

**T.C
MALATYA TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**MALATYA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN YEREL ARMUT
GENOTİPLERİNİN FENOLOJİK, POMOLOJİK VE BAZI
FİTOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**



HAZAL ARPACI

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

TEMMUZ 2022

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Malatya Yöresinde Yetiştirilen Yerel Armut Genotiplerinin Fenolojik, Pomolojik ve Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Hazal ARPACI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Yerel Armut Genotiplerinin Fenolojik, Pomolojik ve Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Hazal ARPACI

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

59+ x sayfa

2022

Danışman: Doç. Dr. Tuncay KAN

Bu çalışma 2020-2021 yılları arasında Malatya Turgut Özal Üniversitesi Elma- Armut Gen Kaynakları Parselinde bulunan Malatya yöresinde yetiştiriciliği yapılan armut genotipleri üzerinde yürütülmüştür. Çalışmamızda 9 armut genotipinin bazı fenolojik, pomolojik ve fitokimyasal özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda tomurcuk kabarması 9-27 Mart, tomurcuk patlaması 14 Mart 1 Nisan, çiçeklenme başlangıcı 28 Mart 7 Nisan, tam çiçeklenme 2-11 Nisan, çiçeklenme sonu 6-15 Nisan, Hasat 10 Ağustos 13 Kasım, yaprak dökümü 3-17 Aralık ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 128-216 gün arasında değişiklik göstermiştir. Meyve ağırlıkları 46.3-202.6 g, meyve boyları 44.8-91.2 mm, meyve çapları 43.8-76.2 mm, meyve eti sertliği 2.4-9.62 kg/cm², meyve hacmi 45.5-204.3 ml, meyve kabuk renk değerleri *L* değeri 21.3-77.1 *a* değeri -2.49 ile 0.1 *b* değeri -2.03 ile 54 arasında tespit edilmiştir. Genotiplerin SÇKM değerleri 10.3-15.9, pH değerleri 2.63-5.37, toplam fenolik madde miktarı 167-992 mg GAE /1000g, toplam antioksidan aktiviteleri 284-1454 mg TEAC/1000 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada yazlık olarak Aliseydi armut genotipi güzlük olarak ise Parlak ve Armut1 genotipleri önemli bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER: Armut fenolojik ve pomolojik özellik, verim, antioksidan madde

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

Determination of Phenological, Pomological and Some Phytochemical Properties of
Pear Genotypes Grown in Malatya Region

Hazal ARPACI

Malatya Turgut Özal University

Institute of Graduate Studies

Department of Horticulture

59 + x pages

2022

Supervisor: Doç. Dr. Tuncay KAN

This study was carried out on pear genotypes grown in Malatya region located in Malatya Turgut Özal University Apple-Pear Gene Resources Plot between 2020-2021. In our study, some phenological, pomological and phytochemical properties of 9 pear genotypes were investigated. As a result of the research, bud swell 9-27 March, bud burst 14 March 1 April, start of flowering 28 March 7 April, full bloom 2-11 April, end of flowering 6-15 April, harvest 10 August 13 November, defoliation 3-17 December and the number of days from full bloom to harvest varied between 128-216 days. Fruit weights 46.3-202.6 g, fruit lengths 44.8-91.2 mm, fruit diameters 43.8-76.2 mm, flesh firmness 2.4-9.62 kg/cm², fruit volume 45.5-204.3 ml, fruit skin color values, L value 21.3-77.1, a value between -2.49 and 0.1 b value between -2.03 and 54. The water-soluble dry matter content of the genotypes varied between 10.3-15.9, pH values 2.63-5.37, total phenolic content 167-992 mg GAE /1000g, total antioxidant activities between 284-1454 mg TEAC/1000 g determined. In the study, Aliseydi pear genotype was found to be important for summer, while Parlak and Armut1 genotypes were found to be important for autumn.

KEYWORDS: Pear phenological and pomological properties, yield, antioxidant substance

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince tez konumun belirlenmesi ve çalışma ortamının hazırlanması için her türlü olanakları seferber eden,engin bilgi birikimleri ve tecrübelerinden yararlanma fırsatı bulduğum kıymetli danışman hocam sayın Doç. Dr. Tuncay KAN’a, kaybolmaya yüz tutmuş armut kaynaklarının korunması ve bölgeye uygun olan armut çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla Elma- Armut gen kaynakları parselinin oluşturulması amacıyla genotiplerin belirlenip taşınması konusunda emeği geçen ve tez çalışmamın her aşamasında tavsiyelerine başvurduğum bilgi birikim ve deneyimleriyle daima yol gösteren sayın Prof. Dr. Bayram Murat ASMA’ ya, her aşamada öneri ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Görevlisi İ. Kutalmış KUTSAL’a teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme, kıymetli eşim Süleyman ARPACI’ya ve inandığım şeylerin peşinden gitmem için beni cesaretlendiren, yol gösteren Canan KARAKUŞ’a teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER	x
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	6
3.MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1.Materyal	12
3.1.1.Araştırma alanının iklim özellikleri	12
3.1.2 Araştırmada kullanılan bitkisel materyal	13
3.1.2.1.Abbas armudu	13
3.1.2.2.Aliseydi'nin armudu	14
3.1.2.3. Armut1 armudu	14
3.1.2.4. Biber armudu	15
3.1.2.5. Dudunun armudu	16
3.1.2.6.Efendi armudu	16
3.1.2.7.Hacı Hasan armudu	17
3.1.2.8.Kış armudu	18
3.1.2.9.Parlak armut	18
3.2 Metot	19
3.2.1. Belirlenen genotiplerden örneklerin alınması	19
3.2.2. Fenolojik özellikler	19
3.2.2.1.Tomurcuk kabarması:	20
3.2.2.2.Tomurcukların patlaması:	20
3.2.2.3. Çiçeklenme başlangıcı:	20
3.2.2.4 Tam çiçeklenme (Gün):	21
3.2.2.5 Çiçeklenme sonu:	21

3.2.2.6 Hasat tarihi:	22
3.2.2.7. Yaprak dökümü:	22
3.2.3. Pomolojik özellikler	22
3.2.3.1. Fiziksel özellikler	22
3.2.3.2. Kimyasal özellikler	23
3.2.4. Verim özellikleri	24
3.2.4.1. Verim (kg/ağaç)	24
3.2.4.2. Gövde kesit alanı (cm ²):	24
3.2.4.3. Gövde Kesit alanına düşen verim (Etkili verim) (kg/cm ²):	24
3.2.4.4. Birim alana düşen verim (kg/da	24
3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi	24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	25
4.1. Fenolojik Özellikler	25
4.2. Pomolojik Özellikler	29
4.2.1. Fiziksel özellikler:	29
4.2.2. Kimyasal özellikler	35
4.3. Verim Özellikleri	39
4.4 Seçilen Mahalli Armut Genotiplerinin Meyve Özellikleri	41
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	50
6. KAYNAKÇA	53
ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. 2020-2021 yılları Battalgazi ilçesi fenolojik dönem başlangıç aylarındaki sıcaklık değerleri °C.....	12
Şekil 3.2. Uygulama alanının genel görünümü.....	13
Şekil 3.3. a. Abbas armut genotipi ağaç görünümü b. Abbas armut genotipi tomurcuk görünüm	13
Şekil 3.4. a. Aliseydi armut genotipi ağaç görünümü b. Aliseydi armut genotipi çiçek görünümü	14
Şekil 3.5. a. Armut1 armut genotipi ağaç görünümü b. Armut1armut genotipi çiçek görünümü	15
Şekil 3.6. a. Biber armut genotipi ağaç görünümü b. Biber armut genotipi çiçek görünümü	15
Şekil 3.7. a. Dudunun armut genotipi ağaç görünümü b. Dudunun armut genotipi çiçek görünümü	16
Şekil 3.8. a. Efendi armut genotipi ağaç görünümü b. Efendi armut genotipi tomurcuk görünümü	17
Şekil 3.9. a. Hacı Hasan armut genotipi ağaç görünümü b. Hacı Hasan armut genotipi çiçek görünümü.....	17
Şekil 3.10. a. Kış armut genotipi ağaç görünümü b. Kış armut genotipi tomurcuk görünümü	18
Şekil 3.11. a. Parlak armut genotipi ağaç görünümü b. Parlak armut genotipi tomurcuk görünümü	19
Şekil 3.12. Tomurcuk kabarması	20
Şekil 3.13. Tomurcuk patlaması.....	20
Şekil 3.14. Çiçeklenme başlangıcı	21
Şekil 3.15. Tam çiçeklenme	21
Şekil 3.16. Çiçeklenme Sonu	22
Şekil 3.17. Toplam fenolik ve antioksidan madde tayini.....	24
Şekil 4.1. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları SÇKM oranları (%)	36
Şekil 4.2. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları pH miktarları	37
Şekil 4.3. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları toplam fenolik madde miktarı miktarları.....	38
Şekil 4.4. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları toplam antioksidan miktarları. 39	

Şekil 4.5. a Abbas genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü	41
Şekil 4.6. a Aliseydi genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü.....	42
Şekil 4.7. a Armut1 genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü	43
Şekil 4.8. a Biber armut genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü	44
Şekil 4.9. a Dudunun genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü	45
Şekil 4.10. a Efendi genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü.....	46
Şekil 4.11. a Hacı Hasan genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü.....	47
Şekil 4.12. a Kış genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü.....	48
Şekil 4.13. a Parlak genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü	49



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Yıllara bağlı olarak dünya armut üretim miktarları (Ton)	2
Çizelge 1.2 Yıllara bağlı olarak Türkiye armut üretim miktarları (Ton)	2
Çizelge 4.1. 2020-2021 yıllarına ait fenolojik gözlem tarihleri	26
Çizelge 4.2. Armut genotiplerine ait 2020 yılı Pomolojik Özellikler	30
Çizelge 4.3. Armut genotiplerine ait 2021 yılı Pomolojik Özellikler	31
Çizelge 4.4. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları verim özellikleri.....	39
Çizelge 4.4.1. Abbas armut genotipinin meyve özellikleri	41
Çizelge 4.4.2. Aliseydi armut genotipinin meyve özellikleri.....	42
Çizelge 4.4.3. Armut1 armut genotipinin meyve özellikleri.....	43
Çizelge 4.4.4. Biber armut genotipinin meyve özellikleri	44
Çizelge 4.4.5. Dudunun armut genotipinin meyve özellikleri	45
Çizelge 4.4.6. Efendi armut genotipinin meyve özellikleri	46
Çizelge 4.4.7. Hacı Hasan armut genotipinin meyve özellikleri.....	47
Çizelge 4.4.8. Kış armut genotipinin meyve özellikleri.....	48
Çizelge 4.4.9. Parlak armut genotipinin meyve özellikleri.....	49

KISALTMALAR VE SİMGELER

SÇKM:	Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı
TFFM:	Toplam Fenolik Madde Miktarı
TÇHGGs:	Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı
g:	gram
g:	gram
mg:	miligram
ml:	mililitre
mm:	milimetre
cm:	santimetre
cm ² :	santimetre kare
kg:	kilogram
da:	dekar
% :	Yüzde
FAO:	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
TÜİK:	Türkiye İstatistik Kurumu

1.GİRİŞ

Ülkemiz birçok meyve türünün anavatanı arasında yer almaktadır. Sahip olduğu iklim ve coğrafi konum gibi sebeplerle pek çok meyvecilik kültürünün beşiği konumundadır (Özbek, 1978; Ağaoğlu vd., 1997). Ülkemizde nerdeyse tüm ılıman iklim meyve türlerine yetişme olanağı sunan ekolojik bir zenginlik söz konusudur. Bu bağlamda ülkemiz anavatanı olduğu ayva, elma, armut gibi yumuşak çekirdekli meyve türlerinde büyük bir çeşitliliğe sahiptir (Gündüz, 1997).

Yumuşak çekirdekli meyveler grubunda bulunan armut, *Rosales* takımının *Rosacea* familyasının *Pomoideae* alt familyasından *Pyrus* L. cinsinde yer almaktadır. Bu cins içinde birçok tür tespit edilmiştir. Meyve yetiştiriciliği bakımından 13 tür, kültür çeşitlerinin meydana gelişi ve anaç olarak kullanılabilmesi yönünden önem kazanmıştır (Özbek, 1978). Armut türlerinin en önemlilerinden biri *P. Communis* L.'dir. Bu tür geniş bir coğrafyada yayılım göstermiştir. *P. Communis* L. nin armut kültür çeşitlerinin gelişmesinde önemli rolü bulunmaktadır (Özbek, 1978). *P. communis*'in gen merkezlerinden biri olan ülkemizde yerel armut çeşit sayısının 600'ü geçtiği bildirilmektedir (Özbek, 1947; Davis, 1972).

Dünyada geniş bir yayılım alanına sahip olan armut yetiştiriciliğini ilkbahar geç donları sınırlandırmaktadır. -30°C ye kadar dayanabilen armudun uzun süren soğuk hava şartlarında sürgün ucu donmaktadır. Armut ağaçlarının çiçekleri -2.2°C de zarar görmekte, küçük meyveleri ise 1.1°C den daha düşük sıcaklıkları tolere edememektedir. Elmayla kıyaslanacak olursa yüksek sıcaklığa ve kuraklığa daha dayanıklı olduğunu söyleyebiliriz. Kuzey yarımkürede 55. enlem derecesinden daha yukarılarda yetişmeyen bir meyve türü olan armudun soğuklanma ihtiyacı 800-1200 saat arasında değişirken toprak isteği bakımından anaç kullanımı dikkate alındığından fazla seçici olmadığı belirtilmiştir. Derin, geçirgen, sıcak ve besin maddesi oranı yüksek topraklarda armut ağaçlarının gelişme kuvveti ve verimleri oldukça yüksek olmaktadır (Özbek, 1978).

Armutla ilgili ilk çalışmalar ülkemizde 1937 yılında Ülkümen tarafından başlatılmış (Ülkümen, 1938) ve günümüze kadar bu alanda çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. (Güleryüz, 1972; Karadeniz ve Şen, 1990; Bostan ve Şen, 1991; Edizer ve Güneş, 1997; Yarılgac ve Yıldız, 2001). Ülkümen Türkiye'nin önemli meyve mntikalarından birisini teşkil ettiğini belirtmiştir. Özellikle memleketimizin

doğu ve batı illeri için bir armut ve elma memleketi olduğuna vurgu yapmıştır (Ülkümen, 1938).

FAO 2020 yılı verilerine göre Dünya armut üretimi ve belli başlı armut üreticisi ülkelerin son beş yıllık üretim durumları Çizelge 1.1’de verilmiştir.

Çizelge 1.1 Önemli armut üreticisi ülkeler ve üretim miktarları (Ton)

ÜLKELER	2016	2017	2018	2019	2020
Çin	16.074.424	16.527.694	16.196.649	17.404.532	16.101.450
İtalya	701.928	772.578	752.590	429.290	619.470
ABD	682.061	669.000	730.740	648.637	609.628
Arjantin	522.414	517.754	565.697	600.000	600.000
Türkiye	472.250	503.004	519.451	530.723	545.569
Güney Afrika	423.180	416.215	397.555	407.212	431.000
Belçika	331.550	301.818	368.830	332.420	392.590
Hollanda	374.000	330.000	402.200	373.000	400.000
İspanya	349.247	360.957	332.320	330.670	323.730
Hindistan	323.000	346.000	318.000	300.000	306.000
Dünya	39.290.612	40.362.219	39.913.853	41.684.013	39.210.669

Son verilere göre dünya armut üretimi 135.190.430 da’lık alanda 39.210.669 ton olup, Türkiye 260.707 da alanda 545.569 ton üretimiyle armut üreticisi ülkeler arasında 5. Sırada yer alarak %1,4 lük bir paya sahiptir. Dünya armut üretimine paralel olarak ülkemizde armut üretimi artış trendi içerisinde (FAO,2020).

Ülkemizde 2021 TÜİK verilerine göre armut üretiminde ilk sıralarda yer alan illerin son beş yıllık üretim durumları Çizelge 1.2’ de verilmiştir.

Çizelge 1.2 Yıllara bağlı olarak Türkiye armut üretim miktarları (Ton)

İLLER	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bursa	178.411	188.754	206.128	209.324	223.05	212.801
Antalya	68.344	73.187	67.464	66.332	66.246	60.089
Çanakkale	10.074	10.708	11.621	12.802	13.631	14.191
Sakarya	10.216	12.523	11.930	12.496	13.494	18.071
Konya	4.754	6.091	11.530	13.840	11.336	6.995
Türkiye	472.250	503.004	519.451	530.723	545.569	530.349

Kayısı üretiminde ön plana çıkmış olan Malatya diğer ılıman iklim meyve türlerinin de üretiminde önemli potansiyellere sahiptir. Malatya ilinde 2021 yılı üretim istatistiklerine göre 1.401.612 da lık meyve üretim alanının 1.603 da alanda 165.667 adet meyve veren yaşıta ağaç, 13.564 adet meyve vermeyen yaşıta armut ağacı

mevcuttur. Ağaç başına verim 40 kg ve toplam üretim miktarı 6.635 ton'dur (TÜİK,2021). Çalışmamızın yürütüldüğü Battalgazi ilçesinde 62 dekarlık alanda yetiştirilen armutlarda 356 ton verim alınmıştır (TÜİK,2021). Bilinen standart armut çeşitlerinin yanında yerel genotiplerde çok sayıda bulunmaktadır.

Son yıllarda üretim miktarı artış trendi içerisinde olmasına rağmen yıllara göre düzensiz dalgalanmalar da söz konusudur. Armut üretimindeki bu dalgalanmaların nedeni ilkbaharda meydana gelen geç donlardır.

Armut meyvesinin bileşimi çeşide göre değişmektedir. Yetiştiricilik yapılan bölge ve meyvelerin olgunluk durumları da bileşimi etkilemektedir. Meyvelerin sululuk durumu %82 ile %85 arasındadır. Kuru madde içeriğinin %9 ile %11 ini şekerler oluşturmaktadır. Meyvenin olgunluğu arttıkça şeker oranı artmaktadır. Meyvede K, Ca, Mg, S ve F elementleri büyük oranda bulunmaktadır. Armut meyvesi vitamin bakımından oldukça fakirdir, az miktarda A ve B vitamini bulunmaktadır (Westwood, 1978)

Armut ağacının çoğu çeşitlerinde tacı piramit şeklinde, bazı çeşitlerinde ise elmalarındaki gibi yayvan şekillidir. Gövde rengi çoğunlukla koyu gri olsa da kıvrılmalı çalan gövde rengi de görülmektedir. Elmada ağaçlarındaki gibi dallar odun dalı ve meyve dalı olarak ayrılmaktadır. Armut yalancı bir meyvedir. Meyve eti suludur. Yuvarlak hücrelerden oluşmuştur. Bazı meyvelerinde ise ağızda kumlu bir tat kalmaktadır. Bu meyvelerde taş hücreleri meydana gelmiştir. Armutta yumurtalık çiçek tablasının içindedir ve ikişer tohum içinde bulunduran 5 karpelden oluşmaktadır (Özbek 1978).

Kapama bahçeler halinde yapılmayan armut yetiştiriciliğinin farklı tarım arazilerinde dağınık haldeki ahlat ağacına veya yabani armut ağaçlarına aşılama ile yapılması; yetiştirme, muhafaza ve değerlendirme özellikleri bakımından elma ile benzerlik gösterse de aynı oranda gelişme gösterememesi ile sonuçlanmıştır. Bu yetiştirme tekniği, armudun anavatanları arasında yer alan ülkemizde çeşit zenginliğinin korunmasına fayda sunsa da bakımının yeterli yapılamaması gibi nedenlerle ağaçların iyi gelişmemelerine, yeterli ve kaliteli ürünün sağlanamamasına sebep olmaktadır. (Ünal vd 1998).

Ülkemizde armut yetiştiriciliği çoğunlukla bölgesel ihtiyaçları karşılamaya yönelik yapılmaktadır. Yerel genotipler çoğunlukla ülke çapında yaygınlaşmadan

kendi yöresinde yayılım göstererek dağınık halde yetiştirilmektedir (Ünal vd 1997). Bu yetiştiricilik tarzı dış pazar taleplerini karşılayamamakta, iç pazar için de ekonomik bir yetiştiricilik sağlamamaktadır. Bu sebeple iç ve dış pazar taleplerine uygun standart yerli ve yabancı çeşitlerle yetiştiricilik yapmak gerekmektedir.

Günümüzde, verimi yüksek ancak genetik tabanı dar olan güncel çeşitler; hastalık, zararlı, soğuk, kuraklık gibi çevresel faktörler başta olmak üzere dayanıklılık yönünden gen eksikliği taşımaktadırlar. İslahçılar ise bu gibi durumlarda devamlı olarak kalıtsal materyalin yeni kaynaklarını aramaktadırlar. Bu bakımdan kısa ya da orta süreli programlarda kalitatif karakterleri (hastalıklara dayanıklılık vb.); uzun süren ıslah programlarında kantitatif karakterleri, aktarmada bitki genetik kaynakları doğrudan ya da köprü türler olarak kullanılmaktadır (Şehirali ve Özgen 1987).

Son yıllarda bitki ıslah çalışmalarında genetik çeşitlilik, mutasyonlar ve türler arası melezleme yöntemleri ile genetik potansiyeli yüksek yeni çeşitler elde etmek amaçlanmaktadır. Fakat, bu teknikler masraflı ve uzun zaman almaktadır (Güleryüz 1987).

Bitki ıslahının ilk ve en eski metodu olan seleksiyon ıslahı; modern ıslah teknikleri kullanılsa da en son yine uygulanacak olan, bitki popülasyonu içerisinde amaca uygun genotiplerin belirleneceği ıslah metodudur (Şeniz 1990). Çünkü seleksiyon yani seçme çalışmaları; genotiplerin, istenen ıslah amaçları bakımından arzu edilen özellikleri taşıyıp taşımadıklarına dair bir ön elemeye olanak sağlamaktadır (Balta 2002). Pazar değeri yüksek olan armutta seleksiyon çalışmasının yapılması oldukça önemlidir.

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin birçoğunun meyveleri pomolojik açıdan araştırılamamış, bundan ötürü mahalli armut genotiplerinin değeri tam anlamıyla ortaya çıkarılamamıştır (Akça ve Şen, 1990). İslah amacına uygun olan çeşitler seleksiyon ıslahı çalışmaları sonucu ile popülasyonlardan seçilerek ıslah edilirler. Meyve ağaçlarında tek bir karakterin bile planlı ıslahının çok pahalı olduğu ve uzun zaman aldığı düşünülürse, eldeki mevcut genetik potansiyelden yararlanmak amacıyla yapılacak seleksiyon çalışmalarının gerekliliği ve önemi ortaya çıkmaktadır (Doğan ve Güleryüz, 2001).

Geniş bir meyvecilik kültürüne sahip ülkemiz armut üretiminde, standart çeşitlerin dışında pek çok yörede ekonomik açıdan değersiz ve genellikle aile içi

tüketimi veya yerel pazarlarda alıcı bulan çok sayıda mahalli çeşitlerin de kullanıldığı görülmektedir. Bu çeşitler farklı bir damak lezzeti oluşturma yanısıra ıslah çalışmaları için eşsiz bir ıslah materyali olup, yeni çeşitlerin geliştirilmesi içinde önemli bir genetik kaynak oluşturur. Populasyon ne kadar geniş olursa, ıslah çalışmalarında istenilen materyali bulma ihtimalide o kadar artırmaktadır. Çöğür popülasyonlarında yer alan ve belki de her biri bir çeşit adayı olabilecek nitelikteki bu tipler zaman içerisinde ya kendiliğinden kuruyarak ya da kesilerek kaybolmaktadır. Bu genetik kaynakların kaybolmasının önlenmesinde ve farklı kullanım amaçlarına hitap eden kaynakların üretime kazandırılmasında sonsuz yararlar söz konusudur. Yabani türlerin ve yerel genotiplerin korunması ile bitkisel üretimde devamlılık söz konusu olabilir. Bu kapsamda ülkemizde genetik kaynakların korunmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Gerçekleştirilen pomolojik çalışmalar sayesinde meyve çeşitlerinin değeri ortaya çıkarılmaktadır (Doğan ve Güleriyüz 2001; Bayındır 2017).

Bu tezde kültür meyveciliği ve doğal kaynaklar açısından önemli bir konuma sahip Malatya ili ve ilçelerinde yetiştirilmekte olan ümit var mahalli armut genotiplerinin önemli pomolojik özelliklerinin belirlenmesi, kaybolmaya yüz tutmuş genetik ve ticari değer taşıyan çok sayıda armut genotipinin koruma altına alınması ve gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak değerlendirilmesi için önemli bitkisel özelliklerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Armut üzerine yürütülen birçok araştırmada moleküler tanımlama, anaç-kalem uyumu, adaptasyon denemeleri, seleksiyon ıslahı, gibi çalışmalar ön planda yer almaktadır. Demir (1990), bitkilerin kültüre alınmasının, doğada bulunan bitkilerin elverişli olanlarını seçmekle başladığını belirtmiştir. İnsanoğlu en eski ıslah metodu olan seleksiyon ıslahını daha çok kullanmaktadır. Günümüzde veya gelecekte kullanılacak ıslah metotları ne kadar çeşitlendirilse de en son kullanılacak metot yine seleksiyondur. Günümüze kadar hemen her türde farklı sayı ve seviyede seleksiyon çalışması yapılmıştır (Demir, 1990).

Üretim ve tüketim bakımından dünyada yaygın bir meyve olan armudun ıslahına yönelik yürütülen seleksiyon ıslahında da çok farklı özellikler üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bunlar kullanım amacına göre değişmektedir. Meyve kalite kriterleri, soğuklara dayanıklılık, yüksek ve düzenli alınan bir verim, zararlılara ve hastalıklara karşı dayanıklılık, özellikle ateş yanıklığı hastalığına dayanım son olarak da ağaç gelişme kuvveti ıslah çalışmalarında araştırmacıların üzerinde durdukları önemli özelliklerdir (Güleryüz 1977; Özbek 1978; Bostan 1990; Büyükyılmaz vd 1992; 1994 Aşkın ve Oğuz 1995; Ünal vd 1997). 1938’li yıllardan itibaren ülkemizde meyve yetiştiriciliği ve ıslahı konularında muhtelif çalışmalar yürütülmüştür. Pomoloji çalışmalarıyla bugüne kadar çoğu çeşit ve genotipin tanımı yapılmıştır. Ülkemizde ilk çalışma olarak Ülkümen (1937), Malatya’da yetişen kayısı, elma ve armut çeşitlerinin kantitatif ve kalitatif özelliklerini morfolojik olarak belirlemişlerdir. Bu çalışma ile bazı dönemlerde çeşitlerin ağaç özelliklerini, çiçek yapılarını, meyve ve yaprak özelliklerini gözlemlemiştir.

Erzincan şartlarında yetiştiriciliği yapılan bazı armut çeşitleri üzerine yürütülen bir araştırmada ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklerin dökülme zamanları belirlenmiş olup çiçeklenme dönemleri, taç yaprak yapıları, çanak yapraklarının duruşu ve tüylülüğü bakımından çeşitler arasında farklılık görülmüştür. Tam çiçeklenmeden, hasada kadar geçen sürelerin yazlık çeşitlerde 94 ile 109 gün, kışlık çeşitlerin 143 ile 165 gün, güzlük çeşitlerin ise 124 ile 136 gün olduğu tespit edilmiştir. Yeme olgunluğundaki meyvelerin SÇKM içeriği ilk yıl %13.2 ile %18, ikinci yılda ise %12.3 ile %16.8 arasında değiştiği belirlenmiştir (Güleryüz ve Ülkümen 1972).

Van ve çevresinde yetiştirilen bazı armut çeşitleri üzerine Bostan (1990), yürüttüğü araştırmada tam çiçekten hasadın yapıldığı tarihe kadar geçen süreyi 121 -

147 gün aralığında bulmuş, ortalama meyve ağırlığını 37.6 ile 223.2 g arasında, meyve boyunu 43.3 ile 93.1 mm arasında, meyve enini 42.2 ile 74.9 mm arasında meyvenin SÇKM içeriğini %9.0 ile %16.2 arasında belirlemiştir.

Giresun ilinin Tirebolu ilçesinde yaklaşık 400 mahalli armut çeşidi ve tipi incelenmiş, bu bitkilerde hasat tarihleri 9 Temmuz-13 Kasım, meyve ağırlığı ortalama 50 ile 175 g, SÇKM içeriği de %14.0-17.8 arasında belirlenmiştir (Karadeniz ve Şen, 1990).

Büyükyılmaz vd. (1992) yaptıkları bir çalışmada Marmara'nın doğu bölgesinde yetiştirilmekte olan Akça armut tiplerinde çiçeklenme süresinin yıllara göre değişiklik gösterdiğini ancak ortalama 10 ile 12 gün arasında sürdüğünü, tam çiçeklenme ile hasat olgunluğu arasında geçen süreyi 81-82 gün arasında bulmuşlardır. Sonuçta (Summerred, Topred, Gloster 69, Cooper 7SB2, Lutz Golden ve Golden Sel B) 5 çeşidi ümitvar olarak seçmişlerdir. Seçilen çeşitlerden 1' i erkenci (Summerred), diğer 4 çeşit ise geç olgunlaşan çeşitler olarak tespit edilmiştir.

Şen vd. (1992) Van ve çevresinde Mellaki ve Ankara armut çeşitleri konulu bir çalışma yürütmüşlerdir. 10 tip Mellaki armudu, 5 tip de Ankara armudundan seçmişlerdir. Mellaki armutlarında meyve ağırlığını ortalama 190.4 g – 355.8 g, Ankara armut tiplerinde 179.8 g – 281.1 g arasında bulmuşlardır. SÇKM miktarları, Ankara armutlarında %14.8 (Ankara II) ile %15.5 (Ankara III ve V), Mellaki armutlarında %11.5 (Mellaki I) ile %16.3 (Mellaki IX) arasında değiştiğini, tam çiçekten hasadın yapıldığı tarihe kadar geçen gün sayıları Mellaki armutlarında 143 - 154 gün, Ankara armutlarında 163 - 181 gün aralığında değişiklik gösterdiğini, tespit etmişlerdir.

Ege Bölgesine uyum sağlamış armut çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 18 armut çeşidinin denendiği bir çalışma yürütülmüştür. Çalışma sonunda; verim ve kalite açısından iyi sonuç veren çeşitler Coscia, Dr.J. Guyot, Starkrimson, Williams, ve B.P. Morettini armut çeşitleri olarak belirlenmiştir. Ağaçları verim bakımından ortalarda yer alan ancak oldukça kaliteli meyvelere sahip ve erkenci olarak tespit edilen Akça, Mustafabey ve Limon armut çeşitleri de elenmemişlerdir (Ercan, 1994).

Aşkın ve Oğuz (1995) meyve özellikleri birbirinden farklı olan 8 Mellaki armut tipini değerlendirdikleri araştırmada, bu armut tiplerinin meyve ağırlığını ortalama 120.52- 259.29 g arasında belirlenirken, SÇKM içerikleri %12.0 ile %16.0, pH 3.6 ile 5.3, ve titre edilebilir asitlik 2.5 ile 9.6 aralığında tesbit etmişlerdir. Tiplerin 3 ile 15 Mayıs tarih aralığında çiçeklendiğini ve 15-30 Kasım tarih aralığında hasat olgunluğuna geldiklerini, tam çiçeklenme ile hasada kadar geçen sürenin ise 136 ile 145 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tokat ve yöresinde Edizer ve Güneş (1997), 9 armut çeşidinin yer aldığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Armut çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı 54.1g – 197.9 g arasında, meyvelerin boyu 45.5 mm ile 92.3 mm, meyve eni 46.3 mm ile 72.2 mm arasında, arasında belirlenmiştir. Belirlenen çeşitlerde SÇKM ise %10.9 ile %15.4 arasında belirlemiştir.

Ünal vd. (1997), Denizli, Aydın, Çanakkale, İzmir, Balıkesir ve Manisa illerinde bazı armut çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada bu illerdeki kapama bahçe şeklinde armut yetiştiriciliğinin çok az olduğu, çoğunluğunun bağ-bahçe ve tarla içlerinde çoğunlukla kendiliğinden çıkış göstermiş ve dağınık şekilde bulunan ahlat ağacına aşılanarak yetiştiriciliğinin yapıldığını tespit etmişlerdir. Bölgede bulunan çeşitlerin çoğunu oluşturan yazlık çeşitlerde olgunlaşmanın haziran ayının sonları itibariyle başladığı ve bütün mevsim boyunca devam ettiğini belirlenmiştir. Bölgede sonbahar aylarında olgunlaşan 70 kadar çeşit tespit etmişlerdir. Yapılan analizlerde çeşitlerinin çoğunun fazla miktarda taş hücreleri içerdiğini, meyve ağırlığının 21.3 g - 337 g SÇKM'nin ise %6 ile %17 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Kars (Kağızman) ilinde yetiştirilen mahalli armut çeşitleri üzerinde Güteryüz ve Ercişli' nin (1997), yürüttükleri çalışmada, Kağızman yetiştirilen Bozdoğan, Yunus Kırmızı, Güz Kırmızısı, Hissebaşı, Ahmet Halfe ve Malaça armut çeşitlerini incelemiştir. Üzerinde çalışılan armut çeşitlerinin meyve ağırlıkları ortalama 71,5 g ile 151.9 g, meyve eti sertliği 1.40 ile 3 kg/cm², SÇKM içerikleri %12.4 ile %15.6, toplam TEA %0.4 (Yunus) ile %1.3 (Malaça) ve pH 4.28 (Malaça) ile 5.7 (Yunus) arasında tesbit edilmiştir.

Adilcevaz ilçesinde bulunan mahalli armut çeşitlerinin 15'inin (Mellaki (I,II,III) Turş (I,II), Amasya (I,II), Sarı Armut, Tavşan Başı, Şeker Armudu, Kum Armudu, Karçın, Sert Armut, Küçük Armut ve Kışlık Küçük Armut) pomolojik

özelliklerinin bazıları incelenmiştir. Üzerinde çalışılan çeşitlerin, ortalama meyve ağırlığı 89.3 g (Kışlık Küçük Armut) ile 368.02 g (Mellaki II), meyvelerde çap 5.74 cm (Kışlık Küçük Armut) ile 9.00 cm (Mellaki II), meyvelerde boy 5.22 cm (Kışlık Küçük Armut) ile 9.52 cm (Mellaki II), meyve eti sertliği 12.1 lb (Kışlık Küçük Armut) ile 3.8 lb (Kum Armudu), SÇKM %9.8 (Tavşan Başı) ile %17.0 (Karçın), TEA %0.24 (Sarı Armut) ile %2.45 (Turş I) arasında bulunurken, üzerinde çalışılan çeşitlerden Mellaki I-II-III' ün meyveleri kaliteli olduğundan standart çeşitler arasında yer alabileceği sonucuna varılmıştır (Yarılgaç ve Yıldız, 2001).

Yarılgaç (2007), Gevaş ve Edremit (Van) civarında yetiştiriciliği yapılan armut genotipleri üzerinde iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmada üstün nitelikli genotipler belirlemiştir. Selekte edilen genotipleri pomolojik özelliklerini ayrı ayrı incelemiştir. Seçilmiş olan armutların, meyve ağırlıkları 115-230 g, meyve boyları 5.6 – 10.3 cm, meyve enleri 5.60-7.92 cm, çekirdek boyları 0.6-1.2 cm, çekirdek enleri 0.3-0.5 cm, meyve eti sertlikleri 5.30-10.24 lb, SÇKM içerikleri %8.3-15.4, H⁺ iyonu konsantrasyonunun 3.95-5.37 arasında olduğunu belirlemiştir.

Demirsoy vd (2007), Artvin ili Camiili bölgesinde yetiştiriciliği yapılan 22 mahalli armut çeşidinin bazı pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. İncelenen çeşitlerde hasat olgunluğu 15 Temmuz ile 24 Ekim tarihlerinde gerçekleşmiş, çeşitlerin meyve ağırlığı 36.20 -263.40 g, meyve saplarının uzunlukları 23.7-56.6 mm, TEA içeriği %0.12-0.63 ve SÇKM içeriği %9.0-15.1 arasında bulunurken, araştırmada 5 armut (Didvanay, Büyük Bağ Armudu, Gonivray, Gomay ve Büyük Armut) çeşidinin ise diğer genotiplere göre daha yüksek meyve kalitesine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Yakut ve Özrenk (2009), Erzincan yöresinde yetiştirilen Çermail armudunun özelliklerini belirlemek amacıyla 2007- 2008 yıllarında bir çalışma yapmıştır. 46 armut genotipi üzerinde fenolojik gözlem ve pomolojik analizler yapılmış ve 15 adet ümitvar genotip tespit edilmiştir. İki yılın ortalamalarına göre genotiplerin meyve ağırlıkları ortalama 53.1 ile 136.9 g, meyve et sertliği 2.7 ile 9.6 kg/cm², asitlik %5.5 ile 16.0, pH değeri 2.6 ile 4.5 arasında belirlenmiştir.

Van Gölü Havzasında yetiştiriciliği yapılan mahalli armut genotiplerinin meyve özelliklerinin incelendiği çalışmada çeşitlerde meyve ağırlığını 20.07 ile 199.00 g, meyve eti sertliğini, 3.07-13 kg, meyve sap uzunluğunu 11.77 ile 82.97 mm,

titre edilebilir asit içeriği %1.8 ile 20.4 ve SÇKM içeriğini %10.05 ile 17.80 arasında değiştiği saptanmıştır Özrenk vd. (2010).

Bostan ve Acar (2012), Ordu ilinin Ünye ilçesi ve civarında yetiştiriciliği yapılan yöresel armut genotipleri üzerinde yürüttükleri araştırmada 2005-2006 yıllarında 18 mahalli genotipten toplanan meyvelerin örneklerini pomolojik yönden incelemişlerdir. İncelenen çeşitlerde meyve ağırlığı ortalama 18.7 g (Ketencik) ile 258.3 g (Acı Kabak) arasında, meyve eni 34.1 mm (Ketencik) – 82.0 mm (Acı Kabak) arasında, meyve boyu 31.2 mm (Ketencik) ile 78.5 mm (Acı Kabak) arasında SÇKM'leri % 10.0 (Göynü) ile % 15.3 (Bal-2) ve TEA % 0.6 (Ketencik) ile % 4.6 (Orak) arasında değişiklik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Karadeniz ve Çorumlu (2013), Çorum'da (İskilip) yürütülen farklı bir araştırmada ilçede bulunan 10 yerel armut çeşidinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin bazılarını belirleyen araştırma sonucunda üzerinde çalıştıkları çeşitlerde ortalama meyve ağırlığını 234.4 g ile 53.9 g, meyve boyunu 113.9 cm ile 66.6 cm, meyve çapını 79.7 cm ile 43 cm, SÇKM % 17.1 – 11.0, TEA % 0.37 - % 0.22 arasında bulmuşlardır. Bu çeşitlerde tam çiçeklenme ilk olarak Kızılca (15 Nisan) çeşidinde görülürken en geç çiçeklenme ise Mahman (21 Nisan) çeşidinde görülmüştür. Güzbeyi, Mahman, Marsuvan, Göksulu çeşitlerinin meyve kalitelerinin yüksek olması sebebiyle standart meyve çeşitleri arasında yer almasının faydalı olacağı görüşünü bildirmişlerdir.

2011-2012 yılları arasında Bingöl iklim koşullarında yetiştirilen Santa Maria, Williams, Ankara, Deveci ve Akça armut çeşitlerinde fenolojik gözlemin yanında yıllık gelişimleri incelenmiştir. Araştırma sonunda; tüm çeşitlerde, çıkan yeni sürgün boylarının 86cm -22 cm arasında, çaplarının 10 mm ile 4.4 mm arasında geliştiklerini belirlenmiştir ve çalışmada kullanılan tüm ağaçlarda gövde çapında artış en fazla 17.70 mm en az 3.40 mm arasında olmuştur. 26 Nisan ile 1 Mayıs tarihleri arasında ise tam çiçeklenme gözlenmiştir (Osmanoğlu vd., 2013).

Öz ve Aslantaş (2015), Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonundaki koleksiyon bahçesinde bulunan armut genotiplerinin UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonu amacıyla 2010 ve 2011 yılları arasında yapılan bir araştırmada armut genotiplerinin hasat olgunluğu zamanlarını, fenolojik, pomolojik, morfolojik ve kimyasal özellikleri ile genetik akrabalık derecelerini belirlemişlerdir.

Tam çiçeklenmeden hasadın yapıldığı güne kadar geçen süreyi 126 gün - 163 gün arasında, 2010 yılında meyve ağırlığının 34.1g ile 476.4g arasında, 2011 yılında ise 30.8 g ile 240.8g arasında; 2010 yılında SÇKM içeriğini %13.4 ile %20.8 arasında, 2011 yılında ise %10.0 ile %18.2 arasında olduğunu belirlenmiştir.

Uşak/Ulubey civarında yer alan armut bahçesinde, 4 yaşlı *Pyrus betulaefolia* anacı üzerine aşıllı olan Atago, Chojuro, Hosui ve Kosui Asya armut çeşitlerinin gelişme, verim ve meyve kalite özellikleri belirlenmesi için 2013-2014 yılları arasında armutların morfolojik, fenolojik, pomolojik ve bazı biyokimyasal özellikleri incelenmiştir. İlk çiçeklenen çeşit 30 Martta (Kosui) görülürken son çiçeklenme ise 2 Nisan (Atago) tarihinde gerçekleşmiştir. Hasat tarihleri 22 Ağustos (Hosui) – 21 Eylül (Chojuro) tarihleri arasında değişiklik göstermiştir. Atago çeşidi 37.39 kg ile ağaç başına verim bakımından en verimli çeşit olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve ağırlıkları 113.44 g ile 326.40 g arasında, meyve sertlikleri 13.97 lb ile 16.91 lb, SÇKM leri % 11.60 - % ve TEA değerleri 0.10 g/100 ml – 0.26 g/100 ml arasında belirlenmiştir. Hosui çeşidi en yüksek L değeri ile diğer çeşitlerden daha parlak (L*67.53) ve en yüksek b (38.91) değeriyle en koyu sarı, Chojuro ise (a* 13.65) en kırmızı meyveleri oluşturmuştur. Toplam antioksidan değerleri 0.663 (Kosui) – 1.086 (Chojuro) µm/g arasında olduğu saptanmıştır. (Ekici ve Yıldırım, 2016).

Polat ve Bağbozan (2017), tarafından Eğirdir de yetiştiriciliği yapılan erkenci armut (*Pyrus communis* L.) tiplerinin meyve özelliklerinde bazılarının belirlenmesi konusunda 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmada belirlenen tiplerin meyve ağırlıkları ortalama 21,6 ile 273 g, meyve eni 35.8 ile 73.5 mm, meyve boyu 25.9 ile 117.3 mm, meyvelerin SÇKM'leri %10.6- 16.3, TEA içeriği %0.1- 0.9, meyve pH'sı 3.2- 5.4 arasında tespit edilirken bu genotipler içerisinde Sarı Armut ve E2470 ümitvar olarak belirtilmiştir.

Bayındır vd. (2019), Malatya'da yetiştirilen yerel armutların seleksiyonu üzerine yürütülen bir çalışmada meyvelerin pomolojik analizi sonucu 3 genotipi ümitvar bulunmuştur. Bur genotiplerin meyve ağırlığı 121.8-163.98 arası meyve eti sertliğini 4.18-8,35 kg/cm², SÇKM %13.60-%15.40, titre edilebilir asitlik %0.18-%0.21, pH 3.95-4.83 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

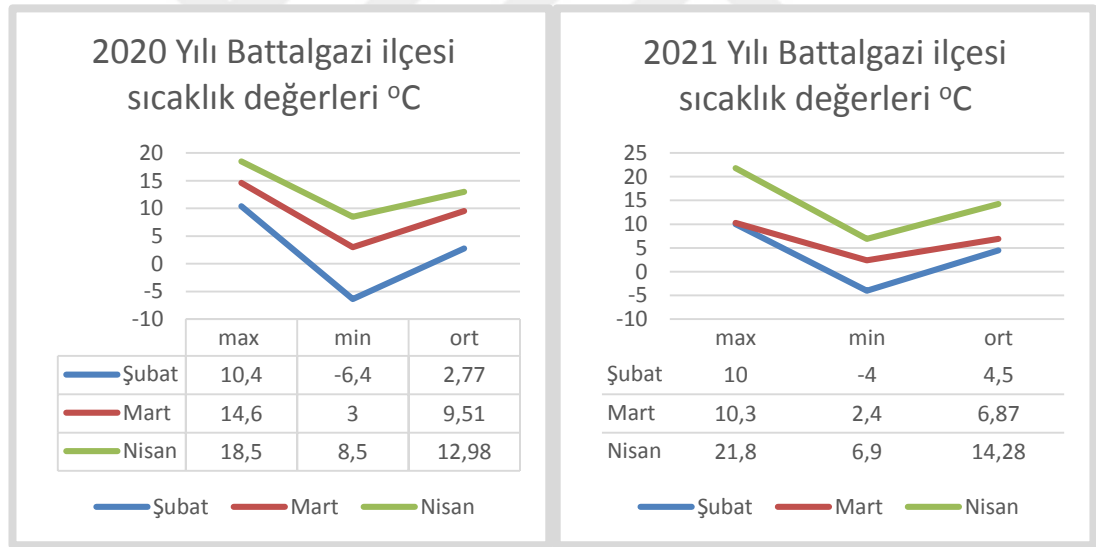
3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Materyal

Bu çalışma 2020-2021 yıllarında, Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde bulunan bölge halkı tarafından bilinen ve uzun yıllar yetiştiriciliği yapılmış olan yöresel armut genotiplerinden oluşan Elma-Armut Gen Kaynakları parselinde yürütülmüştür. Ön seleksiyonla tespit edilen genotiplere ait ağaçlar ve bu ağaçlardan tesadüfi olarak alınan meyveler pomolojik ve kimyasal analizlerde kullanılmıştır. 2020 yılında hem genotipler belirlenmiş hem de fenolojik gözlemler yapılmaya başlanmıştır. 2020 yılında belirlenen mahalli armut genotiplerinden alınan meyvelerin 2021 yılında da fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir.

3.1.1.Araştırma alanının iklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Elma- Armut Gen kaynakları parselinde fenolojik gözlemlerin başladığı fenolojik gözlem başlangıç ayları maksimum, minimum ve aylık sıcaklık ortalama değerleri şekil 3.1 yer almaktadır.



Şekil 3.1. 2020-2021 yılları Battalgazi ilçesi fenolojik dönem başlangıç aylarındaki sıcaklık değerleri °C

3.1.2 Araştırmada kullanılan bitkisel materyal



şekil 3.2. Uygulama alanının genel görünümü

3.1.2.1. Abbas armudu

Malatya da bu armuda abbasiye armudu da denmektedir. Kışlık bir armut genotipidir. Orta büyüklükte yayvan taçlı ağaclar oluşturmaktadır. Ekolojik koşullara karşı pek seçici değildir, ancak kuraklığa karşı hassastır.

Olgun meyve orta büyüklükte, karın kısmı şişkin geniş, yuvarlak şekillidir. Meyve kabuğu orta kalınlıkta ve az mumludur. Meyve kabuk rengi sarımsı yeşildir. Meyve eti sert, sulu ve kirli beyazdır (Asma vd., 2003).



şekil 3.3. a. Abbas armut genotipi ağaç görünümü b. Abbas armut genotipi tomurcuk görünümü

3.1.2.2. Aliseydi'nin armudu

Malatya'nın yazlık armut genotipidir. Orta yükseklikteki ağaçları yayvan taç oluşturmaktadır. Yüksek boylu iri ağaçlar meydana getirmektedir. Ağaçlar uzun ömürlü olup verimi fazladır. Bu armut çeşidi ekolojik koşullara karşı dayanıklılığı ile tanınmaktadır.

Meyveleri iri, gösterişli, düzgün şekillidir. Meyve kabuk rengi sarı olup meyvenin karın kısmı şişkincedir. Meyve kabuğu orta kalınlıkta ve mumludur. Meyve eti sert, sulu ve beyaz renklidir (Asma vd., 2003).



Şekil 3.4. a. Aliseydi armut genotipi ağaç görünümü b. Aliseydi armut genotipi çiçek görünümü

3.1.2.3. Armut1 armudu

Malatya'nın güzlük armut genotiplerindendir. Yüksek boylu iri ağaçlar meydana getirmektedir. Ekolojik koşullara dayanıklı, ateş yanıklığına toleransı düşüktür. Ağaçların meyve verimi yüksektir. Meyveleri orta irilikte, sulu sert ve kirli beyazdır. Hasat sonrası dayanımı uzundur (Asma vd., 2003).



Şekil 3.5. a. Armut1 armut genotipi ağaç görünümü b. Armut1armut genotipi çiçek görünümü

3.1.2.4. Biber armudu

Malatya ve çevresinde Karanfil ve Kokulu gibi sinonimleri de bulunmaktadır. Yazlık bir armut genotipidir. Büyük ve dik taçlı ağaçlar oluşturmaktadır. Ekolojik koşullara karşı pek seçici değildir, ancak kuraklığa karşı hassastır.

Olgun meyve büyüdükçe karın kısmı şişkin, geniş, yuvarlak şekillidir. Meyve kabuğu orta kalınlıkta ve az mumludur. Meyve kabuk rengi hasat sırasında yeşil, yeme olumunda sarımsı yeşildir. Meyve eti sert, sulu ve beyaz renklidir (Asma vd., 2003).



Şekil 3.6. a. Biber armut genotipi ağaç görünümü b. Biber armut genotipi çiçek görünümü

3.1.2.5. Dudunun armudu

Sinonimi Çelem armududur. Kışlık bir armut genotipidir. Zayıf büyüyen küçük ağaçlar oluşturur. Ağaçların tacı yayvan olup dalları sarkık bir taç teşkil etmektedirler. Yaşlı ağaçlarda gövde daima bir tarafa eğilmekte ve dal sistemi seyrek bir durum almaktadır. Zayıf ve kısa ömürlü bir genotiptir. Ağaç verimliliği düşüktür. Periyodisite göstermektedir (Asma vd., 2003).

Olgun meyveler büyük, basık, geniş, düzgün olmayıp özellikle alt kısmı şişkincedir. Sap tarafında çok defa bir hörgüç şeklinde olup sapı bir tarafa eğmektedir. Sapı orta uzunlukta, kalın ve odunlaşmıştır. Meyve kabuğu yeme olgunluğunda sarı renkte, kabuk ince, yumuşak ve mumludur. Meyve eti sarımtırak beyaz, sulu, kumsuzdur. Depolama sırasında çekirdek evinin etrafındaki meyve eti kararmaktadır (Asma vd., 2003).



Şekil 3.7. a. Dudunun armut genotipi ağaç görünümü b. Dudunun armut genotipi çiçek görünümü

3.1.2.6.Efendi armudu

Malatya'nın güzlük armut genotipidir. Yüksek boylu iri ağaçlar meydana getirmektedir. Ağaçları uzun ömürlü olup oldukça mahsuldardır. Ekolojik koşullara dayanıklılığı ile bilinmektedir (Asma vd., 2003).

Küçükten orta büyüklüğe kadar varyasyon gösteren meyvelere sahiptir. Meyveleri düzgün şekilli, karın kısmı hafif şişkincedir. Meyve kabuğu kalın ve mumludur. Meyve kabuğu hasat sırasında yeşil olup yeme olumunda sarımtırak yeşile dönüşür. Meyve eti sert, sulu ve kirli beyazdır (Asma vd., 2003).



Şekil 3.8. a. Efendi armut genotipi ağaç görünümü b. Efendi armut genotipi tomurcuk görünümü

3.1.2.7.Hacı Hasan armudu

Malatya'nın en erken olgunlaşan armut genotipidir. Orta büyüklükte piramit şeklinde taç oluşturur. Ağaçları erken meyveye yatar. Orta derecede verimli olan çeşit periyodisite göstermektedir (Asma vd., 2003).

Olgun meyveleri küçük yuvarlak şekilli karın kısmı şişkin sap kısmı düzgündür. Meyve kabuk rengi parlak sarı, ince, yumuşak, düzgündür. Meyve eti beyaz, yumuşak, sulu, tatlı ve kumsuzdur (Asma vd., 2003).



Şekil 3.9. a. Hacı Hasan armut genotipi ağaç görünümü b. Hacı Hasan armut genotipi çiçek görünümü

3.1.2.8.Kış armudu

Malatya'nın kışlık bir armut genotipidir. Yüksek boylu iri ağaçlar meydana getirmektedirler. Ağaçların habitüsü piramit şeklindedir. Ağaçları kuvvetli büyür ve uzun ömürlüdür. Geç meyveye yatmasına karşılık oldukça fazla verim verirler (Asma vd., 2003).

Meyve küçük yuvarlak ve düzgün şekillidir. Meyve sapı orta uzunlukta, odunlaşmış ve çoğu kere bir tarafa eğilmiş durumdadır. Meyve kabuk rengi yeşilimsi sarı, ince ve yumuşaktır. Meyve eti kirli beyaz, sulu, hafif mayhoş, olgunlaşma çekirdek evi etrafında başlamaktadır. Meyveleri taşıma ve depolama sırasında dokunmaya fazla dayanmayıp hemen kararmaktadır (Asma vd., 2003).



Şekil 3.10. a. Kış armut genotipi ağaç görünümü b. Kış armut genotipi tomurcuk görünümü

3.1.2.9.Parlak armut

Genotipin orijini hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Yazlık bir armut genotipidir. Orta yükseklikte ve yayvan taca sahip ağaç oluştururlar.

Meyveleri iri, gösterişli düzgün şekilli, karın kısmı şişkin, meyve kabuk rengi parlak sarıdır. Meyve kabuğu orta kalınlıkta ve az mumludur. Meyve eti orta sertlikte, sulu ve beyaz renklidir (Asma vd., 2003).



Şekil 3.11. a. Parlak armut genotipi ağaç görünümü b. Parlak armut genotipi tomurcuk görünümü

3.2 Metot

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Ziraat Fakültesinde bulunan mahalli armut genotiplerinden oluşan Elma-Armut Gen Kaynakları parselinde yürütülmüştür. Ön seleksiyonla tespit edilen genotiplere ait ağaçlar ve bu ağaçlardan tesadüfi olarak alınan meyveler pomolojik ve kimyasal analizlerde kullanılmıştır. 2020-2021 yıllarında 8 Ağustos -13 Kasım tarihleri arasında her ağaçtan meyve alınarak Ziraat Fakültesi Pomoloji Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir.

3.2.1. Belirlenen genotiplerden örneklerin alınması

Armut genotiplerinde pomolojik özellikleri belirlemek için yeme olumundaki armut meyveleri kullanılmıştır. Her genotipten rastgele alınan en az 6 en çok 30 meyve ayrı ayrı değerlendirilerek pomolojik özellikleri incelenmiştir. Armut genotiplerinden Biber ve Efendi armutlarından 2020 yılında hiç meyve alınamamış ve meyve pomolojik ve kimyasal ölçümlerine yer verilememiştir. Meyvelerin çapı ve boyu dijital kumpas; meyve eti sertliği penetrometre ile, meyve ağırlığı 0,01 g duyarlı hassas terazi ile tespit edilmiştir. Meyve kabuk rengi L, a, b değerleri Minolta Chromo Meter CR-400 cihazı ile belirlenmiştir. Meyve sularında yapılan kimyasal analizlerden ŞÇKM dijital reflaktometreyle, pH MERK marka RQ Flex refraktometresiyle tespit edilmiştir.

3.2.2. Fenolojik özellikler

Her bir genotipten seçilen 3 ağaç tomurcuk kabarmasıyla başlayıp yaprak dökümü ile sonlanan fenolojik devrelerinde gözlenmiştir.

3.2.2.1. Tomurcuk kabarması: Çiçek tomurcuklarının belirgin bir şekilde şişkinleştiği devre gözlenmiştir.



Şekil 3.12. Tomurcuk kabarması

3.2.2.2. Tomurcukların patlaması: Çanak yaprakların arasından taç yaprakların görüldüğü devre gözlenmiştir.



Şekil 3.13. Tomurcuk patlaması

3.2.2.3. Çiçeklenme başlangıcı: Çiçeklerin %5 kadarının açtığı devre baz alınmıştır.



Şekil 3.14. Çiçeklenme başlangıcı

3.2.2.4 Tam çiçeklenme (Gün): Çiçeklerin %90 civarında açtığı tarih tam çiçeklenme olarak kabul edilerek gözlemlenmiştir.



Şekil 3.15. Tam çiçeklenme

3.2.2.5 Çiçeklenme sonu: Taç yaprak dökümünün %95'inin gerçekleşmiş olması çiçeklenmenin sonlandığı evre olarak kabul edilip gözlem yapılmıştır.



Şekil 3.16. Çiçeklenme Sonu

3.2.2.6 Hasat tarihi: Hasat tarihi meyvenin genotipe özgü iriliğini aldığı dönem olarak belirlenmiştir. Ayrıca ilave olarak meyvelerin daldan kopma durumu, çekirdek rengi, meyve tadı gibi kriterlere bakılarak tayin edilmiştir.

3.2.2.7. Yaprak dökümü: Yaprakların sararmaya başlaması ve %90 civarında bir dökülmenin görüldüğü devre gözlenmiştir.

3.2.3. Pomolojik özellikler

3.2.3.1. Fiziksel özellikler

3.2.3.1.1. Meyve ağırlığı: Hasat döneminde her bir ağaçtan alınan en az 6 en çok 30’ar meyvenin 0,01 g’a duyarlı hassas terazide tek tek tartılarak ortalama meyve ağırlığı belirlenmiştir.

3.2.3.1.2. Meyve çapı (mm): Meyvenin Ekvator bölgesindeki en geniş kısmından 0,01 mm hassasiyetindeki dijital kumpas kullanılarak mm cinsinden bulunmuştur.

3.2.3.1.3. Meyve boyu (mm): Meyvenin sap çukuru ile meyvenin çiçek çukuru arasındaki mesafenin 0,01 mm hassasiyetindeki dijital kumpas kullanılarak mm cinsinden bulunmuştur.

3.2.3.1.4. Meyve hacmi(ml): Belirli bir kısmı su dolu 1000 ml’lik bir ölçü silindirisinin içine meyveler konulacak suyun yükselme miktarı meyve hacmi olarak kabul edilmiştir.

3.2.3.1.5. Meyve çekirdek sayısı: Ölçümleri yapılan her çeşide ait meyvelerin çekirdekleri sayılmıştır.

3.2.3.1.6. Meyve eti sertliği (kg/cm²): Meyve eti sertliği, 11 mm uçlu el penetrometresi ile ölçölmüştür. Her uygulamadan rastgele seçilen 30 meyvede el penetrometresi kullanılarak kg/cm² cinsinden meyve eti sertliği ölçöldü. Meyve düz bir zemin üzerine yerleştirilerek, meyvelerin güneş görmeyen yan yüzeyine penetrometrenin batırılması yardımıyla ölçüm yapılmıştır.

3.2.3.1.7. Meyve renk değeri: Her uygulamadan rastgele seçilen 10 adet meyvenin rengi dış yüzeyinde 2 farklı noktadan Konica Minolta CR - 400 renk ölçerle L*a*b olarak ölçölmüştür. L, siyah:0'dan beyaz:100'a olacak şekilde rengin açıklık veya koyuluğunu, a ve b ise L'ye dik bir renk düzleminde rengi belirler. Eksenin tam ortasında renk (a=0, b=0) renksiz (gri-akromatik)'dir. Yatay ekseninde pozitif a kırmızıyı, negatif a yeşili; dikey eksenindeki pozitif b sarıyı ve negatif b ise maviyi göstermektedir

3.2.3.2. Kimyasal özellikler

3.2.3.2.1. Suda çözünebilir kuru madde (sçkm) tayini (%): Süzölen meyve suyundan alınan birkaç damla meyve suyu, el refraktometresine damlatılarak ekranda okunan değeri % SÇKM olarak ifade edilmiştir.

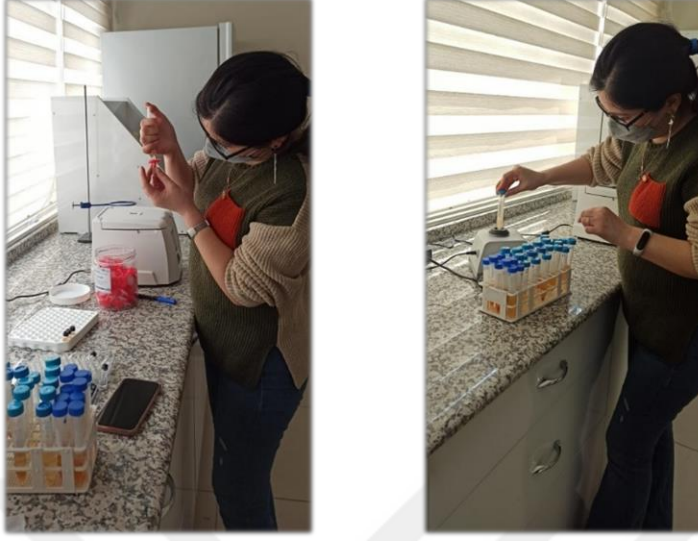
3.2.3.2.3. pH: Elde edilen meyve suyuna, pH metrenin elektrot ucu konulmuş ve ekranda okunan değeri sabitlenince pH oranı kaydedilmiştir.

3.2.3.2.4. Toplam fenolik madde miktarı (TFMM) tayini: TFMM'nin belirlenmesinde Folin-Ciocalteu metodu kullanılmıştır ve sonuçlar gallik asit eşdeğeri olarak ifade edilmiştir. Bir tüpün içine sırayla 50 µL ekstrat, 950 µL saf su ve 1 mL Folin-Ciocalteu çözeltisi eklenip 3 dakika kadar bekletilmiş sonrasında 1 mL %2'lik Na₂CO₃ çözeltisi ilave edilip karanlık ortamda 1 saat daha beklenmiştir. 765 nm dalga boyunda çözeltinin absorbansı ölçölmüş olup sonuçlar gallik asit eşdeğeri olarak ifade edilmiştir.

3.2.3.2.5. Toplam antioksidan madde: Antioksidan kapasiteyi belirlemek için ABTS (2,2-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt) radikal süpürme testi uygulanmıştır.

0,0384 g ABTS tartılarak 2 mL saf suda çözülmüştür. Üzerine 2 mL potasyum persülfat çözeltisi eklendikten sonra saf su ile 10 ml'ye tamamlanmıştır. 1 gece buzdolabında bekletildikten sonra çözeltinin absorbansı 734 nm'de 0,700 absorbans verecek şekilde metanol ile ayarlanmıştır. Bir tüpün içine 0,40 mL ekstrat ve 2,96

mL ayarlanmış ABTS çözeltisi eklenerek 734 nm’de absorbansı ölçülmüştür. Sonuçlar troloks eşdeğeri olarak ifade edilmiştir. (Rajurkar ve Hande, 2011



Şekil 3.17. Toplam fenolik ve antioksidan madde tayini

3.2.4. Verim özellikleri

3.2.4.1.Verim (kg/ağaç): Hasat olgunluğuna gelen meyvelerin her bir ağaçtaki tüm meyveler tartılarak bulunmuştur.

3.2.4.2. Gövde kesit alanı (cm²): Ağaçların gövde çapları aşı noktasının 15-20 cm yukarısında gövde kesit alanı ölçülmüştür.

3.2.4.3. Gövde Kesit alanına düşen verim (Etkili verim) (kg/cm²): Gövde çapları ölçülen ağaçların gövde kesit alanları hesaplanarak, ortalama ağaç verimleri gövde kesit alanına bölünerek belirlenmiştir.

3.2.4.4. Birim alana düşen verim (kg/da): Alan bazlı verim hesaplanacaktır. Elde edilen ürünün toplam alana bölünmesi ile bulunmuştur. Toplam alan 110 m² olarak alınmıştır her bir genotip için.

3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin yorumlanabilmesi amacıyla SPSS 25.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Test edilen uygulamalar arasındaki farkların belirlenmesi için ANOVA ya 0.05 önem seviyesinde DUNCAN testine tabi tutulmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

2020-2021 yıllarında yürütülen bu çalışmada Malatya yöresinde yetişen mahalli armut genotiplerinin bazı fenolojik, pomolojik ve fitokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gen kaynakları parselinde bulunan 9 genotip üzerinde yürütülen bu çalışmada fenolojik ve pomolojik veriler tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.1, Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' de sunulmuştur.

4.1. Fenolojik Özellikler

İncelenen Abbas, Aliseydi, Armut1, Biber, Dudunun, Efendi, Hacı Hasan, Kış, Parlak armut genotiplerinin tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, meyvelerin hasat olumu, yaprak dökümü ve tam çiçeklenmeden hasat tarihine kadar geçen gün sayısı saptanmıştır. Armut genotiplerine ait fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 4.1 verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2020-2021 yıllarına ait fenolojik gözlem tarihleri

GENOTİP	TOMURCUK KABARMASI		TOMURCUK PATLAMASI		ÇİÇEKLENME BAŞLANGICI		TAM ÇİÇEKLENME		ÇİÇEKLENME SONU		HASAT		YAPRAK DÖKÜMÜ		T.Ç.H.G.S	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
ABBAS	13.03	19.03	20.03	30.03	30.03	05.04	03.04	08.04	07.04	12.04	03.10	10.10	7.12	11.12	183	185
ALİSEYDİ	09.03	13.03	14.03	19.03	28.03	01.04	02.04	05.04	06.04	09.04	10.08	15.08	03.12	10.12	131	136
ARMUTİ	13.03	21.03	20.03	31.03	29.03	07.04	03.04	11.04	07.04	14.04	22.10	13.11	08.12	15.12	202	216
BİBER	13.03	23.03	20.03	31.03	30.03	06.04	03.04	11.04	07.04	14.04	-	10.10	07.12	15.12	-	186
DUDUNUN	15.03	25.03	20.03	31.03	30.03	07.04	03.04	11.04	07.04	14.04	25.09	29.09	07.12	15.12	172	171
EFENDİ	13.03	23.03	20.03	31.03	30.03	05.04	03.04	08.04	07.04	11.04	-	10.10	14.12	08.12	-	185
HACI HASAN	13.03	20.03	20.03	26.03	31.03	04.04	04.04	07.04	08.04	12.04	10.08	22.08	07.12	11.12	128	137
KIŞ	20.03	27.03	25.03	01.04	31.03	07.04	06.04	11.04	11.04	15.04	22.10	13.11	10.12	17.12	201	216
PARLAK	10.03	25.03	20.03	31.03	29.03	06.04	04.04	11.04	09.04	14.04	21.09	27.09	10.12	17.12	168	169

T.Ç.H.G.S: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre (gün)

Çizelge 4.1. incelendiğinde yapılan gözlemlere göre her iki yılda da tomurcuk kabarmasının ilk olarak Aliseydi Armut genotipinde (9-13 Mart), en son ise Kış Armut genotipinde (20-27 Mart) gerçekleştiği gözlenmiştir. Her iki yılda tomurcuk kabarması başlangıç tarihleri arasında 4 ile 10 gün arasında farklılık görülmektedir. 2020 yılında tomurcuk kabarması daha erken tarihlerde gerçekleşmiştir. Tomurcuk kabarması ve tomurcuk patlamasının görüldüğü mart ayı 2021 yılı sıcaklık ortalaması 2020 yılı mart ayına oranla 2.5 derece düşmüş ve bu fenolojik evrelerde farklılıklar görülmüştür (Şekil 3.1). Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda Aşkın ve Oğuz (1995), Van (Erciş)' de yürüttükleri bir çalışmada Mellaki Armut tiplerinde tomurcuk kabarmasını 15-27 Nisan, tarihleri arasında, Yiğit ve Pırlak (2016), Konya merkezde yetiştirilen mahalli armut çeşitleri üzerine yürüttükleri çalışmada 7-22 Mart, Turalı ve Karadeniz (2020) ise çalışmalarında tomurcuk kabarmasını 07 Mart ile 5 Nisan tarihleri arasında gözlemlemişlerdir.

Yine çizelge de görüldüğü üzere tomurcuk patlaması 2020 yılında en erken Aliseydi genotipinde 14 Mart'ta gerçekleşirken 2021 yılında 19 Mart'a gerilediği görülse de en erken tomurcuk patlaması Aliseydi armut genotipinde en geç ise 1 Nisan tarihinde Kış armut genotipinde görülmektedir. 2020 yılında tomurcuk patlaması 2021 yılına göre 6-11 gün daha erken gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda Onur (1977), Marmara bölgesinde 9 Mart- 12 Nisan, Büyükyılmaz ve ark. (1994), 12-25 Mart, Kaplan (1997), 1-22 Nisan, Bağbozan ve Polat (2015), Eğirdir de yürüttükleri çalışmada armut çeşit ve tiplerinin tomurcuk patlama tarihlerini 30 Mart-4 Nisan, tarihleri arasında gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

2020-2021 yıllarında sırasıyla 28 Mart-1 Nisan tarihlerinde ilk çiçek Aliseydi genotipinde görülürken en son çiçeklenme ise 31 Mart-7 Nisan tarihlerinde Kış genotipinde gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemler sonucu tam çiçeklenme ise yine ilk olarak Aliseydi Armut genotipinde 2-5 Nisan tarihlerinde en geç ise Kış Armut genotipinde 6-11 Nisan tarihlerinde görülmüştür. Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda Kaplan (1977), güneydoğu anadolu bölgesinde 6-12 Nisan da çiçeklenmenin başladığını belirlemiştir. Karadeniz ve Şen (1990), Tirebolu ve çevresinde 28 Mart 5 Nisan da ilk çiçeklenmenin görüldüğünü 13-20 gün devam ettiğini, Büyükyılmaz ve arkadaşları (1994), Marmara bölgesinde yaptıkları çalışmada 6-12 Nisan'da, Aşkın ve Oğuz (1995), Erciş'te 29 Nisan 12 Mayıs da ilk çiçeklenme nin görüldüğünü, Son (2004), mut yöresinde 14-14 Nisan, Akçay ve arkadaşları

(2005), 28 Şubat 18 Mart tarihleri arasında belirlemişlerdir. Bingöl’de yapılan bir diğer araştırmada Ankara, Deveci ve Santa Maria çeşitlerinde Osmanoğlu ve arkadaşları (2013), Tam çiçeklenme zamanlarını 27-4 Nisan, tarihleri arasında, Bağbozan ve Polat (2015), Eğirdir de yürüttükleri çalışmada çiçeklenme başlangıcını 3-15 Nisan tam çiçeklenmeyi 6-18 Nisan, Mete ve Seferoğlu (2019) ise 9-25 Mart tarihinde tam çiçeklenme gösterdiğini belirlemişlerdir. Çiçeklenme zamanı iklim şartlarına, enlem derecelerine ve rakıma bağlı değişiklik göstermektedir (Özbek, 1977). Özçağırın ve ark. (2004) ise armutta çiçeklenmenin iklim koşullarına göre bir ağaçta 7-17 gün arasında sürdüğünü belirtmişlerdir.

2020 ve 2021 yıllarında sırasıyla 6-9 Nisan tarihlerinde ilk olarak çiçeklenmenin sonlandığı genotip ise Aliseydi Armut olarak belirlenmiştir 11-15 Nisan tarihlerinde ise en son çiçeklenmenin sonlandığı genotip Kış Armut olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Bağbozan ve Polat (2015), çalışmalarında çiçeklenme sonunu 12-30 Nisan, Turalı ve Karadeniz (2020) yürüttükleri çalışmada mahalli çeşit ve genotiplerde çiçeklenmenin 13 Nisan- 9 Mayıs tarihleri arasında sonlandığını belirlemiştir.

Çizelge de görüldüğü üzere 2020 yılında en erken hasat olgunluğuna ulaşan genotipler Aliseydi ve Hacı Hasan Armut genotipleri aynı anda 10 Ağustos tarihinde, 2021 yılında ise 15-22 Ağustos tarihlerinde hasat edilmişlerdir. Kış ve Armut1 genotipleri ise 2020-2021 yıllarında aynı anda sırasıyla 22 Ekim-13 Kasım tarihlerinde hasat olgunluğuna erişmiştir. Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda Güteryüz ve Ülkümen (1977) Erzincan’da yürüttükleri bir çalışmada bazı armut çeşitlerinin hasat tarihlerini 1 Ağustos ile 30 Ekim arasında tespit etmişlerdir. Özkaplan ve Yarılgâç (2010) Ordu ve çevresinde 2008- 2009 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada mahalli armut çeşitlerinin hasat tarihlerini 27.06-30.08 tarihleri arasında olduğunu, Bağbozan ve Polat (2015), Eğirdir de yürüttükleri çalışmada hasat tarihlerini 1 Temmuz- 22 Ağustos, Mete ve Seferoğlu (2019) Aydın da yürüttükleri çalışmada erkencilik özelliğiyle Etruşka çeşidinin 24 Haziran tarihinde hasat olumuna geldiğini gözlemlemişler, Ankara ve Deveci armut çeşitlerinin 27 Eylül de olgunlaştığını ve hasat edildiğini belirlemişler, Turalı ve Karadeniz(2020), çalışmalarında hasat tarihlerini 21 Ağustos ile 20 Ekim tarihleri arasında gözlemlemişlerdir.

Tam çiçeklenmeden hasat olumuna kadar geçen zaman her iki yılda da Hacı Hasan Armut genotipinde (128-137 gün) en kısa, Armut1 genotipinde de her iki yılda (202-216 gün) en uzun olarak belirlenmiştir. Aşkın ve Oğuz (1995), Van'da (Erciş) yürüttükleri bir çalışmada Mellaki Armut tiplerinde tam çiçeklenme ile hasat arasını 136-145 gün arasında tespit etmiş, Öz ve Aslantaş (2015), Erzincan'da yaptıkları çalışmada ise armut genotiplerinde en az 126 gün en fazla ise 163 gün, Mete ve Seferoğlu (2019), 101 gün (Santa Maria) ile 202 gün (Ankara) arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde armut genotiplerinin yaprak döküm tarihleri yıllar itibariyle sırasıyla Abbas 7-11 Aralık, Aliseydi 3-10 Aralık, Armut1 8-15 Aralık, Biber 7-15 Aralık, Dudunun 7-15 Aralık Efendi 14-8 Aralık, Hacı Hasan 7-11 Aralık, Kış 10-17 Aralık, Parlak 10-17 Aralık olarak görülmektedir.

4.2. Pomolojik Özellikler

2020-2021 yıllarında Abbas, Aliseydi, Armut1, Biber, Dudunun, Efendi, Hacı Hasan, Kış ve Parlak genotiplerinde yapılan analizlerle çeşitlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir.

4.2.1. Fiziksel özellikler: 2020-2021 yıllarında armut çeşitlerinde; tespit edilmiştir. 2020 ve 2021 yıllarında armut genotiplerinden elde ettiğimiz meyvelerin ağırlığı, çapı, boyu, çekirdek sayısı, meyve eti setliği, hacim ve renk değerleri tespit edilmiş ve tespit edilen değerlerinin istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde birbirlerinden farklı oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Armut genotiplerine ait 2020 yılı Pomolojik Özellikler

GENOTİP	Meyve Ağırlığı	Meyve Boyu	Meyve Çapı	Meyve Eti Sertliği	Meyve Hacmi	Çekirdek Sayısı	RENK		
							L	a	b
Abbas	101.03±20.39b	60.87±4.57c	60.26±4.08c	8.34±1.59a	126.14±6.42b	6.2±1.33cd	21.51±0.83b	-0.2±0.03a	-1.2±0.05c
Aliseydi	101.77±16.55b	53.18±3.29d	61.7±2.36c	2.41±0.36c	109±7.71c	5.47±0.9d	76.93±3.01a	-1.6±2.54b	53.64±3.79a
Armut1	202.59±40.17a	62.46±5.37c	76.17±13.71a	7.63±0.63b	135.27±7.29b	6.9±1.03bc	21.79±1.04b	-0.12±0.16a	-1.22±0.08c
Biber	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dudunun	101.34±20.68b	68.13±7.59b	59.64±4.66c	5.35±0.67d	106.19±2.09c	6.73±1.68bc	21.33±0.79b	-0.2±0.02a	-1.21±0.08c
Efendi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hacı Hasan	56.96±4.07c	48.76±2.17e	44.49±4.02e	2.97±0.69e	54.09±5.93e	5.83±0.72d	73.95±14.77a	-2.49±0.59b	53.2±3.49a
Kış	66.84±17.68c	46.89±4.95e	50.23±4.45d	8.14±1.26a	92±0d	7.5±0.84ab	21.29±0.54b	-0.23±0.03a	-1.32±0.3c
Parlak	183.4±53.54a	91.18±6.99a	70.17±4.72b	6.56±0.83c	200.17±32.82a	7.84±1.29a	25.75±2.08a	-1.27±0.25b	-04.03±0.29b

Çizelge 4.3. Armut genotiplerine ait 2021 yılı Pomolojik Özellikler

GENOTİP	Meyve Ağırlığı	Meyve Boyu	Meyve Çapı	Meyve Eti Sertliği	Meyve Hacmi	Çekirdek Sayısı	RENK		
							L	a	b
Abbas	131.49±35.2b	64.3±4.2c	68.66±5.08ab	9.62±1.62a	129.34±5.17b	6.54±1abc	22.1±0.71b	0.05±0.02a	-1.97±0.04b
Aliseydi	72.25±16.15cd	46.56±5.92e	51.62±4.77d	2.44±0.37c	83.27±13.11d	5.64±0.81cd	77.63±3.45a	-1.92±1.25b	51.66±8.81a
Armut1	139.01±30.3b	59.48±4.98d	71.06±7.91a	9.13±1.57a	131.4±6.02b	6.27±1.23bcd	22.05±0.79b	-0.06±0.17a	-2.03±2.71b
Biber	133.14±48.19b	55.29±7.69d	62.81±7.83c	6.53±0.7b	116.67±4.93c	6.25±1.14bcd	21.99±0.41b	0.04±0.04a	-1.92±0.04b
Dudunun	83.55±33.06c	57.3±5.95d	51.88±5.94d	5.73±1.05c	84±0d	7±1.95ab	21.76±0.76b	-0.09±0.06a	-1.47±1.2b
Efendi	156.17±41.87ab	74.64±7.41b	66±6.49cb	7.05±0.52b	126.74±6.68b	5.43±1.22d	21.59±1b	0.12±0.13a	-1.95±0.1b
Hacı Hasan	46.35±8.88d	47.67±4e	43.78±3.67e	2.93±0.58c	45.48±4.06e	6±0.74cd	77.1±3.12a	-1.3±2.85a	53.96±3.4a
Kış	67.84±15.95cd	44.78±3.92e	50.21±2.95d	7.82±0.82a	66.66±0e	5.67±1.37cd	22.24±0.4b	0.1±0.05a	-1.96±0.06b
Parlak	175.79±60.64a	80.73±7.6a	70.21±5.55ab	6.06±1bc	204.34±16.55a	7.2±1.35a	21.71±0.92b	-0.03±0.02a	-1.96±0.12b

2020 yılında yapılan ölçümler sonucunda armut genotiplerinden Armut1 en yüksek meyve ağırlığına (202.59) sahipken 2021 yılında yapılan analiz sonucunda ise Parlak armut genotipinin en yüksek meyve ağırlığına (175.79) sahip olduğu görülmüştür. Genotiplerin ağaç başına verim durumlarının meyve ağırlıklarında değişikliklere neden olduğu gözlenmiştir. 2021 yılında Parlak armut genotipinin ağaç başına düşen veriminde azalma görülmüş ve meyve ağırlığında artış tespit edilmiştir. Hacı Hasan armut genotipi ise her iki yılda da en düşük meyve ağırlığına (56.96-46.35) sahiptir. Yerel armut çeşitleri üzerinde ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda meyve ağırlıklarını Karadeniz ve Şen (1990), Tirebolu ve çevresinde yaptıkları çalışmada 50 g – 175, Bostan ve Şen (1990), Van ve çevresinde yaptıkları çalışmada 37.60 g – 223,20, Görele ve çevresinde bulunan çeşitler üzerinde yaptıkları çalışmada ise Karadeniz ve Kalkışım (1996), 72.73 g – 179.28 g, Tokat yöresinde yaptıkları çalışmada Edizer ve Güneş (1997), 54.05 g-197.94 g, Adilcevaz da yapılan bir çalışmada 89.73 g ile 368.02 g (Yarılgaç ve Yıldız, 2001), Saklı Cennet Camili yöresinde yaptıkları çalışmada Demirsoy ve ark. (2007), 36.2 g ile 263.9 g, Çorum’da (İskilip) yapılan bir çalışmada mahalli armut çeşitlerinde bazı pomolojik özellikler belirlenmiş ve çalışma sonucunda belirlenen çeşitlerin meyve ağırlığı, 234.4 g ile 53.2 g (Karadeniz ve Çorumlu, 2008), Akoluk ve Özdil beldelerinde yapılan bir çalışmada ise 52.81 g ile 202.33 g (Uzunismail, 2010), Özkaplan ve Yarılgaç’ın 2010’ da Ordu ve çevresinde pomolojik özelliklerini inceledikleri çeşitlerin meyve ağırlığı 31.6-273g, Sinop ilinde yapılan bir çalışmada 45.92 g ile 479.90 g (Öztürk ve Demirsoy,2010), Sinop ilinde yapılan başka bir çalışmada ise 15.84 g ile 303.15 g (Çiftçi ve ark., 2011), Ordu ile Ünye ilçesinde 2012 yılında yapılan çalışmada 18.7 g ile 258.3 g (Bostan ve Acar, 2012), yine Ordu ilinin Gürgentepe ilçesinde yürütülen araştırmada, ilçede yetiştiriciliği yapılan armut çeşitleri fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri yönünden karakterize edilmiş olup çalışma sonucunda ortalama meyve ağırlığı 36.2 g ile 146.7 g arasında belirlenmiştir (Kılıç, 2015).

Yaptığımız çalışmada belirlediğimiz meyve ağırlığı sonuçları ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda olduğu gibi çok geniş varyasyon göstermiştir.

Araştırmamız sonucunda armut genotiplerinin meyve boyu 44.78 mm (Kış) ile 91.18 mm (Parlak) arasında değiştiği belirlenmiştir. Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda Van ve çevresinde yetiştiriciliği yapılan yerel armut çeşitleri ile yapılan çalışmada çeşitler pomolojik açıdan incelenmiş ve meyve boyu 43.30- 93.10

mm (Bostan ve Şen, 1991), Görele civarındaki armutlar üzerine yapılan bir araştırmada 54.04 – 82.95 mm (Karadeniz ve Kalkışım, 1996), Ordu ilinin Gürgentepe ilçesinde yürütülen çalışmada belirlenen çeşitlerin meyve boyu 41.37 mm ile 74.75 mm, Tokat yöresinde yapılan çalışmada 45.52- 92.32mm (Edizer ve Güneş, 1997), Adilcevaz ilçesinde yürüttükleri çalışmada meyve boyunu Yarılgâç ve Yıldız (2001), 9.52 mm ile 5.22 mm arasında belirlerken, Saklı Cennet Camiili yöresinde yapılan çalışmada ise 39.9- 85.4 mm (Demirsoy ve ark., 2007) olarak belirlemişlerdir. Karadeniz ve Uzunismail Akoluk ve beldelerinde yaptıkları çalışmada 94.13 - 35.15 mm (Uzunismail, 2010) olarak belirlemiş ve yine aynı yıl Ordu merkez ilçede yetiştirilen mahalli armut çeşitleri üzerinde yürütülen çalışmada incelenen çeşitlerin meyve boyu 37.89-108.18 mm (Özkaplan, 2010), Ünye ve çevresinde yetiştirilen armut çeşitleri üzerine yapılan çalışmada meyve boyu 31.2 mm - 78.5 mm (Bostan ve Acar, 2012), Çorum ili İskilip ilçesinde yürütülen çalışmada incelenen çeşitlerde meyve boyu 113.92 cm- 66.64 cm (Karadeniz ve Çorumlu, 2012), 2014 yılında Eğirdir’de (Isparta) yürütülen bir çalışmada meyve boyu 25.91- 117.33 mm (Polat ve Bağbozan, 2014), 2017 yılında Trabzon ili Of ilçesinde yürütülen çalışmada incelenen çeşitlerin meyve boyu 57.30 mm ile 83,58 mm (Cevahir ve Bostan, 2017), Samsun (İlkadım)’da yürütülen bir çalışmada meyve boyu 36.98 mm - 54.64 mm (Akın ve Bostan, 2018). Yapmış olduğumuz çalışma ile elde edilen meyve eni sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırıldığında değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Araştırmamızda meyve çapı ortalamaları 43.78 mm ile 76.17 mm değerleri arasında değişiklik göstermiştir. Her iki yılda da en düşük değerlere Hacı Hasan genotipi sahipken Armut1 genotipi en yüksek değerlere sahiptir. Ülkemizde daha önceki yıllarda yerel armut çeşitleri üzerine yapılan çalışmalarda meyve enini Karadeniz ve Şen (1990) Tirebolu ve çevresinde yaptığı çalışmada meyve enini 41 - 75 mm, Bostan ve Şen (1991), Van ve çevresinde yaptıkları çalışmada 34.1 ile 78.5 ve 82 mm, Karadeniz ve Kalkışım (1996), Görele ve çevresinde yaptıkları çalışmada 52.16 - 72.32 mm, Edizer ve Güneş (1997), Tokatcivarında inceledikleri çeşitlerde 45.52 - 92.32 mm, Yarılgâç ve Yıldız (2001), Adilcevaz da inceledikleri çeşitlerde 9 cm ile 42 5.74 cm, Demirsoy ve arkadaşları tarafından (2007), Saklı Cennet 36 Camili yöresinde yapılan çalışmada 41.9 mm – 80.3 mm arasında bulunurken, Karadeniz ve Uzunismail (2010), Trabzon civarında yürüttükleri çalışmada 41.82 – 68.85 mm

arasında tespit etmiştir. Yine 2010 yılında Özkaplan ve Yarılgâç, Ordu ve çevresinde yaptıkları çalışmada 31.36- 72.97 mm, Aynı yıl Öztürk ve Demirsoy Sinop ilinde inceledikleri çeşitlerde 53,1- 112,9 mm olarak belirlenmiştir. Bostan ve Acar (2012) Ordu civarında inceledikleri armut çeşitlerinde 34.1 mm ile 82.0 mm, Kılıç (2015) Ordu ili Gürgentepe ilçesinde yaptığı çalışmada 41.42 – 65.25 mm, Cevahir ve Bostan (2017), yaptıkları çalışmada Trabzon (Of)’dan topladıkları meyvelerde meyve çapını 43.47 mm ile 62.86 mm ve Akın ve Bostan (2018), İlkadım (Samsun) ve çevresinde yürüttükleri çalışmada meyve çapını 31.36 mm– 39.04 mm arasında tespit etmiştir. Çalışmamızda bulmuş olduğumuz meyve eni değerleri literatür sonuçlarıyla kıyaslandığında, değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Araştırmamızda meyve eti sertliği çizelge 4.2 ve 4.3’de görüldüğü üzere 2.44 kg/cm² (Aliseydi)- 9.62 kg/cm² (Abbas) değerleri aralığındadır. Yazlık bir armut genotipi olan Aliseydi meyve et sertliği her iki yılda da en düşük değerlere sahiptir. Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda meyve eti sertliğini Ercan (1992), Ege Bölgesi’nde yaptığı çalışmada 3.30 - 12.20 kg/cm², Karadeniz ve arkadaşları (1996), Ankara armudu üzerine yaptıkları çalışmada 6.14 – 18.00 kg/cm², Başka bir araştırmada ise birbirinden farklı 17 armut çeşidinde bulunan sonuçlar 4.34 kg/cm² ile 8.22 kg/cm² arasındadır(Akçay vd., 2009), Yarılgâç ve Yıldız (2001), yürüttükleri bir araştırmada Adilcevaz ilçesinden topladıkları meyvelerde 3,81 – 12,05 kg/cm², Kılıç (2015), ise Ordu ili Gürgentepe ilçesinde yaptığı çalışmada 4.28 – 9.36 kg/cm², Akın ve Bostan (2017), yerel armut çeşitleri üzerinde yürüttükleri çalışmada 2.06-7.77 kg/cm², Cevahir ve Bostan (2017), Trabzon (Of) civarında yetiştiriciliği yapılan önemli yerel armut çeşitlerinde 2.81 kg ile 8.29 kg/cm², Mete ve Seferoğlu (2019), 3.24 kg ile 5.87 kg/cm² olarak tespit etmiştir.

Çalışmamızda tespit etmiş olduğumuz meyve eti sertliği sonuçlarını literatür sonuçlarıyla kıyaslandığında, değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Yapılan sayımlar sonucunda 2020 yılında armut genotiplerinin çekirdek sayıları 5.47 (Aliseydi) – 7.84 (Parlak) adet, 2021 yılında 5.43 (Efendi) ile 7.20 (Parlak) adet arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2, Çizelge4.3).

Araştırmamızda meyve hacminin çizelge 4.2 ve 4.3’de görüldüğü üzere 45.48 ile 204.34 ml değerleri arasında yer aldığı görülmektedir. 2020-2021 yıllarında en düşük değerlere sahip armut genotipi Hacı Hasan en yüksek değerlere sahip armut

genotipi ise Parlaktır. Ülkemizdeki benzer çalışmalarda Akın ve Bostan (2017), Samsun ve çevresinde yerel armut çeşitleri üzerinde yürüttükleri çalışmada meyve hacmini 12.5 ml ile 51.3 ml; Bostan ve Acar (2012), Ordu (Ünye) civarında 18 yerli armut genotipini inceledikleri araştırmada meyve hacmini 21.7 ml (Kış)-242.5 ml (Acı Kabak) olarak tespit etmişlerdir.

Renk parametresi meyveler için önemli kalite kriterlerinden birisidir (Güleryüz 1988; Karaçalı 1993; Aslantaş ve Güleryüz 2003). Meyvelerde 'L' parlaklığı ifade ederken, 'a' kırmızılığı, '-a' yeşilliği ifade eder ve sarı renkliliği 'b', maviliği '-b' değerleri belirtir.

Çalışılan armut genotiplerinde elde edilen meyve kabuğu rengi L , a , b değerleriyle yapmış olduğumuz varyans analiz sonuçları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. L^* renk değerleri 2020 yılında meyve kabuğu en mat olan Kış genotipinde 21.29 ile meyve kabuğu en parlak olan Aliseydi genotipinde 76,93 arasında; 2021 yılında 22.24 (Kış) ile 77.63 (Aliseydi) arasında değişiklik göstermiştir. Yeşil-kırmızı skalasındaki a değeri ise 2020 yılında -2.49 (Hacı Hasan) ile -0.2 (Dudunun) 2021 yılında -1.92 (Hacı Hasan) ile 0,1 (Kış) mavi-sarı skalasındaki 2020 yılı b değeri ise 1.32 (Kış) ile 53.64 (Aliseydi) 2021 yılında -1.97 (Abbas) ile 53.96 (Hacı Hasan) arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

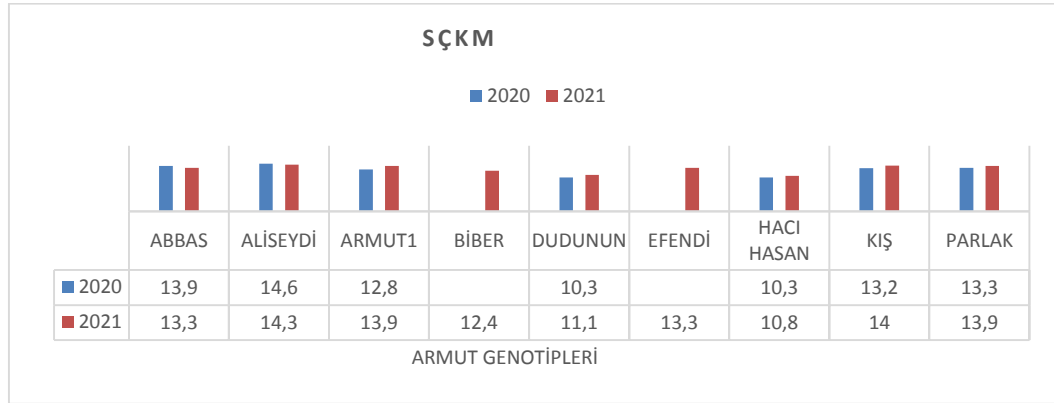
Hunter ve arkadaşları 2007 yılında Amerika'da bir çalışma yürütmüşlerdir ve çalışma sonucunda meyve kabuğu renginin L^* değerini 68.6 ile 77.56, a^* değerini -8,43 ile 2.11, b^* değeri 39,31 ile 45.78; meyve et renginin L^* değerini 57.51 ile 65.68, a^* değerini 1.41 ile 22.08, b^* değerini 27.11 ile 38.72 arasında tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada kullanılan genotiplerin belirlediğimiz meyve eti renk değeri sonuçları ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda olduğu gibi çok geniş varyasyon göstermiştir.

4.2.2. Kimyasal özellikler

2020-2021 yıllarında çalışmamız için belirlenen Abbas, Aliseydi, Armut1, Biber, Dudunun, Efendi, Hacı Hasan, Kış ve Parlak Armut genotiplerinde SÇKM, pH, toplam fenolik madde ve toplam antioksidan madde analizleri yapılmıştır.

2020 yılında incelenen genotiplerde en düşük SÇKM (10,3) Dudunun ve Hacı Hasan armut da belirlenmiş, en yüksek değer ise Aliseydi armut genotipinde (14.6) belirlenmiştir. 2021 yılında ise en düşük SÇKM (10.8) Hacı Hasan armut da, en yüksek

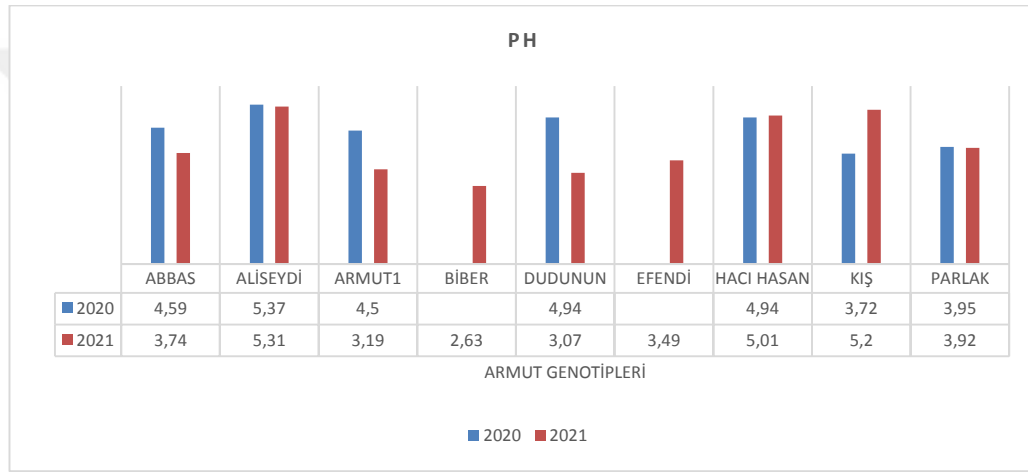
değer (14.3) Aliseydi armut genotipinde görülmüştür. Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda SÇKM miktarını Karadeniz ve Şen (1990), Giresun (Tirebolu) da yürüttükleri çalışmalarında SÇKM oranlarını % 14.0 - 17.8, Bostan ve Şen (1991), Van civarında yapılan çalışmalarında % 9.0 - 16.2, Karadeniz ve Kalkışım (1996), Görele civarında yürütülen araştırmada %10.60 - 14.10, Edizer ve Güneş (1997, Tokat çevresinde yürütülen araştırmada % 10.88 - 15.44, Yarılgâç ve Yıldız (2001), Bitlis (Adilcevaz)'da yürüttükleri araştırmada % 9.80 - 17.00, Demirsoy ve arkadaşları tarafından (2007), Saklı Cennet Camiili yöresinde yaptıkları 38 çalışmada % 9.0 – 15, Karadeniz ve Uzunismail (2010), Akoluk ve beldelerinde yaptıkları çalışmada % 8.5 – 18.0, Özkaplan ve Yarılgâç (2010), Ordu ve çevresinde yaptıkları çalışmada % 7.0 - 16.25, Öztürk ve Demirsoy (2010), Sinop ilinde yaptıkları çalışmada % 11. 0 - 16.2, Çiftçi ve arkadaşları tarafından (2011), Doğu Karadeniz Bölgesinde yaptıkları çalışmada % 7.0 - 19.7, Kılıç ise (2015), Ordu ili Gürgentepe ilçesinde yaptığı çalışmada % 6.59 – 15.37, Polat ve Bağbozan'ın (2017), yürüttüğü bir araştırmada %10,58 ile %16,33 arasında, Mete ve Seferoğlu (2019) ise yaptıkları çalışmada %15,62 ile %12,45 olduğunu. Turalı ve Karadeniz (2020), çalışmalarında genotiplerde SÇKM miktarını %7.50 ile %16.50 ve %8.50- %15.50 arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz SÇKM değerleri literatür sonuçlarıyla kıyaslandığında, değerlerin birbirine yakın oldukları görülmüştür.



Şekil 4.1. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları SÇKM oranları (%)

Yapılan incelemeler sonucu 2020-2021 yıllarında en düşük pH Parlak Armut genotipinde (3.95-3.92) görülürken en yüksek pH Aliseydi Armut genotipinde (5.37-5.31) görülmüştür. Ülkemizde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda pH değerini Bostan ve Şen (1991), yürüttükleri bir araştırmada Van ve civarından almış oldukları

meyvelerin pH değerlerini 3.35 - 5.18, Karadeniz ve Kalkışım (1996), Görele ve çevresinde yaptıkları çalışmada 3.15 - 4.62, Karadeniz ve Uzunismail (2010), Trabzon'da yürüttükleri çalışmada 3.73 -5.8, Özkaplan ve Yarılgâç (2010), Ordu ve çevresinde yaptıkları çalışmada 3.80 - 6.25, Bostan ve Acar (2012), Ordu (Ünye)'de yürüttükleri araştırmada 0.6 - 3.3, Kılıç (2015), Ordu ile Gürgentepe ilçesinde yaptığı çalışmada 3.76 - 4.77 arasında, Turalı ve Karadeniz(2020), yürüttükleri çalışmada mahalli çeşit ve genotiplerde incelenen armutların pH içeriğinin 2.82 ile 6.12 arasında olduğunu görmüşlerdir. Çalışmada tespit ettiğimiz pH değerleri hasat edilen meyvelerin olgunluk durumlarına göre farklılıklar göstermiş olsada literatür sonuçlarıyla kıyaslandığında, değerlerin benzerlikleri görülmüştür.



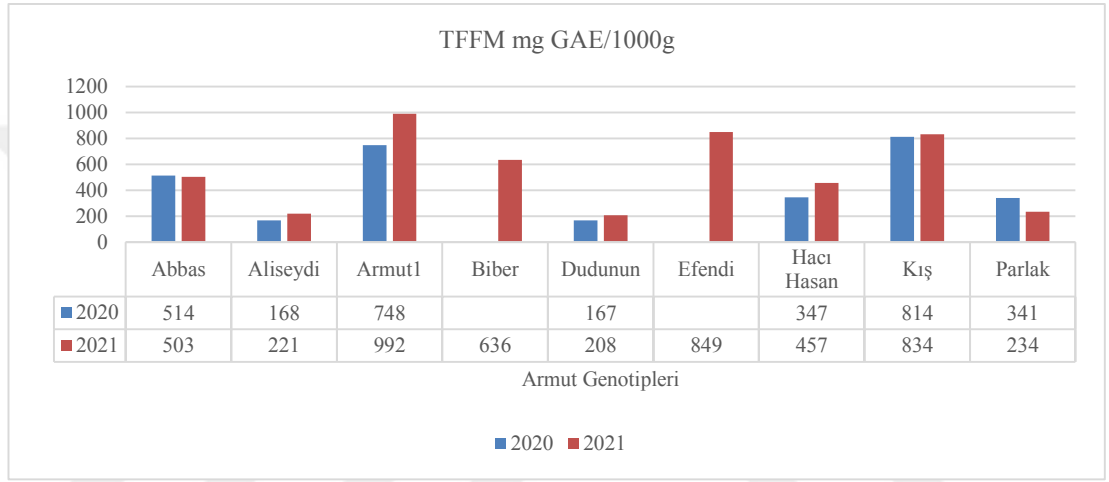
Şekil 4.2. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları pH miktarları

Armut genotipleri üzerinde yapılan analizlerin sonucuna göre toplam fenolik madde miktarı 2020 yılında 168 mg/1000 g GAE (Aliseydi) ile 814 mg/1000 g GAE (Kış) arasında, 2021 yılında ise 221 mg/1000 g GAE (Dudunun-Aliseydi) ile, 849 mg/1000 g GAE (Efendi) arasında belirlenmiştir. Her iki yılda da en yüksek fenolik madde miktarına sahip olan Kış armut genotipinin 2021 yılında toplam fenolik madde miktarı ise 834 mg GAE/ 1000 g olarak belirlenmiştir. Güdücü (2014) meyvelerin aseton ve metanol ekstraktlarında TFMM lerini sırasıyla 49,81 ve 28,91 µg GAE/mg ekstrakt olarak belirlemiş, Yılmaz ve diğerleri (2015), İç Anadolu Bölgesi *P. elaeagnifila* meyvelerinin TFMM lerini 427,9-1191,4 mg GAE/1000 g ekstrakt arasında arasında, Baltas (2017) ise Antalya yöresinde toplanan *P. elaeagnifila* meyvelerinin TFMM lerini 498 mg GAE/100g olarak, Şengül ve diğerleri (2018) ise armut meyvelerinin marmelatında TFMM lerini 205,75 µg GAE/g olduğunu

belirlerken, 2019 yılında Murathan ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada şakok meyvelerinin TFMM'ını 174,2 mg GAE/100g, olarak bulmuşlardır.

Bitkilerin içeriğindeki fenolik bileşiklerin miktarı yetiştirme ortamının toprak strüktürüne, iklimsel şartlara, hasat edildiği döneme, bitkilerin güneş ışığını alma açısı ve süresine, depo şartlarına ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir (Heimler vd., 2006).

Fenolik maddeler nerdeyse her meyvede az veya çok miktarlarda bulunan, fonksiyonel bileşiklerdir (Keleş 1987; Cemeroğlu 2009).



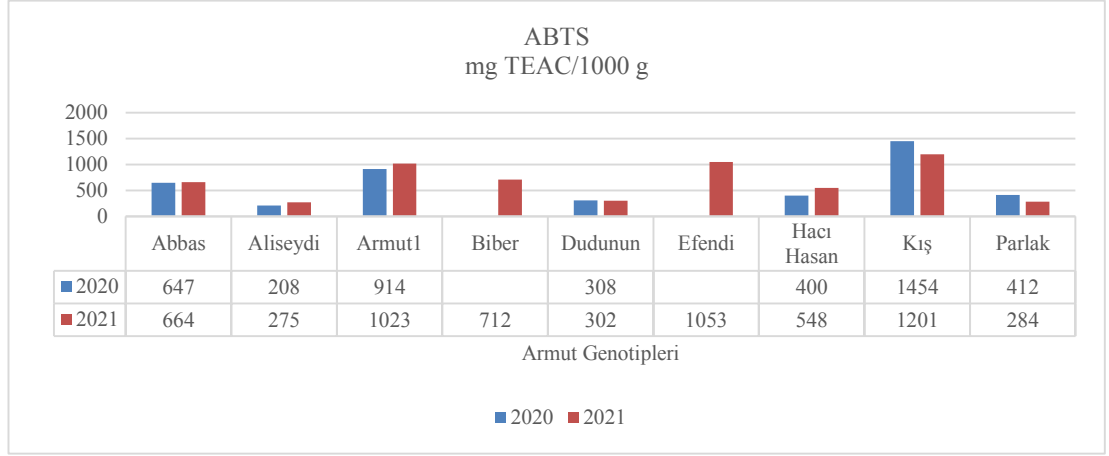
Şekil 4.3. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları toplam fenolik madde miktarı miktarları

İncelenen armut genotiplerinde yapılan analiz sonuçlarına göre antioksidan aktivitesi 2020 yılında 208 mg/ 1000 g TEAC ile 1454 mg/1000 g TEAC; 2021 yılında ise 275 mg/1000 g TEAC ile 1201 mg/1000g TEAC arasında olduğu belirlenmiştir. (Şekil 4.4). Her iki yılda da antioksidan aktivitesi en düşük Aliseydi Armut genotipinde en yüksek ise Kış armut genotipinde görülmüştür. 2019 yılında Murathan ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada şakok meyvelerinin ABTS radikali süpürme aktivitesinin %48,2 olduğu tespit edilmiştir.

Meyve ve sebzelerin içeriğinde bulunan flavanoidler, fenolik bileşikler, antosiyaninler, askorbik asit (vitamin C), vitamin E, β karoten gibi bileşikler antioksidan kapasitesi olan bileşiklerdir (Wang vd., 1996; Kahkönen vd., 1999).

Antioksidan aktivitenin etkilendiği durumlar arasında bitkinin veya meyvenin yetiştirildiği iklim, toprak ve stres koşulları ve saklama koşulları yer almaktadır (Kan,

2009). Hatta aynı ağaç üzerinde fakat ağacın değişik bölgelerinde yer alan meyveler arasında bile antioksidan aktivite farklılıkları görülebilmektedir (Karabulut vd., 2007).



Şekil 4.4. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları toplam antioksidan miktarları

4.3. Verim Özellikleri

Malatya’da ova şartlarında 2020-2021 yıllarında Abbas, Aliseydi, Armut1, Biber, Dudunun, Efendi, Hacı Hasan, Kış ve Parlak armut genotiplerinde verim özellikleri açısından; ağaç başına verim, gövde kesit alanı, gövde kesit alanına düşen verim ve birim alana düşen verim bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Armut genotiplerine ait 2020-2021 yılları verim özellikleri

GENOTİPLER	GÖVDE KESİT ALANINA DÜŞEN VERİM (kg/cm ²)		BİRİM ALANA DÜŞEN VERİM (kg/da)	
	2020	2021	2020	2021
Abbas	0.012	0.015	13.65	17.92
Aliseydi	0.23	0.051	61.5	19.7
Armut1	0.22	0.077	91.79	37.90
Biber	0.00	0.017	0.00	14.51
Dudunun	0.013	0.009	10.12	8.27
Efendi	0.00	0.129	0.00	27
Hacı Hasan	0.039	0.027	11.9	9.72
Kış	0.006	0.005	3.64	3.7
Parlak	0.591	0.421	72.31	47.93

2020 yılında ağaç başına ortalama verim armut genotiplerinden Kış 0.4 kg, Dudunun 1.1 kg Hacı Hasan 1.3 kg, Abbas 1.5 kg, Parlak 7.9 kg, Aliseydi 6.8 kg, Armut1 10,1 kg arasında değişiklik göstermiştir. 2021 yılında ise Kış yine 0.4 kg, Dudunun 0.9 kg, Hacı Hasan 1.1 kg, Abbas 1.9 kg, Parlak 5.3 kg, Aliseydi 2.2 kg, Armut1 4.2 kg ağaç başına ortalama verimi tespit edilmiştir. 2020 yılında meyve alınamayan Biber ve Efendi genotipinden ise 2021 yılında Biber genotipinden 1.6 kg, Efendi genotipinden 2.9 kg verim alınmıştır. Mete ve Seferoğlu'nun (2018), yılında yapmış olduğu çalışmada ağaç başına düşen verim 2. 090 kg ile 13.566 kg arasında değişiklik göstermiştir. Uysal ve Büyükyılmaz (2012), yaptıkları bir çalışmada Deveci armut çeşidinde ortalama verim 5,397 kg olarak belirlenmiştir ve bu çeşitten 2 kg daha düşük değerler elde etmelerine karşın, Santa Maria çeşidinde, Ertürk ve diğerlerinin 2009 yılında yapılan çalışmasındaki değerlerle birlikte değerlendirildiğinde oldukça benzer değerler gösterdiğini belirlemişlerdir.

Her iki yılda da gövde kesit alanı en düşük armut genotipi Parlak (13-15 cm²) armuttur. Gövde kesit alanı en yüksek olan genotip ise Abbas armut (39-41.1 cm²) genotipidir. Çalışmamızdaki diğer armut genotiplerinin 2020-2021 yılları sırasıyla gövde kesit alanları ise; Aliseydi armutda 29.2-42.06 cm², Armut1'de 46.06-53.81 cm², Biber armut da 82,31-89,2 cm², Dudunun armut da 83.28-91.9 cm², Efendi armut da 7.15-22.89 cm², Hacı Hasan armutda 33.37-38.46 cm² ve Kış armut da 66.44-71.44 cm² arasında ölçülmüştür.

Çalışmamız kapsamında incelenen armut genotiplerinde yapılan ölçümler sonucunda her iki yılda da gövde kesit alanına düşen verim Parlak armut genotipinde fazladır (0,591 kg/cm²-0,296 kg/cm²). Mete ve Seferoğlu'nun 2018 yılında yapmış olduğu çalışmada gövde kesit alanına düşen verim 28.18 gr/cm² ile 151.28 gr/cm² arasında belirlenmiştir.

2020 yılında armut genotiplerinde birim alana düşen verim 2020 yılında 91.79 kg/da ile Armut1 genotipinde 2021 yılında 47.93 ile Parlak armut genotipinde en yüksek, Kış (3.61-3.67) genotipinde ise her iki yılda da en düşük olarak belirlenmiştir.

4.4 Seçilen Mahalli Armut Genotiplerinin Meyve Özellikleri

Çizelge 4.4.1. Abbas armut genotipinin meyve özellikleri

ABBAS			
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ	
Tomurcuk Kabarması	13-19 Mart	Meyve Ağırlığı	101.03-131.49 g
Tomurcuk Patlaması	20-30 Mart	Meyve Boyu	60.87-64.3
Çiçeklenme Başlangıcı	30 Mart- 5 Nisan	Meyve Çapı	60.26-68.66
Tam Çiçeklenme	3 -8 Nisan	Meyve Sertliği	8.34-9.62
Çiçeklenme Sonu	7-12 Nisan	Meyve Hacmi	126.14-129.34
Hasat	3-10 Ekim	Çekirdek Sayısı	6.2-6.5
T.Ç.H.G.S	183-185	RENK	
Yaprak Dökümü	7-11 Aralık	L	a b
		21.51-22.1	-0.2 0.05 -1.2 - 1.9
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER	
Verim (kg)	1.515-1.972	SÇKM	13.3-13.9
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	121-134.3	pH	4.59-3.74
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.012-0.015	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	514-503
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	647-664
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	13.65-17.92		



Şekil 4.5. a Abbas genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.2. Aliseydi armut genotipinin meyve özellikleri

ALİSEYDİ			
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ	
Tomurcuk Kabarması	9-13 Mart	Meyve Ağırlığı	72.25-101.77 g
Tomurcuk Patlaması	14-19 Mart	Meyve Boyu	46.56-53.18
Çiçeklenme Başlangıcı	28 Mart- 1 Nisan	Meyve Çapı	51.62-61.7
Tam Çiçeklenme	2-5 Nisan	Meyve Sertliği	2.4
Çiçeklenme Sonu	6-9 Nisan	Meyve Hacmi	83-109
Hasat	10-15 Ağustos	Çekirdek Sayısı	5.5-5.6
T.Ç.H.G.S	131-136	RENK	
Yaprak Dökümü	3-10 Aralık	L	a b
		76.9-77.6	-1.6 -1.9 51.66-53.64
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER	
Verim (kg)	6.765-2.167	SÇKM	14.3-14.6
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	29.2-42.06	pH	5.31-5.37
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.23-0.051	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	168-221
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	208-275
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	61,5-19,7		



a



b

Şekil 4.6. a Aliseydi genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.3. Armut1 armut genotipinin meyve özellikleri

ARMUT1				
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ		
Tomurcuk Kabarması	13-21 Mart	Meyve Ağırlığı	139-202.6 g	
Tomurcuk Patlaması	20-31 Mart	Meyve Boyu	59.5-62.5	
Çiçeklenme Başlangıcı	29 Mart- 7 Nisan	Meyve Çapı	71.1-76.2	
Tam Çiçeklenme	3-11 Nisan	Meyve Sertliği	7.6-9.1	
Çiçeklenme Sonu	7-14 Nisan	Meyve Hacmi	131.4-135.3	
Hasat	22 Ekim 13 Kasım	Çekirdek Sayısı	6.3-6.9	
T.Ç.H.G.S	202-216	RENK		
Yaprak Dökümü	8-15 Aralık	L	a	b
		21.8-22.1	-0.1	-1.2 -2
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER		
Verim (kg)	4.17-10.097	SÇKM	12.8-13.9	
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	46.06-53.81	pH	3.2-4.5	
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.22-0,077	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	748-992	
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	914-1023	
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	91,79-37,90			



a



b

Şekil 4.7. a Armut1 genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.4. Biber armut genotipinin meyve özellikleri

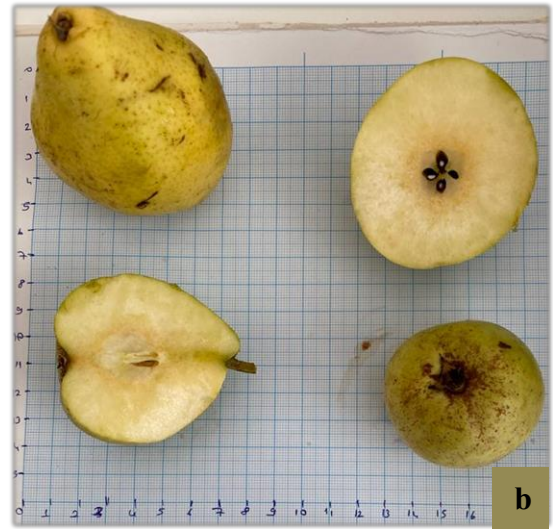
BİBER				
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ		
Tomurcuk Kabarması	13-23 Mart	Meyve Ağırlığı	133.14 g	
Tomurcuk Patlaması	20-31 Mart	Meyve Boyu	55.29	
Çiçeklenme Başlangıcı	30 Mart- 6 Nisan	Meyve Çapı	62.81	
Tam Çiçeklenme	3 -11 Nisan	Meyve Sertliği	6.5	
Çiçeklenme Sonu	7-14 Nisan	Meyve Hacmi	116.67	
Hasat	10 Ekim	Çekirdek Sayısı	6.25	
T.Ç.H.G.S	186	RENK		
Yaprak Dökümü	7-15 Aralık	L	a	b
		21.99	0.04	-1.9
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER		
Verim (kg)	1.597	SÇKM	12.4	
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	82.31-89.2	pH	2.63	
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.017	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	636	
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	712	
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	14,51			



Şekil 4.8. a Biber armut genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.5. Dudunun armut genotipinin meyve özellikleri

DUDUNUN			
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ	
Tomurcuk Kabarması	15-25 Mart	Meyve Ağırlığı	83.5-101.1 g
Tomurcuk Patlaması	20-31 Mart	Meyve Boyu	57.3-68.1
Çiçeklenme Başlangıcı	30 Mart- 7 Nisan	Meyve Çapı	51.9-59.6
Tam Çiçeklenme	3 -11 Nisan	Meyve Sertliği	5.3-5.7
Çiçeklenme Sonu	7-14 Nisan	Meyve Hacmi	84-106.2
Hasat	25-29 Eylül	Çekirdek Sayısı	6.7-7
T.Ç.H.G.S	171-172	RENK	
Yaprak Dökümü	7-15 Aralık	L	a b
		21.3-21.8	-0.1 -0.2 -1.2 -1.5
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER	
Verim (kg)	1.114-0.91	SÇKM	10.3-11.1
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	83.28-91.9	pH	3.07-4.94
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0,013-0,009	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	167-208
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	308-302
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	10,12-8,3		



Şekil 4.9. a Dudunun genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.6. Efendi armut genotipinin meyve özellikleri

EFENDİ				
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ		
Tomurcuk Kabarması	13-23 Mart	Meyve Ağırlığı	156.17 g	
Tomurcuk Patlaması	20-31 Mart	Meyve Boyu	74.64	
Çiçeklenme Başlangıcı	30 Mart- 5 Nisan	Meyve Çapı	66	
Tam Çiçeklenme	3 -8 Nisan	Meyve Sertliği	7.05	
Çiçeklenme Sonu	7-11 Nisan	Meyve Hacmi	126.74	
Hasat	10 Ekim	Çekirdek Sayısı	5.43	
T.Ç.H.G.S	185	RENK		
Yaprak Dökümü	8-14 Aralık	L	a	b
		21.59	0.12	-1.9
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER		
Verim (kg)	2.97	SÇKM	13.3	
Gövde Kesit Alanı (cm²)	7.15-22.89	pH	3.49	
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm²)	0.129	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	849	
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	1053	
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	27			



Şekil 4.10. a Efendi genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.7. Hacı Hasan armut genotipinin meyve özellikleri

HACI HASAN			
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ	
Tomurcuk Kabarması	13-20 Mart	Meyve Ağırlığı	46.3-57 g
Tomurcuk Patlaması	20-26 Mart	Meyve Boyu	47.7-48.8
Çiçeklenme Başlangıcı	31 Mart- 4 Nisan	Meyve Çapı	43.8-44.5
Tam Çiçeklenme	4-7 Nisan	Meyve Sertliği	2.9
Çiçeklenme Sonu	8-12 Nisan	Meyve Hacmi	45.5-54.1
Hasat	10-22 Ağustos	Çekirdek Sayısı	5.8-6
T.Ç.H.G.S	128-137	RENK	
Yaprak Dökümü	7-11 Aralık	L	a b
		73.95-77.1	-2.5 -1.3 53.2-54
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER	
Verim (kg)	1.309-1.07	SÇKM	10.3-10.8
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	33.8-38.5	pH	4.94-5.01
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.039-0.027	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	347-457
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	400-548
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	11.9-9.6		



Şekil 4.11. a Hacı Hasan genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.8. Kış armut genotipinin meyve özellikleri

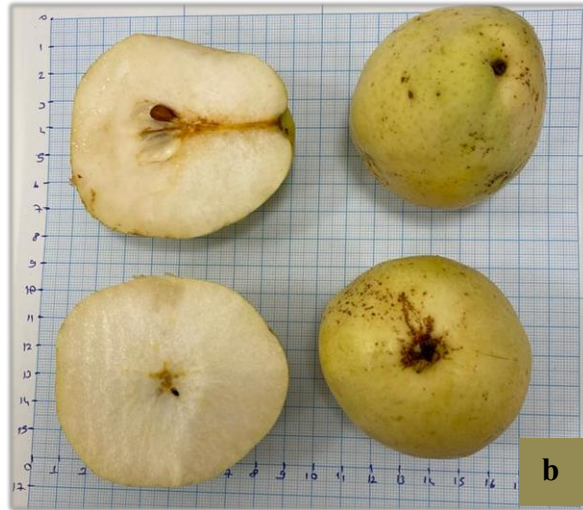
KİŞ				
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ		
Tomurcuk Kabarması	20-27 Mart	Meyve Ağırlığı	66.8-67.8 g	
Tomurcuk Patlaması	25 Mart 1 Nisan	Meyve Boyu	44.8-46.9	
Çiçeklenme Başlangıcı	31 Mart- 7 Nisan	Meyve Çapı	50.2	
Tam Çiçeklenme	6 -11 Nisan	Meyve Sertliği	7.8-8.1	
Çiçeklenme Sonu	11-15 Nisan	Meyve Hacmi	66.7-92	
Hasat	22 Ekim 13 Kasım	Çekirdek Sayısı	5.7-7.5	
T.Ç.H.G.S	201-216	RENK		
Yaprak Dökümü	10-17 Aralık	L	a	b
		21.3-22.2	-0.2 0.1	-1.3 -1.2
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER		
Verim (kg)	0.401-0.407	SÇKM	13.2-14	
Gövde Kesit Alanı (cm²)	66.44-71.44	pH	3.72-5.2	
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm²)	0,006-0,005	Toplam Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	814-834	
		Toplam Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	1201-1454	
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	3,64-3,7			



Şekil 4.12. a Kış genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

Çizelge 4.4.9. Parlak armut genotipinin meyve özellikleri

PARLAK			
FENOLOJİK ÖZELLİKLER		MEYVE ÖZELLİKLERİ	
Tomurcuk Kabarması	10-25 Mart	Meyve Ağırlığı	175.8-183.4 g
Tomurcuk Patlaması	20-31 Mart	Meyve Boyu	80.7-91.2
Çiçeklenme Başlangıcı	29 Mart- 6 Nisan	Meyve Çapı	70.2
Tam Çiçeklenme	4-11 Nisan	Meyve Sertliği	6.1-6.6
Çiçeklenme Sonu	9-14 Nisan	Meyve Hacmi	200.2-204.3
Hasat	21-27 Ekim	Çekirdek	7.2-7.8
T.Ç.H.G.S	168-169	Sayısı	
Yaprak Dökümü	10-17 Aralık	RENK	
		L	a b
		21.7-25.75	-1.27 -0.03 -0.4 -2
VERİM ÖZELLİKLERİ		KİMYASAL ÖZELLİKLER	
Verim (kg)	7.955-5.273	SÇKM	13.3-14.3
Gövde Kesit Alanı (cm ²)	13.45-17.79	pH	3.92-3.95
		Toplam	234-341
Gövde Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	0.591-0.421	Fenolik Madde Miktarı (GAE/1000g)	
		Toplam	284-412
		Antioksidan Madde Miktarı (TEAC/1000g)	
Birim Alana Düşen Verim (kg/da)	72.31-47.93		



Şekil 4.13. a Parlak genotipi ağaç görünümü b. Meyve görünümü

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Malatya ili Battalgazi ilçesinde 2020-2021 yıllarında yürütülen bu çalışmada mahalli armut genotiplerinin meyve ve ağaç özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada 13 mahalli genotip (39 armut ağacı) incelenmiş bunlardan 9 genotipden meyve alınabilmektedir. Belirlenen 9 genotipte (Abbas, Aliseydi, Armut1, Biber, Dudunun, Efendi, Hacı Hasan, Kış, Parlak) morfolojik, fenolojik, pomolojik analizler yapılmıştır. Bu çalışma ile seçilen genotiplerin üstün özelliklerinin belirlenmesi, ticari değere sahip genotiplerde üretiminin artırılması ve gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarında için bitkisel özelliklerinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

Seçilen genotiplerde tomurcuk patlaması 9-27 Mart tarihleri arasında, Tomurcuk kabarması ise 14 Mart 1 Nisan tarihleri arasında belirlenmiştir. 2020 ile 2021 yılları arasında 10-13 gün arası farklılık saptanmıştır. 2021 yılı fenolojik dönem başlangıcı olan mart ayında sıcaklık ortalamasındaki düşüşünün etkili olduğu bilinmektedir. Çiçeklenme başlangıcı 28 Mart 7 Nisan, tam çiçeklenme 2-11 Nisan ve Çiçeklenme sonu ise 6-15 Nisan tarihleri arasında belirlenmiştir. Hasat olumuna en erken ulaşan genotip her iki yılda da Aliseydi iken (10 Ağustos) en geç olgunlaşan Kış (13 Kasım) genotipi olmuştur. Yaprak dökümleri 3- 17 Aralık arasında gerçekleşmiştir

Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında onlarla uyumluluğunun yanısıra çiçeklenmenin daha kısa sürdüğü, meyve veriminin düşük olduğu ve ağaç gelişiminin zayıf olduğu görülmüştür.

Pomolojik çalışmalarda bakılan kriterler arasında meyve ağırlığı önemli bir yere sahiptir. Armut1 (202.59) ve Parlak (175.79) armut genotipleri meyve ağırlığı bakımından ilk sırada yer alırken yazlık bir genotip olarak belirlenen Hacı Hasan Armut genotipinin her iki yılda da en düşük meyve ağırlığına sahip olduğu gözlenmiştir. Meyve boyuna bakıldığında Parlak Armut genotipi önde gelirken meyve çapında Armut1 genotipi ilk sırada yer almıştır. Meyve boyu en kısa genotip Kış meyve çapı en dar olan genotip ise Hacı Hasan genotipi olarak belirlenmiştir. Pomolojik açıdan değerlendirildiğinde iki genotipin ön plana çıktığı görülmektedir (Parlak, Armut1).

Meyve eti sertliği ölçümleri sonucunda Aliseydi ve Hacı Hasan armut genotipleri en yumuşak ve sulu meyve olarak belirlenmiş, muhafaza süresi hasattan

sonra (2-4 gün) oldukça kısa olarak gözlenmiştir. Diğer pomolojik özellikler yönünden dikkat çeken genotiplerden Parlak armut genotipinin orta sertlikte Armut1 genotipinin ise meyve sertliğinin Parlak armuttan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek meyve sertliğine sahip genotip ise Abbas armut genotipidir. Muhafaza süreleri bakımından her iki genotipte 4°C de 2 ay hiç bozulma olmadığı 2 aydan sonra ise meyve içinde koflaşmanın başladığı gözlenmiştir.

İncelenen genotiplerden en parlak meyvenin Aliseydi (77.63) genotipine en mat meyvenin ise Kış (22.24) genotipine ait olduğu görülmüştür.

Araştırmada incelediğimiz genotiplerin SÇKM, pH değeri, toplam fenolik madde miktarı ve toplam antioksidan aktivitelerinin genotipler arası farklılık gösterdiği gibi aynı genotipde 2020 ve 2021 yılında alınan meyvelerde de farklılıklar göstermiştir. Toprak, stres koşulları ve uzun süreli saklama şartlarından etkileneceği gibi meyvelerin olgunluk durumlarında bu değerleri etkilediği gözlenmiştir.

Üzerinde çalışılan genotiplerin ağaç verimi 0.4 kg ile 10.1 kg arasında değişiklik göstermiştir. Literatür çalışmalarında da görüldüğü üzere verim bakımından Aliseydi, Armut1 ve Parlak dışındaki genotiplerin yetersiz olduğu görülmektedir. Henüz ekonomik verim yaşında (8 yaş) olmayan bu genotiplerin esas morfolojik yapılarını ve meyvelerin genetik potansiyellerini tamamiyle ortaya koyamadıkları, bakım şartları iyileştirildiği zaman bu çeşitlerin daha kaliteli sonuçlar verebileceği öngörülmektedir.

Bitkisel üretimde devamlılık ıslah açısından önem taşıyan genetik kaynakların korunmasıyla sağlanabilir. Çalışmada yer alan 9 genotipte ticari değeri düşük mahalli armut genotiplerimizin yok olmasının önüne geçilmesi, ıslah özelliklerini belirlenmesi ve üstün nitelikli olanları üretime kazandırılması amaçlanmıştır.

Ülkemizin armut yetiştiriciliğinde meyve kalitesi ve ticari değeri yüksek armut çeşitlerinin yanı sıra Anadolu'da yüzlerce yıldan beri yer alan ekolojik adaptasyon kabiliyeti yüksek mahalli genotiplerin korumaya alınması önem taşımaktadır. Son yıllarda yaşanan orman yangınları, yakacak odun için ağaç kesimleri, doğal afetler, meyvecilik faaliyetlerinin sık olduğu yerlere yapılan barajlar, yeni ikamet yerlerinin tahsisinde verimli tarım arazilerinin tercih edilmesi, otoyollar, petrol boru hatları gibi birçok sebepten ötürü zenginliği ile ön planda olan meyve genetik varlığımız ve çeşitliliğimiz yok olmaktadır. Bunların yanında üreticilerimiz Malatya ilinde kayısı bahçelerinin kurulamayacağı don çukurlarına dahi kayısı bahçesi tesisi yapmakta ve

ekonomik açıdan zarar etmektedir. Bu tür don çukurlarına alternatif armut kapama bahçelerinin kurulması teşvik edilmelidir. Ülkemizin dünya armut üretimi ve ticaretindeki bulunduğu konumu daha yukarılara çıkarabilmesi için mahalli armut genotipleri de göz ardı edilmemelidir.

Çalışmamızda yazlık olarak belirlenen armut genotiplerinden Aliseydi, güzlük genotiplerden ise Parlak ve Armut1 genotipi önemli bulunmuştur. Güzlük genotiplerden Biber, Dudunun ve Efendi genotipleri de gelecekte yapılacak ıslah çalışmaları için korunmasının Malatya ve ülkemiz meyveciliği için önemli olduğu düşünülmektedir.



6. KAYNAKÇA

- Ağaoğlu, Y., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay ve ark., 1997, General Horticulture. AU. ZF. No:4, p 394.
- Akça, Y. Ve Şen, M., 1990. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 1/1. 109-128.
- Akçay, M. E., Büyükyılmaz, M., Burak, M. 2009. Marmara Bölgesi İçin Ümit var Armut Çeşitleri. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Akın, Y. Ve Bostan, S. Z., 2018. İlkadım (Samsun) İlçesi Yerel Armutları, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35/6.
- Aslantaş. R. Ve M. Güleriyüz., 2003. Çilekte CaO Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. Ordu. 283–287s.
- Asma, B. M., Seçkin, T., Birhanlı, O., Kan, T., 2003. Malatya'nın Önemli Meyve Genetik Kaynaklarının Belirlenmesi ve Muhafaza Edilmesi, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. Proje No: İ.Ü. BAPB 2000/21
- Aşkın, M.A. ve H. Oğuz., 1995. Erciş'te Yetiştirilen Ümitvar Mellaki Armut Tiplerinde bazı Meyve ve Ağaç Özelliklerinin Tespiti Üzerinde Araştırmalar. 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 84-88.
- Balta, M. F. ve Aşkın, A., 2002, Elazığ Merkez Ve Ağın İlçesi Bademlerinin (Prunus Amygdalus L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van.
- Baltas, N. 2017. Investigation of a wild pear species (Pyrus elaeagnifolia subsp. Elaeagnifolia Pallas) from Antalya, Turkey: polyphenol oxidase properties and anti-xanthine oxidase, anti-urease, and antioxidant activity. International Journal of Food Properties, 20, 3, 585- 595.
- Bayındır, Y., 2017. Malatya'nın Pötürge ve Doğanyol ilçelerindeki armut (Pyrus communis L.) genotiplerinin seleksiyonu, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Bostan, S. Z., 1990, Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van
- Bostan, S.Z., Şen, S.M., 1991. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1/3: 153- 169, Van.
- Bostan. S.Z., Acar. S., 2012. Ünye'de (ORDU) Yetiştirilen Yerel Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. Akademik Ziraat Dergisi 1(2): 97-106.

- Büyükyılmaz, M., A.N. Bulagay ve M. Burak., 1992 Doğu Marmara Bölgesinde yetişen Akça Armutlarında Klon Seleksiyonu. BAHÇE 21 (1-2): 61-68.
- Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N. ve Burak, M., 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III Bahçe 23(1-2): 79-92, Yalova.
- Cemeroğlu, B. Özkan, M. (2009). Kurutma teknolojisi. 620s. Grup Basımevi, Ankara.
- Çiftçi, D.T., Sağır, N., Bağcı, M.D. Aygün, A., 2011. Doğu Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Yerel Armut (Pyrus Spp.) Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa. Özet Kitabı, s. 72.
- Davis P H (1972). Flora of Turkey, Vol. IV. Edinburg University Press, Edinburg.
- Demir, İ., 1990. Genel Bitki Islahı, E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:496, E.Ü.Z. F. Ofset Atölyesi İzmir, 366.
- Demirsoy, L., Öztürk, A., Serdar, Ü., Duman, E., 2007. Saklı Cennet Camili' de Yetiştirilen Yerel Armut Çeşitleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 396-400. 04-07 Eylül 2007, Erzurum Der. 6(1): 81-86.
- Doğan, A., Güleriyüz, M., 2001. Sakı Elma Çeşidinde Klon Seleksiyonu, Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Erzurum, 185-189.
- Edizer, Y. ve Güneş, M., 1997 Tokat Yöresinde Yetiştirilen yerel Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, Yalova 53-60.
- Ekici, İ., Yıldırım, A.N., 2016. Asya Armut (Pyrus pyrifolia) Çeşitlerinin Uşak Koşullarında Morfolojik, Fenolojik, Pomolojik ve Bazı Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Isparta.
- Elshihy, O.M., Sharaf, A.N. ve Muzher, B.M., 2004, Morphological, anatomical and biochemical characterization of Syrian pear (Pyrus syriaca Boiss) genotypes, Arab. J. Biotech, 7 (2), 209-218.
- Ercan, N., 1992. Ege Bölgesine Uygun Yerli ve Yabancı Armut Çeşitlerinin Seçimi Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (İzmir).
- FAO (2022). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi: 06/04/2022)
- Güdücü, F. 2014. Pyrus elaeagrifolia bitkisi ekstrelerinin fenolik madde içerikleri, DPPH radikali giderme aktiviteleri ve in vitro antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi. Master's thesis, Trakya Üniversitesi.
- Gülbahar. C. ve Bostan, S. Z., 2017. Of (Trabzon) İlçesi Yerel Armutları: Erkenci ve Orta Mevsim Çeşitleri.
- Güleriyüz. M. ve Ülkümen. L., 1972. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Z. Dergisi. 3/3. s:65-92. Erzurum.

- Güteryüz, M., 1977. Erzincan'da yetişen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 229, Erzurum
- Güteryüz, M. 1979. Özel Meyvecilik Ders Notları, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum, 128 s.
- Güteryüz, M. ve Ercişli, S., 1997. Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı. Yalova S:37-44.
- Gündüz, M. 1997. Yumuşak çekirdekli meyveler dünya ticareti ve Türkiye açısından değerlendirmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Heimler, D. Vignolini, P. Dini, M.G. Vincieri, F.F. Pomani, A. 2006. Antiradical activity and polyphenol composition of local Brassicaiceae adible varieties. Food Chemistry, 99, 464-469.
- Hunter, D. M., Kappel, F., Quamme, A. H., Bonn, W. G., 2007, United States Plant Patent, Patent No: US PP17, 843 P3.
- Kahkönen, M.P., Hopia, A.I., Vuorela, H.J., Rauha, J.P., Pihlaja, K., Kujala, T.S., Heinonen. (1999). Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 47: 3954-3962.
- Kan, T., (2009). Kayısıda (*Prunus armeniaca* L.) Kükürtleme Uygulamasının Bazı Antioksidant Madde İçerikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, VanYüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 137s.
- Kaplan, N., 1997, Güneydoğu Anadolu Bölgesine Uygun Armut Çeşitlerinin Saptanması, Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, s:45-52, Yalova.
- Karabulut, İ., Topçu, A., Duran, A., Turan, S. Öztürk, B. (2007). Effect of hot air drying and sun drying on color values and β -carotene content of apricots (*Prunus armenica* L.). Lebensmittel Wissenschaft und Technologie. 40, 753–758.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, İzmir.
- Karadeniz, T., Şen, S.M., 1990. Tirebolu ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Pomolojik ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1/1: 152- 165.
- Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., 1996. Görele ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Yazlık Armut Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. 6 (1): 81-86 Van.

- Karadeniz, T., Balta, F., İslam, A., Kurt, H., 1996. Ankara Armudun' Da Derime Kadar Bazı Olgunluk Parametrelerindeki Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. 6(3):49-57
- Karadeniz, T., Çorumlu, M. 2013. İskilip Armutları. Akademik Ziraat Dergisi 1(2): 61-66, Ordu.
- Karlıdağ, H. Ve Eşitken, A., 2006, Yukarı çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (2), 93-96.
- Keleş, F., (1987). Gıdalarda enzimatik esmerleşme ve kontrolü. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 11, 105-121.
- Kılıç, D., 2015. Gürgentepe (Ordu) İlçesinde Yetiştirilen Yerel Armut Çeşitlerinin Meyve ve Ağaç Özellikleri.
- Mete, İ., 2019. Bazı Armut Çeşitlerinde Fenolojik, Morfolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Murathan, Z. T., Erbil, N., Düzgüner, V., Arslan, M., 2019. Şakok Armudunun (Pyrus elaeagnifolia Pallas) Antioksidan, Antimikrobiyal ve Mutajenik Özelliklerinin İncelenmesi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1, 447-456.
- Onur, S. (1977). Yerli Ve Yabancı Erik Çeşitlerinin Seçimi, Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, 8(1):57-64, Yalova.
- Osmanoğlu, A., Şimşek, M., Şanlı, A. 2013. Bazı Standart Armut Çeşitlerinin Bingöl Ekolojisindeki Performansı Üzerinde Bir Araştırma. Tarım Bilgileri Dergileri, 23(3): 222-228
- Öz, M.H., Aslantaş, R. 2015. Doğu Anadolu Bölgesi Armut Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (2): 93-106., 655 ff.
- Özbek, S., (1947). Türkiye'de armut yetiştiriciliği ve önemli armut çeşitlerimiz, Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, 95.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 128, Adana. 486 s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyyaroğlu, M. 2004. Armut. Ilıman İklim Meyve Türleri. Cilt-3, Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- Özkaplan, M., Yarılgac, T., 2010. Ordu ve Çevresinde Yetişen Yerel Armut Çeşitlerinin (Pyrus Communis L.) Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi. (Basılmamış)
- Öztürk, A., Demirsoy, L., 2010. Sinop İlindeki Armut Genotiplerinin Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Karakterizasyonu Üzerine Bir Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi. Samsun. 200s.

- Paganova, V., 2003, Taxonomic reliability of leaf and fruit morphological characteristics of the *Pyrus L.* taxa in Slovakia, Hort Sci (Prague), 30,98-107.
- Peman, J., Fuste, F., 2007. Phenotypic Diversity And Delimitation Between Wild And Cultivated Forms Of The Genus *Pyrus* In North-Eastern Spain Based On Morphometric Analyses. Genet. Resour. Crop Evol, 54:1473-1487).
- Polat, M., Bağbozan, B. 2017. Eğirdir (Isparta) Ekolojisinde Yetiştirilen Erkenci Yerli Armut (*Pyrus communis L.*) Tiplerinin Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21, 9-12, Isparta.
- Quan, L., ZhanWei, W., YangCheng, S., CuiXian, H., ZhiRu, S., & DongXu, W., 2009. Nanping, A Promising Pear Cultivar At Lingyuan Area, Liaoning Province. China Fruits (4) Xingcheng: Research Institute Of Pomology, 56-57.
- Rajurkar, N. S., Hande, S. M. (2011). Estimation of phytochemical content and antioxidant activity of some selected traditional Indian medicinal plants. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences, 73 (2), 146-151.
- Son, L., 2004. Mut Yöresinde Yetiştiriciliği Yapılan Armut Çeşitlerinin Bazı Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Der. 19(2): 121-124.
- Şehirali, S., Özgen, M., Karagöz, A., Sürek, M., Adak, S., Güvenç, İ., Tan, A., Burak, M., Kaymak, H. Ç., 1987, Bitki Genetik Kaynaklarının Korunma ve Kullanımı.
- Şen, S.M., Cangi, R., Bostan, S.Z., Balta, F. ve Karadeniz, T., 1992. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Seçilmiş Bazı Mellaki ve Ankara Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (2) : 29-40.
- Şengül, M., Topdaş, E.F., Doğan, H., Serencam, H. 2018. Artvin İlinde Geleneksel Olarak Üretilen Bazı Marmelat Çeşitlerinin Çeşitli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Antioksidan Aktiviteleri ve Fenolik Profillerinin Araştırılması. Akademik Gıda, 16, 1, 51-59.
- TUİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Erişim Tarihi: 23.03.2022 (www.tuik.gov.tr).
- Turalı, R., 2020. Bolu Dağı Batı Yakasında yetişen mahalli armut çeşit ve genotiplerinin pomolojik, fenolojik, morfolojik özellikleri. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Uysal, E. 2012. Klon Anacı Üzerine Aşılı Deveci Armut Çeşidinde Fertigasyonla ve Yapraktan Azotlu Gübrelemenin Verim, Kalite ve Besin Maddesi Alımı Üzerine Etkileri, Doktora Tezi

- Uzunismail, T., 2010. Akoluk ve Özdil Beldelerinde (Trabzon) Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşit ve Tiplerinin Pomolojik, Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri, (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ülkümen, L., 1937. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü.
- Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın mühim meyva çeşitleri üzerinde morfolojik, fizyolojik ve biyolojik araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enst., 65 ., Ankara.
- Ünal A., Saygılı H., Hepaksoy S., H. Z., Can ve Türküsay H., 1997 Ege Bölgesinde Armut Yetiştiriciliği ve Seçilen Bazı Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyum Bildiri Kitabı, Yalova 29-35.
- Wang H., Cao, G., Prior, R.L. (1996). Total antioxidant capacity of fruits. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 44: 701–705.
- Westwood MN (1978) Temperate-Zone Pomology. W.H. Freeman and Company San Francisco.
- Voltas, J., Peman, J., Fuste, F., 2007. Phenotypic Diversity And Delimitation Between Wild And Cultivated Forms Of The Genus Pyrus In North-Eastern Spain Based On Morphometric Analyses. Genet. Resour. Crop Evol, 54:1473-1487.
- Vurgun, H., Karadoğan, B., Öz, M.H. ve Aksu, M., 1998. Doğu Anadolu Tarım Kongresi. Erzurum. Cilt 1; S: 525–533.
- Vurgun, H., Ünlü, H.M., Karadoğan, B., Aslantaş, R., Öz, M.H., Doğan, A., Albayrak, M., Pamir, M. ve Gökçe A.Y., 2007. Doğu Anadolu Bölgesi Meyve ve Bağ Genetik Kaynaklarının Araştırılması. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi. Erzurum Cilt 1. S: 347-351.
- Yakut, Ş. ve Özrenk, K., 2009. Erzincan Yöresinde Yetiştirilen Çermail Mahalli Armut 59 Çeşidinin Seleksiyonu. YYÜ Fen Bilimleri Dergisi, 14 (2):145-153
- Yarılgaç, T. ve Yıldız, K., 2001. Adilcevaz İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Derg. 11(2):9-12.
- Yarılgaç, T., 2007. Edremit ve Gevaş (Van) Yöresi Armutlarının Seleksiyon Yolu ile Islahı. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül 2007, Erzurum.
- Yiğit Büyük, F., 2016. Konya İl Merkezinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti. SÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya. 551-55.
- Yılmaz, K.U., Ercisli, S., Cam, M., Uzun, A., Yılmaztekin, M., Kafkas, E., Pinar, H. 2015. Fruit Weight, Total Phenolics, Acidity and Sugar Content of Edible Wild Pear (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.) Fruits. Erwerbs-Obstbau, 57, 4, 179- 184

ÖZGEÇMİŞ

