



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GİRESUN İLİ BULANCAK İLÇESİNDE YETİŞEN
KOCAYEMİŞ (*Arbutus spp.*) GENOTİPLERİNİN
MEYVELERİNDE BAZI BİYOKİMYASAL
PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**

SERAP ÇAKMAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

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

**GİRESUN İLİ BULANCAK İLÇESİNDE YETİŞEN
KOCAYEMİŞ (*Arbutus spp.*) GENOTİPLERİNİN
MEYVELERİNDE BAZI BİYOKİMYASAL
PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**

SERAP ÇAKMAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2019

TEZ ONAY

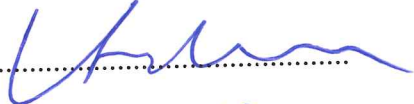


Serap ÇAKMAK tarafından hazırlanan “GİRESUN İLİ BULANCAK İLÇESİNDE YETİŞEN KOCAYEMİŞ (*Arbutus spp.*) GENOTİPLERİNİN MEYVELERİNDE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 27.08.2019 tarihinde yapılmış ve jüri tarafından oy birliği ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Muharrem YILMAZ

Jüri Üyeleri

Üye
Prof. Dr. Ali İSLAM
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi
Üye
Doç. Dr. Ahmet AYGÜN
Biyoloji, Kocaeli Üniversitesi
Üye
Dr. Öğr. Üyesi Muharrem YILMAZ
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza


.....

.....

.....

03. /09 / 2019 tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 06/08/2019 tarih ve 339... / 60 sayılı kararı ile onaylanmıştır.




Enstitü Müdürü
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Sami GÜLER

TEZ BİLDİRİMİ

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



Serap ÇAKMAK

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

ÖZET

GİRESUN İLİ BULANCAK İLÇESİNDE YETİŞEN KOCAYEMİŞ (*Arbutus spp.*) GENOTİPLERİNİN MEYVELERİNDE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

SERAP ÇAKMAK

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 53 SAYFA

(Dr.Öğr.Üyesi Muharrem YILMAZ)

Giresun İli Bulancak ilçesinde doğal olarak yayılım gösteren kocayemiş (*Arbutus spp.*) tiplerinin, pomolojik, kimyasal ve biyokimyasal özellikleri incelenmiştir. Tespit edilen 20 adet genotip üzerinde yapılan incelemeler sonucunda; meyve ağırlığı 2.39-4.69 g, meyve eni 16.85-20.62 mm, meyve boyu 14.52-17.29 mm, pH 3.36-3.88, SÇKM %11.60-%19.60 olarak belirlenmiştir. Kocayemiş genotipleri içerisindeki suda çözünen şekerlerden glikoz, sakkaroz, fruktoz ve toplam şeker miktarları incelenmiş ve sırasıyla 2.32-8.34 g.100 g⁻¹, 0.02-1.93 g.100 g⁻¹, 3.08-17.93 g.100 g⁻¹, ve 7.47-27.51 g.100g⁻¹ değerleri elde edilmiştir. Kocayemiş meyvelerinin C vitamini miktarı 13.53-126.60 mg/100 g, sitrik asit miktarı %0.16-%0.69 ve malik asit miktarı ise %0.27-%1.30 aralığında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Arbutus spp.*, C vitamini, Fruktoz, Kocayemiş, Pomoloji.

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS OF ARBUTUS (*Arbutus spp.*) GENOTYPES GROWN IN BULANCAK DISTRICT OF GIRESUN PROVINCE

SERAP ÇAKMAK

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 53 PAGES

(Dr.Öğr.Üyesi Muharrem YILMAZ)

The pomological, chemical and biochemical properties of arbutus species (*Arbutus spp.*) that naturally spread in Bulancak district of Giresun province were examined. In this context, as a result of examinations carried out on 20 genotypes subject to research; fruit weight 2.39-4.69 g, fruit width 16,85-20,62 mm, fruit length 14,52-17,29 mm, pH 3,36-3,88, SÇKM 11,60% - It was determined as 19,60%. Glucose, sucrose, fructose and total sugars of water soluble sugars in arbutus genotypes were analyzed and respectively 2.32-8.34 g.100 g⁻¹, 0.02-1.93 g.100 g⁻¹, 3.08-17.93 g.100 g⁻¹ and 7.47-27.51 g.100g⁻¹ values were obtained. The amount of vitamin C contained in the fruits of Kocayemiş was determined as 13.53-126, 60 mg / 100 g, the amount of citric acid was 0.16-0.69% and the amount of malic acid was 0.27- 1.30%.

Keywords: *Arbutus spp.*, Fruktose, Kocayemiş, Pomology, Vitamin C.

TEŞEKKÜR

‘Giresun İli Bulancak İlçesinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus spp.*) Genotiplerinin Meyvelerinde Bazı Biyokimyasal Parametrelerin Belirlenmesi’ adlı çalışma Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu konuda bana çalışma olanağı tanıyan ve tezimin her aşamasında bilgisini, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen Değerli Danışman Hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Muharrem YILMAZ’ a teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Orhan KARAKAYA’ ya teşekkür ederim.

Arazi, laboratuvar çalışmaları ve tez yazımı süresince yardımlarını esirgemeyen kıymetli dostlarım Ziraat Mühendisi Yeşim Nilay ASLAN’ a, Arş. Gör. Candan YILMAZ UĞUR’ a ve Dr. Öğr. Üyesi Ömer UĞUR’ a çok teşekkür ederim.

Tez yazım ve basımı aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL YÖNTEM	11
3.1 Materyal.....	11
3.2 Yöntem.....	11
3.2.1 Pomolojik Analizler.....	11
3.2.1.1 Meyve Ağırlığı.....	11
3.2.1.2 Meyve Eni.....	12
3.2.1.3 Meyve Boyu.....	12
3.2.1.4 Renk Ölçümü.....	12
3.2.1.5 Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM).....	12
3.2.1.6 pH.....	13
3.2.2 Biyokimyasal Analizler.....	14
3.2.2.1 Şeker İçeriklerinin Tayini.....	14
3.2.2.2 Organik Asit ve C Vitamini (Askorbik Asit) içeriklerinin Tayini.....	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	15
4.1 Pomolojik Özellikler.....	15
4.2 Biyokimyasal Özellikler.....	17
4.3 Kocayemiş Tiplerinin Özellikleri.....	20
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	35
6. KAYNAKLAR	42

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Hassas Terazideki Meyve Ağırlığı	11
Şekil 3.2 Digital Refraktometre Görünüşü	13
Şekil 3.3 pH Ölçümüne Ait Görüntü	13
Şekil 4.1 Bulancak-1 Tipinin Meyveleri ve Yapağı	21
Şekil 4.2 Bulancak-2 Tipinin Meyveleri, Yapağı ve Çiçekleri	22
Şekil 4.3 Bulancak-3 Tipinin Meyveleri, Yaprakları ve Çiçekleri	23
Şekil 4.4 Bulancak-4 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	23
Şekil 4.5 Bulancak-5 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	24
Şekil 4.6 Bulancak-6 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	25
Şekil 4.7 Bulancak-7 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	25
Şekil 4.8 Bulancak-8 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	26
Şekil 4.9 Bulancak-9 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	27
Şekil 4.10 Bulancak-10 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	27
Şekil 4.11 Bulancak-11 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	28
Şekil 4.12 Bulancak-12 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	29
Şekil 4.13 Bulancak-13 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	29
Şekil 4.14 Bulancak-14 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	30
Şekil 4.15 Bulancak-15 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	31
Şekil 4.16 Bulancak-16 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	31
Şekil 4.17 Bulancak-17 Tipinin Meyveleri, Yaprakları ve Çiçekleri	32
Şekil 4.18 Bulancak-18 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	33
Şekil 4.20 Bulancak-20 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları	34

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1 Kocayemiş Genotiplerinin Meyve Ağırlığı, Meyve Eni ve Meyve Boyu Özellikleri.....	16
Çizelge 4.2 Kocayemiş Genotiplerinin Ortalama L, a, b Değerleri.....	16
Çizelge 4.3 Kocayemiş Genotiplerinin pH ve SÇKM Değerleri.....	17
Çizelge 4.4 Kocayemiş Genotiplerinin Şeker İçerikleri.....	18
Çizelge 4.5 Kocayemiş Genotiplerinin Asit İçerikleri.....	20
Çizelge 4.6 Bulancak-1 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	21
Çizelge 4.7 Bulancak-2 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	22
Çizelge 4.8 Bulancak-3 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	22
Çizelge 4.9 Bulancak-4 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	23
Çizelge 4.10 Bulancak-5 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	24
Çizelge 4.11 Bulancak-6 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	24
Çizelge 4.12 Bulancak-7 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	25
Çizelge 4.13 Bulancak-8 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	26
Çizelge 4.14 Bulancak-9 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	26
Çizelge 4.15 Bulancak-10 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	27
Çizelge 4.16 Bulancak-11 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	28
Çizelge 4.17 Bulancak-12 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	28
Çizelge 4.18 Bulancak-13 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	29
Çizelge 4.19 Bulancak-14 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	30
Çizelge 4.20 Bulancak-15 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	30
Çizelge 4.21 Bulancak-16 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	31
Çizelge 4.22 Bulancak-17 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	32
Çizelge 4.23 Bulancak-18 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	32
Çizelge 4.24 Bulancak-19 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	33
Çizelge 4.25 Bulancak-20 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri.....	34

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
nm	: Nanometre
ppm	: Parts Per Million (Milyonda Bir Kısım)
cm²	: Santimetre Kare
mg	: Miligram
Kg	: Kilogram
°C	: Santigrad Derece
%	: Yüzde İşareti
GA3	: Giberellik asit
IBA	: İndol Bütirik Asit
mL	: Mililitre
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı
TEA	: Titredilebilir Asit Miktarı
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojen Gücü)
K	: Potasyum
P	: Fosfor
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Fe	: Demir

1. GİRİŞ

Türkiye, içerisinde bulunduğu coğrafi konum açısından, Dünya’da yetiştiriciliği yapılan birçok meyve türünün gen merkezidir. Ekolojik koşulların elverişli oluşu çok sayıda tür ve çeşit varlığına sahip olmasının en önemli nedenleri arasındadır. Ülkemizde, Dünya’ da kültüre alınmış 138 meyve türünden 80’ i yetiştirilebilmekte; bununla beraber, besin değeri yüksek birçok yabancı meyve türü de yetişmektedir (Özbek, 1988; Sakaldaş, 2012). Türkiye florasında doğal olarak yetişmekte olan bu türlerden biri de Anadolu’da Dal çileği, Çilek ağacı, Enderek ve Sandal ağacı olarak da bilinen kocayemiştir (*Arbutus unedo* L.) (Karadeniz, 2004). Fundagiller (Ericaceae) Familyası içerisinde yer alan *Arbutus unedo* L. hem meyve hem de süs bitkisi olarak kullanılan meyve türleri arasındadır (Karadeniz ve ark., 1996; Pekdemir, 2010).

Meyveleri çileğe benzediği için bazı ülkelerde çilek ağacı olarak da bilinen kocayemişin anavatanı; Anadolu’ nun da içerisinde yer aldığı Yunanistan, Lübnan, İrlanda ve Güney Avrupa Bölgesi olup (Anonim, 2003a,b,c; Anşin ve Özkan, 1993; Karadeniz ve Şişman, 2004), Akdeniz Bölgesi, Kuzey Batı ve Orta Amerika’ da yayılış gösteren 12 türü bulunmaktadır (Torres ve ark., 2002; Anonim, 2016a ve b; İslam ve Pehlivan, 2016). Bu türlerden *Arbutus unedo* L. ve *Arbutus andrachne* L. en önemlileridir. Ticari öneme sahip değerli bazı çeşitleri Compacta, Elfin King ve Rubra’ dır (Christman, 2011; İslam ve Pehlivan, 2016).

Kocayemiş Ülkemizde Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz kıyılarındaki maki alanları içerisinde yetişmektedir (Yaltırık ve Erdinç, 2002). Karadeniz Bölgesi’ nin Sinop, Trabzon, Ordu, Giresun, Zonguldak, Artvin İllerinin sahil ve yüksek kesimlerinde yoğun olarak bulunmakta, Çanakkale, Balıkesir, Bursa Kocaeli, Sakarya, Bolu, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş’ ın Boş Konuş Dağında (300-500 m yükseklikte), İzmir çevresinde; Muğla, Antalya, İstanbul’ da Yakacık sırtlarında ve Trakya Bölgesinde de yetişmektedir (Davis, 1978; Karadeniz ve ark.,1996; Pilevneli, 1998; Varol, 2003).

Arbutus unedo L. coğrafik olarak geniş bir yayılım alanına sahip olmasıyla beraber, Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde kızılçam ormanları ve maki

vejetasyonunda meşeler, yabani zeytin ağaçları ve fundalıklar ile diğer pek çok ağaç ve çalimsı türler ile birlikte yetişmektedir (Karadeniz ve ark., 1996; Sakaldaş, 2012).

Kocayemiş meyveleri sofralık olarak kullanımının yanı sıra, jöle, marmelat ve pasta süslemede kullanıldığı gibi Avrupa ülkelerinde bazı şarap ve likörlerin yapımında kullanılmaktadır (Zenginbal ve Gündoğdu, 2016; Şanlıdere Aloğlu ve ark., 2018) . Ayrıca bu türün ağaçları peyzaj düzenlemelerinde kullanılmakta, dal ve yaprakları çiçek aranjmanı olarak değerlendirilmektedir (İslam ve Pehlivan, 2016). Odun dokusunun sert oluşu sebebiyle el sanatları malzemesi ve yakacak olarak da kullanılmaktadır (Onursal ve Gözlekçi, 2007).

Arbutus unedo L. meyveleri karbonhidratlar, organik asitler, C vitamini, fenoller, flavonoid içerikleri ve antioksidant kapasitesi bakımından büyük bir potansiyele sahiptir. Meyvelerinde % 14 şeker, % 15-8 mg gibi yüksek düzeyde C vitamini ve tanen, yapraklarında tanen, sakaroz, arbutin, methy larbutin ve urson ile köklerinde tanen bulunmaktadır. Bu meyve türü toplam antioksidan kapasitesi bakımından (163 mmol / g TEC), 28 meyve türü içerisinde trabzon hurması, böğürtlen ve yaban mersini meyvelerinden sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Karadeniz, 2004).

İyi bir diyet lifi kaynağı olan kocayemiş meyveleri, içerdiği zengin antioksidanlar sebebiyle başta kanser ve kalp damar hastalıkları olmak üzere birçok hastalığa karşı koruyucu etki göstermektedir. Kocayemiş meyveleri, vücudu kuvvetlendirir, mikroplara karşı korur ve hasta olmayı önler. Böbrek ve mesane yolları iltihaplarının iyileşmesine yardımcı olur, mide bağırsak tembelliğini giderir, karaciğer kifayetsizliğine iyi gelir. Kocayemiş safra taşlarının dökülmesine yardımcı olur ve sinirleri kuvvetlendirir. Ayrıca yüksek tansiyonu düşürücü, damar sertliğini giderici etkilerinin yanı sıra cilde tazelik verir ve meyvelerini şeker hastaları da tüketebilir (Karadeniz, 2004; Zenginbal ve Gündoğdu, 2016; Şanlıdere Aloğlu ve ark., 2018).

Bu çalışma, Giresun İli Bulancak İlçesinde doğal olarak yetişmekte olan kocayemiş populasyonundan seçilerek işaretlenen 20 adet bitkiden alınan meyve örnekleri üzerinde pomolojik ve biyokimyasal özelliklerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kocayemiş herdem yeşil küçük ağaç ya da çalı formunda, genellikle 1.5-3 m boylanabilen, ancak 9 m yüksekliğe kadar ulaşabilen ağaçları da bulunmaktadır. Gövde de dallanma aşağıdan başlamakta olup, birkaç ana dal ile birlikte ağacın tacı oluşmaktadır. Bu türün ağaçlarının kabukları, kızılımsı kahverengi ile renklenmiş, yaşlı ağaçları levhalar halinde çatlaklıdır. Oldukça lifli bir yapıya sahip olması sebebiyle kırılmaya dayanıklıdır. Genellikle ince ve kısa olan sürgünleri gençken tüylüdür. Sürgünler üzerinde sarmal şekilde bulunan yapraklar, 4.5-8 cm boyunda 2-3.5 cm genişliğinde olup, yaprakların üst yüzeyi parlak koyu yeşil alt yüzeyleri açık yeşil renkte, kenarları testere dişli, uçları sivri, eliptik şekilde ve tüsüzdür. Kalın ve basit yapılı olan yaprakları uzun süre suyu muhafaza edebilirler (Tutin ve ark., 1981; Edward ve Dennis, 1993; Karadeniz ve Şişman, 2003; Yaltırık ve Erdinç, 2002; Pekdemir, 2010).

Çiçekleri beyaz, uç kısımları yeşilimsi veya açık pembe renkli olup, çiçekler çan ya da testi şeklindedir. 8-9 mm uzunluğundaki çiçeklerin 15-30 tanesi 6-10 cm uzunluğunda birleşik salkımları oluşturur. Çiçeklenme Ülkemiz şartlarında genellikle Kasım-Mart aylarında gerçekleşmekte olup meyvelerini 12 ay gibi uzun bir sürede olgunlaştırabildiği için aynı dönemde meyveleri doğadan toplanabilmektedir. Çiçekleri 5 adet taç ve 5 adet çanak yapraktan oluşmuş olup, sepaller bitişiktir. Her çiçekte bir adet dişi organ ve üzerleri sık, uzun, ince ve yumuşak tüylerle kaplı 10 adet erkek organ bulunur. Dişi organ erkek organlardan uzundur. Ovaryum beş karpelden oluşmuş ve her karpelin içinde çok sayıda tohum taslağı bulunmaktadır (Tutin ve ark., 1981; Anşin ve Özkan, 1993; Sakaldaş, 2012). Çiçekleri hermafrodit olup hoş kokulu olduğu gibi arılar ve böceklerle tozlanmaktadır (Sakaldaş, 2012).

Güzel, gösterişli ve albeniye sahip olan meyveler; ortalama 15-25 mm çapında ve 4-8 g ağırlığında olup, meyvenin dış yüzeyi pütürlü olup bazen meyvenin uç kısımlarında çıkıntıya rastlanır. Önceleri yeşil renkli olan meyveler olgunlaştığında kırmızı veya portakal rengindedir. Meyveler tam olgunlaştığında çok özlü tropikal meyve yapısında ve hoş bir lezzete sahip olup tam olgunlaştığında yenirler. Meyveleri etlidir ve içerisinde 4-5 adet tohum bulunur. Toplu halde bulunan meyveleri sonbaharda (Kasım-Aralık aylarında) olgunlaşmaya başlar ve uzun süre

ağaç üzerinde kalabilirler. Meyveler olgunlaşmalarını 1 yıl gibi bir sürede tamamladıklarından ağaç üzerinde olgun meyveler ve çiçekler bir arada görülmektedir (Baktır, 1991; Karadeniz ve ark., 1996; Yaltırık ve Erdinç, 2002; Chessa ve Nieddu, 2004; Sakaldaş, 2012; Şanlıdere Aloğlu ve ark., 2018).

Kocayemiş kışları serin, nemli ve yazları ılıman bir iklimde yetişse de sıcak, nemli yazlar ve soğuk kışlarda da yetişebilmektedir. Bitkiler -15 °C'ye kadar dayanabilmektedirler. Çok gölgeli ve çöl araziler hariç kısmi gölgeli bol güneşli yerlerde iyi yetişmektedirler (Christman, 2004). Kuru soğuk rüzgarları sevmezler. Soğuk rüzgarlar olmadığı sürece kuvvetli rüzgarlara karşı dayanıklıdırlar (Anonim, 2001). Alkaliliğe yakın asit karakterli topraklarda iyi gelişirler. Makiler, ormanlık alanlar ve eğimli kayalıklarda yetişirler (Anonim, 2004e). pH sınırları kayalık ve kumluk topraklarda 5-5.5 arasında, kireçli topraklarda ise 6.5-7.2 arasında değişir (Anonim, 2004d). Hafif bünyeli topraklarda yüzeysel kök gelişimi gösterirler. Kökleri farklı toprak tiplerine uyum sağlayabilmektedir. Fakir topraklarda kökler derine gider (Edward ve Dennis, 1993).

Ülkemizde kültüre alınmamış türlerden biri olan kocayemiş, doğal ortamında generatif olarak çoğalmaktadır. Ancak tohumlarının dormansi göstermesi sebebiyle kısa sürede çimlenmenin sağlanabilmesi için vernalizasyon veya gibberellik asit (GA3) ile muamele gerekmektedir (Şeker ve ark., 2010). Onursal ve Gözlekçi' nin 2007 yılında yapmış olduğu çalışmada tohumlara yapılan katlama işlemi ile tohumların çimlenme oranlarının arttığını, gibberellik asit (GA3) uygulaması ile ise çimlenme süresi kısaldığını belirtmişlerdir. Kocayemiş çeliklerinin zor köklenmesi münasebeti ile çelikle çoğaltma ile çoğaltılması da oldukça güçtür. Bu yöntem ile çoğaltma yapılabilmesi için kocayemiş çeliklerine uygun büyümeyi düzenleyici maddenin seçilmesi ve konsantrasyonunun belirlenmesi gerekmektedir. Şeker ve arkadaşlarının 2010 yılında yapmış olduğu çalışmada yeşil ve yarı odunsu çelik döneminde kocayemişten alınan çeliklerin köklendirilmesinde İBA (Indol Bütirik Asit) uygulamasının gerekli olduğu ve köklenme oranı ile kök kalitesinin artırılması için 6000 ppm İBA uygulamasının yeterli olduğu belirtilmiştir.

Gülyüz ve ark., (1995) bazı yabancı meyve türlerinin besin değerlerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları bir çalışmada yabancı Trabzon hurması, muşmula, kocayemiş ve alıç gibi türleri incelemişler; kocayemiş meyvesinin gerek incelenen gerekse kültürü yapılan türlere göre su içeriğinin düşük, toplam şeker miktarının yüksek, kül ve toplam kuru madde içeriğinin çok yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca kocayemiş meyvelerindeki C vitamini miktarının çilek ve portakaldan oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Karadeniz ve ark., (1996) Trabzon İli Yomra çevresinde 17 farklı kocayemiş. tipi belirlemişlerdir. Araştırmada bu tiplerden meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve boy/en oranı, pH, suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM), toplam asit içerikleri ve SÇKM/asit oranlarına göre 5 tip ümitvar olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar bu meyve türünün, olgunlaşmasının kış mevsimine rastlaması ve C vitamini içeriğinin yüksek olması nedeni ile beslenme bakımından önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Cabras ve ark., (1999) tarafından yürütülen çalışmada; kocayemiş balında yaptıkları analizler sonucunda homogentisik asiti (2.5-dihydroxyacetic asit) belirlemişlerdir. Homogentisik asitin baldaki ortalama içeriğinin 378 ± 92 mg/kg olduğunu ve bu asitin farklı monofloral balların herhangi birinde belirlenmediğini, bu nedenle homogentisik asitin kocayemiş balının belirleyicisi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Ayaz ve ark., (2000) yürütmüş oldukları çalışmada *Arbutus unedo* L. meyvelerinde GC-MS kullanarak fenolik ve uçucu olmayan asitler ile çözünebilir şekerleri tanımlamış ve ölçmüşlerdir. Çalışmada gallic asit 10.7 mg/g kuru ağırlık, gentisic asit 1.9 mg/g, protocatechuic asit 0.6 mg/g, p-hydroxybenzoic 0.3 mg/g, vanilic 0.12 mg/g ve m-anisic 0.05 mg/g olarak tespit edilmiştir. Uçucu olmayan asitler grubunda fumarik asit 1.94 mg/g kuru ağırlık, laktik asit 0.84 mg/g, malik asit 0.84 mg/g, suberik asit 0.23 mg/g ve sitrik asit bulunmuştur. Fruktoz, glukoz, sukroz ve maltoz sırasıyla %27.80, %21.50, %1.80 ve %1.11 kuru ağırlıkta tanımlanmış ve ölçülmüş şekerlerdir. Şekerler arasından fruktoz ve glukoz, uçucu olmayan asitler arasından fumarik ve malik asitler ve fenolik asitler arasından gallic asit meyve tadına katkıda bulunan önemli bileşiklerdir.

Kocayemiş meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirleyen Alarco-E-Silva ve ark., (2001) meyvenin niasin, A ve C vitaminlerince zengin olduğunu, yüksek şeker kapasitesine (%42) sahip ve asit kapasitesinin %8.62 olduğunu, bu asit kapasitesinin meyvenin şeker kapasitesine uygun olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca kuinik asit ve insan vücudunda değişime uğrayan hippurik asit, tanen ve yüksek oranda fenolik bileşiklere sahip olduğunu ve fenolik bileşiklerin güçlü bir antioksidant etkiye sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Rodriguez ve ark., (2001) in vitro da explantların lazer ışını ile kesiminin, kocayemişin axillar tomurcuklarındaki dormansinin kırılması üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu yöntemle vascular doku düzeyinde bitişik hücre ve dokuların parça yüzeyini zarar görmeden düzgün bir şekilde elde edebilmişlerdir. Araştırmacılar kasım ve aralık aylarında yaptıkları lazer kesimleriyle aksillar tomurcuklarda dormansinin kırıldığını ve sürgün büyümesinin daha hızlı olduğunu, lazer kesimi şubat ayında yapıldığında ise axillar tomurcuk gelişiminin çok az veya hiç olmadığını tespit etmiştir.

Gözlekçi ve ark., (2003) Antalya ili Merkez ilçeye bağlı Duaca köyü civarında doğal yayılış alanı bulan sandal ağacının bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelemişlerdir. Bu meyve türünün geniş kullanım alanına sahip olmasından dolayı kültüre alınma çalışmalarına hız verilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Pabuçcuoğlu ve ark., (2003) *Arbutus unedo* yapraklarında ethanol ve methanol ekstraktlarında fenol glikozitler, vitamin E, flavanol glikozitler ve tanenleri tespit etmişler ve yaprakların antioksidant etkisinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Karadeniz ve Şişman, (2004) Giresun Merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri belirlemek amacıyla 2002-2003 yıllarında takip ederek yaptıkları çalışmada, verim, ağacın tahmini yaşı, gövde çapı, kuzey ve güney yöneylerindeki sürgün uzunlukları, sürgünlerin çapı, yaprak alanları, ve yaprağın kül içeriği ile meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve de pH ve SÇKM değerlerini incelenmiştir. Bu çalışma da ortalama verim 20 kg, ağacın tahmini yaşı 25, gövde çapı 16 cm, kuzey tarafta yıllık sürgün uzunluğu 18.50 cm, sürgün çapı 3.14 mm, yaprak alanı 18.64 cm² ve yaprağın kül içeriği % 2.39; güney tarafta yıllık sürgün uzunluğu 11.53 cm, sürgün çapı 3.66 mm, yaprak alanı 16.00 cm² ve

yaprağın kül içeriği % 2.74 olarak belirlenmiştir. Meyvenin ağırlığı 10.71 g, eni 27.96 mm, boyu 24.37 mm, olarak ölçülmüş, meyvede pH 3.5 ve SÇKM % 22.9 olarak saptanmıştır.

Şeker ve ark., (2004) Çanakkale Merkez ile Ayvacık, Çan ve Lapseki ilçelerinin ormanlık alanlarında doğal olarak bulunan kocayemiş. popülasyonundan sağlıklı gördükleri 200 adet kocayemiş ağacı belirlemişlerdir. Bu ağaçları meyve ağırlıklarına göre 8 gruba ayırarak önemli bitki ve meyve özelliklerini incelemişler, türün zengin C vitamini içeriği ve değişik özellikleri bakımından dikkat çekici yönlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yarılgaç ve İslam, (2007) Ünye ve çevresinde doğal olarak yetişen kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; meyve ağırlıklarının 5.25 g -10.30 g, meyve boylarının 16.42-22.16 mm, meyve enlerinin 16.10-24.23 mm , ph içeriklerinin 3.70-4.01 ,suda çözünebilir kuru madde miktarının (SÇKM) %16.62-24.02, TEA içeriklerinin %0.91-1.27, meyve sapı uzunluklarının 3.82-6.48 mm, meyve sapı kalınlıklarının 1.03-1.84 mm, meyve kabuğu renklerinin açık kırmızı ile koyu kırmızı arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Koca ve ark., (2008) Karadeniz Bölgesinde yürütmüş oldukları çalışmada, renk, kuru madde, çözünebilir kuru madde, pH, titrasyon asitliği, formol sayısı, kül, toplam seker, indirgen seker, sakaroz ve askorbik asit incelemelerini yapmışlardır. Yapılan çalışmada Hunter değerleri; L 25.13 ile 34.08, a +13.15 ile +33.82 ve b +20.45 ile 39.81 aralığında, kuru madde miktarı %30.15 ile 36.47 aralığında, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 20.50 ile % 25.80 aralığında, titre edilebilir asit miktarı % 0.40 ile % 0.56 aralığında, pH 3.80 ile 3.99 aralığında, indirgen şeker miktarı 108.82 ile 182.80 aralığında, sakaroz miktarı 0.00 ile 28.02 aralığında, kül miktarı %1.03 ile % 1.59 aralığında, formol sayısı 12 ile 16 aralığında ve askorbik asitin ise 100 g meyvede 223.60 mg ile 395.20 mg aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Pallauf ve ark., (2008) yapmış oldukları çalışmada, çilek ağacı meyvelerindeki, flavonoidler, C ve E vitaminleri ile karatenoidleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Yüksek flavonoid (32.37 mg/100 g) içeriğine sahip olan meyvelerin iyi bir

antioksidan kaynağı olduğu, flavonoidler içersinde %80' ininden fazlasını proantisiyanidin olduğunu tespit etmişlerdir.

Çelikel ve ark., (2008) Orta Karadeniz Bölgesinde yetişen yerli çilek ağacı popülasyonundan kaliteli çilek ağacı genotiplerinin seçilmesi amacıyla yapılan çalışmada, meyve ağırlığı, toplam çözünen kuru madde, asitlik, meyve tadı, taşlık, sululuk, pürüzlülük ve görünüm gibi meyve pomolojik özelliklerine belirlemişlerdir. Pomolojik özelliklerle ilgili veriler Ağırlıklı Rankit yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Test edilen özellikler için en yüksek toplam puan 57A01 genotipine ait olurken, ardından sırasıyla; 57A15, 57GÇ08, 57A22 ve 57A07 oldukları tespit etmişlerdir. Meyve ağırlığı sırasıyla 11.08, 6.17, 6.30, 6.95 ve 8.06 g bulunmuştur. Genotiplerin C vitamini içeriği 97.83 ile 280.00 mg / 100 g arasında değiştiği bildirilmiştir.

Pekdemir, (2010) yürütmüş olduğu çalışmada Giresun ili Bulancak ve Espiye ilçelerinde yetişen kocayemişlerin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiş olup tartılı derecelendirme yöntemi ile belirlenen 24 tipinde çalışmıştır. Çalışma sonucunda meyve ağırlıkları 2.28 g ile 11.00 g, meyve enleri 16.51 mm ile 28.05 mm, meyve boyları 13.06 mm ile 22.03 mm, suda çözünebilir kuru madde içerikleri (SÇKM) % 24.0 ile % 31.0 arasında, pH 3.64 ile 4.10 arasında ve titre edilebilir asit içerikleri (TEA) % 0.77 ile % 1.19 arasında tespit edilmiştir.

Rodriguez ve ark., (2010) iki farklı İspanyol bölgesinde yürüttükleri çalışmada, yabani formlarından geleneksel olarak iki yıl topladıkları kocayemiş meyveleri üzerinde lif, vitamin C, toplam fenolikler, likopen, karatenoidler ve organik asit parametreleri incelemişlerdir. Çilek ağacı meyvelerinin içermiş olduğu C vitamini miktarını ortalama 202.60 mg/100g ve diyet lifi miktarını %42.6 olarak tespit etmişlerdir.

Sakaldaş, (2012) Çanakkale ilinde yürütülen çalışmada iki farklı yöreden seçilen kocayemişlerin çiçek eni, çiçek boyu, çiçek ucu açıklığı, meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve üst rengi, meyve et rengi, toplam fenolik bileşik içeriği, C vitamini içeriği, titre edilebilir toplam asitlik miktarı ve suda çözünür kuru madde miktarı incelenmiştir. Meyve eni Atikhisar yöresinde ortalama 17.389 mm umurbey yöresinde ortalama 16.566 mm, meyve boyu atik hisar yöresinde ortalama 16.477 mm umurbey yöresinde ortalama 15.689 mm, meyve ağırlığı Atikhisar yöresinde

ortalama 18.916 g umurbey yöresinde ortalama 16.835 g, SÇKM Atikhisar yöresinde ortalama % 20.471 umurbey yöresinde ortalama % 23.747, titre edilebilir asit miktarı Atikhisar yöresinde ortalama 0.83381 g.100g⁻¹ umurbey yöresinde ortalama 0.80238 g.100g⁻¹, C vitamini içeriği Atikhisar yöresinde 154.65 mg.100g⁻¹ umurbey yöresinde ortalama 143.50 mg.100g⁻¹, toplam fenolik bileşik içeriği Atikhisar yöresinde 1374.5 mg.100g⁻¹ umurbey yöresinde ortalama 1490.4 mg.100g⁻¹ olarak tespit edilmiştir.

Zenginbal ve Gündoğdu, (2016) bu çalışmayı Batı Karadeniz Bölgesi sahil kesiminde yer alan Zonguldak iline bağlı Kilimli Beldesi ile Alaplı İlçesi ve Düzce İli Akçakoca İlçesinde sürdürülmüş olup, Zonguldak ili Alaplı ilçesinde 10, Kilimli beldesinde 10 ve Düzce ili Akçakoca ilçesinde 10 tip olmak üzere toplam 30 farklı kocayemiş tipi üzerinde; fizikokimyasal karakterizasyon kriterleri olarak meyve ağırlığı, meyve suyunda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asit içeriği, kalite kriterleri olarak meyve tadı, taşlılık durumu, sululuk, görünüş ve pürüzlülük incelenmiştir. Çalışmada meyve ağırlığı 3.39-7.25 g, meyve eni 17.75-23.18 mm, meyve boyu 17.57-23.18 mm ve şekil indeksi 0.95-1.14 aralığında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. İncelenen genotiplerin SÇKM ve asitlik içeriklerine bakıldığında; en yüksek SÇKM oranı % 25.50 ile 81A09 genotipinde ve en yüksek asitlik içeriği % 1.15 ile 67K03 genotipinde tespit edilmiştir. Söz konusu araştırmada 67A01, 81A01, 67K03, 67K04, 67K06 ve 67A09 genotiplerinin diğer genotiplerden daha ümitvar oldukları belirlenmiştir.

İslam ve Pehlivan, (2016) 2007-2008 yıllarında Marmara Adasında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada 40 adet kocayemiş genotipini incelemişlerdir. Kocayemiş genotiplerinden alınan meyvelerin; meyve ağırlıkları 1.14-8.19 g, meyve eni 12.81-25.64 mm ve meyve boyu 10.87-27.64 mm, SÇKM değerleri % 12.00-24.40, titre edilebilir asit 0,47-1,68, salkımda meyve sayıları 1.6-20.0 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada 40 genotip içinden 4 tanesi ümitvar olarak bildirmişlerdir..

Çakmak ve ark., 2016 yılında yapmış olduğu çalışmada kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) meyvelerinin liyofilizatör ve tepsili kurutucuda kuruma kinetiği incelemiş olup, kocayemişin C vitamini, fenolik madde içeriği ve toplam antioksidan aktive değerleri

incelenmiş ve kurutma işlemi ile bu değerlerde azalma olduğu tespit edilmiştir. Ancak liyofilizatörde kurutulan örneklerin, tepsili kurutucuda kurutulan örneklerle göre daha yüksek C vitamini, fenolik madde içeriği ve toplam antioksidan aktivite değerlerine sahip olduğu bildirmişlerdir.

Mrabti ve ark., (2017) *Arbutus unedo* L.' nin besin bileşimini karakterize etmek ve sulu ekstratının in vitro antioksidan etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, kök ve yapraklarda yaptıkları fitokimyasal tarama ile tanenler, anrakinonlar ve flavonoidler gibi birçok kimyasal metabolit varlığını ortaya çıkarmışlardır.

Gündoğdu ve ark., (2018) Türkiye'nin batı kesiminde doğal olarak yetişen *Arbutus unedo* L. genotiplerinde fenolik bileşikler, biyokimyasal özellikler ve pomolojik özellikler araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; çözünebilir şekerlerden fruktoz $11.63 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$, glukoz $6.10 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$ ve sükroz $1.44 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$ tespit edilmiştir. Malik asit ana organik asit olarak belirlenmiş ve meyvelerdeki miktarı 0.67 ile 2.33 $\text{g.}100\text{g}^{-1}$, sitrik asit 0.25 ile 0.87 $\text{g.}100\text{g}^{-1}$ ve C vitamini içeriği ortalama 56.22 $\text{g.}100\text{g}^{-1}$ olarak tespit edilmiştir. Fenolik bileşikler içerisinde gallik asit miktarı 1.62 ile 7.29 $\text{mg.}100\text{g}^{-1}$ ve klojenik asit miktarı 1.23 ile 3.14 $\text{mg.}100\text{g}^{-1}$ olarak bildirmişlerdir.

3. MATERYAL YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmanın materyalini Giresun İli Bulancak İlçesinde Pazarsuyu köyünde doğal olarak yetişen kocayemiş popülasyonundaki bitkiler oluşturmuştur. Çalışmada farklı genotiplerdeki kocayemiş bitkilerinden elde edilmiş meyveler kullanılmıştır. Doğal olarak yetişmekte olan bu bitkilere ait meyvelerin kırmızıya döndüğü ve meyve tadının oluştuğu olgunlaşma dönemlerinde 500 g olacak şekilde meyve örnekleri alınmıştır. Örnek alınacak ağaçlar hem etiketlenip hemde gövdesi spreyci boya ile boyanarak işaretlenmiştir. Alınan örnekler saklama kaplarına konularak, etiketlenmiş ve buz kutusunda bozulmadan, soğuk zincirde zaman kaybetmeden Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Pomoloji Laboratuvarlarına getirilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Pomolojik Analizler

Kocayemiş meyvelerinde; meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), renk ölçümü, pH ve suda çözünebilir kuru madde miktarları (SÇKM) belirlenmiştir.

3.2.1.1 Meyve Ağırlığı (g)

Her bir bitkiden 10' ar adet meyve örneği alınıp 0.01 mg hassasiyetindeki terazide tartılarak g cinsinden belirlenmiştir.



Şekil 3.1 Hassas Terazideki Meyve Ağırlığı

3.2.1.2 Meyve Eni (mm)

Her bir bitkiden tesadüfi olarak alınan 5 meyve 3 tekerrürlü olarak 0.01 mm duyarlıklı dijital kumpas yardımıyla meyvelerin orta eksene dik olan en geniş mesafesinin ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.3 Meyve Boyu (mm)

Her bir bitkiden tesadüfi olarak alınan 5 meyve 3 tekerrürlü olarak 0.01 mm duyarlıklı dijital kumpas yardımıyla meyvelerin stil ucu ile meyve sapı arasındaki mesafenin ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.4 Renk Ölçümü

Konica-minolta renk ölçer aleti ile meyve kabuğu için 2 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 meyve L, a, b olacak şekilde ölçümler yapılmıştır. L değeri aydınlık değeri olup 0 siyah, 100 ise beyazı gösterir. 'a' kırmızılık (-a yeşil) ve b sarılık (-b mavi) değerini gösterir.

3.2.1.5 Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%)

Belirlenen kocayemiş bitkilerinin her birinden 10 g meyve örneği alınarak, üzerine 40 ml saf su ilave edilmiştir. Elde edilen karışım 1 dakika boyunca el blenderi ile homojen hale getirilmiştir. Daha sonra hazırlanmış olan meyve suyu süzülmüştür. Süzülmüş olan meyve suyundan 1 damla digital refraktometre haznesine dışarıya taşmayacak şekilde damlatılarak okunan değer aşağıda belirtilen formülle Brix değeri cinsinden hesaplanarak kaydedilmiştir. Böylece suda çözünen kuru madde miktarı belirlenmiştir.

B X V

Örnekte Suda Çözülmüş Kuru Madde (%)= -----

M

B: Seyreltilmiş örnekte saptanmış briks derecesi (%)

V: Örneğin seyreltiği hacmi, (mL)

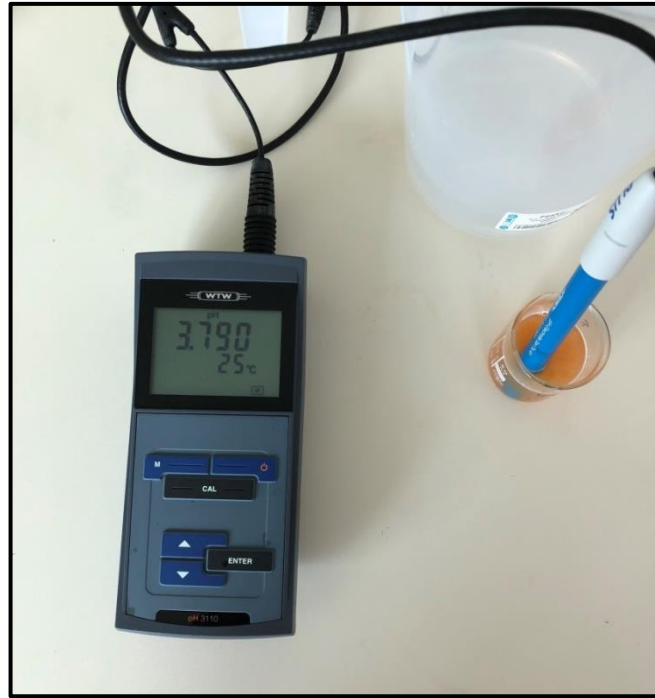
M: Örneğin ağırlığı, (g)



Şekil 3.2 Digital Refraktometre Görünüşü

3.2.1.6 pH

Belirlenen kocayemiş örneklerinin her birinden 10 g meyve örneği alınarak, üzerine 40 ml saf su ilave edilmiştir. Elde edilen karışım 1 dakika boyunca el blenderi ile homojen hale getirilmiştir. Daha sonra hazırlanmış olan meyve suyu süzülmüştür. Alınan 10 ml meyve suyuna pH-metresini elektrodu daldırılmıştır. Değer sabitlenene kadar bekletildikten sonra okunan değer pH değeri olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.3 pH Ölçümüne Ait Görüntü

3.2.2 Biyokimyasal Analizler

Kocayemiş genotiplerinden alınan meyve örneklerinde, şeker içeriklerinin tayini, askorbik asit (C vitamini) içeriklerinin tayini ve organik asit içeriklerinin tayini yapılmıştır.

3.2.2.1 Şeker İçeriklerinin Tayini

Hasat edilen meyveler şeker analizleri yapılana kadar -21 °C' de dondurulmuştur. Oda sıcaklığında çözünen meyve örneklerinde glikoz, sakkaroz, fruktoz ve toplam şeker içerikleri Miron ve Scahffer, (1991)'in geliştirmiş oldukları ekstraksiyon yöntemine göre HPLC (HP-1100 series) RID (Refractive Index Detektör) ve Shim-Pack HRC NH2 (300x7.8 mm, 5m.) kolonu kullanılarak tayin edilmiştir. Örneklerdeki şeker içerikleri eksternal standart kullanılarak oluşturulmuş, kalibrasyon eğrilerine göre ve standardın retensiyon zamanına göre kalitatif ve kantitatif olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2 Organik Asit ve C Vitamini (Askorbik Asit) İçerilerinin Tayini

Hasat edilen meyveler organik asit analizleri yapılana kadar -21 °C' de dondurulmuştur. Oda sıcaklığında çözünen meyve örneklerinde Bozan vd. (1997)'nin geliştirmiş oldukları yöntemine göre HPLC tekniği ile (HP-1100 series) UV detektör ve HPX 87H (300x7.8 mm, 5um) kolonu kullanılarak tayin edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Pomolojik Özellikler

Kocayemiş genotiplerinde; meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve rengi, pH ve suda çözüner kuru madde miktarı (SÇKM) (%) özellikleri Çizelge 4.1, Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' de belirtilmiştir.

Kocayemiş genotiplerinde meyve ağırlığı (g/adet) 4.69 g ile en fazla Bulancak-20 tipinde, 2.33 g ile en az Bulancak-13 ve Bulancak-14 tipinde, meyve boyu (mm) en fazla olan 17.29 mm ile Bulancak-20 tipinde, en az 14.52 mm ile Bulancak-15 tipinde iken; meyve eni en fazla 20.62 mm ile Bulancak-20 tipinde, en az 16.85 mm ile Bulancak-13 tipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Kocayemiş genotiplerinde ayrı ayrı hepsinin büyüklük ve görünüş bakımından bir olgunluğa sahip olmadıkları, toplanan meyvelerin hepsinin olgunlaőtmiőt olduğu, görsel olarak yapılan renk değerlendirmelerinde kırmızı renge sahip oldukları belirlenmiştir L değerı aydınlık değerı olup 0 siyah, 100 ise beyazı gösterir. 'a' kırmızılık (-a yeşil) ve b sarılık (-b mavi) değerini gösterir (Çizelge 4.2).

Kocayemiş genotiplerinde, 2018 yılı meyve örneklerinden yapılan incelemeler sonucu pH değerı en fazla 3.88 ile Bulancak-6 ve Bulancak-11 tiplerinde iken, 3.36 ile en az Bulancak-10 tipinde iken SÇKM içerikleri % 11.60 ile % 19.60 arasında deđiőtmemekte olup en yüksek SÇKM değerı % 19.60 ile Bulancak-5 tipinde, en düşük SÇKM değerı % 11.60 ile Bulancak-14 tipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.1 Kocayemiş Genotiplerinin Meyve Ağırlığı, Meyve Eni ve Meyve Boyu Özellikleri

Tipler	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)
Bulancağ-1	3.59	19.23	16.61
Bulancağ-2	2.96	17.50	15.98
Bulancağ-3	3.81	18.38	15.25
Bulancağ-4	3.15	18.07	16.70
Bulancağ-5	3.71	18.79	16.11
Bulancağ-6	3.61	19.23	16.72
Bulancağ-7	3.85	19.55	16.78
Bulancağ-8	4.54	20.48	17.51
Bulancağ-9	3.48	19.34	16.38
Bulancağ-10	2.95	18.50	15.65
Bulancağ-11	2.92	19.80	16.66
Bulancağ-12	3.72	20.26	17.14
Bulancağ-13	2.33	16.85	14.70
Bulancağ-14	2.33	17.62	14.81
Bulancağ-15	3.41	17.14	14.52
Bulancağ-16	2.75	18.18	15.67
Bulancağ-17	3.60	19.55	16.45
Bulancağ-18	2.98	19.36	16.83
Bulancağ-19	4.20	20.32	17.41
Bulancağ-20	4.69	20.62	17.93

Çizelge 4.2 Kocayemiş Genotiplerinin Ortalama L, a, b Değerleri

Tipler	L	a	b
Bulancağ-1	36.26	24.62	33.42
Bulancağ-2	31.35	34.18	31.56
Bulancağ-3	30.55	32.10	31.89
Bulancağ-4	32.21	30.01	35.54
Bulancağ-5	35.39	28.45	31.93
Bulancağ-6	30.38	28.68	36.44
Bulancağ-7	34.24	32.82	31.54
Bulancağ-8	37.15	33.90	35.42
Bulancağ-9	32.63	37.38	28.77
Bulancağ-10	37.90	31.67	36.51
Bulancağ-11	30.52	34.78	34.50
Bulancağ-12	35.51	35.38	34.39
Bulancağ-13	30.45	34.69	27.86
Bulancağ-14	34.10	35.68	34.41
Bulancağ-15	33.13	34.25	30.50
Bulancağ-16	34.29	30.97	33.57
Bulancağ-17	30.20	36.40	30.46
Bulancağ-18	34.13	31.51	35.07
Bulancağ-19	30.86	34.84	31.87
Bulancağ-20	30.87	34.88	30.01

Çizelge 4.3 Kocayemiş Genotiplerinin pH ve SÇKM Değerleri

Tipler	pH	SÇKM (%)
Bulancak-1	3.71	16.40
Bulancak-2	3.80	16.80
Bulancak-3	3.73	14.00
Bulancak-4	3.56	17.60
Bulancak-5	3.68	19.60
Bulancak-6	3.88	16.80
Bulancak-7	3.57	15.20
Bulancak-8	3.61	19.20
Bulancak-9	3.67	14.80
Bulancak-10	3.36	14.40
Bulancak-11	3.88	13.20
Bulancak-12	3.84	13.20
Bulancak-13	3.78	14.80
Bulancak-14	3.86	11.60
Bulancak-15	3.76	14.40
Bulancak-16	3.77	15.20
Bulancak-17	3.67	16.80
Bulancak-18	3.75	15.60
Bulancak-19	3.82	17.20
Bulancak-20	3.66	15.20

4.2 Biyokimyasal Özellikler

Kocayemiş tiplerinin ihtiva etmiş oldukları sakkaroz, glikoz, fruktoz ve toplam şeker miktarları ve askorbik asit (C vitamini), sitrik asit ve malik asit miktarları Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5’ de belirtilmiştir.

Basit bir şeker olan glikoz insan yaşamında yer alan önemli karbonhidratlardan biridir. Hücreler glikozu hem bir enerji kaynağı hem de metabolik faaliyetlerde ara ürün olarak kullanmaktadır. Ayrıca glikoz fotosentezin ana maddesidir. Gerek insan sağlığı gerekse bitkiler için önemi vurgulanan glikozun; kocayemiş genotiplerindeki miktarı, en fazla 8.34 g.100g⁻¹ ile Bulancak-2 tipinde en az 2.32 g.100g⁻¹ ile Bulancak-15 tipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çay şekeri olarak bilinen sakkaroz bir molekül glikoz ve bir molekül fruktozdan oluşmaktadır. İnsan beslenmesi açısından çok büyük bir öneme sahip olan sakkaroz, sadece bitkiler tarafından üretilmekte olup en fazla şeker kamışı ve şeker pancarında bulunmaktadır. İnsan vücudu tarafından kolay sindirilebilen ve kolay bir enerji kaynağı olan sakkarozun (Anonim, 2019a), araştırmaya konu olan kocayemiş

genotiplerinde bulunan miktarları en fazla 1.93 g.100g⁻¹ ile Bulancak-18 tipinde en az 0.02 g.100g⁻¹ ile Bulancak-5 tipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Fruktoz meyve şekeri olarak bilinen bir monosakkarit olup saf, kuru, tatlı, beyaz kokusuz ve kristal yapılıdır. Fruktoz mısır, şeker kamışı ve şeker pancarından üretilir. Fruktoz ticari amaçlı olarak diğer şekerlerden daha tatlı ve ucuz olması sebebiyle daha fazla tercih edilmektedir (Sarı ve Babacan, 2014; Arslan ve Şanlıer, 2016). Araştırmaya konu olan kocayemiş genotiplerinde bulunan fruktoz miktarları en fazla 17.93 g.100g⁻¹ ile Bulancak-14 tipinde, en az 3.08 g.100g⁻¹ ile Bulancak-16 tipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

2018 yılında değerlendirmeye alınan kocayemiş tiplerinde toplam şeker içerikleri 7.47 ile 27.51 g.100g⁻¹ aralığında değişim göstermiş olup, toplam şeker içeriği en fazla olan tip Bulancak-14, en az olan tip ise Bulancak-15 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Kocayemiş Genotiplerinin Şeker İçerikleri

Tipler	Sakkaroz (g.100g⁻¹)	Glikoz (g.100g⁻¹)	Fruktoz (g.100g⁻¹)	Toplam (g.100g⁻¹)
Bulancak-1	0.20	6.75	8.40	15.35
Bulancak-2	0.48	8.34	14.00	22.82
Bulancak-3	0.27	6.65	12.32	19.24
Bulancak-4	0.25	6.83	9.82	16.90
Bulancak-5	0.02	4.21	8.83	13.06
Bulancak-6	0.40	7.08	14.15	21.63
Bulancak-7	0.35	6.81	9.67	16.83
Bulancak-8	0.25	7.71	13.69	21.65
Bulancak-9	0.42	5.00	4.85	10.27
Bulancak-10	0.21	7.00	11.80	19.01
Bulancak-11	0.43	5.35	10.54	16.32
Bulancak-12	0.72	4.32	8.30	13.34
Bulancak-13	0.22	6.05	7.48	13.75
Bulancak-14	1.19	8.06	17.93	27.18
Bulancak-15	1.22	2.32	3.63	7.17
Bulancak-16	1.43	3.72	3.08	8.23
Bulancak-17	0.43	5.93	11.72	18.08
Bulancak-18	1.93	8.08	12.47	22.48
Bulancak-19	1.58	7.09	15.37	24.04
Bulancak-20	1.56	8.04	17.13	26.73

Yapı itibariyle monosakkaritlere benzeyen ve oldukça basit bir yapıya sahip olan C vitamini, genellikle yeşil sebzelerde, limon, portakal, yeşil biber, domates ve diğer meyvelerde bol miktarda bulunmaktadır. Beyaz, kristal halde bir toz şeklinde olan C vitamini, oksitlenmiş (askorbik asit) ve indirgenmiş (dehidroaskorbik asit) olmak üzere iki şekilde bulunmaktadır (Bingöl, 1977). C vitamini; bağ dokularını bir arada tutmakta, zehirlenmeler ve ateşli hastalıklarda vücudu korumakta ve bağışıklık sistemini güçlendirmekte, vücutta kan yapımı için gerekli olan demir ve folik asidin kana geçmesini kolaylaştırarak kansızlığı önlemekte, damar çeperini güçlendirerek kanamaya ve gözde katarakt oluşumunu engellemekte, meme kanseri ve deri kanserinin gelişimini yavaşlatmakta olan antioksidan bir vitamindir. Yetersizliğinde bağışıklık sisteminde zayıflama, diş etlerinde kanama, dişlerde anormallikler, yorgunluk, isteksizlik ve eklem ağrıları ile birlikte skorbüt hastalığına sebep olabilir (Samur, 2008).

İnsan sağlığı açısından büyük öneme sahip olan askorbik asitin (C vitamini), çalışmada incelenen kocayemiş tiplerindeki içeriği Çizelge 4.5’de verilmiş olup, askorbik asit içeriği en fazla olan tip 126.60 mg/ 100g ile Bulancak-6, en az olan tip ise 13.53 mg/100g ile Bulancak-12 olduğu tespit edilmiştir.

Sitrik asit; birçok sebze ve meyvede doğal olarak bulunan organik bir asit olup, ilaç, gıda, kozmetik ve diğer kimyasal alanlarda kullanılan sektöründe kullanılan önemli bir bileşiktir. Gıda endüstrisinde kullanılan en güvenli katkı maddesi olan sitrik asit en fazla limon ve turuncgillerde bulunan bir triasittir. Endüstriyel açıdan çok önemli olan sitrik asidin, çalışmaya konu kocayemiş tiplerindeki miktarları; %0.16 ile %0.69 arasında değişim göstermiş; en fazla sitrik asit içeren tip Bulancak-10 en az sitrik asit içeren tip ise Bulancak-13 olarak tespit edilmiştir.

Malik asit, biyoteknolojik öneme sahip hidroksidikarbosilik asitlerden olup, elmada bol miktarda bulunması sebebiyle elma asidi olarak da bilinmektedir. Beyaz, kristal yapıda olan malik asitten, özellikle gıda endüstrisinde faydalanılmakta olup, ayrıca eczacılık, kozmetik endüstrisi, metal temizlemesi, tekstil sanayii, kağıt endüstrisi, jelatin üretimi ve selüloz nitratın aglomerasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır. Malik asit vücudun ATP üretmesine yardım eder, kas yorgunluklarını engeller, vücutta biriken bazı metallerin toksik etkisini azaltır, ağız sağlığını korur, bağışıklık

sistemini güçlendirir ve sinir, kas ve kalbin düzgün çalışmasında önemli etkilere sahiptir (Anonim, 2019b).

İnsan sağlığı ve endüstriyel açıdan büyük öneme sahip olan malik asitin miktarları bakımından araştırma materyali olan kocayemiş tiplerinde bünyesinde en fazla malik asit bulunduran tip %1.30 ile Bulancak-10 en az malik asit içeriğine sahip olan tip ise %0.27 ile Bulancak-12 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Kocayemiş Genotiplerinin Asit İçerikleri

Tipler	Askorbik asit (mg/100 g)	Sitrik Asit (%)	Malik Asit (%)
Bulancak-1	58.68	0.32	0.71
Bulancak-2	67.00	0.50	0.51
Bulancak-3	39.55	0.19	0.55
Bulancak -4	35.24	0.31	0.62
Bulancak -5	16.08	0.23	0.54
Bulancak -6	126.60	0.21	0.90
Bulancak -7	50.51	0.52	0.77
Bulancak -8	41.10	0.55	1.09
Bulancak -9	32.14	0.19	0.56
Bulancak -10	61.12	0.69	1.30
Bulancak -11	50.89	0.42	0.94
Bulancak -12	13.53	0.18	0.27
Bulancak -13	64.13	0.16	0.93
Bulancak -14	16.04	0.34	0.65
Bulancak -15	57.57	0.37	0.49
Bulancak -16	38.70	0.36	0.73
Bulancak -17	38.34	0.38	0.77
Bulancak -18	14.96	0.20	0.76
Bulancak -19	101.61	0.38	0.55
Bulancak -20	60.94	0.29	0.42

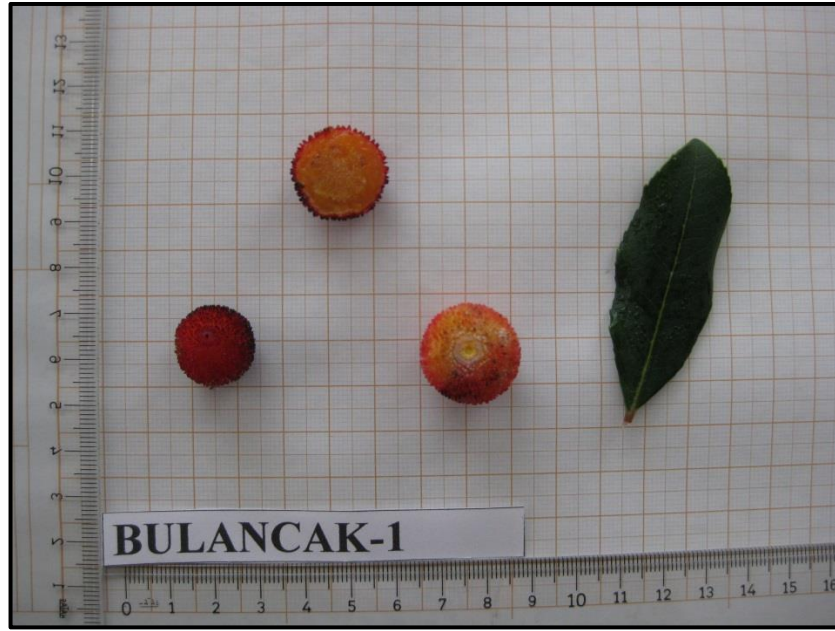
4.3 Kocayemiş Tiplerinin Özellikleri

Çalışmada kullanılan 20 adet kocayemiş tipi Giresun İli Bulancak İlçesinde doğal olarak bulunan ağaçlardan seçilmiştir. Kocayemiş tiplerinin pomolojik, kimyasal ve biyokimyasal özelliklerine; Çizelge 4.6., Çizelge 4.7., Çizelge 4.8., Çizelge 4.9., Çizelge 4.10., Çizelge 4.11., Çizelge 4.12., Çizelge 4.13., Çizelge 4.14., Çizelge 4.15., Çizelge 4.16., Çizelge 4.17., Çizelge 4.18., Çizelge 4.19., Çizelge 4.20., Çizelge 4.21., Çizelge 4.22., Çizelge 4.23., Çizelge 4.24. ve Çizelge 4.25.' de görümlerine ise Şekil 4.1., Şekil 4.2., Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5., Şekil 4.6., Şekil 4.7., Şekil 4.8., Şekil 4.9., Şekil 4.10., Şekil 4.11., Şekil 4.12., Şekil 4.13., Şekil

4.14., Şekil 4.15., Şekil 4.16., Şekil 4.17., Şekil 4.18., Şekil 4.19., Şekil 4.20.' de ayrı ayrı yer verilmiştir.

Çizelge 4.6 Bulancak-1 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

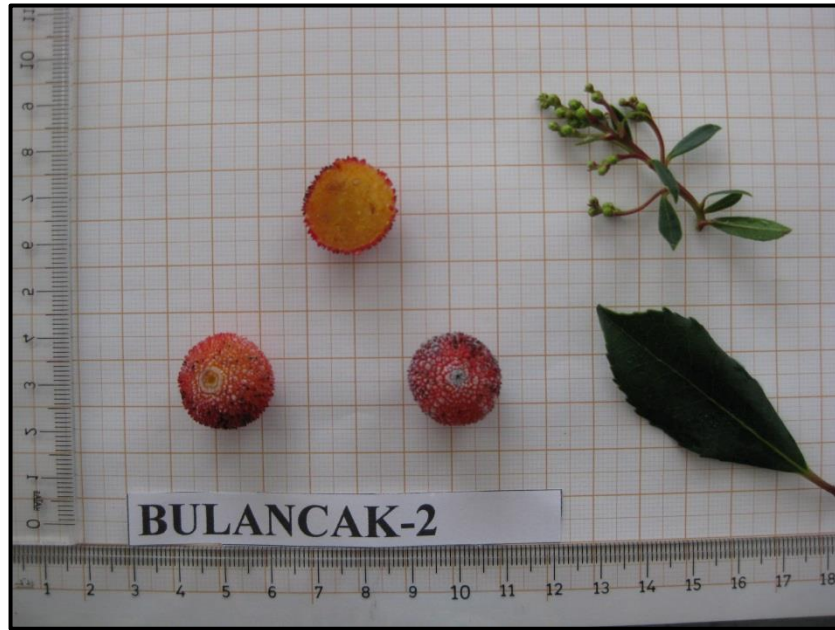
BULANCAK-1					
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler			
Meyve Eni (mm)	: 19.23	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 6.75	
Meyve Boyu (mm)	: 16.61		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.20	
Meyve Ağırlığı (g/ Adet)	: 3.59		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 8.40	
Minolta Rengi	L	: 36.26	Organik Asit	Toplam (g.100g ⁻¹)	: 15.35
	a	: 24.62		Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 58.68
	b	: 33.22		Malik Asit (%)	: 0.71
pH	: 3.71		Sitrik Asit (%)	: 0.32	
SÇKM (%)	: 16.40				



Şekil 4.1 Bulancak-1 Tipinin Meyveleri ve Yaprağı

Çizelge 4.7 Bulancak-2 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

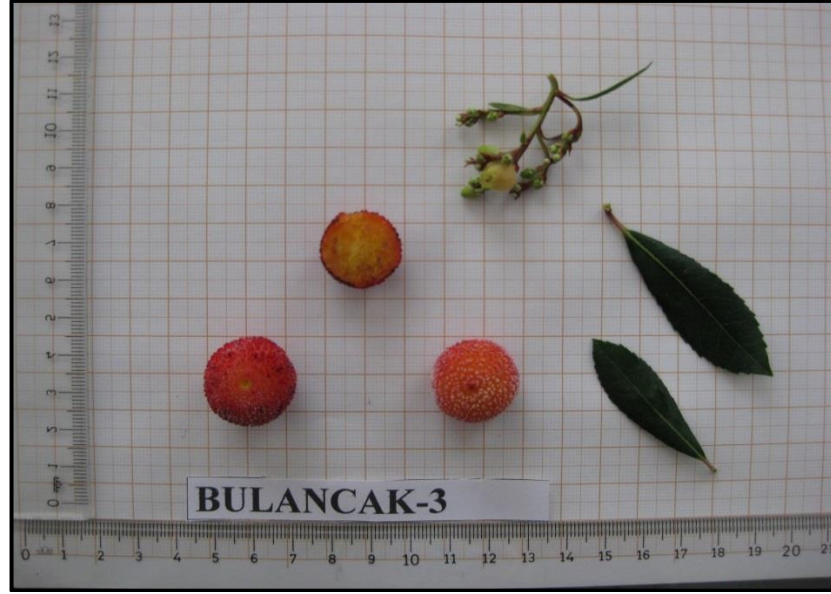
BULANCAK-2				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 17.50	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 8.34
Meyve Boyu (mm)	: 15.98		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.48
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.96		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 14.00
Minolta Rengi	L : 31.35		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 22.82
	a : 34.18	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 67.00
	b : 31.56		Malik Asit (%)	: 0.51
pH	: 3.80		Sitrik Asit (%)	: 0.50
SÇKM (%)	: 16.80			



Şekil 4.2 Bulancak-2 Tipinin Meyveleri, Yaprağı ve Çiçekleri

Çizelge 4.8 Bulancak-3 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

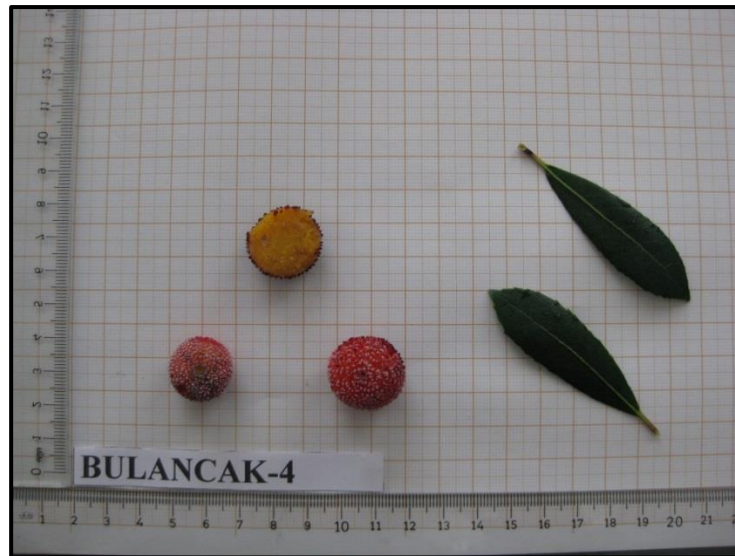
BULANCAK-3				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 18.38	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 6.65
Meyve Boyu (mm)	: 15.25		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.27
Meyve Ağırlığı (g/ Adet)	: 3.81		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 12.32
Minolta Rengi	L : 30.55		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 19.24
	a : 32.10	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 39.55
	b : 31.89		Malik Asit (%)	: 0.55
pH	: 3.73		Sitrik Asit (%)	: 0.19
SÇKM (%)	: 14.00			



Şekil 4.3 Bulancak-3 Tipinin Meyveleri, Yaprakları ve Çiçekleri

Çizelge 4.9 Bulancak-4 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-4				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 18.07	Şeker	Glikoz ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$)	: 6.83
Meyve Boyu (mm)	: 16.70		Sakkaroz ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$)	: 0.25
Meyve Ağırlığı (g/ Adet)	: 3.15		Fruktoz ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$)	: 9.82
Minolta Rengi	L : 32.21	Organik Asit	Toplam ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$)	: 16.90
	a : 30.01		Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 35.24
	b : 35.54		Malik Asit (%)	: 0.62
pH	: 3.56		Sitrik Asit (%)	: 0.31
SÇKM (%)	: 17.60			



Şekil 4.4 Bulancak-4 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.10 Bulancak-5 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-5				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 18.79	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 4.21
Meyve Boyu (mm)	: 16.11		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.02
Meyve Ağırlığı (g/ Adet)	: 3.71		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 8.83
Minolta Rengi	L : 35.39 a : 28.45 b : 31.93		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 13.06
pH	: 3.68	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 16.08
SÇKM (%)	: 19.60		Malik Asit (%)	: 0.54
			Sitrik Asit (%)	: 0.23



Şekil 4.5 Bulancak-5 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.11 Bulancak-6 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

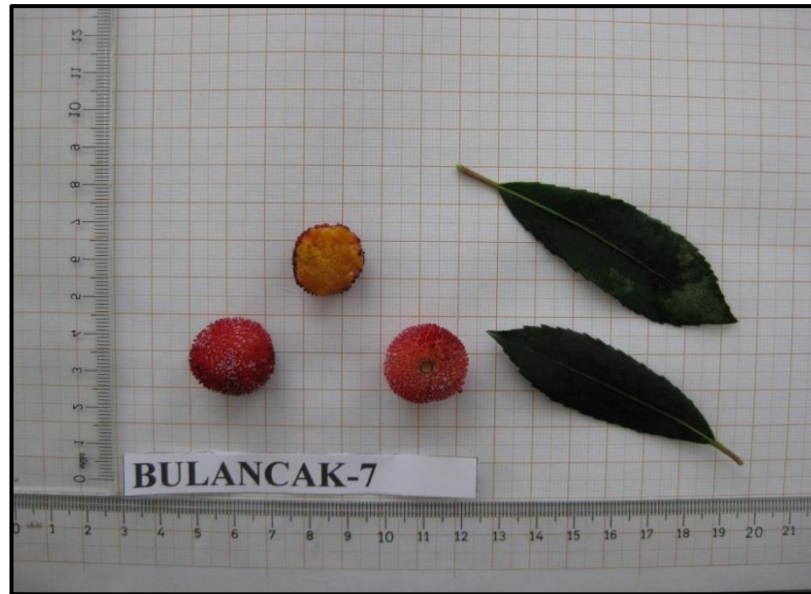
BULANCAK-6				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 19.23	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 7.08
Meyve Boyu (mm)	: 16.72		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.40
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 3.61		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 14.15
Minolta Rengi	L : 30.38 a : 28.68 b : 36.44		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 21.63
pH	: 3.88	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 126.60
SÇKM (%)	: 16.80		Malik Asit (%)	: 0.90
			Sitrik Asit (%)	: 0.21



Şekil 4.6 BulancaK-6 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.12 BulancaK-7 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

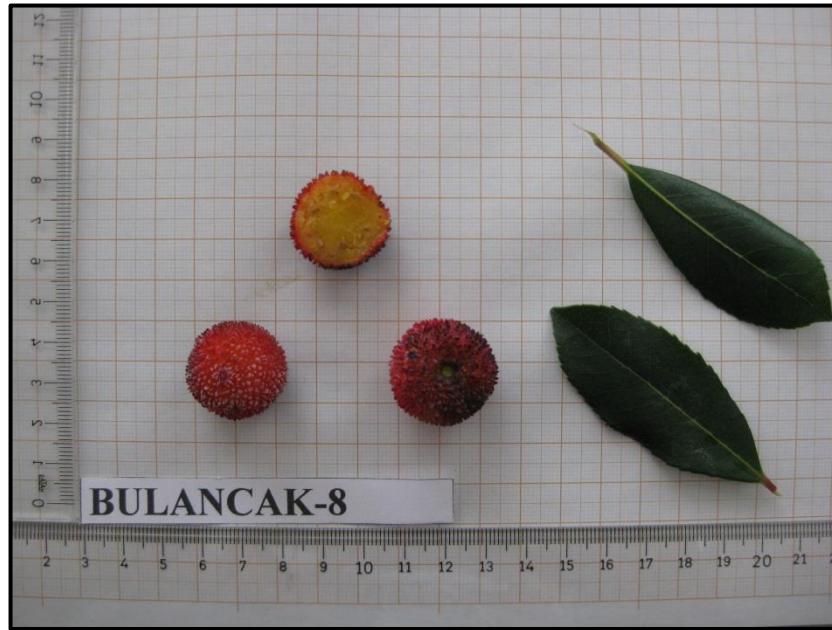
BULANCAK-7				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 19.55	Şeker	Glikoz (g.100g^{-1})	: 6.81
Meyve Boyu (mm)	: 16.78		Sakkaroz (g.100g^{-1})	: 0.35
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 3.85		Fruktoz (g.100g^{-1})	: 9.67
Minolta Rengi	L : 34.24	Organik Asit	Toplam (g.100g^{-1})	: 16.83
	a : 32.82		Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 50.51
	b : 31.54		Malik Asit (%)	: 0.77
pH	: 3.57		Sitrik Asit (%)	: 0.52
SÇKM (%)	: 15.20			



Şekil 4.7 BulancaK-7 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.13 Bulancak-8 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-8				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 20.48	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 7.71
Meyve Boyu (mm)	: 17.51		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.25
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 4.54		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 13.69
Minolta Rengi	L : 37.15 a : 33.90 b : 35.42		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 21.65
pH	: 3.61	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 41.10
SÇKM (%)	: 19.20		Malik Asit (%)	: 1.09
			Sitrik Asit (%)	: 0.55



Şekil 4.8 Bulancak-8 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.14 Bulancak-9 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-9				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 19.34	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 5.00
Meyve Boyu (mm)	: 16.38		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.42
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 3.48		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 4.85
Minolta Rengi	L : 32.63 a : 37.38 b : 28.77		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 10.27
pH	: 3.67	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 32.14
SÇKM (%)	: 14.80		Malik Asit (%)	: 0.56
			Sitrik Asit (%)	: 0.19



Şekil 4.9 Buluncak-9 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.15 Buluncak-10 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

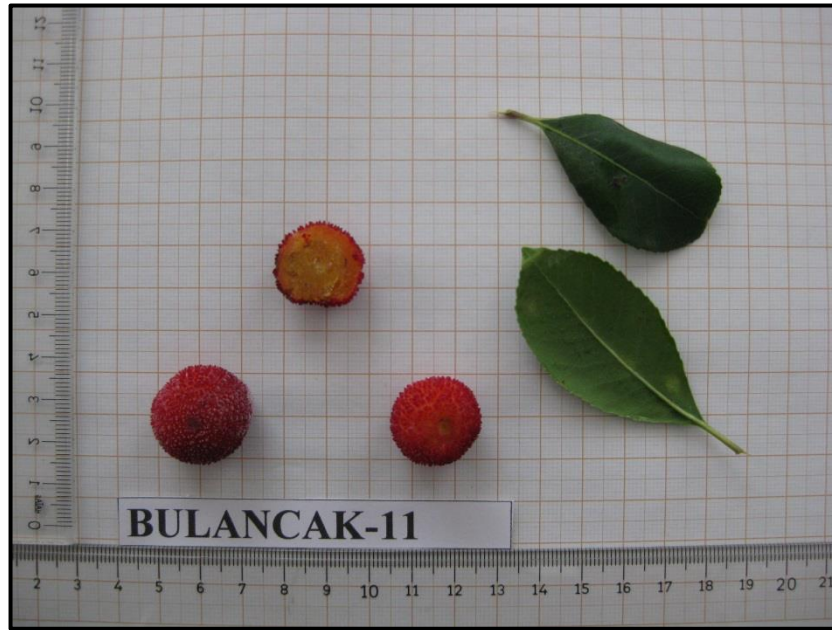
BULANCAK-10				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 18.50	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 7.00
Meyve Boyu (mm)	: 15.65		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.21
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.95		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 11.80
Minolta Rengi	L	: 37.90	Toplam (g.100g ⁻¹)	: 19.01
	a	: 31.67		
	b	: 36.51		
pH	: 3.36	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 61.12
SÇKM (%)	: 14.40		Malik Asit (%)	: 1.30
			Sitrik Asit (%)	: 0.69



Şekil 4.10 Buluncak-10 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.16 Buluncak-11 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

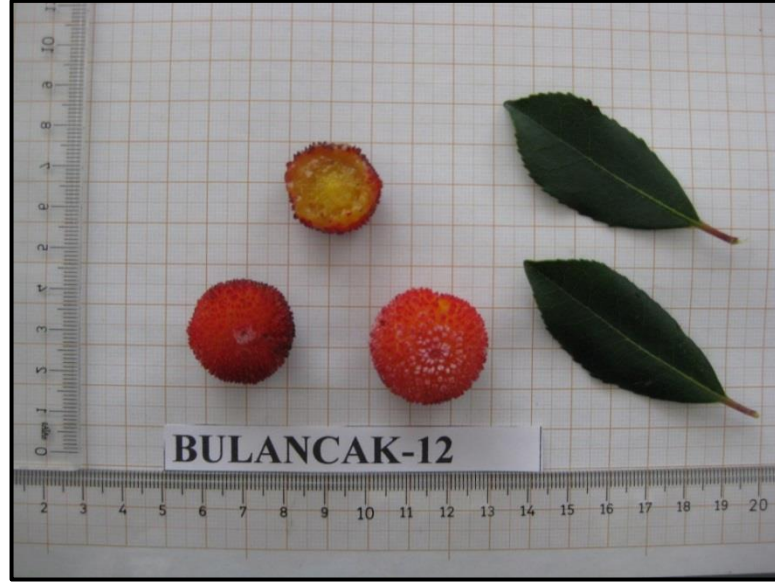
BULANCAK-11				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 19.80	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 5.35
Meyve Boyu (mm)	: 16.66		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.43
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.92		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 10.54
Minolta Rengi	L : 30.52 a : 34.78 b : 34.50		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 16.32
pH	: 3.88	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 50.89
SÇKM (%)	: 13.20		Malik Asit (%)	: 0.94
			Sitrik Asit (%)	: 0.42



Şekil 4.11 Buluncak-11 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.17 Buluncak-12 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-12				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 20.26	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 4.32
Meyve Boyu (mm)	: 17.14		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.72
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 3.72		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 8.30
Minolta Rengi	L : 35.51 a : 35.38 b : 34.39		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 13.34
pH	: 3.84	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 13.53
SÇKM (%)	: 13.20		Malik Asit (%)	: 0.27
			Sitrik Asit (%)	: 0.18



Şekil 4.12 Bulançak-12 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.18 Bulançak-13 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-13				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 16.85	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 6.05
Meyve Boyu (mm)	: 14.70		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.22
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.33		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 7.48
Minolta Rengi	L : 30.45		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 13.75
	a : 34.67	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 64.13
	b : 27.86		Malik Asit (%)	: 0.93
pH	: 3.78		Sitrik Asit (%)	: 0.16
SÇKM (%)	: 14.80			



Şekil 4.13 Bulançak-13 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.19 Bulançak-14 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

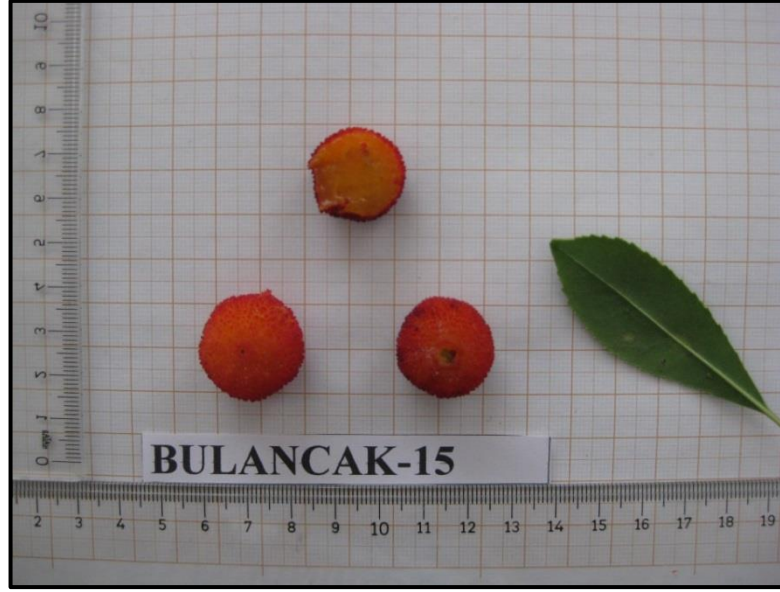
BULANCAK-14				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 17.62	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 8.06
Meyve Boyu (mm)	: 14.81		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 1.19
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.33		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 17.93
Minolta Rengi	L : 34.10 a : 35.68 b : 34.41		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 27.18
pH	: 3.86	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 16.04
SÇKM (%)	: 11.60		Malik Asit (%)	: 0.65
			Sitrik Asit (%)	: 0.34



Şekil 4.14 Bulançak-14 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.20 Bulançak-15 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

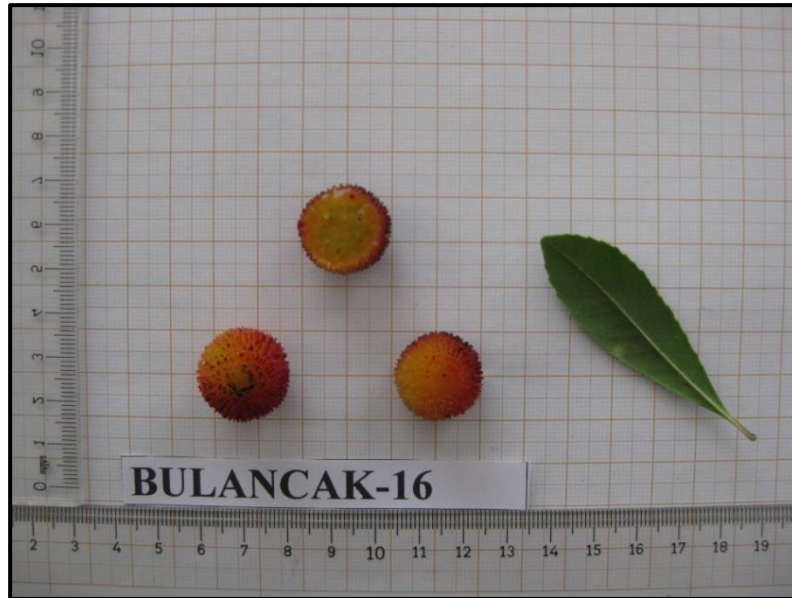
BULANCAK-15				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 17.14	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 2.32
Meyve Boyu (mm)	: 14.52		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 1.22
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 3.41		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 3.63
Minolta Rengi	L : 33.13 a : 34.25 b : 30.50		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 7.17
pH	: 3.76	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 57.57
SÇKM (%)	: 14.40		Malik Asit (%)	: 0.49
			Sitrik Asit (%)	: 0.37



Şekil 4.15 BulancaK-15 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.21 BulancaK-16 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

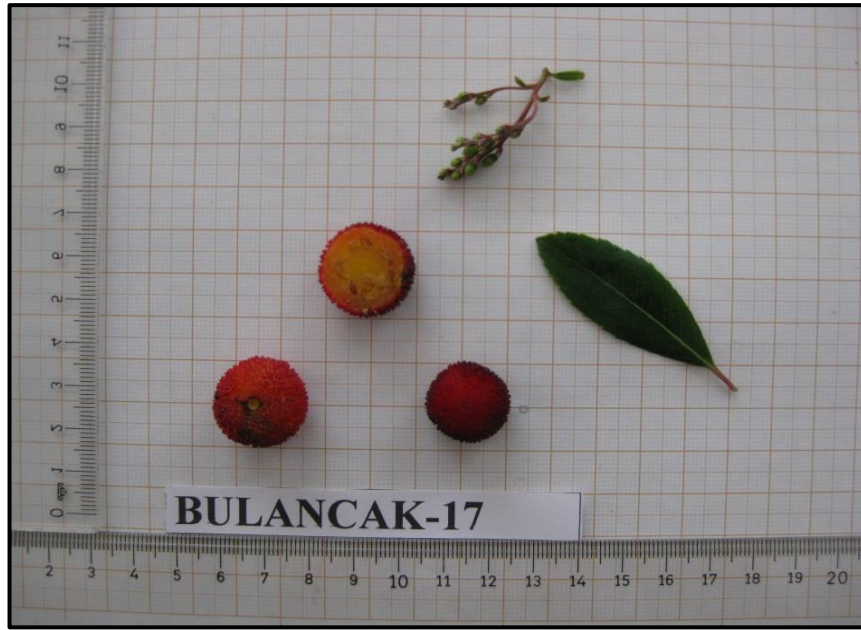
BULANCAK-16				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 18.18	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 3.72
Meyve Boyu (mm)	: 15.67		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 1.43
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.75		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 3.08
Minolta Rengi	L : 34.29 a : 30.97 b : 33.57		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 8.23
pH	: 3.77	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 38.70
SÇKM (%)	: 15.20		Malik Asit (%)	: 0.73
			Sitrik Asit (%)	: 0.36



Şekil 4.16 BulancaK-16 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.22 Bulancak-17 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-17				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 19.55	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 5.93
Meyve Boyu (mm)	: 16.45		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 0.43
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 3.60		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 11.72
Minolta Rengi	L : 30.20 a : 36.40 b : 30.46		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 18.08
pH	: 3.67	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 38.34
SÇKM (%)	: 16.80		Malik Asit (%)	: 0.77
			Sitrik Asit (%)	: 0.38



Şekil 4.17 Bulancak-17 Tipinin Meyveleri, Yaprakları ve Çiçekleri

Çizelge 4.23 Bulancak-18 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-18				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 19.36	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 8.08
Meyve Boyu (mm)	: 16.83		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 1.93
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 2.98		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 12.47
Minolta Rengi	L : 34.13 a : 31.51 b : 35.07		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 22.48
pH	: 3.75	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 14.96
SÇKM (%)	: 15.60		Malik Asit (%)	: 0.76
			Sitrik Asit (%)	: 0.20



Şekil 4.18 BulancaK-18 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.24 BulancaK-19 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-19					
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler			
Meyve Eni (mm)	: 20.32	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 7.09	
Meyve Boyu (mm)	: 17.41		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 1.58	
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 4.20		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 15.37	
Minolta Rengi	L	: 30.86	Toplam (g.100g ⁻¹)	: 24.04	
	a	: 34.84	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 101.61
	b	: 31.87		Malik Asit (%)	: 0.55
pH	: 3.82	Sitrik Asit (%)		: 0.38	
SÇKM (%)	: 17.20				



Şekil 4.19 BulancaK-19 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

Çizelge 4.25 Bulancak-20 Tipinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

BULANCAK-20				
Pomolojik Özellikler		Biyokimyasal Özellikler		
Meyve Eni (mm)	: 20.62	Şeker	Glikoz (g.100g ⁻¹)	: 8.04
Meyve Boyu (mm)	: 17.93		Sakkaroz (g.100g ⁻¹)	: 1.56
Meyve Ağırlığı (g/Adet)	: 4.69		Fruktoz (g.100g ⁻¹)	: 17.13
Minolta Rengi	L : 30.87 a : 34.88 b : 30.01		Toplam (g.100g ⁻¹)	: 26.73
pH	: 3.66	Organik Asit	Askorbik Asit (mg/ 100g)	: 60.94
SÇKM (%)	: 15.20		Malik Asit (%)	: 0.42
			Sitrik Asit (%)	: 0.29



Şekil 4.20 Bulancak-20 Tipinin Meyveleri ve Yaprakları

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kocayemiş meyvelerinde yapılan incelemeler sonucunda; meyve ağırlığı 46.90 g ile Bulancak-20 tipinin en fazla, 23.30 g ile Bulancak-13 tipinin en az olduğu tespit edilmiştir. Karadeniz ve Şişman, (2004) Giresun merkez ilçede yapmış olduğu çalışmada meyve ağırlığını 10.71 g olarak tespit etmişlerdir. Yarılgaç ve İslam, (2007) Ünye ve çevresinde doğal olarak yetişmekte olan kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada meyve ağırlıklarını 5.25 g ile 10.30 g aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Çelikel ve ark., (2008) Orta Karadeniz Bölgesinde yetişen yerli çilek ağacı popülasyonundan kaliteli çilek ağacı genotiplerinin seçilmesi amacıyla yapılan çalışmada, 4 ümitvar tip belirlemiş ve meyve ağırlıklarının sırasıyla 11.08, 8.06, 6.95, 6.30 ve 6.17 g olduğunu bildirmişlerdir. Pekdemir, (2010) yürütmüş olduğu çalışmada Giresun ili Bulancak ve Espiye ilçelerinde yetişen kocayemişlerin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiş, meyve ağırlıklarını 2.28 g ile 11.00 g arasında olduğunu tespit etmiştir. Zenginbal ve Gündoğdu, (2016) Zonguldak ilinde yapmış oldukları çalışmada meyve ağırlığını 3.39 g ile 7.25 g aralığında bulmuşlardır. İslam ve Pehlivan, (2016) Marmara adasında yürütmüş olduğu çalışmada meyve ağırlıklarını 1.14 g ile 8.19 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz meyve ağırlığı sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve ağırlığı üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Kocayemiş meyvelerinde 2018 yılında yürütülmüş olan çalışmada meyve boyu (mm); 17.29 mm ile Bulancak- 20 tipinde en fazla, 14.52 mm ile Bulancak-15 tipinde en az olarak tespit edilmiştir. Karadeniz ve Şişman, (2004) Giresun Merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri belirlemek amacıyla 2002-2003 yıllarında takip ederek yaptıkları çalışmada meyve boyu 24.37 mm olarak bildirmişlerdir. Yarılgaç ve İslam, (2007) Ünye ve çevresinde doğal olarak yetişen kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, meyve boyları 16.42 mm ile 22.16 mm arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Pekdemir, (2010) yürütmüş olduğu çalışmada Giresun ili Bulancak ve Espiye ilçelerinde yetişen kocayemişlerin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiş olup meyve boyunu 13.06 mm ile 22.03 mm aralığında olduğunu

bildirmişlerdir. Karadeniz ve ark., (2011) Trabzon ili Yomra ilçesinde yürütmüş oldukları çalışmada meyve boyunu 9.96 mm ile 25.07 mm aralığında tespit etmişlerdir. Sakaldaş (2012) Çanakkale ilinde iki lokasyonda yürütmüş olduğu çalışmalarda meyve boyunu atikhisar yöresinde ortalama 16.48 mm, umurbey yöresinde ortalama 15.69 mm olarak tespit etmiştir. İslam ve Pehlivan, (2016) 2007-2008 yıllarında Marmara Adasında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada meyve boylarını 10.87 mm ile 27.64 mm aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Zenginbal ve Gündoğdu, (2016) bu çalışmayı Batı Karadeniz Bölgesi sahil kesiminde yer alan Zonguldak iline bağlı Kilimli Beldesi ile Alaplı İlçesi ve Düzce İli Akçakoca İlçesinde sürdürmüş oldukları çalışmada, meyve boylarını 17.57 mm ile 23.18 mm arasında tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz meyve boyu sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve boyu üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Kocayemiş meyvelerinde yapılan çalışmada meyve eni (mm); 20.62 mm ile Bulancak- 20 tipinde en fazla, 16.85 mm ile Bulancak-15 tipinde en az olarak tespit edilmiştir. Karadeniz ve Şişman, (2004) Giresun Merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri belirlemek amacıyla 2002-2003 yıllarında takip ederek yaptıkları çalışmada meyve enini 27.96 mm olarak bildirmişlerdir. Yarılgaç ve İslam, (2007) Ünye ve çevresinde doğal olarak yetişen kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, meyve enlerinin 16.10 mm ile 24.23 mm aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Pekdemir, (2010) Giresun ili Bulancak ve Espiye ilçelerinde yürütmüş olduğu çalışmada meyve enini 16.51 mm ile 28.05 mm aralığında olduğunu belirtmiştir. Sakaldaş, (2012) Çanakkale ilinde yürütülen çalışmada iki farklı yöreden seçilen kocayemişlerin meyve enlerini Atikhisar yöresinde ortalama 17.39 mm Umurbey yöresinde ortalama 16.57 mm olduğunu bildirmiştir. İslam ve Pehlivan, (2016) 2007-2008 yıllarında Marmara Adasında gerçekleştirmiş oldukları çalışmada meyve eninin 12.81-25.64 mm aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Zenginbal ve Gündoğdu, (2016) Batı Karadeniz Bölgesi'nde yürütmüş oldukları çalışmada meyve enlerini 17.75-23.18 mm aralığında tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz meyve eni sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu

görülmektedir. Meyve eni üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Kocayemiş genotiplerinden alınan meyve örneklerinde yapılan incelemeler sonucu pH değeri en fazla 3.88 ile Bulancak-6 ve Bulancak-11 tiplerinde iken, 3.36 ile en az Bulancak-10 tipinde tespit edilmiştir. Karadeniz ve Şişman, (2004) Giresun Merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri belirlemek amacıyla 2002-2003 yıllarında takip ederek yaptıkları çalışmada meyvede pH 3.5 olarak saptamışlardır. Yarılgaç ve İslam, (2007) Ünye ve çevresinde doğal olarak yetişen kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada pH içeriklerinin 3.70-4.01 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Koca ve ark., (2008) Karadeniz Bölgesinde yürütmüş oldukları çalışmada pH 3.80 ile 3.99 aralığında tespit etmişlerdir. Pekdemir, (2010) yürütmüş olduğu çalışmada Giresun ili Bulancak ve Espiye ilçelerinde yetişen kocayemişlerin pH içeriklerinin 3.64 ile 4.10 aralığında olduğunu tespit etmiştir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz pH sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. pH üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Kocayemiş genotiplerinin, SÇKM içerikleri % 11.60 ile % 19.60 arasında değişmekte olup en yüksek SÇKM değeri % 19.60 ile Bulancak-14 tipinde, en düşük SÇKM değeri % 11.60 ile Bulancak-5 tipinde tespit edilmiştir (Çizelge 3.5). Karadeniz ve Şişman (2004) Giresun Merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri belirlemek amacıyla 2002-2003 yıllarında takip ederek yaptıkları çalışmada, SÇKM % 22.9 tespit etmişlerdir. Yarılgaç ve İslam, (2007) Ünye ve çevresinde doğal olarak yetişen kocayemiş tiplerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada suda çözünebilir kuru madde miktarının (SÇKM) %16.62-24.02 aralığında olduğunu bildirmişleridir. Koca ve ark., (2008) Karadeniz Bölgesinde yürütmüş oldukları çalışmada suda çözünebilir kuru madde miktarı % 20.50 ile % 25.80 aralığında olduğunu bildirmişleridir. Pekdemir, (2010) yürütmüş olduğu çalışmada Giresun ili Bulancak ve Espiye ilçelerinde yetişen kocayemişlerin suda çözünebilir kuru madde içerikleri (SÇKM) % 24.0 ile % 31.0 arasında olduğunu tespit etmiştir. Sakaldaş (2012) Çanakkale ilinde yürütülen çalışmada iki farklı yöreden seçilen kocayemişlerin SÇKM içerikleri Atikhisar

yöresinde ortalama % 20.471 umurbey yöresinde ortalama % 23.747 olduğunu bildirmiştir. . İslam ve Pehlivan (2016) 2007-2008 yılları arasında Marmara adasında yürütmüş oldukları çalışmada SÇKM % 12.00-24.40 aralığında belirlenmiştir. Zenginbal ve Gündoğdu, (2016) Batı Karadeniz Bölgesinde yürütmüş oldukları çalışmada SÇKM oranı % 25.50 ile 81A09 genotipinde en yüksek oran olduğunu belirtmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz SÇKM sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. SÇKM üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Glikozun; araştırmaya konu olan kocayemiş genotiplerindeki meyve örneklerindeki miktarları, en fazla olan $8.34 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ile Bulancak-2 tipinde en az $2.32 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ile Bulancak-15 tipinde belirlenmiştir. Ayaz ve ark., (2000) yürütmüş oldukları çalışmada kocayemiş meyvelerinin kuru ağırlığında tanımlayıp öldükleri glukoz miktarını %21.50 olarak belirtmişlerdir. Gündoğdu ve ark., (2018) Türkiye' nin batı kesiminde yürütmüş oldukları çalışmada kocayemiş meyvelerinde bulunan glukoz miktarını glukoz $6.10 \text{ g} / 100\text{g}^{-1}$ olarak tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz glukoz sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. glukoz üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Sakkarozun araştırmaya konu olan kocayemiş tiplerinde bulunan miktarları en fazla $1.93 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ile Bulancak-18 tipinde en az $0.02 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ile Bulancak-5 tipinde tespit edilmiştir. Ayaz ve ark., (2000) yürütmüş oldukları çalışmada sükröz şekerini kocayemiş meyvelerinin kuru ağırlığında tanımlamış ve % 21.50 oranında belilemişlerdir. Koca ve ark., (2008) yapmış oldukları çalışmada kocayemiş meyvelerinde bulunan sakkaroz miktarını $0.00-28.02 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ olarak tespit etmişlerdir. Gündoğdu ve ark., (2018) kocayemiş meyvelerinde bulunan sükröz miktarını $1.44 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz sakkaroz şekerinin sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve içerisindeki sakkaroz üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Araştırmaya konu olan kocayemiş tiplerinde bulunan fruktoz miktarları en fazla $17.93 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ile Bulancak-14 tipinde en az $3.08 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ile Bulancak-16 tipinde tespit edilmiştir. Ayaz ve ark., (2000) yürütmüş oldukları çalışmada früktoz miktarını

meyvelerin kuru ağırlığında % 27.80 oranında tespit etmişlerdir. Gündoğdu ve ark., (2018) çözünebilen şekerlerden fruktozu $11.63 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ belirlemişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz fruktoz şekerinin sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve içerisindeki fruktoz üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

2018 yılında değerlendirmeye alınan kocayemiş tiplerinde toplam şeker içerikleri 7.17 ile $27.18 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ aralığında değişim göstermiş olup, toplam şeker içeriği en fazla olan tip Bulancak-14, en az olan tip ise Bulancak-15 olarak tespit edilmiştir. Kocayemiş meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirleyen Alarco-E-Silva ve ark., (2001) meyvenin yüksek şeker kapasitesine (%42) sahip olduğunu bildirmişlerdir. Koca ve ark., (2008) yapmış oldukları çalışmada indirgen şeker miktarını 108.82 ile 182.80 aralığında tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz toplam şeker miktarının sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve içerisindeki toplam şeker miktarı üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Çalışmada incelenen kocayemiş tiplerinin içermiş olduğu C vitamini (askorbik asit) bakımından en fazla $126.60 \text{ mg} / 100\text{g}$ ile Bulancak-6 tipinde, en az $13.53 \text{ mg} / 100\text{g}$ ile Bulancak-12 tipinde olduğu tespit edilmiştir. Koca ve ark., (2008) yürütmüş oldukları çalışmada askorbik asit miktarını 100 g meyvede 223.60 mg ile 395.20 mg aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Çelikel ve ark., (2008) Orta Karadeniz Bölgesinde yetişen yerli çilek ağacı popülasyonundan kaliteli çilek ağacı genotiplerinin seçilmesi amacıyla yapılan çalışmada, genotiplerin C vitamini içeriği 97.83 ile $280.00 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ arasında değiştiği bildirilmişlerdir. Rodriguez ve ark., (2010) iki farklı İspanyol bölgesinde yürüttükleri çalışmada, C vitamini miktarını ortalama $202.60 \text{ mg} / 100\text{g}$ olarak tespit etmişlerdir. Sakaldaş, (2012) Çanakkale ilinde iki farklı lokasyonda gerçekleştirmiş olduğu çalışmada C vitamini içeriğini, Atikhisar yöresinde $154.65 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ umurbey yöresinde ortalama $143.50 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$ olarak tespit etmiştir. Ulloa ve ark., (2015) Portekiz'de yetişen *Arbutus unedo* L. üzerinde yaptıkları çalışmada askorbik asit miktarını $18,85 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ olarak tespit etmişlerdir. Gündoğdu ve ark., (2018) Türkiye'nin batı kesiminde doğal olarak yetişen *Arbutus unedo* L. genotiplerindeki C vitamini içeriğini ortalama $56.22 \text{ g} / 100\text{g}^{-1}$ olarak belirtmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz

askorbik asit miktarının sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve içerisindeki askorbikasit miktarı üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Çalışmaya konu kocayemiş tiplerinin sitrik asit miktarları %0.16 ile %0.69 arasında değişim göstermiş; en fazla sitrik asit içeren tip Bulancak-10 en az sitrik asit içeren tip ise Bulancak-13 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.7.). Ayaz ve ark., (2000) yürütmüş oldukları çalışmada *Arbutus unedo* L. meyvelerinde sitrik asit bulunduğunu bildirmişlerdir. Gündoğdu ve ark., (2018) Türkiye'nin batı kesiminde doğal olarak yetişen *Arbutus unedo* L. genotiplerinde fenolik bileşikler, biyokimyasal özellikler ve pomolojik özellikler araştırılmış, sitrik asit miktarı 0.25 ile 0.87 g.100g⁻¹ aralığında tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz sitrik asit miktarının sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve içerisindeki sitrik asit miktarı üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Malik asit miktarları bakımından araştırma materyali olan kocayemiş tiplerinde bünyesinde en fazla malik asit bulunduran tip %1.30 ile Bulancak-10 en az malik asit içeriğine sahip olan tip ise %0.27 ile Bulancak-12 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.7.). Ayaz ve ark., (2000) yürütmüş oldukları çalışmada *Arbutus unedo* L. meyvelerinde uçucu olmayan asitler grubundan olan malik asit miktarını 0.84 mg/g olarak tespit etmişlerdir. Gündoğdu ve ark., (2018) Türkiye'nin batı kesiminde doğal olarak yetişen *Arbutus unedo* L. genotiplerinde fenolik bileşikler, biyokimyasal özellikler ve pomolojik özellikler araştırılmış malik asit ana organik asit olarak belirlenmiş ve meyvelerdeki miktarı 0.67 ile 2.33 g/100g⁻¹ aralığında tespit etmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz malik asit miktarının sonuçları literatür sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Meyve içerisindeki malik asit miktarı üzerine iklim şartları ve genetik faktörler etki edebilmektedir.

Giresun İli Bulancak İlçesinde 2018 yürütülen çalışmada doğal olarak yayılım gösteren 20 kocayemiş genotipi incelenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda meyve eni, meyve boyu ve meyve ağırlığı bakımından Bulancak-20 genotipi, Hunter değerleri bakımından Bulancak-9 ve Bulancak-10 genotipi, meyvelerin ihtiva etmiş oldukları suda çözünebilen şekerlerden glikoz, sakkaroz ve fruktoz şekerlerinin

toplamında Bulancak-14 genotipi, C vitamini içeriği bakımından Bulancak-6 genotipi, sitrik ve malik asit bakımından Bulancak-10 genotipi öne çıkmıştır. Meyve üzerinde yapılan incelemeler sonucunda, elde edilen sonuçlar daha evvel yapılmış olan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Ancak meydana gelmiş olan farklılıklar, ekolojik ve genotipik farklılıklardan meydana geldiği düşünölmektedir. Yapılan incelemeler sonucu saptanan bulguların ilerde yapılacak olan başka çalışmalara örnek oluşturması mümkün görölmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Alarcão-E-Silva, M. L. C. M. M., Leitão, A. E. B., Azinheira, H. G., & Leitão, M. C. A. (2001). The Arbutus berry: studies on its color and chemical characteristics at two mature stages. *Journal of Food Composition and Analysis*, 14(1), 27-35.
- Aloğlu, H.Ş., Gökgöz, Y., & Bayraktar, M. (2018). Kocayemiş (dağçileği-*Arbutus unedo* L.) meyveli dondurma üretimi, fiziksel, kimyasal ve duyuşal parametreler açısından irdelenmesi. *Gıda The Journal Of Food*, 43 (6), 1031-1039.
- Anonim, 2003a. <http://www.pfaf.org/>
- Anonim, 2003b. <http://www.floridata.htm>
- Anonim, 2003c. www.arbutus.unedo6.htm
- Anonim, 2016a. Plant Portrait - *Arbutus unedo*, The Strawberry Tree <http://www.pfaf.org/user/cmspage.aspx?pageid=55>, (Erişim tarihi: 04/04/2016).
- Anonim, 2016b. *Arbutus unedo*. https://en.wikipedia.org/wiki/Arbutus_unedo, (Erişim tarihi: 04/04/2016).
- Anonim, 2019. Şeker bileşenleri-sakkaroz, glikoz, früktoz, maltoz tayini (HPLC) <https://www.laboratuvar.com/gida-analizleri/kimyasal-analizler/seker-bilesenleri-sakkaroz-glukoz-fruktoz-maltoz-tayini-hplc> (Erişim tarihi: 31.07.2019).
- Anşin, R., & Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler. K.T.Ü.Orman Fak. Genel Yayın No:167.
- Arslan, S., & Şanlıer, N. (2016). Fruktoz ve sağlık. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilim Dergisi*, 3(9).
- Artık, N., Velioglu, S., & Kavalcı, B. (1993). Şeker alkollerden ksilitol; özellikleri, üretimi ve gıdalarda kullanımı. *Gıda*, 18(2), 101-109.
- Ayaz, F. A., Kucukislamoglu, M., & Reunanen, M. (2000). Sugar, non-volatile and phenolic acids composition of strawberry tree (*Arbutus unedo* L. var. *ellipsoidea*) fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*, 13(2), 171-177.
- Cabras, P., Angioni, A., Tuberoso, C., Floris, I., Reniero, F., Guillou, C., & Ghelli, S. (1999). Homogentisic acid: a phenolic acid as a marker of strawberry-tree (*Arbutus unedo*) honey. *Journal of agricultural and food chemistry*, 47(10), 4064-4067.
- Chessa, I., & Nieddu, G. (2004). Dipartimento di Economia e Sistemi Arborei, *Universita di Sassari-Italy*.
- Christman, S., 2011. *Arbutus unedo*. <http://floridata.com/Plants/Ericaceae/Arbutus%20unedo/634>, (Erişim tarihi: 04/04/2016).
- Çakmak, H., Bozdoğan, N., Turkut, G. M., Kumcuoğlu, S., & Tavman, Ş. (2016). Dağ çileğinin (*Arbutus unedo* L.) kuruma kinetiğinin incelenmesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GIDA*, 41(4), 227-234.

- Çelikel, G., Demirsoy, L., & Demirsoy, H. (2008). The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) selection in Turkey. *Scientia Horticulturae*, 118(2), 115-119.
- Gözlekçi, Ş., Aklaya, C. E., & Yaşın, D. (2003). Antalya çevresinde doğal olarak yayılış gösteren çilek ağacı (*Arbutus andrachne* L.)'nın bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. *Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 472-475.
- Güleryüz, M., Pırlak, L., & Aslantaş, R. (1995). Bazı yabancı meyve türlerinin besin değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong*, 3-6.
- Gündoğdu, M., Ercisli, S., Canan, İ., Orman, E., Sameeullah, M., Naeem, M. & Ayed, R.B. (2018). Diversity in phenolic compounds, biochemical and pological characteristics of *Arbutus unedo* fruits. *Folia Horticulturae*, 30 (1), 139-146.
- İslam, A., & Pehlivan, N. F. (2016). Marmara adasında yetişen kocayemişlerin (*Arbutus unedo* L.) pomolojik özellikleri. *Akademik Ziraat Dergisi*, 5 (1), 13-20.
- Karadeniz, T., Kurt, H., & Kalkışım, Ö. (1996). Yomra (Trabzon) çevresinde yetişen kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tiplerinin meyve özellikleri üzerinde çalışmalar. *YYÜZF Dergisi*, 6 (4): 65-70.
- Karadeniz, T., & Şişman, T. (2003). Giresun'da yetiştirilen bir kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tipinde biyolojik özellikler. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 47-49.
- Karadeniz, T., & Şişman, T. (2004). Giresun'da yetiştirilen bir kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tipinin bitkisel özellikleri. *Alatarım*, 3 (1), 43-45.
- Karadeniz, T. (2004). Şifalı meyveler (meyvelerle beslenme ve tedavi şekilleri). *Burcan ofsset matbaacılık sanayii*, Ordu, 208s.
- Koca, İ., Karadeniz, B., Çelik, H. & Demirsoy, L. (2008). Karadeniz bölgesinde yetişen bazı üzüksü meyvelerin özellikleri. *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 21-23 Mayıs, Erzurum.
- Mrabti, H. N., Marmouzi, I., Sayah, K., Chemlal, L., El Ouadi, Y., Elmsellem, H., ... & Faouzi, M. A. (2017). *Arbutus unedo* L. aqueous extract is associated with in vitro and in vivo antioxidant activity. *Journal Of Materials And Environmental Sciences*, 8, 217-224.
- Onursal, C. E., & Gözlekçi, Ş. (2007). Sandal ağacı (*Arbutus andrachne* L.) tohumlarına yapılan bazı ön uygulamaların tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 211-218.
- Özbek, S. (1988). Genel Meyvecilik. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı* No:31. 386s.
- Pabuçcuoğlu, A., Kıvcak, B., Baş, M., & Mert, T. (2003). Antioxidant activity of *Arbutus unedo* leaves. *Fitoterapia*, 74(6), 597-599.

- Pallauf, K., Rivas-Gonzalo, J. C., Del Castillo, M. D., Cano, M. P., & de Pascual-Teresa, S. (2008). Characterization of the antioxidant composition of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(4), 273-281.
- Pekdemir, M. (2010). Espiye ve bulancak ilçelerinde (Giresun) yetişen kocayemişlerin (*Arbutus unedo* L.) fenolojik ve pomolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Rodriguez, A.P., Sergio, P.M., Teixeira, M.R., & Pais, M.S. (2001). In vitro break of dormancy of axillary buds from woody species (*Persea indica* and *Arbutus unedo*) by sectioning with a laser beam. *Plant Science*. 161, 173-178.
- Ruiz-Rodriguez, B. M., Morales, P., Fernandez-Ruiz, V., Sanchez-Mata, M.C., Camara, M., Diez- Marques, C., Santayana, M.P., Molina, M. & Tardio, J. (2010). Valorization of wild starwberry-tree fruits (*Arbutus unedo* L.) through nutritional assessment and natural production data. *Food Research Internationa*, 44 (2011), 1244-1253.
- Sakaldaş, A. (2012). Çanakkale doğal florasında bulunan kocayemiş (*Arbutus unedo* L.)'in pomolojik, fenolojik ve biyokimyasal özelliklerinin aylık değişimlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Sarı, E., & Babacan, O. (2014). Fruktöz; bir halk sağlığı sorunu mu? *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(5).
- Şeker, M., Yücel, Z., & Nurdan, E. (2004). Çanakkale yöresi doğal florasında bulunan Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) populasyonunun morfolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4): 422-427.
- Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M., & Gündoğdu, M.A. (2010). Farklı çelik alma dönemleri ile oksin dozlarının kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) köklenme oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 99-108.
- Torres, J.A., Valle, F., Pinto, C., Garc'ia-Fuentes, A., Salazar, C. & Cano, E. (2002). *Arbutus unedo* L. communities in southern Iberian Peninsula mountains *Plant Ecology*, 160, 207–223.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Valentine, D.H., Walters, S.W., & Webb, D.A. (1981). *Flora Europaea*. Cambridge Univ.: 3, 118.
- Yaltırık, T., & Erdinç, S. (2002). Ağaçlar. *Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayını*, No:39.
- Zenginbal, H., & Gündoğdu, M. (2016). Düzce ve Zonguldak illerinde doğal olarak yetişen kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) genotiplerinin fizikokimyasal karakterizasyonu. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, doi:10.7161/omuanajas.269985.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Serap ÇAKMAK
Doğum Yeri	Bulancak
Doğum Tarihi	29.08.1989
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0546 693 65 67
E-Posta Adresi	serapcakmak28@hotmail.com
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri Bölümü
Mezuniyet Yılı	21.06.2011
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	Tarih girmek için tıklayın veya dokununuz.