



Araştırma/Research

Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 31 (2016)  
ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online)  
doi: 10.7161/omuanajas.269985



Düzce ve Zonguldak İllerinde doğal olarak yetişen kocayemiş  
(*Arbutus unedo* L.) genotiplerinin fizikokimyasal karakterizasyonu

Hamdi Zenginbal<sup>a\*</sup>, Muttalip Gündoğdu<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu Şehir Kampüsü, 14100 Merkez-Bolu

<sup>b</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, 14280 Bolu

\*Sorumlu yazar/corresponding author: hzeninbal@gmail.com

Geliş/Received 14/07/2016

Kabul/Accepted 12/10/2016

ÖZET

Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) meyvelerinin insan sağlığı ve beslenmesindeki önemi yapılan araştırmalarla ortaya konulmuş ve bu açıdan popüler olan meyve türleri arasındaki yerini almıştır. Yapılan bu çalışmada Zonguldak iline bağlı Kilimli Beldesi ile Alaplı ilçesi ve Düzce ili Akçakoca ilçesinde doğal olarak yetiştirilen kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin fizikokimyasal karakterizasyonu yapılmıştır. Çalışmada meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve şekil indeksi sırasıyla 3.39-7.25 g, 17.75-23.18 mm, 17.57-23.18 mm, 0.95-1.14 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. İncelenen genotiplerin SÇKM ve asitlik içeriklerine bakıldığında; en yüksek SÇKM oranı 81A09 genotipinde % 25.50 ve en yüksek asitlik içeriği 67K03 genotipinde % 1.15 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca meyve şekli, meyve rengi, meyve tadı, taşlılık, sululuk, pürüzlülük ve görünüş gibi diğer kalite kriterleri de belirlenmiştir. Kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin biyokimyasal ve fiziksel özellikleri bakımından  $P \leq 0.05$  istatistiksel önemlilik derecesine göre farklılıklar tespit edilmiştir. Söz konusu çalışmada 67A01, 81A01, 67K03, 67K04, 67K06 ve 67A09 genotiplerinin diğer genotiplerden daha ümitvar oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler:  
Kocayemiş  
Pomoloji  
Meyve

Physicochemical characterization of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) genotypes naturally growing in Düzce and Zonguldak province

ABSTRACT

The studies have revealed the importance of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) fruits on human health and nutrition, and hence, It has taken its place among the popular fruit species. In this study was conducted the physicochemical characterization of strawberry tree genotype fruits naturally growing in Alaplı with Kilimli district of Zonguldak and Akçakoca district of Düzce. In the study, fruit weight, fruit width, fruit height and shape index of strawberry tree ranged from 3.39 to 7.25 g, 17.75 to 23.18 mm, 17.57 to 23.18 mm, 0.95 to 1.14, respectively. Looking at TSS and acidity of investigated genotypes, it was determined that the 81A09 genotype had the highest TSS (25.50%) and 67K03 genotype had the highest acidity (1.15%). The study was also determined fruit shape, fruit color, fruit taste, stony, juiciness, appearance and other quality parameters such as roughness. In the study were determined differences  $P \leq 0.05$  significance level in terms of biochemical and physical properties of the fruit of the strawberry genotypes. In the study, 67A01, 81A01, 67K03, 67K04, 67K06 and 67A09 genotypes were determined to be more promising than other genotypes.

Keywords:  
Strawberry tree  
Pomology  
Fruit

© OMU ANAJAS 2016

1. Giriş

Artan dünya nüfusuna bağlı olarak insanların besin değeri yüksek gıdalara olan ihtiyacı da doğru orantılı olarak artmaktadır. Bunun yanında teknolojik gelişmelerin insanların yaşam kalitelerini etkileyen faktörler arasında bulunması ve gıda sektörünün bu gelişmelerin etkisinde olması sağlıklı beslenme açısından bazı meyve türlerinin ön plana çıkmasına olanak sağlamıştır. Bu türler arasında özellikle besinsel

değeri yüksek olan kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) meyvelerine olan rağbetin son dönemlerde arttığını görebilmekteyiz. Bu meyve türü *Arbutus* cinsi içinde yer almakta olup ülkemizin doğal florası içinde yer alan ve Karadeniz bölgesi başta olmak üzere sahil bölgelerimizde genellikle ormanlık alanlarda görülebilmektedir (Şeker ve ark., 2013). *A. unedo*, ülkemizin kıyı bölgelerindeki ormanlar ve makilerde sıklıkla görülen, Ericaceae (fundagiller) familyasında

yer alan doğal bitki türlerindedir. Bu meyve türü herdem yeşil, küçük ağaç ya da çalı formunda, genellikle 1.5-3 m yüksekliğe ulaşabildiği gibi 9 m kadar ye kadar boylanabilen bitkileri kurak koşullara dayanmakta ve fakir topraklarda da sorunsuz bir şekilde yetişebilmektedir. Kabuk kısmı, kırmızımsı kahve renkli olup, yaşlı ağaçlarda levhalar halinde çatlaklıdır. Yapraklar 5-10 cm uzunluğunda, eliptik yapıdadırlar. Yaprak uçları sivri olup, kenarları keskin şekilde dişlidir. Yaprakların üst yüzü parlak yeşil, alt yüzü ise açık yeşil renktedir. Çiçekleri beyaz veya açık pembe rengindedir ve bileşik salkım halinde kurullar oluştururlar. Güzel, gösterişli ve yüksek bir albeniyeye sahip olan meyveleri sonbaharda olgunlaşır ve uzun süre ağaç üzerinde kalırlar (Anşın ve Özkan, 1993; Şeker ve ark., 2004; Çelikel, 2005).

Bu bitkilerin meyveleri yaygın olarak Akdeniz havzasında marmelat ve sofralık olarak tüketilen geleneksel gıdalar arasında yer almaktadır (Hadjichambis ve ark., 2008; Carvalho, 2010). Kocayemiş meyveleri karbonhidratlar, organik asitler, C vitamini, fenoller, flavonoid içerikleri ve antioksidant kapasitesi bakımından büyük bir potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir (Alarcao-E-Silva ve ark., 2001; Pallauf ve ark., 2008; Barros ve ark., 2010; Serçe ve ark., 2010; Ruiz-Rodríguez ve ark., 2011). Bu meyve türü toplam antioksidan kapasitesi bakımından (163 mmol / g TEC) 28 meyve türü arasında trabzon hurması, böğürtlen ve yaban mersini meyvelerinden sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Garcia-Alonso ve ark., 2004). Bu nedenle, nöro bozuklukları, kalp damar hastalıkları ve karsinogenezin bastırılmasında kocayemiş meyvelerinin sağlık açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır (Molina ve ark., 2011). Son dönemlerde, Türkiye, İspanya ve diğer birkaç ülkede bu meyve türünün pomolojik karakterleri ve genetik çeşitliliği ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Mulas ve ark., 1998; Celikel ve ark., 2008; Takrouni ve Boussaid, 2010; Molina ve ark., 2011). Farklı araştırmacıların ortaya koyduğu biyolojik çeşitliliğe katkı sağlaması düşüncesiyle yapılan bu çalışma Zonguldak iline bağlı Kilimli Beldesi ile Alaplı ilçesi ve Düzce ili Akçakoca ilçesinde doğal olarak yetişen kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin fizikokimyasal karakterizasyonunun ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

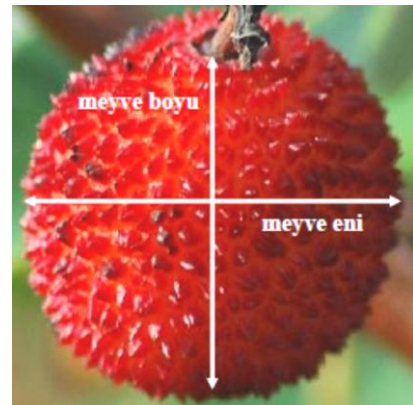
## 2. Materyal ve Metot

Bu araştırma Batı Karadeniz Bölgesi sahil kesiminde yer alan Zonguldak iline bağlı Kilimli Beldesi ile Alaplı ilçesi ve Düzce ili Akçakoca ilçelerinde yürütülmüştür. Belirtilen yörelerde yetişen üstün özelliklere sahip kocayemiş tiplerinin tespiti amacıyla başlatılan bu karakterizasyon çalışmasında seçilen her ağaç bir tip olarak kabul edilmiştir. Zonguldak ili Alaplı ilçesinde 10, Kilimli beldesinde 10 ve Düzce ili Akçakoca ilçesinde 10 tip olmak üzere toplam 30 farklı kocayemiş tipi araştırma materyalini oluşturmuştur.

Araştırmada karakterizasyon çalışmaları Zonguldak ve Düzce Tarım Gıda ve Hayvancılık İl Müdürlükleri ile

çevre halkından edinilen bilgiler doğrultusunda yörede kocayemişin yetiştiği yerler gezilerek tabii flora da yaygın olarak bulunan Arbutus popülasyonundan üstün özellik gösteren tiplerin seçimi ile başlanmıştır. İlk olarak iri meyveli, bol verimli ve ağaçları sağlıklı olarak görülen tiplerde işaretleme, etiketleme işlemleri yapılmıştır. İncelemeye alınan tiplerin numaralanmasında önce bulunduğu ilin il trafik kodu, ilçenin veya beldenin baş harfi ve tipe ait numara sıralaması kullanılmıştır. Selekte edilen tiplere ait ağaçlardan yaklaşık 25 adet meyve örneği toplanmıştır.

Araştırmada belirlenen kocayemiş tiplerinde 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 üzerinde durulmuştur. Meyve ağırlığı (g), meyve sapından ayrılan meyvelerin 0.01 g'a duyarlı terazide tek tek tartılmasıyla elde edilmiştir. Meyve suyunda çözünebilir toplam kuru madde içerikleri (SÇKM) (%), meyve örneklerinin suyu çıkarılıp birkaç damla alınarak el refraktometresiyle (%) saptanmıştır. Meyve suyunda titre edilebilir asit içeriği, meyveler bir kabın içerisinde ezilerek meyve özünden 5 g'lık örnekler alınmıştır. Örnekler damıtık su ile 100 ml'ye tamamlanarak bir gece buzdolabında bekletilmiştir. Seyreltilen örnekler 0.1 N NaOH çözeltisi ile Fenol Fitaleyn ayırıcı yardımıyla titre edilmiştir. Asit ölçümlerinin sonuçları kocayemiş de yaygın olarak bulunan malik asit cinsinden değerlendirilmiştir (Kılıç ve ark., 1991). Meyve tadı, taşlılığı, sululuğu, pürüzlülüğü ve görünüşü gibi özellikler 5 kişiden oluşan bir grubun 1-5 arasında değişen puanlama yapması sonucu elde edilen puanlar toplanıp ortalaması alınarak değerlendirmeye alınmıştır. Meyve tadı puanı 5 ise çok tatlı, taşlılığı 5 puan ise taşlılık çok az, sululuğu 5 puan ise çok sulu, görünüş 5 puan ise çok iyi, pürüzlülüğü 5 ise pürüzsüz olarak değerlendirilmiştir. Meyve şekli, meyve şekillerinde yuvarlak, yassı ve eliptik şekilli olarak 3 grup belirlenmiştir. Meyve boyutları, örneklenen meyvelerin en ve boyları Şekil 1'de şematik olarak gösterilen kısımlarda 0.01 mm'ye duyarlı kumpas ile ölçülmüştür.



Şekil 1. Meyvelerde boyut ölçümlerinin yapıldığı kısımlar

En ölçümü ekvator bölgesindeki en geniş kısımda, boy ölçümleri meyvenin sap ile çiçek çukuru arasında kalın ve en uzun kısımda yapılmıştır. Meyve indeksi (en:boy); meyve eni, meyve boyu ile oranlanarak hesaplanmıştır. Meyve rengi, örneklenen meyvelerde görsel olarak sarı üzerine koyu kırmızı, sarı üzerine kahvemsî kırmızı ve sarı üzerine kırmızı şeklinde meyve rengi belirlenmiştir (Kılıç ve ark., 1991; Celikel, 2005).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan çalışmada incelenen kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin fiziko-kimyasal karakterizasyonuna ait bulgular ortaya konulmuştur. Genotiplere ait meyve ağırlıklarına bakıldığında en yüksek değerler 67K04 genotipinde 7.25 g, 67A01 ve 67K06 genotiplerinde 7.17 g olarak tespit edilmiştir. En düşük meyve ağırlıkları ise 81A10 genotipinde 3.39 g ve 67K11 genotipinde 3.95 g olarak belirlenmiştir. Meyve eni bakımından en yüksek değer 67K04

genotipinde 24.21 mm ve en düşük değer 81A10 genotipinde 17.75 mm olarak saptanmıştır. Araştırmada meyve boyu en yüksek 67K04 genotipinde 23.18 mm, en düşük değer 81A10 ve 67K01 genotiplerinde sırasıyla 17.57 mm-17.72 mm olarak tespit edilmiştir. İncelenen genotiplerin şekil indekslerine bakıldığında en yüksek değer 67K06 genotipinden 1.14 ve en düşük değer ise 81A05 genotipinden 0.95 olarak belirlenmiştir. Meyvelerin önemli kalite kriterleri arasında yer alan suda çözünür kuru madde (SÇKM) içeriği bakımından kocayemiş genotipleri arasında 81A09 (%25.50) genotipinin ön plana çıktığı ve diğer genotiplerden üstün olduğu tespit edilmiştir. Asitlik meyvelerde doğrudan tat oluşumu üzerinde etkili olan temel faktörlerden biri olup seleksiyon kriterleri arasında önem teşkil etmektedir. Bu açıdan incelenen kocayemiş genotiplerinin titre edilebilir asitlik içeriğine bakıldığında en yüksek değer 67K03 genotipinde %1.15 ve en düşük değer 67K11 genotipinde %0.70 olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özellikleri

Genotipler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Şekil indeksi	SÇKM (%)	Asitlik (%)
67A01	7.17 a*	23.98 ab	21.94 abc	1.09 abc	20.50 gh	0.87 jk
67A02	4.35 def	19.48 e-h	19.89 b-e	0.98 f-i	20.75 fgh	0.86 kl
67A03	5.79 a-e	21.80 a-g	20.28a-e	1.07 a-e	19.50 hi	1.04 cd
67A04	4.51 c-f	19.58 e-h	20.14 b-e	0.97 hi	24.35 ab	0.94 f-i
67A05	5.22 a-f	20.50 d-h	21.51 abc	0.96 i	20.55 fgh	0.80 m
67A06	4.49 c-f	18.86 gh	19.20 b-e	0.98 f-i	20.55 fgh	0.96 fgh
67A07	5.51 a-f	21.48 a-g	22.22 ab	0.97 i	20.95 e-h	0.88 ijk
67A08	5.07 a-f	19.95 d-h	18.97 cde	1.05 b-f	22.15 c-f	0.93 g-j
67A09	6.79 ab	22.95 a-d	21.93 abc	1.05 b-g	20.15 ghi	0.91 h-k
67A10	5.78 a-e	21.85 a-g	20.51 a-e	1.07 a-e	19.95 ghi	0.81 lm
67K01	4.14 def	18.99 fgh	17.72 e	1.07 a-e	22.50 cde	1.04 cd
67K02	5.44 a-f	20.96 b-g	19.51 b-e	1.08 a-e	23.50 bc	0.97 efg
67K03	6.32 a-d	22.60 a-e	21.00 a-d	1.08 a-e	22.50 cde	1.15 a
67K04	7.25 a	24.21 a	23.18 a	1.04 b-h	22.50 cde	1.03 cde
67K06	7.17 a	22.93 a-d	20.14 b-e	1.14 a	22.75 cd	1.08 bc
67K07	5.20 a-f	21.73 a-g	20.03 b-e	1.08 a-d	22.55 cde	1.04 cd
67K08	4.77 b-f	20.95 b-g	19.47 b-e	1.08 a-e	20.00 ghi	0.99 def
67K09	4.80 b-f	20.18 d-h	19.67 b-e	1.03 c-i	24.50 ab	1.02 cde
67K10	5.95 a-e	22.02 a-f	20.53 a-e	1.07 a-e	19.50 hi	0.93 f-j
67K11	3.95 ef	18.93 fgh	18.90 cde	1.00 e-i	18.50 if	0.70 n
81A01	6.60 abc	23.68 abc	21.26 abc	1.11 ab	21.50 d-g	0.89 ijk
81A02	5.40 a-f	19.95 d-h	20.60 a-e	0.97 i	20.00 ghi	1.11 ab
81A03	5.16 a-f	20.58 c-h	19.15 cde	1.07 a-e	19.50 hi	0.97 efg
81A04	4.73 b-f	19.82 d-h	20.33 a-e	0.98 ghi	24.50 ab	1.04 cd
81A05	5.34 a-f	20.63 c-h	21.68 abc	0.95 i	20.50 gh	0.90 h-k
81A06	4.48 c-f	19.59 e-h	20.01 b-e	0.98 f-i	19.50 hi	1.03 cde
81A07	5.66 a-e	21.52 a-g	18.94 cde	1.13 a	20.00 ghi	1.07 bc
81A08	4.48 c-f	20.35 d-h	17.95 de	1.13 a	21.50 d-g	0.98 d-g
81A09	5.11 a-f	20.98 b-g	21.85 abc	0.96 i	25.50 a	0.77 m
81A10	3.39 f	17.75 h	17.57 e	1.01 c-i	17.50 i	1.11 ab

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 2. Kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin tat ve diğer pomolojik özellikleri

Genotipler	Meyve Şekli	Meyve Rengi	Meyve Tadı (1-5)	Taşıllık (1-5)	Sululuk (1-5)	Pürüzlülük (1-5)	Görünüş (1-5)
67A01	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	5	4	5	4	4
67A02	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	3	3
67A03	Yassı	Sarı üzerine kırmızı	3	4	4	3	3
67A04	Eliptik	Sarı üzerine kırmızı	3	2	3	2	3
67A05	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	2	3
67A06	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	4	3
67A07	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	4	3
67A08	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	4	4	4	4	4
67A09	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	4	4	4	4	5
67A10	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	4	3	4	4	4
67K01	Yuvarlak	Sarı üzerine kırmızı	3	3	4	3	3
67K02	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	4	4	4	4	3
67K03	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	3	3
67K04	Yassı	Sarı üzerine kırmızı	4	4	4	4	4
67K05	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	5	5	4	4	5
67K06	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	3	3
67K07	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	3	3
67K08	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	4	3
67K09	Yassı	Sarı üzerine kırmızı	3	3	3	3	3
67K10	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	3	3
81A01	Yassı	Sarı üzerine kırmızı	5	4	5	4	5
81A02	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	3	3	3	3
A03	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	4	4	4	3	4
81A04	Yuvarlak	Sarı üzerine kırmızı	3	3	4	4	3
81A05	Yuvarlak	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	4	3	4	4
81A06	Yuvarlak	Sarı üzerine kırmızı	2	3	3	4	3
81A07	Yassı	Sarı üzerine kırmızı	4	4	4	4	4
81A08	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	3	4	4	4	4
81A09	Yuvarlak	Sarı üzerine kırmızı	4	4	4	4	4
81A10	Yassı	Sarı üzerine koyu kırmızı	2	2	3	3	3

Celikel ve ark. (2008) tarafından yapılan araştırmada kocayemiş genotiplerine ait meyvelerin ağırlıkları 3.19-11.08 g, suda çözünür kuru madde oranları %15-30 ve asitlik oranları %0.66-1.59 olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Karadeniz ve ark. (1996) tarafından yapılan araştırmada 5 genotip incelenmiş olup bu genotiplere ait meyve ağırlıklarının ve asitliğin sırasıyla 6.17-11.08 g ve %1.15-3.45 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Meyvelerin suda çözünür kuru madde içeriklerine yönelik farklı araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalarda SÇKM oranı %14-32 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Güleryüz ve ark., 1995; Karadeniz ve ark., 1996, 2003; Karadeniz ve Şişman, 2003; Şeker ve ark., 2004).

Meyvelerin ıslah kriterleri arasında meyve şekli, meyve rengi ve meyve tadı gibi özelliklerin belirleyici faktörler arasında yer aldığı bilinen bir gerçektir. Kocayemiş meyvelerinin bu özelliklerinin ortaya konulduğu çalışmada; meyve şekli yuvarlak, yassı ve eliptik olarak tespit edilmiştir. Genotiplerin meyve rengi sarı üzerine koyu kırmızı ve sarı üzerine kırmızı renk olarak belirlenmiştir. Çalışmada genel olarak sarı üzerine koyu kırmızı rengin genotipler bazında ön plana çıktığı görülmüştür. Meyve tadı, taşıllık, pürüzlülük ve

görünüş açısından yapılan araştırmada 1-5 puan arasında bir ölçü kriteri oluşturularak genotiplerin üstün özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Söz konusu araştırmada meyve tadı en yüksek (5) olan genotiplerin 67A01 ve 81A01 olduğu belirlenmiştir. Meyvelerde taşıllık özelliği açısından genotipler incelendiğinde 67A04 ve 81A10 genotiplerinin en düşük puanı (2) aldığı ortaya konulmuştur. Sofralık tüketim ve sanayideki kullanım alanları bakımından meyvelerin ön plana çıktığı kalite kriterleri arasında yer alan görünüş ve sululuk açısından 81A01, 67A01 ve 67A09 genotiplerin ümit var oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 2).

#### 4. Sonuç

Yapılan bu araştırmada incelenen 30 kocayemiş genotipi arasında seleksiyon kriterleri açısından 67A01, 81A01, 67K03, 67K04, 67K06 ve 67A09 genotiplerinin ümitvar özellik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu genotiplerin akrabalık derecelerinin ortaya konulması ve gen haritalamalarının oluşturulması için moleküler çalışmaların yapılması açısından bu çalışmanın temel araştırma niteliğine sahip olduğu düşünölmektedir.

Ayrıca ülkemiz biyo çeşitliliğinin ortaya konulması açısından da yapılan bu araştırmanın artı bir değer taşıdığı kanısındayız.

## Kaynaklar

- Alarcao-E-Silva, M., Leitão, A., Azinheira, H., Leitão, M., 2001. The *Arbutus* berry: Studies on its color and chemical characteristics at two mature stages. *Journal of Food Composition and Analysis*, 14: 27-35.
- Anşın, R., Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No:19, 512 s, Trabzon.
- Barros, L., Carvalho, A.M., Morais, J.S., Ferreira, I.C., 2010. Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: Detailed characterisation in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. *Food Chemistry*, 120: 247-254.
- Carvalho, A.M., 2010. Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho. Un estudio etnobotánico en Portugal. *Biblioteca de Ciencias* 35. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Celikel, G., Demirsoy, L., Demirsoy, H., 2008. The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) selection in Turkey. *Scientia Horticulturae*, 118: 115-119.
- Çelikel, G., 2005. Sinop İli ve Samsun'un Yakakent İlçesinde Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.-*Ericaceae*) Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi. OMÜ Fen Bil. Enst. Samsun.
- Garcia-Alonso, M., de Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C., Rivas-Gonzalo, J.C., 2004. Evaluation of the antioxidant properties of fruits. *Food chemistry*, 84: 13-18.
- Güleryüz, M., Pırlak, L., Aslantas, R., 1995. Bazı yabani meyve türlerinin besin değerlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 287-291, 3-6 Ekim, Adana.
- Hadjichambis, A.C., Paraskeva-Hadjichambi, D., Della, A., Giusti, M.E., De Pasquale, C., Lenzarini, C., Censorii, E., Gonzales-Tejero, M.R., Sanchez-Rojas, C.P., Ramiro-Gutierrez, J.M., Skoula, M., Johnson, C., Sarpaki, A., Hmamouchi, M., Jorhi, S., El-Demerdash, M., El-Zayat, M., Pieroni, A., 2008. Wild and semi-domesticated food plant consumption in seven circum-Mediterranean areas. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 59: 383-414.
- Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., Şişman, T., 2003. Trabzon çevresinde yetişen kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tiplerinin meyve özellikleri ve çelikle çoğaltılması. *Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu*, 476-480, 23-25 Ekim, Ordu.
- Karadeniz, T., Kurt, H., Kalkışım, Ö., 1996. Yomra (Trabzon) çevresinde yetişen kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tiplerinin meyve özellikleri üzerinde çalışmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6 (4): 65-70.
- Karadeniz, T., Şişman, T., 2003. Giresun'da yetiştirilen bir kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) tipinde biyolojik özellikler. *Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu*, 47-49, 23-25 Ekim, Ordu.
- Kılıç, O., Çopur, U. Ö., Görtay, Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları.
- Molina, M., Pardo-De-Santayana, M., Aceituno, L., Morales, R., Tardío, J., 2011. Fruit production of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) in two Spanish forests. *Forestry*, 84: 419-429.
- Mulas, M., Cani, M., Brigaglia, N., Deidda, P., 1998. Selezione varietale da popolazioni spontanee per la coltivazione di mirto e coberzolo in Sardegna. *Rivista di Frutticoltura*, 3: 45-50.
- Pallauf, K., Rivas-Gonzalo, J.C., Del Castillo, M., 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: 273-281.
- Ruiz-Rodríguez, B. M., Morales, P., Fernández-Ruiz, V., Sánchez-Mata, M. C., Cámara, M., Díez-Marqués, C., Pardo-de-Santayana, M., Molina, M., Tardío, J., 2011. Valorization of wild strawberry-tree fruits (*Arbutus unedo* L.) through nutritional assessment and natural production data. *Food Research International*, 44: 1244-1253.
- Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M., Gündoğdu, M.A., 2013. 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.
- Şeker, M., Yücel Z., Nurdan, E., 2004. Çanakkale yöresi doğal florasında bulunan kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) populasyonunun morfolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4): 422-427.
- Serçe, S., Özgen, M., Torun, A. A., Ercişli, S., 2010. Chemical composition, antioxidant activities and total phenolic content of *Arbutus andrachne* L. (Fam. Ericaceae) (the Greek strawberry tree) fruits from Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23: 619-623.
- Takrouni, M.M., Boussaid, M., 2010. Genetic diversity and population's structure in Tunisian strawberry tree (*Arbutus unedo* L.). *Scientia Horticulturae*, 126: 330-337.