



UŞAK İLİNDE YETİŞEN YEREL ELMA GENOTİPLERİNİN BAZI POMOLOJİK

VE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

**Ahmet ÖZOĞUL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Ayşen Melda ÇOLAK**

**HAZİRAN 2019**

**T.C.**  
**UŞAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

**TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**UŞAK İLİNDE YETİŞEN YEREL ELMA GENOTİPLERİNİN BAZI POMOLOJİK  
VE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ahmet ÖZÖĞÜL**

**HAZİRAN 2019**

**UŞAK**

**T.C.**  
**UŞAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

**TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**UŞAK İLİNDE YETİŞEN YEREL ELMA GENOTİPLERİNİN BAZI POMOLOJİK  
VE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ahmet ÖZÖĞÜL**

**UŞAK 2019**

## Kabul ve Onay Sayfası

Ahmet ÖZOĞUL tarafından hazırlanan “Uşak İlinde Yetişen Yerel Elma Genotiplerinin Bazı Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi Ayşen Melda ÇOLAK .....

Tez Danışmanı, Tarım Bilimleri Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Tarım Bilimleri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Volkan OKATAN .....

Tarım Bilimleri Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi

Doç. Dr. Müttalip GÜNDOĞDU .....

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Tarih: 19/06/2019

Bu tez ile U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Doç. Dr. Murat Kemal KARACAN .....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ahmet ÖZOĞUL

**UŞAK İLİNDE YETİŞEN YEREL ELMA GENOTİPLERİNİN BAZI POMOLOJİK  
VE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**  
(Yüksek Lisans Tezi)

**Ahmet ÖZOĞUL**

**UŞAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**Haziran 2019**

**ÖZET**

Bu çalışma, Uşak ekolojisinde doğal olarak yetişen ve çeşidi belli olmayan, İlin farklı bölgelerinden ve farklı ağaçlarından toplanan 13 yerel orijinli elma çeşidinin bazı biyokimyasal ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada Organik asitlerden oksalik asit 2.89 ppm ile 561 ppm arasında; malik asit 1725 ppm ile 12159 ppm arasında; askorbik asit 29 ppm ile 203 ppm arasında değişen değerler göstermiştir. Pomolojik özellikler bakımından ise ortalama meyve ağırlığı 41,24 g ile 142,42 g arasında, ortalama boy 39,10 mm ile 61,78 mm arasında; ortalama en 45,38 mm ile 70,73 mm arasında; ortalama sap uzunluğu 9,10 mm ile 24,19 mm arasında, ortalama meyve kabuk kalınlığı 0,12 mm ile 0,16 mm arasında, ortalama meyve sertliği 2,44 kg/cm<sup>2</sup> ile 5,38 kg/cm<sup>2</sup> arasında, ortalama meyve çekirdek ağırlığı 0,026 g ile 0,058 g arasında, ortalama meyve çekirdek boyu 6,29 mm ile 10,11 mm arasında, ortalama meyve çekirdek sayısı 2,4 ile 10,6 arasında, ortalama Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranı %9,8 ile %17,10 arasında, ortalama 4,49 ile 5,34 arasında değiştiği belirlenmiştir.

**Bilim Kodu : -**

**Anahtar Kelimeler:** Yerli elma, fenolik bileşikler, pomolojik, seleksiyon

**Sayfa Adedi:** 66

**Tez Yöneticisi:** Dr. Öğrt. Üyesi Ayşen Melda ÇOLAK

**SOME POMOLOGICAL AND BIO-CHEMICAL FEATURES OF LOCAL APPLE  
GENOTYPES GROWN IN THE CITY OF UŞAK IN TURKEY  
(M.Sc. Thesis)**

**Ahmet ÖZOĞUL**

**UNIVERSITY OF UŞAK  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**June 2019**

**ABSTRACT**

The current study was conducted to determine some bio-chemical and pomological features of a total of 13 local varieties of apple gathered from different trees which grew naturally in the different regions of the city. In the current study, the following values were obtained for some organic acids; oxalic acid is between 2.89 ppm and 561 ppm; malic acid is between 1725 ppm and 12159 ppm; ascorbic acid is between 29 ppm and 203 ppm. Values obtained in the current study related to some pomological features are as follows; the fruit weight is between 41.244 g and 142.424 g; the fruit height is between 39.096 mm and 61.778 mm; the fruit width is between 45.384 mm and 70.734; the stem length is between 9.102 mm and 24.188 mm; the shell thickness is between 0.12 mm and 0.16 mm; the fruit hardness is between 2.44 kg/cm<sup>2</sup> and 5.38 kg/cm<sup>2</sup>; the fruit seed weight is between 0.026 g and 0.058 g; the fruit seed height is between 6.29 mm and 10.11 mm; the number of fruit seeds is between 2.4 and 10.6; Soluble solids content (SSC) is between 9.8% and 17.10% and the pH value is between 4.49 and 5.34.

**Science Code : -**

**KeyWords :** Local apple, phenolic compounds, pomological, selection

**PageNumber :** 66

**Adviser :** Assistant Professor Ayşen Melda ÇOLAK

## TEŞEKKÜR

İlimizdeki mevcut elma potansiyelini değerlendirmek, kalite özelliklerini tespit etmek, ve gen kaynaklarımızın belirlenmesini sağlamak amacıyla yapmış olduğumuz çalışmamızda, küçükte olsa ilimiz ve ülkemiz adına bir katkı sağlanması hedeflenmiştir. Beni bu çalışmaya yönlendiren ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğrt. Üyesi Ayşen Melda ÇOLAK'a, laboratuvar çalışmalarımda yardımcı olan Dr. Öğrt. Üyesi İbrahim BULDUK'a, meyve örnekleri temininde ve köylerde benimle birlikte dolaşan ve çaba sarf eden mesai arkadaşlarım Özer ŞİRİN, Aylın ÖZKAN, Bayram KARAKOÇ ve Şube Müdürümüz Sancar TÜRKMEN'e, başta eşim Ayşe Gül ÖZOĞUL olmak üzere çok değerli ve sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.



# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iv
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>HARİTALAR DİZİNİ</b> .....	viii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	ix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI</b> .....	10
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	21
3.1. Materyal .....	21
3.1.1. Uşak İli Fiziki ve Coğrafi Özellikleri .....	21
3.1.2. Uşak İlinin İklim Verileri .....	21
3.1.3. Uşak İli Bitki Örtüsü, Toprak ve Arazi Yapısı .....	23
3.2. Yöntem .....	25
3.2.1. Çalışmada İncelenecek Özellikler .....	27
3.2.1.1. Pomolojik Özellikler .....	27
3.2.1.1.1. Meyve Ağırlığı .....	27
3.2.1.1.2. Meyve Eni .....	27
3.2.1.1.3. Meyve Boyu .....	27
3.2.1.1.4. Meyve Eti Sertliği .....	27
3.2.1.1.5. Sap Uzunluğu .....	28
3.2.1.1.6. Kabuk Kalınlığı .....	28
3.2.1.1.7. Çekirdek Sayısı .....	28
3.2.1.1.8. Çekirdek Boyu .....	28
3.2.1.1.9.Çekirdek Ağırlığı.....	28
3.2.1.1.10.Meyve Tadı.....	28
3.2.1.2.Biyokimyasal Özellikler .....	28
3.2.1.2.1. Suda Çözünür Kuru Madde .....	28
3.2.1.2.2. Meyvenin PH' sı .....	29

3.2.1.2.3.Organik Asit Tayini .....	29
3.2.1.2.4.Toplam Fenolik Madde Tayini .....	30
3.2.1.2.5.Toplam Flavanoid İçerik .....	30
3.3. İstatistik Analiz .....	31
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>32</b>
4.1. Pomolojik Özellikler .....	32
4.2. Biyokimyasal Özellikler .....	32
4.3. Seçilen Elma Genotiplerinin Tanıtımı .....	45
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>58</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>60</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>66</b>



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Türkiye’de Son 30 Yıllık Periyotta Elma Üretimi .....	6
Çizelge 1.2. Türkiye’de Son 17 Yıllık Periyotta Elma Üretim İstatistikleri .....	7
Çizelge 1.3. Uşak İli ve İlçeleri 2004-2017 Yılları Arası Meyve Veren Elma Ağacı Sayısı .....	8
Çizelge 1.4. Uşak İli 2004-2017 Yılları Arası Elma Dikim Alanları.....	8
Çizelge 1.5. Uşak İli 2004-2017 Yılları Arası Elma Üretim Miktarları.....	8
Çizelge 3.1.Uşak İli’nin 1939-2018 Yılları Arasındaki Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Meteorolojik Değerler .....	22
Çizelge 4.1. Meyve Genotiplerinin Bazı Pomolojik Özellikleri .....	32
Çizelge 4.2. Meyve Genotiplerinin Bazı Pomolojik Özellikleri .....	34
Çizelge 4.3. Meyve Genotiplerinin Bazı Pomolojik Özellikleri .....	36
Çizelge 4.4.Meyve Genotiplerinin Toplam Fenolik ve Flavanoid Madde İçerikleri, PH ve SÇKM Değerleri .....	38
Çizelge 4.5. Meyve Genotiplerinin Organik Asit İçerikleri .....	42
Çizelge 4.6. UO1 (Uşak Ortaköy 1) Meyve Özellikleri .....	45
Çizelge 4.7. UO2 (Uşak Ortaköy 2) Meyve Özellikleri .....	46
Çizelge 4.8. UO3 (Uşak Ortaköy 3) Meyve Özellikleri .....	47
Çizelge 4.9. UH (Uşak Ulubey Hanyeri) Meyve Özellikleri .....	48
Çizelge 4.10. UM (Uşak Mollamusa) Meyve Özellikleri.....	49
Çizelge 4.11. UG (Uşak Göğem) Meyve Özellikleri.....	50
Çizelge 4.12. BGED (Uşak Banaz Gedikler) Meyve Özellikleri.....	51
Çizelge 4.13. BN (Uşak Banaz Nohutovası) Meyve Özellikleri.....	52
Çizelge 4.14. PB (Uşak PaşacıoğluBaştarla Mevki) Meyve Özellikleri.....	53
Çizelge 4.15. KÇ (Uşak Karahallı Çoğuplu) Meyve Özellikleri.....	54
Çizelge 4.16. UÇ (Uşak Çarıkköy) Meyve Özellikleri.....	55
Çizelge 4.17. EK1 (Uşak Eğlence Köyü 1) Meyve Özellikleri.....	56
Çizelge 4.18. EK2 (Uşak Eğlence Köyü 2) Meyve Özellikleri.....	57

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Örneklerin Süzülmesi İşlemi .....	25
Şekil 3.2. Filtre Kağıdı.....	26
Şekil 3.3. Tüplere Alınan Örnekler .....	26
Şekil 3.4. El Penatrometresi.....	27
Şekil 3.5. El Refraktometresi .....	28
Şekil 3.6. PH Metre .....	29
Şekil 3.7. HPLC Cihazı .....	30
Şekil 3.8. UV-VİS (Jasco V-530) Spektrofotometresi.....	31
Şekil 4.1. Pomolojik Özellikler Bakımından Genotiplerin Sınıflandırılması.....	38
Şekil 4.2. Biyokimyasal özellikler bakımından genotiplerin sınıflandırılması.....	41
Şekil 4.3. Organik Asit Özellikleri Bakımından Genotiplerin Sınıflandırılması....	43
Şekil 4.4. İncelenen Tüm Özellikler Bakımından Kümeleme Analizi.....	44
Şekil 4.5. UO1 Genotipine Ait Meyve Görüntüsü.....	45
Şekil 4.6. UO2 Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	46
Şekil 4.7. UO3 Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	47
Şekil 4.8. UH Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	48
Şekil 4.9. UM Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	49
Şekil 4.10. UG Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	50
Şekil 4.11. BGED Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	51
Şekil 4.12. BN Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	52
Şekil 4.13. PB Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	53
Şekil 4.14. KÇ Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	54
Şekil 4.15. UÇ Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	55
Şekil 4.16. EK1 Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	56
Şekil 4.17. EK2 Genotipine Ait Meyve Görüntüsü .....	57

## HARİTALAR DİZİNİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. Uşak İli Toprak Haritası .....	24



## SİMGELER ve KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
%	Yüzde
C°	Santigrat derece
Da	Dekar
gr	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
kg/cm <sup>2</sup>	Kilogram/santimetrekare
l	Litre
lb	Libre
m	Metre
mm	Milimetre
ppm	mg Çözünen / kg veya litre çözelti

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>BGED</b>	Uşak Banaz Gedikler
<b>BN</b>	Uşak Banaz Nohutovası
<b>EK1</b>	Uşak Eğlence Köyü 1
<b>EK2</b>	Uşak Eğlence Köyü 2
<b>FAO</b>	Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FoodandAgricultureOrganization)
<b>HPLC</b>	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (High PerformanceLiquid Chromatography)
<b>KÇ</b>	Uşak Karahallı Çoğuplu
<b>M.Ö.</b>	Milattan Önce
<b>M.S.</b>	Millattan Sonra
<b>PB</b>	Uşak Paşacıoğlu Baştarla Mevki
<b>pH</b>	Asitlik- Bazlık Ölçü Birimi
<b>SÇKM</b>	Suda Çözünebilen Kuru Madde Miktarı
<b>Tük</b>	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TA</b>	Titre Edilebilir Asit
<b>UÇ</b>	Uşak Çarıkköy
<b>UG</b>	Uşak Göğem
<b>UH</b>	Uşak Ulubey Hanyeri
<b>UM</b>	Uşak Mollamusa
<b>UO1</b>	Uşak Ortaköy 1
<b>UO2</b>	Uşak Ortaköy 2
<b>UO3</b>	Uşak Ortaköy 3

## 1. GİRİŞ

Elma (*Malus domestica*), botanik olarak Rosaceae familyası *Malus* cinsine giren bir meyve türüdür. Türkiye'nin de içinde bulunduğu Güney Kafkaslar elmanın anavatanı (gen merkezi) olarak kabul edilmekte ve ekolojik şartların uygunluğu nedeniyle elma, ülkemizin her bölgesinde çok eski yıllardan beri yetiştirilmektedir (Anonim, 2001). Elma (*Malus communis* L.) Ülkemizde ve dünya genelinde üretimi yapılan meyve türleri arasında ilk sıralarda gelmektedir (Gülyüz ve Ercişli, 1995). Zengin elzem mineraller, karbonhidratlar, antioksidan bileşenler ile lif kaynaklarını içeren elma, lezzeti ve bu besin içerikleri bakımından hayatımızda önemli bir yere sahiptir (Wiseman, 2001).

Günümüz dünyasında, "sağlıklı yaşam için sağlıklı gıda" mantalitesi her geçen gün artmaktadır. İnsan vücudunda metabolizma ürünleri sonrası meydana gelen, ömrü kısa olmasına rağmen zararlı etkileri olan ve "Serbest Radikaller" olarak isimlendirilen moleküler yapılar, Antioksidanlar tarafından etkisiz hale getirilir. Çok miktarlardaki serbest radikal üretimi, hücre çekirdeğindeki olumsuz etkileri ile beraber bir kısım enzimlerin harekete geçmesi ile kanser nedeni olan tümör oluşumlarına sebep olabilir (Özgen, 2006). Antioksidanların serbest radikaller üzerindeki bu yıkıcı etkileri nedeniyle, antioksidan bakımından zengin gıdaların tüketilmesinin, kanser riskini düşürebileceği görülebilmektedir (Sandra, 2004).

Son zamanlarda insan beslenmesinde antioksidan içeriği bakımından zengin olan gıdaların tüketilmesi ile ilgili bilinçlendirme çalışmaları arttırılmakta ve antioksidan kapasitesi yüksek olan gıdalar, yapılan çalışmalarla tek tek tespit edilerek insanlar bilgilendirilmektedir (Halliwell, 2001). İnsan beslenmesinde önemli bir yer tutan meyvelerin, antioksidan içeriği bakımından zengin olduğu bu gibi yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Vinson ve ark., 2005).

Antioksidan maddeler; kendi hücrelerimiz tarafından üretilmeleri yanında, gıda tüketimi ile dışarıdan da alınabilmektedir. Gıdalarda bulunan ve vücudumuzu tehlikeli



serbest radikallerin etkilerinden muhafaza eden, başta gelen doğal antioksidanlar, vitaminler (A, C ve E vitaminleri), polifenoller, karotenoidler ve flavonoidlerdir. Yapılan birçok araştırmada meyve ve sebze tüketimi ile birtakım kalp hastalıklarıyla kanser oluşumu arasında ters orantılı bir durum olduğu belirlenmiştir (Rice-Ivens, 1997).

Elma zengin kimyasal içeriğiyle bazı kanser türleri, kalp hastalığı, astım ve şeker hastalıklarının risklerini düşürmektedir. Laboratuvar deneylerinde, çok güçlü antioksidan aktivitesi olduğu, kanser hücresi çoğalmasını engellediği, yağ oksidasyonunu ve kolesterolü düşürdüğü tespit edilmiştir. Yaygın olarak tüketimi yapılan tüm meyveler içinde yaban mersininden sonra antioksidan aktivite bakımından en yüksek etkiye sahip meyve olduğu tespit edilmiştir. Elmanın kimyasal içeriği farklı elma çeşitleri arasında birbirine yakın miktarlardadır (Boyer ve Liu, 2004).

Elma toplam fenolik madde miktarı olarak da en fazla içerikte olan yaban mersininden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Akciğer kanseri hücresi çoğalmasını önleme aktivitesinde de yaban mersini ve limondan sonra üçüncü sırayı almaktadır (Sun ve ark., 2002).

Fenolik bileşikler farklı özellikleri göz önüne alınarak farklı kaynaklarda birçok farklı şekilde gruplanabildiği gibi genellikle, flavonoidler ve fenolik asitler olmak üzere iki ana grupta incelenmektedir. Fenolik asitler; hidroksibenzoik asitler ve hidroksisünamik asitler olarak ikiye ayrılır. Flavonoidlerde, antosiyanidinler, flavonlar ve flavonoller, flavanonlar, kateşinler (flavanoller), proantosiyanidinler, izoflavonoidler olmak üzere altı alt gruba ayrılmaktadırlar (Anonim, 2016c).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) istatistiklerine göre; dünyada elma üretiminin 76,3 milyon ton olduğu bildirilmektedir. TÜİK verilerine göre Türkiye’de ise 2,4 milyon ton üretim ve %14,6’lık oran ile üzümünden sonra üretimi yapılan ikinci sıradaki meyve olarak yerini almaktadır (Anonim, 2017).

Tüik verilerine göre; Türkiye’de en fazla üretimi yapılan elma çeşidi Starking Delicious (%44)’dur. Bunu %28’lik oranla Golden Delicious, %4,5’luk oranla Amasya ve %4,3’lük bir oranla Granny Smith takip etmektedir. Diğer çeşitlerin üretimdeki toplam payı ise %19,2’dir (Anonim, 2015). İller bazında elma üretimine baktığımızda Isparta ili

390.088 ton elma üretimi ile ilk sırada yer almakta olup, ardından 310.330 tonla Karaman, 244.877 tonla Niğde ve 178.155 ton üretim ile Denizli ili gelmektedir (Anonim, 2013).

Elma dünya üzerinde diğer meyvelere nazaran daha fazla yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür. Çok uzun zamanlardan beri elmada çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalar, araştırmalar yapılmakta ve bilimsel olarak bu çalışmalara halen devam edilmektedir. Günümüzde, kamu ve özel sektör tarafından yapılmakta olan birçok, çeşit ıslah programı vardır. Yeni bir çeşidin bulunması ve geliştirilmesi için ortalama 15-20 senelik bir süreye gerek duyulmaktadır. Dünyada 6000'den fazla kaliteli elma çeşidi belirlenmiş olup ve bu rakam, yeni çeşitlerin keşfedilmesi ile sürekli olarak artmaktadır. Elma üretimi yapılan ülkelerin hemen hemen hepsinde az ya da çok elma ıslah programı yürütülmektedir (Atay, 2010).

Elma, Ülkemizde çok uzun sürelerden beri tarımı yapılan, üretim miktarı ve üretilen alan değerlendirilmesinde öteki meyvelere kıyasla ilk sıralarda bulunan bir meyvedir. Elma çeşitleri açısından ülkemiz çok büyük bir zenginliğe sahip olmasına rağmen bu çeşitlerin çok azı gerek meyve kalitesi, gerekse muhafazaya uygunluk gibi kalite özellikleri bakımından önem kazanmıştır (Özbek, 1978).

Elma, armut ve ayva gibi önemli yumuşak çekirdekli meyvelerin anavatan bölgelerinden olan Ülkemizde bu türlerin, toprak yapısı, ekolojik, mevsimsel ve bölgesel iklim değişikliklerine göre farklı çeşit ve kalitede ürün verdikleri bir gerçektir. Sonuç olarak Ülkemizde yetiştirilen çeşitlerin sayısı elmalarda 500 ve armutlarda 600'ün üzerine çıkmaktadır. Bu rakam melezleme ve seleksiyon gibi ıslah çalışmaları ile diğer ülkelerde tarımı yapılan çeşitlerin ülkemize getirilmesi ve bu çeşitlerde yapılan araştırmalar ile daha da yükselmektedir (Özbek, 1978).

Meyvecilikte başarılı bir yetiştiriciliğe başlamanın en önemli aşaması doğru çeşit seçimidir. Her geçen gün artan elma çeşit varlığı içerisinde; ihracata uygun "standart" çeşitler ile gerçekleştirilen üretim istenen düzeyde değildir. Yapılan ıslah çalışmalarıyla albenisi yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı, muhafazası kolay, yüksek kaliteli elmalar elde edilmektedir (Balta ve ark., 2007).

Elma üreticisi olan dünyanın diğer ileri ülkelerinde, çeşit geliştirme çalışmaları aralıksız sürdürülmekte ve her geçen gün yeni çeşitler ortaya çıkarılmaktadır. Bu

çeşitlerden her biri kendi üstün tarafları ile elma üretim ziraatında yer bulmaktadır. Ancak ülkemizin, geniş genetik kaynakları bulunmasına karşın elma üretiminde hala çeşit ithal etme durumunu sürdürmekte olduğu gözlenmektedir (Kaya, 2008).

Elmalar, kalıtsal yapılarının korunması amacıyla vejetatif yöntemlerle çoğaltılmaktadırlar. Elmada ıslah çalışmaları zorlu bir süreci kapsamaktadır. Uzun bir gençlik kısırlığı dönemi, geniş bahçe alanı ihtiyacı ve bu alanlardaki üretim ve bakım giderlerin infazla olması, çalışmaları daha da zorlaştırmaktadır. Ekseriyetle yeni bir çeşidin bulunması ve geliştirilmesi 20 yılı bulan bir zaman zarfında tamamlanmaktadır (Maliepaard, 2000).

Meyve tarımında yeni ve kaliteli çeşit geliştirmesi oldukça uzun bir dönemi kapsamaması nedeniyle, değişken pazar ortamına kısa vadede uyum sağlaması zaman almaktadır. Son zamanlarda adaptasyon araştırmaları yapılmadan sadece ürün ile ilgili birkaç tanıtım çalışması ile ülkemizde farklı çeşitlerin satılması hızla artmaktadır. Mutasyonlar veya melezleme çalışmaları ile diğer ülkelerden temin edilen farklı çeşitler ülkemize fidancılar tarafından sokulmaktadır. Değişik çeşitlerin dış ülkelerdeki yetiştirme parametrelerine ait istatistikler reklam aracı olarak kullanılarak üreticilere tavsiye edilmektedir. Elma bahçelerini kurmak çok vakit almakla beraber maliyet bakımından da yüksek olabilmektedir. Fidancıların reklamlarına itimat eden üreticiler, henüz ülkemizde ve de buldukları bölgelerde denemeleri yapılmamış ve kendisini kanıtlayamamış olan bu yabancı çeşitlerle bahçe kurulumunu yapmaktadırlar. Bunun neticesinde buldukları bölgelere müsait olmayan çeşitlerle karşılaşan bazı üreticiler yıllara varan vakit kayıplarına, geri dönüşü çok zor ve yüksek miktarda masraflar gerektiren olumsuz durumlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu nedenle her ne kadar özellikle yurtdışı pazarı takip edememe riski olsa bile denemesi yapılmış çeşitlerle bahçe tesis eden üreticiler daha karlı bir yetiştiricilik yapmış ve kendi bütçelerine dolayısıyla da ülke ekonomisine zarar vermemiş olacaktırlar (Akçay ve Ark, 2009).

Ülkemizde kişi başına düşen elma tüketim miktarı öteki ülkelere göre oldukça fazladır, bu fazlalığın dış satıma aktarılması elmanın ticari değerini yükseltecektir. Elma dış satımının düşük olduğu yıllarda fiyatlar da düşmekte, bu da yetiştiricileri olumsuz etkilemekte ve yeni bahçe kurma cesaretini kırmaktadır. Dış satıma gidecek elmaların çok kaliteli olması istenmektedir. Ürettiğimiz elmaların önemli miktarının düşük kaliteli

olduğu, bunlardan Amasya ve Starking çeşitlerinde renk oluşununun iyi olmadığı, kara lekeye, pasa ve i kurduna karşı iyi nlem alınamadığı, derimden sonra muhafaza koşullarına zen gösterilmediği için özellikle Starking grubu elmalarda yumuşama ve kepeklenme olması ihracatı olumsuz etkilemektedir (Kaska, 1997). Bu bağlamda ülkemiz açısından meyve tarımında önemli bir yere sahip elmanın, yerel çeşitlerinin tespit edilerek, diğer çeşitlere göre daha iyi özelliklere sahip olanlarının seçilmesi ve bu çeşitlerin unutulup zamanla yitirmesinin önüne geçmeye yönelik araştırmaların ve çalışmaların yapılması oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bilhassa iktisadi açıdan çok fazla bir değeri olmayan ve ekseriyetle aile içi ya da yöresel pazarlara hitap eden yerel çeşitler genetik bakımdan büyük bir değere sahip olmakla beraber, ışlah ve adaptasyon çalışmaları için eşsiz bir örnek oluşurmaktadır. Böylelikle seleksiyon çalışmaları neticesinde, ışlah amaçlarına elverişli olan çeşitler bu genotiplerden seçilmekte ve ışlah edilmektedir. Mahalli, ğr popülasyonlarında bulunan ve her biri bir çeşit olabilecek özellikteki bu genotipler ya kendiliğinden kuruyarak ya da kesilerek zamanla yitirmekte ve unutulmaktadır. Bu nedenle, gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde mahalli çeşitleri saptamaya, ışlah etmeye ve bunları koruma ümidiyle çok sayıda araştırma yapıldığı bilinmektedir (Bostan ve Acar, 2009).

Ülkemiz iklim ve coğrafi bakımından çeşitlilik göstermesinden dolayı meyve gen kaynaklarının zenginliğini artırmıştır. Bu zenginlik, farklı yörelerde yetişen meyve türlerinde ve bu meyve türlerine ait çeşitler üzerinde görülmektedir. Gen kaynaklarının çeşitliliği Anadolu'nun köklü tarihi geçmişini yansıttığı gibi meyvecilik kültürünün Anadolu'da nedenli eski olduğunu da göstermektedir. Gerek doğal seleksiyon, gerekse de yapay seleksiyonlar yolu ile günümüze kadar ulaşan meyve gen kaynaklarının tam anlamıyla tanımlanması ve üstün çeşitlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Günümüzde insanların meyve ihtiyaçları çeşitlilik göstermekte ve gün geçtikçe de değişmektedir. Meyveciliğin hızla değişen meyve taleplerini karşılaması ve gelişmesi mevcut gen kaynaklarının tanımlanması ve değerlendirilmesi ile mümkün olacaktır (Yonar, 2008).

Türkiye'de son 30 yıllık periyotta elma üretimi izelge 1.1.'de sunulmuştur. Çizelge 1.1 de görüldüğü üzere 1988-2018 yılları arası 30 yıllık periyotta elma üretimi incelendiğinde meyve veren ağaç sayısı 31.200.000 adetten yaklaşık %96 luk bir artışla

61.288.000 adete; meyve vermeyen ağaç sayısı 8.580.000 adetten yaklaşık %75 lik bir artışla 15.005.000 adete; 1.950.000 ton elma üretim miktarı ise yaklaşık % 85 lık bir artışla 3.625.960 tona ulaşmıştır. Bu tablodan anlaşılacağı üzere meyve veren elma ağacı sayısında, özellikle yeni elma bahçelerinin sayısında artış olduğu gözlenmiş, ancak üretim kısmındaki artışın yüzdelik dilimlerde daha düşük kaldığı görülmektedir. Buda bize verimin istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir.

Çizelge 1.1. Türkiye’de Son 30 Yıllık Periyotta Elma Üretimi (Anonim, 2016b).

Yıl	Elma		
	Ağaç sayısı (Adet)		Üretim (Ton)
	Meyve veren	Meyve vermeyen	
1988	31.200.000	8.580.000	1.950.000
1989	31.200.000	8.800.000	1.850.000
1990	31.500.000	8.150.000	1.900.000
1991	31.840.000	7.611.000	1.900.000
1992	31.470.000	7.115.000	2.100.000
1993	31.700.000	6 605 000	2.080.000
1994	31.587.000	6.471.000	2.095.000
1995	32.530.000	6.080.000	2.100.000
1996	32.135.000	6.085.000	2.200.000
1997	32.125.000	5.900.000	2.550.000
1998	31.970.000	6.030.000	2.450.000
1999	32.080.000	5.850.000	2.500.000
2000	32.300.000	6.080.000	2.400.000
2001	32.550.000	6.080.000	2.450.000
2002	33.000.000	6.300.000	2.200.000
2003	35.000.000	7.100.000	2.600.000
2004	35.498.000	6.902.000	2.100.000
2005	36.294.000	7.005.000	2.570.000
2006	36.444.000	7.803.000	2.002.033
2007	38.328.000	8.868.000	2.457.845
2008	38.906.000	10.714.000	2.504.494
2009	39.951.000	12.084.000	2.782.365
2010	41.423.000	12.929.000	2.600.000
2011	42.720.000	14.417.000	2.680.075
2012	45.254.000	15.846.000	2.888.985
2013	47.077.000	16.305.000	3.128.450
2014	48.665.000	17.471.000	2.480.444
2015	52.272.000	18.424.000	2.569.759
2016	55.585.000	17.835.000	2.925.828
2017	55.771.000	18.952.000	3.032.164
2018	61.288.000	15.005.000	3.625.960

Çizelge 1.2. Türkiye’de Son 17 Yıllık Periyotta Elma Üretim İstatistikleri (Anonim,2016b)

Ürün	Piyasa yılı	Üretim (Ton)	İthalat (Ton)	Tüketim (Ton)	İhracat (Ton)	Kişi başına tüketim (Kg)	Yeterlilik derecesi (%)
Elma	2016/'17	2.925.828	22.061	1.878.356	754.055	23,5	135,9
	2015/'16	2.569.759	86.987	1.809.488	556.284	23,0	123,9
	2014/'15	2.480.444	60.434	1.655.738	612.180	21,3	130,7
	2013/'14	3.128.450	54.636	2.096.373	741.740	27,3	130,2
	2012/'13	2.888.985	89.793	2.271.082	359.983	30,0	111,0
	2011/'12	2.680.075	41.796	1.892.132	525.842	25,3	123,5
	2010/'11	2.600.000	73.012	1.828.437	550.380	24,8	124,0
	2009/'10	2.782.365	70.387	2.115.419	408.700	29,2	114,7
	2008/'09	2.504.494	13.193	1.976.669	238.899	27,6	110,5
	2007/'08	2.457.845	32.430	1.837.005	365.722	26,0	116,7
	2006/'07	2.002.033	29.932	1.568.966	222.461	...	111,3
	2005/'06	2.570.000	11.684	1.774.705	519.017	...	126,3
	2004/'05	2.100.000	4.405	1.753.162	89.594	24,8	104,5
	2003/'04	2.600.000	4.374	2.176.314	103.615	31,2	104,2
	2002/'03	2.200.000	6.098	1.858.024	72.106	27,0	103,3
	2001/'02	2.450.000	4.718	2.061.721	86.317	30,4	103,6
	2000/'01	2 400 000	3 008	2.017.478	85.297	30,2	103,8

Çizelge 1.2 de Ülkemizde son 17 yıllık elma üretim istatistiklerini incelediğimizde yabancı elma çeşitlerinin ithalatının arttığını, kişi başına elma tüketiminin düştüğünü, Ülkemiz olarak elma üretim yeterliliğimizin çok olması sebebiyle bu fazlalığın yıllar geçtikçe ihracatta kendine yer bularak elma ihracatında büyük artışların yaşandığı yönünde yorumlanabilir.

Çizelge 1.3. Uşak İli 2004-2017 Yılları Arası Meyve Veren Elma Ağaç Sayısı (Anonim,2016b).

Meyve (Adet)	Yıl	Türkiye	Banaz	Eşme	Karahallı	Merkez	Sivaslı	Ulubey	Uşak
Meyve Veren Ağaç (Golden)	2004	9.390.000	10.850	3.080	525	9.900	21.010	...	45.365
	2017	11.494.267	9.300	490	550	12.150	5.350	60	27.900
Meyve Veren Ağaç (Starking)	2004	15.260.000	29.000	2.780	1.000	12.700	40.649	6.850	92.979
	2017	18.101.112	24.700	460	900	14.250	25.900	7.080	73.290
Meyve Veren Ağaç (Amasya)	2004	4.940.000	3.950	...	...	485	1.775	...	6.210
	2017	3.982.594	1.500	...	...	750	310	65	2.625
Meyve Veren Ağaç (Granny Smith)	2004	658.200	...	...	...	...	...	...	...
	2017	2.961.594	...	275	...	1.500	1.651	90	3.516
Meyve Veren Ağaç (Diğer Elmalar)	2004	5.250.000	...	...	1.750	2.100	...	...	3.850
	2017	19.231.573	4.100	1.160	2.300	5.950	3.101	360	16.971

Çizelge 1.4. Uşak İli 2004-2017 Yılları Arası Elma Dikim Alanları (Anonim, 2016b).

Meyve	Yıl	Türkiye	Banaz	Eşme	Karahallı	Merkez	Sivaslı	Ulubey	Uşak
Alan (Golden) - Dekar	2004	448.500	500	170	10	330	1.150	...	2.160
	2017	427.691	549	10	10	407	254	...	1.230
Alan (Starking)- Dekar	2004	747.000	2.400	160	30	410	3.200	300	6.500
	2017	684.617	1.364	3	30	451	1.605	178	3.631
Alan (Amasya) - Dekar	2004	213.000	200	...	...	20	...	...	220
	2017	155.024	60	...	...	20	45	...	125
Alan(Granny Smith) - Dekar	2004	31.500	...	...	...	...	...	...	...
	2017	76.803	...	13	...	24	32	...	69
Alan (Diğer Elmalar) - Dekar	2004	160.000	...	...	20	80	...	...	100
	2017	409.437	230	191	35	305	243	...	1.004

Çizelge 1.5. Uşak İli 2004-2017 Yılları Arası Elma Üretim Miktarları (Anonim, 2016b).

Meyve	Yıl	Türkiye	Banaz	Eşme	Karahallı	Merkez	Sivaslı	Ulubey	Uşak
Üretim (Golden) - Ton	2004	680.000	434	83	32	653	1.560	...	2.762
	2017	798.137	558	22	17	1.215	268	1	2.081
Üretim (Starking) - Ton	2004	1.050.000	1.160	75	60	838	3.211	102	5.446
	2017	1.215.157	1.481	21	27	1.424	1.294	127	4.374
Üretim (Amasya) - Ton	2004	180.000	158	...	...	29	124	...	311
	2017	192.756	90	...	...	53	6	1	150
Üretim (Granny Smith) - Ton	2004	25.000	...	...	...	...	...	...	...
	2017	140.000	...	11	...	75	16	1	103
Üretim (Diğer Elmalar) - Ton	2004	165.000	...	...	88	105	...	...	193
	2017	686.114	245	35	69	296	46	6	697

Çizelge 1.3 te 2004-2017 yılları arası Uşak İli elma istatistiklerine baktığımızda golden cinsinde meyve veren ağaç sayısı olarak toplamda 45.365 adet ten 27.900 adete, Starkingte 92.979 adetten 73.290 adete, Amasya'da 6.210 adetten 2.625 adete düşmüş, diğer çeşitlerde ise 3.850 adetten 16.971 adete çıkmıştır. Çizelge 1.4. de dikim alanlarına baktığımızda, elma dikili alan dekar olarak goldende 2.160 dekar'dan 1.230 dekar'a, starking'te 6.500 dekar'dan 3.631 dekar'a düşmüş, diğer çeşitlerde 100 dekar'dan 1.004 dekar'a çıkmıştır. Buna bağlı olarak Çizelge 1.5. de üretim miktarlarına baktığımızda golden'in üretim miktarı 2.762 tondan 2.081 tona, starking'in üretim miktarı 5446 tondan 4.374 tona düşmüş, diğer elmalarda ise 193 tondan 697 tona çıkmıştır. Çizelgeler genel olarak incelendiğinde Ülkemizdeki elma üretimi artışına rağmen, Uşak İli'nde her ne kadar diğer elma çeşitlerinde üretim alanı, ağaç miktarı ve üretim miktarı artmış olsa da, toplamda elma üretim miktarı, verimi, dikim alanı, ağaç sayısında bir azalma gözlenmektedir. Bu durumda elmanın yeterli değeri bulmaması, şehirleşmenin artması, yetersiz elma ıslahı, kazancı daha çok olan diğer ürünlere yönelme olarak düşünebiliriz.

Elma tarımının gelişmesi için Ülkemizde farklı bölgelere uygun yeni elma çeşitlerinin keşfedilmesi çok önemlidir. Kimi üretim alanlarında yöreye adaptasyon ve denemeleri yapılmamış olarak getirilen çeşitler sebebiyle kötü sonuçlarla karşılaşıldığı görülmektedir. Bu durum dikkate alındığında meyve ıslahı konusundaki çalışmaların ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Hali hazırda Ülkemizde değişik bölgelerimizde yetişen yerel elmaların belirlenmesi, kimyasal özelliklerinin tespiti üzerine çalışmalar yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Ancak Uşak iline ait böyle bir çalışma şuana dek mevcut olmayıp, yapılacak çalışmada, Uşak ili ekolojisinde yetişen yerel elma genotiplerinin bazı pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi, Uşak ekolojisinde yetişen yerel elmaların incelenmesi yapılacak ve bu bilimsel veriler ışığında karşılaştırma imkânı elde edilecektir. Bu konuda yapılan ve yapılacak olan çalışmalara da katkıda bulunulacaktır.



## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

İnsanoğlu elmada çeşit geliştirme çalışmalarına yüzyıllar öncesinden başlamıştır. M.Ö. 50’de Cicero elma tohumlarından yeni tatlı elma eşitleri geliştirmeye çalışmış, M.S. 50 yılında Roma’da yaşayan İspanyol kökenli J.M. Columella her bir tohumun yeni bir çeşit elma olduğunu ve bunların birbirlerinden farklı genetiğe sahip olduğunu söylemiştir. İngiltere’de Thomas Andrew Knight 1790 yılında yeni elma eşitleri geliştirmek amacıyla kontrollü melezleme çalışmalarında bulunmuştur (Lynd, 2008).

Dünyada birçok ülke kendi bölgelerine en uygun çeşidi belirleme amacıyla, çok sayıda farklı elma çeşitlerinde pomolojik ve fenolojik çalışmalar yapmış, çeşitlerin tat, görünüş, verim, hastalıklar, muhafaza ve çevresel etmenler gibi durumlara karşı uyum ve dayanıklılık durumları ve kalite ltleri araştırılmıştır (Akçay ve ark, 2009).

Genetik zellikleri iyi yeni ve farklı çeşitler belirlemek amacıyla, bitki ıslahında melezleme, mutasyonlar ve rekombinasyonlar gibi tekniklerden yararlanılmaktadır. Fakat bu yöntemlerin hem maliyet hem de zaman açısından olumsuz yanları bulunmaktadır. Ülkemizin gen merkezlerinin kaynağı olduğunu göz önüne alırsak, bu çok çeşitli gen kaynaklarından üstün niteliklere haiz genotipleri selekte edip ortaya çıkarmak, gerek ekonomik açıdan gerekse zaman kazanma bakımından büyük bir ehemmiyet arz etmektedir (Güleryüz, 1987).

Meyvecilik kültürü olduğa geniş olan ülkemizde, bitirilmış ve hâlihazırda devam etmekte olan pomolojik araştırmalar neticesinde her bölgede yetişen yerel çeşitlerin değerleri keşfedilmekte ve unutulmaya yüz tutmuş çeşitler gün yüzüne çıkarılmaktadır. Ancak halen bu gibi çalışmaların yapılmadığı bölgelerimiz bulunmakta olup, ortaya çıkarılmamış birçok mahalli çeşitlerimiz bulunmaktadır (Akça ve Sen, 1990).

Konu İle ilgili daha önce yapılan bazı çalışma zetleri ise aşağıda belirtilmiştir;

Gülyüz ve Erciqli (1995), 1991 ve 1992 senelerinde yürütmüş oldukları bu çalışmalarında, Kağızman bölgesinde yetişen Kaburgalı, Banem, Matibey, Şah, Mirizo, ve Uzun elma çeşitlerinin biyolojik ve pomolojik niteliklerini araştırmışlardır. Elma çeşitlerinin tam çiçeklenme zamanının 1991 senesinde 26 Nisan ile 30 Nisan tarihleri arasında, 1992 senesinde ise 17 Mayıs ile 20 Mayıs tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir. Elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları 159.0 gr ile 313.0 gr aralığında olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin suda çözünür kuru madde değerleri %12.35 ile %14.45 aralığında, asit miktarları %0.29 ile %0.44 aralığında, askorbik asit değerleri ise 4.31 mg/100 ile 6.98 mg/100 ml aralığında olduğu saptanmıştır.

Erdoğan ve Bolat (2002), tarafından 1995-1996 yılları arasında Çoruh vadisinde üretilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik niteliklerini araştırmışlardır. İncelenen elma çeşitlerinde tam çiçeklenmenin 8 Mayıs ile 22 Mayıs tarihleri arasında, çiçeklenmenin sonlanma döneminin de 9 Ağustos ile 13 Ekim tarihleri aralığında olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda meyve ağırlığı değerlerinin 17.52 gr - 258.68 gr, SÇKM değerinin % 11.50-14.50, pH değerinin 3.44-4.92 ve toplam asit düzeyinin % 0.21-0.87 arasında olduğu tespit edilmiştir .

Edizer ve Bekar (2006), Bu araştırmalarını, 2004-2005 senelerinde, Tokat Merkez'de üretilen 10 mahalli elma çeşidinin (Tavar, Yağlıkızıl, Arapkızı, Elifli, Demir, Yer Elması, Ekşi Elma, Gelin Elma, Alyanak ve Pehrizoğlu), fenolojik ve pomolojik niteliklerinin tespiti ve çeşitlerin birer genetik kaynak teşkil ettiğinden bunların korunması amacıyla yürütmüşlerdir. Buna göre; çeşitlerde tam çiçeklenme 9 Nisan ile 25 Nisan aralığında, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz ile 25 Eylül aralığında gerçekleşmiştir. Çeşitlerin ortalama olarak meyve ağırlıkları 48 gr ile 311 gr arasında; SÇKM %9 ile %16 arasında, TA ise 4,02 g/l ile 10.72 g/l arasında ölçümleri yapılmıştır.

Karlıdağ ve Eşitken (2006), Bu çalışmada İspir ilçesinde 2000 ve 2001 senelerinde İlçede üretilen Havyalı, Karasakı, Kış, Büyük, Demir, Hışhış, Gelin, Amasya, Gümüşhane, Misket ve Baba elma çeşitleri ile Ankara, Van, Bozdoğan, Limon ve Hacıhamza armut çeşitleri üzerinde fenolojik ve pomolojik araştırmalar yürütülmüştür. Elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 92.35 gr ile Demir ve 238.50 gr ile Hışhış arasında; meyve eni 60.21 mm ile Havyalı ve 87.61 mm ile Hışhış arasında; meyve boyu 51.84 mm ile Demir ve 77.10 mm ile Hışhış arasında; meyve eti sertliği 3.70 kg/cm<sup>2</sup> ile Hışhış ve 5.25 kg/cm<sup>2</sup> ile Baba

arasında; suda çözünür kuru madde %9.10 ile Büyük ve %13.80 ile Kış, Karasakı ve Baba elmaları arasında ve titre edilebilir asit miktarı da %0.26 ile Hışış ve %0.73 ile Büyük elma arasında tespit edilmiştir. Armut çeşitlerinde 211.03 gr ile Ankara en ağır, 70.98 mm ile Limon en geniş, 91.40 mm ile Ankara en uzun, 5.25 kg/cm<sup>2</sup> ile Bozdoğan en sert, %16.49 ile Hacıhamza SÇKM'si en fazla ve %0.56 ile Limon titre edilebilir asitliği en yüksek olan çeşitler olarak ölçülmüştür.

Balta ve Kaya (2007), Van bölgesinde 2005-2006 yılları arasında yürüttükleri araştırmada, bölgede çok eskiden üretimi yapılan ve yetişen Cebe girmes ile Bey elma genotiplerini tespit ederek aralarından ümitvar ve değerli seleksiyonları belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonunda iki çeşide ait on seleksiyonun çeşitli meyve ve ağaç özelliklerini tanımlamışlardır. Cebegirmes seleksiyonlarında ortalama olarak meyve ağırlığı sırasıyla 310 gr, 200 gr, 261 gr, 155 gr ve 160 gr; SÇKM miktarı sırasıyla %13,00, %14,00, %12,50, %12,80 ve %12,00; toplam titre edilebilir asitlik oranı sırasıyla %0,230, %0,293, %0,231, %0,235 ve %0,221 değerleri tespit edilmiştir. Bey elmasının seleksiyonlarda ise ortalama meyve ağırlığı sırasıyla 124 gr, 122.8 gr, 133 gr, 121.2 gr ve ortalama SÇKM miktarı sırasıyla %11,0, %10,0, %11,5, %12,5 ve %11,5 ve toplam titre edilebilir asitlik seviyesi sırasıyla %0,310, %0,290, %0,289, %0,294 ve %0,299 olarak belirlenmişlerdir.

Serdar ve ark., (2007); Artvin'in Camili bölgesinde 2002-2005 yılları arasında yürüttükleri bir çalışmada 32 mahalli elma çeşidinin derim tarihleri ile meyve boyutları, meyve ağırlıkları, suda çözünebilir kuru madde ve titre edilebilir asit değerleri gibi bazı pomolojik ve kimyasal nitelikleri ölçmüşlerdir. Araştırılan elma çeşitlerinde derim 15 Temmuz ile 10 Kasım tarihleri aralığında gerçekleşmiştir. Çeşitlerde meyve ağırlığı 54,3 gr ile 206,0 gr arasında, meyve sap uzunluğu 7,6 ile 22,3 mm arasında, titre edilebilir asit içeriği %0,2 ile 1,3 arasında ve suda çözünebilir kuru madde oranı %8,5 ile 13,7 arasında belirlenmiştir. Sonuç olarak; 21 incelenen 32 elma çeşidinden başkaca elma çeşitleri de bulunduğu bildirilmiş ve "Bağ Elması, Beray, Cazioğlu, Çalyay, Kırmızı Demir, Kırmızı Laz, Yaz Demir, Yeşil Demir ve Yeşil Güzel" çeşitlerinin yüksek meyve kalitelerinden dolayı daha yaygın oldukları görülmüştür.

Yonar (2008), 2006-2007 yıllarında Van Gölü havzasında yer alan Adilceviz, Erciş ve Muradiye yörelerinde doğal olarak yetişen mahalli elmaların pomolojik, morfolojik ve

fenolojik özelliklerini belirlemiştir. Araştırmada, yörede çok miktarda çöğür kökenli elma genotipi belirlenmiş ve bunların arasından ümitvar olanlar seçilmiştir. Araştırma sonunda yazlık elmalardan Pamuk-II, Van-IV, Eksi Van-III; güzlük ve kışlık elmalar sınıfına giren Karçıkan-II, Eksi-V, Arapkızı-II, Arapkızı-III, Kızıl Elma, Sarıkız-I, Sarıkız-II elma genotipleri ümitvar olarak belirlenmiştir.

Akçay ve ark. (2009), Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 1964–2006 yılları arasında süren “Yerli ve Yabancı Elma Çeşitlerinin Seçimi” adı altında 5 projenin ortak değerlendirmesi bu araştırmada gösterilmiştir. 115 elma çeşidinde yapılan araştırmalarda, fenolojik ve pomolojik gözlemler yapılmış, verim ölçütleri ve ağaçların morfolojik değişimleri saptanmıştır. Çalışma sonucunda, Marmara Bölgesi ve bu bölge şartlarına benzerlik gösteren ekolojik şartlarda üretimi yapılabilir 27 elma çeşidi çiftçilere arz edilmiştir.

Aygün ve Ülgen, (2009), Çalışmalarını Rize’de çok miktarda üretimi olan 17 değişik Demir elma tipinde bazı morfolojik ve kimyasal nitelikleri tespit etmek için 2006-2008 yılları arasında sürdürmüşlerdir. Çalışmada; meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve çapı, meyve eti sertliği, çekirdek adedi, meyve eti ve kabuk rengi, titre edilebilir asitlik miktarı, suda çözünen kuru madde, pH’ları değerlendirilmiştir. Bunun yanında bu tiplerin çiçeklenme tarihleri gözlemlenmiştir. İncelenen tiplerde meyve ağırlığı 60.7 gr ile 163.4 gr arasında, meyve boyu 51.4 mm ile 66.6 mm arasında, meyve eni 52.5 mm ile 72.6 mm arasında, TA % 0.7 ile % 1.2 arasında ve SÇKM % 10.6 ile % 13.0 aralığında ölçülmüştür. Tüm bu niteliklerin belirlenmesinden sonra 17 numaralı ağaç en üstün klon olarak tespiti yapılmıştır. Çiçeklenme zamanları ise 20 Mayıs ile 1 Haziran tarihleri aralığında olduğu gözlemlenmiştir.

Bostan ve Acar, (2009), Bu çalışmayı Ünye ilçesi ve civarında üretilen 12 yerel elma çeşidinde yapmışlardır. 2005 ve 2006 senelerinde toplanan meyve numuneleri pomolojik özellikleri ölçülmüştür. Araştırmada yer alan elma çeşitlerinin meyve ağırlıkları; 59.79 gr ile Kava-1 çeşidi ve 273,41 gr ile Karpuz çeşidi aralığında ölçülmüştür. Meyve boyları; 43.85 mm ile Kava-1 çeşidi ve 74.61 mm ile Karpuz çeşidi aralığında değerler gösterirken, meyve çapları 53.40 mm ile Kava-1 ve 86.60 mm ile Karpuz çeşitlerinin en düşük ve en yüksek değerleri ölçülmüştür. Suda çözünen kuru madde miktarı ölçümleri en düşük % 9.50 ile Kava-1 tespit edilirken, en yüksek % 13.50 ile Ağustos-1 ve Ak çeşitleri

ölçülmüştür. Titre edilebilir asitlik değerleri; % 0.150 ile Köpük çeşidi ve % 1.188 ile Mayıs-1 çeşitleri ölçümler göstermiştir, pH değerleri ise 3.09 ile Mayıs-2 ve 4.17 ile Köpük çeşitlerinde değerler ölçülmüştür.

İslam ve Ark., (2009), Bu araştırmalarında, Trabzon İli Yomra İlçesi çevre ve iklim şartlarında yetişen Yomra elması tipleri üzerinde çalışmışlardır. 2007 ve 2008 senelerinde, toplamda 54 tipin pomolojik nitelikleri araştırılmıştır. 2007 ve 2008 yılı verileri baz alınarak elmaların ortalama meyve ağırlığı 91,77 gr, meyve eni 63,07 mm ve meyve boyu 52,25 mm olarak ölçülmüştür. Ortalama meyve eti sertliği 8,25 kg/cm<sup>2</sup> ve suda çözünen kuru madde ise 13,65 brix olarak tespit edilmiştir. Meyveleri ortalama tohum sayısı 0,39 adet sayılmıştır. Güneşlenme süresi arttıkça Meyve renginin arttığı ve yeşil rengin üzerine bordo-kırmızı renk aldığı gözlenmiştir. Çalışma sonucunda iyi nitelikte çeşitler seçilmiştir.

Kaya ve Balta (2009), bu çalışmayı Van Merkez, Gevaş ve Edremit ilçelerinde 2005- 2007 arasında Van Yöresi elma genetik kaynaklarının morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla uygulamışlardır. Yapılan araştırmalarda bu bölgelerdeki elma çeşitlerinin varlıkları ve özellikleri araştırılmış, gözden geçirilen ve tetkik edilen 137 elma genotipi arasından yıllara göre meyve verim durumları, periyodisiteye yatkınlık tarafıyla daha nitelikli ve ümitvar olanlar tespit edilmiştir. Tetkik ve gözlemleri yapılan genotiplerden, 3 yıl süresince tatmin edici seviyelerde meyve veren çeşitler ‘periyodisite göstermeyen genotipler’ olarak belirlenmiştir. Buna göre; araştırılan 137 elma genotipinden 11 adedi periyodisite göstermeyerek 3 yıl boyunca aynı düzeyde meyve vermiştir. Araştırılan elma genotiplerinde ortalama olarak meyve ağırlığı 92,18 gr-310,99 gr, meyve çapı 65,85 mm-94,99 mm, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 10,20-15,77, meyve eti sertliği 15,06-29,90 libre olarak ölçülmüştür. Belirlenen 11 elma genotipinde tam çiçeklenme ve hasat arası en kısa 102 gün ve en uzun 150 gün olarak ölçülmüştür. Hasat başlangıcı ise en erken 22 Ağustos ve en geç 10 Ekim olarak tespit edilmiştir.

Özungun ve Ark., (2009), bu çalışmalarında “elma çeşit adaptasyon denemelerinin” 5. Bölümünü bitirmiştir. Denemede Eğirdir ve benzeri çevresel özellik gösteren bölgelere, üstün nitelikli bir kısım elma çeşitlerinin adaptasyonu araştırılmıştır. Projede çalışılan çeşitler; Rubinstein, Gala Selekt, Novaja, Crown Gold, Topred, EarlyRedOne, ScarlettSpur, Golden Smotthee, Rewana, Pink Lady’dir. Sonuç olarak; orta mevsime hitap

eden elmalardan Gala Selektta, geççi elmalardan ise Scarlet Spur ve Pink Lady çeşitleri ümitvar olarak görülmüştür. 1997-2009 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde "Elma Çeşit Adaptasyon Denemesi" konusu içinde 100'den fazla yerli ve yabancı çeşit çalışılmış, araştırma ve gözlemler yapılmış.

Atay ve ark., (2010), araştırmalarında dünya üzerinde yapılan önemli elma ıslah çalışmalarını ele almış, değerlendirilen sonuçlar toparlanarak Ülkemizin elma ıslahında hangi aşamalarda olduğu kıyaslanmıştır. Elma 5 kıtada üretimi yapılan ve çok miktarda tüketilen üründür. Çok bilinen ve çok tüketimi yapılan bir meyve olduğu için çeşit geliştirme çalışmalarına yıllar öncesinden başlanmış olup yeni geliştirme çalışmalarını uzun yıllar almasına rağmen günümüzde hala yeni çeşitler keşfetme çalışmaları sürdürülmektedir. Bu nedenle sayıları binleri bulan elma çeşitlerine hala yenileri eklenmekte ve hemen hemen her ülkede elma çeşit geliştirme projeleri bulunmaktadır.

Çulha (2010), bu çalışmayı Çorum ekolojik şartlarında M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespit edilmesi için yürütmüştür. Deneme Çorum ili Laçın ilçesinde 2009 ile 2010 yıllarında yapılmıştır. Bu çalışmada Granny Smith, Starking Delicious, Red Chief, Golden Delicious ve Fuji elma çeşitlerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyvelerin hasat zamanları gözlemlenmiştir. Araştırmaya göre tam çiçeklenme 2009 senesinde 20 Nisan ile 24 Nisan aralığında, 2010 senesinde 12 Nisan ile 16 Nisan aralığında, hasat tarihleri 2009 senesinde 15 Eylül ile 8 Ekim aralığında, 2010 senesinde ise 5 Eylül ile 26 Eylül tarihleri aralığında gözlemlenmiştir. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları 2009 senesinde 173.50 gr - 205.51 gr arasında, 2010 senesinde ise 145.29 gr - 209.56 gr arasında ölçülmüştür. SÇKM 2009 senesinden yüksek olan % 14.03 (Golden Delicious), 2010 senesinde ise % 14.83 (Red Chief) olarak tespit edilmiştir. Toplam değerlere göre verimi en yüksek olan çeşit 31.40 kg/ağaç ile Granny Smith, 27.80 kg/ağaç ile Fuji ve 25.96 kg/ağaç ile Starking Delicious çeşitleri olarak ölçülmüştür.

Gürel (2010), Bu çalışmada Ordu ilinde uzun yıllara dayanan bir üreticilik geçmişi olan ve çok miktarlarda tüketilen elma genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini açığa çıkarmayı amaçlamıştır. 2007-2008 yılları arasında sürdürülen çalışmada, 44 elma genotipi numunesi toplanarak pomolojik özellikleri tespit edilmiştir. Araştırılan genotiplerin ortalama olarak, meyve boyu 47,43 mm ile 81,09

arasında, meyve eni 55,79 mm ile 91,87 mm arasında, meyve ağırlığı 89,51 gr ile 278,76 gr arasında ölçülmüştür. Genotiplerde tam çiçeklenme 23 Nisan-06 Mayıs tarihleri arasında, meyvelerin olgunlaşması 25 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında tamamlanmıştır. Çeşitlerin titre edilebilir asitlikleri % 0,478 ile % 0,929 arasında, SÇKM' leri %8,75 ile %13,85 arasında, pH' ları 3,60 ile 4,82 arasında belirlenmiştir.

Ülgen (2010), Bu araştırmayı 2008-2010 yıllarında Rize'de yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin bazı özelliklerini belirlemek amacı ile yapmıştır. Araştırma boyunca örneği alınan 17'si yazlık ve 60'ı kışlık olmak üzere toplamda 77 değişik çeşit elma genotipinde meyve ağırlığı, meyve boyu ve eni, meyve et sertliği, çekirdek sayısı, meyve et ve kabuk rengi, titre edilebilir asitlik miktarı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ve pH' ları tetkik edilmiştir. Ayrıca elma genotiplerinin çiçeklenme ve hasat tarihleri de gözlemlenmiştir. Yazlık çeşitlerde meyve ağırlığı 11.67 gr -252.01 gr arasında, meyve eni 26.42 mm - 87.94 mm arasında, meyve boyu 31.28 - 71.93 mm arasında, TA % 0.1-1.5 arasında, SÇKM % 9.0-16.1 arasında ve pH 2.9-4.6 arasında, kışlık çeşitlerde meyve ağırlığı 38.23 gr - 265.18 gr arasında, meyve eni 43.29 mm - 86.60 mm arasında, meyve boyu 41.22 mm - 77.90 mm arasında, TA % 0.1-1.5 arasında, SÇKM % 7.8-14.8 arasında, pH 2.8-4.1 arasında ölçülmüştür. Çiçeklenme zamanları yazlık çeşitlerde 30 Mart-18 Mayıs tarihlerinde, kışlık çeşitlerde ise 14 Nisan-10 Haziran tarihleri arasında değişim göstermiştir. Hasat zamanları yazlık çeşitlerde 5 Temmuz-25 Ağustos, kışlık çeşitlerde 27 Eylül-26 Ekim tarihlerinde tamamlanmıştır.

Baytekin ve Akça (2011), Bu araştırmayı Gala, Jonagold, Breaburn ve Fuji (*Malus domestica* Borkh) çeşitlerinin M9 anacına aşılı olanlarından 4 yıllık ağaçlarda yapmışlardır. Dikilen ağaçların gelişim, verim ve kalite özellikleri gözlemlenmiştir. Çalışmaya göre bakılan çeşitlerde tam çiçeklenme 16 Nisan ile 24 Nisan ayları aralığında oluşmuş, meyveler 9 Eylül ile 24 Eylül ayları aralığında hasat yapılmıştır. Çeşitlerin ortalama olarak meyve ağırlığı 165,37 gr (Gala) - 283,96 gr (Fuji) aralığında, meyve eni 7,28 cm (Gala) ile 8,62 cm (Jonagold) aralığında, SÇKM değeri ise %8,38 (Gala) ile %12,98 (Fuji) aralığında ölçümlerdir. Önemli verim değerleri 0,16 kg/cm<sup>2</sup> (Gala) ile 0.40 kg/cm<sup>2</sup> (Jonagold) aralığında gözlemlenmiştir.

Özrenk ve Ark. (2011), bu çalışmalarında Çatak ve Tatvan ilçelerinde yetişen ve üretilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Çatak ilçesinde

Sevi Birhoi, Sevi Heko, Çitanyan Balalı, Bahar Turş, Mayhoş Yazlık Elma, Seva Spi, Seva Sor; Tatvan yöresinde Seva Şirin, Seva Çali, Seva Altemit, Seva Tahğla, Seva Payizi, Tatlı Pamuk Elma, Ekşi Pamuk Elma, ve Acı Elma çeşitlerinin özellikleri tespit edilmiştir. Belirlenen bu mahalli elma çeşitlerin meyve ağırlıkları 139.3 gr - 20.9 gr arasında, meyve eti sertlikleri 6.2-3.9 kg/cm<sup>3</sup> arasında, suda çözünür kuru madde miktarları % 15.4-10.0 arasında, titre edilebilir asitlik miktarları % 4.0-2.2 arasında ve pH oranlarının % 4.6-3.4 arasında ölçümleri yapılmıştır.

Kırkaya (2013), bu araştırmayı Ordu/Perşembe ilçesinde yetişen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla 2010, 2011 ve 2012 senelerinde sürdürmüştür. Yapılan çalışmada yörede yetişen 28 elma genotipi incelemeye tabi tutulmuş ve bu genotiplerin pomolojik, morfolojik ve fenolojik değerleri ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, meyve ağırlığı 76.24 gr (52 PE 22) ile 247.23 gr (52 PE 24) arasında, meyve eni 58.38 mm (52 PE 22) ile 89.03 mm (52 PE 24) arasında, meyve boyu 44.33 mm (52 PE 22) ile en yüksek 73.98 mm (52 PE 24) , meyve suyu pH 3.16 (52 PE 04) ile 3.56 (52 PE 14), titre edilebilir asit miktarı % 0.40 (52 PE 17) ile % 1.64 (52 PE 04) arasında, suda çözülür kuru madde miktarı % 9.01 (52 PE 04 ) ile %13.75 (52 PE 22) arasında tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında bölgenin elma genetik kaynakları açısından değerli olduğu belirlenmiştir.

Özungun ve Ark., (2014), bu çalışma, dünyada piyasasında geçerliliği olan elma çeşitleri arasından, iç ve geçit bölgelerine uyum sağlayabilecek, bölgeye adaptasyonu olan elma çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmaların 5. Bölümüdür. 1997-2009 senelerinde, Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyon Müdürlüğü'nde "Elma Çeşit Adaptasyon Denemesi" kapsamında toplamda 102 yerli ve yabancı elma çeşidi araştırılmış ve değerlendirilmiştir. Denemeleri yapılan çeşitlerin yıllık bazda fenolojik ve pomolojik gözlem ve değerlendirmeleri yapılmış, ayrıca verim ölçümleride düzenli olarak tutulmuştur. Araştırmada kullanılan elma çeşitleri; Gala Seleкта, Rubinstein, Rewana, Novaja, Pink Lady, Early Red One, Crown Gold, Scarlet Spur, Topred, Golden Smotthee'dir. Değerlendirilme neticesinde; geçi çeşitlerden Scarlet Spur ve Pink Lady çeşitleri, orta mevsim çeşitlerinden ise Gala Seleкта, ümitvar olarak gözlemlenmiştir.

Arıkan ve Ark., (2015), bu çalışmayı Konya ekolojisinde, bodur anaçlar (M9 ve M26) üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti için



yürütmüşlerdir. Araştırmada Jersey Mac, Summer Red, Jonagold, Red Chief, Fuji, Golden Delicious ve Braeburn elma çeşitlerinde tomurcukların kabarması ve patlaması, çiçeklenme başlangıcı ve sonu, tam çiçeklenme ve meyvelerin hasat zamanları gözlemlenmiştir. Çalışmaların neticesine göre çeşitlerde tam çiçeklenme 5-19 Mayıs tarihlerinde olmuştur. Çeşitlerde hasat vakti 27 Temmuz ile 13 Kasım tarihlerinde gerçekleşmiştir. Elmaların ortalama meyve ağırlıkları 97,48 gr - 177,96 gr aralığında tespit edilmiştir. SÇKM en yüksek %13,29 ile Jonagold çeşidinde ölçülmüştür. İki senelik verilere bakıldığında ağaç başına en yüksek verim 14,02 kg/ağaç ile Summer Red çeşidinde olduğu, bunu 12,21 kg/ağaç ile Golden Delicious ve 11,87 kg/ağaç ile Fuji çeşitlerinin takip ettiği gözlemlenmiştir.

Şenyurt ve Ark., (2015), bu çalışmayı 2011–2012 yılları arasında Gümüşhane ilinde yetişen bazı standart ve mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini tespit etmek için yürütmüşlerdir. Çalışmada pomolojik olarak; meyve ağırlığı, meyve boyu ve eni, meyve sap kalınlığı ve uzunluğu, meyve sap çukuru derinliği ve genişliği, meyve çiçek çukuru derinliği ve genişliği, çekirdek evi genişliği ve uzunluğu, meyve et ve kabuk rengi, meyve eti sertliği (kg/cm<sup>2</sup>), çekirdek ağırlığı, çekirdek sayısı, meyve tadı, pH, suda çözünen toplam kuru madde, titre edilebilir asitlik miktarları incelenmiştir. Tetkiki yapılan elmaların meyve ağırlığı 80.70 gr -195.61 gr arasında, meyve eni 57.27 mm - 80.77 mm arasında, meyve boyu 52.09 mm - 66.29 mm arasında, suda eriyebilir toplam kuru madde %11.50-%15.25 arasında, meyve eti sertliği 6.27-9.39 kg/cm<sup>2</sup> arasında, titre edilebilir asitlik %0.20-%1.24 arasında, pH 3.53-4.87 arasında ölçülmüştür.

Uzun (2015), bu çalışmayı 2013-2014 yılları arasında, Çamaş ilçesinde yetişen mahalli elma genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirmiştir. Çalışma süresince yörede bulunan 82 elma genotipi ağaç ve meyve nitelikleri açısından gözlemlenmiş ve tetkikleri yapılmıştır. Değerlendirilen çeşitler arasından ümitvar olarak görülen 29 genotip detaylı biçimde tanımlanmıştır. Bu çalışmalara göre; ortalama meyve ağırlığı 37.33 gr - 290.15 gr, meyve boyu 34.40 mm - 65.57 mm, meyve çapı 40.01 mm -78.60 mm, titre edilebilir asit miktarı % 0.11 - % 1.10, meyve suyu pH'sı 3.01 - 4.53, suda çözümlü kuru madde miktarı % 7.68 - % 16.30 aralıklarında ölçümleri yapılmıştır. Ümitvar olarak değerlendirilen 29 elma genotipinde ortalama meyve ağırlığı 75.52 - 191.95 g, meyve boyu 46.81 mm - 65.57 mm, meyve çapı

60.61 mm - 78.60 mm, titre edilebilir asit miktarı % 0.11 - % 1.07, meyve suyu pH'sı 3.01 - 4.53, suda çözülür kuru madde miktarı % 7.68 - % 14.10 aralıklarında belirlenmiştir.

Coşkun ve Aşkın (2016), araştırmalarını 2 yabancı çeşit ve 5 mahalli elma çeşidi üzerinde bazı biyokimyasal ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada fenolik maddelerden klorogenik asit 29.15 mg/kg - 194.45 mg/kg aralığında, kafeik asit 2.89 mg/kg - 8.18 mg/kg aralığında; benzoik asit 6.71 mg/kg - 25.16 mg/kg aralığında, epikatesinise 24.51 mg/kg - 107.37 mg/kg aralığında ölçülmüştür. Organik asitlerden sitrik asit 24.10 mg/kg - 55.55 mg/kg aralığında, tartarik asit 84.00 mg/kg - 382.55 mg/kg aralığında, malik asit 1882.70 mg/kg - 7106.05 mg/kg aralığında; okzalik asit ise 4.70 mg/kg - 7.95 mg/kg aralığında belirlenmiştir. Ayrıca en yüksek demir muhtevası Gelin Elması çeşidinden yüksek potasyum içeren çeşitse Uzun Yumra olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin Pomolojik özellikleri ise ortalama olarak ende 64.86 mm -76.56 mm aralığında, boyda 53.93 mm - 65.82 mm aralığında, meyve ağırlığı bakımından ortalama 96.99 gr -184.25 gr aralığında saptanmıştır. Sap uzunluğu ve kalınlık bakımından en düşük Kızıl Ahmedi çeşidinde en yüksek ise Starking Delicious çeşidinde ölçülmüştür. Meyve eti sertliği 14.29 libre - 19.41 libre aralığında, Suda çözünebilir kuru madde miktarı ise %11.27 - %14.23 aralığında ölçüldüğü gözlemlenmiştir.

Karşı (2016), Erzurum ekolojisinde yetiştirilen bazı yazlık (Vista Bella, Yazlık-1), güzlük (Royal Gala, Ak Sakı, Hüryemez) ve kışlık (Starkrimson Delicious, Kaşel-37, Golden Delicious, Jonagold, Granny Smith, Starking Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Amasya) grupta yer alan 13 standart elma çeşidinin 2012 yılındaki fenolojik, pomolojik ve kimyasal niteliklerinin tespiti amacıyla yürütülmüştür. Elma çeşitlerinin tam çiçeklenme tarihleri 13 Mayıs (Ak Sakı ve Yazlık-1) ile 20 Mayıs (Granny Smith), hasat zamanları 12 Ağustos (Vista Bella) ile 29 Ekim (Granny Smith) arasında gerçekleşirken, çeşitlerin tam çiçeklenme ve hasat arası geçen süreleri toplamı 89 gün (Vista Bella) ile 162 gün (Granny Smith) arasında değişmiştir. Çeşitlerin meyve ağırlıklarının 51,35 gr (Yazlık-1) ile 183,16 gr (Starking Delicious), meyve eninin 5,07 cm (Yazlık-1) ile 7,59 cm (Starkspur Golden Delicious), meyve boyunun 4,81 cm (Yazlık-1) ile 7,12 cm (Starkspur Golden Delicious) ve yoğunluğun 1,0 g/ml (Granny Smith) ile 1,23 g/ml (Ak Sakı) arasında değiştiği tespit edilmiştir. SÇKM içeriği %7,73 (Hüryemez) ile %14,60 (Golden Delicious), C vitamini 33 mg/l (Starkspur Golden Delicious) ile 124 mg/l (Ak Sakı),

toplam asitliğin 1,12 g/l (Hüryemez, Amasya) ile 4,06 g/l (Ak Sakı), pH'nın 2,9 (Royal Gala) ile 3,9 (Amasya) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca incelenen parametreler arasında da anlamlı ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Erzurum gibi vejetasyon periyodu kısa olan ekolojilerde yazlık ve gzlk grupta yer alan çeşitlerin tercih edilmesi gerektiği, kışık çeşitlerin ise bazılarının bu kapsamda tercih edilebilir olduğu belirtilebilir. Ayrıca organik tarım veya iyi tarım uygulamaları kapsamında yörede mikro düzeyde dahi olsa uygun çeşitlerle üretim planlarının yapılması tavsiye edilebilir.

Öztürk ve ztrk (2016), Bu çalışmayı 2013-2014 yıllarında, MM106 elma anacı üzerine aşılı 5 yaşlı Cooper 7 SB2, Golden Delicious, Granny Smith, Jersey Mac, Red Chief, Starkrimson Delicious ve Süper Chief elma eşitlerinin Samsun ekolojik şartlarındaki fenolojik ve pomolojik niteliklerinin tespit edilmesi için yapmışlardır. Çalışmada, en erken ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme tarihleri Jersey Mac eşidinde ve RedChief eşidinde, enerken hasat tarihi Jersey Mac eşidinde, en geç hasat tarihi ise Granny Smith eşidinde gözlemlenmiştir. Tam ieklenme ve hasat arası gün sayısı en düşük Jersey Mac eşidinde, en çok Granny Smith eşidinde gözlemlenmiştir. Araştırılan çeşitlerde meyve ağırlığı 112.3 gr ile Jersey Mac ölçülürken, 173.9 gr ile Starkrimson Delicious eşidi llmştur. Meyve eni olarak 64.83 ile Golden Delicious ölçülürken, 74.27 mm ile Granny Smith llmştur, Meyve boyu bakımından 54.55 mm ile Jersey Mac ölçülürken ile 63.74 mm ile Red Chief llmştur. Diğer lmler ise meyve sapı uzunluğu 21.55 mm ile Jersey Mac - 30.84 mm Golden Delicious arasında, meyve sapı kalınlığı 1.97 mm ile Golden Delicious - 3.37 mm Cooper 7 SB2 arasında değişmiştir. Meyve eti sertliği bakımından Granny Smith (78.3 N mm-1) ile Süper Chief (76.8 N mm-1) eşitlerinde en yüksek sertlik; Jersey Mac (48.5 N mm-1) eşidinde ise en düşük sertlik ölçüldüğü grlmştur. Araştırmada SÇKM %10.46 ile 13.45 arasında, TA % 0.39 ile 0.90 arasında, pH ise 3.43 ile 4.34 aralığında belirlenmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışma, Uşak İli genelinde 2018 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini, yıllardır yörede var olan, kendiliğinden ve tohumdan yetişmiş, belirli isimleri olmayan elma genotiplerine ait ağaçların meyveleri oluşturmuştur. Genotiplerin belirlenmesi için Uşak ili, ilçeleri, köy ve mahalleleri dolaşmış, buralarda yaşayan, özellikle yaşlı yerel halktan bilgiler alınmış, bu bilgiler çerçevesinde örnek alınacak ağaçlar belirlenmiştir. Bu ağaçlar yaşlı, sahipsiz, bölge iklim ve coğrafya şartlarında kendiliğinden yetişen ve meyve veren ağaçlardan oluşmaktadır. Genotip kodlaması toplanan genotipin il, ilçe ve mahalle gibi bölge isimlerinin ilk harfleri baz alınarak oluşturulmuştur.

##### **3.1.1. Uşak İli Fiziki Ve Coğrafi Özellikleri**

Uşak ili, Ege Bölgesinin İç Batı Anadolu bölümünde, Ege Bölgesi ile İç Anadolu bölgesinin birbirlerinden ayrıldığı İç Batı Anadolu eşiğinin batı kenarında, 38 derece 13 dakika ve 38 derece 56 dakika enlemleri ile 28 derece 48 dakika ve 29 derece 57 dakika boylamları arasında yer alır. Kuzeyinde Kütahya ili, doğusunda Afyonkarahisar ili, güneyinde Denizli ili ve batısında ise Manisa ili yer almaktadır. Ülke yüzölçümünün % 0.7'lik bir kısmını oluşturan Uşak ili, yüzölçümü itibarıyla 5341 km<sup>2</sup> bir alana sahiptir (Anonim, 2019b). Uşağın merkez rakımı 911m, Eşme 820m, Karahallı 926m, Banaz 917m, Sivasslı 942m, Ulubey 750 m'di (Anonim, 2019a).

##### **3.1.2. Uşak İlinin İklim Verileri**

Uşak ili, İç Anadolu karasal iklimi ile Akdeniz ılıman iklimi arasındaki geçit bölgesinde bulunmaktadır. Bundan dolayı bölgede çoğunlukla yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı geçen karasal iklim görülmektedir.

Çizelge 3.1' de, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtlarına göre Uşak ilinin 1939-2018 yılları arasındaki Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen ortalama Meteorolojik değerler görülmektedir. Uzun yıllar ortalamasına göre; sıcaklığın en yüksek olduğu ayların Temmuz ve Ağustos olup sıcaklığın 30°C'nin üzerine çıktığı, en düşük sıcaklığın ise Ocak ve Şubat aylarında -1°C'nin altında ölçüldüğü görülmektedir. Tabloda verilen yıllar içerisinde en yüksek sıcaklık 40.2°C ve en düşük sıcaklık -19.9°C olarak ölçülmüştür. Yağışlı gün sayıları incelenirse; Aralık ve Ocak aylarında 12 günden fazla, Temmuz ve Ağustos aylarında 3 günden az olduğu görülmektedir. Uzun yıllar yağış miktarları dikkate alındığında; en fazla yağışın 81,3 kg/m<sup>2</sup> aralık ayında olduğu, en az yağışın ise 10.6 kg/m<sup>2</sup> ile Ağustos ayında gerçekleştiği görülmektedir. Ortalama yağış miktarının ise 547.3 kg/m<sup>2</sup> olduğu belirlenmiştir. 1970-2016 yılı ortalama nem dağılımı ise Uşak merkezi ve kuzeyinde % olarak, 62.8/66.6, güneyinde 59.9/62.7 aralıklarında ölçülmüştür. Ayrıca MGM 'nün verilerine göre Günlük En Yüksek Yağış miktarı 18.03.2000 tarihinde 64,3 mm, En Yüksek Kar miktarı 30.01.1942 tarihinde 39 cm, günlük en hızlı rüzgâr 14.02.1994 tarihinde 121,0 km/sa. olarak ölçülmüştür (Anonim, 2016a).

Çizelge 3.1. Uşak İlinin 1939-2018 Yılları Arasındaki Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Meteorolojik Değerler (Anonim, 2016a ).

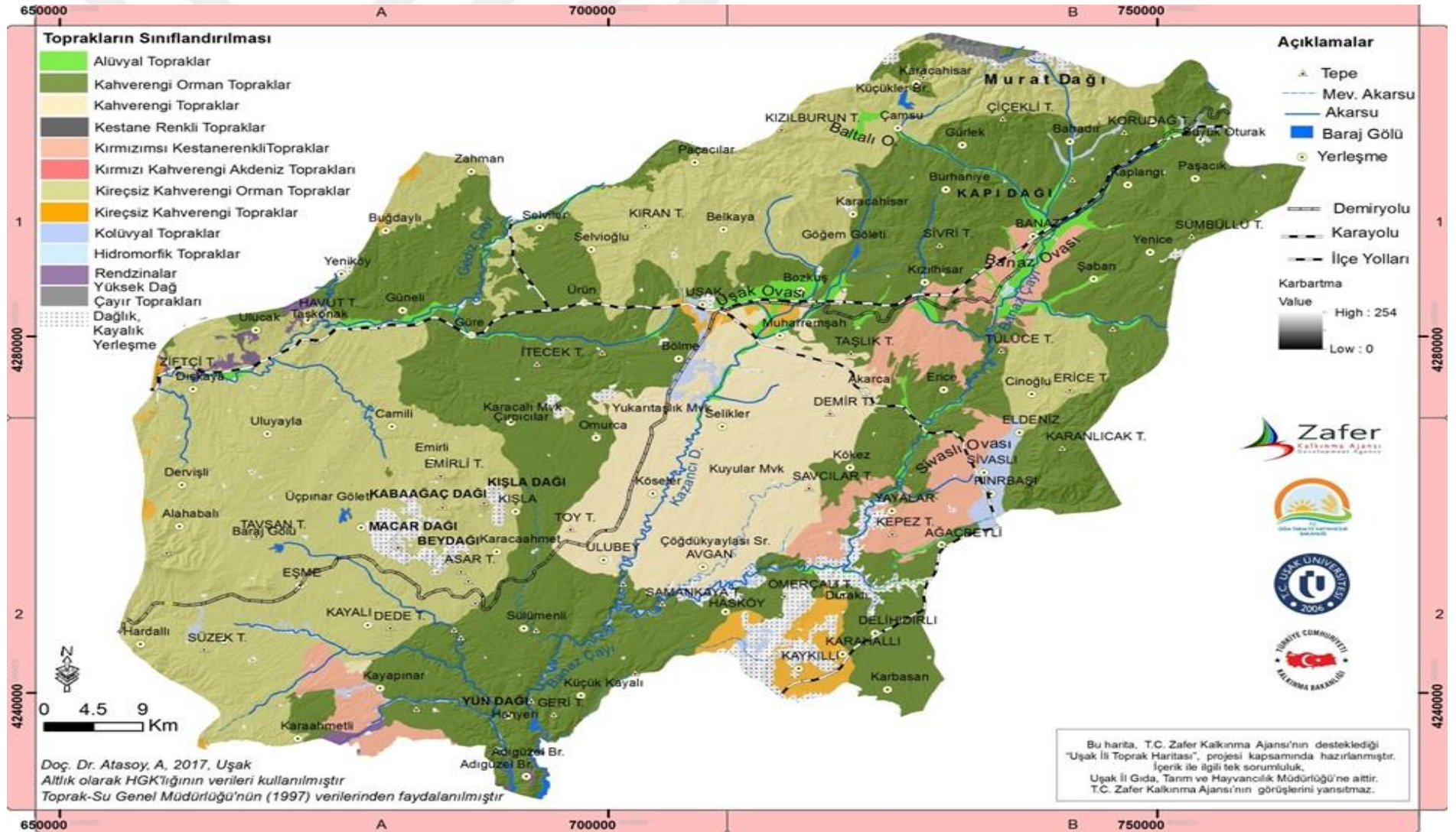
UŞAK	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	2.3	3.3	6.1	10.9	15.6	19.9	23.4	23.4	19.1	13.6	8.2	4.1	12.5
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	6.8	8.2	11.7	16.8	21.8	26.5	30.3	30.5	26.2	20.2	14.0	8.7	18.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-1.3	-0.6	1.3	5.2	9.2	12.6	15.4	15.6	11.9	7.9	3.8	0.6	6.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	74.3	65.0	58.5	50.1	49.0	27.8	14.9	10.6	16.7	40.7	58.4	81.3	547.3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.3	23.6	27.0	30.0	32.1	36.6	40.2	38.2	36.5	32.6	26.0	21.8	40.2
En Düşük Sıcaklık (°C)	-19.9	-15.0	-12.5	-6.2	-1.0	2.9	7.4	6.8	2.0	-4.8	-11.8	-18.9	-19.9

### 3.1.3. Uşak İli Bitki Örtüsü, Toprak ve Arazi Yapısı

Uşakta iklim koşullarınca belirlenen bir bitki örtüsü vardır. İç Ege ve İç Anadolu bölgeleri arasında bir geçit durumu oluşturduğundan bitki örtüsü bakımından her iki bölgeyle benzerlikleri ve farklılıkları mevcuttur. Yerleşim yerleri dışında dağlarda genel olarak ormanlar bulunmakta buna karşın ilde bozkır özellikleri taşıyan bitki örtüsü geniş alanlar kaplamaktadır. İl topraklarının Bitki örtüsü bakımından % 38'i orman ve fundalıklarla, % 35'i ekili-dikili alanlarla ve % 24'ü çayır ve meralarla kaplıdır (Anonim, 2019b ).

Arazi bakımından, İl topraklarının %57.5' i platolar, %37' si dağlar, %5,5 i ovalardan oluşmaktadır. Dağlar arasında kalan düzlükler genelde plato ve yayla görünümünde tarıma elverişli alanlardır. Platolardaki topraklar genellikle kalkerli, yer yer taşlık, demiroksitli ve marnlıdır. Ovalar genelde tarıma elverişlidir. Ova torakları da kalkerli, yer yer taşlık, demiroksitli ve marnlıdır. Gediz ırmağı ve kimi küçük akarsular boyunca uzanan düzlüklerde ve vadilerde killi, kumlu ve alüvyal topraklara rastlanmaktadır (Genç, 2004).

Harita 3.2. de görüldüğü üzere, Uşak İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından yürütülen ve Uşak Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesinin ortağı olduğu, Zafer Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen "Uşak İli Toprak Haritası" projesi tamamlanmış olup Uşak'ın 3 bin 500 bölgesinden alınan toprak numuneleri üzerinde gerçekleştirilen analizde ilimizin hangi bölgesinde hangi ürünün yetişeceği, hangi üründen daha fazla verim alınacağını tespit edilmiş durumdadır (Anonim, 2018 ).



Harita 3.1. Uşak İli Toprak Haritası (Anonim, 2018 ).

### 3.2. Yöntem

Araştırma, 2018 yılında Uşak ilinde yürütülmüş olup, her bir genotipten 10 adet meyve alınarak yapılmıştır. Uşak İl ve İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü çalışanları, köy ve mahalle sakinleri ile yapılan görüşmeler sonucunda, Uşak İli, İlçeleri, Köy ve Mahallelerinde kendiliğinden, çekirdekten doğal olarak yetişen yaşlı mahalli elma ağaçlarının yerleri tespit edilmiştir. Belirlenen ağaçlardan rastgele boyut ve renklerine bakılmaksızın 10'ar adet meyve örneği alınmıştır. Meyve örneği alınan ağaçların elmalarına alınan yörenin isimleri örnek alınarak kısaltma isimler verilmiştir. Belirlenen bu elmalarda pomolojik ve biyokimyasal incelemeler yapılmıştır. Pomolojik özelliklerin tespiti meyvenin kendisi ile Biyokimyasal özelliklerin tespiti ise, meyvelerin katı meyve sıkacağı ile işleminden geçirilip, özel filtrelerle süzildükten sonra tüplere alınan meyvelerin suyu ile yapılmıştır.



Şekil 3.1. Örneklerin Süzülmesi İşlemi





Şekil 3.2. Filtre kağıdı



Şekil 3.3. Tüplere Alınan Örnekler

### 3.2.1. Çalışmada İncelenecek Özellikler

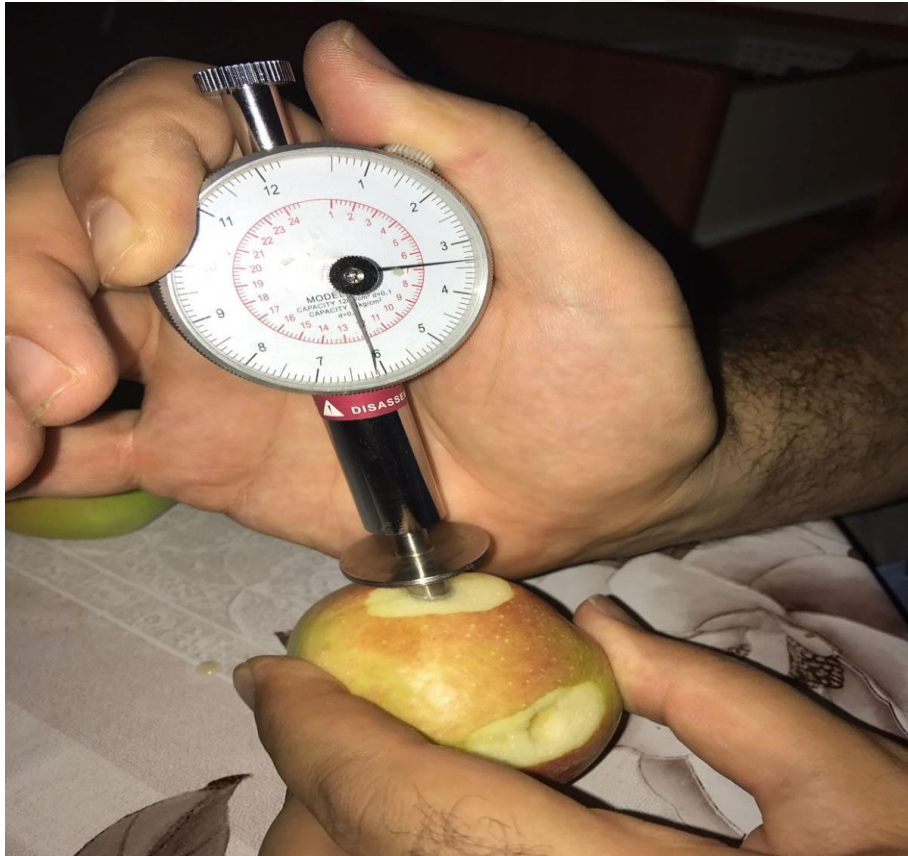
#### 3.2.1.1. Pomolojik Özellikler

**3.2.1.1.1. Meyve ağırlığı (gr):** Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvenin 0,001 gr duyarlı hassas terazi ile ölçümleri yapılarak tespit edilmiştir.

**3.2.1.1.2. Meyve Eni (mm):** Meyvenin ekvator bölgesindeki en geniş kısmında, Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvede 0,001 duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek yapılmıştır.

**3.2.1.1.3. Meyve Boyu (mm):** Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvenin 0,001 duyarlı dijital kumpas ile boyları ölçülerek yapılmıştır.

**3.2.1.1.4. Meyve Eti Sertliği (kg/cm<sup>2</sup>):** El penatrometresi ile her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvede sertlik ölçümü yapıp belirlenmiştir.



Şekil 3.4. El Penatrometresi

**3.2.1.1.5. Sap Uzunluğu (mm):** Sap uzunluğu ölçümleri her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvede 0,001 duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek yapılmıştır.

**3.2.1.1.6. Kabuk Kalınlığı (mm):** Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvenin kabukları Standart Meyve Soyma Aleti ile soyularak ve kabuk kalınlıkları 0,001 duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek yapılmıştır.

**3.2.1.1.7. Çekirdek Sayısı (adet):** Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvenin çekirdekleri sayılmış ve ortalamaları alınmıştır.

**3.2.1.1.8. Çekirdek Boyu (mm):** Çekirdek boyu ölçümleri her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvede 0,001 duyarlı dijital kumpas ile ölçülerek yapılmıştır.

**3.2.1.1.9. Çekirdek Ağırlığı (gr):** Çekirdek Ağırlıkları her Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyvenin çıkarılan çekirdeklerinin 0,001 gr duyarlı hassas terazi ile tartımları yapılarak ortalama çekirdek ağırlığı alınmıştır.

**3.2.1.1.10. Meyve Tadı:** Seçilen Meyvelerin duyuşal analizi 3 kişi tarafından meyveyi tadarak tatlı ve ekşi olacak şekilde sınıflandırılmıştır.

### 3.2.1.2. Biyokimyasal Özellikler

**3.2.1.2.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%):** Her bir genotipten rastgele seçilen 10 adet meyveden elde edilen meyve suyunda el refraktometresi ile ölçüm yapıp % olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.5. El Refraktometresi

**3.2.1.2.2. Meyvenin PH'sı:** Her bir genotipten rastgele seçilen 10 meyvenin elde edilen meyve suyunda pH metre ile ölçüm yapılarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.6. Ph Metre

### 3.2.1.2.3. Organik Asit Tayini (ppm)

Örneklerin organik asit bileşimleri, meyve suları önce beyaz bant süzgeç kağıdı ile sonra 25 mikron enjektör ucu filtreden geçirilerek Agilent marka 1260 model HPLC ile belirlenmiştir. Bu amaçla ACE 5 C18 kolonu (5  $\mu$ m, 250 mm x 4.6 mm) ve UV Dedektör kullanılmıştır. İzokratik akışta gerçekleştirilen analizde mobil faz olarak ortofosforik asit ile pH'sı 2.3'e ayarlanmış % 2'lik  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  çözeltisi kullanılmıştır. 30 °C'de 0.9 mL/dak. akış hızında ve 10  $\mu$ l enjeksiyon hacminde gerçekleştirilen analizde organik asitler 214 nm dalga boyunda belirlenmiştir. Analiz süresi 20 dakikadır. Örneklerdeki organik asit bileşenlerinin miktarları standart organik asit analiz sonuçlarına göre hesaplanmıştır (Fadavi A.ve ark., 2005).



Şekil 3.7. HPLC Cihazı

#### 3.2.1.2.4. Toplam Fenolik Madde Tayini (ppm/GAE)

Toplam fenol içerik (TPC) Folin-Ciocalteu testi kullanılarak belirlenmiştir. Ekstraktan 0.2 mL'lik bir ve 0.5 mL Folin-Ciocalteu reaktifi (10 kere su ile seyreltilmiş) test tüplerine eklenmiştir. Çözelti daha sonra 5 dakika boyunca karanlıkta tutularak sonra 1 mL sodyum karbonat (%7.5 w/v) ilave edilmiştir. Tüpler parafilm ile örtülüp 1 saat boyunca tekrar karanlıkta tutulmuştur. 765 nm'de absorbans UV-Vis (Jasco V-530) spektrofotometresi ile ölçülmüştür. Gallik asit kalibrasyon eğrisiyle karşılaştırılarak, sonuçlar mg gallic asit/g kuru numune olarak ifade edilecektir. Her bir deney üç tekrarlı olarak yürütülmüştür (Kähkönen M.P. ve ark., 1999).

#### 3.2.1.2.5. Toplam Flavonoid İçerik (ppm/QE)

Ham ekstraktın toplam flavonoid içeriği, alüminyum klorür kolorimetrik yöntemi ile belirlenerek, Kısacası, 50 µL ekstrakt (1 mg / mL etanol) metanol ile 1 mL'ye seyreltilip, 4 mL saf su ve daha sonra 0.3mL %5 NaNO<sub>2</sub> çözeltisi ile karıştırılmış;

İnkübasyondan sonra 5 mL 0,3 mL %10 AlCl<sub>3</sub> solüsyonu ilave edilerek, karışımın 6 dakika beklemesi sağlanmıştır. Ardından, 2 mL 1 mol/L NaOH çözeltisi ilave edilip, karışımın nihai hacmi, saf su ile 10 mL'ye getirilerek karışım 15 dakika beklemeye bırakılmış ve absorbans 510 nm'de ölçülmüştür. Toplam flavonoid içeriği quercetin kalibrasyon eğrisinden hesaplanarak sonuç kuru ağırlık başına mg eşdeğeri olarak ifade edilmiştir (C. Chang, M. ve ark., 2002).



Şekil 3.10. UV-Vis (Jasco V-530) spektrofotometresi

### 3.3. İstatistik Analiz

Pomolojik, biyokimyasal, organik asitler ve bu özelliklerin tamamı için çeşitlerin sınıflandırılmasında hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Ward's yöntemi kullanılmıştır. Kümeleme analizinde veriler z standardizasyonuna tabi tutulmuş ve karesel öklid uzaklık ölçüsü kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

2018 yılında Uşak ilinde yetişen yerel elma genotipleri ile yapılan bu çalışmada, çeşitlerin bazı pomolojik ve biyokimyasal özellikleriyle ilgili elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. İncelemeye tabi tutulan genotiplerin özellikleri her bir karakter için 10 adet meyvenin aritmetik ortalaması şeklinde belirlenmiştir.

### 4.1.Pomolojik Özellikler

Çizelge 4.1. Meyve Genotiplerinin Bazı Pomolojik Özellikleri

Genotipler	Meyve Ağırlığı (gr) *	Meyve Boyu (mm) *	Meyve Eni (mm) *
UO1	130,14	61,77	67,07
UO2	41,24	44,88	45,38
UO3	67,22	44,91	55,47
UH	126,57	53,34	70,73
UM	69,81	49,69	54,00
UG	41,23	41,25	47,33
BGED	46,77	43,47	46,15
BN	76,11	52,97	56,19
PB	119,67	46,70	64,67
KÇ	70,51	48,04	54,67
UÇ	43,50	39,09	46,70
EK1	86,55	52,60	59,93
EK2	142,42	58,85	65,47

\* : tesadüfen seçilen 10 meyvenin analiz değerlerinin ortalamaları

Elde edilen sonuçlara göre Çizelge 4.1' de meyve ağırlığı bakımından genotiplerin değerleri verilmiştir. En yüksek meyve ağırlığı 142,42 gr (EK2) ile en düşük meyve ağırlığı 41,36 gr (UG) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Özrenk ve ark.'nın (2011)

Çatak ve Tatvan yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada meyve ağırlıklarını 139.3-20.9 gr arasında tespit etmişlerdir. Coşkun ve Aşkın'ın (2016) Bazı yerli elma çeşitlerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada meyve ağırlığı 96.99 gr ile 184.25 gr arasında belirlenmiştir. Şenyurt ve Ark.'nın (2015) Gümüşhane yöresinde yetiştirilen bazı standart ve mahalli elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada meyve ağırlık aralıklarını 80.70-195.61 gr olarak tespit etmişlerdir. Öztürk ve Öztürk 'ün (2016) Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada meyve ağırlıklarını 112,.3 (Jersey Mac)-173.9 gr (Starkrimson Delicious) arasında tespit etmişlerdir. Uşak ilinde yapmış olduğumuz çalışmada yerel genotiplerin meyve ağırlıkları diğer bölgelerde yapılan çalışmalardaki meyve ağırlıkları ile paralellik göstermekte, hatta bazı yabancı ve ıslah edilmiş çeşitlerden ağırlık bakımından üstün oldukları gözükmektedir. Bunun sebebi bölgesel ve genetik farklılıklar olduğu düşünülmektedir.

Meyve boyu bakımından genotiplerin değerleri, en yüksek meyve boyu 61,77 mm (UO1) ile en düşük meyve boyu 39,09 mm (UÇ) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve boyu bakımından genotiplerin değerleri Çizelge 4.1' de verilmiştir. Özmen ve Çekiç'in (2018) Tokat yöresinde yetişen yerel elma genotiplerinde yapmış oldukları pomolojik özelliklerin tespitlerine göre meyve boyu 47.93-67.23 mm arasında ölçülmüştür. Öztürk ve Öztürk 'ün (2016) Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada meyve boylarını 54.55 (Jersey Mac)-63.74 mm (RedChief) arasında tespit etmişlerdir. Özongun ve ark.'nın (2014) farklı klon anaçları üzerinde bazı elma çeşitlerinin verim ve kalite değişimleri isimli çalışmalarında meyve boyu bakımından en düşük MM111 anaca-Mandal Gala çeşidinde 59,95 mm, en yüksek M9 anaca-Skiline Supireme 73,97 mm olarak tespit etmişlerdir. Uzun'un (2015) Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada meyve boylarını 46.81 mm ile 65.57 mm arasında ölçmüştür. Yapmış olduğumuz çalışmada Uşak ili yerel genotipler ait meyve boylarının diğer çalışmalardaki yerel genotiplerin boylarıyla karşılaştırıldığında bazı çeşitlerde üstün bazılarında ise düşük olduğu görülmektedir.

Meyve Eni bakımından genotiplerin değerleri en yüksek meyve eni 70,73 mm (UH) ile en düşük meyve eni 45,38 mm (UO2) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve eni bakımından genotiplerin değerleri Çizelge 4.1' de verilmiştir. Özmen ve Çekiç'in (2018)



Tokat yöresinde yetişen yerel elma genetiklerinde yapmış oldukları pomolojik özelliklerin tespitlerine göre meyve eni 57,67-85,50 mm arasında ölçülmüştür. Öztürk ve Öztürk 'ün (2016) Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada meyve enlerini 64.83 (Golden Delicious)-74.27 mm (Granny Smith) arasında tespit etmişlerdir. Özongun ve ark.'nın (2016) farklı klon anaçları üzerinde bazı elma çeşitlerinin verim ve kalite değişimleri isimli çalışmalarında meyve eni bakımından en düşük MM111 anaca-Mondial Gala çeşidinde 66,09 mm, en yüksek M26 anaca-Skyline Supreme 82,71 mm olarak tespit etmişlerdir. Uzun'un (2015) Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada meyve enlerini 60,61 mm ile 78,60 mm arasında ölçmüştür. Yine meyve eni yönünden yerel genotiplerimiz kimi çeşitlerde paralellik gösterirken kimi çeşitlere göre ise yüksek ve düşük enlerde çıkabilmektedir. Özellikle yabancı çeşitlerin gerisinde kaldıkları gözükmemektedir.

Çizelge 4.2. Meyve Genotiplerinin Bazı Pomolojik Özellikleri

<b>Genotipler</b>	<b>Meyve Sap Uzunluğu (mm) *</b>	<b>Meyve Kabuk Kalınlığı (mm) *</b>	<b>Meyve eti sertliği (kg/cm<sup>2</sup>) *</b>	<b>Meyve Tadı</b>
<b>UO1</b>	21,44	0,13	2,44	Tatlı
<b>UO2</b>	22,91	0,15	4,58	Tatlı
<b>UO3</b>	11,89	0,13	4,14	Ekşi
<b>UH</b>	13,08	0,14	2,78	Ekşi
<b>UM</b>	22,21	0,14	3,54	Tatlı
<b>UG</b>	13,85	0,15	3,76	Tatlı
<b>BGED</b>	23,97	0,13	5,38	Tatlı
<b>BN</b>	13,48	0,15	4,54	Tatlı
<b>PB</b>	16,07	0,15	2,58	Ekşi
<b>KÇ</b>	24,18	0,13	4,10	Tatlı
<b>UÇ</b>	23,58	0,12	2,98	Tatlı
<b>EK1</b>	9,10	0,13	3,30	Ekşi
<b>EK2</b>	12,34	0,16	4,92	Ekşi

\*: tesadüfen seçilen 10 meyvenin analiz değerlerinin ortalamaları

Çizelge 4.2' de elde edilen verilere göre; meyve sap uzunluğu bakımından genotiplerin değerlerinde en yüksek sap uzunluğu 24,18 mm (KÇ) ile en düşük meyve sap uzunluğu 9,1 mm (EK1) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kırkaya'nın (2013) Perşembe ilçesinde yetişen elma genotipleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada meyve sap uzunluğunu 8,31 mm ve 27,26 mm aralığında tespit etmiştir. Karşı'nın (2016) Erzurum'da yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada meyve sapı uzunluğu 1,19 cm

(Hüryemez) ile 2,45 cm (Granny Smith) arasında olduğunu tespit etmiştir. Bizim çalışmalarımızdaki elma genotipleri meyve sapı uzunlukları ile diğer bölgelerde yapılan gerek yerel gerekse yabancı çeşitlerin meyve sap uzunluklarıyla paralellik gösterdiği görülmüştür.

Meyve kabuk kalınlığı bakımından genotiplerin değerlerinde en yüksek meyve kabuk kalınlığı 0,16 mm (EK2) ile en düşük meyve kabuk kalınlığı 0,12 mm (UÇ) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve kabuk kalınlığı bakımından Uşak ili genotiplerinin değerleri çizelge 4.2' de verilmiştir. Kırkaya'nın (2013) Perşembe ilçesinde yetişen elma genotipleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada meyve kabuk kalınlığı 0,22 mm ile 0,32 mm arasında olduğu tespit edilmiştir. Öztürk ve Öztürk 'ün (2016) Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada meyve kabuk kalınlığı çeşitlerde 0.11-0.24 mm arasında değişim göstermiştir. Uzun'un (2015) Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu araştırmada kabuk kalınlığının 0.27 mm (Van-III)-0.46 mm (Pamuk-V) arasında olduğunu tespit etmiştir. Bu tespitler ışığında Uşak ili yerel genotipleri kabuk kalınlığının, diğer genotiplere göre farklılıkların olduğu görülmüştür. Bunun sebepleri arasında yerel genotiplerin aşılınmamış, tohumdan yetişmiş olmaları, iklim şartları, çeşit farklılığı, meyve kabuğu soymada kullanılan alet ve ekipmanın ve kabuk soyma tekniklerinin farklılığı olarak gösterilebilir.

Meyve eti sertliği bakımından genotiplerin değerleri Çizelge 4.2' de verilmiştir. En yüksek meyve eti sertliği 5,38kg/cm<sup>2</sup> (BGED) ile en düşük meyve eti sertliği 2,44kg/cm<sup>2</sup> (UO1) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Şenyurt ve ark.'nın (2015) Gümüşhane yöresinde yetiştirilen bazı standart ve mahalli elma (*Maluscommunis*L.) çeşitlerindeki tespitlerine göre meyve eti sertliği 6,27 kg/cm<sup>2</sup> ile 9,39 kg/cm<sup>2</sup> arasında ölçülmüştür. Güteryüz'ün (1995) Kağızman ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada Çeşitlerin meyve eti sertliği ise 2.85 kg/cm<sup>2</sup> (Banem ile 2.05 kg/cm<sup>2</sup> (Mirizo) arasında değişmiştir. Arıkan ve ark.'nın (2015) yılında yapmış olduğu çalışmada meyve eti sertliği bakımından en düşük olarak jonagold çeşidi 4,53 kg/cm<sup>2</sup> olarak, en yüksek ise braeburn çeşidini 5,92 kg/cm<sup>2</sup> ölçülmüştür. Uzun'un (2015) Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada meyve eti sertliğinin en düşük 6.45 kg/cm<sup>2</sup> (52 ÇA 07) ile en yüksek 11.72 kg/cm<sup>2</sup> (52 ÇA 55) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Diğer çalışmalardaki meyve eti sertliğinin Uşak ili

genotiplerine göre daha sert olduğu değerler olduğu gibi daha düşük sertlikte meyveler olduğu görülmektedir. Meyve eti sertliğine iklim ve çevre koşulları, meyve bekleme süresi, olgunluk düzeyi ve kabuk kalınlığı da etki edebilmektedir.

Yapılan duyusal testlerde, UO1, UO2, UM, UG, BGED, PN, KÇ, UÇ genotipleri tatlı bir tada sahip iken, UO3, UH, PB, EK1, EK2 genotiplerinin ekşi tada sahip oldukları tespit edilmiştir. Meyve tadı bakımından genotiplerin göstergeleri Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Meyve Genotiplerinin Bazı Pomolojik Özellikleri

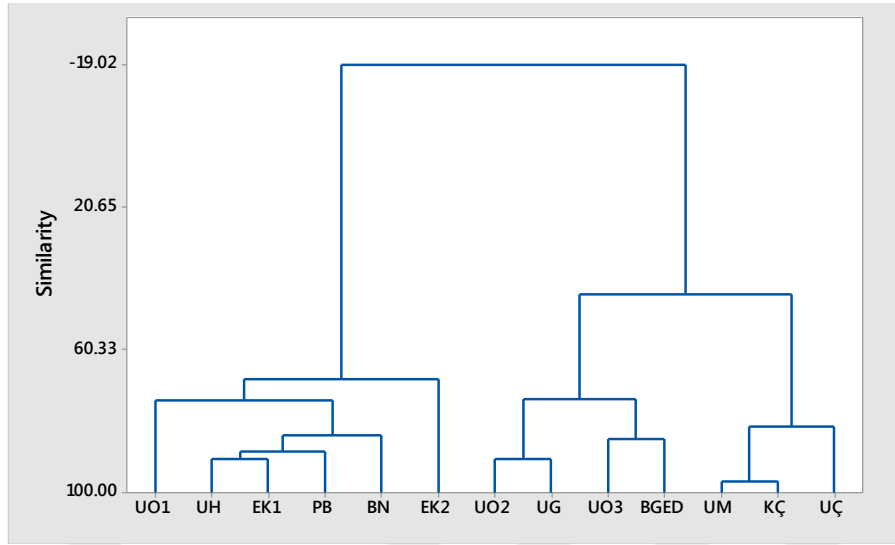
Genotipler	Çekirdek Ağırlığı (gr) *	Çekirdek Boyu (mm) *	Çekirdek Sayısı (adet) *
UO1	0,054	6,89	5,6
UO2	0,046	8,73	10,6
UO3	0,048	10,11	7,2
UH	0,042	8,11	2,4
UM	0,036	7,37	4,8
UG	0,042	7,25	10,6
BGED	0,048	8,82	6,2
BN	0,042	8,48	3,2
PB	0,050	8,16	6,4
KÇ	0,038	6,94	6,4
UÇ	0,026	6,29	4
EK1	0,046	7,47	5
EK2	0,058	9,32	4

\*: tesadüfen seçilen 10 meyvenin analiz değerlerinin ortalamaları

Uşak ili yerel genotiplerde Meyve çekirdek boyu bakımından en yüksek meyve çekirdek boyu 10,11 mm (UO3) ile en düşük meyve çekirdek boyu 6,29 mm (UÇ) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve çekirdek ağırlığı bakımından en yüksek meyve çekirdek ağırlığı 0,058 g (EK2) ile en düşük meyve çekirdek ağırlığı 0,026 g (UÇ) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve çekirdek sayısı bakımından en yüksek meyve çekirdek sayısı 10,6 şar adet (UG) ile en düşük meyve çekirdek sayısı 2,4 adet (UH) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genotiplerin bu değerleri Çizelge 4.3' de verilmiştir. Gürel'in (2010) Ordu merkez ilçede yetişen elma tipleri üzerinde yaptığı araştırmada tüm genotiplerde çekirdek boyu 6,62mm-10,59mm arasında ölçmüştür. Çulha'nın (2010) Çorum ekolojik şartlarında

M9 anacına aşıllı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti başlıklı çalışmada meyvelerde çekirdek sayısını 6.66 adet (Fuji) ile 8.66 adet (RedChief, Starking Delicious) arasında değiştiğini tespit etmiştir. Uzun'un (2015) Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu araştırmada çekirdek sayısını 52 ÇA 14 genotipinde en düşük 1,10, 52 ÇA 36 genotipinde en yüksek 8,10; çekirdek uzunluğunu 52 ÇA 44 genotipinde en düşük 5,42 mm ile 52 ÇA 53 genotipini en yüksek 12,9 mm; çekirdek ağırlığını 52 ÇA 28 ve 52 ÇA 29 genotiplerinde 0,29 gr ile en düşük, 52 ÇA 53 genotipinde 5,5 gr ile en yüksek çekirdek ağırlığını ölçmüştür. Şenyurt ve ark.'nın (2015), Gümüşhane yöresinde yetiştirilen bazı standart ve mahalli elma (*Maluscommunis*L.) çeşitlerindeki tespitlerine göre çekirdek sayısı en düşük starking-1 ile 3,85 adet, en yüksek starking-2 ile 8,70 adet; çekirdek ağırlığını ise tüm çeşitlerde 0,04 gr ile 0,07 gr arasında tespit etmiştir. Bu tespitlere göre uşak ili genotipleri çekirdek sayı, ağırlık ve boy bakımından diğer çalışmalardaki çeşitlere göre kesiştiği değerler olmakla beraber farklılıklar da gösterdiği görülmektedir.

Pomolojik özelliklere göre genotiplerin sınıflandırılması Şekil 4.1.'de verilmiştir. Pomolojik özellikler bakımından kümeleme analizine göre UO1, UH, EK1, PB BN, EK2 bir grup, UO2, UG, UO3, BGED, UM, KÇ, UÇ ayrı bir grup oluşturmuştur. Bu özellikler bakımından UO1, UH, EK1, PB, BN ve EK2 çeşitleri bir kümede yer almış ve birbirlerine daha benzer çeşitler olmuştur. Bu kümede yer alan çeşitler pomolojik özellikler bakımından diğer kümede yer alan çeşitlere göre daha yüksek değerlere sahiptir. Özellikle EK2 çeşidi yer aldığı küme içerisinde diğer çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip olduğunu dendogramda da göstermiştir.



Şekil 4.1. Pomolojik Özellikler Bakımından Genotiplerin Sınıflandırılması

#### 4.2. Biyokimyasal Özellikler

Çizelge 4.4. Meyve Genotiplerinin Toplam Fenolik, Flavanoid Madde İçerikleri, PH ve SÇKM Değerleri

Genotipler	Toplam Fenolik PPM/GAE*	Toplam Flavanoid PPM/QE**	PH Değeri	SÇKM (%)
UO1	293	660	5,32	12,9
UO2	1.068	5.320	5,32	16,4
UO3	128	280	4,58	12,4
UH	375	1.380	4,54	10,08
UM	366	1.420	5,23	17,9
UG	929	5.020	5,15	14,0
BGED	803	3.480	5,02	17,1
BN	609	2.340	5,15	16,6
PB	145	300	4,68	9,8
KÇ	514	1.840	5,08	15,6
UÇ	548	1.780	5,34	16,3
EK1	812	3.260	4,98	14,3
EK2	666	2.600	4,49	16,7

\*Gallik Asit Eşdeğeri, \*\*Quercetin Eşdeğeri, ppm: mg Çözünen / kg

Uşak ili Meyve genotiplerinin fenolik madde değerleri Çizelge 4.4. de verilmiştir. Yapılan analizler neticesinde en yüksek Fenolik madde değeri 1068 ppm (UO2) ile en

düşük fenolik madde değeri 128 (UO3) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Coşkun ve Aşkın'ın (2016) bazı yerli elma çeşitlerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada fenolik maddelerden kafeik asit 2.89 mg/kg ile 8.18 mg/kg arasında; klorojenik asit 29.15 mg/kg ile 194.45 mg/kg arasında; epikatesin 24.51 mg/kg ile 107.37 mg/kg arasında; benzoik asit ise 6.71 mg/kg ile 25.16 mg/kg arasında değişen değerler göstermiştir. Abacı ve Sevindik'in (2014) Ardahan bölgesinde yetiştirilen elma çeşitlerinin biyoaktif bileşiklerinin ve toplam antioksidan kapasitesinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarında Ardahan bölgesinde yetişen elma çeşitlerinin toplam fenolik madde içerikleri karşılaştırıldığında, en yüksek içeriğin İçi Kırmızı Uruset çeşidinin kabuğunda (578.7 mg/100 g) ve meyve etinde (112.2 mg/100 g), en düşük içeriğin Kanevoz çeşidinin meyve kabuğunda (209.7 mg/100 g) ve meyve etinde (46.9 mg/100 g) olduğu saptanmıştır. Ayrıca yine bu çalışmada görüldüğü üzere toplam fenolik madde içeriğinin elma kabuklarında, meyve etine göre çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bouayed ve ark.'nın (2011), elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında toplam fenolik madde içeriğinin 120-180 mg/100g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Karadeniz ve Ekşi'nin (2001) elma suyunda fenolik madde dağılımı üzerine araştırmalarında fenolik madde kompozisyonu incelenmiş olup bunlardan Klorojenik asit konsantrasyonu 62.3-342.6 mg/l arasında değişmektedir. Bunu sırayla epikatesin (5.3-240.1 mg/l), floretin glikozit (5.5-60.0 mg/l), floridzin (6.9-29.7 mg/l) ve p-kumarik asit (1.1-16.0 mg/l) izlemektedir. Lachman ve ark.'nın (2006) farklı elma çeşitlerinin polifenol madde miktarı ile yaptıkları çalışmada elmada en yüksek melros çeşidinde 1,343.06 mg/kg en düşük rosana çeşidinde 760.03 mg/kg aralığında, elma suyunda ise en yüksek melodie çeşidinde 697.41 mg/l, en düşük selena çeşidinde 331.11 mg/l tespit edilmiştir. Wolf ve ark.'nın (2003) yapmış oldukları çalışmada Idared çeşidi elmada elma etinde 120.1 mg/100 g; kabuk 588.9 mg GAE/100 g, Rome Beauty çeşidinde; meyvede 159.0 mg/100 g; kabukta 500.2 mg GAE (gallicacidequivalents)/100 g aralıklarında tespit edilmiştir.

Meyve genotiplerinin Flavanoid değerleri Çizelge 4.4. de verilmiştir. Yapılan analizler neticesinde en yüksek Flavanoid içeriği 5320 ppm (UO2) ile en düşük Flavanoid içeriği 280 (UO3) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Abacı ve Sevindik'in (2014) Ardahan bölgesinde yetiştirilen elma çeşitlerinin biyotit bileşiklerinin ve toplam antioksidan kapasitesinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarında antosiyanin bakımından en

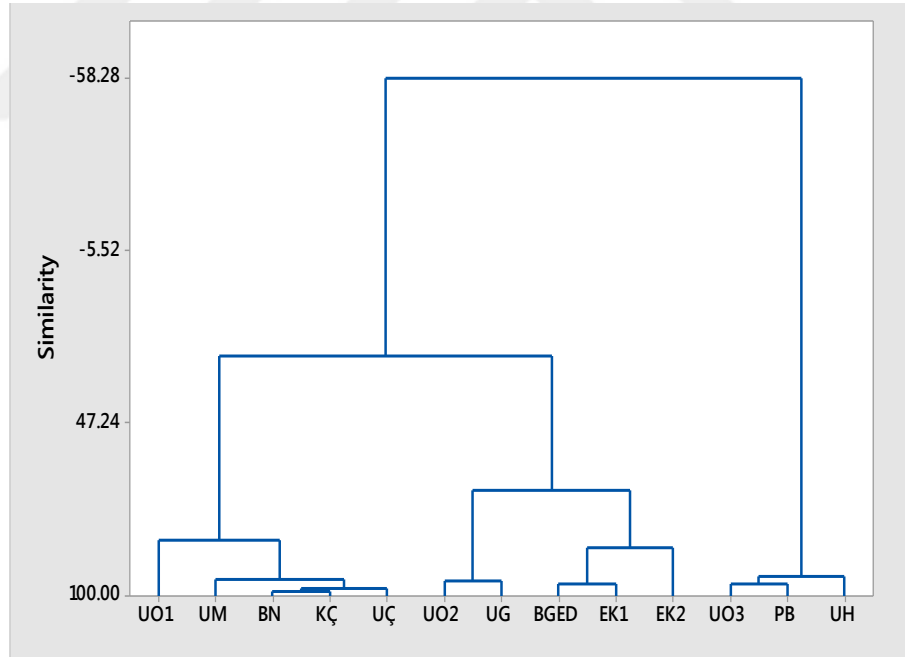
düşük ve en yüksek değerler; meyve kabuğunda İçi Kırmızı Uruset çeşidinde 49,1 mg/100g meyve etinde İçi Kırmızı Uruset çeşidinde 35,9 mg/100g; en düşük değerler ise sarı uruset çeşidinde 0,5 mg/ 100golarak ölçülmüş diğer çeşitlerin meyve etinde ise antosiyanin ölçülmemiştir. Bouayed ve ark.'nın (2011), elma çeşitleri üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında toplam Flavanoid içeriğinin 20-80 mg/100g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Wolf ve ark.'nın (2003) yapmış oldukları çalışmada Flavonoid içerikleri elmanın et ve kabuğuyla beraber bileşenlerinin içeriği sırasıyla, Rome Beauty çeşidinde 77.1, Golden Delicious çeşidinde 61.0, Idared çeşidinde 55.8 ve Cortland çeşidinde 50.0 mg (kateşin eşdeğeri (KE)) / 100 gr olarak ölçülmüştür.

Uşak ili Meyve genotiplerinin pH değerleri Çizelge 4.4. de verilmiştir. pH metre ile yapılan analizler sonucu en yüksek meyve pH değeri 5,34 (UÇ) ile en düşük meyve pH değeri 4,49 (EK2) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Uzun'un (2015) Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada meyve suyu pH'sı 3.01 ile 4.53 arasında ölçülmüştür. Karşı'nın (2016) Erzurum'da yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada meyve pH'larının 2,9 (Royal Gala) ile 3,9 (Amasya) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Gürel'in (2010) Ordu merkez ilçede yetişen elma tipleri üzerinde yaptığı araştırmada tüm genotiplerde meyve pH'larını 3,60 (52-21 ) ile 4,82 (52-36) arasında saptanmıştır. Ülgen'in (2010) çalışmasında Rize ilinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinde meyve pH'larının 2.8-4.6 arasında olduğu görülmektedir. Özmen ve Çekiç'in (2018) Tokat yöresinde yetişen yerel elma genotiplerinde yapmış oldukları pomolojik özelliklerin tespitlerine göre pH 2.88-5.30 arasında olduğu görülmüştür. karşılaştırmalara göre Uşak ili Ph değerlerinin bir miktar yüksek olduğu görülmektedir. Bu yüksekliğin hasat zamanı, meyve çeşidi farklılığı, tohumdan yetiştirme, iklim ve çevre koşulları, toprak ve yağış durumu ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Uşak ili Meyve genotiplerinin Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerleri Çizelge 4.4. de verilmiştir. Refraktometre ile yapılan analizler sonucu en yüksek meyve SÇKM değeri % 17,9 (UM) ile en düşük meyve SÇKM değeri % 9.8 (PB) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kırkaya'nın (2013) Perşembe ilçesinde yetişen elma genotipleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada suda çözülür kuru madde miktarı %9.01 (52 PE 04 ) ile %13.75 (52 PE 22) arasında tespit edilmiştir. Karşı'nın (2016) Erzurum'da yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada SÇKM içeriği %7,73 (Hüryemez) ile

%14,60 (Golden Delicious) arasında değiştiği tespit edilmiştir. ulha'nın (2010) Çorum ekolojik şartlarında M9 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinin üzerinde yaptığı çalışmada Suda özenebilir kuru madde miktarı en fazla olan eşitidin 2009 yılında Golden Delicious (%14.03), 2010 yılında ise RedChief (%14.83) olduğu belirlenmiştir. zmen ve eki'in (2018) Tokat yöresinde yetişen yerel elma genotiplerinde yapmış oldukları Pomolojik zelliklerin Tespitlerine göre Suda özenebilir kuru madde (SÇKM) miktarı % 9.9-16.8 arasında bulunmuştur. Uşak ili genotiplerinin diğer çalışmalardaki meyve SÇKM oranları ile paralellik olduğu kimi zamanda daha yüksek SÇKM oranlarının olduğu görülmektedir.

Biyokimyasal zellikler bakımından genotiplerin sınıflandırılması şekil 4.2.'te sunulmuştur. Kümeleme analizine göre biyokimyasal özellikler 2 ana kümeye ayrılmıştır. Birinci kümede UO1, UM, BN, K, U, UO2, UG, BGED, EK1, EK2 genotipleri oluşmuş, ikinci ana kümeyi ise UO3, PB ve UH genotipleri oluşturmuştur. Birinci ana grupta UO1, UM, BN, K, U birbirlerine daha yakın özellikler göstermiş UO2, UG, BGED, EK1, EK2'de birbirlerine daha yakın özellikler göstermiştir.



şekil 4.2. Biyokimyasal zellikler bakımından genotiplerin sınıflandırılması



Çizelge 4.5. Meyve Genotiplerinin Organik Asit İçerikleri

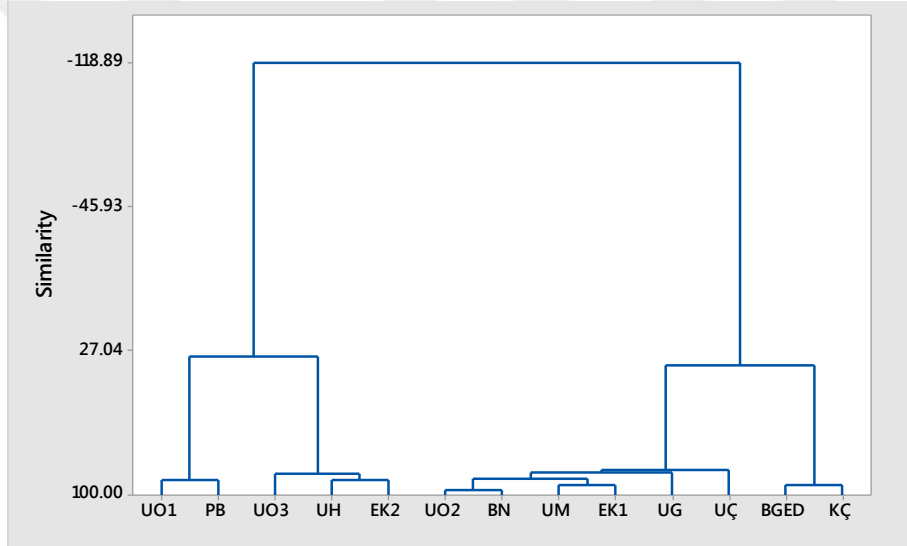
NUMUNE	Okzalik Asit (ppm*)	Malik Asit (ppm*)	Ascorbic Asit (ppm*)
<b>UO1</b>	354	3.065	45
<b>UO2</b>	474	4.298	127
<b>UO3</b>	295	12.159	82
<b>UH</b>	352	9.030	67
<b>UM</b>	514	6.468	91
<b>UG</b>	439	1.725	84
<b>BGED</b>	474	5.415	203
<b>BN</b>	508	3.574	103
<b>PB</b>	267	4.592	29
<b>KÇ</b>	452	3.360	169
<b>UÇ</b>	561	3.371	61
<b>EK1</b>	468	4.473	67
<b>EK2</b>	383	11.830	31

\*ppm: mg Çözünen / kg veya litre çözelti

Meyve genotiplerinin Organik Asit içerikleri Çizelge 4.5. de verilmiştir. HPLC ile yapılan analizler neticesinde en yüksek Okzalik asit değeri 561 ppm (UÇ) ile en düşük Oksalik asit değeri 267 ppm (PB) arasında değiştiği, en yüksek Malik asit değeri 12159 ppm (UO3) ile en düşük Malik asit değeri 1725 ppm (UG) arasında değiştiği, en yüksek Askorbik asit değeri 203 ppm (BGED) ile en düşük Askorbik asit değeri 29 ppm (PB) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Mordoğan ve Ergun'un (2001) elma meyvesinin organik asit içerikleri ile bitki besin elementleri arasındaki ilişkiler başlıklı çalışmalarında Malik asit bakımından Golden çeşidinde en düşük 2,71 mg/g en yüksek 32,26 mg/g, Starking çeşidinde en düşük 15,80 mg/g en yüksek 40,10 mg/g; malonik asit bakımından Golden çeşidinde en düşük 9,81 mg/g en yüksek 27,07 mg/g, Starking çeşidinde en düşük 11,15 mg/g en yüksek 21,72 mg/g; Sitrik asit bakımından Golden çeşidinde en düşük 2,48 mg/g en yüksek 51,56 mg/g, Starking çeşidinde en düşük 2,29 mg/g en yüksek 8,77 mg/g olarak ölçülmüştür. Coşkun ve Aşkın'ın (2016) Bazı Yerli Elma Çeşitlerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada Organik asitlerden malik asit 1882.70 mg/kg ile 7106.05 mg/kg arasında; okzalik asit 4.70 mg/kg

ile 7.95 mg/kg arasında; sitrik asit 24.10 mg/kg ile 55.55 mg/kg arasında; tartarik asit ise 84.00 mg/kg ile 382.55 mg/kg arasında tespit edilmiştir.

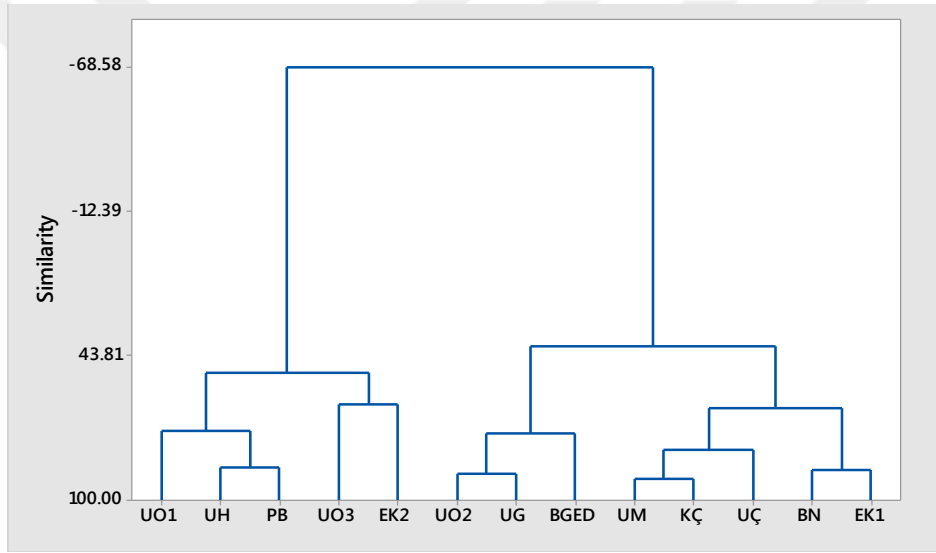
Şekil 4.3.'te genotiplere ait organik asit özellikleri sunulmuştur. Organik asit kümelemesi 2 ana kümeye ayrılmış ve her iki ana kümede kendi içinde 2 alt kümeye ayrılmıştır. Birinci ana kümeyi UO1, PB, UO3, UH, EK2 genotipleri oluşturmuştur. Bu ana kümede UO1 ve PB birbirlerine çok yakın değerler, UH ve EK2'de birbirlerine çok yakın değerler olarak elde edilmiştir. İkinci ana grubu oluşturan genotipler UO2, BN, UM, EK1, UG, UÇ, BGED, KÇ'dir. UO2, BN, UM, EK1, UG, UÇ bir alt küme ve BGED, KÇ ikinci alt kümeyi oluşturan genotiplerdir. Alt küme içinde birbirine daha yakın özellikler gösteren genotipler UO2-BN, UM-EK1, BGED-KÇ'dir.



Şekil 4.3. Organik Asit Özellikleri Bakımından Genotiplerin Sınıflandırılması

Yukarıda tespit edilen sonuçlara göre, Uşak ili genotiplerinin organik asit oranları, fenolik ve flavanoid madde miktarlarında bölgesel olarak kendi içerisinde farklılıklar gözlenmektedir. Diğer yörelerde çalışmaları yapılan farklı elma çeşitlerine göre ise, organik asit düzeyleri, toplam fenolik madde ve flavanoid miktarları bakımından yaklaşık değerler gösteren çeşitler olsa da yüksek değerler gösteren Uşak İli genotipleride mevcuttur. Bu farklılıkların sebeplerini, tüm ekolojik etmenler, genotip çeşit farklılıkları, elmaların kendiliğinden ve tohumdan yetişmiş olması, toprak yapısındaki farklılıklar olarak sıralayabiliriz.

İncelenen tüm özellikler bakımından kümeleme analizi Şekil 4.4'te sunulmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından kümeleme analizine baktığımızda genel olarak genotipler 2 ana kümeye ayrılmıştır. Her ana küme kendi içerisinde de 2 alt kümeye ayrılmıştır. Birinci ana kümeyi UO1, UH, PB, UO3, EK2 genotipleri oluşturmuştur. UO1, UH, PB birinci alt kümeyi oluşturmuş ve UH-PB genotipleri birbirine daha yakın özellikler göstermiştir. İkinci alt kümeyi ise UO3-EK2 genotipleri oluşturmuştur. İkinci ana kümeyi UO2, UG, BGED, UM, UÇ, KÇ, BN ve EK1 genotipleri oluşturmuştur. İkinci ana kümenin birinci alt kümesini UO2, UG, BGED genotipleri oluşturmuş, ikinci alt kümesini ise UM, UÇ, KÇ, BN ve EK1 genotipleri oluşturmuştur. UO2-UG, UM-KÇ ve BN-EK1 genotipleri tüm özellikler bakımından birbirine çok daha yakın özellikler göstermiştir.



Şekil 4.4. İncelenen Tüm Özellikler Bakımından Kümeleme Analizi.

### 4.3. Seçilen Elma Genotiplerinin Tanıtımı

Çizelge 4.6. Uşak Ortaköy 1 (UO1) Meyve Özellikleri

Geneotipin;	Meyve Özellikleri**
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Ortaköy Bir (UO1)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Ortaköy Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	130,14 gr
Meyvenin Boyu (mm)	61,77 mm
Meyve Eni (mm)	67,07 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	21,44 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,27 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	2,44 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,054 gr
Çekirdek Boyu (mm)	6,89 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	5,6
PH	5,32
SÇKM *(%)	12,9
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



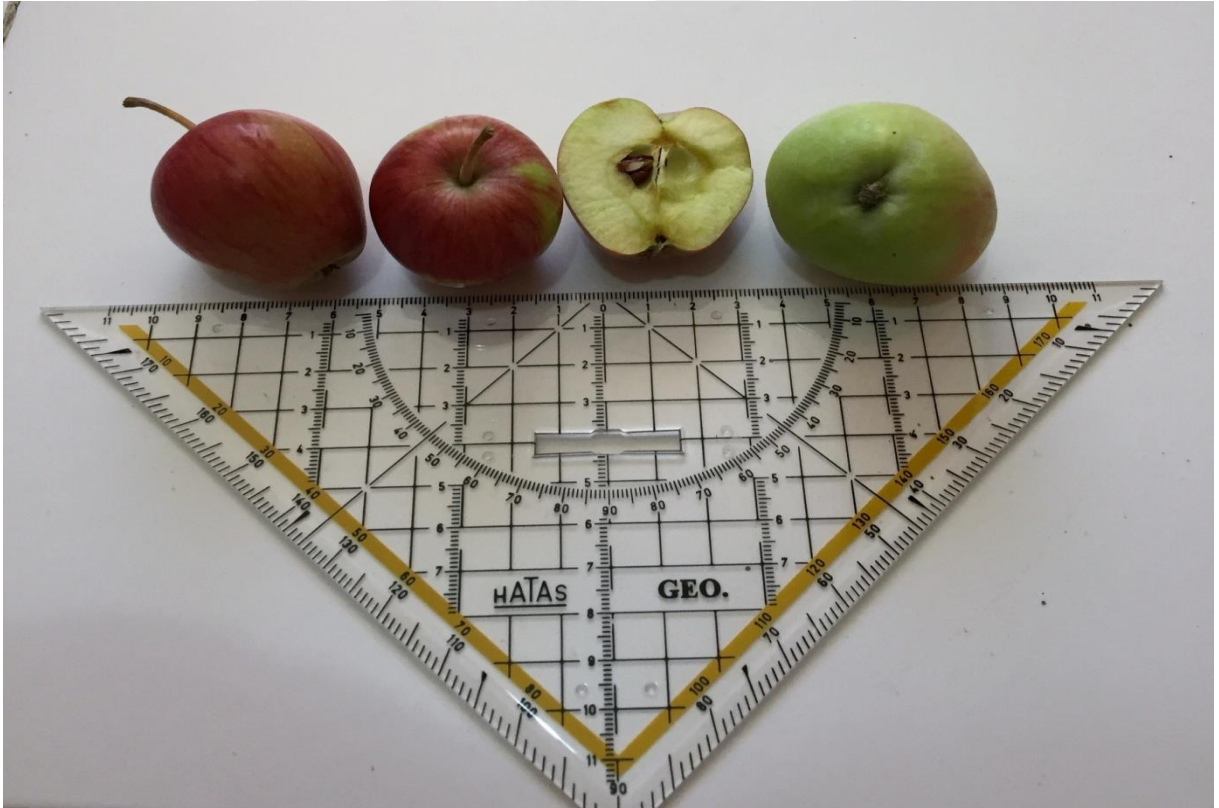
Şekil 4.5. UO1 Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.7. Uşak Ortaköy 2 (UO2) Meyve Özellikleri

Geneotipin;	Meyve Özellikleri**
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Ortaköy İki (UO2)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Ortaköy Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	41,24 gr
Meyvenin Boyu (mm)	44,88 mm
Meyve Eni (mm)	45,38 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	45,38mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,54 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	4,58 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,046 gr
Çekirdek Boyu (mm)	8,73 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	10,6
PH	5,32
SÇKM *(%)	16,4
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



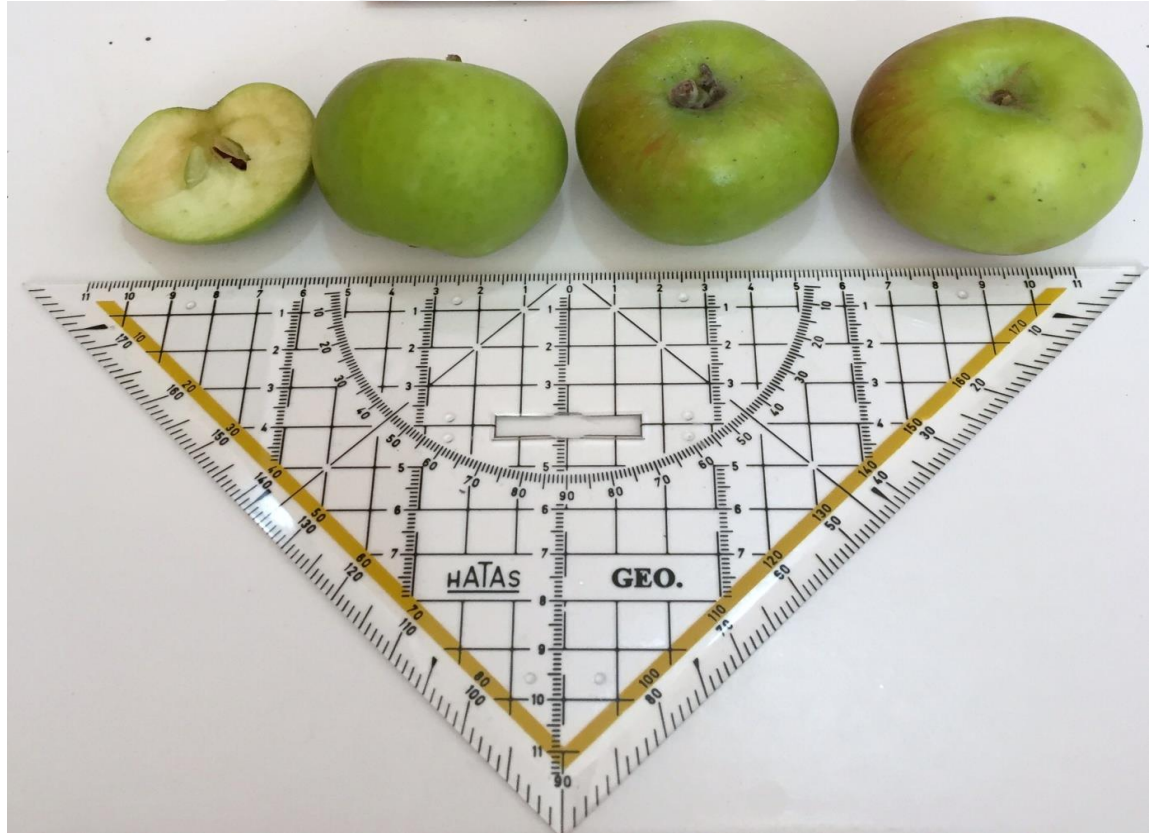
Şekil 4.6. UO2 Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.8. Uşak Ortaköy 3 (UO3) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Ortalama Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Ortaköy Üç (UO3)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Ortaköy Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	67,22 gr
Meyvenin Boyu (mm)	44,91 mm
Meyve Eni (mm)	55,47 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	11,89 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,34 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	4,14 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,048 gr
Çekirdek Boyu (mm)	10,11 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	7,2
PH	4,58
SÇKM *(%)	12,4
Meyvenin Tadı	Ekşi

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



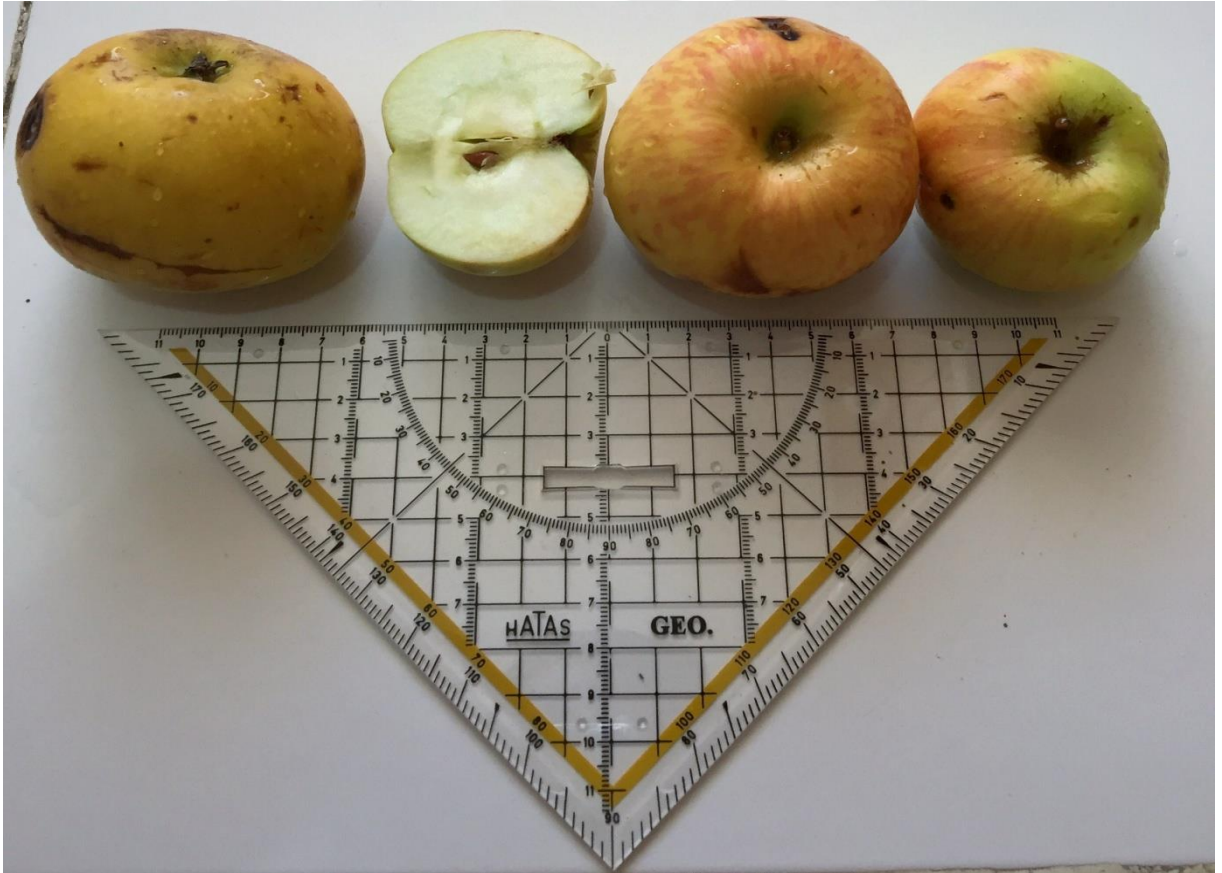
Şekil 4.7. UO3 Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.9. Uşak Ulubey Hanyeri(UH) Meyve Özellikleri

Geneotipin;	Meyve Özellikleri**
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Ulubey Hanyeri (UH) (Yörük Ekşisi)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Ulubey İlçesine Bağlı Hanyeri Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	126,57 gr
Meyvenin Boyu (mm)	53,34 mm
Meyve Eni (mm)	70,73 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	13,082 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,428 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	2,78 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,042 gr
Çekirdek Boyu (mm)	8,11 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	2,4
PH	4,54
SÇKM *(%)	10,08
Meyvenin Tadı	Ekşi

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



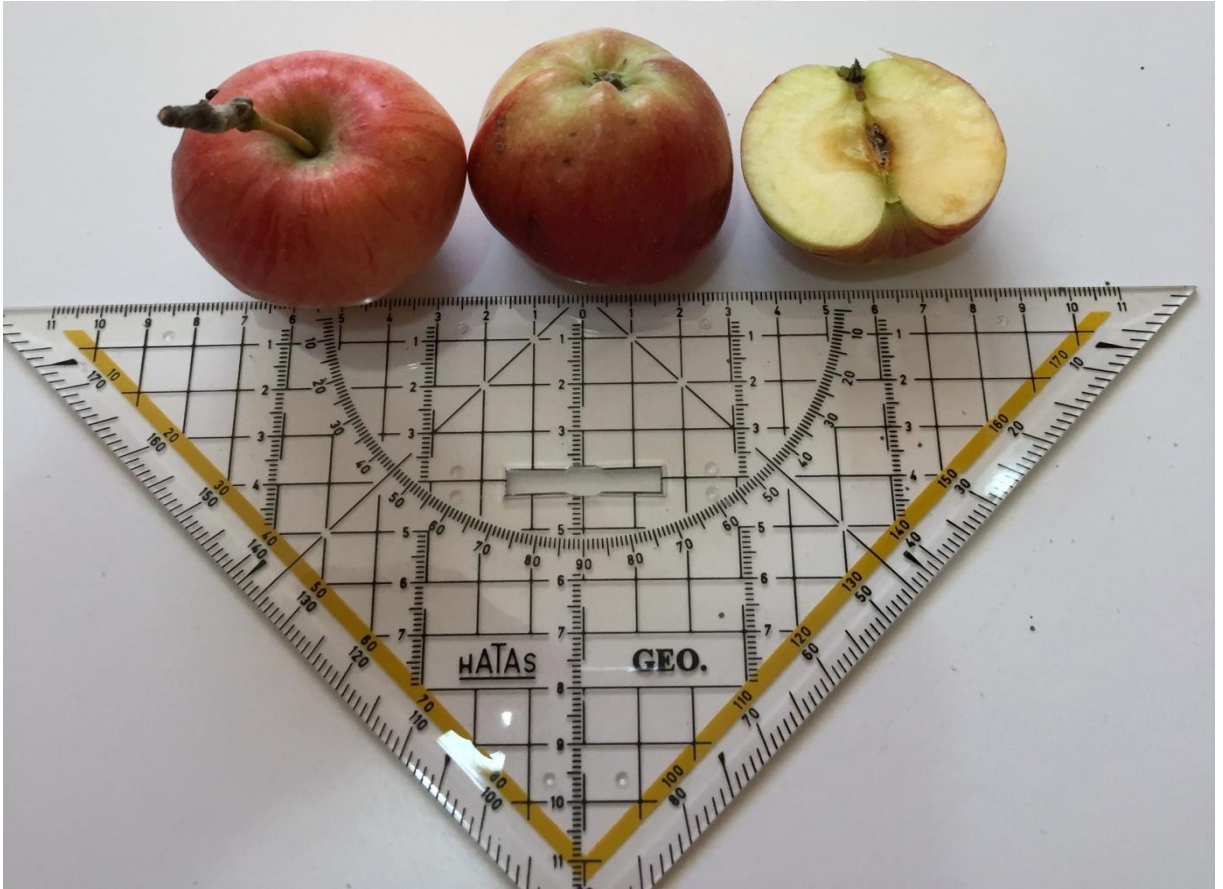
Şekil 4.8. UH Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.10. Uşak Mollamusa(UM) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Mollamusa (UM)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Mollamusa Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	69,81 gr
Meyvenin Boyu (mm)	49,69 mm
Meyve Eni (mm)	54,00 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	22,21 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,43 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	3,54 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,036 gr
Çekirdek Boyu (mm)	7,37 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	4,8
PH	5,23
SÇKM *(%)	17,9
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



Şekil 4.9. UM Genotipine Ait Meyve Görünüşü

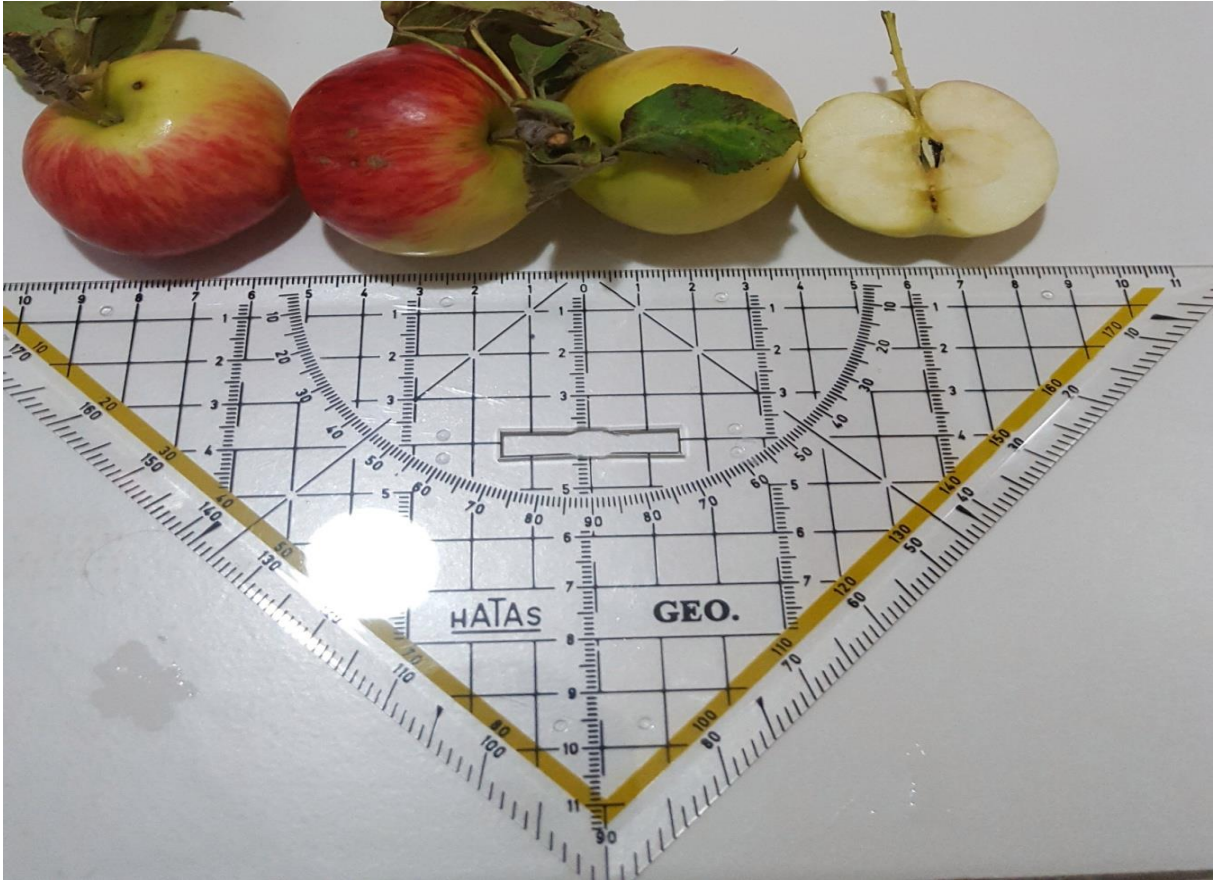


Çizelge 4.11. Uşak Göğem (UG) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Göğem(UG)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Göğem Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	41,23 gr
Meyvenin Boyu (mm)	41,25 mm
Meyve Eni (mm)	47,33 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	13,85 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,5 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	3,76 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,042 gr
Çekirdek Boyu (mm)	7,25 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	10,6
PH	5,15
SÇKM *(%)	14
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



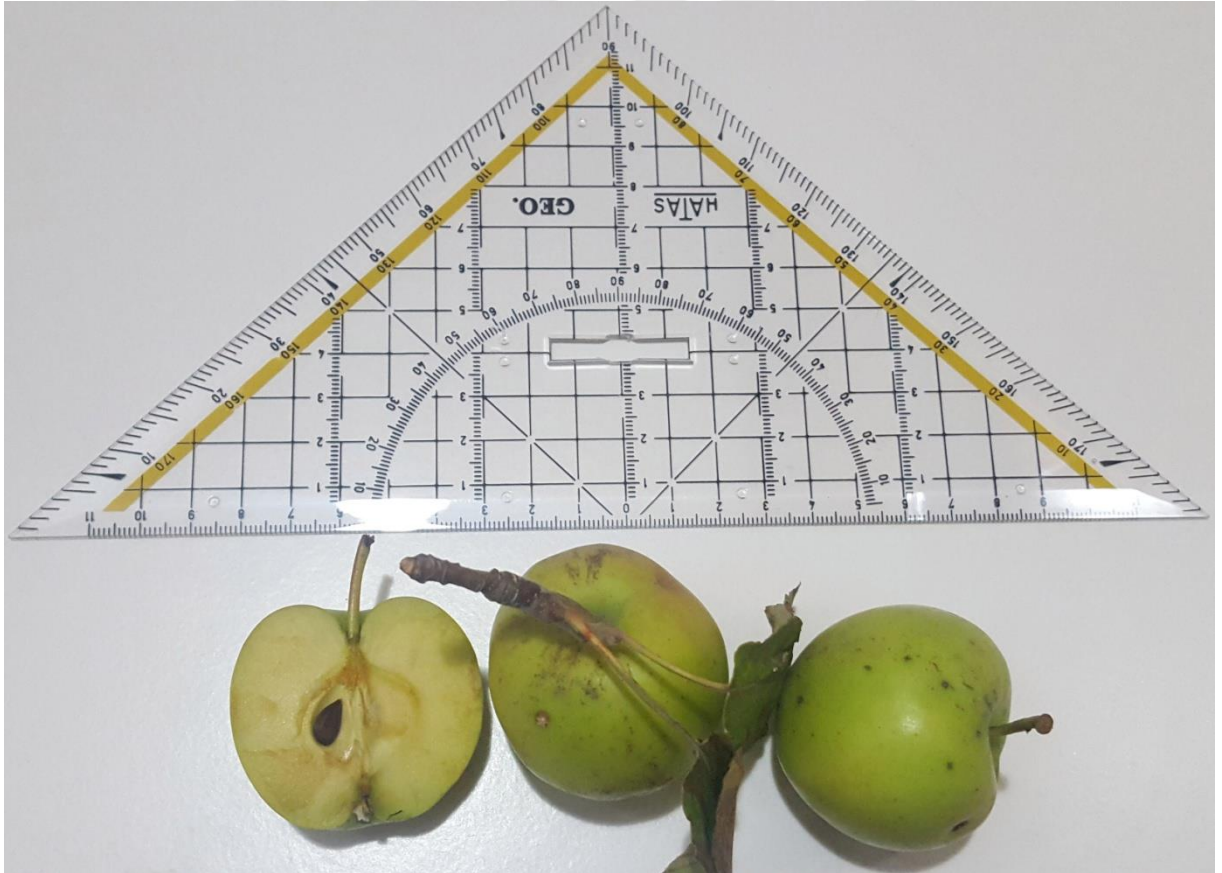
Şekil 4.10. UG Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.12. Uşak Banaz Gedikler (BGED) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Banaz Gedikler(BGED)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Banaz İlçesine Bağlı Gedikler Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	46,77 gr
Meyvenin Boyu (mm)	43,47 mm
Meyve Eni (mm)	46,15 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	23,97 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,28 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	5,38 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,048 gr
Çekirdek Boyu (mm)	8,82 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	6,2
PH	5,02
SÇKM *(%)	17,1
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



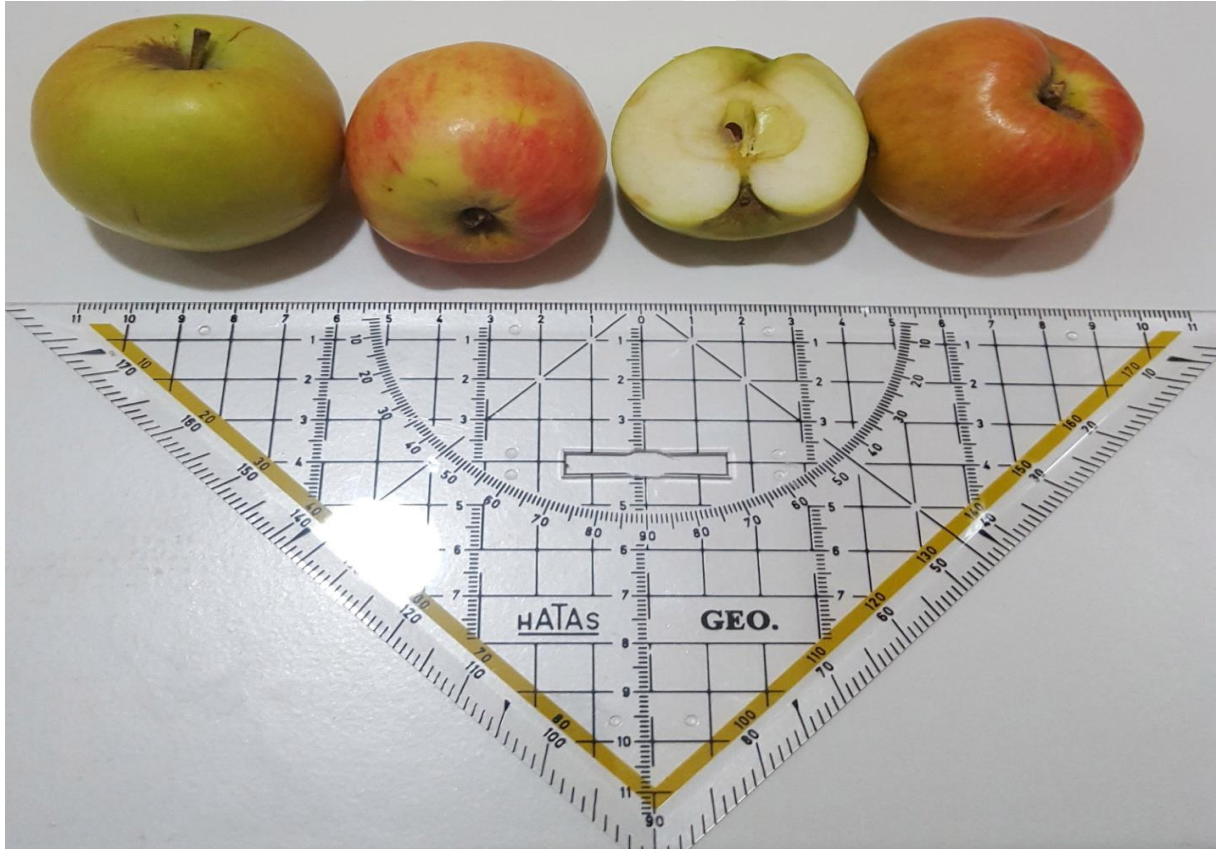
Şekil 4.11. BGED Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.13. Uşak Banaz Nohutovası (BN) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Banaz Nohutovası (BN)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Banaz İlçesine Bağlı Nohutovası Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	76,11 gr
Meyvenin Boyu (mm)	52,97 mm
Meyve Eni (mm)	56,19 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	13,48 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,45 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	4,54 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,042 gr
Çekirdek Boyu (mm)	8,48 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	3,2
PH	5,15
SÇKM *(%)	16,6
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



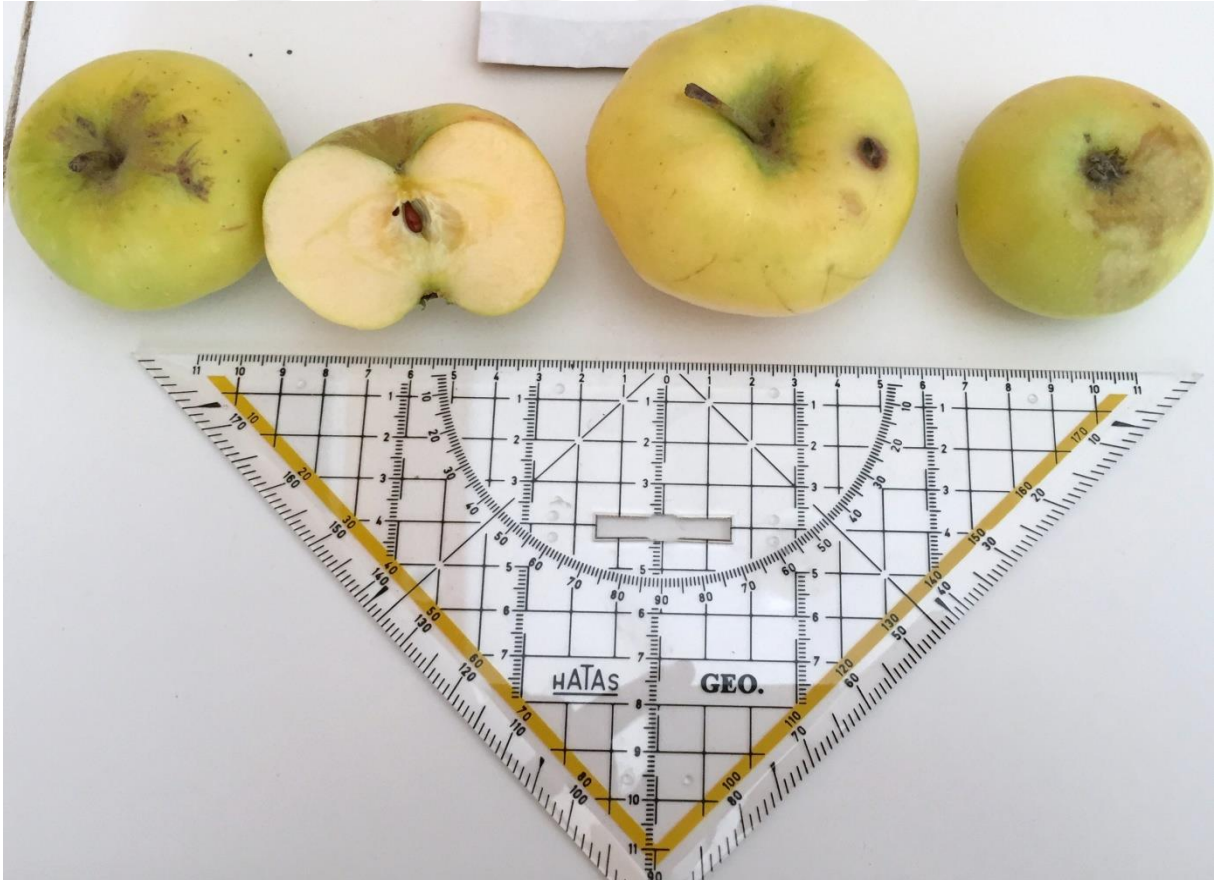
Şekil 4.12. BN Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.14. Uşak Paşacıoğlu Baştarla (PB) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak PaşacıoğluBaştarla(PB)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Paşacıoğlu Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	119,67 gr
Meyvenin Boyu (mm)	46,7 mm
Meyve Eni (mm)	64,67 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	16,07 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,5 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	2,58 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,05 gr
Çekirdek Boyu (mm)	8,16 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	6,4
PH	4,68
SÇKM *(%)	9,8
Meyvenin Tadı	Ekşi

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



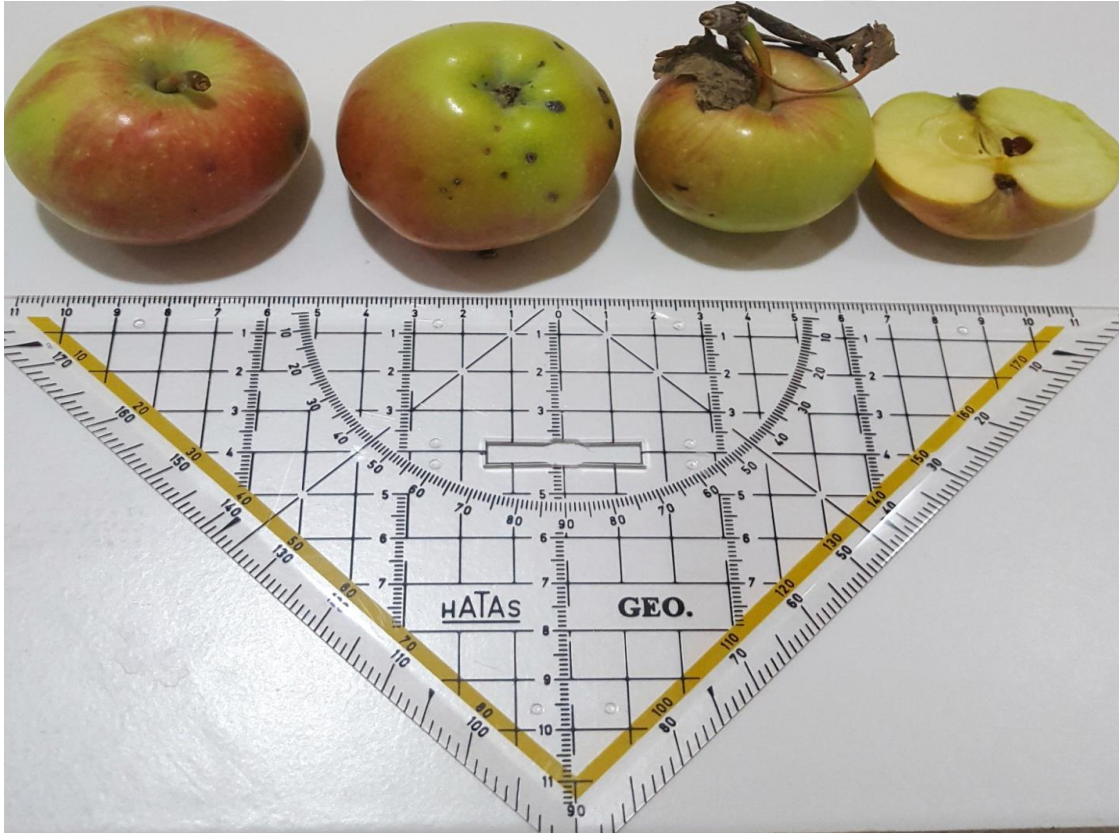
şekil 4.13. PB Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.15. Uşak Karahallı Çoğuplu (KÇ) Meyve Özellikleri

Geneotipin;	Meyve Özellikleri**
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Karahallı Çoğuplu (KÇ)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Karahallı İlçesine Bağlı Çoğuplu Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	70,51 gr
Meyvenin Boyu (mm)	48,04 mm
Meyve Eni (mm)	54,67 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	24,18 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,25 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	4,1 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,038 gr
Çekirdek Boyu (mm)	6,94 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	6,4
PH	5,08
SÇKM *(%)	15,6
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



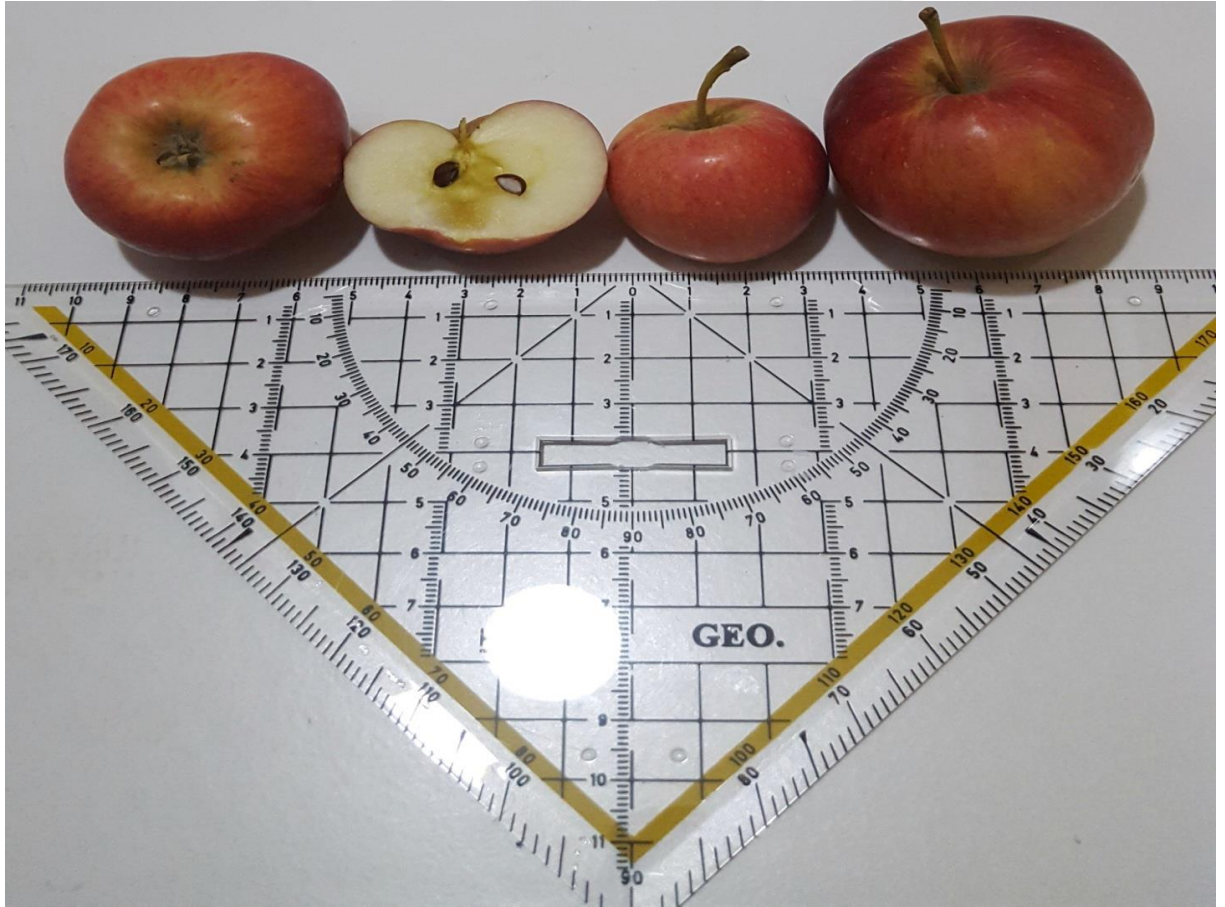
Şekil 4.14. KÇ Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.16. Uşak Çarıkköy (UÇ) Meyve Özellikleri

Geneotipin;	Meyve Özellikleri**
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Çarıkköy (UÇ)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Çarıkköy Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	43,50 gr
Meyvenin Boyu (mm)	39,09 mm
Meyve Eni (mm)	46,70 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	23,58 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,17 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	2,98 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,026 gr
Çekirdek Boyu (mm)	6,29 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	4
PH	5,34
SÇKM *(%)	16,3
Meyvenin Tadı	Tatlı

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



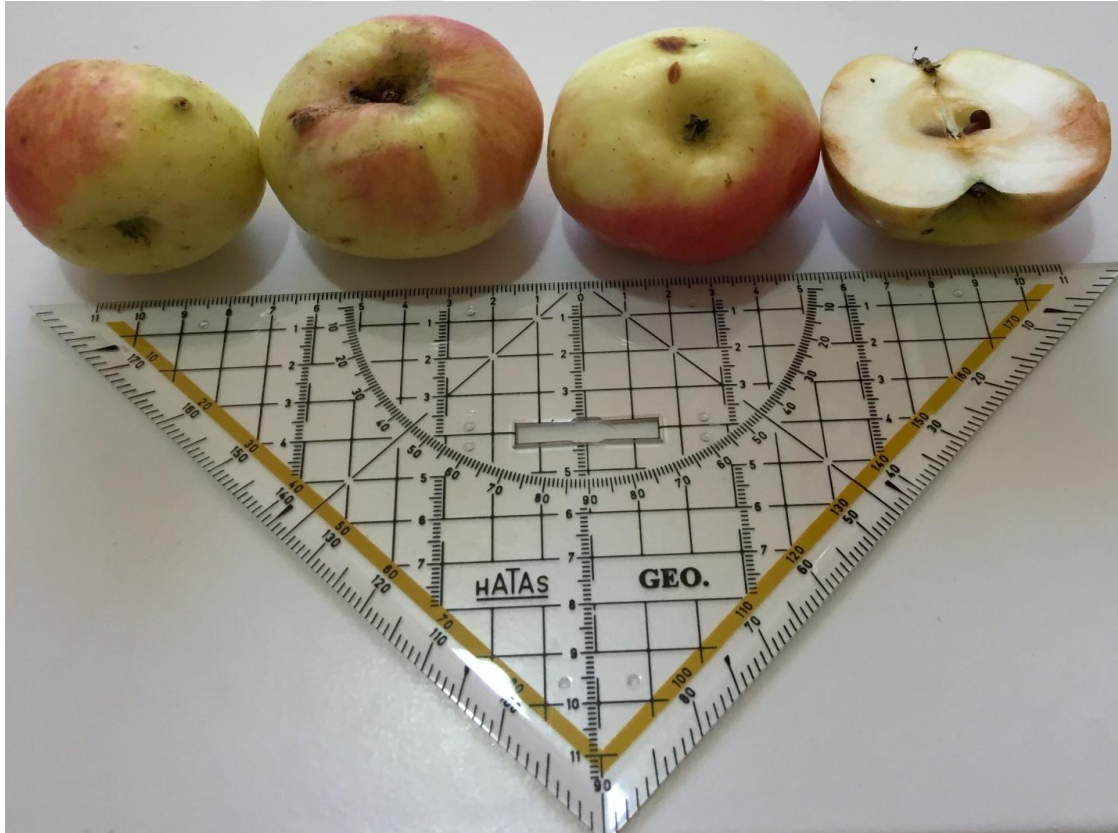
Şekil 4.15. UÇ Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.17. Uşak Eğlençe Köyü 1 (EK1) Meyve Özellikleri

<b>Geneotipin;</b>	<b>Meyve Özellikleri**</b>
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Eğlençe Köyü 1 (EK1) (Meyvenin Yerel İsmi Turko)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Eğlençe Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	86,55 gr
Meyvenin Boyu (mm)	52,60 mm
Meyve Eni (mm)	59,93 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	9,10 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,28 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	3,30 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,046gr
Çekirdek Boyu (mm)	7,47 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	5
PH	4,98
SÇKM *(%)	14,3
Meyvenin Tadı	Ekşi

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



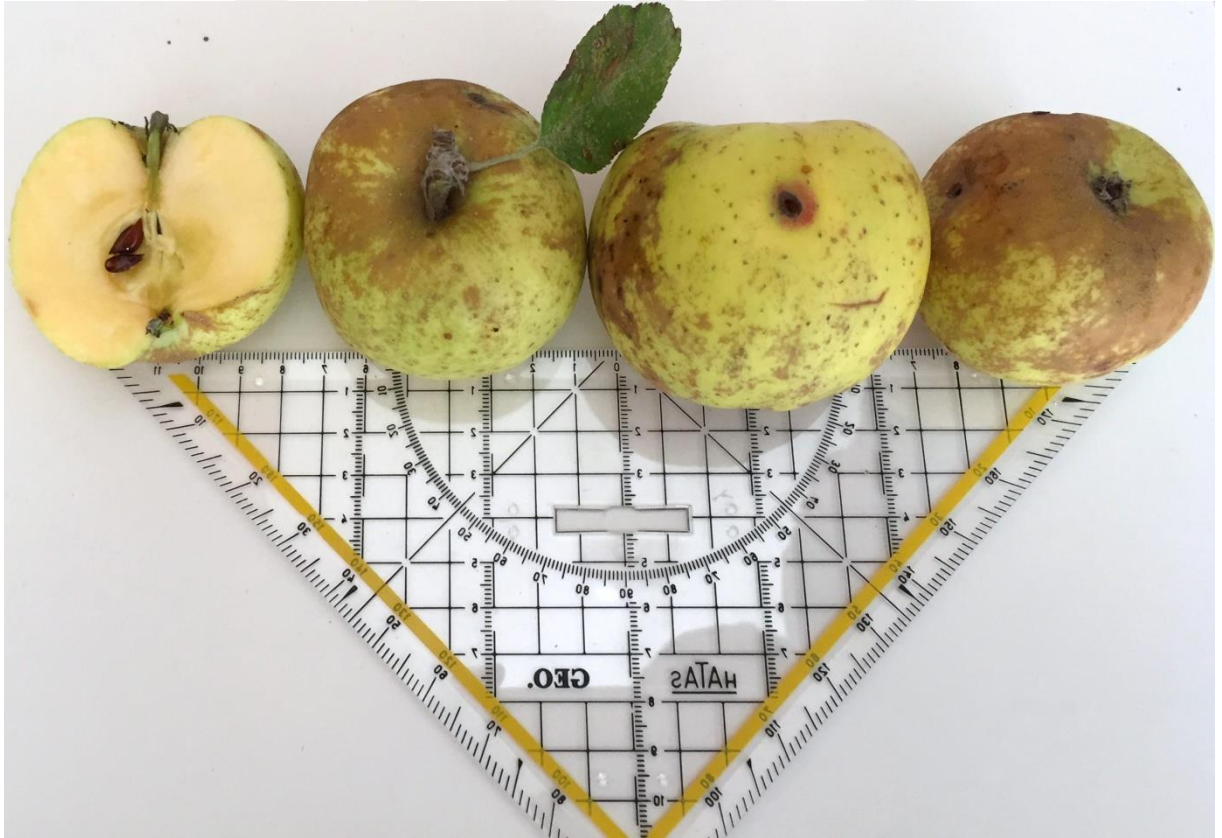
Şekil 4.16. EK1 Genotipine Ait Meyve Görünüşü

Çizelge 4.18. Uşak Eğlence Köyü 2 (EK2) Meyve Özellikleri

Geneotipin;	Meyve Özellikleri**
Elmanın İsmi (Varsa Yerel İsmi)	Uşak Eğlence Köyü 2 (EK2)
Ağacın Bulunduğu Yer	Uşak İli Merkeze Bağlı Eğlence Köyü
Meyvenin Ağırlığı (gr)	142,42 gr
Meyvenin Boyu (mm)	58,85 mm
Meyve Eni (mm)	65,47 mm
Meyve Sap Uzunluğu(mm)	12,34 mm
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	1,54 mm
Meyvenin Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	4,92 kg/cm <sup>2</sup>
Çekirdek Ağırlığı (gr)	0,058 gr
Çekirdek Boyu (mm)	9,32 mm
Çekirdek Sayısı (Adet)	4
PH	4,49
SÇKM *(%)	16,7
Meyvenin Tadı	Ekşi

\*SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

\*\* Tesadüfen Seçilen 10 adet meyvenin ortalaması



Şekil 4.17. EK2 Genotipine Ait Meyve Görünüşü



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uşak ili genelinde bölgede yaşayan yerel halkın yardımlarıyla belirlenen, tohumdan yetişmiş, çeşidi bilinmeyen, eski elma ağaçlarının meyvelerinin toplanmasıyla elde ettiğimiz genotipler üzerinde yapılan bazı pomolojik ve biyokimyasal özelliklerin incelenmesi neticesinde, UO1, UH, PB, EK1, EK2 genotipleri; meyve ağırlıkları, en ve boyları bakımından ümitvar olarak görülmüştür. İncelenen genotiplerin, diğer çalışmalarda incelenen çeşitlerden üstün özelliklerinin olması yanında, bazı özellikleri bakımından daha düşük değerlere sahip olduğuda gözlenmiştir.

Genotiplerimizin doğal ortamlarında kendiliğinden yetişmesi meyvelerin bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamasını beraberinde getirmiş, organik asit, fenolik maddeler ve tat bakımından daha üstün özelliklere sahip olmasına rağmen, ticarete konu olmamaları sebebiyle yeterli gübreleme, sulama, ilaçlama gibi teknik yetiştiriciliğe tabi tutulmadıklarından meyve ağırlık, en ve boy gibi özellikler bakımından albenileri zayıf kalmıştır.

Uşak'ın bir geçit bölgesi olması ve ilkbahar geç donlarından oldukça etkilenmesi nedeniyle meyvecilik olumsuz yönde etkilenmektedir. Ancak bu iklim durumu meyvede çeşitliliğin de artmasını sağlamıştır. Ege bölgesinin iç kısımlarında yer alan İç Ege tarım yöresinde Akdeniz ikliminin geçiş özelliği görülmesi, İç Anadolu'nun step ikliminin İç Batı Anadolu'ya kadar ulaşması zengin bir meyvecilik kültürüne neden olmuştur. Az miktarlarda dahi olsa farklı iklim özelliklerine ait olan zeytin, incir, fındık, Antep fıstığı gibi meyveler Uşak ilinde kendilerine bir yetişme alanı bulabilmektedir.

Tüm istatistiki veriler genel olarak incelendiğinde; Uşak ilinde yetiştirilen meyve çeşitliliğinin fazla olduğu ancak bu fazlalığın Ülkemiz meyveciliğine katkısının istenilen düzeyde olmadığı, bu tabloya Uşak'ta elma yetiştiriciliğinde eşlik ettiği kaçınılmaz bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Meyveciliğin ticaretten çok, dağılık halde, geçime dayalı,

hane ihtiyacını karşılama amaçlı veya hobi olarak yapıldığı, ayrıca mevcut meyve bahçelerinin bir kısmının henüz yeni ve genç meyve fidanları olması sebebiyle üretim, verim gibi sayısal değerlere olumlu yönde yansımadağı görölmektedir. Genel ekonomik sorunlar, Enerji, ilaç, gübre fiyatlarının yüksekliğı, su kaynaklarının yetersizliğı ve iklimin değışkenlik göstermesi, kaliteli fidan teminindeki zorluklar, teknik bilgi eksikliğı, modern ekipmanların ve tekniklerin kullanılmaması, kazancın üreticiden çok aracılar tarafından elde edilmesi meyve üretimini etkileyen faktörlerden bazılarıdır.

Uşak ili elma yetiştiriciliğinin geliştirilmesi amacıyla; Mevcut meyve bahçelerinde ve yeni bahçeler kurulurken, daha verimli ve bölgeye uyum sağlayabilen, denemeleri yapılmış yerel meyve fidanı çeşitlerinin kullanılması, toprak analizlerinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca birçok elma türünün uşak ekolojisindeki performansının ve uyumunun belirlenmesini sağlamak amacıyla yerel çeşitlerle birlikte adaptasyon ve ıslah çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Ticari kaygı ile yapılan yanlış fidan seçimleri üreticinin, verim ve kalite özelliklerini bilmediğı fidanları kullanmasına, ilerleyen zamanlarda telafisi olmayan zararlara sebep olmaktadır. Bu nedenle yerel, bölgeye uyumlu fidan üretimi ve bunların kullanımının teşvik edilmesi, üreticinin bu yönde bilinçlendirilmesi, modern çiftçiliğın özellikle pazarlamanın iyi yapılabilmesi için kooperatifleşmenin geliştirilmesi yaşanabilecek ve hâlihazırda var olan sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.

Elma yetiştiricileri üretimlerinde yerel çeşitlere pek yer vermemekte böylece bizim de tespit etmiş olduğumuz tat, ekolojik uyum, iklim şartlarına, taşıma ve depolamaya, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık vb. gibi üstün özelliklere sahip yerel çeşitlerimiz yavaş yavaş yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle yerel çeşitlerimiz, yapacağımız bu gibi çalışmalarla tespit edilmelidir. Bölge insanına bu meyve türünü bir geçim kaynağı olması nedeniyle Ülkemize kazandıracacağımız bir değer olarak ıslah edilip geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca üniversitelerden araştırmacıların bölgede araştırma yapmaları mevcut sorunların çözümüne katkı sağlayacağı gibi, yerel çeşitlerin tespiti, ıslahı ve elma yetiştiriciliğinde yeni tekniklerin uygulanmasında teşvik edecektir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abacı, Z.T.,Sevindik, E., 2014, “Ardahan Bölgesinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinin Biyoaktif Bileşiklerinin ve Toplam Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi”, *Araştırma Makalesi/ResearchArticle (OriginalPaper) YYÜ Tar Bil Dergi (YYU J AGR SCI)* 2014, 24(2): 175- 184
- Akça, Y., Sen, M., 1990, “Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma”. *Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1/1: 109-128, Van.
- Akçay, M.E., Doğan, A., Burak, M., Yaşasın, A.S., Öz, F., 2009, “Bazı Elma Çeşitlerinin Marmara Bölgesinde Yapılan Adaptasyon Çalışmaları”, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (2):65-71, 2009 ISSN: 1308-3945.
- Anonim, 2001, “Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Meyvecilik Alt Komisyon Raporu”, *Devlet Planlama Teşkilatı* (DPT:2649-ÖİK:657), Ankara, <http://ekutup.dpt.gov.tr/bitkiure/meyve/oik657.pdf>
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, iller bazlı elma üretim miktarları, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Anonim, 2015, Türkiye İstatistik Kurumu, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Anonim, 2016a. “Resmi İstatistik (İllerimize Ait İstatistiki Veriler)”, *Meteoroloji Genel Müdürlüğü*, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>
- Anonim, 2016b,“Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı, *Bitkisel Üretim*”,*Türkiye İstatistik Kurumu*, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Anonim, 2016c, “Gıda Teknolojisi Gıdalardaki Pigmentler Ve Fenolik Bileşikler”, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara
- Anonim, 2017. Dünyada ve Türkiye’de Yaş Meyve ve Sebze Üretimi, Ankara Ticaret Borsası, Raporlar,23/01/2017
- Anonim, 2018, “Uşak İli Toprak Haritası”, *Uşak Tarım ve Orman Müdürlüğü*, 2018

- Anonim, 2019a, “Uşak İl ve İlçe rakım değerleri”, <https://www.haritatr.com/usak-ilceleri-s40>, 2019
- Anonim, 2019b, T.C. Uşak Valiliği, <http://www.usak.gov.tr/cografya>
- Arıkan, Ş., İpek, M., Pırlak, L., 2015, “Konya Ekolojik Şartlarında Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi”, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(10): 811-815, 2015
- Atay, A.N., Atay, E., Koyuncu, F., 2010, “Dünya Elma Islah Programlarına Genel Bir Bakış”, *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Bahçe39 (1): 31 – 44, 2010
- Aygün. A., Ülgen. S.A., 2009, “Rize’ de Yetiştirilen Demir Elma (*Maluscommunis*L.) Çeşidinin Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi”. *I. Ulusal Elma Sempozyumu Karaman. TABAD (Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi)* 2(2):201-205. 2009
- Balta, M.F., Kaya, T., 2007, “Cebegirmez ve Bey Elma Çeşitlerinin Morfolojik Ve Pomolojik Karakterleri”. *V. Ulusal Bahçe Bitk. Kong.*, 4-7 Eylül 2007, Erzurum. 687-691
- Baytekin, S., Akça, Y., 2011, “M9 Elma Anacı Üzerine Aşılı Farklı Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü*, 60240, Tokat GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, 28(1), 45-51 45
- Bostan. S.Z., Acar. Ş., 2009, “Ünye (Ordu) Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri”. *I. Ulusal Elma Sempozyumu Karaman, TABAD (Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi)* 2(2): 15-24. 2009.
- Bouayed, J.,Hoffmann, L., Bohn, T., 2011, “Total phenolics, flavonoids, anthocyanins and antioxidant activity following simulated gastrointestinal digestion and dialysis of apple varieties: bioaccessibility and potential uptake”. *FoodChem.* 128: 14–21
- Boyer, J., Liu, R., H., 2004, “Apple phytochemicals and their health benefits”, *Nutrition Journal*, 3:5
- Chang, C., Yang, M., Wen, H., Chern, J., 2002, “Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods”, *J. Food Drug Anal.*, 10 (2002), pp. 178-182.
- Coşkun, S., ve Aşkın, M.A., 2016, “Bazı Yerli Elma Çeşitlerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi”, *Araştırma Makalesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1):120-131, 2016, ISSN 1304-9984

- Çulha, A.E., 2010, “Çorum Ekolojik Şartlarında M9 Anacına Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Tespiti”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*, 54s.
- Edizer, Y., Bekar, T., 2007, “Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Maluscommunis L.*) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi”, *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007, 24 (1), 1-8
- Erdoğan, G. Ü., Bolat, İ., 2002, “Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi”. *Bahçe*, 31(1-2): 25-32.
- Fadavi A, Barzegar M, Azizi MH, Bayat M. 2005, “Note. Physicochemical composition ten pomegranate cultivars (*PunicagranatumL.*) grown in Iran” *Int J FoodSciTech*, 11(2): 113-119.
- Genç, Ö., 2004, “Uşak İli Uygun Yatırım Alanları Araştırması”, *Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.*, ISBN 975-7406-41-4
- Güleryüz, M., 1987, “ Ilıman iklim Meyve Türleri Ders Notları (Teksir)”, *A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum*. 128.
- Güleryüz, M., Ercişli, S., 1995, “Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitleri Üzerinde Biyolojik ve Pomolojik Araştırmalar”. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 183-193.
- Gürel, H.B., ve Yarılgaç, T., 2010, “Ordu merkez ilçede yetişen elma (*maluscommunis l.*) Tiplerinin Fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri” *Ordu üniversitesi, Fen bilimleri enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi*, 99s
- Halliwell, B., 2001, “Food-derived antioxidants: How to evaluate their importance in food and in vivo”, *Handbook of Antioxidants*, 690 p., *Los Angeles*.
- İslam. A., Bostan. S.Z., Yılmaz. E., 2009, “Trabzon İli Yomra İlçesinde Yetiştirilen Yomra Elmasının Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma”. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, sf 107 - 110, 2009
- Kähkönen M.P., Hopia A.I., Heikki J.V., Rauha J.P., Pihlaja K., Kujala T.S., Heinonen M., 1999, “Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds”. *J. Agric. Food Chem.* 1999;47:3954–3962. doi: 10.1021/jf990146l.

- Karadeniz, F. Ve Ekşi, A., 2001, "Elma Suyunda Fenolik Madde Dağılımı Üzerine Araştırma" *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7 (3), 135-141
- Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006, "Yukarı Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi", Van, *Y.Y.Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi*, (J.Agric. Sci.), 2006, 16(2):93-96
- Karşı, T., 2016, "Erzurum'da Yetiştirilen Bazı Elma (*maluscommunisl.*) Çeşitlerinin Fenolojik, Pomolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Meyve Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı* 45s.
- Kaska, N., 1997, "Türkiye'de Elma yetiştiriciliğinin önemi, sorunları ve çözüm yolları", *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. 2-5 Eylül 1997, Yalova. 1-12.
- Kaya, T., 2008, "Van Merkez, Edremit ve Gevaş İlçeleri Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik Pomolojik ve Moleküler tanımlanması" (*basılmamış doktora tezi*). *YYÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
- Kaya, T., Balta, F., 2009, "Van Yöresi Elma Seleksiyonları 1: Peryodisite Göstermeyen Genotipler". *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2(2): 25-30.
- Kırkaya, H., 2013, Perşembe İlçesinde Yetişen Elma genotiplerinin Pomolojik, Morfolojik ve Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Ordu Üniversitesi Fen bilimleri enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 91s
- Lachman, J., Šulc, M., Sus, J., Pavlíková, O., 2006, "Polyphenolcontentandantiradicalactivity in differentapplevarieties" *Hort. Sci. (Prague)*, 33, 2006 (3): 95–102
- Lynd, M., 2008, "Great Moments in Apple History", [www.hort.purdue.edu](http://www.hort.purdue.edu)
- Maliepaard, C., 2000, "Genetic Mapping in a Full-sib Family of Apple", (*Doctoral Thesis*). *Wageningen University*. p:7.
- Mordoğan, N. Ve Ergun, S., 2001, "Elma Meyvesinin Organik Asit İçerikleri ile Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler" *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 38(2-3):111-118 ISSN 1018-8851
- Özbek, S., 1978, "Özel Meyvecilik", *Ç.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 128*, Adana, 486.
- Özgen, M., 2006, "Ahududunun antikanser özelliği", *Hasad-Gıda*, 21,252:14-15.

- Özmen, Z.S. ve Çekiç, Ç., 2018, “Tokat Yöresinde Yetişen Yerel Elma Genotiplerinde Pomolojik Özelliklerin Tespiti” *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, JAFAG* ISSN: 1300-2910 E-ISSN: 2147-8848 (2018) 35 (Ek Sayı), 102-107 doi: 10.13002/jafag4516 <http://ziraatdergi.gop.edu.tr/>
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Pektaş, M., Öztürk, G., Çalhan, Ö., Atay, E., 2016, “Farklı Klon Anaçları Üzerinde Bazı Elma Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değişimleri” *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 53 (1):35-42 ISSN 1018 – 8851
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2011, “Çatak ve Tatvan Yörelerinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri”, *YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI)*, 2011, 21(1):57-63
- Öztürk, A., Öztürk, B., 2016, “Samsun Ekolojisinde Yetiştirilen Standart Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi”, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J AgrSci*, 31 (2016), ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online), doi:10.7161/anajas.2016.31.1.1-8
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Pektaş, M., 2009, “Elma Çeşit Adaptasyon Denemesi V”, *Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü*, Isparta, 2009
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Pektaş, M., 2014, “Eğirdir Şartlarında Bazı Elma Çeşitlerinin Performansları”, *Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Meyve Bilimi*, issn:2148-0036, e-issn:2148-8770, Cilt 1, Sayı 2, 2014
- Rice-ivens, C. A., Miller, N. J., Paganga, G., 1997, “Antioxidant properties of phenolic compounds”, *Trends in Plant Science*, 2, 152-159.
- Sandra, M.H., 2006, “Potential Impact Of Strawberries On Human Health”, *A Review Of The Science, Critical Reviews In Food Science And Nutrition* 44, 1-17
- Saygılı, R., 2015, “Türkiye İl Haritaları”, *web*.
- Serdar, Ü., Ersoy, B., Öztürk, A., Demirsoy, H., 2007, “Saklı Cennet Camili’de Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitleri”. *V. Ulusal Bahçe Bitk. Kong.*, 4-7 Eylül 2007, Erzurum. 575-579.
- Sun, J., C., Yi-Fang, W., Xianzhong, L., Rui, H., 2002, “Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits”, *J. Agric. Food Chem.*, 50 (25), 7449-7454.

- Şenyurt, M., Kalkışım, Ö., Karadeniz, T., 2015, “Gümüşhane yöresinde yetiştirilen bazı standart ve mahalli elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin pomolojik özellikleri” *Akademik Ziraat Dergisi* 4(2):59-64 (2015) ISSN: 2147-6403 <http://azd.odu.edu.tr>
- Uzun, S., ve Balta, M.F., 2015, “Çamaş (Ordu) Yöresinde Yetişen Yerel Elma Çeşitlerinin Bazı Fenolojik, Morfolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 129s.
- Ülgen, S.A., 2010, “Rize’de Yetiştirilen Yerel Elma (*malusssp*) Çeşitlerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi”, *Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış)*, 55s.
- Vinson JA, Zubik L, Bose P, Samman N, Proch J., 2005, “Dried Fruits: Excellent in Vitro and in Vivo Antioxidants”. *J Am Coll Nutr.*, 24: 44–50.
- Wiseman, A., 2001, “Biologically-active Phytochemicals in Food, Analysis, Metabolism, Bioavailability and Function”, *Edited by Pfannhauser W, Fenwick GR, Khokhar S. The Royal Society of Chemistry, 450p, Cambridge.*
- Wolfe, K. L., Wu, X., Liu, R.H., 2003, “Antioxidant Activity of Apple Peels”, *J. Agric. Food Chem.* 51:609–614.
- Yonar, Y., 2008, “Adilcevaz, Muradiye Ve Erciş Yörelerinde Doğala Olarak Yetişen Elmaların Morfolojik Pomolojik Ve Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi”, *Yüzüncüyıl Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 73s.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı: ÖZOĞUL Ahmet

Uyruğu: T.C.

Doğum tarihi ve yeri: 01.08.1982, Eskişehir

Medeni hali: Evli

Telefon: 0 555 810 22 55

e-mail: foodahmet@hotmail.com

### Eğitim

Yüksek lisans: Uşak Üniversitesi / Bahçe Bitkileri Bölümü, Halen

Lisans: Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği, 2005

### İş Deneyimi

Uşak İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

-

### Hobiler

Okuma, Seyahat etme, Doğa fotoğrafı çekme