



**KAĞIZMAN YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN
'UZUN ELMA' YEREL ÇEŞİDİNDE KLON SELEKSİYONU**

Serdar BALIK

Yüksek Lisans Tezi

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

1.Danışman: Yrd. Doç. Dr. Tuncay KAYA

2.Danışman: Prof. Dr. Rafet ASLANTAŞ

2016

Her hakkı saklıdır

**İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAĞIZMAN YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN 'UZUN ELMA' YEREL
ÇEŞİDİNDE KLON SELEKSİYONU**

Serdar BALIK

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**İĞDIR
2016
Her hakkı saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Tuncay KAYA'nın danışmanlığında ve Prof. Dr. Rafet ASLANTAŞ'ın ortak danışmanlığında Serdar BALIK tarafından hazırlanan bu çalışma 26.05.2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında 'Yüksek Lisans Tezi' olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Rafet ASLANTAŞ.....İmza:

Üye: Prof. Dr. Atilla DURSUN.....İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLAY.....İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mücahit PEHLUVAN.....İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Tuncay KAYA.....İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim kurulunun / /2016 tarih ve 2016/ sayılı kararı ile onaylanmıştır.

(İmza)

.....

Prof. Dr. Bünyamin YILDIRIM

Enstitü Müdürü

ÖZET

KAĞIZMAN YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN ‘UZUN ELMA’ YEREL ÇEŞİDİNDE KLON SELEKSİYONU

BALIK, Serdar

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

1.Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Tuncay KAYA

2.Tez Danışmanı: Prof. Dr. Rafet ASLANTAŞ

Mayıs 2016,81sayfa

Bu çalışmada, yöresel bir çeşit olmasına rağmen oldukça geniş bir varyasyona sahip olan, Kağızman Elması olarak bilinen ‘Uzun Elma’nın fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. Araştırma 2013 ve 2014 yıllarında Kağızman İlçe merkezi ve yöresinden tespit edilen 112 adet Uzun Elma ağacı ile bu ağaçlardan alınan meyveler üzerinde yapılmıştır. Çalışmada tam çiçeklenme 27 Nisan-02 Mayıs, hasat 21-25 Eylül tarihleri arasında gerçekleşmiş ve tam çiçeklenmeden hasada kadar 143-152 gün geçmiştir. 2013 yılında ortalama meyve ağırlığı 62.13-158.14 g, ortalama meyve boyu 54.50-79.99 mm, ortalama meyve çapı 46.43-62.04 mm, ortalama şekil indeksi 1.23, ortalama meyve eti sertliği 7.56 kg cm⁻² olarak belirlenmiştir. Meyve suyunda yapılan analizlere göre; ortalama olarak pH değeri 3.53, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 13.21, titre edilebilir asit oranı % 0.52, olarak bulunmuştur. İkinci yıl (2014) ortalama meyve ağırlığı 72.69-157.56 g, ortalama meyve boyu 60.42-82.67 mm, ortalama meyve çapı 46.98-64.44 mm, ortalama şekil indeksi 1.28, ortalama meyve eti sertliği 9.09 kg cm⁻² olarak belirlenmiştir. Meyve suyunda yapılan analizlere göre; ortalama olarak pH değeri 3.67, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 13.25, titre edilebilir asit oranı % 0.42 olarak bulunmuştur. ‘Uzun Elma’ ağacının orta kuvvette geliştiği, dik ve yarı dik büyüme karakteri gösterdiği izlenmiştir. İncelenen 112 adet elma ağacının 34 tanesinden düzenli ürün alınabildiği, diğerlerinin ise kısmi ve mutlak olarak periyodisiteye eğilimli olduğu görülmüştür. İncelenen genotiplere göre; Uzun Elmanın Eylül sonu ve Ekim ayı başında hasat edilen kışlık bir çeşit olduğu, meyvelerin orta irilikte, meyve şeklinin uzunca silindirik şekilli ve tadının hafif mayhoş, aromasının mükemmel ve yeme kalitesinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. İlerideki çalışmalar için 36K005, 36K008, 36K023 ve 36K024 tipleri önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kağızman, uzun elma, klon seleksiyonu, pomoloji

ABSTRACT

CLONAL SELECTION ON 'UZUN APPLE' LOCAL VARIETY GROWN IN KAGIZMAN PROVINCE

BALIK, Serdar

Master Thesis Department of Horticulture

1st Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Tuncay KAYA

2nd Thesis Advisor: Prof. Dr. Rafet ASLANTAŞ

May 2016, 81sayfa

In this study, phenological and pomological characteristics of 'Long Apple' variety were investigated. Although being a local cultivar 'Long Apple' also known as 'Kağızman Apple' has a wide range variation. The study was carried out on 112 'Long Apple' trees and their fruits selected from Kağızman District center and surrounding during the years 2013 and 2014. In this study full bloom as April 27-May 02, harvest as 21-25 September and from full bloom to harvest as 143-152 days were determined. In 2013, average fruit weight as 62.13-158.14 g, average fruit length as 54.50-79.99 mm, average fruit diameter as 46.43-62.04 mm, average shape index as 1.23, average fruit flesh firmness as 7.56 kg cm⁻² were determined. In fruit juice analyses, average pH as 3.53, soluble solid content as 13.21% and titratable acidity as 0.52% were determined. In 2014, average fruit weight as 72.69-157.56 g, average fruit length as 60.42-82.67 mm, average fruit diameter as 46.98-64.44 mm, average shape index as 1.28 and average fruit flesh firmness as 9.09 kg cm⁻² were determined. In fruit juice analyses, average pH as 3.67, soluble solid content as 13.25% and titratable acidity as 0.42% were determined. Kağızman Apple trees were observed to have medium-strong development and have vertical or semi-vertical growth. Of the investigated 112 trees, 34 have regular yields and the rest have relative or absolute periodicity tendency. Investigated genotypes revealed that Kağızman Apple was winter cultivar harvested at the end of September and at the beginning of October, had medium-size long cylindrical fruits with slightly saury flavor and great aroma and had a high eating quality. For further studies 36K005, 36K008, 36K023 and 36K024 were suggested.

Key words: Kağızman, Long Apple, clonal selection, pomology

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın amacı; Kağızman Yöresinde yaygın olarak yetiştirilen, beğenilerek tüketilen, ticarete konu olan ve ‘Kağızman Elması’ olarak da bilinen ‘Uzun Elma’ yerel çeşidinin klon seleksiyonu yoluyla farklı tiplerinin tespit edilmesidir. Uzun Elma hakkında daha önceki çalışmalarda yeterli bilgiye rastlanmamış ve bu konuda yürütülmüş herhangi bir seleksiyon çalışmasına ulaşılammıştır. Ticari potansiyeli yüksek olan ‘Uzun Elma’ yerel çeşidimizin ilgili tüm çevreler tarafından tanınır olması ve hakkındaki bilimsel nitelikteki bilgilerin artması önemli görülmektedir. Bu çalışma; sonraki yapılacak bilimsel çalışmalara bilgi temeli oluşturması yanında, ‘Uzun Elma’ çeşidinin üstün özelliklerinin ortaya çıkarılması ve tescili yönündeki çalışmalara da önemli katkı sağlamış olacaktır.

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmanın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmanın son aşamasına kadar her safhasında benimle büyük bir titizlikle ilgilenen saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Tuncay KAYA (Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi), ortak danışmanım olan Prof. Dr. Rafet ASLANTAŞ (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi) ve Yrd. Doç. Dr. Mücahit PEHLUVAN (Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı) hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Berna DOĞRU’ya (Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) ve tez projesine (2013-FBE-L15) destek sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi’ne teşekkürlerimi sunarım. Destekleri ve katkılarından dolayı Iğdır ve Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ile Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına şükranlarımı sunarım. Ayrıca arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Kağızman sakinlerine, yardım ve desteğini her aşamada hissettiğim eşim Aytül BALIK’a teşekkürlerimi sunarım.

MAYIS- 2016

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Araştırma Alanının Coğrafik Özellikleri.....	24
3.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	25
3.4. Yöntem.....	24
3.4.1.Ağaçların seçilmesi	26
3.4.2. Seçilen tiplerde fenolojik gözlemlerin yapılması.....	26
3.4.3. Seçilen tiplerde pomolojik karakterlerin tanımlanması.....	27
4.BULGULAR	31
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	31
4.2. Pomolojik Özellikler.....	34
4.2.1. Pomolojik özellikler -2013.....	34
4.2.2. Pomolojik özellikler- 2014.....	43
4.2.3. Pomolojik özellikler (2013 – 2014).....	48
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	52
5.1. Fenolojik Gözlemler.....	52
5.2. Pomolojik Özellikler.....	53
5.2.1. Meyve iriliği.....	53
5.2.2. Meyve eti sertliği.....	56
5.2.3. Meyve şekil endeksi.....	57
5.2.4. Kimyasal özellikler.....	58
KAYNAKLAR	62

EK 1. İncelenen ‘Uzun Elma’ tiplerinden bazılarının görselleri.....	71
ÖZGEÇMİŞ.....	82



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Kars ili ve ilçelerinin haritası.....	24
Şekil 3.2. Meyve şekli (Kaya, 2008).....	28
Şekil 3.3. Elmada meyve kısımlarını ve ölçüm aralıklarını gösteren şema.	29
Şekil 4.1. Uzun Elma tiplerinde hasat süreleri (KOD 001-056 arası).....	32
Şekil 4.1. Uzun Elma tiplerinde hasat süreleri (KOD 057-112 arası).....	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Türkiye elma üretim verileri-2015.....	4
Çizelge 4.1. Uzun Elma tiplerinin bazı fenolojik gözlemleri.....	33
Çizelge 4.2. 2013 Yılında seçilen 112 uzun elma tipinin pomolojik özellikleri.....	35
Çizelge 4.3. 2013 Yılında seçilen 112 tipin pomolojik özellikleri.....	38
Çizelge 4.4. 2013 yılında seçilen 112 tipin duyusal özellikleri	41
Çizelge 4.5. 2014 Yılında alınan meyvelerin bazı pomolojik özellikleri.....	45
Çizelge 4.6. 2014 Yılında alınan meyvelerin pomolojik özellikleri.....	46
Çizelge 4.7. 2014 Yılında alınan meyvelerin duyusal özellikleri.....	48
Çizelge 4.8. Periyodisite eğilimi göstermeyen klonların 2013-2014 performansları..	49
Çizelge 4.9. Periyodisite eğilimi göstermeyen klonların 2013-2014 performansları..	50
Çizelge 5.1. UNECE elma standartları.....	56

1. GİRİŞ

Kültür elması olarak bilinen *Malus domestica* Borkh'un bitkiler âlemindeki yeri aşağıdaki gibidir (Kaya, 2008): Alem: *Plantae* – Bitkiler; Bölüm: *Magnoliophyta* - Kapalı tohumlular; Sınıf: *Magnoliopsida* - İki çenekliler; Takım: *Rosales*; Familya: *Rosaceae* – Gülgiller; Alt familya: *Maloideae*; Cins: *Malus*; Tür: *Malus domestica* Borkh.

Rus Botanikçisi Vavilov tarafından tespit edilen 8 gen merkezi; Çin, Hindistan (Himalaya etekleri, Malezya, Siyam), Orta Asya, Yakın Doğu, Akdeniz Havzası, Etiyopya, Güney Meksika ve Orta Amerika ve Güney Amerika (Peru, Ekvator, Bolivya, Brezilya ve Paraguay) olarak bildirilmiştir (Ağaoğlu ve ark., 2001). Anadolu, bu gen merkezleri arasında sayılan Yakın Doğu ile Akdeniz Havzasının içinde bulunuşu sebebiyle elma dahil bir çok meyvenin anavatanı durumundadır. Anadolu'nun içinde bulunduğu gen merkezinin “Batı Asya-Avrupa Gen Merkezi” olarak ayrıca isimlendirildiği görülmektedir (Sülüsoğlu ve Gülşen, 1997). Böylece Anadolu birçok meyve türünün anavatanı ve meyvecilik kültürünün beşiği olarak anılmaktadır. Ülkemizin anavatanı olduğu elma, armut, ayva, gibi yumuşak çekirdekli meyve türlerine ait büyük bir çeşit zenginliği göze çarpmaktadır (Gündüz, 1997; Kaşka, 1997). Elma kültürü ülkemizin geneline yayılmış olmakla birlikte, en elverişli kültür merkezleri Orta ve Kuzey Anadolu'da bulunmaktadır. Gen merkezleri içine dâhil edilen Kuzey Anadolu, Karadeniz sahil şeridi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgelerini içine almaktadır. İç Anadolu'da elma kültürüne ırmak ve çayların sert hava akımlarına karşı korunmuş olan nemli vadilerinde rastlanmaktadır. Ege Bölgesi'nde ise elma kültürüne alçak ovalardan ve vadilerden çok, 600 m'den daha yüksekte olan yerlerde rastlanmaktadır. Güney Anadolu'da ise yetiştiriciliğe uygun alanlar, dağlık yerlerin 1000-1200 m yüksekliklerinde bulunmaktadır (Özbek, 1978). Ancak daha düşük soğuklamaya ihtiyaç duyan yazlık elma çeşitlerini, düşük rakımlarda da yetiştirebilmek mümkün olmaktadır (İmrak ve ark., 2009).

Elma ılıman, özellikle soğuk ılıman iklim meyvesidir. Genellikle dünyada 30°-50° enlemler arasında yetişmektedir. Türkiye'de Ege Bölgesi'nde 500 metreden,

Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sıcak ve kurak yerlerinde 800 metreden daha yüksek yerlerde yetişmektedir. Yüksek ışık yoğunluğu elmada iyi renk oluşumunu sağlamaktadır. Elma ağacı düşük sıcaklıkların olduğu sert kışlara dayanıklıdır. Kış dinlenmesi sırasında odun dokuları -35°C ile -40°C , açmış çiçekler -2.2°C ile -2.3°C ve küçük meyveler ise -1.1°C ile -2.2°C dayanırlar. Genel olarak elma kış dinlenmesine en fazla ihtiyaç duyan meyve türlerindedir. Yapılan denemelerde elmaların soğuklama ihtiyacını karşılayabilmesi için $+7.2^{\circ}\text{C}$ 'nin altında çeşitlere bağlı olarak 2000-3000 saate ihtiyacı olduğu bildirilmiştir (Özçağırın ve ark., 2011). Anadolu'nun coğrafi ve ekolojik durumu çok geniş bir meyve yetiştirme potansiyeli oluşturmaktadır. Bu sebeple Türkiye, tropik ve bazı subtropik meyveler dışında, tüm ılıman iklim meyvelerini ve bazı subtropik meyveleri büyük miktarlarda ve en yüksek kalitede yetiştirebilecek durumdadır. Modern meyvecilikte birim alandan daha çok ve yüksek kalitede ürün elde etmek esastır. Elma yetiştiriciliğinde ülkemizde dekara ortalama 1335 kg ürün alınırken; gelişmiş ülkelerde dekara ortalama 6000-8000 kg ürün alınmaktadır. Bunun nedeni klasik meyvecilik yerine modern meyveciliğin yapıyor olmasıdır (Kaşka, 2003).

Dünyada on bin den fazla elma çeşidi mevcuttur. Bunlar arasında 50-60 elma çeşidi en yaygın şekilde yetiştirilmektedir. En fazla üretilen çeşit 'Golden Delicious' olup, bunu 'Delicious' çeşidi izlemektedir. En fazla üretilen bu iki çeşit ile 'Rome Beauty', 'Belle de Boskoop', 'GrannySmith', 'Jonathon', 'Reinette du Canada' ve 'McIntosh' çeşitleri Dünyada en önemli çeşitler olup, bunlar kontrollü ıslah programlarından elde edilmemiş şans çöğürleridir (Way ve ark., 1990). Bunun yanında, 'Braeburn', 'Cameo', 'Gala Supreme', 'Ginger Gold', 'Golden Supreme' (Miller ve ark., 2004), 'Ambrosia', 'Chehalis', 'Discovery', 'Hudson's Golden Gem', 'Northern Spy' (Quamme ve ark., 2005) gibi bir çok elma çeşidi de şans çöğürleri olarak bulunmuşlardır. Bu çalışmalar elma ıslahında melezleme ve seleksiyon tekniklerinin birlikte kullanılmasının önemine işaret etmektedir.

Düzenli ve yüksek verim, meyve kalitesi, erkencilik, hastalıklara mukavemet, depolanmaya uygunluk ve hasat periyodu, farklı iklim şartlarına adaptasyon elma ıslahı bakımından önemini korumaya devam etmektedir. Bunun yanında, seleksiyon çalışmalarında veya seleksiyon ölçütleri arasında yüksek meyve kalitesi ve besin değeri

ile birlikte iklim değişikliklerine uyum süreci ıslahçıların hala başlıca amacıdır. Meyvenin görünümü, zemin ve üst rengi, şekli ve iriliği, tadı, tekstürü, sertliği, sululuğu, şeker ve asit içeriği meyve kalitesinin en önemli özellikleridir. Meyve rengi sarı, kırmızı, yeşil ve pembe olabileceği gibi, diğer renk kombinasyonları da tercih edilebilmektedir. Avrupa’da kırmızı sıvımalı sarı elmalar ile sarı zemin üzerine kırmızı renkli elmalar öne çıkmaktadır. Öte yandan, meyve kalitesi sübjektif bir ölçü olabildiği için, insanlara ve hatta ülkelere göre değişir. Örneğin Çin, Japonya, Brezilya ve Hindistan’da ıslah programları meyveleri tatlı olan ‘Fuji’, ‘Gala’, ‘Red Delicious’ gibi çeşitlere odaklanırken, Kuzey ülkeleri daha çok ‘Braeburn’, ‘Jonagold’ ve ‘Elstar’ gibi meyveleri asidik olan çeşitleri tercih etmektedirler. Bununla birlikte, ıslahçıların çoğu genellikle tek bir çeşide odaklanmayıp, renkleri, tatları ve hasat periyotları birbirinden farklı olan genotipleri ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Ancak bazı ıslahçılar da, yetiştiricilerin ve yerel tüketicilerin tercihlerine göre belli başlı meyve tiplerini selekte ederler. Meyve şekli de önemli bir ıslah karakteridir. Daha çok oval ve konik şekilli elmalar tercih edilirken, küre biçimi de kabul edilebilir bir şekildir. Meyve iriliği de önemli kalite ölçütüdür. 75- 80 mm çapındaki elmalar iri elmalar olarak kabul edilmektedir. Örneğin, Japonya’da daha ziyade iri meyveler tercih edilir. 65 mm civarındaki meyve çapı daha çok kabul gören meyve iriliğidir. Bunun yanında, bazı tüketiciler küçük elmaları tercih ederler, ama bu pazar fiyatına yansıtılmaz, bu hususta küçük elmalar için özel bir pazarlama ve paketleme programına ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Janick ve ark., 1996; Brown, 1975; Gülerüz, 1988; Bolat; 1991).

Ülkemiz elma genetik kaynakları bakımından çok zengin olup; üretim miktarı, ağaç sayısı ve toplam ekonomik değeri bakımından toplam meyve üretimi içerisinde önemli bir yeri bulunmaktadır (Çizelge 1.1; Anonim, 2015a). Ayrıca elma, ekonomik katma değeri bakımından turunçgil meyveleri ve muzdan sonra en önemli ve en popüler olanıdır (Gündüz, 1997).

Kültür elmalarımız, gerek ana kökenlerini teşkil eden yabancı türlerin evrimleri sırasında ve gerekse doğal seleksiyonlardan faydalanılarak kültüre alındıktan sonra, yabancı tozlanma ve döllenme sonucunda meydana gelen melezleşmeler sonucunda ileri düzeyde heterozigot bir yapı kazanmıştır. Bunun yanında, Anadolu’daki elmaların

vejetatif çoğaltma yanında tohumla da çoğaltılması çok farklı genetik özelliklere sahip çöğür elma popülasyonlarının oluşmasına neden olmuştur (Özbek, 1978).

Çizelge 1.1. Türkiye elma üretim verileri-2015

Ürün adı	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
Elma (Golden)	435.372	680.500	60	11.316.429	2.401.291	13.717.720
Elma (Starking)	687.663	1.002.500	59	17.052.124	3.304.561	20.356.685
Elma (Amasya)	164.139	230.285	55	4.211.176	490.975	4.702.151
Elma (GrannySmith)	78.564	121.674	45	2.688.089	1.441.425	4.129.514
Elma (Diğer)	348.360	534.800	31	17.004.381	10.785.259	27.789.640
Toplam	1.714.098	2.569.759	50	52.272.199	18.423.511	70.695.710

Genetik potansiyeli yüksek yeni çeşitler elde etmek için, bitki ıslahında rekombinasyonlar, mutasyonlar ve türler arası melezleme teknikleri kullanılmaktadır. Ancak bu teknikler hem masraflı, hem de uzun zaman gerektirmektedir. Bu nedenle, ülkemizin iki gen merkezinin kesişim noktası olduğundan hareketle, bu zengin bitki kaynaklarından istenen özelliklere sahip genotipleri selekte edip gün ışığına kavuşturmak, gerek ekonomik bakımdan gerekse zaman kazanma açısından büyük önem taşımaktadır (Güleryüz, 1987). Bu hassasiyetle; Ülkümen (1937), Malatya'da yetişen önemli elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemiş; bunu takiben Özbek (1947) ülkemizde yetişen yerli ve yabancı elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemiş; daha sonra Güleryüz (1972) Erzincan'da yetiştirilen mahalli elma ve armutların pomolojik özelliklerini incelemiştir. Daha sonrasında elma ile ilgili çalışmalar Niğde yöresinde (Eltez, 1983), Konya'da (Bolat, 1991); Ahlat ilçe merkezinde (Şen ve ark., 1992), Erciş'te (Oğuz ve Aşkın, 1993); Posof yöresinde (Osmanoğlu, 2008) yürütülmüştür.

Genetik olarak büyük bir değer arz eden bu popülasyon, ıslah çalışmaları için çok kıymetli bir materyaldir. Zira seleksiyon çalışmaları sonucu, ıslah amacına uygun olan çeşitler böyle popülasyonlardan seçilmekte ve ıslah edilmektedir. Çöğür popülasyonlarında bulunan ve belki de her biri bir çeşit olabilecek nitelikteki bu tipler zaman içerisinde ya kesilerek ya da kendiliğinden kuruyarak kaybolmaktadır. Seleksiyon ıslahı çalışmaları, daha uzun zaman alabilecek melezleme ıslahı çalışmalarına göre daha fazla önem arz etmektedir (Acar, 2007; Bostan ve Acar, 2009).

Seçme anlamına gelen seleksiyon, bitki ıslahının ilk ve en eski metodudur (Şeniz, 1990). Bir bitki popülasyonunda ıslah çalışmalarının başlangıcı olan seleksiyon, genotiplerin arzu edilen ıslah amaçları doğrultusunda istenen özellikleri taşıyıp taşımadıklarına ilişkin ön değerlendirilmelerine imkân vermektedir (Balta, 2002). Anadolu'nun elma genetik kaynakları bakımından zengin olduğu bilinmektedir. Bu zengin kaynak içerisinde şimdiye kadar çok sayıda elma çeşidimizin belirlendiği, ancak yeni çeşit olarak tescil imkânına kavuşmadığı da görülmektedir. Bu bakımdan, topraklarımızdaki zengin elma genetik kaynaklarımızın modern ıslah amaçları doğrultusunda incelenmesi, tanımlanması, üstün nitelikli olanların seçilip korunması veya en azından ıslah çalışmaları için muhafaza edilmesi son derece önemlidir. Öte yandan, kültür çeşitlerimiz içerisinde de zamanla ortaya çıkan açılımlar ve kısmen de tohumdan yetişen çöğürler arasında bazı standart çeşitlere benzeyenlerin karışması da mevcut genetik çeşitliliği artırmıştır. Bugün elimizde bulunan birçok kültür çeşidi artık temiz ve bir örnek yapıda çeşit olmaktan çıkarak karışık bir tip karakteri almış bulunmaktadır. Bunun en güzel örneği Amasya Elması'dır. Nitekim bu elma çeşidimizde yürütülen çeşit içi seleksiyon çalışmasında, periyodisite eğilimi daha az olan genotipler belirlenmiş ve bunlara Kaşel elmaları adı verilmiştir (Eltez, 1983).

Bu çalışmanın amacı; Kağızman Yöresinde yaygın olarak yetiştirilen, beğenilerek tüketilen, ticarete konu olan ve 'Kağızman Elması' olarak da bilinen 'Uzun Elma' çeşidinin klon seleksiyonu yoluyla farklı klonlarının tespit edilmesidir. Uzun Elma hakkında daha önceki çalışmalarda yeterli bilgiye rastlanmamış ve bu konuda yürütülmüş herhangi bir seleksiyon çalışmasına ulaşmamıştır. Ticari potansiyeli yüksek olan 'Uzun Elma' çeşidimizin ilgili tüm çevreler tarafından tanınır olması ve hakkındaki bilimsel nitelikteki bilgilerin artması önemli görülmektedir. Bu çalışma; sonraki yapılacak bilimsel çalışmalara bilgi temeli oluşturması yanında, 'Uzun Elma' çeşidinin üstün özelliklerinin ortaya çıkarılması ve tescili yönündeki çalışmalara da önemli katkı sağlamış olacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

İnsanoğlunun var oluşu ile tarımda seleksiyonun (ıslahın) başladığını söyleyebiliriz. Bugün yetiştiriciliği yapılan meyve çeşitlerinin birçoğu asırlarca yıl evvel veya daha kısa bir süre önce tesadüf çöğürü olarak selekte edilmiştir. Bu şekilde, yeryüzüne yayılmış bulunan meyve türleri içindeki çeşitlerin yaklaşık % 95'inin basit seleksiyonlarla seçildiği muhtemeldir (Güleryüz, 1988). Dünyanın farklı bölgelerinde ve Türkiye'de bu amaca yönelik olarak pek çok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Pomoloji; meyveciliğin temel bilim dallarından birisi olup, meyve çeşitlerinin ayırt ve belli edilmesine çalışan, çeşit bilimi olarak da ifade edilen bir kavramdır. Dolayısıyla morfolojik özellikler de pomolojik çalışmalarda dikkate alınmaktadır. Bu sebeple araştırmacılar meyve iriliğinden meyve yoğunluğuna, kuru maddeden pH'ya, meyve sertliğinden meyve şekline, çiçeklenmeden meyve olumuna, hasattan depolanmaya kadar birçok özellik üzerinde çalışmaktadırlar. (Ülkümen ve Özbek, 1950; Özbek, 1978; Güleryüz, 1988; Şen, 1988; Ağaoğlu ve ark., 2001). Pomoloji sahasındaki çalışmalar oldukça eski olmakla birlikte bu çalışmaların ilmi nitelik kazanmasının, Bietsima, Dahl, Kober ve Roder gibi pomologların yapmış oldukları çalışmalar sayesinde olduğu bildirilmektedir (Özçağırın, 1978).

Ülkümen 1937'de Malatya'da yetişen elma, armut ve kayısı çeşitlerinin pomolojik özelliklerini kalitatif ve kantitatif olarak belirlemeye çalışan ülkemizdeki ilk araştırmacıdır. Farklı yörelerdeki elmalar üzerinde yapılan çalışmalarda, aynı çeşidin değişik yörelerde değişik özellikler gösterdiği ve bu elmaların değişik isimlerle adlandırıldığını tespit etmiştir (Ülkümen, 1937).

Islahta dikkat edilen özelliklerden en önceliklisi meyve şeklidir. Daha çok oval ve konik şekilli elmalar tercih edilmesinin yanında küre biçimi de kabul görmüş bir şekildir. Bir başka önemsenen özellik ise meyve iriliğidir. 75 - 80 mm çapındaki elmalar iri elmalar olarak kabul edilmekte iken 57 mm'den küçük elmalar yalnız meyve suyu olarak kullanılır. Buna ek olarak, bir kısım tüketicinin de küçük elma tercih ettiği bilinmektedir, fakat bu pazar fiyatına yansıtılmaz, bu nedenden dolayı küçük elmalar

için özel bir pazarlama ve paketlemeye ihtiyaç duyulmaktadır (Janick ve ark., 1996; Brown, 1975; Güteryüz, 1988; Bolat, 1991).

Tekeli (1947), Ülkemizin çeşitli bölge ve yörelerindeki önemli elma çeşitlerin bir kısmının meyvelerine ait pomolojik varyasyonun yetiştirme yerine göre az değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir.

Güteryüz ve Ülkümen (1972), Erzincan'da yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ve dölleme biyolojileri üzerine yaptığı çalışmada çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve taç yapraklarının dökülme zamanlarını tespit etmişlerdir. Yazlık çeşitlerin çiçeklenmeden itibaren, ağaç olumuna 94-109 günde, kışlık çeşitlerin 143 - 165 günde, güzlük çeşitlerin ise 124-136 günde geldiği tespit edilmiştir. Olgun meyvelerin yeme olumunda ki SÇKM miktarının, araştırmanın birinci yılında % 13.18-18.00 iken ikinci yılında ise % 12.33-16.80 arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

'Goro' elması üzerine İsviçre'de yapılan bir çalışmada, bu çeşidin 'Golden Delicious' ile 'S. Orange'nin bir melezi olduğunu bildirilmiştir. Bu çeşidin sulu ve kabuk renginin kırmızı olanlarının yılın son ayına kadar uygun şartlar sağlandığı takdirde saklanabileceğini ve bu çeşidin erkenci güzlük olduğunu tespit etmiştir (Schaer ve Krapf, 1976).

Uvarov (1976), 33 kültür elma çeşidinde yaptığı bir çalışmada en yüksek verim, muhafaza kalitesi, çiçeklenmede erkencilik, tat, hastalık ve kuraklığa dayanım gibi pek çok konuda, en iyi özellik gösterenlerin 'Delicious', 'Jonared', 'Grieve Red', 'Gravenstein', 'Starkrimson', 'Royal Red' ve 'Delcon' çeşitleri olduğunu bildirmiştir.

Pak ve Dok (1980), yapmış oldukları bir ıslah çalışmasında elde ettikleri Volibreong, Nampo 1 ve Nampo 2, Gangage 4 ve Gangage 5 çeşitlerine ait özellikler üzerine çalışmışlardır. Volibreong çeşidinin meyvesinin tatlı ve 108 g ağırlığında olduğunu, % 9.8 kuru madde ve % 0.023 asit içerdiği, dikiminden 3 - 4 yıl sonra meyve vermeye başladığını ve yıllık verimin hektara 20 ton olduğunu; Nampo 1 ve Nampo 2 çeşitlerinin Ekim başında hasada geldiğini, asit içeriklerinin düşük (sırasıyla % 0.2 - 0.4), kuru madde oranlarının sırasıyla % 14.9 ve 16.8 ve meyve ağırlıklarının 50 g ile

120 g olduklarını ve Gangage 4 ile 5 çeşitlerinin ise soğuğa mukavim olduğunu ve meyvelerin asit oranlarının % 0.25 ve % 0.45 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Gürcistan'da, yapılan ıslah çalışması sonucu Nona, Tskriola, Foredzhan ve Tamari kültür elma çeşidi elde edilmiştir. Nona çeşidinin meyvelerinin 168 g ağırlığında, sert, sulu, yeşilimsi sarı renkte ve tatlı olduğu; Tskriola çeşidinin meyvelerinin yeşilimsi renkte, sulu ve tatlı olduğu; Foredzha çeşidinin meyvelerinin açık sarı renkte, 164 g ağırlığında, tatlı ve meyve etinin gevrek olduğu; Tamari çeşidinin meyvelerinin büyük, sulu, sert, mayhoş ve kabuk renginin sarı olduğu tespit edilmiştir. (Bayadze, 1980).

Tabuenca (1983), 'San Mguel' ve 'Cella' elma çeşitlerinde yaptığı bir çalışmada, bu çeşitlerde görünen geç çiçeklenmenin nedeninin çeşitlerin soğuklama ihtiyacının yüksek olduğundan kaynaklandığını tespit etmiştir. Çeşitlerin sıcaklık isteğinin çiçeklenme tarihlerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Fakat bu çeşitlerin dormansi döneminden sonra tam çiçeklenme dönemine kadar geçen süre içinde sıcaklık isteklerinin genel olarak diğer elma çeşitlerine benzediğini gözlemlemiştir.

Amasya elma çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada, Niğde'nin farklı yörelerinde bu çeşitten periyodisite göstermeyen ve meyve kalitesinin yüksek olduğu 10 tip ağaç seçilmiş ve üretilmesi için tavsiye etmiştir (Eltez, 1983).

Stoll (1985), İsveç'te yaptığı bir çalışmada, belirli çeşitlerde elmanın yeme kalitesi ile dış görünüşü arasında bir ilişki olup olmadığını incelemiştir. Bu çalışmada, çok iri olan meyvelerin yeterince gevrek yapıda olmadıklarını ve sululuk oranının az olduğunu, olgun meyvelerin çiçek çukurlarının geniş ve derin olduğunu, kırmızı kabuklu meyve çeşitlerinde meyve tadı ile kabuktaki kırmızılık oranı arasında doğru orantılı bir ilişki bulunduğunu tespit etmiştir.

Redalen (1988), Çekoslovakya'da elmaların seleksiyonu ve kalite tespiti üzerine yaptığı bir çalışmada, meyve kalitesini; irilik, şekil, genel görünüş gibi faktörlerin tespitinin kolay, fakat yeme kalitesini tespit etmenin kolay olmadığını söylemiştir. Şeker/asit oranı, meyve etinin yapısı, sululuk ve aroma gibi önemli kalite

unsurların değerlendirilmesinde kararın ancak nicel bir değerlendirme ile verilebileceğini öne sürmüş ve tüketici testlerinin önemine vurgu yapmıştır.

Schuricht (1988), Doğu Almanya'da 16 elma çeşidi üzerine yapmış olduğu uzun seneler süren çalışmasında, iklim ile ürün miktarının çiçek oluşumuna etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda bir önceki senenin ürününün sonraki senenin çiçek oluşumunu etkilediğini fakat bu etkinin çeşit ile de ilgili olduğunu tespit etmiştir. Yine aynı araştırmada, iklim faktörlerinden sıcaklığın çiçeklenmeye olan etkisinin yağıştan fazla olduğu sonucuna varmıştır. Haziran ve Temmuz dönemlerindeki fazla yağış ve yüksek sıcaklığın, incelenen tüm tiplerde çiçek tomurcuğu oluşumunu azalttığını tespit etmiştir.

Kawechi (1988), Polonya'da 1981-1985 senelerinde yürüttüğü bir araştırmada, en Çok verimin 'Close', 'Spartan', ve 'Melibrea' çeşitlerinde görüldüğünü bildirmiştir. 'McIntosh' ve 'Close' çeşidinde % 6.50 - 6.98 oranında C vitamini olduğunu 'Spartan' çeşidinde ise asit miktarını % 1.39, SÇKM miktarını % 14.88 olarak belirlemiştir.

Rusya'nın Sibirya bölgesinde 1991 senesinde ıslah edilen Krasynoyarsk çeşidinin meyvelerinin ortalama 30 - 40 g ağırlığında, kabuk renginin kahverengimsi pembe, tatlı, gevrek, meyve etinin sert, beyaz, SÇKM oranı % 17.77, titre edilebilir asit miktarı % 1.45 ve C vitamini ise 12 - 18 mg 100g⁻¹ olarak ölçülmüştür (Tolmacheva, 1991).

Kara ve Kaşka (1991), Niğde ve Yalova'da çöğür anacı üzerinde yetiştirilmiş ve PP-333 uygulanan "Starking Delicious" ve "Amasya" elma çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıkları sırası ile 204 - 244 g ve 166 g, SÇKM değerleri % 11.92 - 13.03 ve % 14 olarak bildirilmektedir. Meyve eti sertliği ise "Starking Delicious" için 15.71 - 15.93 libre ve "Amasya" elması için 14.48 - 14.77 libre olarak saptanmıştır.

Bolat (1991), Konya'da yapılan detaylı bir araştırmada 30 elma genotipi üzerine çalışmıştır. Bu çalışma sonucunda en erken çiçeklenme E-4 çeşidinde 20 Nisan, en geç çiçeklenme ise 27 Nisan tarihinde A-9 ile KO-1 çeşitlerinde görülmüştür. Yapılan gözlemler sonucunda çiçeklenme ile hasat arasında 85-140 gün geçtiği tespit edilmiştir. İncelenen elma genotiplerinde meyve çapı 56.71 mm ile 80.18 mm iken

meyve ağırlığı ise 75.41 g ile 167.80 g arasında değişmiştir. Toplam suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) % 10.42 ile (E-4) çeşidi ve % 16.21 ile (KO-3) çeşidi arasında iken toplam asit miktarı 0.950 g L^{-1} ile (Ç-5) ve 12.66 g L^{-1} ile (E-3) çeşidi arasında bulunmuştur. Ölçülen meyve eti sertliği de 8.21 - 18.27 libre arasında değişmiştir. İncelenen 2 genotipte periyodisite görülürken 10 tanesinde görülmediği bildirilmiştir.

Van bölgesinde 12 mahalli elma genotipinde yapılan çalışmada meyve ağırlığı 65.19 - 265.0 g arasında, suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) % 8.50 - % 14.80 arasında, pH değerleri 3.42 - 4.87 arasında ve meyve yoğunluğunun ise $0.430 - 0.947 \text{ g cm}^{-3}$ arasında olduğu tespit edilmiştir. Tam çiçeklenmeden meyve olumuna kadar; yazlık çeşitlerde 113 - 142 gün, güzlük çeşitlerde 150 - 154 gün, kışlık çeşitlerde ise 153 - 156 gün geçtiği bildirilmiştir (Akça ve Şen, 1991).

Şen ve ark., (1992) Ahlat'ta önemli mahalli elma çeşitleri üzerine çalışma yapmıştır. Yapılan çalışmada; ortalama meyve ağırlığı Yazlık Eksi Elma'da 33.25 g, Pembe Elma'da 34.13 g, Güzlük Elma'da 87.80 g, Pamuk Elma I'de 50.90 g, Pamuk Elma VI'da 45.80 g, Pamuk Elma XI'de 66.70 g, Kışlık Tatlı Elma'da 76.06 g, Kışlık Eksi Elma V'de 23.95 g, kışlık Eksi Elma VII'de 44.80 g ve Kışlık Eksi Elma X'da 165.50 g olarak tespit edilmiştir. SÇKM miktarı Yazlık Eksi Elma'da % 11.33; Pembe Elma'da % 14.66; Güzlük Elma'da % 12.70; Pamuk Elma I'de % 14.70; Pamuk Elma VI'da % 12.10; Pamuk Elma XI'de % 12.70; Kışlık Tatlı Elma'da % 13.64; Kışlık Eksi Elma V'de % 9.23; Kışlık Eksi Elma VII'de % 11.00 ve Kışlık Eksi Elma X'da % 11.52 olarak ölçülmüştür. Yapılan analizler sonunda meyve suyunda pH 3.89 (Kışlık Eksi Elma V) ile 5.44 (Pamuk Elma XI) arasında ve titre edilebilir toplam asitlik 0.19 g L^{-1} (Pembe Elma) ile 0.90 g L^{-1} (Kışlık Eksi Elma V) arasında bulunmuştur. Sonuç olarak bu çalışma ile anlaşılmıştır ki standart çeşitler yerli çeşitlere göre daha kalitelidir.

Blasse ve Hofmann (1993), Almanya'da, elma çeşitlerinde çiçeklenme sürelerini incelemişler. Çeşitleri erken çiçek açan, orta ve geç çiçek açan çeşitler olarak sınıflandırmışlardır. Çeşitlerde, yıllara göre farklılık görülmesine rağmen çiçeklenmenin en fazla 11 gün sürdüğünü belirtmişlerdir.

Cripps ve ark. (1993), Batı Avustralya'da, Lady Williams ve Golden Delicious çeşitlerinin melezi olan Pink Lady elmasının fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri incelemiştir. Araştırmada ortalama meyve çapı 70-75 mm arası, SÇKM % 12.5, titre edilebilir asit miktarı % 0.71 - % 0.9 arasında olduğu bildirilmiştir. Pink Lady sıkı ve sertliğiyle bilinir. Meyve eti sertliği hasatta 83 N (~18.66 libre) ölçülmüştür. Meyve eti beyazdır.

Oğuz ve Aşkın (1993), Erciş'te yetiştirilen mahalli elma çeşitlerini inceleyerek pomolojik özelliklerden, meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, şekil indeksi, SÇKM miktarı, pH, % asitlik ve meyve eti sertliğini ölçmüşlerdir. Çalışmalarında Askeroğlu, Daldabir, Malkoçoğlu, Pamuk elması (Pamuk I, Pamuk II, Pamuk III, Pamuk IV, Pamuk V), Sağınık, Turs, Edremit (Edremit I, Edremit II, Edremit III, Edremit VI), Kaburga, Erciş (Erciş I, Erciş II, Erciş III, Erciş IV, Erciş V, Erciş VI), Hara elması (Hara I, Hara II, Hara III) elma çeşitlerini incelemiştir. Araştırmacılar ortalama meyve ağırlığını 36.55-145.54 g, SÇKM miktarını % 10.00-15.63 asitliği ise % 0.095-1.387 arasında bulduklarını, meyve ve diğer özellikler dikkate alındığında, Askeroğlu, Daldabir, Malkoçoğlu, Pamuk V, Turs, Kaburga, Edremit II, Erciş II ve Hara I çeşitlerinin ekonomik olarak yetiştirilmesini uygun görmüşlerdir.

Küden ve Kaşka (1995), 'MM 106' anaçlarına ülkemiz için yeni olan bazı standart ve spur elma çeşitlerini aşılamışlardır. Bu çeşitlerin meyvelerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda; meyve ağırlıkları 134.63 g ile 205.75 g arasında, SÇKM miktarı % 16.9 ile 19.2 arasında ve meyve eti sertlikleri de 4.38 (9.64 libre) ile 6.33 kg cm⁻² (13.93 libre) arasında ölçülmüştür.

Bongers ve ark. (1994), Avrupa'da tüketilen elma çeşitlerinden Delicious, Golden Delicious, Granny Smith, Elstar, Jonagold, Gala ve Fuji elmaları incelenmiştir ve sırasıyla; ortalama meyve çapı 72.3- 79.8, 71.5-74.7, 72.2-78.1, 71.2-73.9, 77-80.3, 70.5-75.9 ve 69.7-83.4 mm; SÇKM oranı % 12.40-14.15, 11.25-14.08, 11.41-12.61, 14.15-15.48, 12.68-14.58, 11.91-14.16 ve 13.64-15.60; toplam asit oranı % 0.23-0.31, 0.31-0.41, 0.60-0.78, 0.68-0.75, 0.43-0.50, 0.31-0.39 ve 0.24-0.29; meyve şekil indeksi 0.86-0.98, 0.91-0.97, 0.84-0.92, 0.81-0.83, 0.86-0.87, 0.87-0.90 ve 0.80-0.90; meyve eti

sertliği 55.72-67.72, 54.86-59.96, 66.27-82.31, 49.38-54.63, 50.50-58.07, 58.50-72.61, 61.18-71.93 N aralığında bulunmuştur.

Enterprise elması üzerine yapılan bir çalışmada meyve ve ağaç özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucu bu çeşidin kışlık ve sofralık olduğu, meyvelerinin kaliteli, çok iyi tatlı, iriliğinin ortalama 70-76 mm çapında, meyve renginin safran sarısı, zemin renginin kardinal kırmızısı renkteki, üst zemin renginin portakala dönük bir renkte olduğu, meyve kabuğunun pürüzsüz ve parlak, az çok dayanıklı, az mumlu olduğu bildirilmiştir (Crosby ve ark., 1994).

Karadeniz ve ark. (1995), Van yöresinde yetiştirilen bazı standart (Golden Delicious, Starking, Amasya) ve mahalli (Bey, Eksi, Turs) elma çeşitleri ile standart bazı armut çeşitlerinde (Williams, Mustafabey, Düşes, Cascia) yaptıkları çalışmada hasat zamanında tespit edilen olgunluk parametreleri arasındaki ilişkileri belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmacılar hasat zamanlarında meyve ağırlığı, SÇKM miktarı, titre edilebilir asitlik ve pH değerleri arasındaki ilişkilerin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ulus ve Maden çevresindeki bir çalışmada 13 mahalli çeşit ve 18 tipin pomolojik ve morfolojik özellikleri incelenmiştir. İncelemeye göre; tiplerin meyve ağırlıkları 52.3-214.2 g, SÇKM miktarı % 10.0-17.12, pH 2.79-4.70, çekirdek evi genişliği 6.30-39.80 mm arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada toplam 7 tip ve çeşidin çoğaltılması tavsiye edilmiştir (Karadeniz ve ark., 1995).

Man ve Chong (1995) adlı araştırmacılar Çin'de elma ıslahında meydana gelen ilerlemeleri incelerken 189 yeni elma çeşidi ıslah edildiğini, bunlardan 168'inin değişik çaprazlamalarla, 8'inin doğal çöğürlerin seleksiyonuyla, 2'sinin mutasyonla ve 11'ininde de spur olarak elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, 36 çeşidin değişik meyve karakterlerini toplu olarak sunan araştırmacılar, yeme ve depolama kalitesi yönünden 'Huaguan', 'Huashuai', 'Huahang' ve 'Xingaihuang' çeşitlerini, yüksek yeme kalitesi ve meyve sertliği yönünden ise 'Hanfu' çeşidini önermişlerdir.

Özkan ve Celep (1995), yerel elma çeşitleri üzerine Tokat'ta yaptıkları araştırmada Tavar, Alyanak I, Alyanak II, Arapkızı, Gelin elması, Yağlıkızıl, Eksi elma

çeşitlerini incelemişlerdir. Çeşitlerde meyve ağırlığını 89.26-255.67 g arasında, SÇKM miktarını % 10.30-14.68 arasında ve pH'ı 2.92-3.38 arasında tespit etmişlerdir. Meyve iriliği, kabuk rengi, meyve eti sertliği, pH ve meyve etinin tadı dikkate alındığında Alyanak II ve Yağlıkızıl ekonomik olarak yetiştiriciliği önerilebilecek çeşitler olarak değerlendirilirken, Arapkızı'nın ise ümitvar bir çeşit olduğu belirtilmiştir.

Balta ve Uca (1996), Iğdır ve çevresinde yapılan bir incelemede elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları 110 ile 217 g arasında, meyve çapları 68.9 ile 83.0 mm, meyve uzunlukları 61.0 ile 91.15 mm arasında olduğu tespit belirtilmiştir. Çeşitlerin SÇKM % 10.6 ile % 12.40, pH değerleri ise 3.34 ile 4.68 arasında belirlenmiştir. Çeşitlerde hasat Ağustos ayı ortası ile Eylül ayı ortası arasında gerçekleşmiştir

Lei ve ark. (1996), Çin'de seleksiyon "135-1" elması üzerine yaptıkları bir çalışmada meyvelerinin Temmuzda olgunlaştığını, 135 g civarında meyve ağırlığına sahip olduğunu, kabuk yüzeyinin % 85'inde kırmızı renk oluştuğunu, meyve etinin gevrek ve sulu olduğunu ve SÇKM miktarının % 13.3-13.8 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Küden ve ark. (1997), Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezi'nde üç yazlık, iki güzlük, on iki kışlık elma çeşidini üzerine yürüttükleri bir çalışmada; yazlık çeşitlerden 'Jerseymac', kışlık çeşitlerden 'Yellowspur', 'Cooper-900' ve 'L. Golden' çeşitlerinin meyve ve verim kalitesi bakımından olumlu sonuç verdiklerini belirtmişlerdir. Güzlük çeşitlerde devam eden çalışmalarında ise 'Early Redone', kışlık çeşitlerden 'Golden Weinsberg', 'Golden Smothee' ve 'Redchief' çeşitlerinin ümitvar olduklarını tespit etmişlerdir.

Çoruh vadisinde 1995-1996 yıllarında bazı elma çeşitlerinin fenolojik, biyolojik ve pomolojik özelliklerini araştırmak üzere bir çalışma yapılmıştır. Bu çeşitlerinin tam çiçeklenme dönemi ilk yıl 13 Mayıs'ta başlamış 22 Mayıs'ta sona ermiştir. İkinci yıl ise 8 Mayıs-14 Mayıs arasında olduğu görülmüştür. Çeşitlerin çiçeklenme süreleri 9 – 13 gün arasında değişmiştir. İki yıllık verilere göre tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 94-156 gün arasında değişiklik

göstermiştir. Meyve ağırlığı olarak en iri meyveli çeşitler Tekerlek (258.68 g) ve Şah (203.08 g) iken en küçük meyveli çeşitler Ağdacik (83.48 g) ve Fındık (17.52 g) olmuştur. Çalışmanın ilk yılında SÇKM oranı % 11.86-% 14.03, pH değeri 3.97-4.84, toplam asitlik % 0.261-% 0.691, indirgen şeker değerleri ise % 6.10-% 7.93 arasında bulunmuştur. Bu değerler ikinci yılda ise; SÇKM oranı % 11.5-% 14.5, pH 3.44-4.92, toplam asitlik % 0.205-0.869, indirgen şeker miktarı % 5.30-8.96 arasında olduğu saptanmıştır (Alumur, 1997).

1996 yılında Altınçekirdek Elması'nın pomolojik özellikleri ve dölleme biyolojisi üzerine bir inceleme yapmıştır. Yapılan ölçümler Altınçekirdek Elması'nın ortalama 178.915 g ağırlığında, 52.1 mm uzunluğunda, 77.3 mm genişliğinde olduğunu tespit etmiştir. Çeşitte SÇKM % 15.75, toplam asit miktarı 0.72 ve pH 3.2 olarak bulunmuştur (Akçay ve Hamarat, 1997).

Bostan ve ark. (1997), Van'da mahalli elma çeşitleri üzerine yaptıkları çalışmada çeşitlerin meyve ağırlığını 65.40-199.80 g, SÇKM miktarını % 8.64-13.57 değerleri arasında saptamıştır.

Edizer ve Güneş (1997), Tokat yöresinde yerel elma çeşitleri üzerine yapmış oldukları araştırmada; 4 elma çeşidini (Yer Elması, Yağlı Kızıl, Tavar ve Elifli) incelemişlerdir. İncelenen elma çeşitlerinin meyve ağırlıkları 71.05±9.52 g (Yağlı Kızıl) ile 218.16±16.38 g (Tavar); meyve eni 56.60±2.71 mm (Yağlı Kızıl) ile 86.30±1.55 mm (Tavar); meyve boyu 45.36±3.45 mm (Yağlı Kızıl) ile 72.13±3.56 mm (Tavar) arasında bulunmuştur. Çeşitlerin SÇKM miktarları ise % 10.10±0.82 (Yağlı Kızıl) ile % 12.80±0.62 (Elifli) arasında belirlenmiştir

Pırlak ve ark. (1997), Erzurum ilinin Tortum ve Uzundere ilçelerinde yetişen yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir çalışma yapmışlardır. Yapmış oldukları çalışmada 10 elma tipini yetiştirmeye değer tipler olarak önermişlerdir. Seçilen 10 elma tipinde meyve ağırlığı 49.55-152.27 g; SÇKM miktarı % 10.3-13.8; C vitamini 4.88-7.44 g L⁻¹; malik asit cinsinden toplam asit miktarı 0,19 - 1,43 g L⁻¹; toplam şeker % 9.33-13.27 ve indirgen şeker miktarı da % 6.31-11.94 arasında bulunmuştur.

Kaya (2000), Van ili Gevaş ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşitleri üzerine yapılan bir incelemede, çok sayıda çöğür orijinli elma tipleri belirlenmiş ve bunlar arasında ümitvar olanları seçilmiştir. Elma tiplerinde meyve ağırlığı 32.29 g (Gevaş-2) ile 138.25 g (Şahin-1), meyve çapı 45.00 mm (Gevaş-2) ile 76.00 mm (Şahin-1), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranı % 18.80 (Alabahşi-1) ile % 11.20 (Hizarlı-1), meyve eti sertliği 9.25 libre (Gevaş-3) ile 19.77 libre (Gevaş-2) olarak saptanmıştır. Araştırma sonunda yazlık elmalardan Aslı-5, güzlük ve kışlık elmalardan ise Aslı-6, Hacic-11, Eksi, Aslı-7, Şahin-1, Hacic-10, Hizarlı-2, Alabahşi-1 ve Sevazer elma tiplerinin diğer tiplerden daha üstün nitelikte oldukları saptanmıştır.

Yarılgaç ve ark. (2000), tarafından bodur elma fidanlarının Van ekolojik şartlarında gelişimleri üzerine yapılan bir çalışmada; meyve ağırlığı 201.24-135.58 g, meyve hacmi 186-148 cm³, meyve eni 8.10-7.08 mm, meyve boyu 5.90-6.85 mm meyve eti sertliği 12.44-12.44 libre, titre edilebilir asit miktarı 2.04-6.06, SÇKM % 14-10 ve pH 4.20-4.87 arasında değiştiğini saptamışlardır.

İtalya'da 1996 yılında yapılan bir araştırmada 'Annurca' elması üzerine çalışılmıştır. Meyvede SÇKM oranı % 13.4, titre edilebilir asitlik % 8.97 ve meyve eti sertliği ise 70.12 N olduğu belirtilmiştir (Scalzo ve ark., 2001).

Doğan (2001), Aksakı ve Karasakı elma çeşitlerinin klon seleksiyonu yoluyla ıslahı amacıyla Erzincan Merkez ve Üzümlü ilçelerine bağlı belde ve köyler incelenmiş; verim potansiyeli yüksek, periyodisite problemi az ve meyve kalitesi yönünden üstün olan 49 çeşit incelemiştir. Aksakı elma genotiplerinden 24 M-1, 24 M-12; 24 M-38 ve 24 Ü-6; Karasakı elma genotiplerinden ise 24 M-6, 24 M-31 ve 24 Ü-9 nolu genotipler ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen ümitvar elma genotiplerinin meyve eni 56.06 mm-73.08 mm, meyve eti sertliğinin 6.157 kg-9.700 kg, kabuk sertliğinin 1.122 kg-2.955 kg, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarının % 9.4-% 14.9 arasında değiştiğini saptamıştır.

Güleryüz ve ark. (2001), Erzincan ovasında standart Granny Smith, Golden Delicious ve Starking Delicious ile yöresel Sakı elma çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal değişimlerini incelemiştir. Araştırmacılar yapmış oldukları fenolojik

gözlemlerde tam çiçeklenme tarihleri Sakı çeşidinde 6 Mayıs, Starking Delicious'ta 8 Mayıs ve Granny Smith ile Golden Delicious'ta 9 Mayıs, tam çiçeklenmeden derime kadar geçen süre ise Sakı çeşidinde 155-165 gün, Starking Delicious'ta 160-170 gün, Golden Delicious'ta 162-172 gün ve Granny Smith çeşidinde ise 166-176 gün, meyve ağırlığı Granny Smith çeşidinde 187.39 g, Golden Delicious'ta 152.11 g, Starking Delicious'ta 130.41 g ve Sakı çeşidinde ise 76 g, meyve eti sertliği en fazla Granny Smith çeşidinde, en az ise Golden Delicious çeşidinde, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı ise Granny Smith çeşidinde % 12.2, Golden Delicious'ta % 14.28, Starking Delicious'ta % 13.76 ve Sakı çeşidinde ise % 14.05 olarak belirlemişlerdir.

Fischer ve Fischer (2002), 'Pinova' elma çeşidinin uzun yıllar süren ıslah çalışmaları sonunda çeşitli meyve ve ağaç özellikleri ile ilgili fikir edinmişlerdir. Bu genotipin değişik melezleme çalışmaları ile elde edilen çeşitlerinin iyi renklenmesi, mükemmel tadı, uzun süre depolanabilmesi, orta irilikte ağacı olması üstün özelliklerinden bazıları olarak belirtilmiştir. Meyvesinin orta irilikte (70 mm çapında ve 130-150 g ağırlığında) olduğu, asitlik değerinin 3.5-5.5 g L⁻¹, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarının 13.0-15.4 briks^o ve pH değerinin 3.5-3.8 olduğu bildirilmiştir. Optimum koşullarda 240 gün depolanabildiği ve hasattaki meyve sertliğinin 9.5 kg cm⁻² (20.9 libre) iken depolama süresi sonunda 6.0-6.5 kg cm⁻² (13.2-14.3 libre) olduğu tespit edilmiştir.

Soylu ve ark. (2003), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesinde yapılan bir çalışmada, 7 yıllık verim sonuçlarına göre, Elstar çeşidinin en erken hasat edilen çeşit olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ortalama en yüksek meyve ağırlığı Granny Smith (169.5 g) ve Jonagold (153.5 g) arasında, meyve eti sertliği 6.58 ile 18.86 libre arasında, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 12.9-15.8 arasında, pH 3.15-4.04 arasında, asit miktarları % 0.25-0.96 arasında ölçülmüştür.

Koike ve ark. (2003), 1999-2000 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada "M9" anacı üzerine aşılınmış 7 yaşındaki "Fuji" elmasının meyve özellikleri üzerine çalışmışlardır. Yıllara göre sırasıyla ortalama meyve ağırlığı 280-348 g, 255-327 g ve

suda çözünebilen kuru madde miktarı (SÇKM) oranı % 16.1-16.7 , % 14.7-15.6 arasında bulunmuştur.

Avrupa’da elma satışında meyve çapına göre ücret ödenebildiği bilinmektedir. Toplam meyvenin % 80’i 64 mm’nin üzerinde ise % 10 ekstra ücret ödenebilmektedir. Ancak meyve çapının 64 mm’nin altına indiği durumlarda düşük fiyata satılmakta veya meyve suyu sektöründe kullanılabilir (Ross, 2003).

Djouvinov (2003), yaptığı bir araştırmada, meyve olgunlaşmasının Coop 12 çeşidinde Temmuz ortasında olduğunu, Filorina çeşidinde ise 10 Eylül’den sonra olduğunu gözlemlemiştir. Tam çiçeklenmeden hasat tarihine kadar geçen gün sayısının ise 20.3-21.1 °C arasındaki sıcaklıkta, Coop 12 için 87.8 ve Florina için 155.8 gün olduğu gözlenmiştir. Çeşitlerin vejetasyon süresi 271.4 gün sürmüştür ve toplam sıcaklık isteği 4425.2 °C olarak ölçülmüştür.

Marini ve Barden (2004), 10 farklı dikim sisteminin verim, meyve iriliği ve renklenme üzerine etkileri, Blacksburg (Virginia) yakınlarında ‘Empire’ ve ‘Delicious’ çeşitleri kullanılarak oluşturulmuş meyve bahçelerinde araştırılmıştır. Bu dikim sistemlerinden elde edilen meyveler 57 mm’den küçük, 58-62 mm, 63-69 mm, 70-75 mm, 76-89 mm ve 89 mm’den büyük olmak üzere 6 sınıfa ayrılmıştır. 63 mm’den küçük meyvelerin meyve suyu üretimine, 63 mm’den büyük olanları taze tüketime yönlendirilmesi önerilmiştir. Ayrıca, taze tüketimde ‘Empire’ çeşidi için en az % 70 kırmızı yüzey rengi, ‘Delicious’ için de % 90-100 kırmızı rengin olması gerektiği ifade edilmiştir. ‘Delicious’ çeşidine ait meyvelerde renklenme sorunu olmadığı, ‘Empire’ çeşidi meyvelerinin ise dikim sistemlerine göre ortalama % 66-81 arasında kırmızı renk oluşturduğu tespit edilmiştir.

Warmund (2004), tarafından yapılan bir araştırmada, ‘Red Fuji’ elmasının farklı bodur anaçlar üzerindeki meyveleri incelenmiştir. Araştırma sonucu ortalama meyve ağırlıklarının 115-167 g arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Hampson ve ark. (2004), 14 farklı bölgede M9 elma anacı üzerine aşılı (Braeburn, Golden Delicious ve Yataka Fuji) elmalarının kalite değerleri üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu üç elma çeşidinin farklı bölgelere göre ortalama meyve

ağırlıkları 163-284 g, meyve enleri 70.9-84.5 mm, meyve boyları 63.7-81.7 mm arasında ölçülmüştür. Meyve eti sertliği “Braeburn” çeşidinde 7.39-10.25 kg, “Golden Delicious” çeşidinde ise 6.99-8.80 kg; SÇKM oranı “Braeburn” çeşidinde % 11.8-18.1, “Golden Delicious” çeşidinde % 14.1-16.6 arasında değişiklik göstermiştir. Bölgelere göre çeşitlerin tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı “Braeburn” çeşidinde 145-183, “Golden Delicious” çeşidinde ise 140-162, “Yataka Fuji” çeşidinde ise 136-149 gün olduğu tespit edilmiştir.

Uysal ve Baktır (2005), tarafından Burdur yöresinde yapılan bir araştırmada tam çiçeklenme Bucak yöresinde 1 Mayıs, Burdur yöresinde 6 Mayıs, Uluborlu yöresinde 8 Mayıs gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, renk değerleri, meyve eti sertliği, nişasta miktarları, suda çözülebilir kuru madde ve titre edilebilir asitlik değerlerine göre optimum derim tarihi belirlemişlerdir. Golden Delicious çeşidi için optimum derim tarihi Bucak yöresinde 22-27 Eylül arasında, Burdur yöresinde 27 Eylül-2 Ekim arasında ve Uluborlu yöresinde 9-14 Ekim arasında, Starking Delicious çeşidinde ise Bucak yöresinde 27 Eylül-2 Ekim arasında, Burdur yöresinde 7 Ekim-12 Ekim arası ve Uluborlu yöresinde 14-19 Ekim arası olarak bulmuşlardır.

Yaşasın ve ark. (2006), Marmara Bölgesinde yaptıkları bir çalışma sonucunda; William’s Pride çeşidini erkenci, Gala çeşidini orta mevsim ve Red Chief ile Golden Smoothee çeşitlerini ise geç olgunlaşan çeşitler olduğunu tespit etmişlerdir. Çeşitlere ait pomolojik ölçümlerde “Priam” çeşidi 147.0 g ile en küçük meyveye, Meram ise 239.9 g ile en iri meyveye sahip çeşit olmuştur. Suda eriyebilir kuru madde miktarı (SÇKM) genel olarak yazlık çeşitlerde düşük olarak bulunmuştur. William’s Pride % 10.8 ile en düşük, Elstar % 15.2 ile en yüksek değer olarak ölçülmüştür.

Karlıdağ ve Eşitken (2006), İspir ilçesi sınırlarında yer alan Yukarı Çoruh Vadisi’nde yetiştirilen elma çeşitleri üzerine çalışmışlardır. Çalışma sonucunda meyve ağırlıklarını ortalama 92.35-238.50 gr, meyve enini 60.21-87.61 mm arası, meyve boyunu 51.84-77.10 mm arası, meyve eti sertliğini 3.70-5.25 kg cm⁻² arası, SÇKM % 9.10-% 13.80 arası ve titre edilebilir asit miktarını ise % 0.26-% 0.73 arasında ölçmüşlerdir.

Bekar (2006), 2004-2005 yıllarında Tokat'ta yetiştirilen 10 yerli elma çeşidinin (Tavar, Yağlıkızıl, Arapkızı, Elifli, Demir, Yer Elması, Ekşi Elma, Gelin Elma, Alyanak ve Pehrizoğlu), fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi ve çeşitlerin genetik kaynak olarak korunması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yaptığı gözlemler sonucu çeşitlerde tam çiçeklenme 9-25 Nisan tarihleri arasında, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz-25 Eylül tarihleri arasında olmuştur. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları 48 g (Yer elması)-311 g (Alyanak); suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 9 (Arapkızı)-%16 (Gelin elma) ile titre edilebilir asitlik ise 4.02 g L⁻¹ (Yer Elması)-10.72 g L⁻¹ (Tavar) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Tekintas ve ark. (2006), Aydın ilinde M9 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemek için için Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imperatore çeşitlerinde yaptığı çalışmada ortalama meyve eni 6.34 mm ile 7.32 mm, meyve yüksekliğinin 5.46 mm ile 6.10 mm, meyve ağırlığının 110 g ile 170 g, pH değerinin 3.35 ile 4.03, SÇKM % 13.01 ile % 14.9 arasında değiştiği saptanmıştır.

Balta ve Kaya (2007), tarafından Van yöresinde yapılan bir çalışmada, yörede uzun yıllardır yetiştirilmekte olan “Cebegirmez” ve “Bey” elmaları incelenerek bunlar arasından ümitvar çeşitler belirlenmeye çalışılmıştır. “Cebegirmez” çeşidine ait seleksiyonlarda (Cebegirmez-65/1, Cebegirmez-65/2, Cebegirmez-65/3, Cebegirmez-65/4 ve Cebegirmez-65/5) meyve ağırlığı 155-310 g, meyve eti sertliği 12-19,80 libre, SÇKM % 12.00-% 14.00, toplam titre edilebilir asitlik oranı % 0.221-% 0.293 olarak kaydedilmiştir. “Bey” çeşidine ait seleksiyonlarda (Bey-65/1, Bey-65/2, Bey- 65/3, Bey-65/4 ve Bey-65/5) ise meyve ağırlığı 121.2-133 g, meyve eti sertliği 14.5-18.8 libre, SÇKM % 10.0-% 12.5, toplam titre edilebilir asitlik oranı % 0.289-0.310 olarak tespit edilmiştir.

Öztürkci (2007), Erzincan yöresinde yetiştirilen Aksakkı ve Karasakkı elma genotipleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Aksakkı elma genotiplerinde meyve ağırlıkları 84.65-175.41 g, meyve eti sertliği 5.47-8.72 kg cm⁻², TEA % 0.499 -0.900, pH değeri % 3.24-3.65 arasında; Karasakkı elma genotiplerinde ise meyve ağırlıkları

86.39-154.27 g, meyve eti sertliği 6.95-8.33 kg cm⁻², TEA % 0.488- 0.890, pH değerleri % 3.40-3.55 olarak tespit edilmiştir.

Serdar ve ark. (2007), 2002-2005 yılları arasında Artvin ilinin Camili yöresinde 32 yerel elma çeşidi ile bir çalışma yürütölmüştür. Çeşitlerde meyve ağırlığı 54.3-206.0 g, meyve eti sertliği 4.9-10.4 kg cm⁻² (10.78-22.88 libre), meyve sap uzunluğu 7.6-22.3 mm, titre edilebilir asit içeriği % 0.2-1.3 ve suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) % 8.5-13.7 arasında değerler elde edilmiştir.

Acar (2007) tarafından Ünye ve çevresinde yetiştirilen 12 mahalli elma çeşidi üzerine yapılan bir araştırmada 2005 ve 2006 yıllarında alınan meyveler morfolojik ve pomolojik olarak incelenmiştir. Elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları; 59.79 g (Kava-1) ile 273.41 g (Karpuz) arasında değişiklik göstermiştir. Meyve boyu bakımından çeşitler; 43.85 mm (Kava-1) ile 74.61 mm (Karpuz) arasında yer alırken, meyve eni bakımından 53.40 mm (Kava-1) ile 86.60 mm (Karpuz) arasında yer almıştır. SÇKM yönünden en düşük değere % 9.50 ile Kava-1 sahip olurken, en fazla değere Ağustos-1 ve Ak (% 13.50) çeşitleri sahip olmuştur. Titre edilebilir asitlik değerleri; % 1.50 (Köpük) ile % 11.88 (Mayıs-1) arasında yer alırken, pH değerleri; 3.09 (Mayıs-2) ile 4.17 (Köpük) arasında yer almıştır. Yapılan alışma sonunda; Mayıs-2 ve şeker elmaları ümitvar olarak tespit edilmiştir.

Ceylan Bozbuğa (2008)'e göre, Niğe ekolojik şartlarında elma çeşitlerinde tam ieklenme 20 Nisan ile 10 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiş, meyveler 20 Ağustos ile 13 Ekim tarihleri arasında hasat edilmiştir. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının 144.62-216.30 g (Fuji), ortalama meyve eninin 70.09 mm, 81.65 mm (Fuji), ortalama meyve boyunun 57.55 mm (Mondial Gala) ile 70.28 mm (Granny Smith), ekirdek sayısının 6 (Galaxy Gala, Mondial Gala, Early Redone) ile 11 adet (Granny Smith), SÇKM oranının % 12.20 (Granny Smith) ile % 16.46 (Fuji), meyve eti sertliğinin 5.44 kg cm⁻² (Early Redone) ile 8.64 kg cm⁻² (Granny Smith), nişasta değerlerinin de % 1.82 (Early Redone) ile % 3.00 (Galaxy Gala) arasında olduğu bildirilmiştir.

Ülgen ve Aygün (2009), Rize ilinde 17 farklı Demir elma tipi üzerine çalışma yapılmıştır. Meyve ağırlığı 147.5 g-162.0 g, meyve boyu 53-70 mm, meyve eni 60.5-72.5 mm, titre edilebilir asitlik değerini % 0.713-1.148 ve suda eriyebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarını % 10.62-13.00 olarak tespit etmişlerdir.

Karadeniz ve ark. (2009) tarafından İskilip elmalarının pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 40'ın üzerinde yetişen mahalli elma çeşitlerinden 10 tanesini tanıtmışlardır. Bu mahalli çeşitlerde fenolojik gözlemlere göre tam çiçeklenme tarihinin 13 Nisan-28 Nisan arasında; meyve ağırlığı 86.15-354.29 g, SÇKM'nin % 8.6-16.4, titre edilebilir asitliğin % 1.67-9.24, pH değerlerinin 3.98-5.90 ve şekil indeksinin 0.746-1.077 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Bostan (2009), Trabzon merkezinde bulunan 18 yerli elma çeşidi ve 9 yerli armut çeşidi üzerine bir çalışma yürütmüştür. Bu yerli çeşitlerde bazı önemli pomolojik özellikler incelenmiştir. Elma ve armutta sırasıyla; meyve ağırlığı 60.84-242.24 g ile 93.89-307.40 g arasında, çekirdek ağırlığı 0.12-0.60 g ile 0.26-0.76 g arasında, SÇKM miktarı % 10.50-15.00 ile % 7.00-15.00 arasında, pH miktarı ise 3.27-4.89 ile 3.17-4.88 arasında bulunmuştur.

Bostan ve Acar (2009), Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen 12 mahalli elma çeşidi ile yaptığı çalışmada meyve ağırlığını 59.79-273.41 g, meyve çapını 53.40-86.60 mm ve suda çözünebilir kuru madde miktarını (SÇKM) % 9.50-13.50 arasında bulmuşlardır.

Kaya ve Balta (2009), periyodisite göstermeyen elma genotipleri ile ilgili yaptıkları araştırmada, ortalama meyve eti sertliğinin 15.06-29.90 libre arasında, meyve ağırlığının 92.18-310.99 g arasında, meyve çapının 65.85-94.99 mm arasında ve suda çözünebilir kuru madde miktarının (SÇKM) %10.20-15.77 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Çorumlu (2010), Çorum ili İskilip ilçesinde 2007-2009 yılları arasında 32 mahalli elma çeşidinde tam çiçeklenmeyi 13-30 Nisan tarihleri arasında, meyvelerin olgunlaşmasını 10 Temmuz-30 Ekim tarihleri arasında belirlemiştir. Çeşitlerin ortalama

meyve ağırlıkları 49.62-304.41 g, SÇKM % 9.3-% 16.65, titre edilebilir asitlik ise 1.34-8.62 g L⁻¹ arasında bulunmuştur.

Gürel (2010), 2007-2008 yıllarında Ordu ilinde yürüttüğü çalışmada, 44 elma genotipinden örnek alınarak pomolojik özellikler incelenmiştir. Çalışmada incelenen genotiplerin meyve ağırlığı 89.51-278.76 g, meyve eni 55.79-91.87 mm, meyve boyu 47.43-81.09 mm arasında bulunmuştur. Genotiplerde tam çiçeklenme 23 Nisan-06 Mayıs, meyvelerin olgunlaşması 25 Eylül-15 Ekim tarihleri arasında olmuştur. Tiplerin SÇKM oranları % 8.75-% 13.85, pH 3.60-4.82, titre edilebilir asitlik ise % 0.478-% 0.929 arasında saptanmıştır.

Özrenk ve ark. (2011), Van (Çatak) ve Bitlis (Tatvan) da yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemiştir. İncelenen çeşitlerin meyve ağırlıkları 139.3-20.9 g, meyve eti sertlikleri 6.2-3.9 kg cm⁻², titre edilebilir asitlik miktarları %4.0-2.2, SÇKM % 15.4-10.0 ve pH oranları % 4.6-3.4 değerleri arasında tespit edilmiştir.

Ordu ili Perşembe ilçesinde 2010-2011-2012 yıllarında incelenen 27 elma genotipinde meyve ağırlığının 76.24-247.23 g, meyve eti sertliğinin 6.99-12.83 libre, meyve çapının 44.63-73.98 mm, pH değerinin 3.16-3.56, SÇKM oranının % 9.01-13.75 ve TEA oranının % 0.40-1.64 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. İncelenen 27 genotipten 13'ünde periyodisite görülmemiş, 8 genotipte kısmen ve 6 genotip ise periyodisiteye eğilimli bulunmuştur. Genotiplerde tam çiçeklenmeden hasada kadar 76 gün (52 PE 02) ile 164 gün (52 PE 15) geçmiştir (Kırkaya ve ark., 2014).

Yağlıdere ilçesinden 2013-2014 yıllarında seleksiyon yoluyla elde edilen 29 elma genotipinin fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. İncelenen genotiplerde meyve ağırlığı 76.18-244.12 g, meyve çapı 59.51-87.62 mm ve meyve şekil indeksi 0.73-0.99 arasında tespit edilmiştir. Meyve eti sertliği ise 61.8-117.7 N arasında bulunmuştur. Meyve suyu pH'sı 2.89-4.80, SÇKM % 8.40-14.25 ve titre edilebilir asitlik miktarı % 0.16-1.08 arasında saptanmıştır. İlk çiçeklenme tarihleri 2 Nisan-11 Mayıs arasında değişim gösterirken, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı ise 138-188 gün arasında değişmiştir (Karakaya ve ark., 2016).

Çamaş (Ordu) yöresinde incelenen genotiplerin meyve ağırlıkları 75.52-191.95 g arasında değişirken, meyve eni ve boyu sırasıyla 60.61-78.60 mm ve 46.81-65.57 mm arasında bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı % 0.11-1.07 ve suda çözünebilir kuru madde miktarı % 7.68-14.10 olarak saptanmıştır. Genotiplerde tam çiçeklenme 23 Nisan-11 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Hasat tarihleri ise 30 Ağustos-8 Ekim arasında gerçekleşmiştir (Uzun ve ark., 2016).



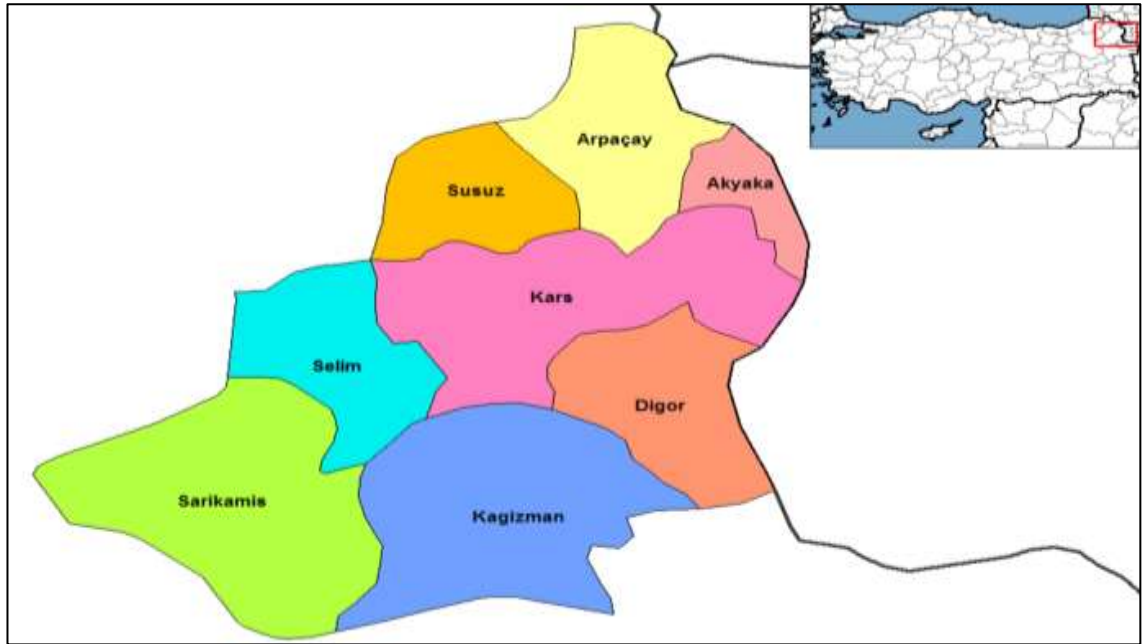
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma 2013-2014 yıllarında Kars ili Kağızman ilçesinde yürütülmüştür. Çalışmada bölgede yaygın olarak yetiştirilen ve henüz çeşit tescili yapılmamış elma çeşitlerinden Uzun Elma (Kağızman Elması) ağaçlarında “klon seleksiyonu” yapılmıştır. Kağızman ilçe merkezinde geniş bir alana yayılmış olarak bulunan Uzun Elma ağaçları çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

3.2. Araştırma Alanının Coğrafi Özellikleri

Kağızman, Kars ilinin bir ilçesidir. Aras Nehri yatağında, verimli topraklara sahip, ılıman iklimliyle ilçe, yüksek dağlar arasında, tarım yapmaya elverişli coğrafi konuma sahiptir. Kars'a 76, Erzurum'a ise 150 km. uzaklıktadır. Kağızman 1972 km² lik bir alana sahiptir. Yükseklik farklılıkları ilçe içinde fazladır. Bu yükseklikler 1100–1600 m arasında değişmektedir. Kuzeyinde Kars merkez ve Selim, doğusunda Tuzluca, Digor, batısında Sarıkamış, güneyinde ise Ağrı merkez ile komşudur (Çizelge 3.1). Aras vadisindeki bir birikinti kesiti üzerinde yerleşmiş durumdadır (Anonim, 2015b).



Şekil 3.1. Kars ili ve ilçelerinin haritası

3.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Kars ilinde sert bir yüksek yayla iklimi hüküm sürer. Sibiryaya yüksek basınç merkezinin tesiri altındadır. Kış yedi ay sürer. Kar yağışı fazladır. Senede 50 güne yakın kar yağar ve toprak 100 günden fazla karla örtülü kalır. İlkbahar ve sonbahar mevsimleri yok denecek kadar kısa sürer. Senelik yağış miktarı bazı yerlerde 528 mm bazı yerlerde 252 mm'dir. Kars ilinin yüzde yetmişe yakını çayır ve meralarla, % 20'si ekili alanlarla kaplıdır. Tarıma elverişsiz arazi % 5 civarında olup, orman varlığı zengin sayılmaz. Türkiye'nin en yüksek ormanları bu ildedir. Ormanlar 1900 m ile 2800 m arasındadır. Sarıkamış ve Posof'ta çam, Kağızman'da meşe ağaçları yer alır (Anonim, 2015c).

Kağızman yaklaşık 1900–2000 m'den daha alçak kesimlerde yarı kurak sahaların karakteristik topraklarından olan kahverengi topraklar yayılış gösterirken, 2000–2750 m arasındaki nispeten nemli ve serin kesimlerinde ise dağ, çayır toprakları yayılış göstermektedir. Eğimin fazla olduğu yerlerde çıplak kayalar ortaya çıkmıştır. Kuzeye bakan yamaçlardaki topraklar daha nemlidir. Aras kenarındaki 20 km²'lik alüvyon toprakları bulunur. Kağızman'da bahar aylarında görülen don, bitkileri etkilemektedir. İlçedeki toprak grupları çeşitli ağaç türlerinin yetişmesine uygun olmasına karşın tarıma ayrılan alanların dışında tamamen step bitkileri ile kaplanmıştır. Toprağın çok sık olduğu çoraklaşma, tuzlaşma, taşlık olan alanlarda toprak özellikleri ağaç, hatta step formasyon gelişmesine dahi uygun olmadığından bu kesimler genelde çıplaktır (Anonim, 2015d).

3.4. Yöntem

Kars ili Kağızman merkez mahallelerinde yetiştirilen mahalli "Uzun Elma" çeşidinin klon seleksiyonu yoluyla ıslahı amacıyla yapılan ve 2 yıl süren (2013-2014) bu çalışmada; farklı klonların varlıkları araştırılarak, üzerinde çalışılacak ağaçlar belirlenmiştir. Meyvelerin olgunlaştığı tarihte hasat gerçekleştirilmiştir. Ertesi yıl aynı ağaçlar üzerinde çalışma devam etmiştir. Bu iki yılda da hasat döneminde meyve örnekleri Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarına getirilerek pomolojik özellikleri belirlenmiştir.

2013 yılı Eylül ayı başından itibaren çalışmaya konu olan yerde arazi gezileriyle, öncelikle yörede yetiştirilen Uzun Elma ağaçlarının adresleri belirlenmiştir. 2013 yılı Eylül-Ekim döneminde isimleri ve adresleri belirlenmiş olan ağaçlardan, ağacı temsil edecek şekilde 10'ar örnek alınıp laboratuvarında ölçümleri yapılmıştır. Araştırmada seçilen elmaların fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmiştir. 2014 yılında, belirlenen ağaçlardan ikinci yıl örnekleri alınmış ve değerlendirmeler yapılarak ortalama sonuçlar elde edilmiştir. Ağaçların periyodisiteye eğilim durumları iki yıllık gözlem sonuçlarına göre belirlenmiştir.

3.4.1. Ağaçların seçilmesi

Bölgede mevcut bulunan Uzun Elma popülasyonu içerisinde çalışmaya dahil edilecek olanların seçiminde bazı öncelikler etkili olmuştur. Bu öncelikler aşağıda sıralanmıştır: **Farklı klonların ortaya çıkarılması:** Bölgede mevcut olan Uzun Elma çeşitliliğinin en yüksek düzeyde ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu amaçla Uzun Elma ağaçlarının seçiminde meyve özellikleri öncelikli olmak üzere en az bir karakter bakımından farklılık arz eden tipler üzerinde durulmuştur. **Farklılıkları temsil eden ağaçların seçimi:** Farklı Uzun Elma klonlarına ulaşılmasını kontrol edebilmek amacıyla aynı bahçeden çok sayıda ağaç seçilmemiş, tek ağaç ile yetinilmiştir. Farklılık görülmesi durumunda aynı bahçeden ikinci ağaç işaretlenmiştir. Ayrıca, yukarıda belirtilmiş olan öncelikleri üzerinde taşıyan elma ağaçları işaretlenerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Ancak ağaç seçiminde benzer tipler arasından olabildiğince genç ve bakımlı olanlar tercih edilmiştir. Son olarak benzer tipler arasından imkânlar nispetinde hastalık ve zararlılardan daha az etkilenmiş olanlar öncelikle tercih edilmiştir.

3.4.2. Seçilen tiplerde fenolojik gözlemlerin yapılması

İşaretlenmiş ağaçlarda fenolojik özellikler olarak; tam çiçeklenme ve hasat başlangıcı tarihleri tespit edilmiştir. Ardından azami çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen gün sayısı (THG) her tip için hesaplanmıştır. **Tam çiçeklenme:** Çiçek tomurcuklarının % 70-80 oranında çiçek açtığı dönem tam çiçeklenme dönemidir. Bu dönemin tam olarak tayini, gözlemcinin tecrübesine bağlıdır. **Hasat başlangıcı:** Hasat başlangıcının tayininde, bahçe sahibinin önceden vermiş olduğu tahmini dönem, bu

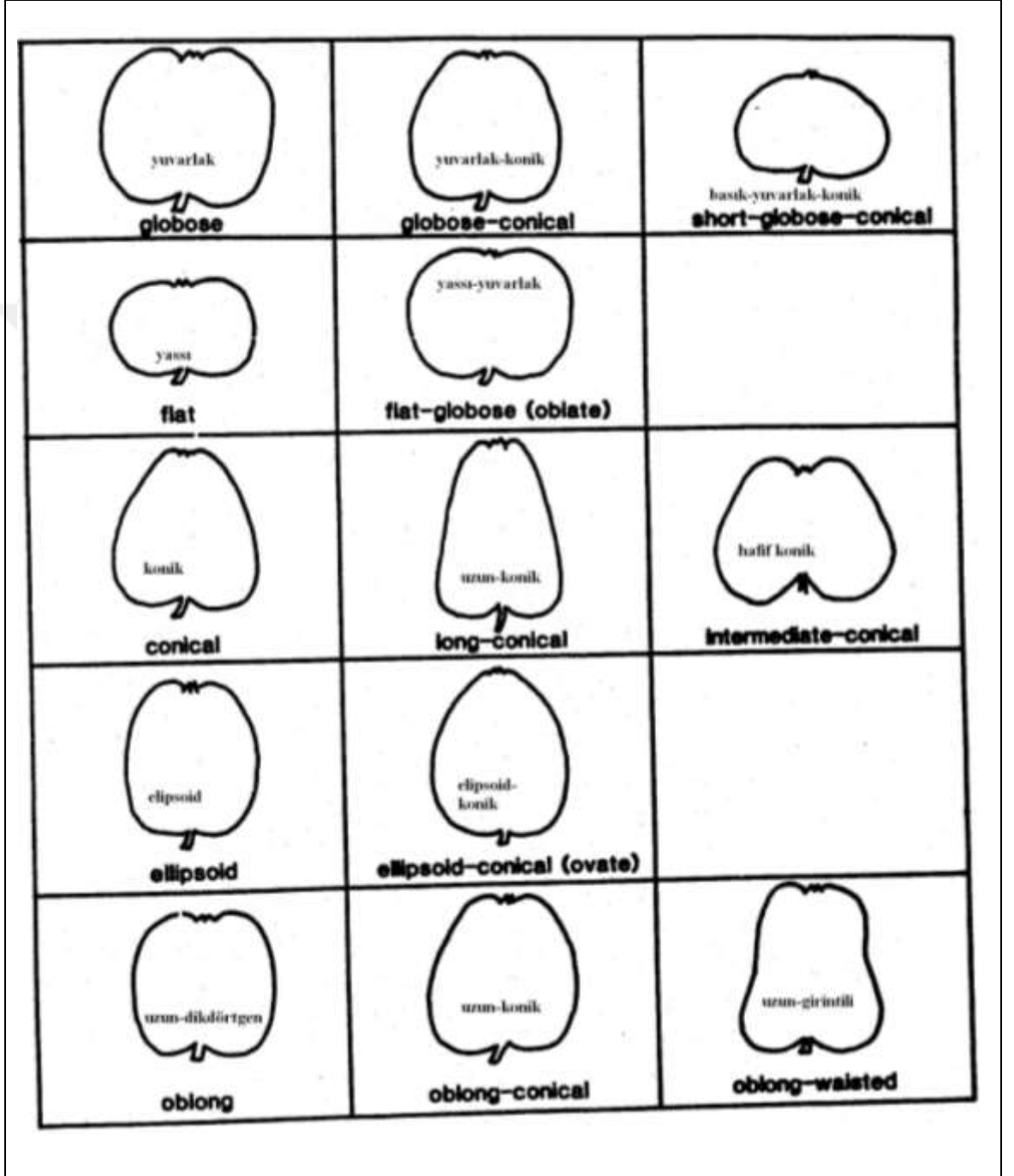
dönemde meyvenin daldan kopmaya gösterdiği direnç, meyve renginin ve iriliğinin karakteristik olup olmadığı dikkate alınmış ve hasat bu ölçütlere göre yapılmıştır. **Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı:** Bu dönemlerin tespitinden sonra azami çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen günler sayılarak, her çeşit için ayrıca hesaplanmıştır.

3.4.3. Seçilen tiplerde pomolojik karakterlerin tanımlanması

Pomolojik özelliklerin değerlendirilmesinde pek çok ölçüt kullanılmaktadır. Bunlar arasında meyve çapı, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği gibi ölçülebilen karakterler bulunduğu gibi aroma, tat, albeni gibi göreceli karakterler de bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan ölçütlere dair sınırlamalar aşağıda sunulmuştur.

Meyve uzunluğu ve meyve çapı: Meyve ağacının farklı bölgelerinden alınan meyvelerde kumpas (0.05 mm'ye duyarlı) kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Meyve çapı, meyvenin en geniş olduğu ekvatorial bölgeden ölçülmüştür. Meyve boyu ise dikey en uzun noktadan alınmıştır. **Meyvelerin şekil indeksi:** Meyve uzunluğunun (mm) ortalama meyve çapına (mm) bölünmesiyle elde edilen değerdir. Bu değer meyvenin uzun, basık ya da yuvarlak olması konusunda bilgi vermektedir. Meyve şeklinin belirlenmesinde Şekil 3.2'de verilen gruplar dikkate alınmıştır. **Meyve ağırlığı:** Örneklik meyvelerin ağırlıkları 0.01 gram hassasiyetindeki terazi ile tartılmış ve ortalama değer alınarak bulunmuştur. **Meyve hacmi:** Ölçülü silindir kullanılmak suretiyle meyvelerin hacmi ölçülmüş ve bunların ortalaması kabul edilmiştir. Ölçülü silindir yarıya kadar saf su ile doldurulmuş ve meyveler su sıçratılmadan içine bırakılmıştır. Suyun yükselme miktarı hacim olarak kaydedilmiştir. Bu işlem bir ya da birkaç kez tekrarlanmış, eksilen su her defasında tamamlanmıştır. **Meyve yoğunluğu:** Meyve ağırlığının (g), meyve hacmine (mL) oranıdır. **Meyve eti sertliği:** El penetrometresi kullanılarak ölçülmüştür. Meyvelerin güneş görmeyen taraflarından penetrometre ucunun gireceği kadar kabuk kaldırılmış ve ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerde 11.1 mm çapındaki penetrometre ucu kullanılmıştır (Ben-arie ve ark., 1979). Bulunan değerlerin ortalaması meyve eti sertliği olarak kaydedilmiştir. **Meyve kabuğu kalınlığı:** Kumpas (0.05 mm'ye duyarlı) ile ölçülmüştür. Meyve etinden iyice ayrılan kabuk

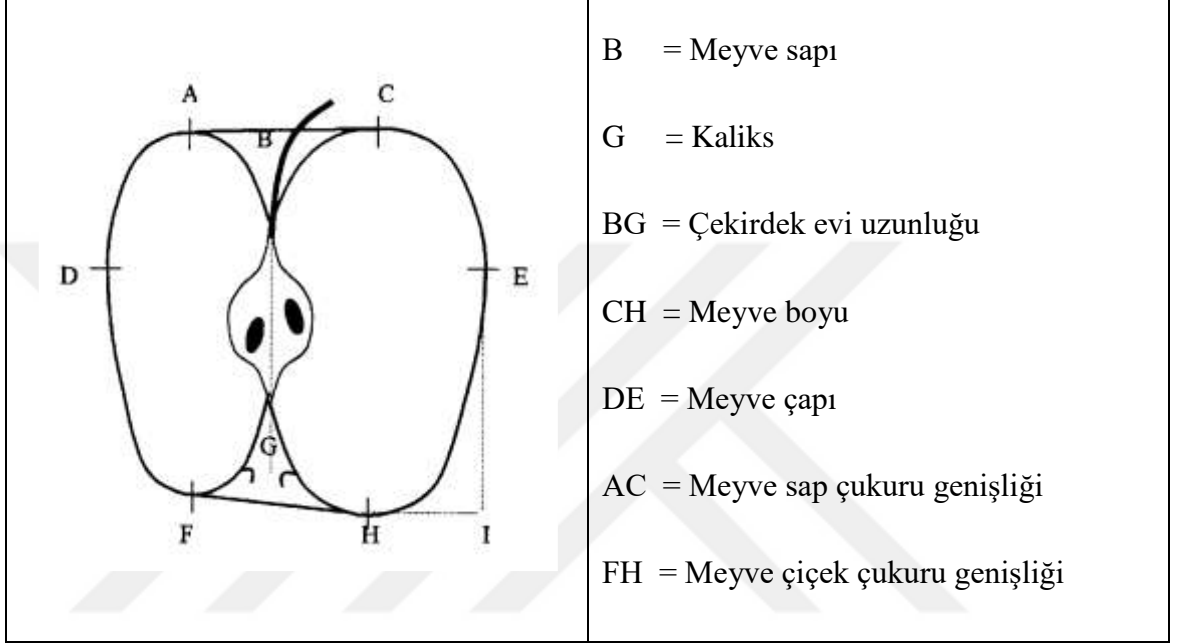
kumpasın kesmeyecek uçları arasına sıkıştırılmış ve okunan değerlerin ortalaması mm olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. Meyve şekli (Kaya, 2008)

Diğer ölçümler: Diğer taraftan, tesadüfi olarak alınan 10 meyve üzerinde kumpas (0.05 mm'ye duyarlı) kullanılarak; meyve sapı uzunluğu (mm), meyve sapı

kalınlığı (mm), meyve sap çukuru genişliği (mm), meyve sap çukuru derinliği (mm), çiçek çukuru genişliği (mm), çiçek çukuru derinliği (mm), çekirdek evi uzunluğu (mm), çekirdek evi genişliği (mm), çekirdek ağırlığı (g) ölçülmüş ve ortalaması alınarak kaydedilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Elmada meyve kısımlarını ve ölçüm aralıklarını gösteren şema

Duyusal analizler: Meyvelerin tat (tatlı, tatlımsı, mayhoş, ekşimsi, ekşi) aroma (az, orta, iyi, çok iyi) sululuk (sulu, orta, az) ve mumluluk (1, 2, 3, 4, 5,) durumları duysal gözlemler ile belirlenmiş olup; Meyve eti rengi ve meyve kabuğu rengi gözlem ve karşılaştırma yoluyla belirlenmiştir.

Kimyasal özellikler: Meyve suyu elde edildikten sonra pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) ve titre edilebilir asit miktarı tespit edilmiştir. **Asitlik derecesi (pH) tayini:** Tortusuz olarak elde edilmiş meyve suyu bir beher bardak içerisine, pH metrenin elektrot ucu meyve suyu içinde kalacak şekilde koyulmuş ve elektrot daldırılmıştır. Ekranda görünen değer sabit hale gelince kaydedilmiştir. **Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) tayini:** İyi bir süzgeçten geçirilmiş meyve suyundan alınan birkaç damla meyve suyu, el refraktometresinin ekranına damlatılmış ve kapatılmıştır. Ekranda okunan değer % SÇKM olarak kaydedilmiştir. **Titre edilebilir asit miktarı (TEA) tayini:** Tortusuz meyve suyundan 10 ml alınmış ve bir beher

bardağa aktarılmıştır. Meyve suyu pH'sı 8.0 oluncaya kadar, beher bardak içerisine 0.1 Normal NaOH (sodyum hidroksit) katılmıştır. Harcanan toplam NaOH miktarı kaydedilmiştir. Daha sonra asit değerinin hesabı yapılmıştır. Asit değerinin hesaplanmasında $A = [(S \cdot N \cdot E \cdot F) / C] \cdot 100$ formülünden yararlanılmıştır (Karaçalı, 1993). A: Asit miktarı, g 100 mL⁻¹ meyve suyu, S: Kullanılan NaOH miktarı, N: Kullanılan NaOH'ın normalitesi, F: Kullanılan NaOH'ın faktörü, C: Kullanılan örnek miktarı, E: İlgili asidin equivalent değeri (Sitrik asit için: 0.064, Malik asit için: 0.067 (elma için), Tartarik asit için: 0.075).

4. BULGULAR

Bu çalışma Kağızman merkez ilçede yetiştirilmekte olan Uzun Elma tiplerinin klon seleksiyon yoluyla ıslahı ve tanımlanması amacıyla yürütülmüştür. Uzun Elma çeşidinin kökeninin çok eskiye dayanmakta olduğu ve çoğaltım materyali olarak komşu bahçelerden kalem alınıp fidan üretildiği düşünülmektedir.

Uzun Elma Eylül ayının sonları ile Ekim ayının ilk haftası arasında hasat edilmektedir. Kişisel tüketim ve aynı zamanda pazar ihtiyacına yönelik olarak üretim yapılmaktadır. Hasat edilmesi ile birlikte tüketilebilen ancak bir süre depoda kaldığında yeme kalitesi artan sofralık bir çeşittir. Popülasyonu Kağızman Bölgesi ile sınırlıdır. 1100–1600 m rakımlar arasında yayılış gösteren Uzun Elma ağaçlarının periyodisite eğilimi taşıdığı düşünülmektedir. Kış aylarında uygun adi depolama koşullarında uzun süre saklanabildiği gözlenmiştir. Orta irilikte meyvelere sahiptir. Meyvelerin duyuşal özellikleri 112 meyve genelinde mayhoş ve sulu bir yapı göstermektedir. Ayrıca meyveler hafif asidik özelliğe sahiptirler. Araştırmada toplam 112 adet Uzun Elma tipinde çalışılmıştır. Çalışmamızda; 2013 yılında 112 adet Uzun Elma ağacından örnek alınmış ve 2014 yılında ise bu ağaçlardan periyodisite eğilimi göstermeyen 34 ağaçtan örnek alınarak çalışma tamamlanmıştır. Belirlenen ağaçlar üzerinde pomolojik ve fenolojik yönden incelemeler yapılmıştır.

4.1. Fenolojik Gözlemler

İncelenen bütün Uzun Elma tiplerinde, tam çiçeklenme ve hasat tarihleri ile tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 2 (iki) senelik (2013-2014) gözlem sonuçlarına bakılmak suretiyle belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Araştırma bulgularına göre; 112 elma genotipinde tam çiçeklenme 27 Nisan (36K001, 36K002, 36K008, 36K011, 36K071, 36K023, 36K024, 36K027, 36K034, 36K036, 36K041, 36K044, 36K049, 36K050, 36K054, 36K056, 36K059, 36K065, 36K067, 36K069, 36K076, 36K077, 36K080, 36K085, 36K091, 36K096, 36K099, 36K101, 36K102, 36K106, 36K107, 36K110, 36K112) ve 2 Mayıs (36K018, 36K078, 36K060) tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Tüm Uzun Elma tipleri içerisinde hasat 21 Eylül (36K004, 36K009, 36K020, 36K027, 36K028, 36K039, 36K042, 36K054, 36K059, 36K071, 36K074, 36K083, 36K084, 36K100, 36K101, 36K0106, 36K110) ile 25 Eylül (36K001, 36K002, 36K012, 36K013, 36K017, 36K018, 36K022, 36K024, 36K029, 36K033, 36K036, 36K043, 36K045, 36K050, 36K052, 36K062, 36K063, 36K067, 36K068, 36K075, 36K078, 36K082, 36K085, 36K089, 36K093, 36K097, 36K098, 36K105, 36K107) tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı incelenen tipler arasında dar bir varyasyon göstermiştir (Şekil 4.1, Şekil 4.2). En kısa sürede hasada gelen tiplerde (36K009, 36K025) gün sayısı 143 olurken, en uzun sürede hasada gelen tiplerde (36K001, 36K002, 36K017, 36K036, 36K050, 36K052, 36K067, 36K085, 36K0107) gün sayısı 152 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.1. Uzun Elma tiplerinde hasat süreleri (KOD 001-056 arası)



Şekil 4.1. Uzun Elma tiplerinde hasat süreleri (KOD 057-112 arası)

Çizelge 4.1. Uzun Elma tiplerinin bazı fenolojik gözlemleri

KOD	TMÇ	HSB	THG	KOD	TMÇ	HSB	THG
36K001	27.Nis	25.Eyl	152	36K057	28.Nis	22.Eyl	148
36K002	27.Nis	25.Eyl	152	36K058	30.Nis	20.Eyl	144
36K003	29.Nis	23.Eyl	148	36K059	27.Nis	21.Eyl	148
36K004	28.Nis	21.Eyl	147	36K060	02.May	23.Eyl	144
36K005	30.Nis	24.Eyl	148	36K061	28.Nis	24.Eyl	150
36K006	01.May	23.Eyl	145	36K062	30.Nis	25.Eyl	149
36K007	29.Nis	22.Eyl	147	36K063	28.Nis	25.Eyl	151
36K008	27.Nis	20.Eyl	147	36K064	01.May	24.Eyl	146
36K009	01.May	21.Eyl	143	36K065	27.Nis	22.Eyl	149
36K010	30.Nis	23.Eyl	147	36K066	01.May	23.Eyl	145
36K011	27.Nis	24.Eyl	151	36K067	27.Nis	25.Eyl	152
36K012	28.Nis	25.Eyl	151	36K068	30.Nis	25.Eyl	149
36K013	30.Nis	25.Eyl	149	36K069	27.Nis	23.Eyl	150
36K014	01.May	24.Eyl	146	36K070	29.Nis	23.Eyl	148
36K015	28.Nis	22.Eyl	148	36K071	28.Nis	21.Eyl	147
36K016	30.Nis	23.Eyl	147	36K072	30.Nis	22.Eyl	146
36K017	27.Nis	25.Eyl	152	36K073	01.May	24.Eyl	146
36K018	02.May	25.Eyl	146	36K074	28.Nis	21.Eyl	147
36K019	29.Nis	23.Eyl	148	36K075	01.May	25.Eyl	147
36K020	29.Nis	21.Eyl	146	36K076	27.Nis	23.Eyl	150
36K021	28.Nis	23.Eyl	149	36K077	27.Nis	24.Eyl	151
36K022	01.May	25.Eyl	147	36K078	02.May	25.Eyl	146
36K023	27.Nis	24.Eyl	151	36K079	01.May	23.Eyl	145
36K024	27.Nis	25.Eyl	151	36K080	27.Nis	22.Eyl	149
36K025	02.May	22.Eyl	143	36K081	29.Nis	24.Eyl	149
36K026	01.May	23.Eyl	145	36K082	30.Nis	25.Eyl	149
36K027	27.Nis	21.Eyl	148	36K083	30.Nis	21.Eyl	145
36K028	30.Nis	21.Eyl	145	36K084	28.Nis	21.Eyl	147
36K029	28.Nis	25.Eyl	151	36K085	27.Nis	25.Eyl	152
36K030	28.Nis	24.Eyl	150	36K086	28.Nis	24.Eyl	150
36K031	30.Nis	22.Eyl	146	36K087	30.Nis	22.Eyl	146
36K032	01.May	23.Eyl	145	36K088	01.May	23.Eyl	145
36K033	01.May	25.Eyl	147	36K089	28.Nis	25.Eyl	151
36K034	27.Nis	24.Eyl	151	36K090	30.Nis	24.Eyl	148
36K035	30.Nis	24.Eyl	148	36K091	27.Nis	24.Eyl	151
36K036	27.Nis	25.Eyl	152	36K092	29.Nis	23.Eyl	148
36K037	29.Nis	23.Eyl	148	36K093	28.Nis	25.Eyl	151
36K038	29.Nis	23.Eyl	148	36K094	01.May	24.Eyl	146
36K039	30.Nis	21.Eyl	145	36K095	29.Nis	22.Eyl	147
36K040	30.Nis	22.Eyl	146	36K096	27.Nis	23.Eyl	150
36K041	28.Nis	24.Eyl	150	36K097	01.May	25.Eyl	147
36K042	27.Nis	21.Eyl	148	36K098	30.Nis	25.Eyl	149
36K043	29.Nis	25.Eyl	150	36K099	27.Nis	23.Eyl	150
36K044	27.Nis	23.Eyl	150	36K100	28.Nis	21.Eyl	147
36K045	01.May	25.Eyl	147	36K101	27.Nis	21.Eyl	148
36K046	01.May	24.Eyl	146	36K102	27.Nis	20.Eyl	147
36K047	28.Nis	23.Eyl	149	36K103	28.Nis	22.Eyl	148
36K048	30.Nis	22.Eyl	146	36K104	28.Nis	24.Eyl	150
36K049	27.Nis	24.Eyl	151	36K105	30.Nis	25.Eyl	149
36K050	27.Nis	25.Eyl	152	36K106	27.Nis	21.Eyl	148
36K051	29.Nis	23.Eyl	148	36K107	27.Nis	25.Eyl	152
36K052	27.Nis	25.Eyl	152	36K108	29.Nis	24.Eyl	149
36K053	01.May	23.Eyl	145	36K109	30.Nis	22.Eyl	146
36K054	27.Nis	21.Eyl	148	36K110	27.Nis	21.Eyl	148
36K055	01.May	24.Eyl	146	36K111	29.Nis	22.Eyl	147
36K056	30.Nis	23.Eyl	147	36K112	27.Nis	23.Eyl	150

TMÇ: Tam çiçeklenme, HSB: Hasat Başlangıcı, THG: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı

4.2. Pomolojik Özellikler

4.2.1. Pomolojik özellikler-2013

Kağızman yöresinde sürdürülen bu çalışmanın birinci yılı olan 2013 senesinde 112 adet Uzun Elma ağacı belirlenerek meyve örneği alınmış ve bazı pomolojik özellikleri incelenmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4).

Meyve ağırlığı, meyve hacmi, meyve yoğunluğu: Araştırmanın birinci yılında (2013) işaretlenen elma tiplerinde meyve ağırlığının 158.14 g (36K008) ile 62.13 g (36K056) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve ağırlığı ise 101.65 g olarak belirlenmiştir. Birinci yıl (2013) işaretlenen elma tiplerinde ortalama meyve hacmi 125.15 olarak belirlenmiştir. En düşük meyve hacmi 70.00 ml ile 36K056 nolu elma tipinde belirlenirken en yüksek meyve hacim değeri ise 205.00 mL olarak 36K008 nolu elma tipinde tespit edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında (2013) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve yoğunluğu 0.82 olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve yoğunluğu 0.64 g L⁻¹ (36K028) iken en yüksek meyve yoğunluğuna sahip elma tipi 0.96 g L⁻¹ (36K094) olarak tespit edilmiştir.

Meyve boyu, meyve çapı, şekil indeksi: Birinci yılda (2013) ortalama meyve boyu 67.07 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve boyu değeri 54.50 mm (36K056), en yüksek meyve boyu değeri ise 79.99 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. Birinci yılda (2013) ortalama meyve çapı 54.67 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve çapı değeri 46.43 mm (36K056), en yüksek meyve çapı değeri ise 62.04 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. İncelenen 112 elma tipinde meyve şekil indeksi 1.42-1.11 arasında değişmiş olup ortalama olarak 1.23 indeks değeri tespit edilmiştir. Buna göre genel şekil yapısının uzunca olduğu tespit edilmiştir.

Meyve eti sertliği: Çalışmanın ilk yılında (2013) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve sertliği 7.56 kg cm⁻² olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve eti sertliği 6.44 kg cm⁻² ile 36K050 iken en yüksek meyve eti sertliğine sahip elma tipi 8.86 kg cm⁻² ile 36K068 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. 2013 Yılında seçilen 112 meyvenin pomolojik özellikleri

KOD	MA (g)	MH (mL)	MY (g L ⁻¹)	SRT (kg cm ⁻²)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	KK (mm)	ÇA (g)	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
36K001	118.64	143.00	0.83	7.19	73.72	59.37	1.24	0.25	0.31	3.51	13.3	0.75
36K002	93.61	121.00	0.77	6.80	62.00	54.11	1.15	0.39	0.24	3.56	11.6	0.48
36K003	109.94	130.00	0.85	7.47	67.49	55.62	1.21	0.20	0.34	3.52	11.5	0.55
36K004	106.43	130.00	0.82	7.80	69.20	55.70	1.24	0.29	0.27	3.40	13.1	0.51
36K005	132.90	168.00	0.79	7.75	74.04	58.23	1.27	0.20	0.28	3.20	11.6	0.53
36K006	121.35	155.00	0.78	6.47	72.49	58.02	1.25	0.45	0.29	3.67	12.2	0.60
36K007	101.72	139.00	0.73	7.47	68.44	54.96	1.25	0.34	0.28	3.51	10.8	0.62
36K008	158.14	205.00	0.77	7.54	79.99	62.04	1.29	0.22	0.25	3.48	12.9	0.57
36K009	118.41	149.00	0.79	7.51	70.64	57.15	1.24	0.27	0.27	3.52	13.0	0.54
36K010	73.62	90.00	0.82	8.18	60.09	49.74	1.21	0.36	0.25	3.62	15.3	0.45
36K011	139.11	171.00	0.81	7.34	74.48	59.34	1.26	0.15	0.34	3.67	11.3	0.47
36K012	77.59	100.00	0.78	8.22	60.47	50.54	1.20	0.35	0.26	3.63	13.6	0.33
36K013	89.24	110.00	0.81	7.27	65.61	53.52	1.23	0.22	0.05	3.41	13.2	0.54
36K014	117.44	150.00	0.78	7.09	73.15	57.51	1.27	0.24	0.30	3.52	12.2	0.52
36K015	99.83	140.00	0.71	7.02	66.49	55.35	1.20	0.33	0.27	3.52	12.3	0.39
36K016	84.29	99.00	0.85	7.46	62.30	52.88	1.18	0.17	0.26	3.50	12.3	0.43
36K017	81.72	95.00	0.86	7.51	63.89	51.20	1.25	0.21	0.26	3.56	13.6	0.35
36K018	90.34	110.00	0.82	6.67	62.20	53.51	1.16	0.16	0.25	3.36	12.7	0.48
36K019	78.06	90.00	0.87	7.31	64.24	49.41	1.30	0.21	0.24	3.55	13.5	0.53
36K020	87.17	105.00	0.83	6.49	62.08	53.40	1.16	0.34	0.27	3.58	12.9	0.40
36K021	91.24	117.00	0.78	7.26	67.66	53.14	1.27	0.19	0.28	3.44	13.8	0.41
36K022	75.66	98.00	0.77	7.68	58.55	50.86	1.15	0.39	0.27	3.44	12.5	0.58
36K023	131.16	141.00	0.93	7.03	71.68	56.28	1.27	0.30	0.28	3.49	12.9	0.44
36K024	130.62	150.00	0.87	7.89	70.75	57.63	1.23	0.14	0.25	3.56	13.2	0.52
36K025	128.45	165.00	0.78	7.67	73.05	57.37	1.27	0.17	0.32	3.54	14.1	0.65
36K026	118.29	155.00	0.76	7.04	73.07	60.05	1.22	0.25	0.26	3.52	14.1	0.58
36K027	96.01	125.00	0.77	7.31	64.81	54.20	1.20	0.27	0.28	3.46	12.5	0.42
36K028	83.03	130.00	0.64	8.18	66.22	54.58	1.21	0.28	0.26	3.50	13.0	0.38
36K029	94.10	115.00	0.82	8.01	68.83	54.83	1.26	0.23	0.27	3.42	13.3	0.39
36K030	109.02	135.00	0.81	7.83	68.61	55.43	1.24	0.22	0.26	3.58	12.8	0.41
36K031	114.90	150.00	0.77	7.90	73.79	56.93	1.30	0.21	0.35	3.61	12.9	0.66
36K032	107.11	138.00	0.78	7.61	72.11	52.58	1.37	0.22	0.27	3.48	12.8	0.45
36K033	79.12	110.00	0.72	7.17	59.12	50.70	1.17	0.51	0.27	3.54	12.5	0.49
36K034	128.32	145.00	0.88	6.74	68.80	57.83	1.19	0.22	0.29	3.56	13.6	0.54
36K035	91.06	100.00	0.91	7.67	62.18	50.46	1.23	0.20	0.29	3.53	10.8	0.45
36K036	110.48	135.00	0.82	7.92	69.91	56.32	1.24	0.21	0.27	3.39	14.1	0.46
36K037	87.68	105.00	0.84	7.69	64.00	51.54	1.24	0.23	0.30	3.50	11.1	0.52
36K038	88.83	110.00	0.81	7.76	61.77	52.89	1.17	0.20	0.30	3.54	12.1	0.44
36K039	96.16	125.00	0.77	6.85	68.75	53.31	1.29	0.22	0.30	3.65	13.7	0.36
36K040	86.18	100.00	0.86	8.21	63.79	51.82	1.23	0.19	0.23	3.46	13.0	0.63
36K041	104.66	125.00	0.84	7.96	67.47	52.32	1.29	0.19	0.30	3.54	13.4	0.56
36K042	101.74	130.00	0.78	7.76	66.14	55.51	1.19	0.19	0.27	3.81	13.0	0.66
36K043	113.71	145.00	0.78	6.85	67.53	57.38	1.18	0.13	0.27	3.50	13.4	0.65
36K044	118.77	150.00	0.79	6.92	70.98	57.14	1.24	0.14	0.26	3.61	12.2	0.62
36K045	112.67	145.00	0.78	8.18	71.39	54.28	1.32	0.52	0.26	3.50	12.5	0.59
36K046	94.78	100.00	0.95	7.11	69.09	53.83	1.28	0.25	0.29	3.53	12.2	0.43
36K047	83.84	105.00	0.80	7.20	61.47	52.68	1.17	0.23	0.31	3.58	14.0	0.47
36K048	93.00	105.00	0.89	7.18	63.13	54.18	1.17	0.20	0.29	3.54	10.6	0.54
36K049	71.08	85.00	0.84	7.90	57.59	48.20	1.19	0.19	0.30	3.61	15.5	0.50
36K050	93.66	119.00	0.79	6.44	63.78	54.29	1.17	0.32	0.28	3.54	12.2	0.52

*MA: Meyve ağırlığı, MH: Meyve hacmi, MY: Meyve yoğunluğu, SRT: Sertlik, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, KK: Kabuk kalınlığı, ÇA: Tohum ağırlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde oranı, TEA: Titre edilebilir asit oranı.

Çizelge 4.2.'nin devamı

KOD	MA (g)	MH (mL)	MY (g L ⁻¹)	SRT (kg cm ⁻²)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	KK (mm)	ÇA (g)	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
36K051	101.12	120.00	0.84	7.79	65.73	55.19	1.19	0.21	0.04	3.51	13.1	0.52
36K052	115.38	149.00	0.77	7.36	65.33	58.84	1.11	0.17	0.27	3.52	14.9	0.48
36K053	100.45	105.00	0.96	7.63	65.74	55.52	1.18	0.19	0.29	3.64	13.8	0.46
36K054	110.58	130.00	0.85	8.85	68.91	55.89	1.23	0.20	0.27	3.52	14.8	0.55
36K055	96.68	120.00	0.81	8.25	69.43	53.87	1.29	0.24	0.30	3.53	14.1	0.38
36K056	62.13	70.00	0.89	8.33	54.50	46.43	1.17	0.12	0.27	3.64	16.6	0.60
36K057	114.96	140.00	0.82	7.06	69.83	56.77	1.23	0.21	0.26	3.47	12.7	0.48
36K058	95.22	110.00	0.87	7.81	66.12	46.83	1.41	0.22	0.31	3.58	14.0	0.69
36K059	83.45	101.00	0.83	7.50	63.67	51.65	1.23	0.22	0.25	3.36	12.7	0.48
36K060	128.22	145.00	0.88	8.72	68.80	56.70	1.21	0.20	0.25	3.59	13.7	0.50
36K061	75.84	87.00	0.87	7.86	59.13	50.31	1.18	0.16	0.25	3.50	13.8	0.41
36K062	103.84	125.00	0.83	7.31	70.10	55.68	1.26	0.22	0.28	3.43	15.6	0.66
36K063	92.04	110.00	0.84	7.91	63.91	53.28	1.20	0.15	0.25	3.36	12.7	0.48
36K064	109.65	145.00	0.76	6.46	66.20	58.02	1.14	0.19	0.27	3.51	13.6	0.63
36K065	96.10	130.00	0.74	7.88	64.38	55.09	1.17	0.22	0.34	3.35	13.5	0.56
36K066	79.14	90.00	0.88	7.59	61.32	50.32	1.22	0.12	0.30	3.71	11.3	0.50
36K067	106.30	145.00	0.73	7.79	66.10	55.59	1.19	0.12	0.26	3.39	12.6	0.58
36K068	90.16	100.00	0.90	8.86	65.52	52.94	1.24	0.18	0.22	3.55	16.6	0.60
36K069	106.21	130.00	0.82	7.42	69.97	55.68	1.26	0.20	0.25	3.46	14.1	0.48
36K070	93.43	100.00	0.93	7.96	68.56	54.76	1.25	0.23	0.05	3.61	14.2	0.63
36K071	77.64	95.00	0.82	8.69	64.19	48.63	1.32	0.20	0.25	3.54	16.2	0.51
36K072	99.64	110.00	0.91	7.14	65.00	56.06	1.16	0.15	0.24	3.66	13.4	0.50
36K073	75.16	85.00	0.88	7.93	62.01	50.22	1.23	0.17	0.29	3.58	15.6	0.45
36K074	100.98	120.00	0.84	7.54	67.56	54.88	1.23	0.26	0.27	3.58	15.0	0.57
36K075	82.74	110.00	0.75	7.87	61.42	51.18	1.20	0.22	0.19	3.55	16.4	0.63
36K076	97.38	114.00	0.85	7.57	64.65	54.18	1.19	0.21	0.26	3.62	14.2	0.51
36K077	98.98	119.00	0.83	7.91	67.93	54.54	1.25	0.14	0.25	3.59	13.7	0.56
36K078	101.06	125.00	0.81	7.44	64.23	56.33	1.14	0.20	0.29	3.58	13.3	0.48
36K079	86.29	105.00	0.82	8.75	59.55	51.40	1.16	0.20	0.25	3.36	12.7	0.48
36K080	94.98	129.00	0.74	8.23	67.83	55.25	1.23	0.22	0.27	3.56	14.8	0.52
36K081	84.34	100.00	0.84	7.93	63.73	51.63	1.23	0.16	0.23	3.48	14.3	0.58
36K082	118.66	155.00	0.77	7.57	75.00	56.07	1.34	0.25	0.26	3.58	13.0	0.48
36K083	109.42	135.00	0.81	7.59	75.38	53.22	1.42	0.17	0.23	3.53	16.7	0.54
36K084	109.30	125.00	0.87	7.84	71.98	54.50	1.32	0.21	0.26	3.56	13.1	0.48
36K085	99.97	132.00	0.76	8.52	66.98	54.41	1.23	0.20	0.25	3.56	13.1	0.56
36K086	96.99	132.00	0.73	8.00	65.30	56.47	1.16	0.20	0.31	3.49	13.0	0.43
36K087	84.72	95.00	0.89	7.05	64.82	53.82	1.20	0.14	0.25	3.36	12.7	0.48
36K088	143.91	180.00	0.80	7.77	77.60	61.95	1.25	0.22	0.27	3.49	12.7	0.52
36K089	95.71	115.00	0.83	7.61	65.04	55.45	1.17	0.32	0.26	3.44	12.6	0.50
36K090	127.31	159.00	0.80	7.85	74.34	58.46	1.27	0.21	0.31	3.43	13.8	0.62
36K091	103.20	139.00	0.74	7.84	72.09	55.50	1.30	0.21	0.35	3.53	11.7	0.53
36K092	111.62	135.00	0.83	7.67	69.88	55.07	1.27	0.21	0.28	3.51	13.0	0.53
36K093	106.08	140.00	0.76	7.05	72.96	56.22	1.30	0.22	0.31	3.52	13.6	0.63
36K094	129.83	135.00	0.96	7.61	67.37	51.79	1.30	0.14	0.33	3.60	13.8	0.66
36K095	101.29	120.00	0.84	7.13	65.37	55.63	1.18	0.21	0.30	3.58	12.2	0.37
36K096	106.25	130.00	0.82	7.39	69.34	56.06	1.24	0.34	0.27	3.55	12.4	0.51
36K097	116.11	150.00	0.77	7.91	73.50	57.60	1.28	0.24	0.32	3.54	12.9	0.46
36K098	127.44	159.00	0.80	7.17	71.22	59.31	1.20	0.12	0.30	3.59	14.4	0.55
36K099	109.62	135.00	0.81	7.94	69.48	56.15	1.24	0.22	0.28	3.49	13.1	0.48
36K100	103.10	135.00	0.76	6.63	68.06	59.25	1.15	0.22	0.28	3.43	13.4	0.66

*MA: Meyve ağırlığı, MH: Meyve hacmi, MY: Meyve yoğunluğu, SRT: Sertlik, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, KK: Kabuk kalınlığı, ÇA: Tohum ağırlığı, SÇKM: Suda çözünabilir kuru madde oranı, TEA: Titre edilebilir asit oranı

Çizelge 4.2.'nin devamı

KOD	MA (g)	MH (mL)	MY (g L ⁻¹)	SRT (kg cm ⁻²)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	KK (mm)	ÇA (g)	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
36K101	120.31	155.00	0.78	6.98	72.78	59.50	1.22	0.21	0.25	3.50	12.5	0.35
36K102	100.53	125.00	0.80	7.84	65.49	55.35	1.18	0.18	0.27	3.54	13.6	0.50
36K103	112.04	140.00	0.80	7.15	68.79	56.86	1.21	0.39	0.26	3.41	13.6	0.60
36K104	110.50	130.00	0.85	7.03	68.72	58.34	1.18	0.25	0.35	3.54	12.8	0.64
36K105	97.58	120.00	0.81	7.65	66.49	54.45	1.22	0.36	0.33	3.50	12.5	0.58
36K106	126.58	135.00	0.94	6.61	67.79	57.14	1.19	0.44	0.24	3.55	12.7	0.66
36K107	99.89	125.00	0.80	6.67	68.48	58.52	1.17	0.23	0.28	3.54	12.0	0.55
36K108	84.75	115.00	0.74	7.62	63.89	51.64	1.24	0.20	0.28	3.64	10.9	0.45
36K109	82.43	105.00	0.79	7.32	60.60	52.01	1.17	0.11	0.30	3.62	12.6	0.49
36K110	94.63	119.00	0.80	8.01	65.80	53.40	1.23	0.13	0.23	3.54	12.4	0.66
36K111	80.91	100.00	0.81	7.39	60.42	50.75	1.19	0.32	0.29	3.52	11.5	0.43
36K112	98.71	120.00	0.82	7.34	66.06	54.83	1.20	0.37	0.25	3.53	13.2	0.57
Starking	187.70	180.00	0.78	8.28	60.03	70.15	0.86	0.14	0.25	3.81	12.0	0.39
Ortalama	101.65	125.15	0.82	7.56	67.07	54.67	1.23	0.23	0.27	3.53	13.21	0.52
En yüksek	158.14	205.00	0.96	8.86	79.99	62.04	1.42	0.52	0.35	3.81	16.70	0.75
En düşük	62.13	70.00	0.64	6.44	54.50	46.43	1.11	0.11	0.04	3.20	10.60	0.33
St. Sapma	17.15	22.69	0.06	0.52	4.56	3.00	0.06	0.08	0.05	0.08	1.23	0.09

*MA: Meyve ağırlığı, MH: Meyve hacmi, MY: Meyve yoğunluğu, SRT: Sertlik, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, KK: Kabuk kalınlığı, ÇA: Tohum ağırlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde oranı, TEA: Titre edilebilir asit oranı.

SÇKM, pH, TEA: 112 Uzun Elma tipi içerisinde en düşük % 10.60 ile 36K048 nolu elma tipinden elde edilirken en yüksek % 16.70 ile 36K083 nolu elma tipinden elde edilmiştir. Ortalama suda çözünebilir kuru madde miktarı ise % 13.21 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın ilk yılında (2013) yapılan ölçümlere göre ortalama pH 3.53 olarak ölçülmüştür. En düşük pH 3.20 ile 36K005 tipi iken en yüksek pH değerine sahip elma tipi 3.81 ile 36K042 olarak tespit edilmiştir. İlk yıl yaptığımız çalışmada ortalama titre edilebilir asit miktarı % 0.52 olarak tespit edilmiştir. En düşük % 0.33 (36K012) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı % 0.75 (36K001) olarak bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı: İlk yıl (2013) yapılan çalışmada kabuk kalınlığı ortalama 0.23 mm iken en ince kabuğa sahip tip 0.11 mm ile 36K109 ve en kalın kabuğa sahip tip 0.52 mm ile 36K045 olarak tespit edilmiştir.

Tohum ağırlığı: Araştırmanın birinci yılında (2013) işaretlenen elma tiplerinde meyve tohum ağırlığının 0.35 g (36K104) ile 0.04 g (36K051) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve tohum ağırlığı ise 0.27 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. 2013 yılında seçilen 112 tipin pomolojik özellikleri

KOD	MSU (mm)	MSK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEU (mm)	ÇEG (mm)
36K001	16.47	1.83	21.66	9.36	19.88	6.77	40.58	32.34
36K002	16.14	1.59	17.68	8.10	22.40	5.34	35.78	28.22
36K003	16.84	1.61	18.68	9.00	20.89	5.96	36.83	29.75
36K004	16.71	1.43	17.51	7.68	20.22	6.51	40.51	29.23
36K005	13.29	1.62	18.47	7.29	20.63	5.66	43.39	33.59
36K006	16.17	1.78	18.18	9.00	19.52	8.58	41.62	32.44
36K007	16.82	2.31	17.14	7.86	18.79	6.48	37.97	28.37
36K008	12.00	1.86	17.89	8.28	21.10	7.82	45.62	30.96
36K009	15.73	1.67	19.73	7.12	20.67	7.00	42.25	27.25
36K010	15.65	1.65	14.33	5.56	15.27	4.09	34.07	24.80
36K011	16.13	1.73	19.38	8.89	20.90	7.15	43.26	29.28
36K012	15.59	1.77	17.36	6.06	19.17	5.85	35.05	25.32
36K013	15.68	1.36	16.61	7.64	19.67	6.05	38.30	29.41
36K014	16.76	1.56	17.42	9.77	19.51	6.70	42.73	31.16
36K015	16.71	1.45	17.49	7.52	19.21	5.30	36.51	27.85
36K016	17.61	1.31	15.30	6.12	18.31	4.62	34.45	28.32
36K017	14.70	1.29	16.36	7.17	16.92	5.05	38.75	28.29
36K018	18.29	1.41	18.59	6.85	19.52	4.88	37.65	27.55
36K019	18.51	1.33	16.26	8.71	16.13	6.01	38.78	25.94
36K020	18.63	1.59	17.76	7.26	17.74	5.55	35.81	27.73
36K021	16.78	1.31	16.94	6.77	18.64	6.20	38.21	26.47
36K022	14.88	1.41	17.38	6.53	19.00	4.11	36.46	28.04
36K023	17.88	1.54	18.38	8.53	21.48	5.76	41.41	27.93
36K024	15.94	1.61	18.30	8.56	18.69	8.28	44.02	31.60
36K025	18.17	1.43	18.19	7.94	19.31	7.00	43.95	28.55
36K026	17.12	1.64	17.13	8.35	18.96	5.48	40.47	30.67
36K027	13.61	1.78	19.41	12.15	29.19	5.11	37.40	28.43
36K028	15.92	1.57	18.18	6.40	17.74	7.29	37.80	24.68
36K029	17.57	1.51	18.40	8.48	20.52	6.31	40.64	29.47
36K030	14.19	1.67	17.87	7.26	18.38	5.26	39.14	29.10
36K031	15.83	1.63	17.03	8.65	20.41	5.74	42.53	31.60
36K032	18.88	1.50	17.22	7.25	18.41	5.54	42.54	28.96
36K033	17.22	1.34	15.85	6.78	16.84	4.24	36.68	27.97
36K034	17.24	1.55	18.25	7.93	19.81	5.95	42.42	31.00
36K035	17.20	1.48	15.56	7.88	17.16	5.53	33.11	24.33
36K036	14.35	1.70	18.17	8.25	19.48	6.24	42.30	30.14
36K037	13.87	1.57	17.71	7.88	18.46	5.85	35.41	28.29
36K038	17.03	1.45	16.81	8.48	17.64	3.80	34.76	28.86
36K039	16.58	1.54	17.18	7.94	18.79	5.69	40.15	27.30
36K040	15.73	1.30	16.84	7.43	16.90	3.68	35.66	27.56
36K041	14.74	1.57	18.46	8.13	17.70	5.30	42.74	27.85
36K042	15.47	1.45	16.25	9.14	17.16	6.87	37.58	30.95
36K043	15.99	1.53	18.31	8.94	19.66	5.02	38.11	27.36
36K044	15.43	1.58	16.50	9.15	19.39	8.28	40.41	28.99
36K045	17.14	1.88	18.90	7.31	20.39	5.79	42.56	28.35
36K046	18.38	1.71	15.61	7.76	20.68	4.65	39.73	28.66
36K047	15.76	1.42	17.87	7.28	18.96	3.72	37.74	28.60
36K048	16.02	1.60	16.72	7.60	18.83	5.62	35.51	28.71
36K049	15.43	1.42	16.08	6.64	16.16	5.10	34.55	26.78
36K050	17.01	1.68	16.22	6.96	17.82	4.51	40.64	26.40

*MSU: Meyve sap büyüklüğü, MSK: Meyve sap kalınlığı, SÇG: Meyve sap çukur genişliği, SÇD: Meyve sap çukur derinliği, ÇÇG: Meyve çiçek çukur genişliği, ÇÇD: Meyve çiçek çukur derinliği, ÇEU: Meyve çiçek evi uzunluğu, ÇEG: Meyve çiçek evi genişliği.

Çizelge 4.3.'ün devamı

KOD	MSU (mm)	MSK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEU (mm)	ÇEG (mm)
36K051	16.18	1.56	16.62	6.90	20.61	4.70	39.48	29.84
36K052	16.58	1.60	18.13	7.51	19.50	6.46	36.60	28.88
36K053	17.87	1.42	16.41	6.53	19.35	4.86	39.55	29.62
36K054	16.39	1.59	16.91	7.94	17.51	6.60	40.32	32.18
36K055	16.82	1.66	17.17	7.09	18.46	5.56	40.15	28.09
36K056	15.36	1.26	15.77	5.37	16.89	3.92	31.59	22.57
36K057	16.64	1.48	17.31	8.36	18.20	4.78	41.46	32.07
36K058	16.35	1.52	17.24	7.41	18.38	5.56	39.33	30.56
36K059	17.55	1.47	16.40	5.23	19.32	4.54	40.80	26.93
36K060	14.41	1.71	18.09	8.43	17.91	6.57	39.40	29.31
36K061	14.77	1.53	17.34	6.49	18.99	4.61	33.46	24.29
36K062	13.28	1.54	16.87	6.98	20.64	7.84	41.68	29.70
36K063	17.61	1.59	17.41	8.72	18.54	7.94	37.93	27.98
36K064	17.60	1.55	16.97	8.30	20.28	5.72	38.09	28.05
36K065	18.46	1.58	18.03	7.56	19.33	4.93	34.71	26.22
36K066	15.67	1.57	17.01	7.48	17.99	5.73	35.55	24.44
36K067	13.35	1.70	18.32	7.52	19.43	6.14	37.18	27.53
36K068	14.55	1.63	17.04	6.22	18.11	4.94	39.83	25.48
36K069	13.42	1.42	16.76	7.93	18.95	7.43	40.19	27.13
36K070	15.63	1.39	15.15	7.78	17.82	7.71	34.93	28.34
36K071	15.62	1.48	16.30	7.83	15.19	6.45	37.34	27.22
36K072	16.00	1.62	17.67	9.46	19.14	7.15	39.53	29.45
36K073	14.39	1.59	17.25	6.51	18.43	3.98	37.16	25.08
36K074	17.45	1.68	17.36	7.47	19.00	8.19	41.07	28.19
36K075	17.23	1.38	17.81	6.50	17.92	5.36	30.75	25.87
36K076	14.66	1.36	17.17	7.31	17.40	5.91	36.69	26.34
36K077	18.12	1.34	17.38	7.48	19.42	5.92	38.84	25.31
36K078	11.85	1.61	17.01	7.22	17.09	6.37	35.34	30.42
36K079	14.25	1.43	16.31	5.77	16.54	3.80	32.79	27.11
36K080	16.94	1.54	17.77	6.10	18.93	5.22	39.18	24.93
36K081	17.58	1.31	18.22	6.09	18.94	5.01	38.00	27.69
36K082	21.13	1.50	19.60	9.13	21.40	7.81	44.90	29.14
36K083	19.36	1.42	17.12	7.22	18.32	6.27	46.24	26.65
36K084	18.60	1.55	18.65	9.16	18.48	6.28	43.99	29.87
36K085	15.16	1.64	16.36	8.43	18.16	4.92	38.10	30.66
36K086	13.60	1.54	16.75	7.80	18.94	5.00	38.48	30.41
36K087	15.82	1.56	17.56	8.46	18.46	4.07	37.72	28.12
36K088	16.32	1.85	18.57	11.12	21.49	7.63	42.72	35.64
36K089	16.40	1.60	22.12	9.11	19.59	6.44	33.95	28.53
36K090	15.81	1.67	16.65	9.23	20.55	6.15	41.41	31.82
36K091	18.97	1.47	17.40	7.78	18.49	4.99	46.42	29.91
36K092	19.19	1.50	17.88	8.28	20.64	6.34	38.58	28.20
36K093	20.15	1.57	18.51	8.10	19.47	5.63	37.63	29.65
36K094	14.57	3.19	17.34	9.47	17.43	8.74	35.78	27.98
36K095	17.41	1.73	18.26	8.22	22.08	5.88	35.79	29.45
36K096	15.72	1.51	17.67	7.78	21.05	5.42	37.22	27.97
36K097	17.37	1.42	17.36	8.41	21.27	7.33	39.04	29.25
36K098	18.82	1.51	19.31	9.04	19.19	6.27	40.12	30.31
36K099	14.79	3.18	16.39	8.13	17.79	5.22	40.95	29.43
36K100	19.43	1.32	18.44	7.09	19.41	5.39	40.59	28.56

*MSU: Meyve sap büyüklüğü, MSK: Meyve sap kalınlığı, SÇG: Meyve sap çukur genişliği, SÇD: Meyve sap çukur derinliği, ÇÇG: Meyve çiçek çukur genişliği, ÇÇD: Meyve çiçek çukur derinliği, ÇEU: Meyve çiçek evi uzunluğu, ÇEG: Meyve çiçek evi genişliği.

Çizelge 4.3.'ün devamı

KOD	MSU (mm)	MSK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEU (mm)	ÇEG (mm)
36K101	15.29	1.71	19.83	7.66	20.99	5.58	40.61	30.42
36K102	17.28	1.44	17.71	7.19	18.51	4.47	37.11	28.06
36K103	19.09	1.51	17.87	8.27	18.03	5.59	40.44	30.69
36K104	16.48	1.65	18.30	6.98	19.41	3.77	38.16	30.47
36K105	21.12	1.57	18.72	7.95	20.21	4.11	40.05	28.44
36K106	20.21	1.74	18.45	9.04	19.47	4.75	38.75	28.87
36K107	18.67	1.70	20.59	6.39	22.47	6.31	36.92	30.30
36K108	18.58	1.39	16.35	5.93	17.88	5.34	38.02	27.42
36K109	14.54	1.50	18.35	6.93	19.34	5.04	34.96	24.93
36K110	16.93	1.52	18.51	6.50	18.94	4.69	39.51	29.68
36K111	16.70	1.63	17.48	7.24	19.10	4.93	37.99	28.44
36K112	17.68	1.50	17.97	7.08	18.30	4.84	37.47	27.67
Starking	23.71	2.12	23.29	9.65	24.43	12.82	20.64	29.03
Ortalama	16.48	1.58	17.58	7.73	19.09	5.75	38.78	28.53
En yüksek	21.13	3.19	22.12	12.15	29.19	8.74	46.42	35.64
En düşük	11.85	1.26	14.33	5.23	15.19	3.68	30.75	22.57
St. Sapma	1.78	0.26	1.19	1.11	1.71	1.16	3.10	2.11

*MSU: Meyve sap büyüklüğü, MSK: Meyve sap kalınlığı, SÇG: Meyve sap çukur genişliği, SÇD: Meyve sap çukur derinliği, ÇÇG: Meyve çiçek çukur genişliği, ÇÇD: Meyve çiçek çukur derinliği, ÇEU: Meyve çiçek evi uzunluğu, ÇEG: Meyve çiçek evi genişliği.

Meyve sap uzunluğu ve kalınlığı: İlk yıl (2013) meyve sap uzunluğu ortalama 16.48 mm iken en kısa meyve sapına sahip tip 11.85 mm ile 36K078 ve en uzun meyve sapına sahip tip 21.13 mm ile 36K082 olarak tespit edilmiştir. Meyve sap kalınlığının 1.26 mm (36K056) ile 3.19 mm (36K094) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve sap kalınlığı ise 1.58 mm olarak belirlenmiştir. **Meyve sap çukur genişliği:** Çalışmanın ilk yılında (2013) ortalama meyve sap çukur genişliği 17.58 mm olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve sap çukur genişliği 14.33 mm ile 36K010 iken en yüksek meyve sap çukur genişliğine sahip elma tipi 22.12 mm ile 36K089 olarak tespit edilmiştir. **Meyve sap çukur derinliği:** İlk yıl (2013) meyve sap çukur derinliği ortalama 7.73 mm iken en düşük meyve sap çukur derinliğine sahip tip 5.23 mm ile 36K059 ve en yüksek meyve sap çukur derinliğine sahip tip 12.15 mm ile 36K027 olarak tespit edilmiştir. **Meyve çiçek çukuru genişliği:** Çalışmanın ilk yılında (2013) meyve çiçek çukuru genişliği 19.09 mm olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve çiçek çukuru genişliği 15.19 mm (36K071) iken en yüksek meyve çiçek çukuru genişliği 29.19 mm (36K027) olarak tespit edilmiştir. **Meyve çiçek çukuru derinliği:** Çalışmanın ilk yılında (2013) meyve çiçek çukuru derinliği 5.75 mm olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve çiçek çukuru derinliği 3.68 mm (36K040) iken, en yüksek meyve çiçek çukuru derinliği 8.74 mm (36K094) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. 2013 yılında seçilen 112 tipin duyuusal özellikleri

KOD	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
36K001	Krem	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	4	Orta
36K002	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlımsı	Orta	2	Sulu
36K003	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
36K004	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	3	Sulu
36K005	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	3	Orta
36K006	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	İyi	4	Sulu
36K007	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşimsi	Az	3	Orta
36K008	Beyaz	Sarı üzerine kırmızı	Ekşi	Az	2	Sulu
36K009	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşi	Az	2	Orta
36K010	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Az	3	Sulu
36K011	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşi	Çok İyi	1	Az
36K012	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlımsı	Az	1	Sulu
36K013	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlı	Çok İyi	3	Sulu
36K014	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
36K015	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	3	Orta
36K016	Beyaz	Yeşil üzerine pembe	Tatlımsı	İyi	3	Orta
36K017	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Orta
36K018	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Ekşi	Orta	3	Orta
36K019	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
36K020	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Az	3	Sulu
36K021	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Orta	1	Sulu
36K022	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	Az	3	Orta
36K023	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlı	İyi	3	Sulu
36K024	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	4	Sulu
36K025	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	3	Sulu
36K026	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlı	Çok İyi	5	Orta
36K027	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
36K028	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
36K029	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	Orta	3	Sulu
36K030	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Orta
36K031	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Tatlı	İyi	4	Orta
36K032	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Az	1	Sulu
36K033	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Mayhoş	İyi	3	Sulu
36K034	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Az Tatlı	Orta	4	Orta
36K035	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	2	Az
36K036	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	Çok İyi	2	Orta
36K037	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
36K038	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	2	Orta
36K039	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Orta Tatlı	Orta	2	Orta
36K040	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
36K041	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	3	Sulu
36K042	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	Orta	3	Sulu
36K043	Beyaz	Sarı zemine pembe	Ekşi	İyi	2	Sulu
36K044	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	İyi	4	Sulu
36K045	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	3	Orta
36K046	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	1	Sulu
36K047	Beyaz	Sarı zemine kırmızı	Mayhoş	Az	3	Sulu
36K048	Beyaz	Yeşil zemin	Ekşi	Orta	1	Az
36K049	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	3	Sulu
36K050	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Ekşimsi	İyi	5	Orta

*MER: Meyve et rengi, MKR: Meyve kabuk rengi, TAT: Tat, AR: Aroma, MLK: Mumluluk, SL: Sululuk.

Çizelge 4.4.'ün devamı

KOD	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
36K051	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Sulu
36K052	Beyaz	Sarı zemine pembe	Ekşi	Orta	4	Sulu
36K053	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Orta
36K054	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlı	İyi	2	Sulu
36K055	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	3	Sulu
36K056	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlı	Orta	3	Orta
36K057	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	3	Az
36K058	Beyaz	Sarı zemine yeşil	Ekşi	Orta	3	Sulu
36K059	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Orta
36K060	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	4	Orta
36K061	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlımsı	İyi	2	Orta
36K062	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	1	Sulu
36K063	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Orta
36K064	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	4	Sulu
36K065	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşi	İyi	3	Orta
36K066	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşi	Orta	3	Az
36K067	Beyaz	Sarı zemine kırmızı	Ekşi	Orta	3	Orta
36K068	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	2	Az
36K069	Beyaz	Sarı zemine pembe	Tatlı	İyi	2	Orta
36K070	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
36K071	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Orta Tatlı	İyi	2	Orta
36K072	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
36K073	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Ekşi	Orta	1	Orta
36K074	Krem	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	İyi	2	Sulu
36K075	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	3	Orta
36K076	Beyaz	Sarı zemin	Tatlı	İyi	3	Sulu
36K077	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Orta
36K078	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	3	Sulu
36K079	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	2	Az
36K080	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	4	Orta
36K081	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Çok İyi	2	Orta
36K082	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Tatlı	Orta	2	Sulu
36K083	Beyaz	Sarı zemine pembe	Ekşi	Orta	1	Orta
36K084	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	İyi	2	Sulu
36K085	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Orta
36K086	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	Orta	3	Az
36K087	Beyaz	Sarı zemine kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
36K088	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	4	Sulu
36K089	Beyaz	Sarı zemine kırmızı	Ekşi	Orta	3	Sulu
36K090	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	3	Orta
36K091	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Az	3	Orta
36K092	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Ekşi	Orta	1	Orta
36K093	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Orta	5	Sulu
36K094	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Sulu
36K095	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Orta	İyi	4	Sulu
36K096	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Hafif Ekşi	İyi	4	Sulu
36K097	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlımsı	İyi	4	Sulu
36K098	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	4	Sulu
36K099	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	İyi	4	Orta
36K100	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu

*MER: Meyve et rengi, MKR: Meyve kabuk rengi, TAT: Tat, AR: Aroma, MLK: Mumluluk, SL: Sululuk.

Çizelge 4.4.'ün devamı

	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
36K101	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	2	Sulu
36K102	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Ekşi	Orta	4	Orta
36K103	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Az Tatlı	Orta	4	Orta
36K104	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	Orta	3	Sulu
36K105	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşi	Orta	4	Sulu
36K106	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Hafif Ekşi	İyi	3	Orta
36K107	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Sulu
36K108	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	2	Orta
36K109	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	Orta	3	Az
36K110	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Az	3	Çok
36K111	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Az	4	Orta
36K112	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	İyi	4	Sulu

*MER: Meyve et rengi, MKR: Meyve kabuk rengi, TAT: Tat, AR: Aroma, MLK: Mumluluk, SL: Sululuk

Meyve çekirdek evi uzunluğu: İlk yıl (2013) yapılan çalışmada meyve çekirdek evi uzunluğu ortalama 38.78 mm iken, en düşük meyve çekirdek evi uzunluğuna sahip tip 30.75 mm ile 36K075 ve en yüksek meyve çekirdek evi uzunluğuna sahip tip 46.42 mm ile 36K091 olarak tespit edilmiştir. **Meyve çekirdek evi genişliği:** Çalışmanın ilk yılında (2013) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve çekirdek evi genişliği 28.53 mm olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve çekirdek evi genişliği 22.57 mm (36K056) iken en yüksek meyve çekirdek evi genişliği 35.64 mm (36K088) olarak tespit edilmiştir.

Duyusal analizler: ilk yıl incelenen Uzun Elma tiplerinden elde edilen duyusal analiz ve gözlemlere göre; meyve etinin renginin genellikle beyaz olduğu, kabuk renginin sarı, yeşil ve açık yeşil zemin üzerine sarı, yeşil ve kırmızının farklı tonlarında sıvama şeklinde olduğu; meyve tadının genellikle hasatta mayhoş ve kısmen tatlımsı; aromanın iyi ve çok iyi; sululuk ve mumluluk durumunun ise iyi ve çok iyi olduğu değerlendirilmiştir.

4.2.2. Pomolojik özellikler-2014

İkinci yıl daha önceden örnek alınan ağaçlar içerisinde 34 tanesinden meyve alınabilmiştir. Bu Uzun Elma klonlarının periyodisite eğiliminin düşük olduğu görülmüş olup, incelenen meyve özelliklerine dair bulgular Çizelge 4.5, Çizelge 4.6, Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Meyve ağırlığı: Araştırmanın ikinci yılında (2014) işaretlenen elma tiplerinde meyve ağırlığının 72.69 g (36K007) ile 157.56 g (36K008) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve ağırlığı ise 112.37 g olarak belirlenmiştir. **Meyve hacmi:** İkinci yıl (2014) işaretlenen elma tiplerinde ortalama meyve hacmi 137.74 olarak belirlenmiştir. En düşük meyve hacmi 90 mL (36K071, 36K075) en yüksek meyve hacim değeri ise 190 mL olarak (36K023) tespit edilmiştir. **Meyve yoğunluğu:** Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve yoğunluğu 0.82 olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve yoğunluğu 0.52 g mL⁻¹ (36K007) iken en yüksek meyve yoğunluğu 1.13 g mL⁻¹ (36K053) olarak tespit edilmiştir.

Meyve boyu: İkinci yılda (2014) elmalarda ortalama meyve boyu 71.07 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve boyu değeri 60.42 mm (36K071) en yüksek meyve boyu değeri ise 82.67 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. **Meyve çapı:** İkinci yılda (2014) ortalama meyve çapı 55.63 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve çapı değeri 46.98 mm (36K075), en yüksek meyve çapı değeri ise 64.44 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. **Şekil indeksi:** İncelenen 34 elma tipinde meyve şekil indeksi 1.18-1.40 arasında değişmiş olup ortalama olarak 1.28 indeks değeri tespit edilmiştir. Buna göre genel şekil yapısının uzunca olduğu tespit edilmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM): Çalışmanın ikinci yılında, SÇKM değeri 34 elma tipi içerisinde en düşük % 11.07 ile 36K058 nolu elma tipinde elde edilirken en yüksek % 17.80 ile 36K023 nolu elma tipinden belirlenmiştir. Ortalama suda çözünebilir kuru madde miktarı ise % 13.25 olarak tespit edilmiştir. **pH değeri:** Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama pH 3.67 olarak ölçülmüştür. En düşük pH 3.45 ile (36K062) iken en yüksek pH değerine sahip elma tipi 3.98 ile (36K023) olarak tespit edilmiştir. **Titre edilebilir asit miktarı:** İkinci yıl yaptığımız çalışmada ortalama titre edilebilir asit miktarı 0.42 olarak tespit edilmiştir. En düşük 0.29 ile (36K050) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.67 ile (36K069) olarak bulunmuştur.

Tohum ağırlığı: Araştırmanın ikinci yılında (2014) işaretlenen elma tiplerinde meyve tohum ağırlığının 0.05 g (36K039) ile 0.34 g (36K071) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve tohum ağırlığı ise 0.28 g olarak belirlenmiştir.

Meyve eti sertliği: Çalışmanın ikinci yılında (2014) ortalama meyve sertliği 9.09 kg cm⁻² olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve eti sertliği 8.12 kg cm⁻² ile 36K070 iken en yüksek meyve eti sertliğine sahip elma tipi 10.80 kg cm⁻² ile 36K075 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. 2014 yılında alınan meyvelerin bazı pomolojik özellikleri

KOD	MA (g)	MH (mL)	MY (g L ⁻¹)	SRT (kg cm ⁻²)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	KK (mm)	ÇA (g)	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
36K024	133.12	140.00	0.95	9.37	72.41	55.24	1.31	0.44	0.3	3.78	15.80	0.39
36K005	125.22	160.00	0.78	9.03	75.72	62.04	1.22	0.16	0.3	3.69	12.73	0.51
36K007	72.69	140.00	0.52	9.07	78.89	60.14	1.31	0.60	0.3	3.78	12.47	0.36
36K008	157.56	180.00	0.88	8.67	82.67	64.44	1.28	0.61	0.3	3.77	11.27	0.32
36K009	133.12	138.00	0.96	8.48	75.69	58.40	1.30	0.47	0.3	3.61	15.13	0.38
36K101	124.06	157.00	0.79	8.52	75.92	56.51	1.34	0.57	0.2	3.72	13.37	0.42
36K023	145.60	190.00	0.77	8.40	82.09	61.98	1.32	0.53	0.3	3.98	17.80	0.38
36K025	116.01	156.00	0.74	8.50	73.02	56.71	1.29	0.21	0.3	3.62	15.70	0.48
36K026	120.56	156.00	0.77	10.12	76.66	55.19	1.39	0.23	0.3	3.64	12.43	0.45
36K033	91.41	120.00	0.76	8.83	65.40	52.64	1.24	0.17	0.3	3.63	11.53	0.43
36K036	144.58	164.00	0.88	9.30	71.02	59.03	1.20	0.17	0.3	3.47	12.13	0.44
36K039	84.71	130.00	0.65	8.43	67.67	54.50	1.24	0.19	0.3	3.55	12.33	0.38
36K040	100.21	124.00	0.81	9.68	69.05	54.42	1.27	0.70	0.2	3.82	15.17	0.37
36K041	107.88	150.00	0.72	8.50	70.97	55.44	1.28	0.52	0.3	3.68	13.17	0.38
36K044	126.50	162.00	0.78	8.32	69.42	58.75	1.18	0.18	0.3	3.64	11.40	0.45
36K046	125.48	120.00	1.05	10.00	65.54	51.87	1.26	0.24	0.3	3.56	12.50	0.38
36K050	110.05	140.00	0.79	9.07	70.69	53.73	1.32	0.45	0.3	3.83	13.17	0.29
36K053	146.36	130.00	1.13	8.73	70.53	56.45	1.25	0.21	0.3	3.57	14.13	0.46
36K054	80.18	114.00	0.70	8.92	64.02	49.94	1.28	0.21	0.3	3.59	12.60	0.46
36K055	139.72	150.00	0.93	8.38	69.40	54.39	1.28	0.45	0.3	3.64	11.97	0.40
36K058	91.92	120.00	0.77	8.95	67.35	53.97	1.25	0.55	0.3	3.54	11.07	0.48
36K062	102.70	124.00	0.83	9.67	69.02	55.05	1.25	0.56	0.3	3.45	12.27	0.40
36K065	105.35	140.00	0.75	9.48	71.82	55.48	1.29	0.23	0.3	3.49	11.30	0.45
36K068	101.21	122.00	0.83	9.57	71.19	52.72	1.35	0.61	0.2	3.74	13.37	0.37
36K069	95.87	160.00	0.60	8.92	76.43	59.77	1.28	0.20	0.2	3.72	16.40	0.67
36K070	120.23	110.00	1.09	8.12	63.65	52.92	1.20	0.44	0.1	3.81	13.20	0.40
36K071	101.66	90.00	1.13	9.27	60.42	48.21	1.25	0.68	0.2	3.67	11.50	0.32
36K073	96.83	122.00	0.79	10.22	71.43	54.68	1.31	0.45	0.3	3.80	12.23	0.35
36K074	98.14	120.00	0.82	8.95	67.68	54.47	1.24	0.60	0.3	3.72	11.77	0.39
36K075	74.56	90.00	0.83	10.80	65.55	46.98	1.40	0.51	0.2	3.56	15.10	0.47
36K080	105.86	124.00	0.85	9.75	72.64	55.07	1.32	0.22	0.3	3.72	14.70	0.55
36K081	117.77	158.00	0.75	8.70	74.46	57.75	1.29	0.22	0.2	3.81	14.43	0.32
36K082	101.57	122.00	0.83	9.40	68.45	53.89	1.27	0.61	0.3	3.65	12.97	0.45
36K106	122.05	160.00	0.76	9.12	69.54	58.73	1.18	0.35	0.2	3.62	13.50	0.40
Ortalama	112.37	137.74	0.82	9.09	71.07	55.63	1.28	0.40	0.17	3.67	13.25	0.42
En yüksek	157.56	190.00	1.13	10.80	82.67	64.44	1.40	0.70	0.28	3.98	17.80	0.67
En düşük	72.69	90.00	0.52	8.12	60.42	46.98	1.18	0.16	0.05	3.45	11.07	0.29
St. sapma	21.31	23.11	0.14	0.62	5.03	3.73	0.05	0.18	0.05	0.12	1.66	0.07

*MA: Meyve ağırlığı, MH: Meyve hacmi, MY: Meyve yoğunluğu, SRT: Sertlik, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, KK: Kabuk kalınlığı, ÇA: Tohum ağırlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde oranı, TEA: Titre edilebilir asit oranı.

Kabuk kalınlığı: İkinci yıl (2014) yapılan çalışmada kabuk kalınlığı ortalama 0.40 mm iken en ince kabuğa sahip tip 0.16 mm ile (36K005) ve en kalın kabuğa sahip tip 0.70 mm ile (36K040) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6. 2014 yılında alınan meyvelerin pomolojik özellikleri

KOD	MSU (mm)	MSK (mm)	SÇG (mm)	SÇD (mm)	ÇÇG (mm)	ÇÇD (mm)	ÇEU (mm)	ÇEG (mm)
36K024	18.58	1.55	14.16	6.61	16.16	5.01	39.35	15.05
36K005	14.08	2.49	16.88	7.16	17.21	4.69	38.14	17.95
36K007	17.71	1.65	15.90	7.01	19.35	5.10	42.09	16.80
36K008	14.55	2.14	19.54	7.83	21.89	6.53	45.81	18.32
36K009	13.56	1.48	16.30	6.06	16.94	4.38	42.05	18.57
36K101	18.33	1.43	15.83	6.77	18.28	4.36	38.52	14.82
36K023	17.08	1.63	16.46	8.22	19.44	6.14	45.89	15.70
36K025	17.49	1.48	14.30	7.36	15.41	3.29	37.52	19.58
36K026	13.07	1.64	15.09	6.28	15.85	5.48	34.28	18.70
36K033	16.34	1.88	15.17	7.15	17.17	3.90	36.54	15.71
36K036	11.66	1.64	18.23	5.52	18.92	4.99	37.18	19.59
36K039	13.76	1.80	15.36	7.01	16.67	3.83	33.93	20.52
36K040	16.75	1.81	13.99	6.02	15.84	4.41	39.70	15.45
36K041	15.93	2.03	15.88	6.02	15.70	3.96	37.16	4.06
36K044	14.28	1.60	16.57	6.11	17.77	3.40	39.36	17.68
36K046	18.53	1.47	14.46	6.46	14.93	4.09	36.04	16.99
36K050	16.50	1.55	15.68	6.07	16.61	4.42	35.47	16.19
36K053	14.41	1.75	16.13	7.70	16.58	4.04	38.90	25.50
36K054	18.14	1.55	13.06	5.38	14.18	3.94	38.32	20.93
36K055	15.12	1.58	15.62	6.99	17.47	5.73	37.54	16.26
36K058	15.84	1.78	16.15	6.01	16.84	4.48	35.61	15.16
36K062	18.14	1.64	15.43	5.92	17.32	4.09	38.35	16.22
36K065	13.27	1.84	13.84	5.56	15.26	4.07	37.16	19.42
36K068	14.01	1.67	13.61	6.13	14.54	4.37	40.01	17.21
36K069	13.29	1.76	16.10	6.92	15.67	4.15	42.26	18.68
36K070	20.03	1.69	14.50	6.41	15.30	4.85	31.69	15.22
36K071	14.89	1.35	14.97	5.31	14.83	3.32	35.63	15.32
36K073	11.36	2.30	16.25	6.31	18.51	5.05	39.29	14.24
36K074	15.21	1.37	15.35	5.02	14.52	4.14	37.84	15.71
36K075	19.15	1.49	12.20	3.79	14.28	3.60	36.95	14.79
36K080	16.00	1.58	13.83	5.92	15.99	3.38	38.78	17.14
36K081	17.89	1.67	16.68	5.72	18.72	4.47	42.13	17.78
36K082	20.92	1.47	14.29	5.95	17.23	4.21	40.41	16.25
36K106	15.90	1.43	15.28	5.83	16.34	5.06	33.54	14.72
Ortalama	15.93	1.68	15.38	6.31	16.70	4.44	38.34	16.83
En yüksek	20.92	2.49	19.54	8.22	21.89	6.53	45.89	25.50
En düşük	11.36	1.35	12.20	3.79	14.18	3.29	31.69	4.06
St. sapma	2.34	0.25	1.43	0.87	1.72	0.77	3.14	3.22

*MSU: Meyve sap büyüklüğü, MSK: Meyve sap kalınlığı, SÇG: Meyve sap çukur genişliği, SÇD: Meyve sap çukur derinliği, ÇÇG: Meyve çiçek çukur genişliği, ÇÇD: Meyve çiçek çukur derinliği, ÇEU: Meyve çiçek evi uzunluğu, ÇEG: Meyve çiçek evi genişliği.

Meyve sap uzunluğu: İkinci yıl (2014) yapılan çalışmada meyve sap uzunluğu ortalama 15.93 mm iken en kısa meyve sapına sahip tip 11.36 mm ile (36K073) ve en uzun meyve sapına sahip tip 20.92 mm ile (36K082) olarak tespit edilmiştir.

Meyve sap kalınlığı: Araştırmanın ikinci yılında (2014) işaretlenen elma tiplerinde meyve sap kalınlığının 1.35 mm (36K071) ile 2.49 mm (36K005) arasında değiştığı tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve sap kalınlığı ise 1.68 mm olarak belirlenmiştir.

Meyve sap çukur genişliği: Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve sap çukur genişliği 15.38 olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve sap çukur genişliği 12.20 ile (36K075) iken en yüksek meyve sap çukur genişliğine sahip elma tipi 19.54 mm ile (36K008) olarak tespit edilmiştir.

Meyve sap çukur derinliği: ikinci yıl (2014) yapılan çalışmada meyve sap çukur derinliği ortalama 6.31 mm iken en düşük meyve sap çukur derinliğine sahip tip 3.79 mm ile (36K075) ve en yüksek meyve sap çukur derinliğine sahip tip 8.22 mm ile (36K023) olarak tespit edilmiştir.

Meyve çiçek çukuru genişliği: Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve çiçek çukuru genişliği 16.70 mm olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve çiçek çukuru genişliği 14.18 ile (36K054) iken en yüksek meyve çiçek çukuru genişliğine sahip elma tipi 21.89 mm ile (36K008) olarak tespit edilmiştir.

Meyve çiçek çukuru derinliği: Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve çiçek çukuru derinliği 4.44 olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve çiçek çukuru derinliği 3.29 ile (36K025) iken en yüksek meyve çiçek çukuru derinliği sahip elma tipi 6.53 mm ile (36K008) olarak tespit edilmiştir.

Meyve çekirdek evi uzunluğu: İkinci yıl (2014) yapılan çalışmada meyve çekirdek evi uzunluğu ortalama 38.34 mm iken en düşük meyve çekirdek evi uzunluğuna sahip tip 31.69 mm ile (36K070) ve en yüksek meyve çekirdek evi uzunluğuna sahip tip 45.89 mm ile (36K023) olarak tespit edilmiştir. **Meyve çekirdek evi genişliği:** Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve

çekirdek evi genişliği 16.83 mm olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve çekirdek evi genişliği 4.06 ile (36K041) iken en yüksek meyve çekirdek evi genişliğine sahip elma tipi 25.50 mm ile (36K053) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. 2014 yılında alınan meyvelerin duyuusal özellikleri

KOD	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
36K024	Krem	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
36K005	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlımsı	Orta	2	Orta
36K007	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	Orta	3	Orta
36K008	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	2	Orta
36K009	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Mayhoş	İyi	3	Sulu
36K101	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	3	Sulu
36K023	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Ekşimsi	Az	2	Az
36K025	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Ekşi	Orta	3	Sulu
36K026	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Çok İyi	3	Sulu
36K033	Beyaz	Sarı zemine pembemsi	Mayhoş	Orta	2	Orta
36K036	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	2	Sulu
36K039	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Az	2	Sulu
36K040	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Çok İyi	2	Az
36K041	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	Orta	2	Orta
36K044	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Çok İyi	2	Orta
36K046	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	Çok İyi	1	Orta
36K050	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Orta	2	Sulu
36K053	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	3	Orta
36K054	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Tatlı	Orta	2	Sulu
36K055	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
36K058	Beyaz	Yeşil zemine sarı	Mayhoş	İyi	2	Orta
36K062	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Az
36K065	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Ekşi	İyi	3	Sulu
36K068	Beyaz	Sarı zemine pembe	Mayhoş	İyi	3	Orta
36K069	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Ekşi	İyi	3	Orta
36K070	Beyaz	Yeşil zemine pembe	Tatlı	İyi	2	Orta
36K071	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	Az	2	Sulu
36K073	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Ekşi	Orta	3	Orta
36K074	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Çok İyi	3	Sulu
36K075	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	3	Sulu
36K080	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Tatlı	Orta	3	Az
36K081	Beyaz	Yeşil zemine kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Orta
36K082	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Ekşi	Orta	3	Az
36K106	Beyaz	Yeşil zemine pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Sulu

*MER: Meyve et rengi, MKR: Meyve kabuk rengi, TAT: Tat, AR: Aroma, MLK: Mumluluk, SL: Sululuk.

4.2.3. Pomolojik özellikler (2013-2014)

Birinci yıl incelenen 112 Uzun Elma klonu içerisinde ikinci yıl yapılan gözlemlerde 34 klonun periyodisite eğilimi göstermeyerek meyve verdiği tespit edilmiştir. Bu Uzun Elma klonlarına ait bazı pomolojik özellikler iki yılın ortalaması olarak aşağıda değerlendirilmiştir (Çizelge 4.8, Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. Periyodisite eğilimi göstermeyen klonların 2013-2014 performansları

KOD	Meyve ağırlığı (g)			Meyve çapı (mm)			Meyve eti sertliği (kg cm ⁻²)		
	1.yıl	2.yıl	Ort.	1.yıl	2.yıl	Ort.	1.yıl	2.yıl	Ort.
36K024	130.62	133.12	131.87	57.63	55.24	56.44	7.89	9.37	8.6
36K005	132.90	125.22	129.06	58.23	62.04	60.13	7.75	9.03	8.4
36K007	101.72	72.69	87.20	54.96	60.14	57.55	7.47	9.07	8.3
36K008	158.14	157.56	157.85	62.04	64.44	63.24	7.54	8.67	8.1
36K009	118.41	133.12	125.77	57.15	58.40	57.77	7.51	8.48	8.0
36K101	120.31	124.06	122.18	59.50	56.51	58.00	6.98	8.52	7.7
36K023	131.16	145.60	138.38	56.28	61.98	59.13	7.03	8.40	7.7
36K025	128.45	116.01	122.23	57.37	56.71	57.04	7.67	8.50	8.1
36K026	118.29	120.56	119.43	60.05	55.19	57.62	7.04	10.12	8.6
36K033	79.12	91.41	85.26	50.70	52.64	51.67	7.17	8.83	8.0
36K036	110.48	144.58	127.53	56.32	59.03	57.68	7.92	9.30	8.6
36K039	96.16	84.71	90.43	53.31	54.50	53.90	6.85	8.43	7.6
36K040	86.18	100.21	93.20	51.82	54.42	53.12	8.21	9.68	8.9
36K041	104.66	107.88	106.27	52.32	55.44	53.88	7.96	8.50	8.2
36K044	118.77	126.50	122.64	57.14	58.75	57.95	6.92	8.32	7.6
36K046	94.78	125.48	110.13	53.83	51.87	52.85	7.11	10.00	8.6
36K050	93.66	110.05	101.85	54.29	53.73	54.01	6.44	9.07	7.8
36K053	100.45	146.36	123.40	55.52	56.45	55.99	7.63	8.73	8.2
36K054	110.58	80.18	95.38	55.89	49.94	52.92	8.85	8.92	8.9
36K055	96.68	139.72	118.20	53.87	54.39	54.13	8.25	8.38	8.3
36K058	95.22	91.92	93.57	46.83	53.97	50.40	7.81	8.95	8.4
36K062	103.84	102.70	103.27	55.68	55.05	55.37	7.31	9.67	8.5
36K065	96.10	105.35	100.72	55.09	55.48	55.28	7.88	9.48	8.7
36K068	90.16	101.21	95.69	52.94	52.72	52.83	8.86	9.57	9.2
36K069	106.21	95.87	101.04	55.68	59.77	57.73	7.42	8.92	8.2
36K070	93.43	120.23	106.83	54.76	52.92	53.84	7.96	8.12	8.0
36K071	77.64	101.66	89.65	48.63	48.21	48.42	8.69	9.27	9.0
36K073	75.16	96.83	85.99	50.22	54.68	52.45	7.93	10.22	9.1
36K074	100.98	98.14	99.56	54.88	54.47	54.67	7.54	8.95	8.2
36K075	82.74	74.56	78.65	51.18	46.98	49.08	7.87	10.80	9.3
36K080	94.98	105.86	100.42	55.25	55.07	55.16	8.23	9.75	9.0
36K081	84.34	117.77	101.06	51.63	57.75	54.69	7.93	8.70	8.3
36K082	118.66	101.57	110.11	56.07	53.89	54.98	7.57	9.40	8.5
36K106	126.58	122.05	124.32	57.14	58.73	57.94	6.61	9.12	7.9
Ortalama	105.22	112.37	108.80	54.83	55.63	55.23	7.64	9.09	8.4
En yüksek	158.14	157.56	157.85	62.04	64.44	63.24	8.86	10.80	9.3
En düşük	75.16	72.69	78.65	46.83	46.98	48.42	6.44	8.12	7.6
St. sapma	18.77	21.31	17.82	3.21	3.73	3.11	0.59	0.62	0.46

Meyve ağırlığı: Her iki yılda yaptığımız çalışmada ortalama meyve ağırlığı 108.80 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek meyve ağırlığı 157.85 g ile 36K008 iken en düşük meyve ağırlığı ise 78.65 g ile 36K075 olarak bulunmuştur.

Meyve çapı: Her iki yılda yaptığımız çalışmada ortalama meyve çapı 55.23 mm olarak tespit edilmiştir. En yüksek meyve çapı 63.24 mm ile 36K008 iken en düşük meyve çapı ise 48.42 mm ile 36K071 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Periyodisite eğilimi göstermeyen klonların 2013-2014 performansları

KOD	pH			SÇKM (%)			Titre edilebilir asitlik (%)		
	1.yıl	2.yıl	Ort.	1.yıl	2.yıl	Ort.	1.yıl	2.yıl	Ort.
36K024	3.56	3.78	3.7	13.2	15.8	14.50	0.52	0.39	0.46
36K005	3.2	3.69	3.4	11.6	12.7	12.17	0.53	0.51	0.52
36K007	3.51	3.78	3.6	10.8	12.5	11.63	0.62	0.36	0.49
36K008	3.48	3.77	3.6	12.9	11.3	12.08	0.57	0.32	0.44
36K009	3.52	3.61	3.6	13.0	15.1	14.07	0.54	0.38	0.46
36K101	3.5	3.72	3.6	12.5	13.4	12.93	0.35	0.42	0.38
36K023	3.49	3.98	3.7	12.9	17.8	15.35	0.44	0.38	0.41
36K025	3.54	3.62	3.6	14.1	15.7	14.90	0.65	0.48	0.56
36K026	3.52	3.64	3.6	14.1	12.4	13.27	0.58	0.45	0.52
36K033	3.54	3.63	3.6	12.5	11.5	12.02	0.49	0.43	0.46
36K036	3.39	3.47	3.4	14.1	12.1	13.12	0.46	0.44	0.45
36K039	3.65	3.55	3.6	13.7	12.3	13.02	0.36	0.38	0.37
36K040	3.46	3.82	3.6	13.0	15.2	14.09	0.63	0.37	0.50
36K041	3.54	3.68	3.6	13.4	13.2	13.28	0.56	0.38	0.47
36K044	3.61	3.64	3.6	12.2	11.4	11.80	0.62	0.45	0.54
36K046	3.53	3.56	3.5	12.2	12.5	12.35	0.43	0.38	0.41
36K050	3.54	3.83	3.7	12.2	13.2	12.68	0.52	0.29	0.41
36K053	3.64	3.57	3.6	13.8	14.1	13.97	0.46	0.46	0.46
36K054	3.52	3.59	3.6	14.8	12.6	13.70	0.55	0.46	0.50
36K055	3.53	3.64	3.6	14.1	12.0	13.03	0.38	0.40	0.39
36K058	3.58	3.54	3.6	14.0	11.1	12.53	0.69	0.48	0.58
36K062	3.43	3.45	3.4	15.6	12.3	13.93	0.66	0.40	0.53
36K065	3.35	3.49	3.4	13.5	11.3	12.40	0.56	0.45	0.51
36K068	3.55	3.74	3.6	16.6	13.4	14.98	0.60	0.37	0.49
36K069	3.46	3.72	3.6	14.1	16.4	15.25	0.48	0.67	0.58
36K070	3.61	3.81	3.7	14.2	13.2	13.70	0.63	0.40	0.51
36K071	3.54	3.67	3.6	16.2	11.5	13.85	0.51	0.32	0.42
36K073	3.58	3.8	3.7	15.6	12.2	13.92	0.45	0.35	0.40
36K074	3.58	3.72	3.7	15.0	11.8	13.38	0.57	0.39	0.48
36K075	3.55	3.56	3.6	16.4	15.1	15.75	0.63	0.47	0.55
36K080	3.56	3.72	3.6	14.8	14.7	14.75	0.52	0.55	0.53
36K081	3.48	3.81	3.6	14.3	14.4	14.37	0.58	0.32	0.45
36K082	3.58	3.65	3.6	13.0	13.0	12.98	0.48	0.45	0.46
36K106	3.55	3.62	3.6	12.7	13.5	13.10	0.66	0.40	0.53
Ortalama	3.52	3.67	3.6	13.7	13.3	13.50	0.54	0.42	0.48
En yüksek	3.65	3.98	3.7	16.6	17.8	15.75	0.69	0.67	0.58
En düşük	3.2	3.45	3.4	10.8	11.1	11.63	0.35	0.29	0.37
St. sapma	0.08	0.12	0.08	1.36	1.65	1.08	0.09	0.07	0.06

Meyve eti sertliği: Her iki yıl meyve veren tiplerden alınan meyvelerde (2013-2014) yapılan ölçümler göre ortalama meyve sertliği 8.37 kg cm^{-2} olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve eti sertliği 7.62 kg cm^{-2} ile 36K044 iken en yüksek meyve eti sertliğine sahip elma tipi 9.34 kg cm^{-2} ile 36K075 olarak tespit edilmiştir.

pH değeri: Her iki yılın (2013-2014) yapılan ölçümlerine göre ortalama pH 3.60 olarak ölçülmüştür. En düşük pH 3.42 ile (36K065) iken en yüksek pH değerine sahip elma tipi 3.74 ile (36K023) olarak tespit edilmiştir.

Suda çözünen kuru madde (SÇKM): Çalışmanın her iki yılında, SÇKM değeri 34 elma tipi içerisinde en düşük % 11.63 ile (36K007) nolu elma tipinde elde edilirken en yüksek % 15.75 ile (36K075) nolu elma tipinden belirlenmiştir. Ortalama suda çözünen kuru madde miktarı değeri ise % 13.50 olarak tespit edilmiştir.

Titre edilebilir asit miktarı: Her iki yıl ki çalışmada ortalama titre edilebilir asit miktarı 0.48 olarak tespit edilmiştir. En düşük 0.37 ile (36K039) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.58 ile (36K058) olarak bulunmuştur.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kars İli Kağızman ilçe merkezinde yaygın olarak yetiştirilen Uzun Elma çeşidinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tanımlanması, ayrıca uzun yıllar içerisinde ortaya çıkmış olması muhtemel farklı Uzun Elma tiplerinin ortaya çıkarılması amacıyla yürütülen bu araştırmada, çok sayıda Uzun Elma ağacı incelenmiştir. İncelenen popülasyon içerisinde 112 Uzun Elma tipi gözlem altına alınmış ve bunların meyve özellikleri ile ilgili çeşitli kayıtlar tutulmuştur.

5.1. Fenolojik Gözlemler

Araştırma bulgularına göre; 112 elma genotipinde tam çiçeklenme 27 Nisan ve 2 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Tüm Uzun Elma tipleri içerisinde hasat 21 Eylül ile 25 Eylül tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en az 143 olurken, en uzun sürede hasada gelen tiplerde gün sayısı 152 olarak kaydedilmiştir.

Balta ve Uca (1996) tarafından Iğdır'da yapılan bir çalışmada yerel elma çeşitlerinde hasat Ağustos ayı ortası ile Eylül ayı ortası arasında gerçekleşmiştir. Erciş ilçesinde, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 93–143 gün, güzlük çeşitlerde 117–145 gün, kışlık çeşitlerde 132–153 gün olarak bulunmuştur (Oğuz ve Aşkın, 1993). Burdur Gölü'nün çevresinde Golden Delicious elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre Bucak ve Burdur yörelerinde 145-150 gün ve Uluborlu yöresinde 155-160 gün olarak belirlenmiştir. Starking Delicious elma çeşidinde ise tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı Bucak yöresinde 150-155 gün, Burdur yöresinde 155-160 gün, Uluborlu yöresinde 160-165 gün olarak tespit edilmiştir (Uysal ve Baktır, 2005). Çoruh vadisinde elma çeşitlerinin tam çiçeklenme dönemi birinci yıl başlangıç 13 Mayıs çiçeklenme 22 Mayıs olmuştur. İkinci yıl ise başlangıç 8 Mayıs 14 Mayıs olmuştur. Tiplerin çiçeklenme süreleri 9-13 gün arasında gerçekleşmiştir. İki yıllık ölçüm verilerine göre tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 94-156 gün arasında gerçekleşmiştir. Yapılan bir araştırmada tam çiçeklenme 9-25 Nisan tarihleri arasında, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz- 25 Eylül tarihleri arasında olmuştur (Edizer ve Bekar, 2007). Yaşasın ve ark. (2006), tam çiçeklenmeden

hasada kadar geçen günün; en düşük William's Pride çeşidinde 98 gün, en yüksek Enterprise çeşidinde ise 163 gün olduğunu tespit etmişlerdir. Serdar ve ark. (2007), hasadın 15 Temmuz-10 Kasım tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada incelenen elma genotiplerinde hasat tarihleri Eylül'ün son haftası ile Ekim'in üçüncü haftasına rastlamaktadır. İncelenen genotiplerin çoğunluğu güzlük olarak tanımlanmış, bunun yanında Posof-017 nolu genotip yazlık, Posof-110, Posof-109, Posof-105, Posof-104 ve Posof-100 nolu genotipler ise kışlık elmalar olarak gruplandırılmıştır (Osmanoğlu, 2008). Kaya (2008) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre; 137 elma genotipinde tam çiçeklenme en erken 23 Nisan (VANEL-124, VANEL-008, VANEL-007) ve en geç 15 Mayıs (VANEL-010, VANEL-009, VANEL-025) tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Yine tüm genotipler içerisinde en erken hasat 7 Ağustos (VANEL-003, VANEL-005), en geç hasat ise 10 Ekim (VANEL-129) tarihinde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en kısa (VANEL-005, VANEL-044) 90 olurken, en uzun (VANEL-109, VANEL-110) 158 olarak kaydedilmiştir.

Kağızman yöresinde yetiştirilen Uzun Elma tiplerinin tam çiçeklenme tarihleri birbirlerine yakın dönemde gerçekleşmiş ve benzer rakımlı bölgeler ile kıyaslandığında birbirine yakın tarihler gözlenmiştir. Bu durum çiçeklenmenin iklimsel koşullara göre değiştiğini göstermektedir. Çok erken ve çok geçen çiçek açan tiplere rastlanmamıştır. Hasat tarihleri ise Eylül sonu ve Ekim başlarında gerçekleşmiş olup, kışlık karakterin baskın olduğu gözlenmiştir. Uzun Elma tipleri içerisinde yazlık olarak nitelenebilecek ağaçlara rastlanmamıştır.

5.2. Pomolojik Özellikler

5.2.1. Meyve iriliği

Meyve iriliği değerlendirmesinde meyve ağırlığı, meyve çapı ve meyve boyu özellikleri dikkate alınmıştır. Bu özelliklerin birlikte değerlendirmesi ile Uzun Elma tiplerinin iriliği hakkında ortak bir sonuca varılmaya çalışılmıştır.

Meyve ağırlığı: Araştırmanın birinci yılında (2013) işaretlenen elma tiplerinde meyve ağırlığının 158.14 g (36K008) ile 62.13 g (36K056) arasında değiştiği tespit

edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve ağırlığı ise 101.65 g olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2014) işaretlenen elma tiplerinde meyve ağırlığının 72.69 g (36K007) ile 157.56 g (36K008) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve ağırlığı ise 112.37 g olarak belirlenmiştir. Her iki yılda meyve alınan ağaçlarda ortalama meyve ağırlığı 108.80 g, en yüksek meyve ağırlığı 157.85 g ile 36K008 iken en düşük meyve ağırlığı ise 78.65 g ile 36K075 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre meyve ağırlıklarının yıllara göre değiştiği değerlendirilmiştir.

Iğdır'da incelenen elma çeşitlerinde meyve ağırlığının ortalama 110 g ile 217 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Balta ve Uca, 1996). Başka bir araştırmada meyve ağırlığı bakımından en iri meyveli çeşitler Tekerlek (258.68 g) ve Şah (203.08 g) olurken en küçük meyveli çeşitler Ağdacık (83.48 g) ve Fıdık (17.52 g) olmuştur (Alumur, 1997). Pırlak ve ark. (1997), meyve ağırlığını 49.5-152.2 g arasında bulmuşlardır. Yaşasın ve ark. (2006), 'Priam' çeşidinin 147.0 g ile en küçük meyveye, 'Meram' çeşidinin ise 239.9 g ile en iri meyveye sahip çeşit olduğunu bildirmiştir. İspir ilçesinde yürütülen çalışmada elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 92.35gr (Demir) ile 238.50gr (Hıışı) arasında değişmiştir (Karlıdağ ve Eşitken, 2006). Balta ve Kaya (2007) ortalama meyve ağırlıkların Cebegirmez çeşidinde 155 g ile 310.08 g, Bey çeşidinde ise 121.21 g ile 133 g arasında; Posof yöresinde ümitvar olarak seçilen genotiplerde 107.6-268.1 g (Posof-064) arasında (Osmanoğlu, 2008), Trabzon'da mahalli elma çeşitlerinde 60.84-242.24 g (Bostan, 2009), Çorum İskilip'te mahalli elma çeşitlerinde 49.62-304.41 g (Çorumlu, 2010), Çatak (Van) ve Tatvan (Bitlis) bölgelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinde 20.9-139.3 g (Özrenk, 2011), arasında bulunduğu kaydedilmiştir.

Meyve çapı ve meyve boyu: **a)** Birinci yılda (2013) ortalama meyve boyu 67.07 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve boyu değeri 54.50 mm (36K056), en yüksek meyve boyu değeri ise 79.99 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. İkinci yılda (2014) elmalarda ortalama meyve boyu 71.07 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve boyu değeri 60.42 mm (36K071) en yüksek meyve boyu değeri ise 82.67 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. **b)** Birinci yılda (2013) ortalama meyve çapı 54.67 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve çapı değeri 46.43 mm (36K056), en yüksek meyve çapı

değeri ise 62.04 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. İkinci yılda (2014) ortalama meyve çapı 55.63 mm olarak bulunmuştur. En düşük meyve çapı değeri 46.98 mm (36K075), en yüksek meyve çapı değeri ise 64.44 mm (36K008) olarak tespit edilmiştir. c) Her iki yılda yaptığımız çalışmada ortalama meyve çapı 55.23 mm olarak tespit edilmiştir. En yüksek meyve çapı 63.24 mm ile 36K008 iken en düşük meyve çapı ise 48.42 mm ile 36K071 olarak bulunmuştur.

Iğdır'da yapılan bir çalışmada meyve çapları 68.9 mm ile 83.0 mm, meyve uzunlukları 61.0 mm ile 91.15 mm arasında bulunmuştur (Balta ve Uca, 1996). Bolat (1991) meyve çapını 56.71 mm ile 80.18 mm aralığında kaydetmiştir. Oğuz ve Aşkın (1993), ortalama meyve uzunluğunu 34.31 mm ile 63.74 mm, meyve çapını 43.37 mm ile 70.72 mm arasında bulmuşlardır. Edizer ve Güneş (1997), inceledikleri elma çeşitlerinin ortalama meyve çapını 56.6 mm ile 86.3 mm, meyve uzunluğunu 45.36 mm ile 72.13 mm arasında bulmuştur. Doğan (2001)'in incelediği elma tipleri meyve iriliği bakımından 56.06 ile 73.08 mm meyve çapına sahip bulunmuşlardır. İspir ilçesinde yetiştirilen elma çeşitlerinde ortalama meyve çapı 60.21 mm ile 87.61mm, ortalama meyve boyu 51.84mm ile 77.10mm arasında bulunmuştur. Gevaş yöresi elma seleksiyonlarında 45-76 mm (Kaya ve Balta, 2007), Ünye'de yapılan bir çalışmada 53.40-86.60 mm (Acar, 2007), Posof yöresinde yapılan çalışmada tüm popülasyonda 48.3-88.5 mm, ümitvar seleksiyonlarda ise 65.0-88.5 mm arasında (Osmanoğlu, 2008), Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yapılan çalışmada ümitvar olarak seçilen 48 elma genotipinde 47.26-96.56 mm (Kaya, 2008), Niğde ekolojik şartlarında yapılan çalışmada 70.09- 81.65 mm (Ceylan, 2008), Ordu ilinde yapılan bir çalışmada 55.79-91.87 mm (Gürel, 2010), Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma çeşitlerinin meyve eni ve boyu sırasıyla 60.61-78.60 mm ve 46.81-65.57 mm arasında bulunmuştur (Uzun ve ark., 2016).

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonunun (UNECE) 2007 yılında yayımladığı tarımsal üretim standartlarına göre elma irilik bakımından Ekstra, I. Sınıf ve II. Sınıf olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflar (Çizelge 5.1) meyve ağırlığı ve meyve çapı değerleri ölçüt alınarak oluşturulmuşlardır. Bununla birlikte aynı komisyon; bütün çeşitler ve sınıflar için minimum irilik ölçüsünün 60 mm yada 90 g

olduğunu ancak 50 mm ya da 70 g sınırından daha düşük olmamak üzere suda çözünebilir kuru madde oranı 10.50 Brix ve daha yukarısı değere sahip olan elmaların da sınıflamaya kabul edilebileceğini bildirmiştir (Anonim, 2007).

Çizelge 5.1. UNECE elma standartları

		Ekstra	I. Sınıf	II. Sınıf
Meyve çapı	İri meyveli çeşitler	65 mm	60 mm	60 mm
	Diğer çeşitler	60 mm	55 mm	50 mm
Meyve Ağırlıklarına Göre	İri meyveli çeşitler	110 g	90 g	90 g
	Diğer çeşitler	90 g	80 g	70 g

Bu standartlar ve daha önceki çalışmalar dikkate alındığında Uzun Elma tiplerinin genel olarak orta irilikte elmalar grubuna girdiği görülmektedir. Uzun Elma meyvesinin şekil olarak uzunca olması nedeniyle çap değerlerinin düşük olduğu düşünülmekle birlikte, meyve ağırlığı dikkate alınarak normal standartlarda iriliğe sahip olduğu değerlendirilmektedir. Bu karakterinin genetik yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim ismini de bu karakterinden aldığı tespit edilmiştir.

5.2.2. Meyve eti sertliği

Çalışmanın ilk yılında (2013) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve sertliği 7.56 kg cm⁻² olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve eti sertliği 6.44 kg cm⁻² ile 36K050 iken en yüksek meyve eti sertliğine sahip elma tipi 8.86 kg cm⁻² ile 36K068 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama meyve sertliği 9.09 kg cm⁻² olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve eti sertliği 8.12 kg cm⁻² ile 36K070 iken en yüksek meyve eti sertliğine sahip elma tipi 10.80 kg cm⁻² ile 36K075 olarak tespit edilmiştir. Her iki yıl meyve veren tiplerden alınan meyvelerde (2013-2014) yapılan ölçümler göre ortalama meyve sertliği 8.37 kg cm⁻² olarak hesaplanmıştır. En düşük meyve eti sertliği 7.62 kg cm⁻² ile 36K044 iken en yüksek meyve eti sertliğine sahip elma tipi 9.34 kg cm⁻² ile 36K075 olarak tespit edilmiştir.

Bolat (1991) meyve eti sertliğinin 8.21 libre ile 18.27 libre arasında değiştiğini belirlemiştir. Soylu ve ark. (2003) çeşitlerde ortalama meyve eti sertliğini 14.61, 7.08,

18.16, 17.32, 16.58, 18.86, 17.02 libre olarak bulunmuştur. Van'ın Erciş ilçesinde yapılan bir çalışmada meyve eti sertliği ortalama 2.80 kg cm^{-2} ile 8.50 kg cm^{-2} ($1 \text{ kg cm}^{-2} = 2.2 \text{ libre}$) arasında belirlenmiştir (Oğuz ve Aşkın, 1993). Kaya (2000) elma tiplerinde meyve eti sertliğini 9.25 libre ile 19.77 libre olarak tespit edilmiştir. Doğan (2001)'e göre tipler meyve eti sertliği bakımından 6.157 kg cm^{-2} ile 9.700 kg cm^{-2} ($1 \text{ kg cm}^{-2} = 2.2 \text{ libre}$) arasında değer alırken; kabuk sertliğinde 1.122 kg cm^{-2} ile 2.955 kg cm^{-2} arasında değer almıştır. (Edizer ve Bekar, 2006), Posof yöresinde yapılan çalışmada 10.0-22.3 libre Balta ve Kaya (2007), çeşitlerde ortalama meyve eti sertliği sırasıyla 18.00 libre, 12.15 libre, 18.10 libre, 19.80 libre ve 12 libre; 'Bey' çeşidine ait seleksiyonlarda ise ortalama meyve eti sertliği 15.5 libre, 18.8 libre, 14.5 libre, 17.2 libre ve 15.5 libre olarak tespit edilmişlerdir. Serdar ve ark. (2007), 32 yerel elma çeşidi incelenmiş ve ortalama meyve eti sertliği $4.9-10.4 \text{ kg cm}^{-2}$ ($1 \text{ kg cm}^{-2} = 2.2 \text{ libre}$) arasında bulunmuştur. Tokat Merkez ilçede yapılan çalışmada, meyve eti sertliği 28.15 libre ile 15.88 libre arasında değiştiğini bulmuşlardır (Edizer ve Bekar, 2007). (Osmanoğlu, 2008), Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerine ait ümitvar genotiplerde 8.99-30.97 libre arasında, Çatak (Van) ve Tatvan (Bitlis) bölgelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinde 8.6-13.68 libre ($3.9-6.2 \text{ kg cm}^{-2}$) (Özrenk, 2011) arasında olduğu bildirilmiştir.

Önceki çalışmalar ile kıyaslandığında Uzun Elma tiplerinin sert meyve etine sahip olduğu görülmektedir. Bu durumun genetik yapısı ile ilişkili olmakla birlikte çevre koşulları ve doğru hasat zamanı seçimi ile de ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Kışlık elma karakteri göstermesi ve adi depolama koşullarında Mart-Nisan aylarına kadar saklanabilmesi ile meyve eti sertliği arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu düşünülmekte ve bu konuda bilimsel çalışmalar yapılması önemli görülmektedir.

5.2.3. Meyve şekil indeksi

İncelenen 112 elma tipinde meyve şekil indeksi 1.42-1.11 arasında değişmiş olup ortalama olarak 1.23 indeks değeri tespit edilmiştir. Buna göre genel şekil yapısının uzunca olduğu tespit edilmiştir. İkinci yıl meyve alınabilen 34 elma tipinde meyve şekil indeksi 1.18-1.40 arasında değişmiş olup, ortalama olarak 1.28 indeks değeri tespit edilmiştir. Buna göre genel şekil yapısının uzunca olduğu görülmüştür.

Cripps ve ark. (1993) Pink Lady meyvesinin orta büyüklükte ve uzun konik bir şekli olduğunu bildirmişlerdir. Bongers ve ark. (1994), inceledikleri çeşitlerde ortalama şekil indeksini 0.86-0.98, 0.91-0.97, 0.84-0.92, 0.81-0.83, 0.86-0.87, 0.87-0.90 ve 0.80-0.90 aralığında bulmuşlardır. Crosby ve ark. (1994), şekil indeksi değerini (uzunluk/çap) 0.91 olarak bulmuştur. Granger ve ark. (1997), 'Primever' isimli elmanın meyve şeklinin; bazen kutupları yassılaştırmış, hafif konik, genç ağaçlarda ara sıra yumurtamsı yuvarlak ya da bir tarafa meyilli olduğu; meyvede "Uzunluk/Çap" oranının 0.95-1 arasında değiştiğini bildirilmiştir. Kaya (2008), 137 genotipten % 67.88 oranına denk düşen 93 genotipin, şekil indeksi bakımından popülasyonun en geniş 0.81–0.90 (yuvarlak) aralığında yer aldığını bildirmiştir.

Uzun Elma genel olarak uzunca-silindirik veya uzun-dikdörtgen meyve şekline sahiptir. Standart elma çeşitlerinin genellikle yuvarlak şekilli olduğu, bununla birlikte yuvarlağa yakın diğer meyve şekillerinin de kabul gördüğü bilinmektedir. Önceki çalışmaların sonuçlarına göre meyve şekil indeksi değerinin 1(bir) ve altında olduğu görülmektedir. Uzun Elma ise şekil indeksi değeri bakımından genellikle 1(bir)'den büyük değerlere sahiptir. Bu karakteri kendisini tanımlayıcı ve diğer çeşitlerden ayırıcı en önemli faktörlerin başında gelmektedir. Kağızman'da yetiştirilen Uzun Elma tipleri içerisinde yuvarlağa yakın meyveleri olan ağaçlara rastlanmamış ancak başka ekolojik koşullarda yetişen Uzun Elma tipleri ile de mukayese edilememiştir. Bu nedenle meyve şeklinin ekolojik koşullarla ne kadar değişebileceği konusu araştırmaya muhtaç görülmektedir.

5.2.4 Kimyasal özellikler

Titre edilebilir asit miktarı: İlk yıl yaptığımız çalışmada ortalama titre edilebilir asit miktarı % 0.52 olarak tespit edilmiştir. En düşük % 0.33 (36K012) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı % 0.75 (36K001) olarak bulunmuştur. İkinci yıl yaptığımız çalışmada ortalama titre edilebilir asit miktarı 0.42 olarak tespit edilmiştir. En düşük 0.29 ile (36K050) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.67 ile (36K069) olarak bulunmuştur. Her iki yıl meyve alınabilen tiplerde ortalama titre edilebilir asit miktarı 0.48 olarak tespit edilmiştir. En düşük 0.37 ile (36K039) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.58 ile (36K058) olarak bulunmuştur.

pH değeri: Çalışmanın ilk yılında (2013) yapılan ölçümlere göre ortalama pH 3.53 olarak ölçülmüştür. En düşük pH 3.20 ile 36K005 tipi iken en yüksek pH değerine sahip elma tipi 3.81 ile 36K042 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında (2014) yapılan ölçümlere göre ortalama pH 3.67 olarak ölçülmüştür. En düşük pH 3.45 ile (36K062) iken en yüksek pH değerine sahip elma tipi 3.98 ile (36K023) olarak tespit edilmiştir. Her iki yıl meyve alınabilen tiplerde (2013-2014) yapılan ölçümlere göre ortalama pH 3.60 olarak ölçülmüştür. En düşük pH 3.42 ile 36K065 iken en yüksek pH değerine sahip elma tipi 3.74 ile 36K023 olarak tespit edilmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM): 112 Uzun Elma tipi içerisinde en düşük % 10.60 ile 36K048 nolu elma tipinden elde edilirken en yüksek % 16.70 ile 36K083 nolu elma tipinden elde edilmiştir. Ortalama suda çözünebilir kuru madde miktarı ise % 13.21 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında, SÇKM değeri 34 elma tipi içerisinde en düşük % 11.07 ile 36K058 nolu elma tipinde elde edilirken en yüksek % 17.80 ile 36K023 nolu elma tipinden belirlenmiştir. Ortalama suda çözünebilir kuru madde miktarı ise % 13.25 olarak tespit edilmiştir. Her iki yıl meyve alınabilen tiplerde SÇKM değeri 34 elma tipi içerisinde en düşük % 11.63 ile 36K007 nolu elma tipinde elde edilirken en yüksek % 15.75 ile 36K075 nolu elma tipinden belirlenmiştir. Ortalama suda çözünen kuru madde miktarı değeri ise % 13.50 olarak tespit edilmiştir.

Van yöresinde incelenen 137 elma genotipinin tamamında pH değeri 3.14 ile 4.79, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranı % 9.00 ile %17.00 ve titre edilebilir asit (TEA) oranı ise % 0.12 ile % 3.58 arasında gerçekleşmiştir. Tüm genotiplerin % 62.04'ü 4.01–4.50 pH aralığında yer alırken, TEA oranı bakımından genotiplerin %75.18'lik kısmı 0.10–0.50 aralığında yer almıştır. SÇKM oranı için en yoğun aralıklar, tüm genotiplerin % 37.23'ünü oluşturan 10.51–12.00 aralığı ve % 31.39 ile 12.01–13.50 aralığı olmuştur (Kaya, 2008). Soylu ve ark. (2003); Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Golden D., Starkrimson D., Granny Smith çeşitlerinde ortalama SÇKM %13.5, 15.8, 15.6, 12.9, 15.5, 14.7, 14.6; pH 3.15, 3.44, 4.04, 3.95, 3.55, 3.96, 3.30 ve asit miktarlarını %0.77, 0.53, 0.32, 0.26, 0.45, 0.25, 0.96 olarak bulmuşlardır. Yapılan bir araştırmada, suda çözünebilir kuru madde miktarı %9 (Arapkızı)-%16

(Gelin elma), titre edilebilir asitlik ise 4.02 g L^{-1} (Yer Elması)- 10.72 g L^{-1} (Tavar) arasında saptanmıştır (Edizer ve Bekar, 2007). İspir ilçesinde yetiştirilen çeşitlerde SÇKM %9.10 (Büyük) ile %13.80 (Kış, Karasakı ve Baba elmaları) ve titre edilebilir asit miktarı da %0.26 (Hışhış) ile %0.73 (Büyük elma) arasında bulunmuştur (Karlıdağ ve Eşitken, 2006). Serdar ve ark., (2007), 32 yerel elma çeşidinde titre edilebilir asit içeriği %0.2-1.3 ve suda çözünebilir kuru madde oranı %8.5-13.7 arasında bulmuştur. Karakaya ve ark. (2016) Yağlıdere (Giresun) yöresi elmalarında kimyasal özelliklerden meyve suyu pH'sını 2.89-4.80, suda çözünebilir kuru madde miktarını (SÇKM) %8.40-14.25 ve titre edilebilir asitlik miktarını (TA) %0.16-1.08 arasında saptamıştır. Uzun ve ark. (2016) inceledikleri elma tiplerinde pH değerini 3.01 -4.53 arasında, titre edilebilir asit miktarını % 0.11-1.07 ve suda çözünebilir kuru madde miktarını % 7.68-14.10 aralığında saptamıştır.

Suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM), titre edilebilir asit içeriği (TEA) ve pH değerleri elmalarda meyve tadı ve yeme kalitesi üzerine etkili olabilen faktörlerdendir. İncelenen Uzun Elma tiplerinin bu içeriklerinin önceki çalışmalar ile kıyaslandığında olağan sınırlar içerisinde oldukları görülmüştür. Bununla birlikte titre edilebilir asit içeriğinin düşük düzeylerde belirlendiği ancak meyve tadının mayhoş ve tatlımsı olduğu izlenmiştir. Buna göre asitlik değerinin meyve tadına etkisinin zayıf olduğu izlenimi oluşmuştur. SÇKM değerlerinin değişken olduğu görülmüştür. Bunun ağacın rakımı ve bakım koşulları ile ilişkili olabileceği ancak genetik farklılıkların da etkisinin düşünülmesi gerektiği değerlendirilmiştir. İncelenen meyve örneklerinde pH değerinin daha stabil olduğu ve yaklaşık olarak 3-4 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak;

- Uzun Elma Kağızman ilçe merkezin de yoğun olarak yetiştirilen yöresel bir elma çeşidi olup, beğenilerek tüketilmektedir. Kışlık elmalar grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Meyve şeklinin kendine has olmak üzere uzunca-silindirik ve uzunca- dikdörtgen bazen de elipsoid benzeri olduğu görülmüştür. Tat ve aromasının kendine has ve bölgede tercih edilen grupta yer aldığı izlenmiştir. Sınırlı bir bölgede üretilmesinden dolayı az miktarda üretim yapılabildiği ve ticari değerinin çok yüksek olduğu belirlenmiştir. En önemli sorunlardan

birisinin periyodisiteye eğilim olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kötü bakım koşullarının meyve kalitesini dramatik bir şekilde düşürdüğü görülmüştür.

- Kağızman ilçe merkezinin 1100-1600 rakım değerlerine sahip olan bir eğimde yayılmış olduğu gözlenmiştir. Bu yükseltelerin tamamında meyvecilik yapılmaktadır. Ancak bu durum meyve ağaçlarının daha erken ve geç çiçeklenmelerine neden olmaktadır. Dolayısıyla meyve kalitesi ve hasat tarihleri de bundan etkilenmektedir.
- İncelenen Uzun Elma tipleri içerisinde, periyodisiteye eğilim göstermemesi ve meyve iriliği bakımından her iki yılda da öne çıkması dikkate alınarak 36K008 tipinin daha detaylı olarak araştırılması önerilmektedir.
- Her iki inceleme yılında meyve alınabilen tipler içerisinde meyve ağırlığı yönünden 36K008, 36K023 ve 36K024; meyve çapı bakımından 36K008, 36K005 ve 36K023; meyve eti sertliği bakımından 36K075, 36K068 ve 36K073; suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından 36K075, 36K023 ve 36K069 tiplerinin değerli genetik kaynaklar olabileceği değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Acar, Ş., 2007. *Ünye (Ordu) ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma ve Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi, basılmamış). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. i., Yanmaz, R., 2001. *Genel Bahçe Bitkileri*. No: 4. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Ankara, 369 s.
- Akça, Y., Şen, S.M., 1991. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1): 109-128.
- Akçay, M.E., Hamarat, N., 1997. Konya yöresinde yetiştirilen altın çekirdek elmasının pomolojik özellikleri ve dölllenme biyolojisi üzerine araştırmalar. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. 2-5 Eylül 1997, Yalova. S. 77-82.
- Alumur, 1997. *Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik, Biyolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Anonim, 2007. Elmada meyve iriliği standartları. http://www.unece.org/trade/agr/standard/fresh/fresh_e.htm. Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi, Ceneva. (25.09.2008).
- Anonim, 2015a. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr (15.05.2016)
- Anonim, 2015b. Kağızman coğrafyası. <http://tr.wikipedia.org> (13.04.2015)
- Anonim, 2015c. Kars iklimi. <http://www.cografya.gen.tr/tr/kars/iklim.html> (13.04.2015)
- Anonim, 2015d. Kağızman. http://www.kagizman.gov.tr/default_B0.aspx?content=197 (27.05.2015).
- Aygün, A., Ülgen, S.A., 2009. Rize'de yetiştirilen demir elma (*Malus comminus* L.) çeşidinin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi. *I. Ulusal Elma Sempozyumu*, 20-22 Ekim 2009, Karaman.

- Balta, F., Uca, O., 1996. Iğdır'da yetiştirilen önemli yazlık mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1): 87-95.
- Balta, M. F., 2002. *Elazığ Merkez ve Ağın İlçesi Bademlerinin (Prunus amygdalus L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar*. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Balta, M.F., Kaya, T., 2007. Cebegirmez ve bey elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik karakterleri. *V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 4-7 Eylül 2007, Erzurum". 687-691.
- Bayadze, M., 1980 New promising apple varieties. *Plant Breeding*, 50 (11):45
- Bekar, T., 2006. *Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (Malus communis L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Ben-Arie, R., Kislev, N., 1979. Ultrastructural changes in the cell walls of ripening apple and pear fruit. *Plant Physiology*, 64: 197-202.
- Blasse, W., Hofmann, S., 1993. Phenological investigations of cultivar of apple pear and quince. *Hortscience-abstract*, 63(3): 1723.
- Bolat, S., 1991. *Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bongers, A.J., Risse, L.A., Bas, V.G., 1994. Physical and chemical characteristics of apples in european markets. *HortTechnology*, 4(3): 290-294.
- Bostan, S. Z. ve Acar, Ş., 2009. Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. *1. Ulusal Elma Sempozyumu*. 20-22 Ekim 2009, Karaman.
- Bostan, S. Z., İslam, A., Kurt, H., 1997. Mahalli elma çeşitlerinde bazı meyve özelliklerinin hasada kadar olan değişimi ve uygun hasat zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Bostan, S.Z., 2009. Pomological traits of local apple and pear cultivars and types grown in Trabzon province eastern black sea region of Turkey. *Acta Horticulturae*, 825.

- Brown, A. G., 1975. *Apples. (Editörler: J.Janick, J.N. Moore). Advances in fruit breeding.* Prudue Univ. Pres., W.Lafayette, Indiana. 3-37.
- Ceylan Bozbuğa, F., 2008. *Bodur ve Yarı Bodur Anaçlar Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Niğde ekolojik şartlarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Cripps, S.E.L., Richards, L.A., Mairata, A.M., 1993. "Pink Lady" apple. *HortScience*, 28(10): 1057.
- Crosby, J.A. Janick, J., Pecknold, P.C., 1994. 'Enterprise' apple. *Hortscience*, 29(7): 825-826.
- Çorumlu, M. S., 2010. *Çorum İli İskilip İlçesinde Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (Malus Communis L.) Çeşitlerinin Fenolojik Ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Djouvinov, V., 2003. Results of phenological studies on scab-resistant apple cultivars, period of ripening and end of vegetation. *Rasteniye'dni Nauki*, 40 (5), p: 415-420.
- Doğan, A., 2001. *Erzincan İlinde Yetiştiriciliği Yapılan Sakı Elma Çeşitlerinin Klon Seleksiyonu Yoluyla Islahı.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Edizer, Y., Bekar, T., 2007. Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (1): 1-8.
- Edizer, Y., Güneş, M., 1997. Tokat yöresinde yetiştirilen yerel elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri üzerinde bir araştırma. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Eltez, M., 1983. *Niğde Yöresinde Üstün Özellikli ve Özellikle Meyve Periyodisitesi Göstermeyen Amasya Elma Tiplerinin Seleksiyonu.* Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Fischer, M., Fischer, C., 2002. Pinova apple cultivar. *The Compact Fruit Tree*, 35 (1): 19-20.

- Granger, R.L., Khanizadeh, S., Groleau, Y., Fortin, C.N., 1997. "Primevere" apple. *HortScience*, 32 (2): 331-332.
- Güleryüz, M., 1987. *İlman İklim Meyve Türleri Ders Notları*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Güleryüz, M., 1988. *Meyve ve Sebze Islahı Ders Notları*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Güleryüz, M., Ercişli, S., Erkan, E., 2001. Erzincan Ovasında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin meyve gelişimi dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler ile bunlar arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (1): 51-59.
- Güleryüz, M., Ülkümen, L., 1972. Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile dölllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3): 65-92, Erzurum.
- Gündüz, M., 1997. Yumuşak çekirdekli meyveleri dünya ticareti ve Türkiye açısından değerlendirme. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Gürel, H. B., 2010. *Ordu Merkez İlçede Yetişen Elma (Malus communis L.) Tiplerin Fenolojik, Pomolojik ve Morfolojik Özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Hampson, C.R., McNew, R., Azarenko, A., Berkett, L., Barritt, B., Belding, R., Brown, S., Cilements, J., Ciline, J., Cowgill, W., Crassweller, R., Garcia, E., Greene, D., Greene, G., Merwin, I., Miller, D., Miller, S., Obermiller, J. D., Rom, C., Roper, T., Schupp, J. Stover, E., 2004. Performance of apple cultivars in the 1995 ne- 183 regional project planting : II. fruit quality characteristics. *Journal of the American Pomological Society*, 58 (2): 65-77.
- İmrak, B., Küden A., Sarıeroğulları, A., Küden, A., 2009. Subtropik koşullarda örtü altında elma yetiştiriciliği. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (1):187-193.
- Janick, J., Cummis, J. N., Brown, S. K., Hemmat, M., 1996. *Apples. Fruit Breeding 1, Tree and Tropical Fruits*, John Wiley and Sons, Inc. NewYork. 1-77.

- Kara, Z., Kaşka, N., 1991. Paclobutrazol (PP-333)'ün Bazı elma ve şeftali çeşitlerinde vegetatif gelişme ile meyve kalitesi üzerinde araştırmalar. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, (15)3: 700-714.
- Karaçalı, İ., 1993. *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, İzmir. 444s.
- Karadeniz, T., Balta, F., Cangı, R., Nas, M., 1995. Van yöresinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinde derim zamanında belirlenen bazı olgunluk parametreleri arasındaki ilişkiler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2):89-103.
- Karadeniz, T., Çorumlu, M., S., Yarılgaç, T., 2009. İskilip elmalarının pomolojik özellikleri. *I. Ulusal Elma Sempozyumu*, 20-22 Ekim 2009, Karaman.
- Karakaya, O., Balta, M. F., Kaya, T., Uzun, S., 2016. Yağlıdere (Giresun) elmaları: fenolojik ve pomolojik özellikler. *Bahçe*, 46(Özel Sayı): 925-930.
- Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı çoruh vadisinde yetişen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 16 (2): 93-96.
- Kaşka, N., 1997. Türkiye’de Elma yetiştiriciliğinin önemi, sorunları ve çözüm yolları. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. 2-5 Eylül 1997, Yalova. 1-12.
- Kaşka, N., 2003. Türkiye’de ılıman iklim meyvelerinin dünü, bugünü ve yarını. *4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 2003. Antalya, 1-5.
- Kawecki, Z., 1988: Productivity and chemical composition of several apple cultivars in the early fruiting years in northern Poland. *Acta Academiae Agriculturae ac Technicae Olstenensis, Agricultura* (46): 145-154
- Kaya, T., 2000. *Gevaş'ta Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar*. Yüksek lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya, T., 2008. *Van Merkez, Edremit ve Gevaş İlçeleri Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması*, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya, T., Balta, F., 2009. Van yöresi elma seleksiyonları 1:Periyodizite göstermeyen genotipler. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2):25-30.

- Kırkaya, H., Balta, M. F., Kaya, T., 2014. Perşembe (Ordu/Türkiye) yöresinde yetiştirilen elma genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve fenolojik özellikleri. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4(3): 15-20.
- Koike, H., Tamai, H., Ono, T., Shigehara, I., 2003. Influence of Time of Thinning on Yield, Fruit Quality and Return Flowering of “Fuji” Apple. *Journal of the American Pomological Society*, 57 (4): 169-173.
- Küden, A., Kaşka, N., 1995. Elma çeşit denemeleri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri*. Cilt I,16-20.
- Küden, A., Kaşka, N., Sırış, Ö., Gülen, H., 1997. Elma Çeşit Denemeleri. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Lei, Z. Y., Xu, Q. H., Ming, Z. X., 1996. The new early apple selection 135-1. *South China Fruits*, 25 (3): 46-47.
- Man, S. D., Chong, P. H., 1995. Advances in Apple breeding in China. *Journal of Fruit Science*, 12 (4): 253-257.
- Marini, R. P., Barden, J. A., 2004. Yield, fruit size, red color and a partial economic analysis for “Delicious” and “Empire” in the NC-140 1994 systems trial in Virginia. *Journal of the American Pomological Society*, 58 (1): 4-11.
- Miller, S., McNew, R., Belding, R., Berkett, L., Brown, S., Cilements, J., Ciline, J., Cowgill, W., Crassweller, R., Garcia, E., Greene, D., Greene, G., Hampson, C., Merwin, I., Moran, R., Roper, T., Schupp, J., Stover, E., 2004. Performance of apple cultivars in the 1995 NE-183 regional project planting : II. fruit quality characteristics. *Journal of the American Pomological Society*, 58(2): 65-77.
- Oğuz, İ., Aşkın, M.A., 1993. Erciş’te yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3/1-2, s: 281-298.
- Osmanoğlu, A., 2008. *Posof Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması*. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Özbek, S., 1947. Türkiye’de armut yetiştiriciliği ve önemli armut çeşitlerimiz. *Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi*, 8(4):54-143.

- Özbek, S., 1978. **Özel Meyvecilik**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, 128 s.
- Özçağırın, R., 1978. Bazı can eriklerinin döllenme biyolojileri üzerine araştırmalar. **Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi**, (9)3: 28-31.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2011, **İlman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler, Cilt: II**. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir, No: 556.
- Özkan, Y., Celep, C., 1995. Tokat ilinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12(1): 8-14.
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2011. Çatak ve Tatvan Yörelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarla Bitkileri Dergisi**, 21(1):57-63.
- Öztürkci, C., 2007. **Erzincan Yöresinde Yetiştirilen Sakki Elmalarının Seleksiyonu**. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Pak, İ. K., Dok, K. K., 1980. Breeding new apple varieties with good quality and frost resistance. **Plant Breeding**, 50(12).
- Pırlak, L., Güleriyüz, M., Aslantaş, R., Eşitken, A., 1997. Erzurum ilinin tortum ve uzundere ilçesindeki yetişen yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. **Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu**, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Quamme, H. A., Hampson, C. R., Sholberg, P. L., 2005. Evaluation of scab (*V. inequalis*) severity on 54 cultivars of apple in an unsprayed common planting. **Journal American Pomological Society**, 59(2): 78-90.
- Redalen, G., 1988. Quality assesment of apple cultivars and selections. **ActaHort**, 242: 441, 447.
- Ross, E.B., 2003. **Apples Botanny, Production and Uses**. Cambridge, USA, Biddles Ltd, ISBN 0851995926, 660.UK.
- Scalzo, R. L., Testoni, A., Genna, A., 2001. "Annurca" apple fruit, a southern Italy apple cultivar textural properties and aroma composition. **Food Chemistry**, 73: 333-343.
- Schaer, E., Krapf, B., 1976. The apple cultivar goro. **Plant Breeding**, 46: 7-12.

- Schuricht, R., 1988. Der einflub von ertrag witterung. *Gantenbauwissen Schaft*, 53 (1): 10-15.
- Serdar, Ü., Ersoy, B., Öztürk, A., Demirsoy, H., 2007. Saklı cennet Camili’de yetiştirilen yerel elma çiğitleri. *V.Ulusal Bahçe Bitki Kongresi.*, 4-7 Eylül 2007, Erzurum. Kongre Kitabı, s:575-579.
- Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C., Öztürk, Ö., 2003. MM 106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi-II. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 57-65.
- Stoll, K., 1985. *External Quality Characteristics o Apple*. Besseres obst, 30. 244-245.
- Sülüšoğlu, M., Gülşen, Y., 1997. Bazı Elma Çeşitlerinin Embriyo Kültürlerinde Embriyo Olgunluk Düzeyinin ve Hormonların Embriyo Gelişmesi Üzerine Etkileri. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Şen, S. M., 1988. *Ders Notları*. Ondokuz Mayıs üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun.
- Şen, S.M., Bostan, S.Z., Cangi, R., Kazankaya, A., Oğuz, H.İ., 1992. Ahlat ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2(2): 53-65.
- Şeniz. V., 1990. *Bahçe Bitkileri Islahu*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ders Notları 13, Bursa. 275.
- Tabuenca, M. C., 1983. The effect of temperature on flowering date in two apple varieties. *Anales de la Estacion Experimental de Aula Die*, 16(3-4): 341-346.
- Tekeli, S. T., 1947. Türkiye elmaları üzerinde araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi*, (98):: 19-53.
- Tekintas, F. E., Kankaya, A., Ertan, E., Seferoglu, H. G., 2006. M9 Anacı üzerine asılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2): 27-30.
- Tolmecheva, A.S., 1991. Lada winter apple variety. *Horticultural Abstracts*, 61(6):52.
- Uvarov, A. F., 1976. Apple cultivars. *Plant Breeding*, 46: 5
- Uysal, S., Baktır, İ., 2005. Burdur gölünün iki elma çeşidinin bazı eko-biyolojik özellikleri üzerine etkisinin araştırılması ve optimum derim zamanının saptanması. *GAP IV. Tarım Kongresi*, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa. (1): 224-229.

- Uzun, S., Balta, M. F., Kaya, T., Karakaya, O., 2016. Çamaş (Ordu) yöresinde yetişen yerel elma genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri. *Bahçe*, 46(Özel Sayı): 653-657.
- Ülkümen, L., Özbek, S., 1950. *Modern Meyvecilik*. Ankara Üniversitesi Basımevi, Sayfa: 15-53,
- Ülkümen, L., 1937. Malatya'nın mühim meyve çeşitleri üzerine morfolojik, fizyolojik ve biyolojik araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü*. (65) 256.
- Warmund, M. R., 2004. Vegetative growth and fruiting of "Red Fuji" apple on M9 clones and other dwarfing rootstocks. *Journal of the American Pomological Society*, 58 (3): 152-156.
- Way, R. D., Aldwinckle, H. S., Lamb, R. C., Rejman, A., Sansavini, S., Shen, T., Watkins, R., Westwood, M. N., Yoshida, Y., 1990. *Apples (Malus)*. (Editörler: J.N. More, J.R. Ballington). *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops-I*, ISHS, Wageningen, 3-62.
- Yarılgaç, T., Kazankaya, A., Altındag C., 2000. Van ekolojik şartlarında bodur elma fidanlarının gelişimleri. *II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu*. 25-29 Eylül 2000. Ödemiş- Bademli. 36-40.
- Yaşasın, A. S., Burak, M., Akçay, M. E., Türkeli, Y., Büyükyılmaz, M., 2006. Marmara bölgesi için ümit var elma çeşitleri-V. *Bahçe*, 35 (1-2): 75-82.

EK 1. İncelenen Uzun Elma tiplerinden bazılarının görselleri



36K001-Şekil: Uzun-dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K002-Şekil: Elipsoid
Renk:Yeşil zemine pembemsi



36K003-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K004-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K005-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K006-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K007-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K008-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K009-Şekil: elipsoid
Renk: Yeşil zemine pembe



36K010-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K011-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K012-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K013-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K015-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K018-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K020-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K021-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K022-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K023-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K024-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K026-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K027-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K029-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: sarı zemine pembe



36K030-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K031-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: sarı zemine pembemsi



36K032-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: sarı zemine pembemsi



36K033-Şekil: Uzun konik
Renk: sarı zemine pembemsi



36K034-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K038-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K039-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K042-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K043-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K045-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K047-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K048-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemin



36K049-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K050-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K052-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K054-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K056-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K059-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K060-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine pembe



36K061-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K062-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K065-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K071-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K073-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K075-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K076-Şekil: elipsoid
Renk: sarı zemin



36K077-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K079-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K080-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K082-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K083-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembe



36K084-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K085-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K086-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K087-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K088-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K089-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K090-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembe



36K091-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K092-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K093-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K094-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K095-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K096-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K097-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K098-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K099-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembe



36K100-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K101-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K102-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K103-Şekil: uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K104-Şekil: Elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K105-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembe



36K106-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K107-Şekil: uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi



36K108-Şekil: Uzun konik
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K109-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine pembe



36K110-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K111-Şekil: elipsoid
Renk: yeşil zemine kırmızı



36K112-Şekil: Uzun dikdörtgen
Renk: yeşil zemine pembemsi

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Diyarbakır-Ergani'de doğdu. Lise öğrenimini Ergani'de tamamladıktan sonra 2008 yılında Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yükseköğrenimine başladı. 2012 yılında bu bölümden mezun oldu. 2012 yılında Erzurum-Karaçoban İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde ziraat mühendisi olarak göreve başladı. Halen Muş-Varto İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünde görevine devam etmektedir. 2012 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk babasıdır.