Research Article/Araştırma Makalesi

Iğdır Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi

Agro-Science Journal of Iğdır University

List of contents accessible via DergiPark

e-ISSN: 3023-7017 **Volume:** 3 **Issue:** 1 **Year:** 2025

Clonal Selection on Long Apple Local Variety

Tuncay KAYA[1*], Serdar BALIK[2], Rafet ASLANTAŞ[3]

[1] Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır, Türkiye
[2] Tarım Bakanlığı, Ankara, Türkiye
[3] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Keywords:

Kağızman
Long apple
Clonal selection
Pomology
Phenology

ABSTRACT

This study investigated the phenological and pomological characteristics of 'Long Apple', also known as Kağızman Apple, which has a wide range of variation despite being a local cultivar. The research was carried out on 112 Long Apple trees identified from the Centre of Kağızman district and its surroundings, and on the fruits collected from these trees in 2013 and 2014. In the study, full flowering occurred between 27 April and 02 May and harvesting occurred between 21 and 25 September, and 143 to 152 days elapsed between full flowering and harvesting. In 2013, fruit weight was 62.13-158.14 g, fruit length was 54.50-79.99 mm, fruit diameter was 46.43-62.04 mm, shape index was 1.11-1.41 and flesh firmness was 6.44-8.86 kg cm^{-2}. According to the fruit juice analyses, pH was 3.20-3.801, soluble solid content was 13.21-16.70%, titratable acid content was 0.52-0.75%. In the second year (2014), fruit weight was 72.69-157.56 g, fruit length 60.42-82.67 mm, fruit diameter 46.98-64.44 mm, shape index 1.18-1.40, flesh firmness 8.12-10.80 kg cm^{-2}. According to the fruit juice analyses, the pH value was 3.45-3.98, the soluble solid content was 11.07-17.80%, the titratable acid content was 0.29-0.67%. It was observed that the 'Long Apple' tree developed with medium vigor and showed erect and semi-erect growth habit. It was observed that 34 of the 112 trees examined could be harvested regularly, while the others tended to be periodic. It was found that Long Apple was a winter variety harvested in late September and early October, with medium size fruit, long cylindrical shape, slightly sour taste, excellent aroma and high eating quality. For future studies, types 36K005, 36K008, 36K023 and 36K024 were recommended, considering the periodicity, fruit size, flesh firmness and other quality criteria.

Uzun Elma Yerel Çeşidinde Klonal Seleksiyon

Anahtar Kelimeler:

Kağızman
Uzun elma
Klon seleksiyonu
Pomolojik
Fenoloji

ÖZET

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 yakın çevresinden tespit edilen 112 adet Uzun Elma ağacında ve 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 meyve ağırlığı 62.13-158.14 g, meyve boyu 54.50-79.99 mm, meyve çapı 46.43-62.04 mm, şekil indeksi 1.11-1.41, meyve eti sertliği 6.44-8.86 kg cm^{-2} olarak belirlenmiştir. Meyve suyunda yapılan analizlere göre; pH değeri 3.20-3.801, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 13.21-16.70, titre edilebilir asit oranı % 0.52-0.75 olarak bulunmuştur. İkinci yıl (2014) meyve ağırlığı 72.69-157.56 g, meyve boyu 60.42-82.67 mm, meyve çapı 46.98-64.44 mm, şekil indeksi 1.18-1.40, meyve eti sertliği 8.12-10.80 kg cm^{-2} olarak belirlenmiştir. Meyve suyunda yapılan analizlere göre; pH değeri 3.45-3.98, suda çözünebilir kuru madde miktarı %11.07-17.80, titre edilebilir asit oranı % 0.29-0.67 olarak bulunmuştur. 'Uzun Elma' ağacının orta kuvvette geliştiği, dik ve yarı dik büyüme karakteri gösterdiği izlenmiştir. İncelenen 112 adet ağacın 34 tanesinden düzenli ürün alınabildiği, diğerlerinin ise periyodisiteye eğilimli olduğu görülmüştür. 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 periyodisite durumu, meyve iriliği, meyve eti sertliği ve diğer kalite kriterleri dikkate alınarak önerilmiştir.

*Corresponding Author/Sorumlu Yazar: Tuncay KAYA (tkaya.ziraat@gmail.com)

Received: 27/10/2024 **Accepted:** 18/02/2025 **Published:** 30/06/2025

How to cite:
Kaya, T., Balık, S., Aslantaş, R., (2025). **Clonal Selection on Long Apple Local Variety**. *Agro-Science Journal of Iğdır University*, 3(1), 10-23.

This work is licensed (CC BY-NC-ND 4.0) under Creative Commons Attribution 4.0 International License

GİRİŞ

Elma (*Malus domestica* Borkh.), turunçgiller ve muzdan sonra dünyada en fazla üretilen meyvedir. Yüksek adaptasyon kabiliyeti sayesinde elmalar, yüksek rakımdan subtropikal bölgelere kadar farklı çevre koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilir (Janik ve ark., 1996; Božović ve ark., 2016). Kurutularak, meyve suyu, reçel vb. gibi birçok ürüne işlenebilmesi, yüksek genetik çeşitliliği, mükemmel tadı ve aroması ve yıl boyunca taze olarak tüketilebilmesi elmalara yüksek ekonomik değer kazandırmıştır (Ercisli, 2004; Kaya ve ark., 2015). Dünyada yaklaşık 93 milyon ton elma üretilmekte olup, bunun 4,5 milyon tonu Çin'den sonra dünyanın ikinci büyük elma üreticisi ülkesi olan Türkiye'de gerçekleşmektedir (FAOSTAT, 2022). Türkiye, farklı gen merkezlerinin kesişim noktasında yer alması nedeniyle biyolojik çeşitlilik açısından da önemli bir ülkedir ve özellikle yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan birçok yerel elma genotipini bünyesinde barındırmaktadır (Ercisli, 2004). Anadolu, deniz seviyesinden 3000 metrenin üzerindeki yüksekliklere kadar karmaşık bir jeolojik yapıya ve özel iklim koşullarına sahiptir. Bu özellikleri nedeniyle zengin bir floraya ve çok çeşitli bitki türlerine sahiptir. Birçok bahçe bitkisinin anavatanı olan ve çok sayıda elma çeşidine sahip olan Anadolu, elmanın kökenlerinden ve doğal yayılma alanlarından biri olabilir. Türkiye'nin geniş biyoçeşitlilik zenginliği, küresel önemini vurgular (Özbek, 1978; Macit ve ark., 2021; Balta ve ark., 2022).

Son yıllarda, elma ıslah çalışmalarında kaynak olarak aynı ticari elma çeşitlerinin kullanılması, yetiştirilen elmaların genetik çeşitliliğini ciddi şekilde sınırlamıştır. Örneğin, Jonathan, Cox Orange, Macintosh, Red Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin, hala yetiştirilen 281 elmanın ana ebeveynleri olduğu bildirilmiştir (Noiton ve Alspach, 1996). Son yıllarda hızla azalan genetik çeşitlilik, meyve türlerinin besin değerinde ve işleme kapasitesinde sınırlamalara yol açmıştır. Bu nedenle, araştırmacılar ıslah ve yetiştirme çalışmalarına dahil edilecek benzersiz ve orijinal olarak karakterize edilmiş özelliklere sahip yeni elma genotipleriyle ilgilenmektedir (Sofla ve ark., 2016). Elma yetiştiriciliğinin sınırlı ticari çeşitlere bağımlılığının bir sonucu olarak, eski ve yerel çeşitler neredeyse ortadan kalkmıştır. Ancak yerel çeşitler genellikle organik asit, şeker içeriği ve toplam fenolik madde içeriği bakımından ticari çeşitlerden daha zengin içeriğe sahip olmaları nedeniyle göz ardı edilmemelidirler (Maldonado ve ark., 2022; Contessa ve Botta, 2016). Bu bağlamda; Anadolu coğrafyası zengin meyve genetik kaynaklarına sahip olmakla birlikte, elma gen kaynakları konusundaki çalışmalar tamamlanmış değildir. Bu bakımdan seleksiyon çalışmalarının sürdürülmesi ve ortaya çıkacak elma genotiplerinin değerlendirilmesi son derece kritik öneme sahiptir. Bunun yanı sıra yerel çeşit olarak var olmaya devam eden 'Uzun Elma' gibi gen kaynaklarının da klonal seleksiyona tabi tutulması ayrıca önem arz etmektedir. Nitekim aynı çeşit olarak tüketime sunulan bu yerel kaynakların genetik safiyeti ve varsa farklı klonları hakkında detaylı veriler ancak klonal seleksiyon çalışmaları ile ortaya konulabilmektedir.

Ülkemizde uzun yıllardır yetiştirilen Uzun Elma çeşidi yalnızca Doğu Anadolu'nun soğuk iklim koşullarına kıyasla nispeten daha ılıman bir mikro iklime sahip olan Kağızman ilçesinde yetiştirilmektedir (Anonim, 2017). Elipsoit ve dikdörtgen meyve şekline ek olarak onu diğer tüm elmalardan ayıran kırmızı yanak renginin yanı sıra yerel olarak kolay çoğaltma, yüksek meyve tutma oranı, orta büyüme gücü, yarı dik ağaç karakteri, normal depolama koşullarında aylarca taze kalabilme kabiliyetleri yanında paketleme ve nakliyeye dayanıklı olma gibi çok belirgin özellikleriyle de bilinen yerel bir elma çeşididir. Ancak Kağızman Uzun Elmasının bu karakterleri hakkındaki bilimsel çalışmalar çok sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu araştırmada, Kağızman'da yetiştirilen endemik, eski ve yerel bir elma olan Uzun Elma çeşidinin fenolojik, pomolojik ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Kağızman Yöresinde yaygın olarak yetiştirilen, beğenilerek tüketilen, ticarete konu olan ve 'Kağızman Elması' olarak da bilinen 'Uzun Elma' yerel çeşidinin klon seleksiyonu yoluyla farklı klonlarının tespit edilmesi ayrıca ıslah çalışmaları için temel başlangıç verilerini oluşturacaktır.

Uzun Elma hakkında daha önceki çalışmalarda yeterli bilgiye rastlanmamış ve bu konuda yürütülmüş herhangi bir seleksiyon çalışmasına ulaşılamamıştır. Yapılan bu çalışma alanında bir ilk olmakta ve daha sonra yapılacak olan çalışmalar için bilimsel zemin oluşturmaktadır. Ticari potansiyeli yüksek olan 'Uzun Elma' yerel çeşidinin ilgili tüm çevreler tarafından tanınır olması ve hakkındaki bilimsel nitelikte bilgilerin artması önemli görülmektedir. Bu çalışma; yapılacak sonraki bilimsel çalışmalara bilgi temeli oluşturması yanında, 'Uzun Elma' çeşidinin üstün özelliklerinin ortaya çıkarılması ve çeşit olarak tescili yönündeki çalışmalara da önemli katkı sağlamış olacaktır.

MATERYAL VE METOT

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

Araştırmanın yürütüldüğü Kağızman ilçesi (Kars, Türkiye) Aras Vadisi'nde yer almakta ve Uzun Elma'nın yaygın olarak yetiştirildiği tek bölge olarak bilinmektedir. Aras Vadisi, Kağızman'dan Aras Nehri vasıtasıyla Iğdır'a kadar uzanan ılıman bir iklim alanı olarak meyveciliğe uygun bir ortam oluşturmaktadır. Bu ılıman etki Kağızman'dan Iğdır Ovası'na doğru giderek artmaktadır. Elma yetiştirilen alanların bir kısmı Aras Nehri çevresinde, önemli bir kısmı ise ilçe merkezini de içine alan yamaç araziler boyunca yayılmıştır. Aras Nehri'nin Kağızman ilçe sınırlarına girdiği yerin rakımı 1500 m, çıktığı yerin rakımı ise 1000 m civarındadır. İlçe merkezini de içine alan vadi boyunca rakım 1150-1650 metre arasında değişmektedir (Balık ve ark., 2023).

Yöntem

Kars ili Kağızman ilçesinde yetiştirilen mahalli "Uzun Elma" tipinin klon seleksiyonu yoluyla ıslahı amacıyla yapılan ve 2 yıl süren bu çalışmada farklı klonların varlıkları araştırılarak, üzerinde çalışılacak ağaçlar belirlenmiştir. Çalışmanın ilk yılında 'Uzun Elma' tipine ait 112 adet klon belirlenmiş ve incelemeler bu klonlar üzerinde yürütülmüştür. İkinci çalışma yılında ise ilk yıl belirlenen 112 ağaca ulaşılmış ancak periyodisite nedeniyle 34 adet elma ağacından meyve örneği alınabilmiştir. Her iki çalışma yılında da meyvelerin ağaç olumu dikkate alınarak hasat gerçekleştirilmiştir. 2013 yılı Eylül-Ekim döneminde isimleri ve adresleri belirlenmiş olan ağaçlardan, ağacı temsil edecek şekilde 10'ar örnek alınıp laboratuvarda ölçümleri yapılmıştır. İkinci yıl aynı ağaçlar üzerinde çalışma devam ettirilmiştir. Bu iki yılda da hasat döneminde meyve örnekleri Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi laboratuvarına getirilerek pomolojik ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Ağaçların periyodisiteye eğilim durumları iki yıllık gözlem sonuçlarına göre belirlenmiştir.

Fenolojik özellikler

İşaretlenmiş ağaçlarda fenolojik özellikler olarak; tam çiçeklenme ve hasat başlangıcı tarihleri tespit edilmiştir. Ardından tam çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen gün sayısı (TÇH) her tip için hesaplanmıştır. Tam çiçeklenme: Çiçek tomurcuklarının % 50-70 oranında çiçek açtığı dönem tam çiçeklenme dönemi olarak kabul edilmiştir. 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 tam çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen günler sayılarak, her ağaç için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Pomolojik özellikler

Meyve ağırlığı (g); her bir tipte ait ağacın farklı bölgelerinden rastgele alınan 10 adet meyvenin tek tek 0.01 g'a duyarlı dijital terzi ile tartılmasıyla belirlenmiştir. Meyve boyu ve meyve çapı: Ağırlıkları belirlenen meyvelerde dijital kumpas (0.05 mm'ye duyarlı) kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Meyve çapı, meyvenin en geniş olduğu ekvatoral bölgeden ölçülmüştür. Meyve boyu ise meyvenin çiçek çukuru ucu ile meyve sap çukuru boynundan dikey en uzun noktadan alınmıştır. Meyvelerin şekil indeksi: Meyve uzunluğunun (mm) meyve çapına (mm) bölünmesiyle elde edilen değerdir. Bu değer meyvenin uzun, basık ya da yuvarlak olması konusunda bilgi vermektedir. Meyve şeklinin belirlenmesinde Kaya (2008) tarafından verilen gruplar dikkate alınmıştır. 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 (Luvinka FT-327) 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). 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.

Kimyasal analizler

Meyve suyu elde edildikten sonra pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) ve titre edilebilir asit miktarı tespit edilmiştir. pH tayini: Tortusuz olarak elde edilip bir beher içerisine konulan meyve suyuna pH metrenin (ADWA AD12) elektrot ucu meyve suyu içinde kalacak şekilde koyulmuş ve elektrot daldırılmıştır. Ekranda görünen değer sabit hale gelince kaydedilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) tayini: pH için elde edilen meyve suyundan alınan birkaç damla meyve suyu, el refraktometresinin (ATC 0-32 Brix) ekranına damlatılmış ve kapatılmıştır. Ekranda okunan değer % SÇKM olarak kaydedilmiştir. Malik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarı (TEA) tayini: Tortusuz meyve suyundan 10 ml alınmış ve bir behere aktarılmıştır. Meyve suyu pH değeri 8.0 oluncaya kadar, beher içerisine 0.1 Normal NaOH (sodyum hidroksit) damlatılmıştır. Harcanan toplam NaOH miktarı kaydedilmiştir. Daha sonra asit değerinin hesabı yapılmıştır. Asit değerinin hesaplanmasında "*A=[(S.N.E.F)/C].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 (Malik asit için: 0.067).

Duyusal analizler

Meyvelerin tat (tatlı, tatlımsı, mayhoş, ekşimsi, ekşi) aroma (az, orta, iyi, çok iyi) sululuk (sulu, orta, az) ve mumluluk (1-Çok Az, 2-Az, 3-Orta, 4-Yoğun, 5-Çok Yoğun) durumları duyusal gözlemler ile belirlenmiş olup; meyve eti rengi ve meyve kabuğu rengi gözlem ve karşılaştırma yoluyla belirlenmiştir. Duyusal sonuçlar en az üç uzman panelistin verdiği değerlendirmeye göre gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fenolojik Gözlemler

İncelenen bütün Uzun Elma tiplerinde, tam çiçeklenme ve hasat tarihleri ile tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı gözlem sonuçlarına bakılmak suretiyle belirlenmiş ve Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Uzun Elma tiplerinin bazı fenolojik gözlemleri

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

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

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 bu süre 152 gün 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 yazlık çeşitlerde 93–131 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). 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. Kaya (2008) 137 elma genotipinde tam çiçeklenmenin en erken 23 Nisan ve en geç 15 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Yine tüm genotipler içerisinde en erken hasat 7 Ağustos, en geç hasat ise 10 Ekim tarihinde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı en kısa 90 olurken, en uzun 158 olarak kaydedilmiştir.

Kağızman yöresinde yetiştirilen Uzun Elma tiplerinin tam çiçeklenme tarihleri birbirlerine yakın dönemde gerçekleşmiş ve önceki çalışmalar ile kıyaslandığında tarihler arasında uyum olduğu gözlenmiştir. Bu durum çiçeklenmenin iklimsel koşullara göre değiştiğini ve benzer iklim karakterine sahip bölgelerde aynı tarihlerin dikkat çektiğini göstermektedir. Popülasyon içerisinde çok erken ve çok geç çiçek açan tiplere rastlanmamıştır. Hasat tarihleri ise Eylül sonu ve Ekim başlarında gerçekleşmiş olup, güzlük-kışlık karakterin baskın olduğu gözlenmiştir. Uzun Elma tipleri içerisinde yazlık olarak nitelenebilecek ağaçlara rastlanmamıştır.

Pomolojik, Duyusal ve Kimyasal Özellikler

Bu çalışmanın ilk yıl sonuçları Çizelge 2'de, ikinci yıl sonuçları Çizelge 3'te ve her iki yetişme döneminde de veri alınan tiplerde bazı özelliklerin ortalamaları da Çizelge 4'te verilmiştir. 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.

Araştırmanın birinci yılında işaretlenen elma tiplerinde meyve ağırlığının 62.13 g (36K056) - 158.14 g (36K008) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Tiplerde ortalama meyve ağırlığı ise 101.65 g olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında işaretlenen elma tiplerinde meyve ağırlığının 72.69 g (36K007) - 157.56 g (36K008) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tiplerde ortalama meyve ağırlığı ise 112.37 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Her iki yılda meyve alınan ağaçlarda ortalama meyve ağırlığı 108.80 g, en yüksek meyve ağırlığı 157.85 g ile 36K008 tipinde iken en düşük meyve ağırlığı ise 78.65 g ile 36K075 tipinde bulunmuştur (Çizelge 4).

Iğdır'da yapılan bir araştırmada incelenen yerel elma genotiplerinde meyve ağırlığının ortalama 110 g ile 217 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Balta ve Uca, 1996). Yaşasın ve ark. (2006), 'Priam' çeşidinin 147.0 g ile en düşük meyve ağırlığına, 'Meram' çeşidinin ise 239.9 g ile en yüksek meyve ağırlığına sahip çeşit olduğunu bildirmişlerdir. İspir ilçesindeki elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 92.35gr (Demir) ile 238.50gr (Hışhış) arasında değişmiştir (Karlıdağ ve Eşitken, 2006). Ortalama meyve ağırlığının; Balta ve Kaya (2007) Cebegirmez çeşidinde 155 g - 310.08 g, Bey çeşidinde ise 121.21 g - 133 g; Posof yöresinde ümitvar olarak seçilen genotiplerde 107.6-268.1 g (Posof-064) (Osmanoğlu, 2008); Trabzon'da mahalli elma çeşitlerinde 60.84-242.24 g (Bostan, 2009); Çorum İskilip'teki 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.

Çalışmamızın birinci yılında 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 (Çizelge 2). İkinci yılda 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 (Çizelge 3).

Çizelge 2. 2013 Yılında seçilen tiplerin bazı pomolojik, kimyasal ve duyusal 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 %	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
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	Krem	Y.Z. kırmızı*	Mayhoş	Orta	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlımsı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşimsi	Az	3	Orta
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	Beyaz	S.Z. kırmızı	Ekşi	Az	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşi	Az	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Az	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşi	Ç. İyi	1	Az
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlımsı	Az	1	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlı	Ç. İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlımsı	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Az	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	1	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	Az	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlı	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	4	Sulu

Çizelge 2. 2013 Yılında seçilen tiplerin bazı pomolojik, kimyasal ve duyusal özellikleri (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 %	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembesi	Tatlı	Ç. İyi	5	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Orta
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Tatlı	İyi	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Az	1	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Mayhoş	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Az Tatlı	Orta	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	2	Az
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	Ç. İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Orta Tatlı	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembe	Ekşi	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	1	Sulu
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	Beyaz	S.Z. kırmızı	Mayhoş	Az	3	Sulu
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	Beyaz	Yeşil zemin	Ekşi	Orta	1	Az
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Ekşimsi	İyi	5	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembe	Ekşi	Orta	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlı	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlı	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	3	Az
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	Beyaz	S.Z. yeşil	Ekşi	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe*	Tatlımsı	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	1	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşi	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşi	Orta	3	Az
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	Beyaz	S.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	2	Az
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	Beyaz	S.Z. pembe	Tatlı	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Orta Tatlı	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	2	Orta
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	1	Orta
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	Krem	Y.Z. pembe	Mayhoş	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Sarı zemin	Tatlı	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	2	Az
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Ç. İyi	2	Orta
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Tatlı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembe	Ekşi	Orta	1	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	Orta	3	Az
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	Beyaz	S.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	S.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Az	3	Orta

Çizelge 2. 2013 Yılında seçilen tiplerin bazı pomolojik, kimyasal ve duyusal özellikleri (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 %	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	1	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	5	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Orta	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Hafif Ekşi	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlımsı	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	İyi	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Az Tatlı	Orta	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşi	Orta	4	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Hafif Ekşi	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	Orta	3	Az
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Az	3	Çok
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Az	4	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	İyi	4	Sulu
Ort.	101.65	125.15	0.82	7.56	67.07	54.67	1.23	0.23	0.27	3.53	13.21	0.52						
Maks.	158.14	205.00	0.96	8.86	79.99	62.04	1.42	0.52	0.35	3.81	16.70	0.75						
Min.	62.13	70.00	0.64	6.44	54.50	46.43	1.11	0.11	0.04	3.20	10.60	0.33						

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: Çekirdek ağırlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde miktarı, TEA: Titre edilebilir asit oranı, MER: Meyve et rengi, MKR: Meyve kabuk rengi, TAT: Tat, AR: Aroma, MLK: Mumluluk, SL: Sululuk. *Y.Z.=Yeşil Zemin Üzerine, S.Z.=Sarı Zemin Üzerine

Birinci yılda 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 (Çizelge 2). İkinci yılda 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 (Çizelge 3). 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).

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). Doğan (2001) elma tiplerinde meyve çapının 56.06 ile 73.08 mm arasında değiştiğini belirlemiştir. İspir ilçesinde yetiştirilen elma çeşitlerinde ortalama meyve çapı 60.21 mm ile 87.61mm, ortalama meyve boyu 51.84mm ile 77.10 mm arasında bulunmuştur (Karlıdağ ve Eşitken, 2006). Gevaş yöresi elma seleksiyonlarında meyve çapı 45-76 mm (Kaya ve Balta, 2007); Ünye'de yapılan bir çalışmada meyve çapı 53.40-86.60 mm (Acar, 2007); Posof yöresinde yapılan çalışmada tüm popülasyonda meyve çapı 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 meyve çapı 47.26-96.56 mm (Kaya, 2008); Niğde ekolojik şartlarında yapılan çalışmada meyve çapı 70.09- 81.65 mm (Ceylan, 2008); Ordu ilinde yapılan bir çalışmada meyve çapı 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).

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 ancak meyve ağırlığı dikkate alınarak normal standartlarda iriliğe sahip olduğu değerlendirilmektedir. Bu karakterinin genetik yapısı ve çevre etkileşiminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kumar ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada rakım artışına paralel olarak meyve boyunda uzama olduğu bildirilmiştir. Nitekim ismini de meyve şeklinin uzun karakterinden aldığı bilinmekte olup en karakteristik özellikleri arasında yer almaktadır.

Çizelge 3. 2014 Yılında seçilen tiplerin bazı pomolojik, kimyasal ve duyusal 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 %	MER	MKR	TAT	AR	MLK	SL
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	Krem	Y.Z. kırmızı*	Mayhoş	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlımsı	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Mayhoş	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Ekşimsi	Az	2	Az
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Ç. İyi	3	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembemsi	Mayhoş	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Az	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Ç. İyi	2	Az
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	Orta	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Ç. İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	Ç. İyi	1	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Tatlı	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	Orta	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. sarı	Mayhoş	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Orta	3	Az
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Ekşi	İyi	3	Sulu
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	Beyaz	S.Z. pembe	Mayhoş	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Ekşi	İyi	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembe	Tatlı	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	Az	2	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	3	Orta
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Ç. İyi	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	3	Sulu
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Tatlı	Orta	3	Az
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	Beyaz	Y.Z. kırmızı	Mayhoş	İyi	2	Orta
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Ekşi	Orta	3	Az
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	Beyaz	Y.Z. pembemsi	Mayhoş	Orta	3	Sulu
Ort.	112.37	137.74	0.82	9.09	71.07	55.63	1.28	0.40	0.17	3.67	13.25	0.42						
Maks.	157.56	190.00	1.13	10.80	82.67	64.44	1.40	0.70	0.28	3.98	17.80	0.67						
Min.	72.69	90.00	0.52	8.12	60.42	46.98	1.18	0.16	0.05	3.45	11.07	0.29						

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: Çekirdek ağırlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde miktarı, TEA: Titre edilebilir asit oranı, MER: Meyve et rengi, MKR: Meyve kabuk rengi, TAT: Tat, AR: Aroma, MLK: Mumluluk, SL: Sululuk. *Y.Z.=Yeşil Zemin Üzerine, S.Z.=Sarı Zemin Üzerine.

Meyve eti sertliği çalışmanın ilk yılında yapılan ölçümlere göre ortalama 7.56 kg cm^{-2} olarak belirlenmiştir. 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 2). Çalışmanın ikinci yılında yapılan ölçümlere göre ortalama meyve eti sertliği 9.09 kg cm^{-2} olarak belirlenmiştir. 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 3). Her iki yıl meyve veren tiplerden alınan meyvelerde ölçümler göre ortalama meyve sertliği 8.37 kg cm^{-2} olarak belirlenmiştir. 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 (Çizelge 4).

Bolat (1991) tarafından yapılan çalışmada meyve eti sertliği 8.21 libre ile 18.27 libre arasında değişmiştir. Soylu ve ark. (2003) inceledikleri Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Golden D., Starkrimson D. ve Granny Smith elma çeşitlerinde ortalama meyve eti sertliğini sırasıyla; 14.61, 17.08, 18.16, 17.32, 16.58, 18.86, 17.02 libre (1 kg cm^{-2}=2.2 libre) olarak bulmuştur. Van'ın Erciş ilçesinde yapılan bir çalışmada meyve eti sertliği ortalama 2.80 kg cm^{-2} ile 8.50 kg cm^{-2} arasında belirlenmiştir (Oğuz ve Aşkın, 1993). Kaya (2000) elma tiplerinde meyve eti sertliğini 9.25 libre ile 19.77 libre olarak tespit etmiştir. Doğan (2001) incelediği tiplerde meyve eti sertliği bakımından 6.157 kg cm^{-2} ile 9.700 kg cm^{-2} arasında değerler tespit etmiştir. Serdar ve ark. (2007) 32 yerel elma çeşidinde ortalama meyve eti sertliğini 4.9–10.4 kg cm^{-2} arasında bulmuşlardır. Tokat Merkez ilçedeki

elmalarda meyve eti sertliğini 28.15 libre ile 15.88 libre arasında bulmuşlardır (Edizer ve Bekar, 2007). Çatak (Van) ve Tatvan (Bitlis) bölgelerinde yetiştirilen yerel elma çeşitlerinde meyve eti sertliğinin 8.6-13.68 libre (3.9-6.2 kg cm^{-2}) arasında olduğu bildirilmiştir (Özrenk ve ark., 2011). 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 yönündeki yerel bilgi ile meyve eti sertliği arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu düşünülmekte ve bu konuda bilimsel çalışmalar yapılması önemli görülmektedir.

Meyve şekil indeksi İncelenen 112 elma tipinde 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 (Şekil 1).

Şekil 1. Uzun Elma tiplerinin meyve şekli ve farklı kabuk renklerini gösteren bazı tiplerin meyve resimleri.

Cripps ve ark. (1993) Pink Lady çeşidine ait meyvelerin orta büyüklükte ve uzun konik bir şekli olduğunu bildirmişlerdir. Crosby ve ark. (1994), şekil indeksi değerini (uzunluk/çap) 0.91 olarak bulmuştur. Granger ve ark. (1997), 'Pirimever' isimli elmanın meyve şeklinin; bazen kutupları yassılaşmış, 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.

Titre edilebilir asit miktarı ilk yıl ortalama % 0.52 olarak tespit edilmiştir. En düşük % 0.33 (36K012) iken en yüksek titre edilebilir asit miktarı % 0.75 (36K001) olarak bulunmuştur. İkinci yıl titre edilebilir asit miktarı ortalama % 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. Çalışmanın ilk yılında 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) 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 (3013-2014) 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. 112 Uzun Elma tipi içerisinde en düşük SÇKM % 10.60 ile 36K048 kodlu elma tipinden elde edilirken en yüksek % 16.70 ile 36K083 kodlu elma tipinden elde edilmiştir. Ortalama SÇKM miktarı ise % 13.21 olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında, SÇKM değeri 34 elma tipi içerisinde en düşük % 11.07 ile 36K058 kodlu elma tipinde elde edilirken en yüksek % 17.80 ile 36K023 kodlu 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 kodlu elma tipinde elde edilirken en yüksek % 15.75 ile 36K075 kodlu elma tipinden belirlenmiştir. Ortalama suda çözünen kuru madde miktarı değeri ise % 13.50 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Periyodisite eğilimi göstermeyen klonların 2013-2014 yılları performansları

	Meyve ağırlığı (g)			Meyve çapı (mm)			Meyve eti sertliği (kg cm^{-2})			pH			SÇKM (%)			Titre edilebilir asitlik (%)		
KOD	**1.yıl**	**2.yıl**	**Ort.**	**1.yıl**	**2.yıl**	**Ort.**	**1.yıl**	**2.yıl**	**Ort.**	**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	3.56	3.78	3.7	13.2	15.8	14.50	0.52	0.39	0.46
36K005	132.90	125.22	129.06	58.23	62.04	60.13	7.75	9.03	8.4	3.2	3.69	3.4	11.6	12.7	12.17	0.53	0.51	0.52
36K007	101.72	72.69	87.20	54.96	60.14	57.55	7.47	9.07	8.3	3.51	3.78	3.6	10.8	12.5	11.63	0.62	0.36	0.49
36K008	158.14	157.56	157.85	62.04	64.44	63.24	7.54	8.67	8.1	3.48	3.77	3.6	12.9	11.3	12.08	0.57	0.32	0.44
36K009	118.41	133.12	125.77	57.15	58.40	57.77	7.51	8.48	8.0	3.52	3.61	3.6	13.0	15.1	14.07	0.54	0.38	0.46
36K101	120.31	124.06	122.18	59.50	56.51	58.00	6.98	8.52	7.7	3.5	3.72	3.6	12.5	13.4	12.93	0.35	0.42	0.38
36K023	131.16	145.60	138.38	56.28	61.98	59.13	7.03	8.40	7.7	3.49	3.98	3.7	12.9	17.8	15.35	0.44	0.38	0.41
36K025	128.45	116.01	122.23	57.37	56.71	57.04	7.67	8.50	8.1	3.54	3.62	3.6	14.1	15.7	14.90	0.65	0.48	0.56
36K026	118.29	120.56	119.43	60.05	55.19	57.62	7.04	10.12	8.6	3.52	3.64	3.6	14.1	12.4	13.27	0.58	0.45	0.52
36K033	79.12	91.41	85.26	50.70	52.64	51.67	7.17	8.83	8.0	3.54	3.63	3.6	12.5	11.5	12.02	0.49	0.43	0.46
36K036	110.48	144.58	127.53	56.32	59.03	57.68	7.92	9.30	8.6	3.39	3.47	3.4	14.1	12.1	13.12	0.46	0.44	0.45
36K039	96.16	84.71	90.43	53.31	54.50	53.90	6.85	8.43	7.6	3.65	3.55	3.6	13.7	12.3	13.02	0.36	0.38	0.37
36K040	86.18	100.21	93.20	51.82	54.42	53.12	8.21	9.68	8.9	3.46	3.82	3.6	13.0	15.2	14.09	0.63	0.37	0.50
36K041	104.66	107.88	106.27	52.32	55.44	53.88	7.96	8.50	8.2	3.54	3.68	3.6	13.4	13.2	13.28	0.56	0.38	0.47
36K044	118.77	126.50	122.64	57.14	58.75	57.95	6.92	8.32	7.6	3.61	3.64	3.6	12.2	11.4	11.80	0.62	0.45	0.54
36K046	94.78	125.48	110.13	53.83	51.87	52.85	7.11	10.00	8.6	3.53	3.56	3.5	12.2	12.5	12.35	0.43	0.38	0.41
36K050	93.66	110.05	101.85	54.29	53.73	54.01	6.44	9.07	7.8	3.54	3.83	3.7	12.2	13.2	12.68	0.52	0.29	0.41
36K053	100.45	146.36	123.40	55.52	56.45	55.99	7.63	8.73	8.2	3.64	3.57	3.6	13.8	14.1	13.97	0.46	0.46	0.46
36K054	110.58	80.18	95.38	55.89	49.94	52.92	8.85	8.92	8.9	3.52	3.59	3.6	14.8	12.6	13.70	0.55	0.46	0.50
36K055	96.68	139.72	118.20	53.87	54.39	54.13	8.25	8.38	8.3	3.53	3.64	3.6	14.1	12.0	13.03	0.38	0.40	0.39
36K058	95.22	91.92	93.57	46.83	53.97	50.40	7.81	8.95	8.4	3.58	3.54	3.6	14.0	11.1	12.53	0.69	0.48	0.58
36K062	103.84	102.70	103.27	55.68	55.05	55.37	7.31	9.67	8.5	3.43	3.45	3.4	15.6	12.3	13.93	0.66	0.40	0.53
36K065	96.10	105.35	100.72	55.09	55.48	55.28	7.88	9.48	8.7	3.35	3.49	3.4	13.5	11.3	12.40	0.56	0.45	0.51
36K068	90.16	101.21	95.69	52.94	52.72	52.83	8.86	9.57	9.2	3.55	3.74	3.6	16.6	13.4	14.98	0.60	0.37	0.49
36K069	106.21	95.87	101.04	55.68	59.77	57.73	7.42	8.92	8.2	3.46	3.72	3.6	14.1	16.4	15.25	0.48	0.67	0.58
36K070	93.43	120.23	106.83	54.76	52.92	53.84	7.96	8.12	8.0	3.61	3.81	3.7	14.2	13.2	13.70	0.63	0.40	0.51
36K071	77.64	101.66	89.65	48.63	48.21	48.42	8.69	9.27	9.0	3.54	3.67	3.6	16.2	11.5	13.85	0.51	0.32	0.42
36K073	75.16	96.83	85.99	50.22	54.68	52.45	7.93	10.22	9.1	3.58	3.8	3.7	15.6	12.2	13.92	0.45	0.35	0.40
36K074	100.98	98.14	99.56	54.88	54.47	54.67	7.54	8.95	8.2	3.58	3.72	3.7	15.0	11.8	13.38	0.57	0.39	0.48
36K075	82.74	74.56	78.65	51.18	46.98	49.08	7.87	10.80	9.3	3.55	3.56	3.6	16.4	15.1	15.75	0.63	0.47	0.55
36K080	94.98	105.86	100.42	55.25	55.07	55.16	8.23	9.75	9.0	3.56	3.72	3.6	14.8	14.7	14.75	0.52	0.55	0.53
36K081	84.34	117.77	101.06	51.63	57.75	54.69	7.93	8.70	8.3	3.48	3.81	3.6	14.3	14.4	14.37	0.58	0.32	0.45
36K082	118.66	101.57	110.11	56.07	53.89	54.98	7.57	9.40	8.5	3.58	3.65	3.6	13.0	13.0	12.98	0.48	0.45	0.46
36K106	126.58	122.05	124.32	57.14	58.73	57.94	6.61	9.12	7.9	3.55	3.62	3.6	12.7	13.5	13.10	0.66	0.40	0.53
Ortalama	105.22	112.37	108.80	54.83	55.63	55.23	7.64	9.09	8.4	3.52	3.67	3.6	13.7	13.3	13.50	0.54	0.42	0.48
En yüksek	158.14	157.56	157.85	62.04	64.44	63.24	8.86	10.80	9.3	3.65	3.98	3.7	16.6	17.8	15.75	0.69	0.67	0.58
En düşük	75.16	72.69	78.65	46.83	46.98	48.42	6.44	8.12	7.6	3.2	3.45	3.4	10.8	11.1	11.63	0.35	0.29	0.37

Van yöresinde incelenen 137 elma genotipinin tamamında pH değeri 3.14 ile 4.79, SÇKM içeriği % 9.00 ile %17.00 ve titre edilebilir asitlik (TEA) ise % 0.12 ile % 3.58 arasında gerçekleşmiştir. Araştırmada 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 aralığında olduğu bildirilmiştir (Kaya, 2008). Soylu ve ark. (2003) Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Golden D., Starkrimson D., Granny Smith çeşitlerinde sırasıyla 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, SÇKM 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 içeriğini % 0.2 – 1.3 ve SÇKM oranını %8.5 – 13.7 arasında bulmuştur. Karakaya ve ark. (2016) Yağlıdere (Giresun) yöresi elmalarında kimyasal özelliklerden meyve suyu pH'sını 2.89 – 4.80, SÇKM miktarını %8.40 – 14.25 ve titre edilebilir asitlik miktarını %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 hasat olumu, meyve tadı ve yeme kalitesi üzerine etkili olabilen faktörlerdendir. İncelenen Uzun Elma tiplerinin bu içeriklerinin önceki çalışmalar ile kıyaslandığında uyumlu 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. Nitekim yöredeki Uzun Elma ağaçlarının tek bir genetik kaynaktan çoğaltıldığına dair kesin bilgiler bulunmamaktadır. İncelenen meyve örneklerinde pH değerinin daha stabil olduğu ve yaklaşık olarak 3-4 arasında değiştiği belirlenmiştir.

SONUÇ

Uzun Elma Kağızman ilçe merkezinde 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 elipsoit benzeri olduğu görülmüştür. Tat ve aromasının kendine has ve yöresel olarak tercih edilen nitelikte 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 eğimli bir arazide yayılmış olduğu gözlenmiştir. Bu yükseltilerin tamamında meyvecilik yapılmaktadır. Ancak bu durum meyve ağaçlarının kısmen daha erken ve geç çiçeklenmelerine neden olmaktadır. Dolayısıyla meyve kalitesi ve hasat tarihleri de bundan etkilenmektedir. İncelenen Uzun Elma tipleri içerisinden, 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 içerisinden 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.

Anonim, 2017. Kağızman Uzun Elması. Coğrafi işaretler 2017. https://ci.turkpatent.gov.tr/cografi-isaretler/detay/38075 (Erişim Tarihi: 11.04.2024).

Balık S, Kaya T, Aslantaş R, 2023. Fruit Quality Parameters, Sugars, Vitamin C, Antioxidant Activity, Organic Acids, and Phenolic Compounds for a New Endemic Apple Variety, "Long Apple". *Horticulturae*, *9*, 1171. https:// doi.org/10.3390/horticulturae9111171

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 MF, Karakaya O, Kurt H, Yılmaz M, Uzun S, Balta F, 2022. Phytochemical Variation of Native Apple Germplasm Resources From The Eastern Black Sea Region, Turkey. Erwerbs-Obstbau, , 64(4), 685-695. 15.

Balta MF, Kaya T, 2007. Cebegirmez ve Bey Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Karakterleri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül 2007, Erzurum". 687-691.

Ben-Arie R, Kislev N, 1979. Ultrastructural Changes in The Cell Walls of Ripening Apple and Pear Fruit. Plant Physiology, 64: 197-202.

Bolat S, 1991. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Bostan SZ, 2009. Pomological Traits of Local Apple and Pear Cultivars and Types Grown in Trabzon Province Eastern Black Sea Region of Turkey. Acta Horticulturae, 825.

Božović D, Lazović B, Ercisli S, Adakalić M, Jaćimović V, Sezer I, Koc A, 2016. Morphological Characterization of Autochthonous Apple Genetic Resources in Montenegro. Erwerbs-Obstbau, 58(2), 93-102.

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. 56 s.

Contessa C, Botta R, 2016. Comparison of Physicochemical Traits of Red-Fleshed, Commercial and Ancient Apple Cultivars. Horticultural Science, , 43(4), 159-166.

Cripps SEL, Richards LA, Mairata AM, 1993. "Pink Lady" Apple. HortScience, 28(10): 1057.

Crosby JA, Janick J, Pecknold PC, 1994. 'Enterprise' Apple. Hortscience, 29(7): 825-826.

Çorumlu MS, 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, 92 s.

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.

Ercisli S, 2004. A Short Review of The Fruit Germplasm Resources of Turkey. Genet Resour Crop Evol., 51, 419–435.

FAOSTAT, 2022. Food and Agricultural Organization of The United Nations. Crops and Livestock Products in 2021. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL (Erişim Tarihi: 01.03.2023).

Granger RL, Khanizadeh S, Groleau Y, Fortin CN, 1997. "Primevere" Apple. HortScience, 32 (2): 331-332.

Gürel HB, 2010. Ordu Merkez İlçede Yetişen Elma (*Malus communis* L.) Tiplerin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 99 s.

Janick J, Cummins JN, Brown S, Hemmat M, 1996. Fruit Breeding. Tree and Tropical Fruit, John Wiley, New York, Volume 1, pp. 1–77.

Karaçalı İ, 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, İzmir. 444s.

Karakaya O, Balta MF, 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.

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, Şensoy S, 2015. Fruit Quality Parameters and Molecular Analysis of Apple Germplasm Resources From Van Lake Basin, Turkey. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, , 39(6), 864-875.

Kumar P, Sethı S, Sharma R, Sıngh S, Saha S, Sharma V, ... & Varghese E, 2019. Influence of altitudinal variation on the physical and biochemical characteristics of apple (Malus demostica). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, *89*(1), 145-152.

Macit İ, Aydın E, Tas A, Gundogdu M, 2021. Fruit Quality Properties of The Local Apple Varieties of Anatolia. Sustainability, 13(11), 6127.

Maldonado F, Yuri JA, Neira A, Razmilic I, 2022. Total Phenolics, Quercetin Glycosides and Antioxidant Activity in Organic and Conventional Orchards in Three Apple Cultivars During Fruit Growth. Spanish Journal of Agricultural Research, Volume 20, Issue 4, e0805.

Noiton DA, Alspach PA, 1996. Founding Clones, İnbreeding, Coancestry, and Status Number of Modern Apple Cultivars. Journal of the American Society for Horticultural Science, 121(5): 773-782.

Oğuz İ, Aşkın MA, 1993. Erciş'te Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): 281-298.

Osmanoğlu A, 2008. Posof Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması. (Basılmamış Doktora Tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 2008, Van.

Özbek S, 1978. Temperate Fruits, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 272-304.

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.

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.

Sofla HS, Zamani Z, Talaei AR, Fatahi MR, Nazari SA, Farokhzad AR, Gharghani A, Asgarzadeh M, 2016. Introduction of New Promising Apple Genotypes: A Study of Quality Attributes of Apple in Crosses Between Iranian Early Ripening and Exotic Late Ripening Apple Cultivars. International Journal of Fruit Science, 16(2): 210-224.

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.

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 MF, Kaya T, Karakaya O, 2016. Çamaş (Ordu) Yöresinde Yetişen Yerel Elma Genotiplerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri. Bahçe, 46(Özel Sayı): 653-657.

Yaşasın AS, Burak M, Akçay ME, Türkeli Y, Büyükyılmaz M, 2006. Marmara bölgesi için ümit var elma çeşitleri-V. Bahçe, 35 (1-2): 75-82.