



**AĞRI'NIN HAMUR İLÇESİNDE YETİŞEN ALIÇ (*Crataegus spp.*)
TÜRLERİNİN TESPİTİ VE SELEKSİYONU**

Yasemin TUĞRUL

Yüksek Lisans Tezi

Tarım Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ersin GÜLSOY

2022

Her hakkı saklıdır

T.C.
IĞDIR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AĞRI'NIN HAMUR İLÇESİNDE YETİŞEN ALIÇ (*Crataegus spp.*) TÜRLERİNİN
TESPİTİ VE SELEKSİYONU

Yasemin TUĞRUL

TARIM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

IĞDIR

2022

Her hakkı saklıdır

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Yasemin TUĞRUL



ÖZET

AĞRI'NIN HAMUR İLÇESİNDE YETİŞEN ALIÇ (*Crataegus spp.*) TÜRLERİNİN TESPİTİ VE SELEKSİYONU

TUĞRUL, Yasemin

Yüksek Lisans Tezi, Tarım Bilimleri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ersin GÜLSOY

Haziran 2022, 73 Sayfa

Bu çalışma 2020 ve 2021 yılları arasında Ağrı ilinin Hamur ilçesinde doğal olarak yetişen alıç (*Crataegus spp.*) popülasyonu içerisinde bitki özellikleri ve meyve kalitesi yönünden üstün özelliklere sahip alıç genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, ilçede mevcut alıç popülasyonu, seleksiyon kriterlerine göre incelenmiş ve ilk yıl 54 alıç genotipinden meyve örneği alınarak çeşitli meyve özellikleri incelenmiştir. İkinci yıl için 42 alıç genotipinden tekrar meyve örneği alınarak çeşitli pomolojik ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır. İkinci yıl incelenen alıç genotipleri içerisinde yapılan tartılı derecelendirme sonucunda elde edilen ortalama değerlere göre 11 genotip ümitvar olarak seçilmiş ve bu verilere göre genotiplerin meyve ağırlığı 2,03-2,59 g, meyve eni 12,19-17,15 mm, meyve boyu 11,45-15,12 mm, meyve eti kalınlığı 3,53-4,98 mm, çekirdek ağırlığı 0,46-0,67 g, çekirdek sayısı 3-4 adet, suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) %11,00-17,25, pH 3,70-4,02 ve titre edilebilir asitlik %1,01-2,39 arasında bulunmuştur. Yörede incelenen 54 alıç genotipi üzerinde yapılan gözlem ve incelemeler neticesinde genotiplerin 2'sinin *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. türüne, 22'sinin *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd. türüne, 13'ünün *Crataegus azarolus* türüne, 4'ünün *Crataegus azarolus* var. *Azarolus* türüne ve 13'ünün *Crataegus orientalis* sub. sp. *szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. türüne ait olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alıç, *Crataegus spp.* Genotip, Pomoloji, Seleksiyon

ABSTRACT

SELECTION and DETECTION of HAWTHORNS (*Crataegus spp.*) SPECIES GROWN IN THE HAMUR DISTRICT of AĞRI

TUĞRUL, Yasemin

Master Thesis, Department of Agricultural Sciences

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ersin GÜLSOY

June 2022, 73 Pages

This study was carried out to determine the superior hawthorn genotypes in terms of plant characteristics and fruit quality among the hawthorn (*Crataegus spp.*) population naturally grown in Hamur district of Ağrı province between 2020 and 2021. In the study, the current hawthorn population in the district was examined according to the selection criteria and various fruit characteristics were examined by taking fruit samples from 54 hawthorn genotypes in the first year. For the second year, fruit samples were picked again from 42 hawthorn genotypes and various pomological measurements and evaluations were produced. Among the hawthorn genotypes examined at the end of the study, 11 genotypes were selected as promising as a result of the weighted ranked method according to the average values obtained. The fruit weight in the genotypes selected according to the two-year average values changed between 2,03-2,59 g; fruit width between 12,19-17,15 mm; fruit length between 11,45-15,12 mm; fruit flesh thickness between 3,53-4,98 mm; kernel weight between 0,46-0,67 g, number of seeds 3 to 4, total soluble solid content between 11,00-17,25%; pH between 3,70-4,02 and titratable acidity 1,01% to 2,39%.

As a result of the observations and examinations made on 54 hawthorn genotypes examined in the region, there have been identified 2 of them as *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. species, 22 of them as *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. *fazarolus* var. *Azarolus* species, and 13 of them as *Crataegus orientalis* subsp. *szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. species.

Keywords: Hawthorn, *Crataegus spp.* Genotype, Pomology, Selection

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Ülkemiz meyve yetiştiriciliği bakımından dünya ülkeleri arasında önemli bir konuma sahiptir. Ayrıca ülkemizde kültüre alınmış birçok meyve türünün yanı sıra birçok yabani meyve türünde doğal habitat içerisinde yetişmektedir. Bu yabani meyve türlerinden farklı şekillerde (marmelat, reçel vb.) yararlanılmaktadır. Bu bakımdan öne çıkan meyve türlerinden birisi de alıçtır. Bu çalışmada Ağrı ili Hamur ilçesinde doğal olarak yetişen alıç genotiplerinin bazı agronomik özelliklerinin tespit edilmesi ve ümitvar olanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yüksek lisans eğitimime başladığım bu süreçten bugüne kadar bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana yol gösteren aynı zamanda yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde, çalışmanın yürütülmesi, tezin hazırlanması, tez aşamasına getirilmesi ve tezin bitiminde yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren saygı değer hocam ve çalışmamda yaptığı katkılardan dolayı tez danışmanım, Sayın Doç. Dr. Ersin GÜLSOY'a ayrıca tür tespitinde yaptığı katkılarından dolayı Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Ahmet Zafer TEL'e teşekkürlerimi borç bilirim.

Çalışmamın farklı aşamalarında bilgi ve tecrübesinden faydalanmış bulunduğum çok değerli çalışma arkadaşım Muhammet Selçuk ŞAHİN'e ayrıca Iğdır Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim dalı doktora öğrencisi Harun ALPTEKİN'e, Hamur İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde çalışan değerli mesai arkadaşlarıma son olarak her zaman yanımda olan sevgili eşime ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yasemin TUĞRUL

Haziran, 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	11
3. MATERYAL ve METOT.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Araştırma alanının coğrafik özellikleri.....	18
3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri	19
3.1.3. Araştırma bölgesinin ekonomik yapısı	21
3.2. Metot.....	21
3.2.1. Fenolojik gözlemler.....	21
3.2.1.a. Tomurcuk kabarması.....	21
3.2.1.b. Tomurcuk patlaması.....	21
3.2.1.c. İlk çiçeklenme.....	21
3.2.1.ç. Çiçeklenme sonu.....	21
3.2.1.d. Hasat tarihi.....	22
3.2.2. Morfolojik özellikler.....	22
3.2.2.a. Taç şekli.....	22
3.2.2.b. Dallanma sıklığı.....	22
3.2.2.c. Diken yoğunluğu.....	22
3.2.2.ç. Meyve verme durumu.....	22
3.2.3. Pomolojik özellikler.....	22
3.2.3.a. Meyve ağırlığı (g).....	22
3.2.3.b. Meyve eni (mm).....	23

3.2.3.c. Meyve boyu (mm).....	23
3.2.3.ç. Çekirdek ağırlığı (g).....	23
3.2.3.d. Çekirdek sayısı (adet).....	23
3.2.3.e. Meyve hacmi (ml).....	23
3.2.3.f. Meyve eti kalınlığı (mm).....	23
3.2.3.g. Meyve sap uzunluğu (mm).....	23
3.2.3.ğ. Meyve sap kalınlığı (mm).....	23
3.2.3.h. Meyve eti oranı (%).....	24
3.2.3.ı. Meyve rengi.....	24
3.2.3.i. Meyve şekli.....	24
3.2.3.j. Meyve tüylülüğü.....	24
3.2.4. Meyvelerin kimyasal analizleri.....	25
3.2.4.a. Suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM) (%).....	25
3.2.4.b. Meyve suyu için titre edilebilir asit miktarı (%).....	25
3.2.4.c. Meyve suyunun pH'sı.....	26
3.2.5. Tür tespiti.....	26
3.2.6. Tartılı derecelendirme ve ümitvar genotiplerin seçimi.....	28
4. ARAŞTIRMA BULGULAR.....	30
4.1. 2020 Yılı Bulguları.....	30
4.1.1. İncelenen bazı pomolojik ve kimyasal özellikler.....	30
4.1.1.a. Meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu.....	30
4.1.1.b. Meyve eti oranı, çekirdek ağırlığı ve çekirdek sayısı.....	32
4.1.1.c. Meyve hacmi, meyve eti kalınlığı, sap uzunluğu ve kalınlığı.....	33
4.1.1.ç. Meyve kabuk renk değerleri, kroma değeri ve hue değerleri.....	35
4.1.1.d. Titre edilebilir asitlik, suda çözünür kuru madde miktarı ve pH...	38
4.1.2. İncelenen bazı bitkisel özellikler.....	38
4.1.2.a. Bitki uzunluğu, bitki genişliği ve bitki yüksekliği.....	38
4.1.2.b. Diken yoğunluğu, dallanma ve meyve verme durumu.....	40
4.2. 2021 Yılı Bulguları.....	42
4.2.1. Genotiplere ait fenolojik gözlemler.....	42
4.2.2. İncelenen bazı pomolojik ve kimyasal özellikler.....	44
4.2.2.a. Meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu.....	44
4.2.2.b. Meyve eti oranı, çekirdek ağırlığı ve çekirdek sayısı.....	46

4.2.2.c. Meyve hacmi, meyve eti kalınlığı, sap uzunluğu ve kalınlığı.....	46
4.2.2.ç. Titre edilebilir asitlik, suda çözünür kuru madde miktarı ve pH...	48
4.3. Tartılı Derecelendirme ve Ümitvar Genotiplerin Seçimi.....	49
4.4. Ümitvar Seçilen Alıç Genotiplerinin Detaylı Tanıtımı.....	49
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	61
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	74



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

%	Yüzde
cm.....	Santimetre
g	Gram
km ²	Kilometrekare
m.....	Metre
mg.....	Miligram
ml.....	Mililitre
mm.....	Milimetre
NaOH.....	Sodyum Hidroksit
°C.....	Santigrat derece
pH.....	Toprak reaksiyonu

Kısaltmalar

TÜİK.....	Türkiye İstatistik Kurumu
MGM.....	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
SÇKM.....	Suda Çözülebilir Kuru Madde Miktarı
TEA.....	Titre Edilebilir Asitlik

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Crataegus</i> cinsinin Türkiye sınırları içindeki başlıca türleri ve yayılım alanları (Dönmez, 2004).....	2
Şekil 1.2. <i>Crataegus pentagyna</i> . türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004)..	3
Şekil 1.3. <i>Crataegus tanacetifolia</i> . türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004).	4
Şekil 1.4. <i>Crataegus orientalis</i> türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004)..	5
Şekil 1.5. <i>Crataegus monogyna</i> ve <i>Crataegus oxyacantha</i> türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004).	6
Şekil 3.1. Ağrı ili ve Hamur ilçesi haritası (Anonim 2021b).....	18
Şekil 3.2. Meyve eti çekirdeğinden ayrılmış ve tartımı yapılan meyve örnekleri	24
Şekil 3.3. El refraktometresi ile alıç meyvesinde SÇKM ölçümü	25
Şekil 3.4. Alıç meyvesinde titreediilebilir asitlik tayini	25
Şekil 3.5. Alıç meyvesinde pH ölçümü	26
Şekil 3.6. Tür tespiti için herbaryuma alınan bir bitki örneği	26
Şekil 4.1. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR04 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	50
Şekil 4.2. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR05 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	51
Şekil 4.3. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR08 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	52
Şekil 4.4. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR09 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	53
Şekil 4.5. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR14 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	54
Şekil 4.6. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR15 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	55
Şekil 4.7. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR18 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	56
Şekil 4.8. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR23 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	57
Şekil 4.9. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR28 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	58
Şekil 4.10. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR37nolu genotipin meyve ve ağaç resmi	59
Şekil 4.11. <i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr ait 04HMR40 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Kuzey Anadolu ormanlarında yetişen ve 3-8 m boylarında dikenli, siyah veya kırmızımtırak-siyah meyveleri olan <i>Crataegus pentagyna</i> , türünün yayılış alanı ...	2
Çizelge 1.2. Kuzey Anadolu'da yaygın olarak yetişen 8-10 m boylarında sarı renkte meyvesi olan <i>Crataegus tanacetifolia</i> , türünün yayılış alanı.....	3
Çizelge 1.3. Anadolu'da yaygın olarak bulunan 3-5 m boylarında kırmızımtırak-turuncu meyveleri olan <i>Crataegus orientalis</i> , türünün yayılış alanı.....	4
Çizelge 1.4. Batı ve Güney Anadolu'da yaygın olarak görülen 10 metreye kadar uzayabilen kırmızı veya koyu kırmızı renkte meyveleri olan <i>Crataegus monogyna</i> ve hemen hemen aynı özellikleri taşıyan <i>Crataegus oxyacantha</i> türünün yayılış alanı (Christensen, 1992; Emrem, 2008).	5
Çizelge 1.5. Ülkemizdeki kayıtlı <i>Crataegus</i> cinsine ait tür tablosu (Anonim, 2019).....	6
Çizelge 3.1. Ağrı ilinin 1940-2020 yılları bazı meteorolojik verileri (Anonim, 2021e).20	
Çizelge 3.2. Hamur ilçesinde örneklerin alındığı lokasyonlar, rakım ve teşhis edilen tür adları.....	27
Çizelge 3.3. Tartılı derecelendirmede esas alınan kriterler, bu kriterlerin önem derecesi, değişim aralığı ve değer puanları	29
Çizelge 4.1. 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve ölçümleri.....	30
Çizelge 4.2. 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve ölçümleri ve bazı kimyasal analizler	33
Çizelge 4.3. 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve kabuk renk, kroma ve hue değerleri.....	36
Çizelge 4.4. Alıç türlerine ait genotiplerin bitki uzunluğu, bitki genişliği ve çalı yükseklikleri.....	39
Çizelge 4.5. Alıç türlerine ait genotiplerin diken yoğunluğu, dallanma ve meyve verme durumları.	40
Çizelge 4.6. İncelenen 54 alıç genotipinde fenolojik gözlemler.....	42
Çizelge 4.7. 2021 yılında incelenen 42 alıç genotipinin meyve ölçümleri.....	44
Çizelge 4.8. Çalışmanın 2021 yılında incelenen 42 alıç genotipinin meyve ölçümleri ve bazı kimyasal analizler.....	47

Çizelge 4.9. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR04 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	50
Çizelge 4.10. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR05 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	51
Çizelge 4.11. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR08 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	52
Çizelge 4.12. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR09 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	53
Çizelge 4.13. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR14 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	54
Çizelge 4.14. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR15 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	55
Çizelge 4.15. <i>Crataegus azarolus</i> ait 04HMR18 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	56
Çizelge 4.16. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR23 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	57
Çizelge 4.17. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR28 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	58
Çizelge 4.18. <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR37 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri.....	59
Çizelge 4.19. <i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr ait 04HMR40 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri	60

1. GİRİŞ

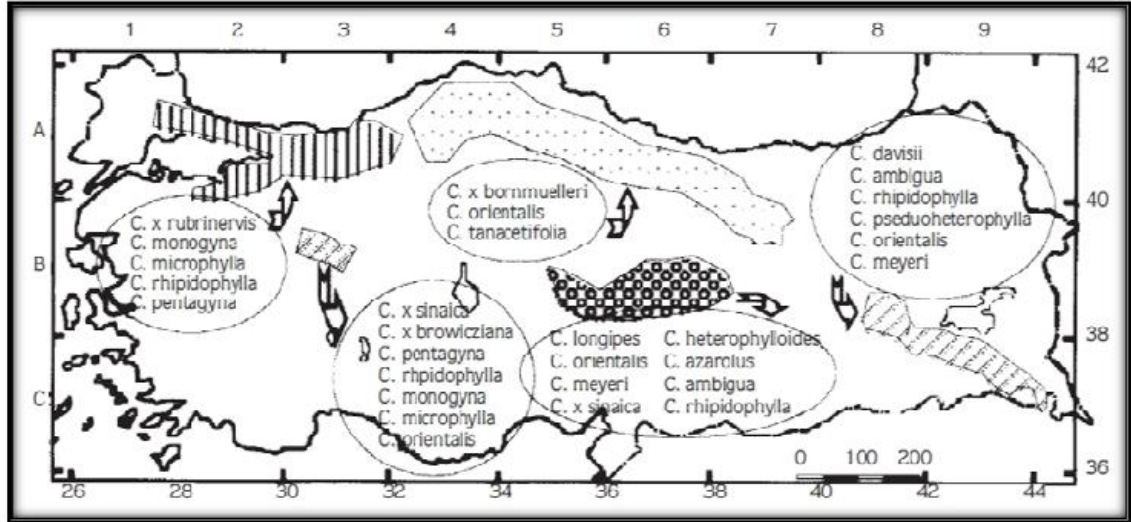
Eski kültürlerden beri alıç bitkisi, dikenli güçlü dalları ile yaşamı, bereketi ve ilkbaharın gelişini müjdelemekte ayrıca tarlalarda ve bahçelerde çit bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Alıç dallarını Romalılar, bebeklerini hastalık ve nazardan koruduğuna inandıkları için bebek beşiklerinde kullanmışlardır (Swerdlow, 2007). Çiftçiler tarafından çok eski zamanlardan bu yana alıç bitkisine ekmek ya da tereyağı gibi farklı isimler vermişlerdir. Çünkü çiftçiler alıç bitkisinin meyvelerinin yaprak ve çiçeklerinin açlık ve yorgunluğu giderdiğine inanmışlardır. Diğer bir inanışa göre de alıç ağacı görmenin şans getirdiği ve ağacın bulunduğu yerin bolluk ve bereketle dolacağı inancı da kabul görmüştür. Ayrıca kadınlara göre alıcın genç kalmayı sağladığı ve balıkçılara göre ise avlanmaya gidilirken beraberinde götürüldüğünde alıcın şans getirdiğine inanılmıştır (Gürsoy, 2016).

Türkiye, meyve yetiştiriciliği bakımından dünyada önemli sayılan ülkelerden biridir. Ülkemiz, yetiştiriciliği ticari olarak yapılan meyve türleri yanında, birçok yabani meyve türünü de doğal yayılış alanı içerisinde barındırmaktadır. Tarih boyunca Anadolu’da varlığını devam ettirmiş milletler, kültür meyvelerinin yanında tabiatla doğal olarak yetişen yabani meyve türlerini de birçok amaç için kullanmışlardır. Yabani meyve türlerinin kullanımı günümüzde hala devam etmekte olup bu kullanım biçimleri daha düzenli ve bilinçli şekilde gerçekleşmektedir. Yabani türlerden bazıları elde edilen veriler sonucunda birçok farklı kullanım alanına sahip olmuştur (Özbek, 1996; Demirayak, 2002). Bu potansiyele sahip meyve türlerinden biri de alıç bitkisidir.

Teofrast tarafından ilk defa kullanılan *Crataegus* ismi Yunanca “Kratigos” kuvvet verici-sağlam kelimesinden türetilmiştir. Kratos: sert, oxus: keskin, akantha: diken anlamına gelmektedir (Verma *et al.* 2007). Çoğunlukla meyveleri yenen alıç (*Crataegus sp.*) türleri ülkemizde yaşayan halk tarafından alıç ismiyle bilinmektedir. Bu türler ayrıca; geviş, muşmula, çakır alıcı, kuş yemişi, yemişen, beyaz diken, ekşi, edran, geyik diken, ayva alıcı, kotan alıcı, godon alıcı, göden alıcı gibi farklı bölgesel isimlerle de bilinmektedir (Ergezen, 1999).

Dünyada yetişen 200 alıç türünden 4 tür ve 2 varyetesi endemik olmak üzere 24 türünün ülkemizde doğal yayılış gösterdiği ve toplam tür sayısının 33 olduğu

bilinmektedir (Browicz, 1972). Sistematik olarak alıç *Rosaceae* familyası, *Maloidae* alt familyası, *Crataegeae* bölümü ve *Crataegus* cinsi altında yer almaktadır (Dönmez, 2007). Türkiye sınırları içindeki *Crataegus* cinsinin başlıca yayılım alanları Şekil 1.1’de gösterilmiştir.



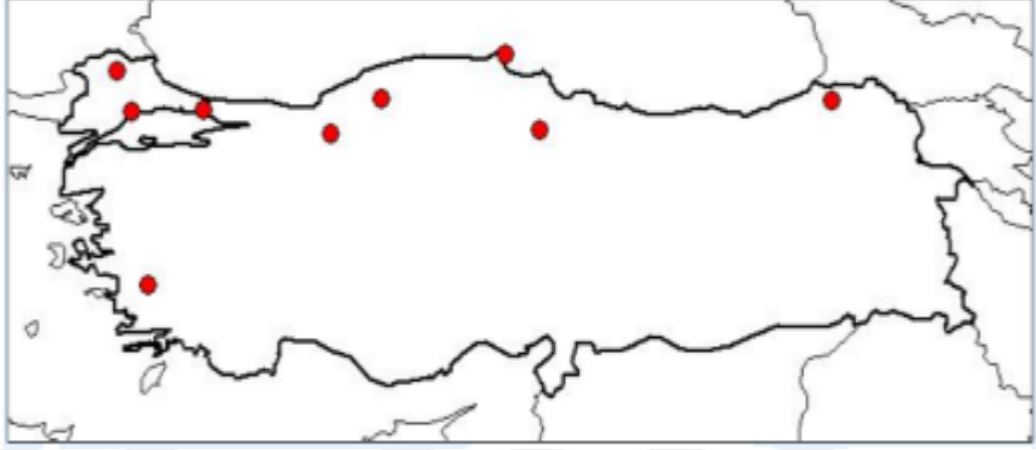
Şekil 1.1. *Crataegus* cinsinin Türkiye sınırları içindeki başlıca türleri ve yayılım alanları (Dönmez, 2004).

Türkiye’de tabiatta yayılış gösteren en yaygın alıç türleri ve bunlara ait bazı özellikler aşağıda verilmeye çalışılmıştır (Christensen, 1992; Emrem, 2008).

Çizelge 1.1. Kuzey Anadolu ormanlarında yetişen ve 3-8 m boylarında dikenli, siyah veya kırmızımtırak-siyah meyveleri olan *Crataegus pentagyna.* türünün yayılış alanı

Genel Takson Bilgileri
Ömür: Çok yıllık
Yapı: Çalı ve ağaççık
Çiçeklenme: 5-6
Doğal ortam: Ormanlık yerler
Yükseklik: 0-1700 m
Endemik: Endemik değil
Elemen: Avrupa-Sibirya
Türkiye Dağılımı: Kuzey ve Batı Anadolu
Genel Dağılım: Orta ve Güney Avrupa, Kırım, Kafkasya, Kuzey İran

Crataegus pentagyna. türünün Türkiye üzerindeki dağılımı Şekil 1.2’de gösterilmiştir



Şekil 1.2. *Crataegus pentagyna*. türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004).

İller bazında:

Bolu, İstanbul, Karabük, Amasya, Artvin, Aydın, Kırklareli, Sinop ve Tekirdağ

Çizelge 1.2. Kuzey Anadolu’da yaygın olarak yetişen 8-10 m boylarında sarı renkte meyvesi olan *Crataegus tanacetifolia*, türünün yayılış alanı

Genel Takson Bilgileri

Ömür: Çok yıllık

Yapı: Çalı ve ağaççık

Çiçeklenme: 6-6 adet

Doğal ortam: Kayalık volkanik yamaçlar, çam veya meşe ormanları

Yükseklik: 1800-1800 m

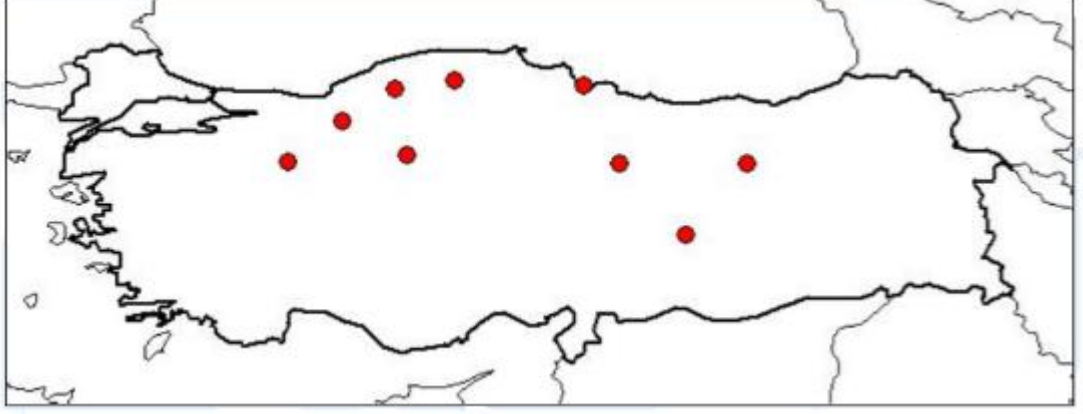
Endemik: Endemik

Eleman: Bilinmiyor

Türkiye Dağılımı: Kuzey ve Karasal Anadolu

Genel Dağılım: Türkiye

Crataegus tanacetifolia. türünün Türkiye üzerindeki dağılımı Şekil 1.3'te gösterilmiştir



Şekil 1.3. *Crataegus tanacetifolia*. türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004).

İller bazında:

Bolu, Karabük, Kastamonu, Ankara, Erzincan, Eskişehir, Malatya, Samsun, Sivas (Anonim 2021a).

Çizelge 1.3. Anadolu'da yaygın olarak bulunan 3-5 m boylarında kırmızımtırak-turuncu meyveleri olan *Crataegus orientalis*, türünün yayılış alanı

Genel Takson Bilgileri

Ömür: Çok yıllık

Yapı: Çalı ve ağaççık

Çiçeklenme: 5-7 adet

Doğal ortam: Kayalık yerler, ormanlar

Yükseklik: 750-2240 m

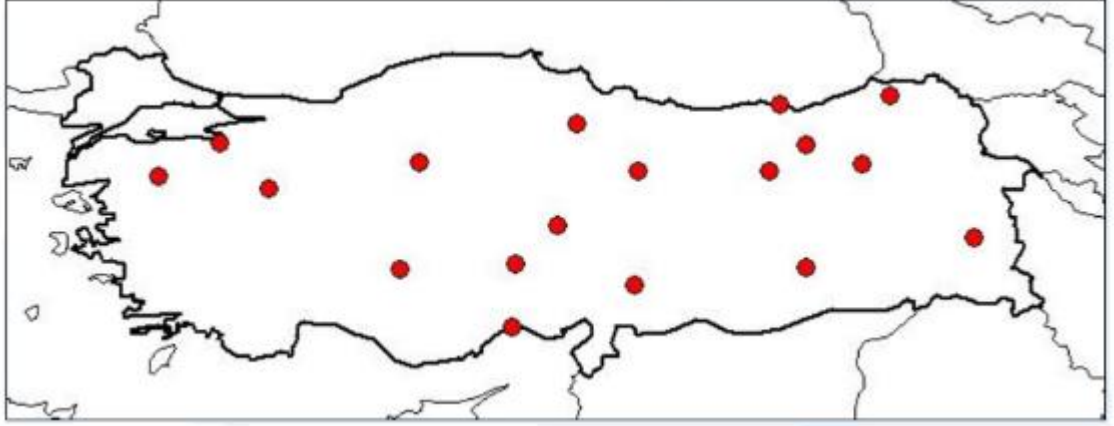
Endemik: Endemik değil

Eleman: Bilinmiyor

Türkiye Dağılımı: Anadolu (Batı ve Güneydoğu hariç)

Genel Dağılım: G. Avrupa, Kırım, Kafkasya

Crataegus orientalis. türünün Türkiye üzerindeki dağılımı Şekil 1.4'de gösterilmiştir



Şekil 1.4. *Crataegus orientalis* türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004).

İller bazında:

Amasya, Ankara, Artvin, Balıkesir, Bursa, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, İçel, Kayseri, Konya, Kütahya, Kahramanmaraş, Niğde, Sivas, Trabzon, Van ve Bayburt

Çizelge 1.4. Batı ve Güney Anadolu’da yaygın olarak görülen 10 metreye kadar uzayabilen kırmızı veya koyu kırmızı renkte meyveleri olan *Crataegus monogyna* ve hemen hemen aynı özellikleri taşıyan *Crataegus oxyacantha* türünün yayılış alanı (Christensen, 1992; Emrem, 2008).

Genel Takson Bilgileri

Ömür: Çok yıllık

Yapı: Çalı ve ağaççık

Çiçeklenme: 4-6 adet

Doğal ortam: yol kenarları, tepe kenarları, meşe çalıları, maki, karışık ormanlar

Yükseklik: 0-1800 m

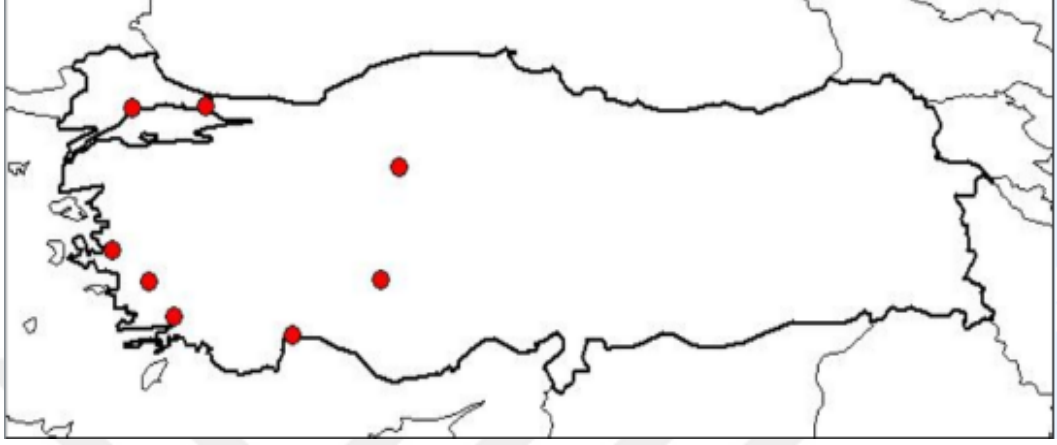
Endemik: Endemik değil

Eleman: Bilinmiyor

Türkiye Dağılımı: Kuzey Türkiye, Batı ve Güneybatı Anadolu

Genel Dağılım: Avrupa, Kıbrıs, Kuzey Irak

Crataegus monogyna ve *Crataegus oxyacantha* türünün Türkiye üzerindeki dağılımı Şekil 1.5'te gösterilmiştir.



Şekil 1.5. *Crataegus monogyna* ve *Crataegus oxyacantha* türünün Türkiye üzerindeki dağılımı (Dönmez, 2004).

İller bazında:

İstanbul, Ankara, Antalya, Aydın, İzmir, Konya, Muğla ve Tekirdağ

Çizelge 1.5. Ülkemizdeki kayıtlı *Crataegus* cinsine ait tür tablosu (Anonim, 2019)

	Tür ismi	Türkçe adı	Element	Endemizm
1-	<i>Crataegus ambigia</i>	Kuş Yemişi	Iran- Turan	Endemik değil
2-	<i>Crataegus azarolus</i>	Müzmüldek	Bilinmiyor	Endemik değil
	<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	Müzmüldek	Bilinmiyor	Endemik değil
	<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>pontic</i>	Müzmüldek	Bilinmiyor	Endemik değil
3-	<i>Crataegus caucasica</i>	Sülsülük	Bilinmiyor	Endemik değil
4-	<i>Crataegus christensenii</i>	Pek Sülsülük	Bilinmiyor	Endemik
5-	<i>Crataegus heterophylloides</i>	Yar Yemişeni	Bilinmiyor	Endemik
6-	<i>Crataegus laevigata</i>	Bahçe Alici	Bilinmiyor	Endemik
7-	<i>Crataegus longipes</i>	Sülün Yemişen	Bilinmiyor	Endemik
8-	<i>Crataegus meyeri</i>	Roğuk	Bilinmiyor	Endemik
9-	<i>Crataegus microphylla</i>	Kocakarı Armudu	Bilinmiyor	Endemik
	<i>C. mirophylla</i> subsp. <i>microphylla</i>	Kocakarı Armudu	Bilinmiyor	Endemik
10-	<i>Crataegus monogyna</i>	Yemişen	Bilinmiyor	Endemik

Çizelge 1.5. (devam) Ülkemizdeki kayıtlı *Crataegus* cinsine ait tür tablosu (Anonim 2019)

	Tür ismi	Türkçe adı	Element	Endemizm
	<i>C. Monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i>	Yemişen	Bilinmiyor	Endemik
	<i>C. monoqyna</i> var. <i>monoqyna</i>	Yemişen	Bilinmiyor	Endemik
11-	<i>Crataegus orientalis</i>	Alıç	Bilinmiyor	Endemik
	<i>C. orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i>	Alıç	Bilinmiyor	Endemik
	<i>C. orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i>	Koyun Alici	Bilinmiyor	Endemik
12-	<i>Crataegus pentagyna</i>	Kömüş Dikeni	Avrupa-	Endemik
13-	<i>Crataegus peshmenii</i>	Peşmen Alici	Bilinmiyor	Endemik
14-	<i>Crataegus pseudoheterophylla</i>	Öküzgötü	Bilinmiyor	Endemik
15-	<i>Crataegus rhipidophylla</i>	Kizilcirik	Bilinmiyor	Endemik
	<i>C. rhipidophylla</i> var.	Kizilcirik	Bilinmiyor	Endemik
	<i>C. rhipidophylla</i> var.	Kizilcirik	Bilinmiyor	Endemik
16-	<i>C. Tanacetifolia</i>	Kotan Alici	Bilinmiyor	Endemik
17-	<i>C. Turcicus</i>	Türk Alici	Bilinmiyor	Endemik
18-	<i>C. x bornmuelleri</i>	Kızlar Yemişi	Bilinmiyor	Endemik
19-	<i>C. x browicziana</i>	Haziran Ağacı	Bilinmiyor	Endemik
20-	<i>C. x rubrivernis</i>	Kizildamar	Bilinmiyor	Endemik
21-	<i>C. x sinaica</i>	Çöl Alici	Iran- Turan	Endemik
22-	<i>C. x subsphaerica</i>	Topuz Alici	Bilinmiyor	Endemik
23-	<i>C. x yosqatica</i>	Yozgat Alici	Bilinmiyor	Endemik
24-	<i>C. yaltirikii</i>	Efe Alici	Iran- Turan	Endemik

Alıç bitkisinin anavatanları arasında Türkiye ile Kuzey Avrupa, Afrika, Kuzey Amerika ve Asya'nın ılıman bölgeleri arasında bulunmaktadır (Ercişli, 2004). Alıç bitkisi doğal olarak ülkemizde genellikle dağlık alanlarda, kayalıklarda yetişmekte ve bitki herhangi bir kültürel işleme tabi tutulmamaktadır. Türkiye'de Doğu Anadolu, Ege, Akdeniz, Orta Anadolu ve Kuzey Anadolu bölgelerinde yabancı olarak alıç bitki türleri daha sık yayılım göstermekte bununla birlikte farklı alıç türleri başta meyve rengi ve şekli olmak üzere bitki habitüsü ve formu bakımından yoğun morfolojik çeşitlilik göstermektedir. Alıcı yiyen bazı kuşların ve memelilerin alıç tohumlarını etrafa saçmaları sonucunda alıç türleri geniş bir çeşitlilik göstermektedir (Seçmen ve ark., 1989).

Sıcaklık istekleri az olan (soğuk iklim koşullarına dayanıklı), gölgeli ve güneş gören her bölgede alıç bitkisi yetişebilir. Aşırı sıcaklıktan hoşlanmayan bu türün -18° C'ye kadar dayanabildiği tespit edilmiştir. Toprak istekleri bakımından seçici olmayıp, iyi drenajlı, nemli ve kumlu topraklarda en iyi şekilde yetişir. Alıç bitkisi kurak, kuru, kireçli, ağır killi topraklara ya da ıslak ve rutubetli topraklara karşı duyarlıdır. Aşırı nem, kuraklık ve hava kirliliği gibi sert şartlara dayanıklıdır. Ancak ağır donlar, aşırı kar yükü ve güçlü rüzgârlardan zarar görür. Yarı gölge alanlara da toleranslı olmasına rağmen, en iyi gelişmesini tam güneşli alanlarda göstermektedir (Çepel, 1994; Mchoy, 1994; Ürgenç, 1998, Genç, 2007; PFAF, 2015). Çiçek ve meyve oluşumunun yüksek verimli olması için, tam güneş alan yerlere dikilmeleri uygundur. Ayrıca kuru topraklarda daha fazla meyve ve çiçek verirler (Ceylan, 1998).

Alıç bitkisi morfolojik özellikleri bakımından çalı, ağaç ve ağaççık formunda bir yapıya sahiptir. Birçok alıç bitki türünün sürgünleri dikenli yapıya sahiptir. 10 metre yüksekliğe kadar alıç bitkisi boylanabilmekte bununla birlikte 2 ile 5 metre arasında ortalama bitki oluşturmaktadır. Genel olarak çiçekleri beyaz renge sahip olup yaprakları da parlak yeşil renkte ve genellikle basit 3-7 loplu yaprak yapısına sahiptir. Doğada yüzeyi tüylü yapraklı alıç türleri de mevcuttur. Şekil ve renk bakımından meyveleri çok çeşitlilik gösterir. Sonuç olarak meyveler siyah, mor, sarı, turuncu ve kırmızı gibi renklerde olup türlere göre farklılık göstermektedir (Brown, 1995; Wichtl, 2004; Koşar, 2017). Çiçeklenme alıç bitkisinde genelde Haziran ayında, meyve olgunlaşması geç sonbaharda gerçekleşirken, yemişenlerde çiçeklenme bahar aylarında, meyve olgunlaşması ise geç yaz aylarında gerçekleşir (Gültekin, 2007).

Bahçe kültürleri dikkate alındığında, alıcın önemli bazı yumuşak çekirdekli meyve türleri için anaç olarak kullanım potansiyeline sahip olmakla birlikte bu potansiyelin henüz tespit edilmediği görülmektedir. Kumlu, taşlı, kurak ve derinliği az, topraklarda, yetiştirilecek armut çeşitleri için alıç bitkisi iyi bir anaç özelliği taşımaktadır. Alıç anacıyla aşıl原因 armutlar fazla gelişim göstermemekte ve bodur kalmaktadır (Özbek, 1977). Ayrıca elma ve ayva için de alıç bitkisi anaç olarak kullanılma potansiyeline sahiptir (Anonim, 2007).

Önemli tıbbi bitkiler arasında alıç önemli bir yer tutmaktadır. Alıç meyve ve çiçeklerinde antioksidan özellikteki şekerler, organik asitler, flavonoidler, vitaminler, saponin, eter yağı başta olmak üzere sağlık bakımından yararlı maddeler bulunmaktadır. Kalbin düzenli çalışmasını desteklemek ve kalp-damar sisteminin fonksiyonlarını normalize etmek için alıç ağacının yaprak, çiçek ve meyveleri kullanılmaktadır (Chang and Zuo, 2002). Tıp alanında alıç meyvesi üzerine yapılan çalışmalar ile birlikte özellikle kalp sağlığı üzerine olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir. Günümüzde *C. monogyna*, *C. laevigata* gibi bazı alıç türleri tıbbi amaçla özellikle kalp rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (Anonim, 2011).

Alıç meyvesinde bulunan flavonoid bileşenlerinin iyi derecede stabilize edici özelliğe ve kollojene sahip olduğu belirlenmiştir. İnsan sağlığı için kollojen en elzem maddelerden biridir ve kıkırdakların, tendonların ve liflerin bütünlüğünü sağlar (Murray, 1992; Low Dog, 2007).

Zengin miktarda mineral madde (Ca, P, K, Mg ve Fe vb.) içermesi alıç meyvesinin önemli özelliklerinden birisi olarak görülmekte bununla birlikte şeker, karbonhidrat ve C vitamini bakımından da oldukça zengin bir bitkidir (Özcan ve ark., 2005). Uykusuzluğun, sindirim problemlerinin ve göğüs ağrısının tedavisinde kollojenlerinin dengelenmesinde ve kolesterolün düşürülmesinde alıç bitkisinin meyveleri kullanılmaktadır. (Mills and Bone, 2000; Mindell, 2003).

Crataegus türleri Meksika'da solunum yolu hastalıklarının tedavisinde kullanılırken Çin tıbbında ise kan dolaşımını düzenleme, hazımsızlık, diyare, karın ağrısı, hiperlipidemi, hipertansiyon gibi rahatsızlıklarının tedavisinde kullanımı yaygındır. Alıç bitkisinin meyveleri Avrupa ve Çin'de şarap, reçel ve şeker gibi ticari ürünlerin imalatında kullanılmaktadır (Şöhretoğlu, 2007; Edwards *et al.* 2012). Ayrıca idrar söktürücü, spazm çözücü ve ishal önleyici etkileri de bulunur. Alıç meyvelerinin özellikle kimyasal içeriği ve pomolojik özellikleri üzerine son yıllarda birden fazla ülkede birçok araştırmanın yapıldığı görülmektedir (Ljubuncic *et al.* 2005; Özcan ve ark., 2005; Türkoğlu ve ark., 2005).

Genel olarak ülkemizde alıç bitkisi taze meyve olarak tüketilmekle birlikte, meyvelerinden marmelat, reçel ve sirke yapılmakta, çiçek, yaprak ve meyveleri tıbbi bitki olarak değerlendirilmekte, yaban hayatındaki canlılara besin kaynağı olarak ormanlık

alanlara dikilmekle birlikte odunlarının sağlamlığı nedeniyle özellikle baston yapımında kullanılmaktadır (Baytop, 1997; Çalışkan ve ark., 2016b). Yenilebilir olanların meyveleri, bazı şehirlerin pazarlarında iplere dizili olarak satılmaktadır (Baytop, 1994).

Alıç meyvesinden, meyve suyu, alkolsüz içecekler meyve şurubu, jöle, soslar, salça, pekmez nektar, alıçlı yoğurt, gibi gıda ürünleri üretilmektedir. Ayrıca elde edilen alıç tozu kek, bisküvi, şekerleme ve dondurmada da kullanılmaktadır (Zheng *et al.* 2010; Batu, 2012).

Peyzaj mimarlığında ilkbaharda açan çiçekleri, sonbahar renklenmeleri ve parlak meyveleri ile *Crataegus*'lar yaygın olarak kullanılmaktadır (Christensen, 1992; Dirr, 1998). Ayrıca yaban hayatı açısından taşıdığı önem büyüktür (Morgenson, 1999). Sık dalları ve dikenleri yırtıcı hayvanlar için caydırıcı özellik gösterdiğinden, kuşlar ve küçük memeli hayvanlar için yuva ve dinlenme ortamı sağlamaktadır. Kelebek larvaları alıç bitkisinin yapraklarıyla beslenir. Çiçeklerdeki nektarlar, sinek kuşları ve kelebekler için çok caziptir. Bunun yanında meyveleri soğuk kış aylarında kuşlar için besin oluşturur (Morgenson, 1999).

Bu çalışmada Ağrı ilinin Hamur ilçesinde doğal olarak yetişen alıç popülasyonu içindeki türlerin tespiti ve türler içerisinde genotiplerin bitkisel ve fenolojik özellikleri ile meyve kalitesi bakımından üstün genotiplerin seleksiyon yoluyla seçilmesinin yanı sıra yöre ekosistemi içerisinde çok önemli farklılıklar ve özelliklere sahip olan alıç genotiplerinin varlığı saha çalışmaları ile tespit edilmiştir. Yabani formda yetişen ve yöre insanı tarafından sınırlı kullanımı olan alıç genotiplerinin amaca uygun olarak değerlendirilmesi önemlidir. Bu kapsamda mevcut alıç popülasyonları değerlendirilerek bu türlerin ıslahı ve yetiştiriciliği ile bilimsel bilgi birikimine katkı sunulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Türkiye dünyada meyve yetiştiriciliği bakımından önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan çok sayıda meyve türünün yanısıra doğal yayılış alanına sahip birçok yabani tür ve çeşidin de içinde bulunduğu bir konuma sahiptir. Yapılan çalışmalar sonucunda yabani türlerden bazılarının daha fazla kullanım alanına sahip olduğu görülmüştür. Yabani meyve türlerinden biri olan alıç bitkisi günümüzde farklı kullanım alanlarına sahip olarak ön plana çıkmaktadır (Gökbunar, 2007).

Türkiye'nin farklı bölgelerinde doğal olarak yetişen alıç türleri üzerinde birçok seleksiyon çalışması yürütülmüş, bu çalışmalarda ümitvar seçilen genotipler üzerinde çeşitli pomolojik ve kimyasal araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca bazı çalışmalarda moleküler teknikler kullanılarak bu genotiplerin arasındaki akrabalık ilişkileride ortaya konulmuştur (Serçe ve ark., 2011).

Genel olarak meyve türlerinin seleksiyon yöntemiyle ıslah edilmesi konusunda ülkemizde birçok çalışma yapılmıştır ancak bu çalışmalar daha çok, badem, ceviz, kayısı, elma, armut gibi türler üzerinde yoğunlaşmıştır. Ülkemizde doğal olarak yetişen alıç bitkisi ekstrem alanlarda yetiştiği ve kültüre alınmadığı için ıslah çalışmalarında pek fazla yer almamıştır (Bağran, 2018). Bununla birlikte ülkemizde ve dünyanın farklı yerlerinde alıcın pomolojik ve kimyasal özelliklerinin incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır.

Guo and Jiao (1995), Çin'de yapmış oldukları çalışmada, *Crataegus pinnatifida* türüne ait farklı bölgelerden hasat ettikleri alıç meyvelerinde meyve enini 1,60-3,60 cm ve meyve boyunu 1,50-2,90 cm, belirlemişlerdir. Çalışmada, ŞÇKM %4,90-16,80, titre edilebilir asit miktarı %1,16-4,59, toplam flavonoid içeriği %22-78, C vitamini içeriği 22,20 -87,80 mg/100 g arasında tespit edilmiştir.

Karadeniz ve Kalkışım (1996), Van'ın Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetişen alıçlar üzerinde yürüttükleri seleksiyon çalışmasında verim ve kalite açısından üstün özellik gösteren 14 alıç tipini ümitvar olarak belirlemişlerdir. Yapılan çalışma da seçilen genotiplerde meyve ağırlığının 0,81-2,14 g, meyve eninin 10,74-17,06 mm, meyve boyunun 10,65-15,49 mm, meyve eti oranının %70,27-82,83, çekirdek ağırlığının 0,17-

0,55 g, SÇKM oranının %12,20-27,20 ve pH'nın 3,47-4,45 arasında değiştiği rapor edilmiştir.

Gazioğlu (2000), tarafından 1998-1999 yıllarında Van yöresinde yürütülen seleksiyon çalışmasında yörede yetişen alıçların morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. İncelenen genotiplerde çekirdek sayısı 1-5 adet, pH değeri 3,12-4,02, SÇKM değeri %11,66-%24,83, meyve ağırlığı 0,71-2,34 g, meyve boyu 11,05-14,68 mm, meyve eni 10,35-17,81 mm, meyve eti oranı %59,93-%96,94, kuru madde oranı %16,65-%43,00, titre edilebilir asitlik miktarı %0,44-%0,99 ve C vitamini içeriği 16,92-86,15 mg/100 g arasında belirlenmiştir.

Asma ve Birhanlı (2003), tarafından Malatya ilinin Hekimhan ve Yazihan ilçelerinde meyve kalitesi bakımından üstün özellik gösteren alıç genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, genotipler arasında ortalama meyve ağırlığının 2,16-7,58 g, suda çözünür kuru madde miktarının %12,80-18,83, et/çekirdek oranının 2,55-6,86, çekirdek ağırlığının 0,77-1,16 g ve toplam asitlik miktarının 1,29-1,69 g/100 ml arasında değiştiği bildirilmiştir.

Türkoğlu ve ark., (2004), Van'ın Gevaş ve Edremit ilçesinde doğal olarak yetişen alıç genotiplerinin pomolojik özelliklerini inceledikleri bir çalışmada Gevaş'ta 31 ve Edremit'te 18 alıç genotipi incelenmiştir. Gevaş bölgesinde tespit edilen türlerin 5'nin *Crataegus orientalis*, 7'sinin *Crataegus curvisepala*, 5'inin *Crataegus monogyna subsp. azarella* türü olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucuna göre meyve ağırlığı 0,30-4,20 g, meyve eni 7,32-22,78 mm, meyve boyu 7,96-19,30 mm, tohum sayısı 1-4,9 adet, tohum ağırlığı 0,034-0,340 g, SÇKM %11,66-24,83, pH 3,12-4,02, titre edilebilir asitlik 0,44-0,96 ve C vitamini 15,38-86,15 mg/100 g arasında tespit edilmiştir.

Özcan ve ark., (2005), tarafından yapılan bir çalışmada tesadüfi olarak seçilen bir alıç bitkisinin meyvelerinde bazı kimyasal ve fiziksel incelemeler yapılmıştır. İncelenen alıç tipinde ortalama meyve ağırlığı 2,16 g, çekirdek ağırlığı 0,87 g, meyve eni 19,34 mm, ve meyve boyu 14,39 mm olarak kaydedilmiştir.

Balta ve ark., (2006), Malatya'nın Darende ilçesinde yetişen alıç genotipleri üzerine yürüttükleri çalışmada 42 alıç genotipinde pomolojik incelemeler yapmışlardır. Çalışma sonucunda meyve ağırlığının 0,98 g-5,86 g, meyve eninin 13,20 mm - 28,10 mm, meyve boyunun 10,00 mm - 20,70 mm, çekirdek ağırlığının 0,48 g - 1,08 g, çekirdek

eninin 0,54 mm - 0,69 mm, çekirdek boyunun 0,73 mm - 1,05 mm, çekirdek sayısının 2 - 5 adet, meyve eti oranının %62,80 - %84,70, SÇKM içeriğinin %10,20 - %23,70, pH değerinin 3,40 - 4,54 ve titre edilebilir asit miktarının %0,08 - %0,17 arasında olduğu saptanmıştır.

Emrem (2008), tarafından yürütülen bir çalışmada *Crataegus oxyacantha* türüne ait alıç meyvelerinden pekmez ve marmelat üretimi amaçlanmıştır. Çalışmada alıç meyvesinde L* değeri 25,33; a* değeri 18,49; b* değeri 0,69; kuru madde miktarı % 45,33; kül miktarı % 1,53; pH değeri 4,22; titrasyon asitliği değeri % 0,41 olarak saptanmıştır. Alıç marmelatında L* değeri 19,04, a* değeri 13,40, b* değeri 0,52, kuru madde miktarı % 59,30, kül miktarı % 0,29, pH değeri 4,40 ve titrasyon asitliği % 0,31 olarak belirlenirken pekmezde L* değeri 25,47; a* değeri 16,37; b* değeri 8,50; kuru madde miktarı; % 57,40; kül miktarı % 2,27; pH değeri 5,89; titrasyon asitliği % 0,46 olarak tespit edilmiştir.

Bahri-Sahloul *et al.* (2009), Tunus'un 3 farklı bölgesinde yürüttükleri çalışmada 14 farklı alıç genotipinde titre edilebilir asitlik miktarını %0,90-1,90 arasında pH değerini 3,20– 4,20 arasında suda çözünabilir kuru madde miktarını %16,30-21,50 arasında belirlemiştir.

Serçe ve ark., (2009), Hatay ilinde 15 alıç genotipiyle yapmış oldukları araştırmada meyve ağırlığının 1,4-14,9 g, meyve eninin 9,3-31 mm, meyve boyunun 9,6-27 mm, tohum sayısının 1-3,11 adet, tohum ağırlığının 0,14-1,85 g, meyve et/çekirdek oranının 2,56-8,99, SÇKM değerinin %6,1-23,5; pH değerinin 3,04-3,99 ve asitlik miktarının 0,53-1,98 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Baldemir ve Güvenç (2010), Adana ve Ankara'da yürüttükleri bir çalışmada aktarlarda satılan alıç çiçek ve yaprak içerikli ilaçların morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemiştir. Bu maksatla, her iki ilde de 5 değişik aktardan 10 ayrı numune alınmış, tüm örneklerin morfolojik özellikleri tespit edilmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Toz ilaçların anatomik özellikleri mikroskop ile incelenmiştir. Çalışmada iki türün morfolojik ve anatomik ve özelliklerinin belirgin bir şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir.

Yanar ve ark., (2011), Malatya ilinde yürüttükleri seleksiyon çalışmasında 21 alıç genotipinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmanın yürütüldüğü

bölgede *C. monogyna ssp. azarella*, *C. aronia var. aronia*, *C. monogyna ssp. monogyna*, *C. orientalis var. orientalis*, *C. pontica*, *C. meyeri*, *C. X bornmuelleri*, *C. Pseudoheterophylla* ve *C. aronia var. dentata* türleri belirlenmiştir. Çalışmada incelenen alıç türlerinde meyve ağırlığı 0,65 g-4,19 g, meyve uzunluğu 10,06 mm-18,07 mm, meyve genişliği 9,88 mm-20,32 mm, meyve eti oranı %3,23-%9,29, pH değeri 2,82-3,88 ve suda çözünebilir kuru madde miktarı %6,40- %16 arasında bulunmuştur.

Sorkun (2012), Hakkâri ilinde farklı renklerde belirlenen alıç meyvelerinin pomolojik özellikleri ve fitokimyasal içeriği hakkında ön bilgi edinilmesi amacıyla 2 sarı, 1 kırmızı ve 5 maun siyah renkte olmak üzere toplam 8 alıç genotipini incelemiştir. Genotiplerin meyve eni 14,28 mm ile 20,87 mm, meyve boyu 14,38-17,43 mm, meyve ağırlığı 1,63-4,25 g, çekirdek sayısı 1,6-3 adet, çekirdek ağırlığı 0,31-0,83 g, meyve eti/çekirdek oranı %70,6-81,9, SÇKM değeri %17,9-81,7 arasında belirlenmiştir.

Gündoğdu ve ark., (2014), 11 farklı alıç türünün fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceledikleri bir çalışmada C vitamini içeriğinin 1,55-9,41 mg/100 g, titre edilebilir asitlik miktarının %0,22-2,40, meyve ağırlığının 0,58-3,48 g, meyve boyunun 1,29-15,72 mm, meyve eninin 1,44-17,68 mm ve suda çözünebilir kuru madde miktarının %2,35-20,00 arasında bulunduğu bildirilmiştir.

Aydemir ve Nas (2015), Kahramanmaraş Göksun, Merkez, Afşin, Andırın, Türkoğlu ve Pazarcık olmak üzere 6 farklı yörede doğal olarak yetişen alıç genotiplerinin meyve ağırlığını 0,80-28,75 g arasında belirlemiştir. Çalışmada meyve ağırlığı 2 g'ın üzerinde olan genotiplerde meyve eninin 15,00-40,00 mm, meyve boyunun 12,00-30,00 mm ve çekirdek sayısının 1-6 adet arasında olduğu rapor edilmiştir.

Balta ve ark., (2015), Çorum'da 2010-2011 yılları arasında yürüttükleri bir seleksiyon çalışmasında yörede doğal olarak yetişen 51 alıç genotipinde meyve ağırlığını 1,54-4,72 g, meyve enini 13,21-21,46 mm, meyve boyunu 5,86-24,23 mm, çekirdek ağırlığını 0,32-0,90 g, çekirdek sayısını 3,0 -5,0 adet, çekirdek boyunu 2,33-9,40 mm ve çekirdek enini 3,24-6,26 mm arasında tespit etmiştir.

Moghadam and Kheiralipour (2015), İran'da yürüttükleri bir çalışmada inceledikleri genotiplerde meyve ağırlığının 3,06 g; meyve uzunluğunun 1,53 mm, meyve genişliğinin 1,95 mm, meyve kalınlığının 1,78 mm, SÇKM değerinin %18,70 ve titre edilebilir asitlik değerinin %1,71 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Ercişli ve ark., (2015), Malatya ilinden seçtikleri 18 ümitvar alıç genotipinde meyve ağırlığını 0,76 g-4,20 g, meyve eti oranını %3,31-%9,14, suda çözünebilir kuru madde miktarını %7,41-%15,83 ve pH değerini 2,88-3,65 arasında rapor etmiştir.

Taylan (2015), 2013-2014 yılları arasında Hakkâri ilinin Şemdinli ilçesine bağlı ve alıç popülasyonunun fazla olduğu Çatalca, Günyazı, Karaağaç, Altınsu, Akbal, Öveç ve Bozyamaç köylerinde farklı renklerde inceledikleri 39 alıç genotipinde ortalama meyve ağırlığını 2,61-3,08 g, meyve enini 17,43-17,79 mm, meyve boyunu 15,51-16,08 mm, çekirdek genişliğini 5,04-5,16 mm, çekirdek enini 7,04- 6,69 mm, pH içeriğini 3,42-3,64, titre edilebilir asitlik miktarını %1,28-1,02 ve SÇKM miktarını %20,75-23,08 arasında bildirmiştir.

Yaviç ve ark., (2016), Hakkâri İlinin Şemdinli ilçesi alıç seleksiyonundan seçtikleri ümitvar 16 alıç genotipinde meyve ağırlığını 2,16 -4,89 g, meyve enini 15,15 - 23,20 mm, meyve boyunu 14,72 mm-19,81 mm, çekirdek ağırlığını 0,39-0,86 g, çekirdek sayısını 1,95-3,47 adet, meyve eti oranını %77,86- %85,99, pH değerini 3,04- 4,06, suda çözünebilir kuru madde miktarını %16,04- %25,56 ve titre edilebilir asit miktarını %0,53 -2.76 arasında bulmuşlardır.

Gürsoy (2016), Van ili Bahçesaray yöresinde inceledikleri alıç genotiplerinde SÇKM değerini %2,80-4,16, pH miktarını 3,89-4,53, meyve ağırlığını 0,38-2,41 g, meyve genişliğini 8,23-18,62 mm, meyve yüksekliğini 9,79-16,02 mm, çekirdek ağırlığını 0,10-0,53 g, çekirdek sayısını 1,00-3,66 adet ve titreedilebilir asitlik içeriklerini %0,76-2,23 arasında belirlemiştir.

Aydemir (2016), tarafından Kahramanmaraş ilinin Türkoğlu, Merkez, Afşin, Andırın, Pazarcık ve Göksun ilçelerinde yürütülen bir seleksiyon çalışmasında bu ilçelerde doğal olarak yetişen alıç tür ve genotipleri teşhis edilerek hem genetik kaynakların muhafazası hem de yetiştiricilik için çeşit olabilecek aday genotiplerin tespit edilmesi amaçlamıştır. Araştırmada, yaklaşık 25.000 ağaçtan farklı özellikleri ile öne çıkan toplam 183 alıç genotipi üzerinde durulmuştur. İncelenen genotiplerin ortalama meyve ağırlığı 0,12-18,23 g, meyve boyu 7,55-28,10 mm, meyve eni 7,53 -34,28 mm, çekirdek sayısı 1-5 adet, çekirdek ağırlığı 0,08-3,12 g, çekirdek ağırlığı/meyve ağırlığı oranı %3,56-47,30, çekirdek doluluk oranı %10-100, suda çözünebilir kuru madde içeriği

%12,37-24,73, pH 2,17-3,85, ve titre edilebilir asit içeriği %3,17-3,85 arasında belirlenmiştir.

Koşar (2017), 2014-2016 yılları arasında Malatya ili Akçadağ ilçesinde yürüttüğü bir seleksiyon çalışmasında ümitvar seçtiği 36 alıç genotipinde meyve ağırlığını 0,94-4,07 g, meyve enini 11,24-19,32 mm, meyve boyunu 10,97-22,82 mm, çekirdek ağırlığını 0,252-1,072 g, çekirdek sayısını 1,7-4,6 adet, meyve eti oranını %62,75-91,37, pH değerini 3,40-4,06, SÇKM miktarını %10,20-16,40, titre edilebilir asit miktarını %0,62-1,37, C vitamin miktarını 17,00-64,00 mg/100 g ve toplam kuru madde oranını %44,79-65,19 arasında tespit etmiştir.

Okatan ve ark., (2017), Uşak ilinde doğal olarak yetişen alıç geotiplerini incelediği bir çalışmada, meyve ağırlığını 0,96 -4,03 g, meyve enini 12,53 -19,94 mm, meyve boyunu 10,48 -17,43 mm, pH değerini 2,84-4,12, -19,94, çekirdek sayısını 2,33 -3,67 adet, çekirdek ağırlığını 0,23 -0,97 g suda çözünabilir kuru madde miktarı %9,12-17,40 ve titre edilebilir asitlik miktarını %0,58-2,62 arasında saptamıştır.

Bektaş ve ark., (2017), Malatya ilinin Akçadağ ve Hekimhan ilçelerinde yürüttükleri alıç seleksiyon çalışmasında bitki özellikleri ve meyve kalitesi bakımından üstün değerlere sahip seçtikleri 40 alıç genotipinde meyve ağırlığının 0,98-6,76 g ve meyve çekirdek ağırlığının 0,22-0,97 g arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Keles (2018), tarafından 2014-2015 yılları arasında Yozgat ve ilçelerinde yürütülen çalışmada 103 adet alıç genotipinin pomolojik ve morfolojik bazı özellikleri UPOV kriterleri dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışmada meyve ağırlığı 3,24-6,36 g, meyve eti oranı %82-93, C vitamini içeriği 19,57-67,19 mg/100g ve SÇKM içeriği %14,40-21,80 brix arasında belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme sonucu yapılan değerlendirmelerde 700 ve üzeri puan alan 19 alıç genotipi ümitvar olarak seçilmiştir.

Gürten (2018), Bolu yöresinde yaptığı seleksiyon çalışmasında seçtiği ümitvar alıç genotiplerinde meyve ağırlığının 0,29-4,20 g, meyve eninin 6,56-20,78 mm, meyve boyunun 8,43-17,58 mm, çekirdek ağırlığının 0,10-1,20 g, SÇKM miktarının %8-32, pH değerinin 3,80-5,20 ve titre edilebilir asitlik miktarının %0,70-3,90 arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Bağran (2018), Orta Kelkit Vadisinde yürüttüğü seleksiyon çalışmasında bölgede doğal olarak yetişen alıç 58 genotipin meyve ve ağaç özelliklerini incelemiştir. Çalışmada ortalama meyve ağırlığı 1,48-7,67 g, meyve eni 15,55-27,69 mm, meyve boyu 12,62-20,70 mm, meyve eti ağırlığı 2,00-5,00 g, et çekirdek oranı %75,74-89,21, çekirdek ağırlıkları 0,26-1,06 g, SÇKM oranı %11,75-20,00, pH değeri 3,59-4,36 ve titre edilebilir asitlik değeri %0,27-1,50 arasında belirlenmiştir.

Kaman (2019), Iğdır yöresinde doğal olarak yetişen alıç genotiplerinin belirlenmesi ve bölgedeki genetik çeşitliliğin tespiti amacıyla, 2015 ve 2016 yılları arasında yaptığı çalışmada değerlendirdiği alıçların 26 adetinin *Crataegus petrodavisii* türüne, 18 adedinin *Crataegus ambigua* türüne ve 13 adetinin *Crataegus meyeri* türüne ait olduğunu tespit etmiştir. 2015 yılında incelenen genotiplerin meyve ağırlığı 0,69-2,55 g, meyve genişliği 10,63- 16,80 mm, meyve yüksekliği 11,27-15,61 mm, meyve hacmi 0,85-2,5 ml ve çekirdek ağırlığı 0,21-0,48 g arasında tespit etmiştir. 2016 yılında ise meyve ağırlığı 1,01- 2,31 g, meyve genişliği 11,05- 18,44 mm, meyve yüksekliği 12,18-16,39 mm, meyve hacmi 0,85-2,39 ml ve çekirdek ağırlığının 0,23-0,50 g arasında olduğu ifade edilmiştir. Alıç meyvelerinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik değeri % 0,50-1,22, pH değeri 4,15-6,26, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) % 8,61-13,10 değeri arasında saptanmıştır.

Akca (2020), Tokat ili Niksar ilçesinde 2018 ve 2019 yıllarında doğada kendiliğinden yetişen kaliteli alıç (*Crataegus spp.*) genotipleri ön seleksiyon yoluyla belirlemiştir. Çalışmada, 2018 yılında 36 alıç genotipinden meyve örnekleri alınarak pomolojik analizlerini yapmıştır. 2019 yılında seçilen 20 genotipten tekrar meyve örnekleri alınarak pomolojik analizler yapmıştır. Ayrıca tartılı derecelendirme yapılarak çeşit adayı potansiyeli yüksek olan 5 genotip seçmiştir. Seçilen genotiplerde meyve ağırlığının 4,10 g ile 6,3 g, çekirdek ağırlığının 0,1 g ile 1,0 g; meyve eti oranının %83,20 ile %96,60; toplam kuru madde oranının %39,80 ile %47,40; suda çözünür kuru madde miktarının %15,70 ile %26,50 ve C vitamini içeriğinin 80 ile 147 mg/L arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

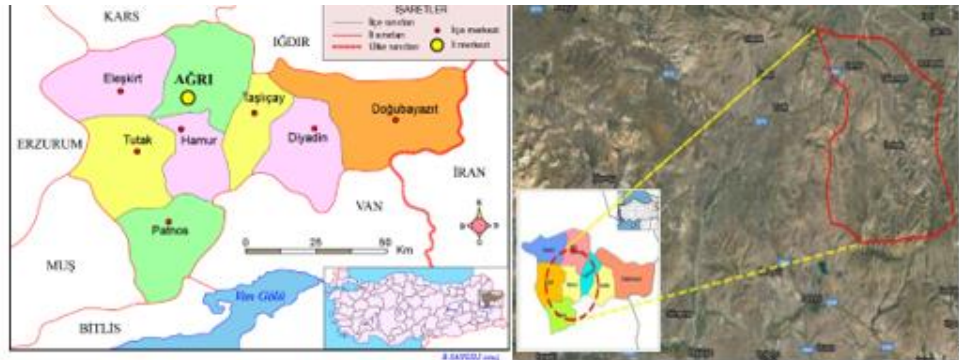
3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Ağrı ili Hamur ilçesinde bulunan ve tohumdan yetişmiş alıç genotipleri oluşturmaktadır. 2020-2021 yılları arasında yürütülen çalışmada seleksiyon ıslahı yapılarak Hamur ilçesi ve köyleri taranmıştır. Seleksiyon kriterleri doğrultusunda ve yetiştiricilerden alınan ön bilgiler de dikkate alınarak, verimli, bol ve düzenli meyve veren ağaçlardan örnekler alınmış ve genotipler üzerinde çeşitli pomolojik ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır. Alınan genotipler tartılı derecelendirme yöntemiyle değerlendirilerek bir ön elemeye tabi tutulmuştur. Tartılı derecelendirmede yüksek puan alan genotiplerden 2021 yılının hasat döneminde tekrar meyve örnekleri alınmış ve bunlarda çeşitli pomolojik, fenolojik ve morfolojik incelemeler yapılarak bunlar içerisinde ümitvar genotipler seçilmiştir.

3.1.1. Araştırma alanının coğrafik özellikleri

Hamur İlçesi, Ağrı İli sınırları içerisinde Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nde yer almaktadır. Yüzölçümü 873 km²'dir (Harita Genel Komutanlığı, 2009). Hamur İlçe Merkezi 42°59'26" doğu boylamında ve 39°36'41" kuzey enleminde, ilçenin tamamı ise 39.666684° ve 39.630971° kuzey enlemleri, 42.879091° ve 42.900654° doğu boylamlarında yer alır. İlçenin kuzeyinde Ağrı Merkez İlçe, doğusunda Taşlıçay, güneydoğusunda Erciş (Van), güneyinde Patnos, batısında Tutak ve kuzeybatısında ise Eleşkirt bulunmaktadır (Korkusuz, 2015).



Şekil 3.1. Ağrı ili ve Hamur ilçesi haritası (Anonim 2021b)

Türkiye'nin doğusunda Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü sınırları içinde yer alan Ağrı ili matematiksel konum olarak yaklaşık $38^{\circ} 59' - 40^{\circ} 02'$ kuzey paralelleri ile $42^{\circ} 15' - 44^{\circ} 36'$ doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. Ağrı ilinin toprakları doğuda Küçük Ağrı Dağı'nın doğu etekleri, batıda ise Saç Dağı Geçidi, kuzeyde Aras Güneyi Dağları, güneyde ise Süphan Dağı kuzey etekleri ile çevrilidir. İlin ortalama rakımı 2000 m'ye kadar ulaşır ve yüz ölçümünün büyük bir kısmını dağlar kaplar. Düzlük alanları ise kuzeyden doğu- batı doğrultusunda Eleşkirt'ten Türkiye- İran İslam Cumhuriyeti sınırına kadar devam eder. Ayrıca ilin iki büyük ovası olan Tutak ve Patnos ovası Murat Nehri'nin kuzey- güney doğrultusunda bulunmaktadır. Diğer taraftan, merkez ilçe dışında Eleşkirt, Hamur, Tutak, Patnos, Doğubayazıt, Diyadin ve Taşlıçay olmak üzere yedi ilçesi bulunmakta, ilde 562 köy ve 12 belediye örgütlü yerleşim yeri bulunmaktadır. İlin özel konumda bulunması nedeniyle Doğu Karadeniz kıyılarının en önemli limanına sahip olan Trabzon'u Erzurum üzerinden Tebriz'e bağlamaktadır. Ticaret yolu üzerinde bulunan il toprakları Türkiye'den İran'a kadar devam eden yol üzerindeki en son durağı oluşturur. Bu durağı Türkiye'nin doğudaki en önemli kara sınır kapısı olan Gürbulak Sınır Kapısı oluşturmaktadır (Anonim, 2021c).

3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri

Ağrı ili Türkiye'nin karasal ve sert iklim tipi içinde yer alır. Kışlar çok sert, yazları sıcaktır. Türkiye'de en soğuk gün Ağrı'da 13 Ocak 1940'ta -43°C olarak tespit edilmiştir. İlkbahar ve sonbahar kısa sürer. Az yağmur, daha çok kar yağışı etkilidir. Senenin 115-125 günü karla kaplıdır. Yıllık ortalama yağış miktarı 528,5 mm'dir. En yağışlı ay 66,8 mm ile Nisan ve en kurak ay da 12,3 mm ile Ağustos ayıdır. Ağrı'nın yıllık ortalama sıcaklığı $6,1^{\circ}\text{C}$, en soğuk ayın ortalaması -10°C , en sıcak ay ortalaması 21°C olarak seyreder. Ağrı'da özellikle soğuk dönemlerde sisli gün sayısı da artmaktadır. Buna büyük ölçüde radrasyon sisleri etkili olmaktadır. Ortalama sisli gün sayısı ise yılda 30 gündür (Anonim, 2021d).

Çizelge 3.1. Ağrı ilinin 1940-2020 yılları bazı meteorolojik verileri (Anonim, 2021e).

AGRI	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Son İklim Periyodu (1991- 2020)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	-10.0	-8.6	-1.7	6.7	11.9	16.9	21.3	21.8	16.7	9.8	1.5	-6.0	6.7
Ort. Maksimum Sıcaklık (°C)	-4.6	-2.6	3.7	12.9	18.8	24.9	29.8	30.8	25.7	18.0	8.2	-1.1	13.7
Ort. Minimum Sıcaklık (°C)	-14.8	-13.8	-6.4	1.4	5.5	8.9	12.9	13.0	7.8	2.9	-3.7	-10.2	0.3
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	2.3	3.2	4.3	5.7	7.4	9.4	10.1	9.9	9.0	6.8	4.6	2.3	6.2
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	7.83	7.47	9.93	14.80	16.37	9.97	6.83	4.77	5.10	9.10	6.43	7.80	106.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ort. (mm)	36.4	39.5	49.3	75.1	76.4	42.8	22.6	13.7	20.9	51.5	41.8	42.9	512.9
Uzun yıllar ortalaması (1940- 2020)													
Maksimum Sıcaklık (°C)	9.6	13.0	21.5	27.2	32.7	37.9	39.8	39.9	35.3	29.2	19.8	16.0	39.9
Minimum Sıcaklık (°C)	-45.6	-42.8	-39.6	-22.2	-9.0	-3.0	1.7	1.2	-4.1	-13.0	-31.6	-39.8	-45.6

3.1.3. Araştırma bölgesinin ekonomik yapısı

Ağrı ili sosyoekonomik bakımdan ülkemizin en geri kalmış illerinden biridir. İlin sosyoekonomik yapısı temelde tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Tarım ve hayvancılık sektörüne bağlı olarak gelişen ticaret ve hizmetler sektörü ildeki en önemli istihdam alanlarını oluşturmaktadır (Kaya, 2011).

3.2. Metot

2020-2021 yılları arasında yapılan bu çalışmada iki yıl süre ile Ağrı İlinin Hamur ilçe merkezi ve bağlı köylerindeki alıç populasyonundan meyve örnekleri alınmıştır.

İlk yıl Eylül ayı içerisinde meyve örneği alınabilecek alıç genotipleri belirlenmiştir. Popülasyon içerisindeki genotiplerin seçiminde özellikle iri meyveli ve verimli, hastalık ve zararlılardan arı, farklı renkte ve peyzaj bitkisi olarak değerlendirilebilecek bitkilerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Bu kapsamda 2020 yılında Eylül-Ekim döneminde 54 genotipten, meyve örneği alınmıştır. Bu genotipler iki yıl süreyle fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler bakımından incelenmiştir.

3.2.1. Fenolojik gözlemler

3.2.1.a. Tomurcuk kabarması

Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği tarih olarak gözlenmiştir.

3.2.1.b. Tomurcuk patlaması

Tomurcukların yaklaşık %70'inin uçlarında yeşil rengin görülmeye başladığı tarih olarak gözlenmiştir.

3.2.1.c. İlk çiçeklenme

Ağaçlarda %5 oranında çiçeklerin açtığı tarih olarak gözlenmiştir.

3.2.1.ç. Çiçeklenme sonu

Çiçeklerin tamamının açtığı ve taç yaprakların dökülmeye başladığı tarih olarak gözlenmiştir.

3.2.1.d. Hasat tarihi

Ağaçlarda meyvelerin olgunlaştığı ve elle kolaylıkla toplandığı tarih hasat tarihi olarak kaydedilmiştir.

3.2.2. Morfolojik özellikler

3.2.2.a. Taç şekli

Gözleme dayalı olarak ağaçların taç şekilleri bodur, yayvan ve bitki formunda değerlendirilmiştir.

3.2.2.b. Dallanma sıklığı

Dalların gövde üzerinde birbirlerine yakın veya uzak olma durumlarına göre ağaçların dallanma sıklığı az, çok ve orta olarak değerlendirilmiştir.

3.2.2.c. Diken yoğunluğu

Dallarda bulunan diken yoğunluğuna göre ağaçlar çok, orta ve az dikenli olarak değerlendirilmiştir.

3.2.2.ç. Meyve verme durumu

Tesadüfen seçilen 15 meyve salkımındaki meyve sayısına bakılarak ağaçların meyve verme durumu çok ($15>$), orta ($10-14$), az ($5<$) şeklinde gruplandırılmıştır.

3.2.3. Pomolojik özellikler

Belirlenen alıç türlerine ait 54 adet genotipin meyve eni ve boyu (mm), çekirdek sayısı, çekirdek ağırlığı (g) ve meyve ağırlığı (g), Karadeniz ve Kalkışım (1996)'a göre saptanmıştır.

3.2.3.a. Meyve ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı her genotip için 30 meyve örneğinin 0,01 g'a duyarlı dijital terazi ile tartılması yoluyla hesaplanmıştır.

3.2.3.b. Meyve eni (mm)

Meyve eni her genotip için 30 meyve örneğinde 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla belirlenmiştir.

3.2.3.c. Meyve boyu (mm)

Meyve boyu her genotip için 30 meyve örneğinde 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla belirlenmiştir

3.2.3.ç. Çekirdek ağırlığı (g)

Çekirdek ağırlığı her genotip için 30 meyve örneğinin 0,01 g'a duyarlı terazi ile tartılması yoluyla belirlenmiştir.

3.2.3.d. Çekirdek sayısı (adet)

Seçilen 10 adet meyveden çıkarılan çekirdeklerin ortalaması belirlenmiştir.

3.2.3.e. Meyve hacmi (ml)

Meyve örneklerinin her biri için ölçü silindirinde taşıdıkları su miktarı kadar hacim kaydedilmiş ve ortalamaları alınarak ortalama meyve hacmi saptanmıştır.

3.2.3.f. Meyve eti kalınlığı (mm)

Meyvenin dış yüzeyi ile çekirdek boşluğuna kadar olan kısım 0,01 mm' ye duyarlı kumpasla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.3.g. Meyve sap uzunluğu (mm)

Meyvenin sap ile dala bağlandığı yere kadar olan kısmının 10 meyvede 0,01 mm' ye duyarlı dijital kumpasla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.3.ğ. Meyve sap kalınlığı (mm)

Meyve sap kalınlığı tesadüfi olarak seçilen 10 meyvede meyve sapının orta noktasının 0,01 mm'ye duyarlı duyarlı dijital kumpasla ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.3.h. Meyve eti oranı (%)

Meyve eti oranı ortalama meyve eti ağırlığının ortalama çekirdek ağırlığına oranlaması ile bulunmuştur



Şekil 3.2. Meyve eti çekirdeğinden ayrılmış ve tartımı yapılan meyve örnekleri

3.2.3.i. Meyve rengi

Meyve zemin rengi 2 şekilde belirlenmiştir. Birincisi gözleme dayalı olarak zemin rengi sarı, açık sarı, kırmızı, parlak kırmızı, turuncu, açık turuncu renk olarak değerlendirilmiştir. İkincisi Minolta marka renk ölçüm cihazı ile meyve zemin üst renk değerleri L*, a*, b* cinsinden belirlenmiştir. CIE renk sisteminde L*, 0 (siyah) ile 100 (beyaz) arasında parlaklık değerini, a* kırmızı-yeşil, b* sarı-mavi renk değerlerini ifade etmektedir.

3.2.3.i. Meyve şekli

Meyve şekli aşağıdaki formüle göre şekil indeksi 1,25'ten büyük olanlar “oval”, 1.25'den küçük olanlar “yuvarlak” olarak değerlendirilmiştir.

$$\text{Şekil indeksi} = \frac{\text{Meyve boyu (mm)}}{\text{Meyve eni (mm)} + \text{Meyve yüksekliği}}$$

3.2.3.j. Meyve tüylülüğü

Meyveler gözleme dayalı olarak tüylü, az tüylü ve tüysüz olarak değerlendirilmiştir.

3.2.4. Meyvelerin kimyasal analizleri

Alıç genotiplerinde SÇKM, titre edilebilir asitlik ve pH ölçümleri Karadeniz ve Kalkışım (1996); Cemeroğlu (1992)'ye göre yapılmıştır.

3.2.4.a. Suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM) (%)

SÇKM değeri, meyve suyundan alınan birkaç damla ile el refraktometresinin ekranına damlatılması ve refraktometrede okunan değerin kaydedilmesi ile belirlenmiştir.



Şekil 3.3. El refraktometresi ile alıç meyvesinde SÇKM ölçümü

3.2.4.b. Meyve suyu için titre edilebilir asit miktarı (%)

Alıç meyve örneklerinden çekirdekleri çıkarılarak ezilmiş 2 g numune üzerine 10 ml saf su eklenmiş ve bir saat boyunca çalkalamalı inkübatörde karıştırılmıştır. Süzme işleminin ardından örneklerin herbirine birer damla fenolfitalein eklenerek pH sı 0,1 NaOH çözeltisi ile renk dönünceye kadar titrasyon işlemine tabi tutulmuş titrasyonda elde edilen hacim değerleri Ertan ve ark., (1982); Kurnaz, (1989)'a göre malik asit cinsinden hesaplanmış ve g/100 g olarak ifade edilmiştir.



Şekil 3.4. Alıç meyvesinde titre edilebilir asitlik tayini

3.2.4.c. Meyve suyunun pH'sı

Meyve suyunda pH değeri, tortusu alınmış meyve suyuna dijital pH metrenin elektrot ucununun badırılması ve ekranda görünen değerin sabit hale gelince kaydedilmesiyle belirlenmiştir.



Şekil 3.5. Alıç meyvesinde pH ölçümü

3.2.5. Tür tespiti

İncelenen alıç genotiplerinin ait oldukları türü belirlemek için, alıç genotiplerinin yaprak, çiçek ve meyve örnekleri kurutularak herbaryuma alınmıştır. Herbanyuma alınan örneklerin türleri Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet Zafer TEL tarafından çiçeklerinin genel yapısı, kalix kalıntıları, meyve rengi, meyve iriliği ve çekirdek sayısı incelenerek belirlenmiştir. Araştırmada incelenen alıç genotiplerine ait bazı bilgiler Çizelge 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.6. Tür tespiti için herbaryuma alınan bir bitki örneği

Çizelge 3.2. Hamur ilçesinde örneklerin alındığı lokasyonlar, rakım ve teşhis edilen tür adları

Genotiplere Verilen İsim	Lokasyon (Merkez/Köy/Mahalle)	Rakım	Teşhis Edilen Tür Adı
04HMR01	Ceylanlı	1810	<i>C. monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.
04HMR02	Ceylanlı	1810	<i>C. monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.
04HMR03	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR04	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR05	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR06	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR07	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR08	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR09	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR10	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR11	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR12	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR13	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR14	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR15	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR16	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR17	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i> var. <i>azarolus</i>
04HMR18	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR19	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR20	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i> var. <i>azarolus</i>
04HMR21	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i> var. <i>azarolus</i>
04HMR22	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i> var. <i>azarolus</i>
04HMR23	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR24	Ceylanlı	1810	<i>C. orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR25	Ceylanlı	1810	<i>C. azarolus</i>
04HMR26	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR27	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR28	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.

Çizelge 3.2. (devam) Hamur ilçesinde örneklerin alındığı lokasyonlar, rakım ve teşhis edilen tür adları

Genotiplere Verilen İsim	Lokasyon (Merkez/Köy/Mahalle)	Rakım	Teşhis Edilen Tür Adı
04HMR29	Ceylanlı	1810	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR31	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR32	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR33	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR34	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR35	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR36	Hamur merkez	1690	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR37	Hamur merkez	1690	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR38	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR39	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR40	Hamur merkez	1690	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR41	Sarıbuğday	1703	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR42	Sarıbuğday	1703	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR43	Sarıbuğday	1703	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR44	Sarıbuğday	1703	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR45	Sarıbuğday	1703	<i>C. pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
04HMR46	Sarıbuğday	1703	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.
04HMR47	Sarıbuğday	1703	<i>C. orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.

3.2.6. Tartılı derecelendirme ve ümitvar genotiplerin seçimi

2 yıl süreyle (2020-2021) incelenen 54 alıç genotipi içerisinde ümitvar olanların belirlenmesinde Aydemir (2016), tarafından kullanılan tartılı derecelendirme metodu modifiye edilerek kullanılmıştır. Tartılı derecelendirme yöntemi hesaplanırken genotipler aldıkları puana göre sıralanmış ve 650 puan ve üzeri alan 11 genotip ümitvar seçilmiştir. Çalışmada kullanılan tartılı derecelendirme yönteminde esas alınan kriterler, önem derecesi, değişim aralığı ve bu kriterlerin değer puanları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Tartılı derecelendirmede esas alınan kriterler, bu kriterlerin önem derecesi, değişim aralığı ve değer puanları

Kriterler	Önem Derecesi	Değişim Aralığı	Değer Puanları
Meyve Ağırlığı (g)	70	1,00-1,50	3
		1,51-2,00	5
		2,01-2,60	7
Çekirdek Ağırlığı/Meyve Ağırlığı (g)	15	0,34-0,40	3
		0,27-0,33	5
		0,20-0,26	7
Suda Çözünebilir Kuru Madde (%)	15	5,00-10,00	3
		10,01-15,00	5
		15,01-20,00	7

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. 2020 Yılı Bulguları

4.1.1. İncelenen bazı pomolojik ve kimyasal özellikler

4.1.1.a. Meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu

Meyve ağırlığı bakımından incelenen genotiplerde en yüksek meyve ağırlığı 3,27 g meyve ağırlığı ile 04HMR18 genotipinde tespit edilirken en düşük meyve ağırlığı 1,20 g ile 04HMR46 genotipinde belirlenmiştir. 04HMR18 nolu genotipi sırasıyla 04HMR15 (3,02 g) ve 04HMR14 (2,73 g) genotipleri takip etmektedir. Tür bazında değerlendirme yapıldığında *Crataegus azarolus* türüne ait genotipler diğer türlere göre daha yüksek oranda meyve ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve ölçümleri

	Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve eti oranı (%)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Çekirdek Sayısı (adet)
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.	04HMR01	2,05	14,72	13,77	78,16	0,45	1,60
	04HMR02	2,26	14,58	13,74	73,58	0,60	4,40
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR04	2,52	16,43	15,19	72,81	0,68	4,00
	04HMR10	2,38	15,75	14,74	73,24	0,64	4,60
	04HMR11	2,51	16,52	15,09	77,30	0,57	3,80
	04HMR12	2,16	14,55	14,05	80,67	0,42	3,20
	04HMR23	1,98	14,99	14,15	74,53	0,51	4,40
	04HMR26	1,62	13,76	13,16	74,12	0,42	2,60
	04HMR27	1,67	13,30	12,18	69,77	0,50	3,60
	04HMR28	2,40	15,43	13,93	72,94	0,65	3,60
	04HMR29	1,63	13,70	13,77	73,05	0,44	4,00
	04HMR30	2,05	13,74	13,50	74,43	0,53	4,40
	04HMR36	1,94	15,66	13,53	77,14	0,44	4,00
	04HMR37	2,24	12,19	11,45	79,64	0,46	4,00
	04HMR41	1,37	13,56	12,20	66,52	0,46	2,60
	04HMR42	1,24	12,49	11,85	64,57	0,44	2,00
	04HMR43	1,23	12,28	12,14	57,76	0,52	1,60
	04HMR44	1,70	14,07	12,99	68,06	0,54	1,80
	04HMR45	1,60	14,10	13,48	73,70	0,42	2,00

Çizelge 4.1. (devam) 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve ölçümleri

	Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve eti oranı (%)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Çekirdek Sayısı (adet)
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd	04HMR48	1,62	13,89	12,82	73,07	0,44	2,00
	04HMR51	1,57	13,81	13,32	70,64	0,46	2,60
	04HMR52	1,75	14,44	13,67	70,15	0,52	3,20
	04HMR53	1,45	13,35	13,00	72,53	0,40	1,60
	04HMR54	1,36	13,47	12,74	71,27	0,39	2,60
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	2,53	16,85	14,78	78,05	0,56	4,80
	04HMR05	2,42	15,12	13,70	76,14	0,58	3,40
	04HMR06	2,44	16,25	15,01	73,50	0,65	4,40
	04HMR07	1,80	14,59	13,72	76,18	0,43	4,40
	04HMR08	2,30	15,45	13,54	74,66	0,58	4,40
	04HMR09	2,53	16,38	14,63	73,12	0,68	4,00
	04HMR13	2,23	15,57	14,57	73,92	0,58	4,00
	04HMR14	2,73	16,60	15,58	75,54	0,67	4,60
	04HMR15	3,02	17,16	16,60	80,20	0,60	4,00
	04HMR18	3,27	19,38	16,86	75,67	0,80	4,00
	04HMR19	2,33	15,54	14,76	73,43	0,62	4,00
	04HMR16	2,50	15,72	15,44	74,82	0,63	4,20
	04HMR25	2,15	15,13	14,07	76,86	0,50	3,20
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR17	2,46	16,06	14,98	77,56	0,55	4,00
	04HMR20	2,53	16,64	15,28	73,61	0,67	4,40
	04HMR21	1,68	13,69	12,88	68,25	0,53	2,20
	04HMR22	1,38	12,81	11,97	60,23	0,55	2,00
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	1,27	12,79	12,57	59,05	0,52	2,60
	04HMR31	2,15	15,86	13,87	72,41	0,59	3,40
	04HMR32	1,79	12,90	12,74	70,55	0,53	2,40
	04HMR33	1,65	14,44	12,83	72,68	0,45	4,20
	04HMR34	1,68	13,60	12,60	72,94	0,45	2,60
	04HMR35	1,81	14,44	12,94	73,37	0,48	2,00
	04HMR38	1,96	14,69	12,97	72,96	0,53	3,20
	04HMR39	1,82	13,88	13,29	72,17	0,51	2,00
	04HMR40	2,03	14,92	14,23	74,21	0,52	2,60
	04HMR46	1,20	12,41	12,22	72,51	0,33	2,40
	04HMR47	1,76	13,60	12,81	64,07	0,63	2,60
	04HMR49	1,30	13,01	12,43	69,21	0,40	2,60
	04HMR50	1,44	13,45	12,41	72,24	0,40	2,00

Genotipler arasında meyve en ve meyve boy değerleri açısından farklılıklar kaydedilmiştir. Hem meyve eni hem de meyve boyu bakımından en yüksek değer 04HMR18 genotipinden elde edilmiştir. En yüksek meyve enine 04HMR18 (19,38 mm) genotipi, en yüksek meyve boyuna 04HMR18 (16,86 mm) genotipi sahip olmuştur. En düşük meyve enine 04HMR37 genotipi (12,19 mm) ve en düşük meyve boyuna 04HMR37 genotipi (11,45 mm) sahip olmuştur. Meyve eni açısından 04HMR18 genotipini sırasıyla 04HMR15 (17,16 mm) ve 04HMR03 (16,85 mm) genotipleri takip etmiştir. Meyve boyu bakımından ise 04HMR18 genotipini sırasıyla 04HMR15 (16,60 mm) ve 04HMR14 (15,58 mm) genotipleri izlemiştir. *Crataegus azarolus* türüne ait genotiplerin tür bazında değerlendirildiğinde daha fazla meyve eni ve boyuna sahip olduğu görülmüştür (izelge 4.1).

4.1.1.b. Meyve eti oranı, çekirdek ağırlığı ve çekirdek sayısı

Meyve eti oranı (%) açısından incelenen genotiplerde en yüksek meyve eti oranına %80,67 ile 04HMR12 genotipi sahip olurken bunu sırasıyla %80,20 meyve eti oranı ile 04HMR15 genotipi ve %79,64 meyve eti oranı ile 04HMR37 genotipi takip etmiştir. En düşük meyve eti oranı %57,76 ile 04HMR43 nolu genotipden elde edilmiştir. Tür bazında değerlendirme yapıldığında *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. türüne ait genotipler diğer türlere göre daha yüksek oranda meyve eti oranına sahip olmuştur (izelge 4.1).

İncelenen 54 genotip içersinde en yüksek çekirdek ağırlığına 0,80 g ile 04HMR18 genotipi sahip olmuştur. Bu genotipi 04HMR04 (0,68 g), 04HMR09 (0,68 g), 04HMR14 (0,67g) ve 04HMR20 (0,67 g) genotipi takip etmiştir. En düşük çekirdek ağırlığı ise 0,33 g ile 04HMR46 genotipinde bulunmuştur. *Crataegus azarolus* türüne ait genotipler diğer türlere göre daha yüksek çekirdek ağırlığına sahip olmuştur (izelge 4.1).

İncelenen 54 genotipte en yüksek çekirdek sayısına 4,80 adet ile 04HMR03 genotipi sahip olmuştur. Bu genotipi 04HMR10 (4,60), 04HMR14 (4,60) 04HMR02 (4,4), 04HMR06 (4,4), 04HMR07 (4,4), 04HMR08 (4,4), 04HMR23 (4,4) ve 04HMR30 (4,4) genotipleri takip etmiştir. En az çekirdek sayısı 1,60 adet ile 04HMR01, 04HMR43 ve 04HMR53 nolu genotiplerden elde edilmiştir. *Crataegus azarolus* türüne ait

genotiplerin çekirdek sayısı diğer türlere kıyasla daha yüksek sayıda bulunmuştur (Çizelge 4.1).

4.1.1.c. Meyve hacmi, meyve eti kalınlığı, sap uzunluğu ve kalınlığı

Meyve hacmi incelenen genotiplerde en yüksek meyve hacmine 24 ml ile 04HMR29, 04HMR51 ve 04HMR33 genotipleri sahip olurken en düşük meyve hacmi 10 ml ile 04HMR24, 04HMR07, 04HMR03 ve 04HMR12 genotiplerinde tespit edilmiştir. En yüksek meyve hacmine sahip genotipleri (04HMR29, 04HMR51, 04HMR33) 04HMR25 (23 ml) ve 04HMR31 (21 ml) genotipleri takip etmiştir. *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait genotiplerin meyve hacmi diğer türlere göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve ölçümleri ve bazı kimyasal analizler

	Genotip No	Meyve Hacmi (ml)	Meyve eti kalınlığı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Asitlik (%)	SÇKM (%)	pH
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange)	04HMR01	16,00	5,44	9,77	0,75	1,03	11,50	4,09
	04HMR02	18,00	3,66	5,13	1,58	0,70	11,00	3,86
	04HMR04	20,00	4,43	4,71	1,28	0,87	15,00	4,13
	04HMR10	19,00	5,26	5,45	1,00	0,80	13,50	3,99
	04HMR11	19,00	4,64	5,92	1,38	1,45	14,50	4,07
	04HMR12	10,00	4,74	6,57	0,75	1,30	11,00	3,90
	04HMR23	18,00	5,00	6,26	1,14	2,80	16,50	3,87
	04HMR26	16,00	3,90	7,20	1,32	1,82	14,00	3,79
	04HMR27	20,00	5,79	6,84	1,31	2,17	16,00	4,05
	04HMR28	20,00	4,26	4,97	0,60	1,80	16,50	3,87
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR29	24,00	4,80	6,73	1,37	1,10	16,00	3,91
	04HMR30	18,00	5,08	5,48	1,30	2,00	17,50	3,84
	04HMR36	15,00	5,97	6,26	0,82	2,18	14,50	3,37
	04HMR37	16,00	3,84	3,86	0,78	2,39	12,50	3,70
	04HMR41	13,00	3,57	4,75	0,57	1,63	16,00	3,88
	04HMR42	19,00	3,71	7,00	0,64	1,67	15,00	3,82
	04HMR43	19,00	4,06	5,73	0,60	1,57	13,50	3,83
	04HMR44	16,00	5,71	6,06	0,69	2,01	15,50	3,77
	04HMR45	16,00	3,77	7,22	0,52	2,19	14,50	3,82
	04HMR48	20,00	4,56	6,92	0,45	1,57	13,50	3,91
	04HMR51	24,00	4,05	6,16	0,66	1,98	16,00	3,80

Çizelge 4.2. (devam) 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve ölçümleri ve bazı kimyasal analiz sonuçları

	Genotip No	Meyve Hacmi (ml)	Meyve eti kalınlığı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Asitlik (%)	SÇKM (%)	pH
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR52	13,00	4,65	8,09	0,55	2,15	12,50	3,65
	04HMR53	18,00	4,48	7,96	0,72	2,12	13,50	3,62
	04HMR54	12,00	4,41	6,03	0,77	1,16	5,80	3,97
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	10,00	5,09	6,99	1,17	2,10	11,00	4,04
	04HMR05	17,00	3,71	5,01	0,95	1,18	16,00	3,98
	04HMR06	18,00	4,41	6,97	0,96	1,25	14,50	4,09
	04HMR07	10,00	4,49	5,76	1,13	0,97	13,50	4,17
	04HMR08	18,00	4,36	6,72	0,89	1,02	16,00	4,20
	04HMR09	19,00	5,51	5,41	1,26	2,03	11,00	4,04
	04HMR13	19,00	3,04	6,88	1,19	1,38	11,50	3,58
	04HMR14	18,00	4,60	4,97	1,10	1,16	15,50	3,85
	04HMR15	20,00	5,18	7,62	1,24	0,92	14,00	4,02
	04HMR18	16,00	4,62	7,20	1,72	0,76	14,00	3,96
	04HMR19	14,00	4,18	8,05	1,29	1,47	10,50	4,04
	04HMR16	18,00	5,94	7,05	1,19	1,17	14,50	4,08
	04HMR25	23,00	6,17	4,84	1,34	2,26	14,00	3,88
	04HMR17	20,00	5,26	6,64	1,14	1,08	14,50	3,84
	04HMR20	19,00	5,71	5,48	1,31	1,56	12,00	3,98
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR21	19,00	3,28	5,87	0,88	2,15	15,00	3,91
	04HMR22	17,00	3,73	7,90	0,73	1,70	19,00	3,76
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	10,00	3,87	6,92	0,86	2,18	12,50	4,03
	04HMR31	21,00	5,20	3,99	0,76	1,49	10,00	3,80
	04HMR32	14,00	6,79	6,24	0,82	1,78	20,00	3,86
	04HMR33	24,00	4,15	6,10	0,73	2,48	10,00	3,80
	04HMR34	15,00	8,09	6,66	0,78	2,23	10,50	3,82
	04HMR35	20,00	4,08	8,32	0,45	1,54	10,00	4,13
	04HMR38	20,00	6,22	6,84	0,63	2,00	11,50	3,79
	04HMR39	15,00	5,00	6,56	0,84	1,50	11,00	3,75
	04HMR40	17,00	4,98	8,10	0,51	1,81	11,00	3,75
	04HMR46	17,00	3,49	6,35	0,52	2,01	12,50	4,07
	04HMR47	15,00	5,36	6,61	0,67	1,94	13,50	3,91
	04HMR49	13,00	4,05	6,18	0,38	1,96	14,50	3,80
	04HMR50	12,00	4,06	7,23	0,53	1,86	14,50	3,82

İncelenen genotiplerde meyve eti kalınlığı (mm) en yüksek 04HMR34 (8,09 mm) nolu genotipte bulunmuş, bu genotipi 04HMR32 (6,79 mm) ve 04HMR38 (6,22 mm) genotipleri izlemiştir. En düşük meyve eti kalınlığı (mm) ise 04HMR13 genotipinde 3,04 mm olarak kaydedilmiştir. Ayrıca tür açısından değerlendirildiğinde *Crataegus orientalis subsp. szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. türüne ait genotipler diğer türlere göre daha yüksek oranda meyve eti kalınlığına sahip olmuştur (Çizelge 4.2).

Ölçümler sonucunda meyve sapı kalınlığı ve uzunluğu bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. İncelenen genotiplerde en yüksek meyve sap uzunluğu 9,77 mm ile 04HMR01 genotipinde tespit edilmişken en yüksek meyve sap kalınlığı ise 1,72 mm ile 04HMR18 genotipinde tespit edilmiştir. En düşük meyve sapı uzunluğu ise 3,86 mm ile 04HMR37 genotipinde belirlenmiştir. Meyve sap kalınlığı bakımından 04HMR18 (1,72 mm) genotipi ilk sırada yer alırken bu genotipi 04HMR02 (1,58 mm) ve 04HMR11 (1,38 mm) genotipleri takip etmiştir. 04HMR49 (0,38 mm) genotipinde en düşük meyve sap kalınlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

4.1.1.ç. Meyve kabuk renk değerleri, kroma değeri ve hue değerleri

Meyve kabuk rengi incelenen alıçların renk ölçüm cihazında L*, a*, b* Kroma değeri ve Hue değerleri ölçülmüştür (Çizelge 4.3). Kabuk rengi için L* değeri 04HMR01 genotipinde 32,25 ile en düşük, 04HMR20 genotipinde 59,96 ile en yüksek değeri almıştır. a* değeri en düşük 04HMR09 (7,39) genotipinde, en yüksek 04HMR35 (37,98) genotipinde gözlenmiştir. b* değeri ise en düşük 04HMR22 (8,93) ve en yüksek 04HMR20 (47,79) genotiplerinde ölçülmüştür. Kroma değeri en düşük 04HMR09 (13,37) genotipinde, en yüksek 04HMR31(47,68) genotipinde gözlenmiştir. Hue değeri için en düşük 04HMR43 (20,98) genotipinde, en yüksek 04HMR30 (74,26) genotipinde tespit edilmiştir.

Sebze ve meyvelerde rengin ifade edilebilmesinde CIE (L*a*b*) renk sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem coğrafik koordinat sistemine benzer şekilde (enlem, boylam, yükseklik) ışık kaynağının spektral dağılımı, standart renk ölçen gözlemci ve standart aydınlatma şeklini içeren bir koordinat sistemidir. CIE renk sisteminde L*, 0 (siyah) ile 100 (beyaz) arasında parlaklık değerini, a* kırmızı-yeşil, b* sarı-mavi renk değerlerini ifade etmektedir (Luo, 2006). Bu çalışmada kabuk rengi L* değeri sonucuna göre en mat

meyveler *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. türüne ait 04HMR01 nolu genotipte en parlak meyveler ise, *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait 04HMR20 nolu genotipde bulunmuştur. a* değeri bakımından *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. türüne ait 04HMR01 nolu genotipde en yeşil meyveler, *Crataegus orientalis* subsp. *szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. türüne ait 04HMR35 nolu genotipde ise en kırmızı meyveler gözlenmiştir. b* değerinde ise *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait 04HMR20 nolu genotip en koyu sarı meyveleri, yine aynı türe ait 04HMR22 genotip en açık sarı renkli meyveleri oluşturmuştur.

Çizelge 4.3. 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve kabuk renk, kroma ve hue değerleri

	Genotip No	L*	a*	b*	Kroma değeri	Hue
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.	04HMR01	32,25	31,19	16,70	35,38	28,16
	04HMR02	47,37	19,24	26,09	34,04	55,59
	04HMR04	44,97	20,97	28,6	35,47	53,75
	04HMR10	45,39	23,74	28,62	37,18	50,32
	04HMR11	43,60	18,79	19,64	27,32	46,56
	04HMR12	33,49	32,90	15,23	36,25	24,85
	04HMR23	53,04	18,05	37,75	41,64	64,44
	04HMR26	41,17	31,76	20,47	37,78	32,80
	04HMR27	50,45	14,51	30,81	34,19	64,32
	04HMR28	57,19	11,29	34,75	36,57	71,66
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR29	43,63	27,69	25,92	37,93	43,11
	04HMR30	56,46	10,56	37,46	38,52	74,26
	04HMR36	54,61	22,96	39,77	45,52	60,00
	04HMR37	45,89	15,50	30,08	33,64	62,73
	04HMR41	43,29	30,19	14,54	33,51	25,71
	04HMR42	41,97	32,65	27,68	38,65	32,34
	04HMR43	40,41	27,25	10,45	29,19	20,98
	04HMR44	40,39	40,04	21,81	45,59	28,56
	04HMR45	39,44	34,32	17,52	38,54	27,04
	04HMR48	39,66	37,07	21,19	42,7	29,75
	04HMR51	45,54	28,31	14,75	31,92	27,53
	04HMR52	39,66	35,23	17,42	39,3	26,31
	04HMR53	38,78	31,49	13,74	34,35	23,57
	04HMR54	42,66	33,77	28,51	38,51	29,73

Çizelge 4.3. (devam) 2020 yılında incelenen 54 alıç genotipinin meyve kabuk renk, kroma ve hue değerleri

	Genotip No	L*	a*	b*	Kroma değeri	Hue
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	43,17	27,69	29,19	39,51	45,50
	04HMR05	54,61	13,66	38,34	40,71	70,39
	04HMR06	48,49	23,34	31,14	38,91	53,15
	04HMR07	38,35	25,70	18,81	31,85	36,21
	04HMR08	48,86	22,42	34,29	40,97	56,83
	04HMR09	53,66	7,39	11,14	13,37	56,42
	04HMR13	48,33	23,67	25,52	34,61	47,15
	04HMR14	43,05	22,58	25,57	34,67	49,64
	04HMR15	47,59	19,97	35,53	40,76	66,66
	04HMR18	48,63	25,39	31,45	40,42	51,09
	04HMR19	44,00	20,35	28,53	35,04	54,50
	04HMR16	46,74	24,52	33,29	41,58	53,18
	04HMR25	39,81	23,00	25,22	34,14	47,64
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR17	40,53	26,30	23,62	35,35	41,53
	04HMR20	59,96	29,35	47,79	54,09	62,06
	04HMR21	36,39	24,28	13,25	27,66	28,62
	04HMR22	44,01	20,29	8,93	22,16	23,78
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	44,78	22,07	10,97	24,65	26,42
	04HMR31	46,54	32,68	34,99	47,68	46,95
	04HMR32	40,55	32,21	16,06	35,93	26,50
	04HMR33	50,89	27,75	32,52	42,75	49,53
	04HMR34	40,69	33,57	16,71	37,50	26,47
	04HMR35	38,20	37,98	18,93	42,43	26,49
	04HMR38	39,43	39,63	18,78	42,96	25,53
	04HMR39	37,30	32,74	14,67	35,88	24,14
	04HMR40	34,49	39,07	18,68	43,31	25,55
	04HMR46	39,79	29,91	16,57	34,19	29,00
	04HMR47	42,08	32,58	18,1	37,27	29,05
	04HMR49	42,29	33,76	16,19	37,44	25,62
	04HMR50	44,81	32,29	17,88	36,03	29,76

4.1.1.d. Titre edilebilir asitlik, suda çözünür kuru madde miktarı ve pH

Meyve suyunun titre edilebilir asitlik değeri en yüksek 04HMR23 (%2,80) genotipinde, en düşük 04HMR02 (%0,70) genotipinde kaydedilmiştir. 04HMR23 genotipini sırasıyla 04HMR33 (%2,48) ve 04HMR37 (%2,39) genotipi takip etmiştir. Tür bazında değerlendirme yapıldığında *Crataegus orientalis subsp. szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. türüne ait genotiplerin titre edilebilir asitlik değerleri diğer türlere göre daha yüksek oranda bulunmuştur. (Çizelge 4.2).

İncelenen 54 genotipte suda çözünür kuru madde miktarına (SÇKM) %20,0 ile 04HMR32 genotipi sahip olmuştur. Bu genotipi %19,0 ile 04HMR22 genotipi ve %17,50 ile 04HMR30 genotipleri izlemiştir. En az SÇKM miktarı ise %5,80 ile 04HMR54 genotipinde kaydedilmiştir. *Crataegus azarolus var. azarolus* türüne ait genotiplerde SÇKM miktarı diğer türlere kıyasla daha yüksek oranda tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Meyve suyunun pH miktarı en yüksek 04HMR08 (4,20) nolu genotipte tespit edilmişken bu genotipi 04HMR07 (4,17), 04HMR35 (4,13) ve 04HMR04 (4,13) genotipleri takip etmiştir. 04HMR36 (3,37) genotipinde pH miktarının en düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tür bazında değerlendirildiğinde en yüksek pH miktarı *Crataegus azarolus* türüne ait olan genotiplerde saptanmıştır (Çizelge 4.2).

4.1.2. İncelenen bazı bitkisel özellikler

4.1.2.a. Bitki uzunluğu, bitki genişliği ve bitki yüksekliği

İncelenen 54 genotipte en yüksek bitki uzunluğuna 5,30 m ile 04HMR13 genotipi sahip olmuştur. Bu genotipi 5,20 m bitki uzunluğu ile 04HMR01, 04HMR54 (5,20 m), 04HMR25 (5,20 m), 04HMR38 (5,20 m) ve 04HMR02 (5,10 m) genotipleri takip etmiştir. En düşük bitki uzunluğu ise 2,00 m ile 04HMR36, 04HMR43 ve 04HMR52 nolu genotiplerde kaydedilmiştir (Çizelge 4.4).

İncelenen alıç genotiplerinde en yüksek bitki genişliğine 5,40 m ile 04HMR21 genotipi sahip olmuştur. Bu genotipi 04HMR38 (5,30 m), 04HMR02 (5,20 m) ve 04HMR13 (5,20 m) genotipleri takip etmiştir. En düşük bitki genişliği ise 1,77 m ile 04HMR43 genotipinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.4).

İncelenen alıç genotiplerinde en yüksek bitki yüksekliğine 5,30 m ile 04HMR23 genotipi sahip olmuştur. Bu genotipi 5,20 m bitki yüksekliği ile 04HMR22 ve 5,00 m bitki yüksekliği ile 04HMR15 genotipi takip etmiştir. En düşük bitki yüksekliği ise 04HMR06 (1,00 m) nolu genotipte bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Alıç türlerine ait genotiplerin bitki uzunluğu, bitki genişliği ve çalı yükseklikleri

	Genotip	Bitki uzunluğu	Bitki genişliği	Bitki yüksekliği
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.	04HMR01	5,20	4,00	4,20
	04HMR02	5,10	5,20	3,40
	04HMR04	3,90	3,20	4,10
	04HMR10	2,10	2,30	3,20
	04HMR11	2,60	3,20	3,60
	04HMR12	3,50	3,20	3,30
	04HMR23	3,30	4,40	5,30
	04HMR26	3,20	3,50	4,50
	04HMR27	2,50	3,20	3,90
	04HMR28	2,20	2,00	2,80
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR29	3,80	4,40	4,80
	04HMR30	4,50	4,40	4,30
	04HMR36	2,00	2,20	3,00
	04HMR37	2,10	2,20	2,40
	04HMR41	2,45	2,60	2,40
	04HMR42	2,40	2,70	2,30
	04HMR43	2,00	1,77	2,20
	04HMR44	2,30	3,50	3,20
	04HMR45	3,00	2,70	2,40
	04HMR48	3,20	2,70	2,70
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR51	4,00	3,50	3,80
	04HMR52	2,00	1,90	3,00
	04HMR53	2,70	3,00	3,20
	04HMR54	5,20	4,00	3,90
	04HMR03	3,90	3,20	4,10
	04HMR05	2,20	2,70	2,80
	04HMR06	2,40	2,30	1,00
	04HMR07	2,45	2,40	2,90
	04HMR08	2,40	2,10	2,60
	04HMR09	2,60	3,10	3,70
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR13	5,30	5,20	4,70
	04HMR14	4,90	4,00	3,60
	04HMR15	4,00	4,70	5,00
	04HMR18	3,60	3,40	4,70
	04HMR19	2,70	3,00	3,70
	04HMR16	4,10	4,60	4,70
	04HMR25	5,20	4,20	3,20

Çizelge 4.4. (devam) Alıç türlerine ait genotiplerin bitki uzunluğu, bitki genişliği ve çalı yükseklikleri

	Genotip No	Bitki uzunluğu (m)	Bitki genişliği (m)	Bitki yüksekliği (m)
<i>Crataegus azarolus</i> <i>var. azarolus</i>	04HMR17	3,20	3,00	4,20
	04HMR20	2,20	2,50	3,20
	04HMR21	3,90	5,40	4,20
	04HMR22	4,20	3,20	5,20
<i>Crataegus orientalis</i> <i>subsp. szovitsii</i> (<i>Pojark.</i>) <i>K.I.Chr.</i>	04HMR24	3,40	4,30	3,30
	04HMR31	3,60	3,20	4,00
	04HMR32	3,60	2,70	4,10
	04HMR33	3,60	2,70	4,10
	04HMR34	2,40	2,30	2,30
	04HMR35	2,40	2,20	3,40
	04HMR38	5,20	5,30	4,20
	04HMR39	3,30	3,40	3,50
	04HMR40	3,00	3,20	3,40
	04HMR46	3,60	3,10	3,40
	04HMR47	3,10	3,30	1,70
	04HMR49	2,50	3,50	1,30
	04HMR50	2,70	3,20	2,30

4.1.2.b. Diken yoğunluğu, dallanma ve meyve verme durumu

İncelenen alıç genotiplerinin ağaçlarında diken yoğunluğu 16'sında "az", 36'sında "orta" ve 2'sinde "çok" olarak değerlendirilmiştir. Alıç genotiplerinin dallanma durumu 2'sinde "az dallı", 30'unda "orta dallı" ve 22'sinde "çok dallı" olarak belirlenmiştir. Meyve verme durumu bakımından ise genotiplerin 2'sinin "az verimli", 26'sının "orta verimli" ve 26'sının "çok verimli" oldukları gözlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Alıç türlerine ait genotiplerin diken yoğunluğu, dallanma ve meyve verme durumları

	Genotip	Diken	Dallanma	Meyve verme
<i>Crataegus monogyna</i> var.	04HMR01	Az	Çok dallı	Çok(15>)
<i>lasiocarpa</i> (<i>Lange</i>) <i>K.I.Chr.</i>	04HMR02	Az	Çok dallı	Çok(15>)
<i>Crataegus pentagyna</i> <i>Waldst. & Kit. ex Willd.</i>	04HMR04	Orta	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR10	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR11	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR12	Az	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR23	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR26	Az	Orta dallı	Orta(10-14)

Çizelge 4.5. (devam) Alıç türlerine ait genotiplerin diken yoğunluğu, dallanma ve meyve verme durumları.

	Genotip No	Diken yoğunluğu	Dallanma durumu	Meyve verme durumu
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR27	Az	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR28	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR29	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR30	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR36	Orta	Az dallı	Orta(10-14)
	04HMR37	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR41	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR42	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR43	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR44	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR45	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR48	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR51	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR52	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR53	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR54	Çok	Orta dallı	Çok(15>)
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	Orta	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR05	Az	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR06	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR07	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR08	Az	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR09	Az	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR13	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR14	Orta	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR15	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR18	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR19	Az	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR16	Az	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR25	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR17	Orta	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR20	Az	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR21	Az	Orta dallı	Az(5<)
	04HMR22	Orta	Çok dallı	Az(5<)
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	Az	Az dallı	Orta(10-14)
	04HMR31	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR32	Az	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR33	Az	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR34	Çok	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR35	Orta	Orta dallı	Çok(15>)
	04HMR38	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR39	Orta	Orta dallı	Orta(10-14)
	04HMR40	Orta	Çok dallı	Orta(10-14)
	04HMR46	Az	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR47	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR49	Orta	Çok dallı	Çok(15>)
	04HMR50	Orta	Çok dallı	Çok(15>)

4.2. 2021 Yılı Bulguları

Çalışmanın ikinci yılında 54 genotipin fenolojik çiçeklenme dönemleri kaydedilmiş ancak hasat zamanı 42 genotipten meyve örneği alınabilmektedir. Bunun sebebinin ikinci hasat sezonunda mevsim şartlarının kurak gitmesi, bu nedenle meyvelerin beslenemeyip dökülmelerine bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.2.1. Genotiplere ait fenolojik gözlemler

Crataegus monogyna var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. türüne ait 2 genotipte tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme sırasıyla 21 Mayıs, 26 Mayıs ve 1 Haziran tarihinde, *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd. türüne ait genotiplerde tomurcuk patlaması 10-25 Mayıs, ilk çiçeklenme 15-29 Mayıs ve tam çiçeklenme 21 Mayıs-7 Haziran tarihleri arasında, *Crataegus azarolus* türüne ait genotiplerde tomurcuk patlaması 21-26 Mayıs, ilk çiçeklenme 27-28 Mayıs ve tam çiçeklenme 1-5 Haziran tarihleri arasında, *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait genotiplerde tomurcuk patlaması 22-26 Mayıs, ilk çiçeklenme 26-27 Mayıs ve tam çiçeklenme 1-6 Haziran tarihleri arasında ve *Crataegus orientalis* subsp. *szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. türüne ait genotiplerde tomurcuk patlaması 11-25 Mayıs, ilk çiçeklenme 15-26 Mayıs ve tam çiçeklenme 22 Mayıs-4 Haziran tarihleri arasında kaydedilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. İncelenen 54 alıç genotipinde fenolojik gözlemler

	Genotip No	Tomurcuk patlaması (TP)	İlk çiçeklenme (İÇ)	Tam çiçeklenme (TÇ)	Hasat tarihi
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange)	04HMR01	21 Mayıs	26 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR02	21 Mayıs	26 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR04	21 Mayıs	26 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR10	23 Mayıs	28 Mayıs	3 Haziran	5 Ekim
	04HMR11	21 Mayıs	27 Mayıs	3 Haziran	5 Ekim
	04HMR12	22 Mayıs	27 Mayıs	3 Haziran	5 Ekim
	04HMR23	21 Mayıs	26 Mayıs	7 Haziran	5 Ekim
	04HMR26	23 Mayıs	29 Mayıs	6 Haziran	5 Ekim
	04HMR27	21 Mayıs	29 Mayıs	6 Haziran	5 Ekim
	04HMR28	25 Mayıs	29 Mayıs	6 Haziran	5 Ekim
	04HMR29	21 Mayıs	29 Mayıs	6 Haziran	5 Ekim
	04HMR30	21 Mayıs	29 Mayıs	6 Haziran	5 Ekim
	04HMR36	10 Mayıs	15 Mayıs	21 Mayıs	3 Ekim
	04HMR37	11 Mayıs	15 Mayıs	21 Mayıs	3 Ekim
	04HMR41	17 Mayıs	24 Mayıs	28 Mayıs	1 Ekim
	04HMR42	17 Mayıs	24 Mayıs	30 Mayıs	1 Ekim

Çizelge 4.6. (devam) İncelenen 54 alıç genotipinde fenolojik gözlemler

	Genotip No	Tomurcuk patlaması (TP)	İlk çiçeklenme (İÇ)	Tam çiçeklenme (TÇ)	Hasat tarihi
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd	04HMR43	17 Mayıs	24 Mayıs	30 Mayıs	1 Ekim
	04HMR44	17 Mayıs	25 Mayıs	30 Mayıs	1 Ekim
	04HMR45	17 Mayıs	25 Mayıs	29 Mayıs	1 Ekim
	04HMR48	19 Mayıs	26 Mayıs	29 Mayıs	1 Ekim
	04HMR51	18 Mayıs	26 Mayıs	29 Mayıs	1 Ekim
	04HMR52	18 Mayıs	26 Mayıs	28 Mayıs	1 Ekim
	04HMR53	17 Mayıs	24 Mayıs	28 Mayıs	1 Ekim
	04HMR54	18 Mayıs	27 Mayıs	30 Mayıs	1 Ekim
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	21 Mayıs	27 Mayıs	2 Haziran	5 Ekim
	04HMR05	24 Mayıs	27 Mayıs	2 Haziran	5 Ekim
	04HMR06	24 Mayıs	27 Mayıs	2 Haziran	5 Ekim
	04HMR07	24 Mayıs	28 Mayıs	2 Haziran	5 Ekim
	04HMR08	24 Mayıs	28 Mayıs	3 Haziran	5 Ekim
	04HMR09	24 Mayıs	28 Mayıs	3 Haziran	5 Ekim
	04HMR13	22 Mayıs	26 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR14	22 Mayıs	27 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR15	22 Mayıs	27 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR18	26 Mayıs	27 Mayıs	5 Haziran	5 Ekim
	04HMR19	26 Mayıs	27 Mayıs	5 Haziran	5 Ekim
	04HMR16	21 Mayıs	27 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR25	21 Mayıs	28 Mayıs	5 Haziran	5 Ekim
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR17	25 Mayıs	27 Mayıs	4 Haziran	5 Ekim
	04HMR20	22 Mayıs	26 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR21	22 Mayıs	26 Mayıs	1 Haziran	5 Ekim
	04HMR22	22 Mayıs	26 Mayıs	4 Haziran	5 Ekim
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	25 Mayıs	26 Mayıs	4 Haziran	5 Ekim
	04HMR31	11 Mayıs	15 Mayıs	23 Mayıs	3 Ekim
	04HMR32	13 Mayıs	15 Mayıs	23 Mayıs	3 Ekim
	04HMR33	13 Mayıs	15 Mayıs	23 Mayıs	3 Ekim
	04HMR34	13 Mayıs	15 Mayıs	23 Mayıs	3 Ekim
	04HMR35	13 Mayıs	15 Mayıs	22 Mayıs	3 Ekim
	04HMR38	12 Mayıs	15 Mayıs	22 Mayıs	3 Ekim
	04HMR39	12 Mayıs	15 Mayıs	22 Mayıs	3 Ekim
	04HMR40	11 Mayıs	15 Mayıs	22 Mayıs	3 Ekim
	04HMR46	21 Mayıs	24 Mayıs	27 Mayıs	1 Ekim
	04HMR47	21 Mayıs	25 Mayıs	27 Mayıs	1 Ekim
	04HMR49	22 Mayıs	26 Mayıs	27 Mayıs	1 Ekim
	04HMR50	22 Mayıs	26 Mayıs	27 Mayıs	1 Ekim

4.2.2. İncelenen bazı pomolojik ve kimyasal özellikler

4.2.2.a. Meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu

İncelenen alıç genotiplerinde en yüksek meyve ağırlığı 2,33 g ile 04HMR09 nolu genotipten elde edilirken en düşük meyve ağırlığı 0,92 g ile 04HMR12 no'lu genotipte belirlenmiştir. En yüksek meyve ağırlığına sahip 04HMR09 genotipini 04HMR20 (2,19 g) ve 04HMR23 (2,17 g) no'lu genotipleri takip etmiştir. *Crataegus azarolus* var. *azarolus türüne* ait genotiplerin diğer genotiplere oranla daha fazla meyve ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Genotipler arasında meyve boyu ve meyve eni bakımından farklılıklar bulunmuştur. İncelenen genotiplerde en yüksek meyve enine 04HMR09 (16,92 mm) genotipi, en düşük meyve enine 04HMR19 genotipi (11,58 mm) sahip olmuştur. En yüksek meyve enine sahip 04HMR09 genotipini sırasıyla 04HMR02 (16,30 mm) ve 04HMR17 (16,26 mm) genotipleri takip etmiştir.

En yüksek meyve boyu 04HMR17 (14,08 mm) nolu genotipte tespit edilirken, en düşük meyve boyu 04HMR12 nolu genotipte (10,62 mm) belirlenmiştir. En yüksek meyve boyuna sahip 04HMR17 genotipini sırasıyla 04HMR09 (13,97 mm) ve 04HMR25(13,83 mm) genotipleri takip etmiştir. Tür bazında değerlendirildiğinde meyve eni bakımından, *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. türüne ait genotipler ve meyve boyu bakımından *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait genotipler daha yüksek meyve eni ve boyuna sahip olmuşlardır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. 2021 yılında incelenen 42 alıç genotipinin meyve ölçümleri

	Genotip No	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve eti oranı (%)	Çekirdek Ağırlığı (g)	Çekirdek Sayısı (adet)
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.	04HMR01	1,56	13,86	12,10	70,98	0,45	1,80
	04HMR02	1,68	16,30	13,01	60,50	0,66	2,60
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR04	1,69	15,44	13,39	66,05	0,57	3,00
	04HMR10	2,01	14,27	13,28	71,59	0,57	3,20
	04HMR11	1,71	15,13	12,73	66,71	0,57	2,20
	04HMR12	0,92	11,64	10,62	55,48	0,41	1,80
	04HMR23	2,17	15,67	13,26	73,71	0,57	2,60
	04HMR26	1,44	13,43	11,92	71,94	0,40	2,20
	04HMR27	1,60	15,57	12,81	60,13	0,64	2,60

Çizelge 4.7. (devam) 2021 yılında incelenen 42 alıç genotipinin meyve ölçümleri

	Genotip	Meyve	Meyve	Meyve	Meyve	Çekirdek	Çekirdek
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. Ex Willd.	04HMR28	1,89	14,70	11,79	63,58	0,69	1,40
	04HMR29	1,86	15,50	12,93	72,34	0,52	3,00
	04HMR30	1,62	14,93	12,38	78,55	0,35	1,80
	04HMR36	---	---	---	---	---	---
	04HMR37	---	---	---	---	---	---
	04HMR41	0,99	11,99	10,95	52,68	0,47	2,00
	04HMR42	1,50	13,39	11,86	67,38	0,49	2,00
	04HMR43	1,55	13,49	12,78	80,01	0,31	1,60
	04HMR44	1,51	12,99	12,29	75,71	0,37	2,20
	04HMR45	1,47	13,08	12,13	78,22	0,32	1,60
	04HMR48	1,46	13,13	12,37	73,87	0,38	2,40
	04HMR51	---	---	---	---	---	---
	04HMR52	---	---	---	---	---	---
	04HMR53	1,49	14,04	12,20	74,26	0,38	1,80
	04HMR54	---	---	---	---	---	---
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	1,13	12,00	10,67	56,95	0,49	1,40
	04HMR05	1,98	15,92	13,09	66,08	0,67	3,00
	04HMR06	1,82	15,04	13,33	72,70	0,50	2,60
	04HMR07	1,30	13,67	11,64	72,59	0,36	3,20
	04HMR08	1,78	15,28	13,37	75,43	0,44	2,80
	04HMR09	2,33	16,92	13,97	75,55	0,57	3,40
	04HMR13	1,65	14,59	12,20	73,82	0,43	3,40
	04HMR14	1,33	13,45	11,53	63,83	0,48	3,00
	04HMR15	2,16	15,98	13,58	73,74	0,57	3,60
	04HMR18	1,70	14,92	13,38	72,12	0,47	2,80
	04HMR19	1,24	11,58	11,58	57,40	0,52	2,80
	04HMR16	1,46	13,72	11,84	66,85	0,49	3,00
	04HMR25	1,71	14,88	13,83	66,61	0,57	3,00
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR17	2,11	16,26	14,08	68,67	0,66	3,40
	04HMR20	2,19	15,93	13,01	67,52	0,71	2,60
	04HMR21	1,45	13,00	12,40	69,99	0,44	2,40
	04HMR22	1,80	14,34	12,18	77,11	0,41	1,40
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	1,07	12,43	11,12	61,97	0,41	2,40
	04HMR31	---	---	---	---	---	---
	04HMR32	1,14	12,45	11,03	67,84	0,37	1,60
	04HMR33	1,81	15,53	13,50	66,69	0,60	2,80
	04HMR34	1,62	12,24	12,24	76,79	0,38	1,80
	04HMR35	---	---	---	---	---	---
	04HMR38	1,40	13,29	12,03	68,52	0,44	1,80
	04HMR39	---	---	---	---	---	---
	04HMR40	---	---	---	---	---	---
	04HMR46	1,36	13,08	12,32	72,17	0,38	2,40
	04HMR47	---	---	---	---	---	---
	04HMR49	---	---	---	---	---	---
	04HMR50	---	---	---	---	---	---

4.2.2.b. Meyve eti oranı, çekirdek ağırlığı ve çekirdek sayısı

Meyve eti oranı (%) bakımından en yüksek meyve eti oranı %80,01 ile 04HMR43 nolu genotipte tespit edilirken bu genotipi sırasıyla 04HMR30 (%78,55) ve 04HMR45 (%78,22) genotipi takip etmiştir. En düşük meyve eti oranı %52,68 ile 04HMR41 nolu genotipte belirlenmiştir. *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait genotiplerin diğer türlere göre daha yüksek meyve eti oranına sahip oldukları görülmüştür (Çizelge 4.7).

İncelenen 42 alıç genotipinde en yüksek çekirdek ağırlığı 0,71 g ile 04HMR20 nolu genotipte tespit edilmiştir. Bu genotipi 0,69 g çekirdek ağırlığı ile 04HMR28 ve 0,67 g çekirdek ağırlığı ile 04HMR05 genotipleri takip etmiştir. En düşük çekirdek ağırlığı ise 0,31 g ile 04HMR43 genotipinde kaydedilmiştir. *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr. ve *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait genotiplerin çekirdek ağırlığı diğer türlere göre daha yüksek değerlerde bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Genotipler arasında en yüksek çekirdek sayısına 04HMR15 (3,60) genotipi sahip olurken bu genotipi 04HMR17 (3,40), 04HMR09 (3,40), 04HMR13 (3,40), 04HMR07 (3,20) ve 04HMR10 (3,20) genotipleri takip etmiştir. En düşük çekirdek sayısı ise 1,40 adet ile 04HMR22, 04HMR03 ve 04HMR28 no'lu genotiplerde olduğu belirlenmiştir. *Crataegus azarolus* türüne ait genotiplerin çekirdek sayısının diğer türlere göre daha fazla sayıda olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.7).

4.2.2.c. Meyve hacmi, meyve eti kalınlığı, sap uzunluğu ve kalınlığı

Meyve hacmi incelenen alıç genotiplerinde en yüksek meyve hacmi 25 ml ile 04HMR11 genotipinden en düşük meyve hacmi 9 ml ile 04HMR46 genotipten elde edilmiştir. 04HMR11 genotipini sırasıyla 04HMR04 (24 ml), 04HMR28 (23 ml) ve 04HMR30 (23 ml), genotipleri takip etmiştir. *Crataegus azarolus* var. *azarolus* türüne ait genotiplerin meyve hacmi diğer türlere göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.8).

İncelenen genotiplerde en yüksek meyve eti kalınlığı (mm) 04HMR27 (4,59 mm) genotipinde tespit edilirken bu genotipi 04HMR10 (4,58 mm) ve 04HMR08 (4,47 mm) genotipleri izlemiştir. 04HMR12 (1,99 mm) genotipinde en düşük meyve eti kalınlığı (mm) tespit edilmiştir. Ayrıca *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa*. türüne ait olan genotiplerin diğer genotiplere göre daha yüksek meyve eti kalınlığına sahip oldukları saptanmıştır (Çizelge 4.8).

En yüksek meyve sap uzunluğu incelenen genotiplerde 9,23 mm ile 04HMR01 genotipinde belirlenirken bu genotipi 04HMR53 (7,76 mm) ve 04HMR15 (7,28 mm) no'lu genotipler takip etmiştir. En düşük meyve sap uzunluğu ise 4,50 mm ile 04HMR25 nolu genotipte belirlenmiştir. Meyve sap kalınlığı değeri bakımından 3,37 mm ile 04HMR10 genotipi ilk sırada yer alırken bu genotipi sırasıyla 04HMR18 (1,83 mm), 04HMR02 (1,54 mm) ve 04HMR11 (1,54 mm) nolu genotipler takip etmiştir. 04HMR48 (0,44 mm) no'lu genotipde en düşük meyve sap kalınlığı saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Çalışmanın 2021 yılında incelenen 42 alıç genotipinin meyve ölçümleri ve bazı kimyasal analizler

	Genotip No	Meyve Hacmi (ml)	Meyve eti kalınlığı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Asitlik (%)	SÇKM (%)	pH
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>lasiocarpa</i> (Lange) K.I.Chr.	04HMR01	19,00	3,25	9,23	0,69	2,00	21,00	3,89
	04HMR02	15,00	3,74	4,86	1,54	1,59	16,50	3,84
	04HMR04	24,00	3,50	4,67	1,24	2,40	19,00	3,88
	04HMR10	21,00	4,58	4,75	3,37	1,08	15,00	3,93
	04HMR11	25,00	3,48	5,97	1,54	1,27	15,00	3,85
	04HMR12	18,00	1,99	6,98	0,66	1,89	20,00	3,93
	04HMR23	15,00	3,50	5,74	1,11	1,63	17,50	3,87
	04HMR26	14,00	3,13	6,94	1,25	1,62	20,00	3,76
	04HMR27	13,00	4,59	6,38	1,52	1,22	19,00	3,77
	04HMR28	23,00	2,79	4,77	0,56	1,29	15,00	3,76
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	04HMR29	15,00	2,47	6,42	1,23	1,48	19,50	3,85
	04HMR30	23,00	3,45	5,07	1,36	0,81	15,50	3,86
	04HMR36	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR37	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR41	14,00	2,51	4,52	0,73	2,15	20,50	4,01
	04HMR42	11,00	3,76	6,74	0,76	1,65	19,50	3,90
	04HMR43	11,00	2,34	6,54	0,58	1,92	21,00	3,95
	04HMR44	15,00	3,73	5,74	0,63	1,93	22,50	3,86
	04HMR45	10,00	2,85	6,93	0,50	1,61	19,50	3,81
	04HMR48	13,00	3,41	6,77	0,44	1,77	20,50	3,85
	04HMR51	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR52	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR53	12,00	2,47	7,76	0,68	2,06	22,00	3,96
	04HMR54	---	---	---	---	---	---	---

Çizelge 4.8. (devam) Çalışmanın 2021 yılında incelenen 42 alıç genotipinin meyve ölçümleri ve bazı kimyasal analiz sonuçları

	Genotip No	Meyve Hacmi (ml)	Meyve eti kalınlığı (mm)	Sap uzunluğu (mm)	Sap kalınlığı (mm)	Asitlik (%)	SÇKM (%)	pH
<i>Crataegus azarolus</i>	04HMR03	18,00	2,85	6,80	1,13	1,10	18,50	3,98
	04HMR05	20,00	3,72	4,89	0,91	1,28	15,50	3,84
	04HMR06	21,00	2,43	6,82	0,92	1,26	15,00	3,84
	04HMR07	14,00	3,18	5,42	1,08	1,62	20,00	3,96
	04HMR08	21,00	4,47	6,67	0,89	1,00	16,00	3,76
	04HMR09	12,00	3,99	5,34	1,25	1,41	19,00	3,86
	04HMR13	21,00	3,47	6,54	1,12	1,63	15,50	3,83
	04HMR14	22,00	2,87	4,84	0,91	1,95	19,00	3,92
	04HMR15	20,00	4,03	7,28	1,21	1,28	20,00	4,02
	04HMR18	15,00	2,84	6,53	1,83	1,27	15,05	3,77
	04HMR19	23,00	2,15	6,33	1,44	1,89	20,50	3,91
	04HMR16	16,00	2,95	6,96	1,26	1,23	19,00	3,80
	04HMR25	16,00	3,63	4,50	1,14	1,22	17,50	3,85
<i>Crataegus azarolus</i> var. <i>azarolus</i>	04HMR17	21,00	3,48	6,33	1,09	1,52	15,50	3,77
	04HMR20	20,00	3,18	5,30	1,33	1,10	10,00	3,86
	04HMR21	15,00	3,35	5,33	0,84	1,25	18,50	3,90
	04HMR22	18,00	3,51	6,80	0,62	1,56	19,50	3,82
<i>Crataegus orientalis</i> subsp. <i>szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr.	04HMR24	10,00	2,83	6,86	0,80	1,21	18,25	3,74
	04HMR31	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR32	15,00	3,62	5,96	0,66	2,06	18,50	3,82
	04HMR33	16,00	3,72	5,94	0,80	1,42	16,50	3,69
	04HMR34	18,00	3,81	6,22	0,82	1,68	21,50	3,82
	04HMR35	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR38	18,00	2,32	6,62	0,57	1,19	19,50	3,95
	04HMR39	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR40	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR46	9,00	2,81	6,18	0,50	1,48	16,00	3,90
	04HMR47	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR49	---	---	---	---	---	---	---
	04HMR50	---	---	---	---	---	---	---

4.2.2.ç. Titre edilebilir asitlik, suda çözünür kuru madde miktarı ve pH

Meyve suyunun titre edilebilir asitlik değeri bakımından en yüksek TEA değeri 04HMR04 (%2,40) genotipinde bulunmuştur. 04HMR30 (%0,81) genotipinde en düşük titre edilebilir asitlik değeri belirlenmiştir. 04HMR04 genotipini sırasıyla 04HMR41 (%2,15), 04HMR32 (%2,06) ve 04HMR53 (%2,06) genotipleri takip etmiştir. Çalışmada

Crataegus monogyna var. *lasiocarpa* türüne ait olan genotiplerde titre edilebilir asitlik değeri diğer türlere göre daha yüksek oranda bulunmuştur (Çizelge 4.8).

İncelenen 42 genotipte SÇKM miktarı en yüksek %22,50 ile 04HMR44 genotipinde tespit edilmiş olup bu genotipi %22,00 ile 04HMR53 genotipi ve %21,50 ile 04HMR34 genotipi izlemiştir. En düşük SÇKM miktarı ise %10,00 ile 04HMR20 genotipinde kaydedilmiştir. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd türüne ait genotiplerin SÇKM değerleri diğer türlere göre daha yüksek oranda bulunmuştur (Çizelge 4.8).

İncelenen alıç genotiplerinde pH miktarı en yüksek 04HMR15 (4,02) nolu genotipte, en düşük 04HMR33 (3,69) nolu genotipte saptanmıştır. Ayrıca türler birlikte değerlendirildiğinde *Crataegus azarolus* türüne ait olan genotipler diğer türlere nazaran daha yüksek oranda pH içeriğine sahip olmuştur (Çizelge 4.8).

4.3. Tartılı Derecelendirme ve Ümitvar Genotiplerin Seçimi

4.4. Ümitvar Seçilen Alıç Genotiplerinin Detaylı Tanıtımı

Çalışmada iki yıllık ortalama değerlere göre yapılan tartılı derecelendirme puanları sonucunda 11 alıç genotipi ümitvar seçilmiştir. Ümitvar genotiplerin 6'sı *Crataegus azarolus*, 4'ü *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ve 1'i *Crataegus orientalis* subsp. *szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr türüne mensup genotipler olmuşlardır. Bu genotiplerin detaylı tanıtım bilgileri Çizelge 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 'da 4 ayrıca bu genotiplere ait meyve resimleri de Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR04 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 3,90
Dallanma durumu	: Çok Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 3,20
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 4,10
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,10	Meyve eti oranı (%)	: 69,43
Meyve eni (mm)	: 15,94	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 3,96
Meyve boyu (mm)	: 14,29	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,90	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,63	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 17,00
Sap uzunluğu (mm)	: 4,69	pH	: 4,01
Sap kalınlığı (mm)	: 1,26	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,64
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 21 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 1 Haziran
İlk çiçeklenme	: 26 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.1. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR04 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.10. *Crataegus azarolus* ait 04HMR05 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus azarolus</i>	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Az	Bitki uzunluğu (m)	: 2,20
Dallanma durumu	: Orta Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 2,70
Meyve verme durumu	: Çok	Bitki yüksekliği (m)	: 2,80
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,20	Meyve eti oranı (%)	: 71,11
Meyve eni (mm)	: 15,52	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 3,72
Meyve boyu (mm)	: 13,40	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,86	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,62	Meyve rengi	: Kırmızı
Çekirdek sayısı (adet)	: 3	SÇKM	: 15,75
Sap uzunluğu (mm)	: 4,95	pH	: 3,91
Sap kalınlığı (mm)	: 0,93	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,23
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 24 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 2 Haziran
İlk çiçeklenme	: 27 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.2. *Crataegus azarolus* ait 04HMR05 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.11. *Crataegus azarolus* ait 04HMR08 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus azarolus</i>	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Az	Bitki uzunluğu (m)	: 2,40
Dallanma durumu	: Orta Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 2,10
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 2,60
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,04	Meyve eti oranı (%)	: 75,05
Meyve eni (mm)	: 15,36	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 4,41
Meyve boyu (mm)	: 14,95	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 4,86	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,51	Meyve rengi	: Kırmızı
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 16,00
Sap uzunluğu (mm)	: 6,69	pH	: 3,98
Sap kalınlığı (mm)	: 0,89	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,01
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 24 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 3 Haziran
İlk çiçeklenme	: 28 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.3. *Crataegus azarolus* ait 04HMR08 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.12. *Crataegus azarolus* ait 04HMR09 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		Crataegus azarolus	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Az	Bitki uzunluğu (m)	: 2,60
Dallanma durumu	: Çok Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 3,10
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 3,70
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,43	Meyve eti oranı (%)	: 74,33
Meyve eni (mm)	: 16,65	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 4,75
Meyve boyu (mm)	: 14,30	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,86	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,63	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 15,00
Sap uzunluğu (mm)	: 5,38	Ph	: 3,95
Sap kalınlığı (mm)	: 1,26	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,72
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 24 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 3 Haziran
İlk çiçeklenme	: 28 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.4. *Crataegus azarolus* ait 04HMR09 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.13. *Crataegus azarolus* ait 04HMR14 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus azarolus</i>	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 4,90
Dallanma durumu	: Çok Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 4,00
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 3,60
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,03	Meyve eti oranı (%)	: 69,68
Meyve eni (mm)	: 15,02	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 3,74
Meyve boyu (mm)	: 13,55	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,90	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,57	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 17,25
Sap uzunluğu (mm)	: 4,91	pH	: 3,89
Sap kalınlığı (mm)	: 1,01	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,56
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 22 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 1 Haziran
İlk çiçeklenme	: 27 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.5. *Crataegus azarolus* ait 04HMR14 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.14. *Crataegus azarolus* ait 04HMR15 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus azarolus</i>	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 4,00
Dallanma durumu	: Çok Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 4,70
Meyve verme durumu	: Çok	Bitki yüksekliği (m)	: 5,00
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,59	Meyve eti oranı (%)	: 76,97
Meyve eni (mm)	: 16,57	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 4,60
Meyve boyu (mm)	: 15,09	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,91	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,58	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 17,00
Sap uzunluğu (mm)	: 7,45	pH	: 4,02
Sap kalınlığı (mm)	: 1,22	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,10
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 22 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 1 Haziran
İlk çiçeklenme	: 27 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.6. *Crataegus azarolus* ait 04HMR15 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.15. *Crataegus azarolus* ait 04HMR18 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus azarolus</i>	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: 18	Bitki uzunluğu (m)	: 3,60
Dallanma durumu	: Orta	Bitki genişliği (m)	: 3,40
Meyve verme durumu	: Orta Dikenli	Bitki yüksekliği (m)	: 4,70
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	:	Meyve eti oranı (%)	: 73,90
Meyve eni (mm)	: 2,48	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 3,73
Meyve boyu (mm)	: 17,15	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 15,12	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,88	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 0,63	SÇKM	: 14,53
Sap uzunluğu (mm)	: 3	pH	: 3,87
Sap kalınlığı (mm)	: 6,87	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,02
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 26 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 5 Haziran
İlk çiçeklenme	: 27 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.7. *Crataegus azarolus* ait 04HMR18 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.16. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR23 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 3,30
Dallanma durumu	: Orta Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 4,40
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 5,30
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,08	Meyve eti oranı (%)	: 74,12
Meyve eni (mm)	: 15,33	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 4,25
Meyve boyu (mm)	: 13,70	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,89	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,54	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 17,00
Sap uzunluğu (mm)	: 6,00	pH	: 3,87
Sap kalınlığı (mm)	: 1,12	Titre edilebilir asitlik (%)	: 2,22
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 21 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 7 Haziran
İlk çiçeklenme	: 26 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.8. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR23 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.17. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR28 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

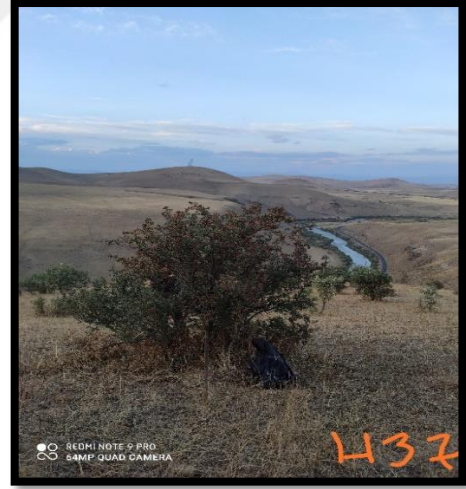
Tür adı		<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 2,20
Dallanma durumu	: Orta Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 2,00
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 2,80
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,15	Meyve eti oranı (%)	: 68,26
Meyve eni (mm)	: 15,07	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 3,53
Meyve boyu (mm)	: 12,86	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,85	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,67	Meyve rengi	: Turuncu
Çekirdek sayısı (adet)	: 3	SÇKM	: 15,75
Sap uzunluğu (mm)	: 4,87	pH	: 3,82
Sap kalınlığı (mm)	: 0,58	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,55
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 25 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 6 Haziran
İlk çiçeklenme	: 29 Mayıs	Hasat Tarihi	: 5 Ekim



Şekil 4.9. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR28 no’lu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.18. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR37 no’lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

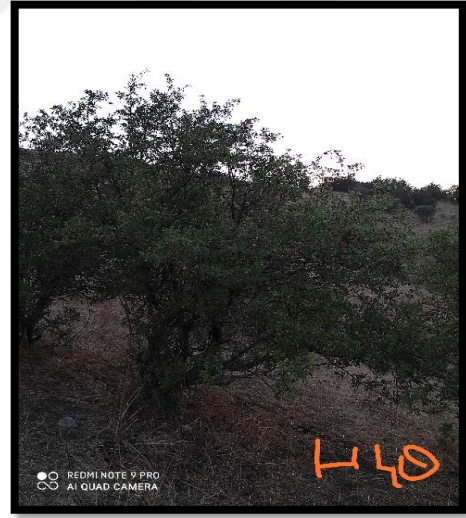
Tür adı		<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 2,10
Dallanma durumu	: Orta Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 2,20
Meyve verme durumu	: Çok	Bitki yüksekliği (m)	: 2,40
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,24	Meyve eti oranı (%)	: 79,64
Meyve eni (mm)	: 12,19	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 3,84
Meyve boyu (mm)	: 11,45	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,94	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,46	Meyve rengi	: Kırmızı
Çekirdek sayısı (adet)	: 4	SÇKM	: 12,50
Sap uzunluğu (mm)	: 3,86	pH	: 3,70
Sap kalınlığı (mm)	: 0,78	Titre edilebilir asitlik (%)	: 2,39
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 11 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 21 Mayıs
İlk çiçeklenme	: 15 Mayıs	Hasat Tarihi	: 3 Ekim



Şekil 4.10. *Crataegus pentagyna* Waldst. & Kit. ex Willd ait 04HMR37nolu genotipin meyve ve ağaç resmi

Çizelge 4.19. *Crataegus orientalis subsp. szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr ait 04HMR40 no'lu genotipin fenolojik, morfolojik ve meyve özellikleri

Tür adı		<i>Crataegus orientalis subsp. szovitsii</i> (Pojark.) K.I.Chr	
Morfolojik Özellikler			
Diken yoğunluğu	: Orta	Bitki uzunluğu (m)	: 3,00
Dallanma durumu	: Çok Dikenli	Bitki genişliği (m)	: 3,20
Meyve verme durumu	: Orta	Bitki yüksekliği (m)	: 3,40
Meyve Özellikleri			
Meyve ağırlığı (g)	: 2,03	Meyve eti oranı (%)	: 74,21
Meyve eni (mm)	: 14,92	Meyve eti kalınlığı (mm)	: 4,98
Meyve boyu (mm)	: 14,23	Meyve şekli	: Oval
Meyve boy/en oranı	: 0,95	Meyve tüylülüğü	: Az Tüylü
Çekirdek ağırlığı (g)	: 0,52	Meyve rengi	: Kırmızı
Çekirdek sayısı (adet)	: 3	SÇKM	: 11,00
Sap uzunluğu (mm)	: 8,10	pH	: 3,75
Sap kalınlığı (mm)	: 0,51	Titre edilebilir asitlik (%)	: 1,81
Fenolojik Özellikler			
Tomurcuk patlaması	: 11 Mayıs	Tam çiçeklenme	: 22 Mayıs
İlk çiçeklenme	: 15 Mayıs	Hasat Tarihi	: 3 Ekim



Şekil 4.11. *Crataegus orientalis subsp. szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr ait 04HMR40 no'lu genotipin meyve ve ağaç resmi

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

İncelenen beş türe ait 54 genotipte ortalama meyve ağırlığı 1,20g (04HMR46)-3,27g (04HMR18) arasında değişim göstermiştir. Meyve ağırlığı ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Karadeniz ve Kalkışım (1996), Van'ın Edremit ilçesinde yetişen alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,81-2,14 g; Gazioğlu (2000), Gevaş ve Edremit ilçelerinde meyve ağırlığını 0,71–2,34 g; Asma ve Birhanlı (2003), Malatya'nın Hekimhan ve Yazıhan ilçelerinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 2,16-7,58 g; Türkoğlu ve ark., (2004), Van bölgesinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,82-1,92 g; Balta ve ark., (2006), Malatya ilinde alıçlarda meyve ağırlığını 0,98-5,86 g; Yanar ve ark., (2011), Malatya ilinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,65–4,19 g; Gündoğdu ve ark., (2014), Erzincan ilinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,58-3,48 g; Balta ve ark., (2015), Çorum'da alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 1,54-4,72 g; Ercişli ve ark., (2015), Malatya ilinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,76-4,20 g; Taylan (2015), Hakkari ili Şemdinli ilçesinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 2,61-3,08 g; Bektaş ve ark., (2017), Malatya'nın Hekimhan ve Akçadağ ilçelerinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,98-5,91 g; Koşar (2017), Malatya ili Akçadağ ilçesinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,94-4,07 g ve Gürlen (2018), Bolu yöresinde alıç genotiplerinde meyve ağırlığını 0,29-4,20 g arasında belirlemiştir.

Çalışmada beş türe ait alıç genotiplerinde ortalama meyve boyu 11,45 mm (04HMR37)-16,86 mm (04HMR18) arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama meyve boyu ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Guo ve Jiao (1995), yaptıkları çalışmada ortalama meyve boyunu 1,5-2,9 mm; Gazioğlu (2000), ortalama meyve boyunu 11,05-14,68 mm; Türkoğlu ve ark., (2004), ortalama meyve boyunu 12,02-18,89 mm; Balta ve ark., (2006), ortalama meyve boyunu 10,00-20,70 mm; Yanar ve ark., (2011), ortalama meyve boyunu 10,06-18,01 mm; Gündoğdu ve ark., (2014), ortalama meyve boyunu 1,29-15,72 mm; Balta ve ark. (2015), ortalama meyve boyunu 5,86-24,23 mm; Taylan (2015), ortalama meyve boyunu 15,51-16,08 mm; Bektaş ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada ortalama meyve boyunu 8,27-19,56 mm; Koşar (2017), ortalama meyve boyunu 10,97-22,82 mm; Okatan ve ark., (2017), ortalama meyve boyunu 10,48-17,43 mm; Bağran (2018), ortalama meyve boyunu 12,62-20,70 mm; Gürlen (2018), ortalama meyve boyunu 8,43-17,58 mm tespit etmişlerdir. Elde

edilen bulgular ile diğer araştırmacılar tarafından bildirilen değerler ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan araştırmada ortalama meyve eni 12,19 mm (04HMR37)-19,38 mm (04HMR18) arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama meyve eni ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Guo ve Jiao (1995), yaptıkları çalışmada ortalama meyve enini 1,6-3,6 mm; Karadeniz ve Kalkışım (1996), meyve enini 10,74-17,06 mm; Gazioğlu (2000), meyve enini 10,35-17,81 mm; Türkoğlu ve ark., (2004), meyve enini 10,72-15,20 mm; Özcan ve ark., (2005), ortalama meyve enini 19,34 mm; Balta ve ark., (2006), meyve enini 13,20-28,10 mm; Yanar ve ark., (2011), meyve enini 9,88-20,32 mm; Gündoğdu ve ark., (2014), meyve enini 1,44-17,68 mm; Taylan ve ark., (2015), meyve enini 17,43-17,79 mm; Bektaş ve ark., (2017), meyve enini 10,27-24,96 mm; Koşar (2017), meyve enini 11,24-19,32 mm; Okatan ve ark., (2017), meyve enini 12,53-19,94 mm; Bağran (2018), meyve enini 15,55-27,69 mm ve Gürlen (2018), ise meyve enini 6,56-20,78 mm olarak bulmuştur. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmada ortalama meyve eti oranı %57,76 (04HMR43)- %80,67 (04HMR12) arasında değişiklik göstermiştir. Ortalama meyve eti oranı ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Karadeniz ve Kalkışım (1996), yaptıkları çalışmada meyve eti oranını %70,27-82,83; Gazioğlu (2000), meyve eti oranını %59,93-96,94; Türkoğlu ve ark. (2004), meyve eti oranını; %59,93-83,50; Balta ve ark., (2006), meyve eti oranını %62,80-84,70; Yanar ve ark., (2011), meyve eti oranını % 3,23-9,29; Ercişli ve ark. (2015), meyve eti oranını 3,31-9,14; Koşar (2017), meyve eti oranını %62,75-91,37 bulmuşlar ve Keles (2018), ise meyve eti oranını %82-93 olarak tespit etmiştir. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

İncelenen alıç genotiplerinde ortalama çekirdek ağırlığı 0,33 g (04HMR46)-0,80 (04HMR18) arasında belirlenmiştir. Ortalama çekirdek ağırlığı ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Karadeniz ve Kalkışım (1996), yaptıkları çalışmada çekirdek ağırlığını 0,17-0,55g; Asma ve Birhanlı (2003), çekirdek ağırlığını 0,77-1,16 g; Türkoğlu ve ark., (2004), çekirdek ağırlığını 0,14-0,34 g; Balta ve ark., (2006)'nın çekirdek ağırlığını 0,48-1,08 g; Gündoğdu ve ark., (2014), 0,13-0,75 g; Balta

ve ark., (2015), çekirdek ağırlığını 0,32-0,90 g; Gürsoy (2016), çekirdek ağırlığını 0,10-0,53 g; Bektaş ve ark., (2017), çekirdek ağırlığını 0,22-0,94 g; Koşar (2017), çekirdek ağırlığını 0,22-1,07 g; Okatan ve ark., (2017), çekirdek ağırlığını 0,23-0,97 g olarak bulmuşlar ve Gürlen (2018), ise çekirdek ağırlığını 0,1-1,2 g olarak tespit etmiştir. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

İncelenen 54 alıç genotipinde ortalama çekirdek sayısı 1,60 (04HMR01, 04HMR43 ve 04HMR53)-4,80 (04HMR03) adet arasında olduğu tespit edilmiştir. Ortalama çekirdek sayısı ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Gazioğlu (2000), yaptığı çalışmada çekirdek sayısını 1-5 adet; Türkoğlu ve ark., (2004) ortalama çekirdek sayısını 1,0 -2,2 adet; Balta ve ark., (2006) çekirdek sayısını 2,0-5,0 adet; Gündoğdu ve ark., (2014), çekirdek sayısını 1,0-5,0 adet; Balta ve ark., (2015), çekirdek sayısını 3-5 adet; Gürsoy (2016), çekirdek sayısını 1,00-3,66 g; Bektaş ve ark., (2017), çekirdek sayısını 1,40-4,83 adet; Koşar (2017), çekirdek sayısını 1,7-4,6 adet olarak bulmuş ve Okatan ve ark., (2017), ise çekirdek sayısını 2,33-3,67 adet olarak saptamışlardır. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

İncelenen genotiplerde SÇKM oranı %5,80 (04HMR54)-%20,0 (04HMR32) arasında bulunmuştur. SÇKM ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Karadeniz ve Kalkışım (1996) yaptıkları çalışmada SÇKM miktarını %12,20-27,20; Gazioğlu (2000), SÇKM miktarını %11,66-24,83; Asma ve Birhanlı (2003), SÇKM miktarını %12,80-18,83; Türkoğlu ve ark., (2004), SÇKM miktarını %18-24; Balta ve ark., (2006), SÇKM miktarını % 10,20-23,70; Bahri-Sahloul ve ark., (2009), SÇKM miktarını %16,3-21,5; Gündoğdu ve ark., (2014), SÇKM miktarını %2,35-%20,0; Taylan (2015), suda SÇKM miktarını % 20,75-23,08; Ercişli ve ark., (2015), SÇKM miktarını %7,41-15,83; Yanar ve ark., (2011), SÇKM miktarını %6,40-16,0; Gürsoy (2016), SÇKM miktarını % 2,80-4,16; Bektaş ve ark., (2017), SÇKM miktarını %8,84-18,64; Koşar (2017), SÇKM miktarını %10,20-16,40; Okatan ve ark., (2017), SÇKM miktarını %9,12-17,40; Bağran (2018), SÇKM miktarını % 11,75-20,00; Gürlen (2018), SÇKM miktarını %8-32 ve Keles (2018), SÇKM miktarını % 14,40-21,80 arasında saptamıştır. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile

benzerlik göstermektedir. İlgili literatürlerde ve yaptığımız çalışmada SÇKM değerleri arasındaki farkın iklim, rakım, tür gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen alıç genotiplerinde pH değeri, (04HMR36) 3,37-(04HMR08) 4,20 arasında tespit edilmiştir. pH ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Karadeniz ve Kalkışım (1996), yaptıkları çalışmada pH değerlerini 3,47-4,45; Gazioğlu (2000), pH değerini 3,12-4,02; Türkoğlu ve ark., (2004), pH değerlerini 3,62-3,95; Balta ve ark., (2006), pH değerlerini 3,40-4,54; Bahri-Sahloul ve ark., (2009), pH değerlerini 3,2-4,2; Yanar ve ark., (2011), pH değerlerini 2,82-2,88; Gündoğdu ve ark., (2014), pH değerlerini 4,22-5,99; Ercişli ve ark., (2015), pH değerlerini 2,88-3,65; Taylan (2015), pH değerini 3,42-3,64; Gürsoy (2016), pH değerini 3,89-4,53; Koşar (2017), pH değerlerini 3,40-4,06; Okatan ve ark., (2017), pH değerlerini 2,84-4,12; Bağran (2018), pH değerini 3,59-4,36 ve Gürlen (2018), pH değerini 3,8-5,2 arasında tespit etmiştir. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmada incelenen genotiplerde ortalama titre edilebilir asitlik miktarı %0,70 (04HMR02) ile %2,80 (04HMR23) arasında değişmiştir. Titre edilebilir asitlik miktarı ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Guo ve Jiao (1995), yaptıkları çalışmada ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %1,13-4,59; Gazioğlu (2000), Van yöresinin Gevaş ve Edremit ilçelerinde ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,44-0,99; Türkoğlu ve ark., (2004), Van yöresinde ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,48-0,61; Balta ve ark., (2006), Malatya’da ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,08-0,17; Bahri-Sahloul ve ark., (2009), Tunus’ta ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,9-1,9; Gündoğdu ve ark., (2014), Erzincan’da ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,22-2,40; Taylan (2015), Hakkâri ilinin Şemdinli ilçesinde ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %1,02- 1,28; Koşar (2017), Malatya ili Akçadağ ilçesinde ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,62-1,37; Okatan ve ark., (2017), Uşak’ta ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,58-2,62; Bağran (2018), ortalama titre edilebilir asitlik miktarını 0,27-1,50 ve Gürlen (2018), Bolu yöresinde ortalama titre edilebilir asitlik miktarını %0,70-3,90 arasında tespit etmiştir. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada incelenen alıç genotiplerinde kabuk rengi için L*değeri, a* değeri ve b* değerlerini sırasıyla 32,25 (04HMR01)–59,96 (04HMR20) arasında, 7,39 (04HMR09)– 37,98 (04HMR35) arasında ve 8,93 (04HMR22)– 47,79 (04HMR20) arasında tespit edilmiştir. L*değeri ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Koşar (2017), Malatya ili Akçadağ ilçesinde yapılan çalışmada ortalama L*değerini 42,23-87,74; olarak bildirmiştir. Gürsoy (2016), Van ili Bahçesaray ilçesinde ise L*değerini 2,53-75,43 arasında tespit etmiştir. a*değeri ile ilgili elde edilen bulgular önceki literatürlerle karşılaştırıldığında Gürsoy (2016), Van ili Bahçesaray ilçesinde a*değerini 1,78-44,95 arasında tespit etmiştir. b*değeri ile ilgili elde edilen bulgular literatürlerle karşılaştırıldığında Gürsoy (2016), Van ili Bahçesaray ilçesinde yaptığı çalışmada b*değerini 2,26-50,43 arasında bulmuştur. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

İncelenen genotiplerde kabuk rengi için kroma değeri ve Hue değerlerini sırasıyla 13,37 (04HMR09) – 47,68 (04HMR31) arasında ve 20,98 (04HMR43) – 74,26 (04HMR30) arasında tespit edilmiştir. Kroma değeri ile ilgili elde edilen bulgular literatürler karşılaştırıldığında Koşar (2017), Malatya ili Akçadağ ilçesinde yaptığı çalışmada ortalama kroma değerini 52,94-71,88 arasında bulmuştur. Gürsoy (2016), Van ili Bahçesaray ilçesinde ise Kroma değerini 14,27-58,83 arasında tespit etmiştir. Hue değeri ile ilgili elde edilen bulgular literatürle karşılaştırıldığında Koşar (2017), Malatya ili Akçadağ ilçesinde ortalama Hue değerini 28,34-96,87 arasında rapor etmiştir. Gürsoy (2016), Van ili Bahçesaray ilçesinde ise Hue değerini 8,22-92,23 arasında saptamıştır. Elde ettiğimiz değerler araştırmacılar tarafından yapılan değerler ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada incelenen genotiplerin fiziksel ve bazı kimyasal özelliklerine ait bulgular önceki çalışmaların sonuçlarıyla genel olarak paralellik göstermektedir. Ortaya çıkan bazı farklılıkların ise; incelenen genotiplerin genetik yapısı, tür özellikleri, bölgenin iklim ve ekolojik şartları, toprak özellikleri, meyvelerin olgunlaşma süresi, ağacın bulunduğu rakım ve yöneyi gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de çok sayıda alıç bitki türleri çeşitli bölgelerde dağılışı göstermektedir. Bu bölgelerde yetişen alıç genotipleri kendilerine özgü bazı karakteristik özellikleri taşımaktadır. Bu bakımdan bu bölgelerde daha detaylı çalışmalar

yapılması, üstün vasıflı genotiplerin tespit edilmesi ve in situ ya da ex situ şartlar altında korunması önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Ağrı ilinin Hamur ilçesinde doğal olarak yetişen 54 alıç genotipi içerisinde 5 farklı tür tespit edilmiştir. Bu türler; *C. monogyna* var. *lasiocarpa* (Lange) K.I.Chr, *C. Azarolus*, *C. pentagyna* Waldest. & Kit. ex Willd, *C. azarolus* var. *azarolus* ve *C. orientalis* subsp. *szovitsii* (Pojark.) K.I.Chr. alıç türleridir. Çalışmada bu türlere ait genotiplerin fenolojik, pomolojik ve bitkisel özellikleri incelenmiştir. Türkiye'nin farklı yörelerinde az sayıda yürütülen benzer konudaki çalışmalarla kıyaslandığında elde edilen sonuçların literatür açısından kayda değer özelliklere sahip olduğu ön görülmektedir.

Ağrı ilinin Hamur bölgesi sınırları içerisinde bulunan alıç genotipleri üzerine pomolojik ve morfolojik karakterizasyonu konulu yürütülen benzer bir çalışmaya denk gelinmemiştir. Bu seleksiyon ıslahı çalışması sonucunda ön plana çıkan 11 adet ümitvar alıç genotipinin ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarına ışık tutacağı ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada bölgenin coğrafi konumu ve iklim şartlarına bağlı olarak yörede meyve üretiminin yeterli seviyede olmadığı gözlenmiştir. Bu durum alıç bitkisinin ıslah çalışmaları sonucunda meyve üretimi için alternatif bir tür olarak yetiştiriciliği araştırma bölgesi için tavsiye edilebilir. Bu yüzden alıç bitkisinin bölge geneline adaptasyonu doğrultusunda ıslah çalışmaları yürütülüp yetiştirilme alanları genişletilmelidir. Ayrıca bölge halkı, alıç meyvesinin insan beslenmesi yönündeki yararları konusunda bilgilendirilmeli ve farklı tüketim şekilleri benimsetilmelidir.

Sonuç olarak, dünyada olduğu gibi ülkemizde de var olan genetik kaynaklar gün geçtikçe farklı sebeplerden dolayı yok olmaktadır. Bundan dolayı mevcut alıç gen kaynaklarımızın tespit edilmesi ve in situ ya da ex situ şartlarda koruma altına alınması önem arz etmektedir. Bölgede mevcut alıç popülasyonunun tespit edilmesi ümitvar genotiplerin seçilmesi ile bundan sonra yapılacak bilimsel kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akca, N., (2020). *Niksar'da (Tokat) Doğal Olarak Yetişen Alıç (Crataegus Spp.) Genotiplerinin Ön Seleksiyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Anonim, (2007). <http://ebkae.gov.tr/belgeler/ayvayet.htm> Erişim tarihi (11.03. 2022)
- Anonim, (2019). <https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/hiyerarsi.php?c=Crataegus> Erişim tarihi (11.03. 2022)
- Anonim, (2021a). Türkiye Bitki Verileri Sistemi (TÜBİVES) http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=3798 Erişim tarihi (17.09. 2021)
- Anonim, (2021b). http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari.html Erişim tarihi (17.09. 2021)
- Anonim, (2021c). Ağrı'nın Coğrafi Yapısı. <https://www.agri.edu.tr/detail.aspx?id=278&bid=1&tid=7-> Erişim tarihi (17.09. 2021)
- Anonim, (2021d). Ağrı İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. <https://agri.ktb.gov.tr/TR-103447/iklimi.html-> Erişim tarihi (17.09. 2021)
- Anonim, (2021e). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=AGRI-> Erişim tarihi (17.09. 2021)
- Asma, B., Birhanlı, O., (2003). *Malatya ve Çevresinde Doğal Olarak Yetişen Alıçlarda Seleksiyon Çalışmaları*. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya, 61–62.
- Aydemir, M., (2016). *Kahramanmaraş'taki Doğal Alıç (Crataegus spp.) Populasyonlarında Seleksiyon Çalışması*. Doktora Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Aydemir, M., Nas, M.N., (2015). *Kahramanmaraş'taki Çeşit Adayı Bazı Alıç Tiplerinin Pomolojik Özellikleri*. VII Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Çanakkale.
- Bağran, C., (2018). *Orta Kelkit Vadisinde Doğal Olarak Yetişen Alıç Genotiplerinin (Crataegus spp.) Seleksiyon Yolu ile Islahı*. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Bahri-Sahloul, R., Ammar, S., Grec, S., Harzallah-Skhiri, F., (2009). *Chemical Characterisation of Crataegus Azarolus L. Fruit From 14 Genotypes Found*

- İn Tunisia*. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 84(1), 23-28.
- Baldemir, A., Güvenç, A., (2010). *Adana ve Ankara Aktarlarında Satılan Alıç Çiçek ve Yaprakları Üzerinde Morfolojik ve Anatomik İncelemeler*. Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi, 39 (2), 89-111.
- Balta, M.F., Çelik, F., Türkoğlu, N., Özrenk, K., Özgökçe, F., (2006). *Some Fruit Traits of Hawthorn (Crataegus Sp.) Genetic Resources From Malatya, Turkey*. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(6), 531-536.
- Balta, M.F., Karakaya, O., Kaptan Ekici, G., (2015). *Çorum’da Yetişen Alıçların (Crataegus spp.) Fiziksel Özellikleri*. Ordu Üniversitesi Bilim Teknoloji Dergisi, 5(2), 35-41.
- Batu, A., (2012). *Alıç Meyvesinin Fonksiyonel Gıda Olarak Değerlendirilmesi ve İnsan Sağlığı Bakımından Önemi*. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 5 (2), 01-05.
- Baytop, T., (1994) *Turkish Plant Names, Institution of Atatürk Culture, Language and History*. The publication of Turkish Language Institution, Cilt ve Sayfa sayısı.
- Baytop, T., (1997). *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*. Türk Dil Kurumu Yayınları, 578, Ankara.
- Bektaş, M., Bükücü, Ş.B., Özcan, A., Sütyemez, M., (2017). *Akçadağ ve Hekimhan İlçelerinde Yetişen Alıç (Crataegus Spp.) Genotiplerinin Bitki ve Pomolojik Özellikleri*. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4(4), 484–490.
- Browicz, K., (1972). *Crataegus L. Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. In: Davis, P.H. (Ed.), Edinburgh University Press, 4: 133-147.
- Brown, D., (1995). *Encyclopedia of Herbs and Their Uses*. Dorling Kindersley, London.
- Cemeroğlu, B., (1992). *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları*. Bilim ve teknik Araştırma Vakfı Yayınları, Üniversite Kitapları Serisi, No:02-2, Ankara, 381.
- Ceylan, G., (1998). *Dış Mekan Süs Bitkileri ve Peyzaj Kullanımları*, Flora Yayınları, İstanbul.
- Chang, Q, Zuo Z., (2002). *Hawthorn*. The Journal of Clinical Pharmacology 42:605-612
- Christensen, K.I., (1992) *Revision of Crataegus sect. Crataegus and nothosect. Crataeguineae (Rosaceae-maloideae) in the Old World*. Systematic Botany Monographs, 35, 1–199.

- Çalışkan, O., Bayazit, S., ve Gündüz, K., (2016b). **Hawthorn Species From Turkey and Potential Usage For Horticulture**. VII. International Scientific Agriculture Symposium, 06-09.
- Çepel, N., (1994). **Peyzaj Ekolojisi**, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No:3868/429, İstanbul.
- Demirayak, F., (2002). **Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Kalkınma**, TÜBİTAK, Vizyon 2023, s.1-30.
- Dirr, M.A., (1998). **Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses**. Stipes Publishing Company, USA.
- Dönmez, A.A., (2007). **Taxonomic Note On The Genus Crataegus (Rosaceae) in Turkey**. Botanical Journal of the Linnean Society, 155:231-240.
- Edwards, J.E., Brown, P.N., Talent, N., Dickonson, T.A., Shipley, P.R., (2012). **A Review Of The Chemistry Of The Genus Crataegus**, Phytochemistry, 79, 5-26.
- Emrem, Ö., (2008). **Alıç Meyvesinden (Crataegus oxyacantha) Pekmez ve Marmelat Üretimi**. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Ercişli, S., (2004). **A Short Review of The Fruit Germplasm Resources of Turkey**. Genetic Resources and Crop Evolution, 51(4), 419-435.
- Ercişli, S., Yanar, M., Şengül, M., Yıldız, H., Topdas, E.F., Taşkın, T., Zengin, Y., Yılmaz, K.U., (2015). **Physico-Chemical and Biological Activity of Hawthorn (Crataegus spp. L.) Fruits İn Turkey**. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, 14, 83-93.
- Ergezen, K., (1999). **Crataegus tanacetifolia (Lam.) Pers. Üzerine Farmokognozik Araştırmalar**. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ertan, Ü., Özelkök, S., Yürektürk, M., Demirören, S., (1982). **Marmara Bölgesinin Muhtelif Yörelerinde Yetiştirilen Bazı Standard Şeftali Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar**. Redhaven. Sert Çekirdekli Meyveler Sonuç Raporu, Yalova, 134s.

- Gazioğlu, R.İ., (2000). *Van Yöresinde Yetişen Alıçlar*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Genç, M., Yahyaoğlu, Z., (2007). *Kalite Sınıflamasında Kullanılan Özellikler ve Tespiti. Genç, Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştirmenin Biyolojik ve Teknik Esasları*. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, 75, Isparta, 355-465.
- Guo, T.J., Jiao, P.J., (1995). *Hawthorn (Crataegus) Resources In China*. HortScience. 30, 1132– 1134.
- Gültekin, H.C., (2007). *Yabani Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri*. Çevre ve Orman Bakanlığı, Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı, Ankara.
- Gündoğdu, M., Özrenk, K., Ercişli, S., Kan, T., Kodad, O., Hegedus, A., (2014). *Organic Acids, Sugars, Vitamin C Content and Some Pomological Characteristics of Eleven Hawthorn Species (Crataegus Spp.) From Turkey*. Biological Research, 47:21.
- Gürten, A., (2018). *Bolu İlinde Yetişen Alıç (Crataegus spp.) Genetik Kaynaklarının Fizikokimyasal ve Moleküler Karakterizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Gürsoy, S., (2016). *Bahçesaray Yöresi Alıç Türlerinin Pomolojik ve Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaman, S., (2019). *Iğdır Yöresinde Yetişen Alıçların Tür Teshisi ve Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır.
- Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., (1996). *Edremit ve Gevaş İlçelerinde Yetişen Alıç (Crataegus azarous L.) Tiplerinin Meyve Özellikleri ve Ümitvar Tiplerin Seçimi*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1), 27-33.
- Kaya, F., (2011). *Ağrı Kent Profiline Sosyoekonomik Boyutlarıyla Kentsel Yoksulluk*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:15, Sayı:2.
- Keles, H., (2018). *Yozgat İli ve İlçelerinde Bulunan Alıç (Crataegus spp.) Genetik Kaynaklarının Seleksiyonu Morfolojik, Biyokimyasal ve Moleküler Karakterizasyonu*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Korkusuz, T., (2015). **Hamur'un Coğrafi Etüdü**. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Koşar, B., (2017). **Akçadağ (Malatya) İlçesinde Yetişen Alıç Genotiplerinin (Crataegus spp.) Karakterizasyonu**. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Kurnaz, Ş., (1989). **Bazı Önemli Şeftali Çeşitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri Üzerinde Araştırmalar**. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ljubuncic, P., Portnaya, I., Cogan, U., Azaizeh, H., Bomzon, A., (2005). **Antioxidant Activity of Crataegus Aronia Aqueous Extract Used In Traditional Arab Medicine In Israel**. Journal of Ethnopharmacology, 101:153–161.
- Low Dog, T.L., (2007). **Hawthorn**. Phytomedicine, p.362
- Mchoy, P., (1994). **Trees & Shrubs**, Marshall Gavendish Books, London.
- Mills, S., Bone, K., (2000). **Principles and Practice of Phytotherapy**. Modern Herbal Medicine, Churchill Livingstone, London, 439-447.
- Mindell, E., (2003). **Mucize Bitkiler**. Prestij Yayınları, Birinci basım, 110-111.
- Moghadam, J.E., Kheiralipour, K., (2015). **Physical and Nutritional Properties of Hawthorn Fruit (Crataegus Pontica L.)**. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 17(1).
- Morgenson, G., (1999). **Effects of Cold Stratification, Warm-Cold Stratification, and Acid Scarification On Seed Germination of Three Crataegus Species**. Tree planters' Notes, 49(3), 72-74.
- Murray, M., (1992). **Hawthorn**. The Healing Power of Herbs, 203-209.
- Okatan, V., Gündoğdu, M., Çolak, A.M., (2017). **Uşak'ta Yetişen Farklı Alıç (Crataegus Spp.) Genotipi Meyvelerinin Bazı Kimyasal ve Pomolojik Karakterlerinin Belirlenmesi**. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(3): 39-44.
- Özbek, S., (1996). **Genel Meyvecilik**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 31, Adana. 386.
- Özbek., S., (1977). **Genel Meyvecilik**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 111. Ders Notları.

- Özcan, M., Haciseferoğulları, H., Marakoğlu, T., Arslan, D., (2005). **Hawthorn (*Crataegus Spp.*) Fruit: Some Physical and Chemical Properties**. Journal of Food Engineering, 69, 409–413.
- PFAF, (2015). ***Crataegus Monogyna-Jacq. Plants For A Future***. <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Crataegus+monogyna>. Erişim tarihi (17.09. 2021)
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Leblebici, Y., Görk, G., Bekat, L., (1989). ***Tohumlu Bitkiler Sistematigi***, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, 116-2, İzmir, 396.
- Serçe, S., Kamiloğlu, Ö., Toplu, C., (2009). ***Hatay İlinden Örneklenen Alıç ve Hünnap Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu***. Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Grubu. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. Proje No: TOVAG 107O904., 45 s.
- Sorkun, E., (2012). ***Farklı Renkteki Alıç Meyvelerinin Pomolojik ve Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi***. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 47.
- Swerdlow, J.L., (2007). ***Şifalı Bitkiler. Doğanın Eczanesinden 100 Mucize Bitki***. National Geographic Dergisi, Mart Sayısı, 6.
- Şöhretoğlu, D., Demirezer, Ö., Ersöz, T., Saraçoğlu, D., Şener, B., (2007). ***Crataegus monogyna ve C. laevigata, Alıç***. Tedavide Kullanılan Bitkiler FFD Monografı, 65-72, 2007.
- Taylan, A., (2015). ***Hakkâri İli Şemdinli Yöresi Üstün Nitelikli Alıç (Crataegus spp.) Genotiplerinin Belirlenmesi***. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Türkoğlu, N., Kazankaya, A., Sensoy, R.İ., (2004). ***Pomological Characteristics of Hawthorns Species Found in Van Region***. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1): 17-21.
- Ürgenç, S., (1998). ***Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği***. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 3997/444, İstanbul.
- Verma, S.K., Jain, V., Verma, D., Khamesra, R., (2007). ***Crataegus Oxyacantha- A Ardioprotective Herb***. Journal of Herbal Medicine and Toxicology, 1(1), 65-71.

- Wichtl, M., (2004). ***Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals: A Handbook For Practice On A Scientific Basis***. CRC press.
- Yanar, M., Ercişli, S., Yılmaz, K.U., Şahiner, H., Taşkın, T., Zengin, Y., Akgül, I., Çelik, F., (2011). ***Morphological and Chemical Diversity Among Hawthorn (Crataegus Spp.) Genotypes From Turkey***. Scientific Research and Essays, 6(1), 35-38.
- Yaviç, A., Taylan, A., Balcı, H., Encu, T., (2016). ***Biochemical and Pomological Characteristics of Hawthorn (Crataegus Spp.) Fruits Grown in Şemdinli, Hakkâri***. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26(4), 500-504.
- Zheng, Y., Zhang, K., Wang, C., Liu, H., Luo, J., Wang, M., (2010). ***Improving Acetic Acid Production of Acetobacter Pasteurianus AC2005 in Hawthorn Vinegar Fermentation By Using Beer For Seed Culture***. International Journal of Food Science and Technology, 45, 2394–2399.