



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

BAZI YABANI İĞDE (*Hippophae rhamnoides* L.) ÇEŞİTLERİNİN

TOKAT MERKEZ İLÇE EKOLOJİK KOŞULLARINA

ADAPTASYONU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cemre KÜLHAŞOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

TOKAT- 2023

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ danışmanlığında hazırlamış olduğum '**Bazı Yabani İğde Çeşitlerinin (*Hippophae rhamnoides* L.) Tokat Merkez İlçe Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu**' adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

09/03/2023

Cemre Külhaşoğlu imza

JÜRİ KABUL VE ONAY

Cemre Külhaşoğlu tarafından hazırlanan ‘**Bazı Yabani İğde Çeşitlerinin (*Hippophae rhamnoides* L.) Tokat Merkez İlçe Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu**’ adlı tez çalışmasının savunma sınavı 09/03/2023 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Üye (Başkan) : Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

.....

Üye : Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU

.....

Üye : Doç. Dr. Hakan KELEŞ

.....

ONAY

...../...../.....

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Ülkemizde yabancı iğdenin tanınması ve gelişimi oldukça yenidir. Birçok faydasına karşın henüz yeterince tanınan ve değerlendirilen bir ürün olmaması bu çalışmayı planlamamızın önemli nedenlerinden biridir. Bu tez çalışmasının amacı yetiştiriciliği henüz ekonomik bir şekilde yapılmayan yabancı iğde yetiştiriciliğine dikkat çekmek ve kültürünün yaygınlaşmasına katkı sağlamaktır.

Bu tezin planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar geçen her aşamada bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ'e,

İstatistik yöntemler konusunda öneri ve bilgilerinden yararlandığım Onur Sefa ALKAÇ'a ve Laboratuvar çalışmaları ve arazi ölçümlerindeki yardımlarından ötürü Müge GÜRKANER ve Fatma Nur ÇEZİK'e çok teşekkür ediyorum.

Tüm çalışmalarım sürecinde her zaman yanımda olan, beni sürekli destekleyen, araştırmalarımın aksamadan yürütülmesi için büyük özveride bulunan sevgili Annem'e, Babam'a ve Nişanlım Abdulkadir TOPUZ'a minnet borçluyum.

Cemre KÜLHAŞOĞLU

MART 2023

ÖZET

BAZI YABANI İĞDE ÇEŞİTLERİNİN (*Hippophae rhamnoides* L.) TOKAT MERKEZ İLÇE EKOLOJİK KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Cemre Külhaşoğlu

Yüksek Lisans, Bahçe Bitkileri Ababilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

Mart 2023, 40 sayfa

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Müdürlüğü arazisinde kurulu bulunan yabancı ığde parselinde 5 yabancı ığde çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada çeşitlerin fenolojik, morfolojik, pomolojik ve bazı fitokimyasal özelliklerine bakılmıştır.

Çeşitlerin tomurcuk patlama tarihi 15 Mart (Polmiks)-30 Mart (Leikora), ilk çiçeklenme tarihi 8 Nisan (Habego)-19 Nisan (S. Pearl), tam çiçeklenme tarihi 26 Nisan (Habego, Hergo, Leikora)-5 Mayıs (S. Pearl), çiçeklenme sonu tarihi 10 Mayıs (Hergo, Polmiks)-15 Mayıs (Habego), ilk hasat tarihi 24 Haziran (S. Pearl)-20 Ağustos (Hergo), son hasat tarihi 24 Temmuz (S. Pearl)-20 Ağustos (Hergo) ve yaprak döküm tarihi 20 Kasım (Polmiks)-29 Kasım (Leikora) tarihleri arasında saptanmıştır. Çeşitlerin taç genişliği 174.83 (S. Pearl)-266.67 (Polmiks) cm, taç yüksekliği 178.92 (S. Pearl)-290.50 (Habego) cm, gövde sayısı 1(S. Pearl)-2 (Polmiks) adet, gövde kalınlığı 60.14 (Hergo)-92.13 (Leikora) mm, sürgün sayısı 437.08 (S. Pearl)-1020.50 (Habego) adet, sürgün çapı 3.64 (Hergo)-4.20 (Leikora) mm, sürgün uzunluğu 44.90 (Leikora)-66.22 (Habego) cm, yaprak boyu 44.28 (Polmiks)-69.28 (S. Pearl) mm, yaprak eni 5.23 (Hergo)-6.36 (S. Pearl) mm ve diken uzunluğu 26.47 (Hergo)-58.54 (Polmiks) mm değerleri arasında belirlenmiştir. Bir yılın ortalamalarına göre çeşitlerin meyve ağırlığı 0.51 (S. Pearl)-0.19 (Hergo) g, meyve eni 5.72 (Hergo)-8.04 (S. Pearl) mm, meyve boyu 8.41 (Hergo)-12.01 (Habego) mm, şekil indeksi (boy/en) 1.44 (S. Pearl)-1.76 (Habego) mm değerler aralığında bulunmuştur. Suda çözülebilir kuru madde oranı %8.50 (Leikora)-%9.50 (S. Pearl), pH değeri 2.77 (Habego)-2.86 (Hergo) ve titre edilebilir asit oranı %2.48 (S. Pearl)-%4.33 (Habego) değerleri arasında saptanmıştır. Araştırma sonucuna göre, 'Siberian Pearl' yabancı ığde çeşidi incelenen özellikler bakımından ön plana çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tokat, Yabancı ığde, Adaptasyon.

ABSTRACT

ADAPTATION OF SOME SEA BUCKTHORN (*Hippophae rhamnoides* L.) CULTIVARS IN TOKAT PROVINCE

Cemre Külhaşoğlu

Master's Thesis, Department Of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

March 2023, 40 page

This research was carried out on 5 wild oleaster varieties in the field of Tokat Gaziosmanpaşa University Agricultural Application and Research Directorate in the field of wild oleaster in 2020-2021. In the study, some phenological, morphological, pomological and phytochemical characteristics were determined. Variety bud burst date March 15 (Polmiks)–March 30 (Leikora), beginning of blooming April 8 (Habego)–April 19 (S. Pearl), full bloom date April 26 (Habego, Hergo, Leikora)–May 5 (S. Pearl), end of flowering date May 10 (Hergo, Polmiks)–May 15 (Habego), first harvest date June 24 (S. Pearl)–August 20 (Hergo), last harvest date July 24 (S. Pearl)–August 20 (Hergo) and defoliation date was determined between 20 November (Polmiks)–29 November (Leikora). According to the averages, the crown width of the varieties is 174.83 (S. Pearl)–266.67 (Polmiks) cm, crown height 178.92 (S. Pearl)–290.50 (Habego) cm, number of bodies 1 (S. Pearl)–2 (Polmiks) pieces, body thickness 60.14 (Hergo)–92.13 (Leikora) cm, number of shoots 437.08 (S. Pearl)–1020.50 (Habego) pieces, shoot diameter 3.67 (Hergo)–4.20 (Leikora) mm, shoot length 44.90 (Leikora)–66.22 (Habego) cm, sheet length 44.28 (Polmiks)–69.28 (S. Pearl) mm, leaf width 5.23 (Hergo)–6.36 (S. Pearl) mm and the barb length was determined between 26.47 (Hergo)–58.54 (Polmiks) mm values. According to the averages of a year, the fruit weight of the varieties is 0.51 (S. Pearl)–0.19 (Hergo) g, fruit width 5.72 (Hergo)–8.04 (S. Pearl) mm, fruit length 8.41 (Hergo)–12.01 (Habego) mm, shape index (height/width) 1.44 (S. Pearl)–1.76 (Habego) mm, L, a, b color values are respectively 49.29 (Hergo)–55.53 (Leikora) ; 16.51 (Hergo)–24.46 (S. Pearl) ; it was found in the range of 35.57 (Hergo)–48.16 (Leikora) values. Water soluble dry matter %8.50 (Leikora)–%9.50 (S. Pearl), pH value 2.77 (Habego)–2.86 (Hergo) and the titratable acid ratio was found to be between %2.48 (S. Pearl)–%4.33 (Habego). According to the results of the research, the ‘Siberian Pearl’ wild buckthorn cultivar came to the fore in terms of the characteristics examined.

KeyWords: Tokat, Sea Buckthorn, Adaptation.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	v
SİMGELER ve KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
3.1. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri.....	10
3.2. Materyal	10
3.3. Yöntem.....	14
3.3.1. Araştırmada yapılan gözlem, ölçüm ve tartımlar	14
4. BULGULAR.....	22
4.1. Fenolojik Gözlemler.....	22
4.2. Morfolojik Özellikler	23
4.3. Pomolojik Özellikler	30
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	35
6. KAYNAKÇA.....	38
7. ÖZGEÇMİŞ	40

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. <i>Hippophae rhamnoides</i> L.'nin kullanılan kısımları ve kullanıldığı alanlar	4
Şekil 3.1. Yabani iğde çeşitlerine ait parselin görünümü	11
Şekil 3.2. Hergo çeşidine ait görüntü	12
Şekil 3.3. Habego çeşidine ait görüntü	12
Şekil 3.4. Leikora çeşidine ait görüntü	13
Şekil 3.5. Siberian Pearl çeşidine ait görüntü	13
Şekil 3.6. Polmiks çeşidine ait görüntü	14
Şekil 3.7. 2020–2021 yıllarına ait taç yüksekliği ölçümü	16
Şekil 3.8. Yabani iğde bitkisinin gövde yapısına ait görüntü	17
Şekil 3.9. Yaprak eni ve boyu ölçümlerinden bir görüntü	18
Şekil 3.10. Sürgün üzerindeki dikenlerin görünümü	19
Şekil 3.11. Meyve eni ölçümü	20
Şekil 3.12. Meyve boyu ölçümü	20
Şekil 3.13. Yabani iğde çeşitlerine ait meyveler	19
Şekil 3.14. Titrasyon işleminden bir görüntü	21
Şekil 4.1. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki taç genişliği değişimi	24
Şekil 4.2. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki taç yüksekliği değişimi	24
Şekil 4.3. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki yaprak boyu değişimi	26
Şekil 4.4. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki sürgün çapı değişimi	28
Şekil 4.5. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki sürgün sayısı değişimi	28
Şekil 4.6. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki sürgün uzunluğu değişimi	29
Şekil 4.7. Yabani iğde çeşitlerinin meyve ağırlık grafiği	30
Şekil 4.8. Yabani iğde çeşitlerinin meyve eni grafiği	31
Şekil 4.9. Yabani iğde çeşitlerinin meyve boyu grafiği	31
Şekil 4.10. Yabani iğde çeşitlerinin şekil indeks (boy/en) grafiği	32
Şekil 4.11. Yabani iğde çeşitlerinin renk değişim grafiği	33
Şekil 4.12. Yabani iğde çeşitlerinin titre edilebilir asit grafiği	34

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1. Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait fenolojik gözlem tarihleri	22
Çizelge 4.2. Yabani iğde çeşitlerine ait 2020 ve 2021 yıllarında ölçülen taç genişliği ve taç yükseklikleri	23
Çizelge 4.3. Yabani iğde çeşitlerine ait 2020 ve 2021 yıllarında ölçülen yaprak en ve boyları.	25
Çizelge 4.4. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarına ait sürgün çapı, sürgün sayısı, sürgün uzunlukları	27
Çizelge 4.5. Yabani iğde çeşitlerine ait 2021 yılında alınan gövde sayısı, gövde kalınlığı, diken uzunluğu ve dikenlilik	29
Çizelge 4.6. Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait meyve ağırlığı, meyve boyutları ve meyve şekil indeksleri	30
Çizelge 4.7. Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait L,a,b değerleri	32
Çizelge 4.8. Yabani iğde çeşitlerinin SÇKM, pH ve TA değerleri	33

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
%	yüzde
cm	santimetre
g	gram
m	metre
mm	milimetre
pH	alkalilik
TA	titre edilebilir asit

1. GİRİŞ

Yabani iğde türleri büyüme özelliği ve şekline göre bodur bir çalıdan büyük çalıya ve çalımsı yapıdan ağaç formuna kadar değişim gösterebilmektedir. Meyvesi ve çalı formundaki şekli nedeniyle üzüksü meyveler grubunda değerlendirilen yabani iğde (*Hippophae rhamnoides*) *Elaeagnaceae* familyasının *Hippophae* cinsine ait olup kuş iğdesi ile yakın akraba bir bitkidir. Bitkinin Latince cins adı, *Hippo* (at) ve *Phaos* (parlamak) kelimelerinin birleşmesiyle oluşturulmuştur. Kaynaklara göre, meyvelerinin ve nazik dallarının yemlerine karıştırıldığında atları güçlendirdiği ve derilerine parlaklık kazandırdığı özelliğinden hareketle bu ismi aldığıdır. Yabani iğde halk arasında yalancı iğde, diken gagası, cıcılık, çay çalısı, ciskan, ılgaz, sincan, karga dikenini gibi isimlerle de anmaktadır (Baytop, 1991; Çakır, 2004).

Yabani iğdenin doğal yayılış alanları Türkiye, Orta Avrupa, Batı Çin ve Orta Asya'dır (Yücel, 2012). Bitki -40 °C'den +40 °C'ye kadarki sıcaklıklardan (Vilas-Franquesa ve ark., 2020) ve deniz seviyesinden 2000 m rakımlı bölgelere kadar (Kumar ve ark., 2013; Kalia ve ark., 2018) hemen hemen her yükselti ve iklim koşulunda yetişebildiği için Avrupa'nın Atlantik sahillerinden Kuzey Batı Çin'e kadar geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Bitki Türkiye'de Kuzey ve Doğu Anadolu Bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir (Guliyev ve ark., 2004; Zeb, 2004).

Yabani iğde sistematigi veya sınıflandırılması zamanla değişikliğe uğramıştır. Başlangıçta Servrtaz (1908) tarafından sadece *H. rhamnoides* ve bunun alt türleri olan *rhamnoides*, *salicifolia* ve *tibetana* olarak sınıflandırılmıştır. Rousi (1971) *Hippophae*'yi morfolojik farklılıkları dikkate alarak *H. rhamnoides*, *H. salicifolia* ve *H. tibetana* şeklinde üç farklı tür olarak tekrar tasnif etmiştir. Araştırmacı *Hippophae rhamnoides*'i; *carpatica*, *caucasica*, *fluviatilis*, *gyantsensis*, *mongolica*, *rhamnoides*, *sinensis*, *turkestanica* ve *yunnanensis* olarak 9 alt türe ayırmıştır. Bu alt türler esas olarak büyüklük, şekil, yapraklardaki ana ve yan damarların sayısı ve tüylerinin miktarı ve rengi bakımından farklılıklar içermektedir. Her alt türün içinde bile farklılıklar vardır. Taksonomistler, cinsin birincil farklılaşmasının gerçekleştiği Himalayalar ve Orta Asya'nın civar bölgelerinde bulunan varyasyon nedeniyle, kesin sınıflandırması

üzerinde tartışmışlardır. Liu ve He (1978) Çinin Qinghai–Xizang platosunda doğal olarak yetişen dördüncü bir tür (*H. neurocarpa*) ilave etmişlerdir. Çinli taksonomistler, sınıflandırmayı yıllar içinde birkaç kez değiştirmişlerdir. Lian ve Chen (1997), Lian (1988) ve Lian ve ark. (2000), *Hippophae* cinsini en son 6 tür ve 12 alt tür olarak bildirmiştir. Bunlar; *H. salicifolia*, *H. rhamnoides* (*carpatica*, *caucasica*, *fluviatilis*, *mongolica*, *rhamnoides*, *sinensis*, *turkestanica* ve *yunnanensis*) *H. goniocarpa* (*litangensis* ve *goniocarpa*), *H. gyantsensis*, *H. neurocarpa* (*stellatopilosa* ve *neurocarpa*) ve *H. tibetana*'dır.

Yabani iğde kışın yaprak döken ve hemen her tür toprağı seven bir bitkidir. Taşlı, kumlu, tuzlu, kireçli, kuru ve sulu topraklarda yetişir. Soğuğa ve kuraklığa dayanıklıdır (Yücel, 2012). Küçük sarımsı çiçekler baharda açarlar. Çiçeklenmeden meyve olgunlaşmasına kadar geçen süre 12 ila 15 haftadır. Eylül-ekim aylarında meyvesini olgunlaştırır. Yabani iğdenin doğal ömrü 60-70 yıldır (Li, 1992).

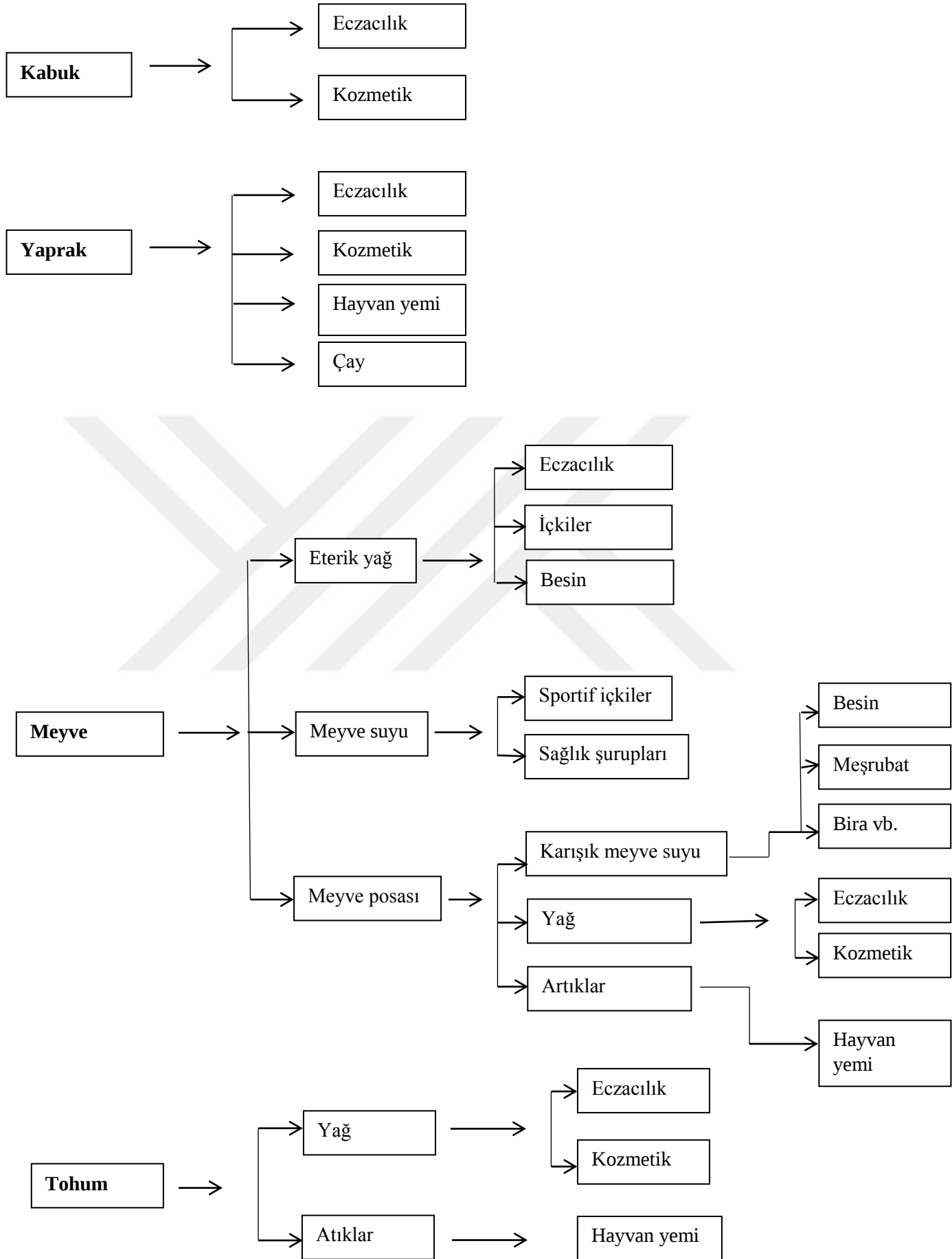
Gerçek üzüm olan meyve ham iken sert ve yeşilimsi renkte olup olgunlaştıkça yumuşar turuncu veya turuncu-kırmızı renk alır. Yabani iğdenin meyveleri; et (%68), tohum (%23) ve kabuk (%7.75) kısımlarından oluşur. Meyveler kış boyunca ağaçta kalabilir genellikle soğuk olan bu dönemde meyveler yavaş yavaş küçülür ancak dökülmez. Bu nedenle hayvanların özellikle kuşların en sevdiği yiyecek haline gelir. Tohum her meyvede bir adet olup sert kabukludur (Yücel, 2012). Bitkinin dalları gri ve dikenlidir. Yaprakları gümüşü-gri renktedir (Cardador-Martinez ve ark., 2002).

Döllenme biyolojisi bakımından bitkiler dioik yapıda olup dişi bitkiler meyve bağlamak için tozlayıcıya ihtiyaç duyarlar. Kromozom sayısı $2n=24$ 'tür. Tozlanma rüzgarla gerçekleşir. Dişi çiçek tozlaşma için neredeyse tamamen rüzgâra bağlıdır. Hem erkek hem de dişi çiçeklerin nektarı olmadığı için arıları veya diğer böcekleri nadiren cezbederler.

Yabani iğde son yıllarda da pek çok ülkede tarımı yapılan önemli bir bitki haline gelmiştir. Bunun nedeni özellikle tohum yağının gıda, tıp, farmokoloji ve kozmetik alanlarında değerlendirilen, ekonomik değeri yüksek biyoaktif maddeyi (karotenoidler, fenolikler ve flavonoidler) içermesidir. Diğer önemli özellikleri ise oldukça fakir

topraklarda yetişmesi, tohumla ve vejetatif üretme ile kolayca kültüre alınması, gelişmiş kök sistemiyle erozyonu önlemede ideal bir bitki olması, kumluk alanlarda kumulların rüzgâr etkisini durdurabilmesi, karayollarında şevlerin tahkimi, aynı zamanda topraktaki erimeyen organik ve mineral maddeleri dahi çözülebilir durumlara dönüştürebilmesi, bitki kısımlarının (kabuk, yaprak, meyve, tohum) değişik alanlarda kullanılabilmesidir (Şekil 1.1).

Yabani iğdenin (*Hippophae rhamnoides*) yapraklarından çay elde edildiğı gibi hayvan yemi, kâğıt hamuru ve tohum posası üretilmektedir. Meyveleri taze olarak yenilebildiğı gibi, şurup, reçel, marmelat ve alkollü içkiler yapımında da kullanılabilir. Bitkinin meyve ve tohumlarından elde edilen yağ çıçırğan yağı olarak adlandırılmaktadır. Bu yağın kolesterol düşürücü, doku onarıcı, ciltte iltihap ve oksidasyon önleyici etkiye sahip olduğı rapor edilmiştir (Lu, 1992; Johansson ve ark., 2000; Yang ve ark., 2000).



Şekil 1.1. *Hippophae rhamnoides* L.'nin kullanılan kısımları ve kullanıldığı alanlar

Çalışmalar göstermektedir ki yabani iğdenin bazı türleri gösterişli ve dikkat çekici meyveleri ve çalı özellikleriyle peyzaj planlamalarında, geleneksel tıpta ve kozmetik sanayiinde kullanılmaktadır. Özellikle sağlık sektöründe yabani iğdeden elde edilen birçok kozmetik ve tıbbi ürünün faydası yadsınamaz. Doğadaki tek omega 7 kaynağı olma özelliği olan ve meyve olarak ise hemen hemen hiç tüketilmeyen yabani iğdenin, başta Uzakdoğu ülkeleri olmak üzere, asırlardır egzama, güneş yanığı ve farklı yanık türleri, dermatit, yara ve iltihapların tedavisinde kullanılmaktadır. Yabani iğde yukarıda belirtilen önemli özelliklerine rağmen ülkemizde yeterince bilinmemekte ve gereği gibi değerlendirilememektedir. Zira yabani iğde konusundaki çalışmalar yetersizdir. Oysa yetiştirme olanaklarının kolaylığı, ekstrem koşullara uyum sağlayabilmesi gibi faktörler de iğde yetiştiriciliğinin önemini artıran unsurlardır. Tıbbi özellikleri bakımından önemli olan bu üzüksü meyvenin yaygınlaşması önem arz etmektedir. Birçok faydasının yanında henüz yeterince tanınan ve değerlendirilen bir ürün olmaması bu çalışmayı planlamamızın önemli nedenlerinden bir tanesi olmuştur. Bu çalışmanın amacı, sağlık, kozmetik, tarım ve bahçe düzenleme gibi alanlarda kullanımı söz konusu ve ekonomik bir değer ifade eden ancak yetiştiriciliği henüz bilinçli bir şekilde yapılmayan yabani iğdeye dikkat çekmek ve çalışılacak olan çeşitlerin Tokat Merkez ilçe ekolojisinde performanslarını ortaya koymak ve dolayısıyla kültürünün gelişmesi ve yaygınlaşmasına katkı sağlamaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yabani iğde hem turuncu ve sarı meyveleri, mızraksı gri yaprakları ve çalı formundaki çekici görselliği ile estetik ve hem de ekonomik değeri yüksek bioaktif maddeler (karotenoid, fenolik bileşik ve flavonoidler) içeren meyve ve tohumlarının gıda, tıp, farmakoloji ve kozmetik alanlarında değerlendirilmesi, fakir topraklara toleransı, generatif veya vejetatif yöntemlerle kolayca çoğaltılabilmesi, gelişmiş kök sistemiyle erozyonu önlemesi, kumul alanlarla rüzgarın etkisini kırabilmesi, karayollarında şevlerin desteklenmesi, topraktaki erimeyen organik ve mineral maddeleri çözülebilir formlara dönüştürmesi, bitki kısımlarının (kabuk, yaprak, meyve, tohum) değişik alanlarda kullanılabilmesi gibi birçok işlevsel özellikleriyle dikkat çekmeye başlamış ve pek çok ülkede tarımı yapılmakta olan veya adaptasyon çalışmaları devam eden önemli bir bitki haline gelmiştir. Yabani iğde yetiştiriciliği ve adaptasyonu kapsamında yapılan bazı önemli çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Katja ve ark., (2005) tarafından yürütülen bir çalışmada yedi yabani iğde (*Hippophae rhamnoides* L.) çeşidinden elde edilen meyve sularının kalitesi ve kimyasal bileşenleri iki ardışık sezonda incelenmiştir. Meyve suları genellikle ekşi ve buruk, düşük tatlılık ve meyve aromalı olarak tanımlanmıştır. ‘Chuisakaya’ çeşidi en güçlü meyve aromasına sahip en tatlı çeşit ‘Avgustinka’, ‘Botanicheskaya’, ‘Trofimovskaya’ ve ‘Raisa’ çeşitleri en ekşi ve en buruk çeşit olarak belirlenmiştir. pH 2.7 ile 2.9 arasında ve titre edilebilir asitlik 2.0 ile 3.7 arasında bulunmuştur.

Ercişli ve ark., (2007) tarafından Türkiye’deki 10 yabani iğde (*Hippophae rhamnoides* L.) genotipinin meyvelerinin kimyasal bileşimini araştırılmıştır. Meyvelerin toplam fenolik içeriği, g kuru ağırlık bazında 21.31 mg gallik asit eşdeğeri (GAE) ile g başına 55.38 mg GAE arasında değişmiştir. En yüksek antioksidan aktivite %93.54 ve en düşük ise %80.38 olarak belirlenmiştir. Meyvedeki başlıca yağ asitleri palmitoleik asit (%35.48), ardından palmitik asit (%28.13), oleik asit (%22.89) ve linoleik asit (3.96) olmuştur. Yabani iğde genotiplerinin toplam çözünür kuru içeriği %10.15 ile 14.80 arasında, titre edilebilir asitliği %2.64 ile %4.54 arasında, pH 2.63 ile 2.98 arasında ve C vitamini 19 ile 121 mg/100 mL arasında değişmiştir. Farklı genotiplerdeki yabani

iğde meyvelerinde ortalama mineral içeriği 20.800 ppm N, 7100 ppm P, 7260 ppm K, 1960 ppm Ca, 1465 ppm Mg, 32 ppm Zn, 24 ppm Cu, 22 ppm Mn ve 7 ppm Fe olarak belirtilmiştir.

Işık ve ark., (2015) Kuzeydoğu Anadolu'daki doğal peyzajın önemli bir unsuru olan yabani iğdenin morfolojik ve biyokimyasal verilere dayalı olarak ağaçlar/çalılar, meyveler ve yapraklar arasındaki biyoçeşitliliği tanımlamak amacıyla bu çalışmayı yürütmüşlerdir. Sonuçlar bitki, yaprak ve tane özellikleri bakımından yüksek bir çeşitlilik göstermiştir. Meyve çapı, uzunluğu ve 100 tane ağırlığı 5.48 ile 7.18 mm arasında değişmiştir. Sırayla 6.64 ile 9.14 mm ve 15 ile 26 g.'dır. Meyve kabuğu renginde sarı, açık sarı, koyu sarı, sarı turuncu, turuncu ve koyu turuncu olmak üzere geniş bir değişkenlik gözlemlenmiştir. Antosiyanin içeriğinin ise 7 ile 38 mg/l arasında değiştiği belirtilmiştir.

Xueying ve ark., (2017) yaptıkları bir çalışmada altı yabani iğde (*Hippophae rhamnoides* L.) çeşidinin pürelerinde duyuşal profil analizi, flavonoller, proantosiyanidin, şekerler ve organik asitleri araştırmışlardır. Sonuçlara göre pürelerin duyuşal profillerine yüksek malik asit içeriği, yoğun ekşilik ve ardından burukluk ve acılık hâkim olmuştur. Asitlerin ve fenolik bileşenlerin içerikleri arasındaki oranlar acılığın tek başına değişkenlerden daha önemli belirleyicileridir. Burukluk ve acılık yabani iğde ürünlerinin tüketici tarafından kabulü için önemli duyuşal faktörlerdendir. Mevcut çalışma duyuşal özellikler ve bileşim arasındaki ilişkiler hakkında yeni bilgiler sağlamış ve yabani iğde meyvelerinin endüstriyel kullanımını desteklemiştir.

Xueying ve ark., (2019) meyvelerin duyuşal özelliklerini belirlemek için beş yabani iğde (*Hippophae rhamnoides* L.) çeşidinin meyvelerinin tat bileşikleri olarak şekerler, organik asitler, flavonol glikozitler, proantosiyanidinler ve uçucuları araştırmışlardır. Yabani iğde meyvelerindeki aroma bileşenlerinin profilleri çeşitler arasında önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Toplam proantosiyanidinler ve flovonol glikozitler sırayla 'Pertsik' ve 'Raisa' çeşidinde en yüksektir. Toplam uçucular en yüksek 'Vorobyevskaya' en düşük 'Raisa' çeşidinde belirlenmiştir. 'Pertsik' meyvelerinin 'Raisa' meyvelerinden daha buruk ve ekşi tatlı olduğu belirlenmiştir.

İrena ve ark., (2020) yaptıkları çalışmada antioksidan aktivite gösteren biyoaktif bileşenleri çeşitli olgunlaşma sürelerine sahip dokuz yabancı iğde (*Hippophae rhamnoides* L.) çeşidinin meyveleri ve yapraklarında analiz etmişlerdir. Yapraklar meyvelere kıyasla önemli ölçüde zengin flavonoid kaynağı olarak belirlenmiştir. Fenolik bileşikler, karotenoidler ve vitaminler diyot dizisi algılamalı yüksek performanslı sıvı kromatografisi kullanılarak belirlenmiştir. C vitamini içeriğinin meyvelerde 0.98 -3.65 g.kg⁻¹ ve yapraklarda 22.81-46.32 g.kg⁻¹ olduğu belirlenmiştir. Fenolik bileşiklerin dağılımı değişkenlik göstermiş meyvelerdeki toplam fenolik içeriği yapraktakinden oldukça az çıkmıştır. Antioksidan aktivite açısından ‘Raisa’ ve ‘Slovan’ (meyveler) ile ‘Bojan’ ve ‘Maslicnaja’ (yapraklar) en iyi çeşitler olarak değerlendirilmiştir.

İlhan ve ark., (2021) Doğu Anadolu (Sivas ili) bölgesinde yaptıkları bir çalışmada 10 yabancı iğde (*Hippophae rhamnoides* ssp. *caucasica* Rousi) genotipinin başlıca morfolojik ve biyokimyasal tane özelliklerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda 10 genotipten beşi çalı büyüme alışkanlığı gösterirken, beşi yaprak alanı 2.56 ila 4.22 cm arasında değişen ağaç büyüme alışkanlığı göstermiştir. Genotiplerin çoğu koyu turuncudan turuncuya, açık turuncuya ve sarıya kadar değişen meyve kabuğu rengine sahip dikdörtgen bir meyve şekline sahip olmuştur. 100 adet meyvenin ağırlığı 13.85 ile 23.87 gr arasında değişirken, meyve suyu verimi ve C vitamini içeriği sırayla %44.87-57.15 ve 37.45-62.85 mg/100 gr taze meyve bazı olarak bulunmuştur. Çözünebilir kuru madde içeriği ise %12.56-14.67 aralığında, antosiyanin içeriği ise portakal, açık turuncu ve sarı meyvelerden daha fazla koyu turuncu yabancı iğdelerde fark göstermiştir (9.1 ila 38.7 mg/L). Linoleik asit ise genotipe bağlı olarak %24.11 ile %36.37 arasında değişmiştir.

Yedi yabancı iğde (*Hippophae rhamnoides* L.) çeşidinin anatomik meyve kısımlarının (kabuk, et, endokarp, tohum) dal ve yapraklarının triterpenoidleri, fenolik bileşikleri ve mineralleri tanımlayıp ölçülmüştür. Çeşitlerde flavonoller yaprak ve kabukların g kuru ağırlığını aşmıştır. Kabuk, et yaprak ve dallar için kersetin/isorhamnetin türevleri oranı 1.0’den daha yüksek bulunmuştur. En çok flavonoller ve polimerik prosiyanidinler dallarda fenolik asitler ise yapraklarda tespit edilmiştir. Meyve kısımlarında baskın olan

pomolik asit gibi bazı yeni triterpenoidler tanımlanmıştır. En iyi sodyum kaynakları endokarp ve yapraklarda, potasyum; et ve endokarp kısmında, kalsiyum; yapraklarda, magnezyum ise tohumlarda belirlenmiştir. Yapraklar ve dallar demir ve bakır bakımından zengin tohumlar ise çinko bakımından zengin bulunmuştur (Tkacz ve ark., 2021).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yerine Ait İklim Özellikleri

Deneme yerinin 2020-2021 yılı sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresi durumu Çizelge 3.1’de sunulmuştur. Buna göre en yüksek sıcaklık 2020 yılında Eylül ayında, 2021 yılında Temmuz ayında meydana gelmiştir. En düşük sıcaklık her iki yılda da Şubat ayında kaydedilmiştir. Her iki yılda da en fazla yağış Haziran ayında meydana gelmiştir. 2020 yılında en fazla güneşlenme süresi Temmuz ayında 2021 yılında ise Haziran ayında gerçekleşmiştir. Tokat’ın yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlıdır.

Çizelge 3.1. Deneme yerinin 2020 ve 2021 yıllarına ait sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresi*

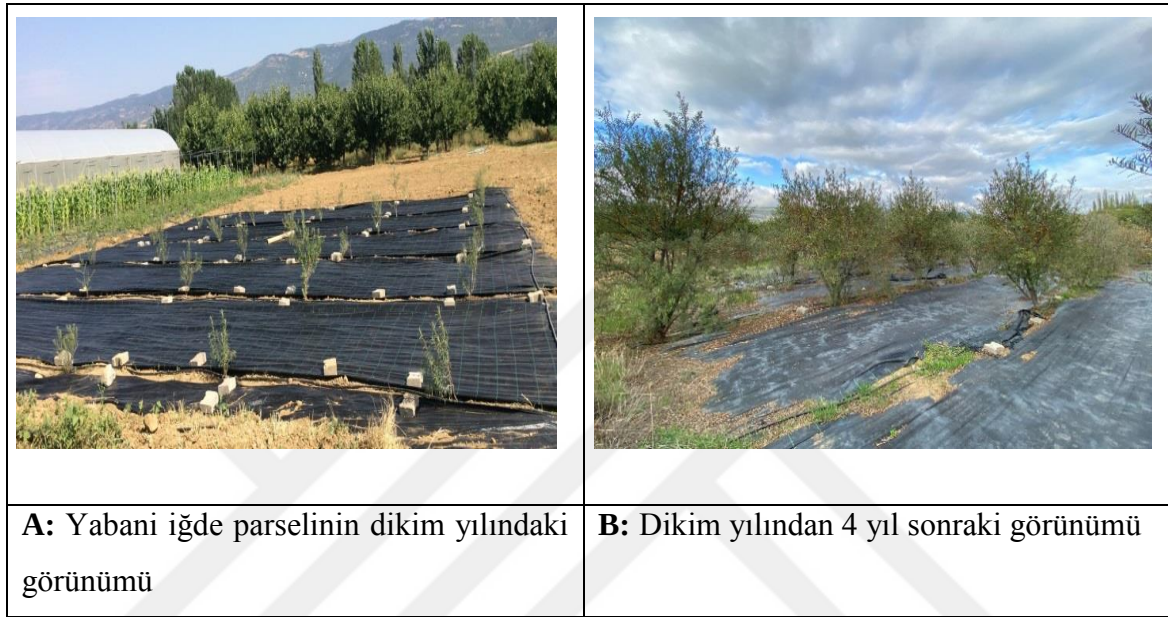
Ay	Sıcaklık (°C)						Yağış (mm)		Güneşlenme süresi (saat)	
	Maksimum		Minimum		Ortalama					
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Ocak	12.5	21.6	-7.8	-8.9	2.4	4.1	49.8	46.7	91.1	113.8
Şubat	19.2	21.2	-10.5	-11.5	3.8	4.4	63.2	6.2	125.2	192.5
Mart	26.0	18.7	-4.8	-6.6	9.4	5.5	32.8	62.6	162.3	158.3
Nisan	26.2	30.5	-3.4	-1.9	10.5	13.4	23.3	18.1	226.5	180.1
Mayıs	34.7	38.4	0.5	0.2	16.5	18.0	38.5	60.3	251.4	283.4
Haziran	35.7	32.4	8.0	7.5	19.9	19.5	75.0	73.6	276.2	303.7
Temmuz	39.4	41.1	10.2	11.6	23.5	23.7	0.0	20.8	313.3	289.8
Ağustos	37.0	39.2	6.7	10.9	21.0	22.9	1.0	20.1	154.2	255.3
Eylül	40.3	31.6	8.2	4.5	21.6	17.1	0.0	38.6	286.8	229.1
Ekim	34.2	27.7	1.1	-3.8	16.2	11.4	0.3	9.4	269.5	1.5
Kasım	19.8	24.4	-9.1	-5.2	5.8	7.1	8.0	32.6	146.5	8.3
Aralık	17.6	18.9	-7.9	-11.0	4.1	4.8	14.4	24.2	123.4	143.8

*Tokat/Toprak ve Su Arş. (TAGEM) kayıtları

3.2. Materyal

Bu araştırma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Müdürlüğü arazisinde 2018 yılında açık alanda dört dişi bir erkek tozlayıcı olmak üzere 3x3 m sıra üzeri ve arası mesafede tesis edilmiş olan yabancı iğde parselinde iki yıl süre ile yürütülmüştür (Şekil 3.1). Yabancı ot ile mücadele için açık alandaki denemenin

toprak yüzeyi tekstil malç ile örtülmüş, Yetiştirme dönemi boyunca tüm kültürel işlemler titizlikle yapılmıştır. Deneme alanında damla sulama sistemi tercih edilmiştir. Çalışmada materyal olarak çelikle çoğaltılmış olan Hergo, Habego, Siberian Pearl, Leikora, Polmiks yabancı iğde çeşitleri kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Yabancı iğde çeşitlerine ait parselin görünümü

Denemede Kullanılan Çeşitlerin Bazı Özellikleri

Hergo: Eylül ayı ortasına kadar olgunlaşan yerli bir Alman çeşididir. Hergo, maksimum 4 metre yüksekliğe ve 3 metre genişliğe oval yayılım gösteren dik bir çalıdır. Kuvvetli soğuk rüzgârlara dayanıklıdır, bazı yabancı iğde çeşitleri kadar dikenli değildir. Dallar yoğun, lezzetli ve sulu küçük, hafif açık turuncu renkli meyvelerle kaplıdır, meyveleri orta irilikte ve nispeten erken olgunlaşır. Meyve elle ayrılması zor olan dallardan mekanik olarak ayrılır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Hergo çeşidine ait görüntü



Şekil 3.3. Habego çeşidine ait görüntü

Habego: Leikora x Polmiks 2 çaprazından türetilmiştir. Dikenli bir çalıdır, ülkemizin hemen hemen her yerinde yetişir. Toprak istekleri bakımından seçici değildir dağlık bölgelerde, göl ve akarsuların kıyılarında, kumlu ve taşlı bölgelerde yetişen orta erkenci bir çeşittir. İyi yanal dallanma ile çok güçlü dik bir büyüme kuvvetine sahiptir. Zengin ve yoğun bir meyve sapına ve az sayıda dikene sahiptir. Orta derecede erken olgunlaşır ve eylül ortasından itibaren hasat edilebilir. Küçük çekirdekli yemişinin rengi portakal rengi, tadı ekşidir. Yemişi sıralı yumuşak ve çabuk ezilir. Habego çeşidi budamadan sonra çok iyi yenilenir ve iki yıl sonra tekrar zengin meyve verir. Ticari tarıma uygun olduğu kadar bahçelerde de kullanışlı ve güzel bir süs bitkisidir. Uygun tozlayıcılar Pollmix klonlarıdır (Şekil 3.3)

Leikora: Eylül ayı ortasına kadar olgunlaşan bir alman seçimidir. Güçlü bir dik büyüme gösterir, taç şekli oval bir yayılıma sahiptir. Orta boy, parlak koyu turuncu, damla şekilli meyveler yaklaşık 8 mm büyüklüğünde ve acıdır, tüketim için göze çarpmaz bu bitki öncelikle süs bitkisi olarak yetiştirilir. Boyu 2-4 m; genişlik ise 1.5-3 m' ye kadar ulaşabilir, bitki az ya da çok yuvarlak bir forma sahiptir. Dar gümüşü gri yaprakları sonbaharda uzun süre çalıda kalır. Meyve gelişimi için bir erkek tozlayıcıya (Polmiks) ihtiyaç duyar. Dona ve rüzgara dayanıklı çok gövdeli, yaprak döken bir çalıdır. Budamadan sonra sadece her üç yılda bir ürün verir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Leikora çeşidine ait görüntü



Şekil 3.5. Siberian Pearl çeşidine ait görüntü

Siberian Pearl: İğdegiller ailesinden dikenli bir çalıdır, ülkemizin hemen hemen her yerinde yetişir, çiçekleri çift eşeylidir. Küçük çekirdekli meyvesinin rengi kırmızı veya sarımsı ve tadı ekşidir. Yemişi sıralı, yumuşak ve çabuk ezilir. Dalları dik ve orta dikenlidir. Hammadde olarak olgunlaşmış yemişi hava soğuyunca ($-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) çırpılarak toplanır (Şekil 3.5).

Polmiks: Dişil bitkilerin tozlaşması için gerekli olan eril klondur. Polmiks, en fazla 5 dişli bitkiyi tozlaştırabilir. 10'a yakın yabani iğde çeşidi için uygun bir tozlayıcı olarak kullanılır, dik ve güçlü bir gelişme kuvvetine sahiptir. 2-3 m yükseklik ve 2-3 m genişliğe kadar uzanabilir. Gümüş renkli yapraklara sahiptir yapraklar filizlenmeden önce çiçekler belirir, meyveye dönüşmeyen sarımsı beyaz çiçekleri mart nisan aylarında açar. $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar soğuklara dayanabilen güçlü bir çalıdır (Anonim 2009) (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Polmiks çeşidine ait görüntü

3.3. Yöntem

Çalışmada çeşitlerin fenolojik, morfolojik, pomolojik özellikleri ile bazı fitokimyasal analizleri yapılmıştır. Çeşitlerin fenolojik ve morfolojik özellikleri arazide belirlenmiş olup, pomolojik ve kimyasal özellikleri ise Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Meyvecilik laboratuvarında yürütülmüştür.

3.3.1. Araştırmada yapılan gözlem, ölçüm ve tartımlar

Fenolojik Gözlemler

Tomurcuk patlama tarihi: Tomurcukların açılıp yaprak uçlarının görüldüğü tarih tomurcuk patlama tarihi olarak belirlenmiştir.

İlk çiçeklenme tarihi: Uygulamaya tabi tutulan çeşitlerin sürgünlerindeki çiçeklerinin %5' inin açıldığı tarih ilk çiçeklenme tarihi olarak belirlenmiştir.

Tam çiçeklenme tarihi: Çiçeklerin %90-95'inin açtığı tarih tam çiçeklenme tarihi olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme sonu tarihi: Çiçeklerin son %5'inin açtığı tarih çiçeklenme sonu tarihi olarak belirlenmiştir.

İlk hasat tarihi: İlk olarak 4-5 adet meyvenin olgunlaşması ilk hasat tarihi olarak kaydedilmiştir.

Meyvelerin teknolojik oluma geldiği tarih: Meyvelerin olum döneminde kendine has turuncu rengini aldığı dönem teknolojik olum tarihi olarak belirlenmiştir.

Son hasat tarihi: Son hasadın yapıldığı tarih son hasat tarihi olarak belirlenmiştir.

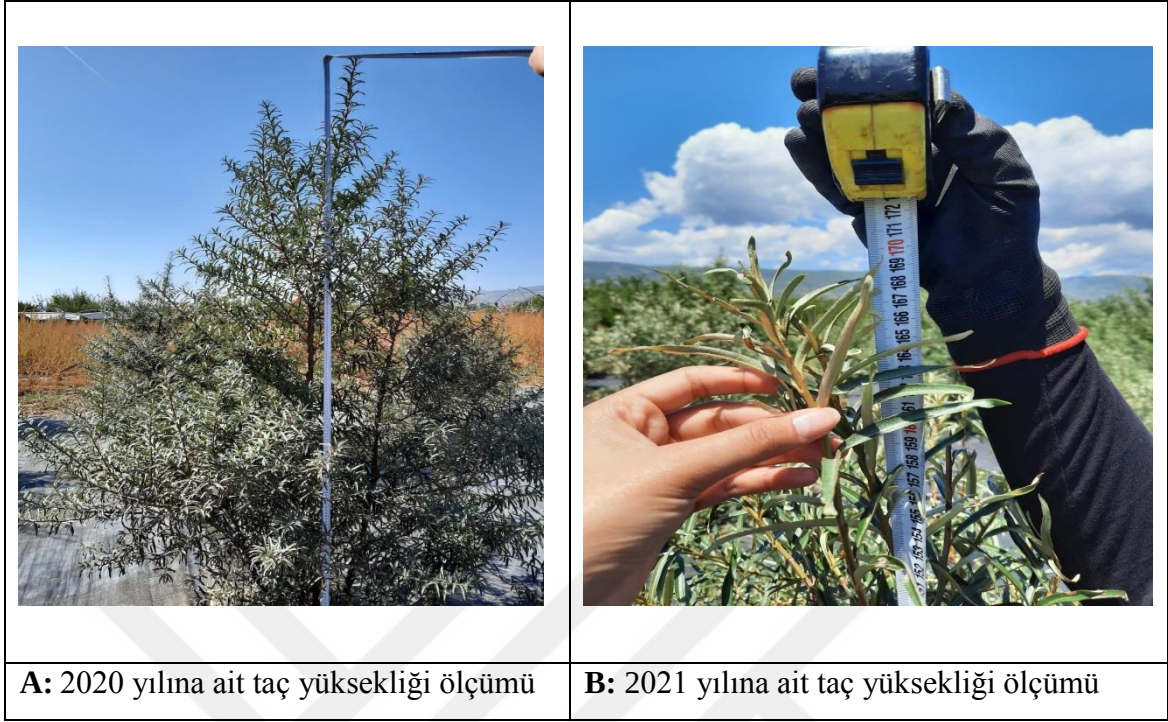
Yaprak döküm tarihi: Bitkilerin yapraklarının dökülmeye başladığı tarih yaprak döküm tarihi olarak belirlenmiştir.

Morfolojik Özellikler

Daha önce herhangi bir budama işlemine tabii tutulmamış fidanlar kendi hallerine büyümeye bırakılmış ve kendi morfolojik özelliklerini sergiledikten sonra aşağıdaki özelliklere bakılmıştır. İlk morfolojik ölçümler 2020 Ekim ayında yapılmış olup ikinci ölçüm ise 2021 Eylül ayında yapılmıştır.

Taç genişliği (cm): Çeşide ait her tekerrürden 2 bitkinin taç genişliği tacın en geniş yerinden metre ile ölçülerek hesap edilmiştir.

Taç yüksekliği (cm): Çeşide ait her tekerrürden 2 bitkinin toprak seviyesinden tepe noktasına kadar olan yüksekliği metre ile ölçülerek hesap edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. 2020–2021 yıllarına ait taç yüksekliği ölçümü

Gövde kalınlığı (mm): Çeşide ait her tekerrürde 2 bitkinin gövde sayıları belirlenerek gövde kalınlıkları ölçülüp gövde sayısına bölünerek belirlenmiştir.

Gövde sayısı (adet/bitki): Çeşide ait her tekerrürde 2 bitkinin gövde sayıları tespit edilmiştir (Şekil 3.8)



Şekil 3.8. Yabani iğde bitkisinin gövde yapısına ait görüntü

Sürgün boyu (cm): Çeşide ait her tekerrürde karışık olarak belirlenen 10 sürgünün boyu metre ile ölçülerek tespit edilmiştir.

Sürgün çapı (mm): Çeşide ait her tekerrürde karışık olarak belirlenen 10 sürgünün çapı (sürgünün orta kısmından) hassas kumpas ile ölçülerek tespit edilmiştir.

Bitki başına sürgün sayısı (adet): Çeşide ait her bitkinin sürgün sayısı sayılarak tespit edilmiştir.

Yaprak uzunluğu (mm): Çeşide ait her tekerrürde 10 yaprağın uzunluğu hassas kumpas ile ölçülerek ince uzun, orta ve kısa olarak belirlenmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Yaprak eni ve boyu ölçümlerinden bir görüntü

Bitkide dikenlilik: Çeşide ait her tekerrürde iki bitkinin dörder sürgünündeki diken sayıları belirlenip ortalamaları alınmıştır. Diken sayısı 1-10 adet arasında olan az dikenli, 11-21 adet arasında olan orta dikenli, 22+ olan ise çok dikenli olarak nitelendirilmiştir.

Diken uzunluğu (mm): Çeşide ait her tekerrürde iki bitkinin dörder sürgününün diken uzunlukları hassas kumpas yardımı ile ölçülerek ortalaması alınmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Sürgün üzerindeki dikenlerin görünümü

Bitki başına verim(g/bitki): Çeşide ait her bitkinin meyveleri hasat edilip tartılarak tespit edilmiştir.

Pomolojik Özellikler

Meyve ağırlığı (g): Her çeşitten 100 adet meyvenin toplam ağırlığı belirlenerek 100'e bölünmüş meyve ağırlığı belirlenmiştir.

Meyve eni (mm): Her tekerrürde 50 adet meyvenin eni hassas kumpas ile ölçülüp, ortalama meyve eni hesaplanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Meyve eni ölçümü



Şekil 3.12. Meyve boyu ölçümü

Meyve boyu (mm): Her tekerrürde 50 adet meyvenin boyu hassas kumpas ile ölçülüp ortalama meyve boyu hesaplanmıştır (Şekil 3.12).

Meyve rengi: Her tekerrürde 10 adet meyvenin L, a, b renk değerleri renk ölçer cihazı ile belirlenmiştir.

Meyve şekli: Yabani iğde gözlem formu uluslararası yeni bitki çeşitlerini koruma birliği (UPOV) (Anonim, 2008)'a göre küresel, silindirik veya oval olarak nitelendirilmiştir (Şekil 3.13).



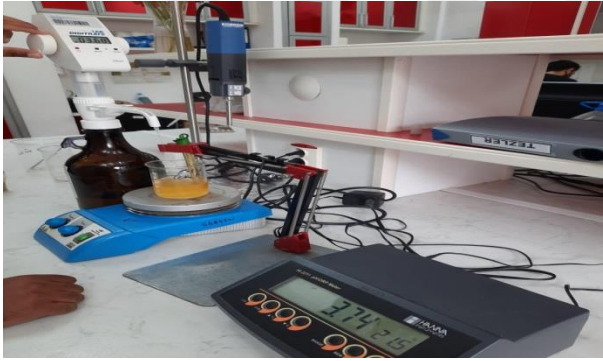
Şekil 3.13. Yabani iğde çeşitlerine ait meyveler

Meyve şekil indeksi (uzunluk/genişlik): Meyve boyunun meyve enine bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde oranı (%): Her tekerrürde 50 adet meyvede refraktometre ile değerler belirlenip ortalama sonuç hesaplanmıştır.

pH: Her tekerrürde 50 g meyvede pH ölçümleri yapılacak ortalama bir pH değeri hesaplanmıştır.

Titre edilebilir asit (%): Her tekerrürde 50 ml meyve suyunda, titre edilebilir asit oranını tespit etmek için potansiyometrik titrasyon yöntemi kullanılmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Titrasyon işleminden bir görüntü

Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analiz

Çalışma 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 çalı üzerinden veriler alınmıştır. Çalışmada elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma ($p<0.05$) testi kullanılmıştır. Söz konusu analizler SPSS 26.0 paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Fenolojik Gözlemler

Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait fenolojik gözlemleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur. Buna göre tomurcuklar 15 Mart (Polmiks) ile 27 Mart (Siberian Pearl) tarihleri arasında patlamıştır. Çiçek salkımlarının belirmesi, çeşitlere bağlı olarak nisan ayı başından başlayarak sonuna kadar sürmüştür. İlk çiçeklenme tarihi, tam çiçeklenme tarihi ile paralel bir şekilde gerçekleşmiştir. Yabani iğde bitkilerinde çiçeklenme kademeli olarak gerçekleşmektedir. Son çiçeklenme görüldüğünde bitkiler üzerinde henüz olgunlaşmamış, yarı olgun ve tam olgun meyveler bir arada görülebilmektedir. 2021 yılında son çiçeklenme 10-15 Mayıs tarihleri arasında kaydedilmiştir. Çeşitlerin ilk hasat tarihleri incelendiğinde yaklaşık olarak birbirlerine yakın tarihlere rastlanılmıştır. İlk hasada gelen çeşit ‘Siberian Pearl’ olurken; bunu ‘Habego’, ‘Leikora’ ve en son hasada gelen çeşit ‘Hergo’ takip etmiştir. Çeşitlere ait meyvelerin teknolojik olum tarihleri yani kendilerine has turuncu rengini aldığı tarihler ise 4 Haziran (Siberian Pearl) ile 1 Ağustos (Leikora) tarihleri arasında değişmiştir. Çeşitlerin son hasat tarihleri 24 Temmuz – 20 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Yaprak döküm tarihi ise çeşitlerde kasım ayının ortasından sonuna kadar devam etmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait fenolojik gözlem tarihleri

Çeşit	TPT	İÇT	TÇT	ÇST	İHT	TOT	SHT	YDT
Habego	21.03.	08.04.	26.04.	15.05.	04.08.	21.07.	08.08.	21.11.
Hergo	19.03.	17.04.	26.04.	10.05.	20.08.	21.07.	20.08.	26.11.
Leikora	30.03.	12.04.	26.04.	14.05.	04.08.	01.08.	04.08.	29.11.
S. Pearl	27.03.	19.04.	05.05.	14.05.	24.07.	04.06.	24.07.	21.11.
Polmiks	15.03.	10.04.	28.04.	10.05.	-	-	-	20.11.

TPT: Tomurcuk Patlama Tarihi, İÇT: İlk Çiçeklenme Tarihi, TÇT: Tam Çiçeklenme Tarihi, ÇST: Çiçeklenme Sonu Tarihi, İHT: İlk Hasat Tarihi, TOT: Tam Olgunlaşma Tarihi, SHT: Son Hasat Tarihi, YDT: Yaprak Döküm Tarihi

4.2. Morfolojik Özellikler

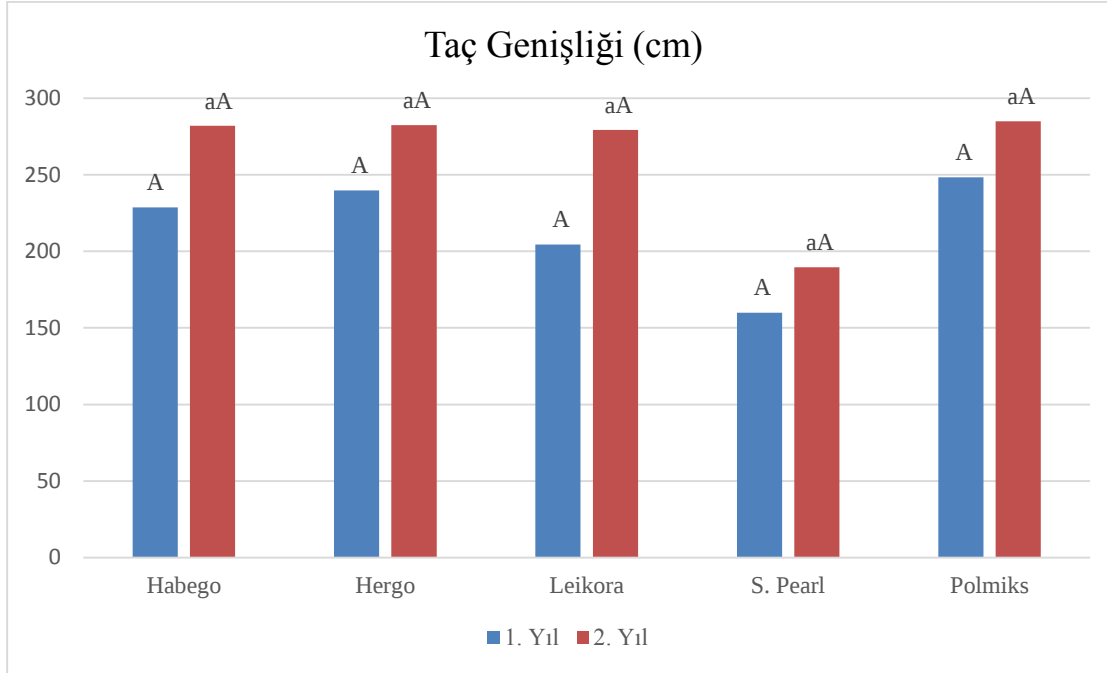
Yabani iğde çeşitlerine ait taç genişliği ve yüksekliği verileri Çizelge 4.2’de sunulmuştur. Sırasıyla taç genişliği, taç yüksekliği ortalama değerleri, 174.83-266.67 cm, 178.92-290.50 cm aralığında değişmiştir. En yüksek taç genişliği (285.00 cm) ‘Polmiks’ çeşidinin ikinci yılında, en düşük taç genişliği ise (160.00 cm) ‘Siberian Pearl’ çeşidinin birinci yılında ölçülmüştür. En yüksek taç yüksekliği (325.83 cm) ‘Habego’ çeşidinin ikinci yılında, en düşük taç yüksekliği ise (169.00 cm) ‘Siberian Pearl’ çeşidinin birinci yılında belirlenmiştir. Çeşitlerin taç genişliği ve taç yüksekliği ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Birinci ve ikinci yıla ait taç yüksekliği, ikinci yıla ait taç genişliği değerleri arasındaki fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Taç genişliği değişim grafiği Şekil 4.1’de taç yüksekliği değişim grafiği Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Yabani iğde çeşitlerine ait 2020 ve 2021 yıllarında ölçülen taç genişliği ve taç yükseklikleri

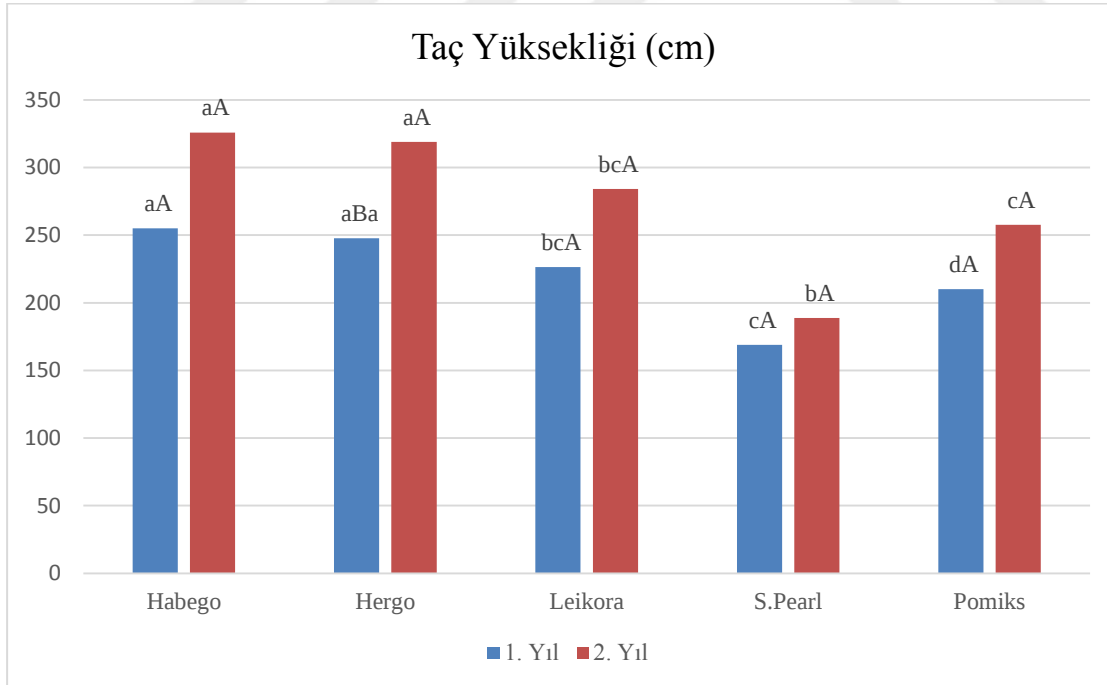
Çeşit	Taç Genişliği (cm)			Taç Yüksekliği (cm)		
	2020	2021	Ortalama	2020	2021	Ortalama
Habego	228.67±6.76	282.00±24.13 a	255.33±16.36a *	255.17±8.20 a	325.83±18.56 a	290.50±18.22 a
Hergo	239.67±28.04	282.50±13.25 a	261.08±16.85 a	247.67±13.33 ab	319.00±27.82 a	283.33±21.09 a
Leikora	204.50±26.26	279.17±24.25 a	241.83±23.11 a	226.50±3.77 bc	284.17±19.85 bc	255.33±15.74 ab
S. Pearl	160.00±2.75	189.67±12.02 b	174.83±8.62 b	169.00±4.25 d	188.83±7.91 c	178.92±5.98 c
Polmiks	248.33±23.72	285.00±27.53 a	266.67±18.20 a	210.00±3.00 c	257.67±8.83 b	233.83±11.44 b
Önemlilik Düzeyi	0.072	0.039	0.006	0.001	0.002	0.001

*: Aynı özelliğe ait sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir.

±: Standart Hata



Şekil 4.1 Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki taç genişliği değişimi



Şekil 4.2. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki taç yüksekliği değişimi

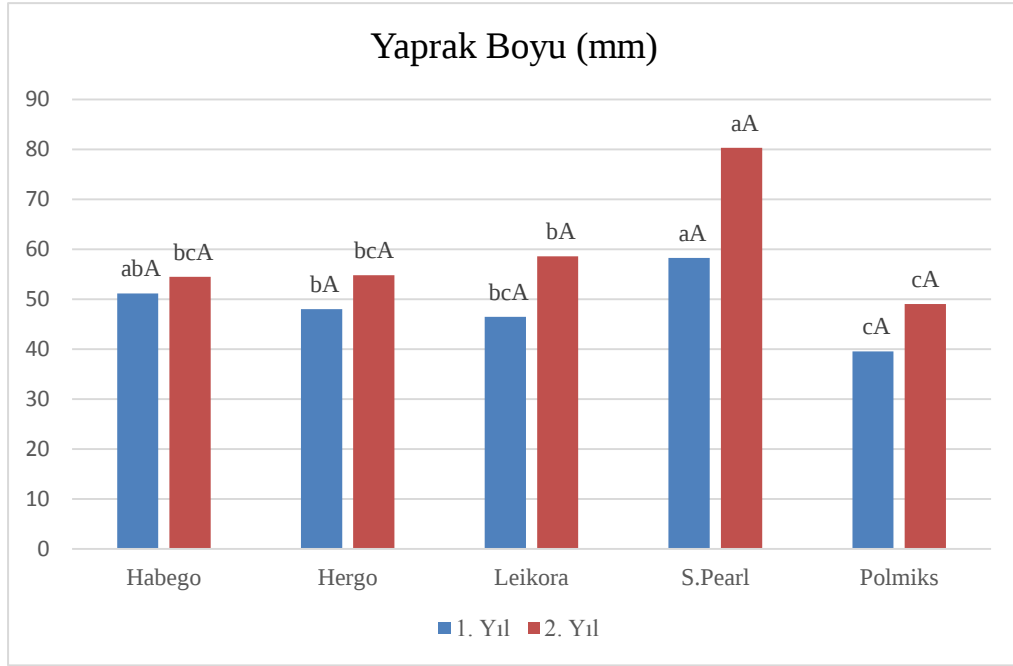
Yabani iğde çeşitlerine ait 2020 ve 2021 yıllarında ölçülen yaprak en ve boyları Çizelge 4.3'te sunulmuştur. Çizelge 4.3 incelendiğinde yaprak boyu ortalama değerleri 44.28-69.28 mm, yaprak eni ortalama değerleri ise 5.23-6.36 mm aralığında değişmiştir. Yaprak boyu ortalama değerleri arasındaki fark ve yaprak boyu ölçümlerinin birinci ve ikinci yılında alınan veriler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli ($p<0.05$) sonuçlar ortaya koymuştur. Yaprak boyu değişim grafiği Şekil 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Yabani iğde çeşitlerine ait 2020 ve 2021 yıllarında ölçülen yaprak en ve boyları

Çeşit	Yaprak Boyu (mm)			Yaprak Eni (mm)		
	2020	2021	Ortalama	2020	2021	Ortalama
Habego	51.17±1.89ab	54.45±2.30bc	52.81±1.52b*	5.87±1.89	6.71±0.47	6.29±0.47
Hergo	48.02±0.71b	54.81±1.91bc	51.42±1.77b	4.77±0.71	5.68±0.21	5.23±0.24
Leikora	46.44±1.30bc	58.56±1.75b	52.50±2.88b	4.90±1.30	5.65±0.28	5.27±0.21
S. Pearl	58.25±0.93a	80.31±2.28a	69.28±5.05a	4.50±0.93	7.04±0.66	6.36±0.40
Polmiks	39.53±4.77c	49.02±4.04c	44.28±3.51b	5.90±4.77	6.81±0.39	6.36±0.40
Önemlilik düzeyi	0.004	0.001	0.001	0.230	0.127	0.209

*: Aynı özelliğe ait sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir.

±: Standart Hata



Şekil 4.3. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki yaprak boyu değişimi

Sırayla sürgün çapı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu ortalama değerleri 3.64 - 4.20 mm, 437.08 - 1020.50 (adet), 44.90 - 66.22 cm arasında bulunmuştur. En yüksek sürgün çapı (4.64 mm) 'S. Pearl' çeşidinin ikinci yılında, en düşük sürgün çapı ise (2.97 mm) 'Habego' çeşidinin birinci yılında ölçülmüştür. En yüksek sürgün sayısı (1524.33 adet) 'Habego' çeşidinin ikinci yılında, en düşük ise (293.50 adet) 'S. Pearl' çeşidinin birinci yılında saptanmıştır. En yüksek sürgün uzunluğu (83.83 cm) 'Habego' çeşidinin ikinci yılında, en düşük sürgün uzunluğu ise (46.67 cm) 'S. Pearl' çeşidinin birinci yılında ölçülmüştür. Sürgün çapı ve sürgün uzunluğu verilerinden alınan ortalama değerleri arasındaki fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Sürgün çapının birinci yılı, sürgün sayısının birinci ve ikinci yılı ve sürgün uzunluğunun ikinci yılından alınan veriler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli ($p<0.05$) çıkmıştır. İncelenen morfolojik gözlemlerde yıllar arasındaki fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.4).

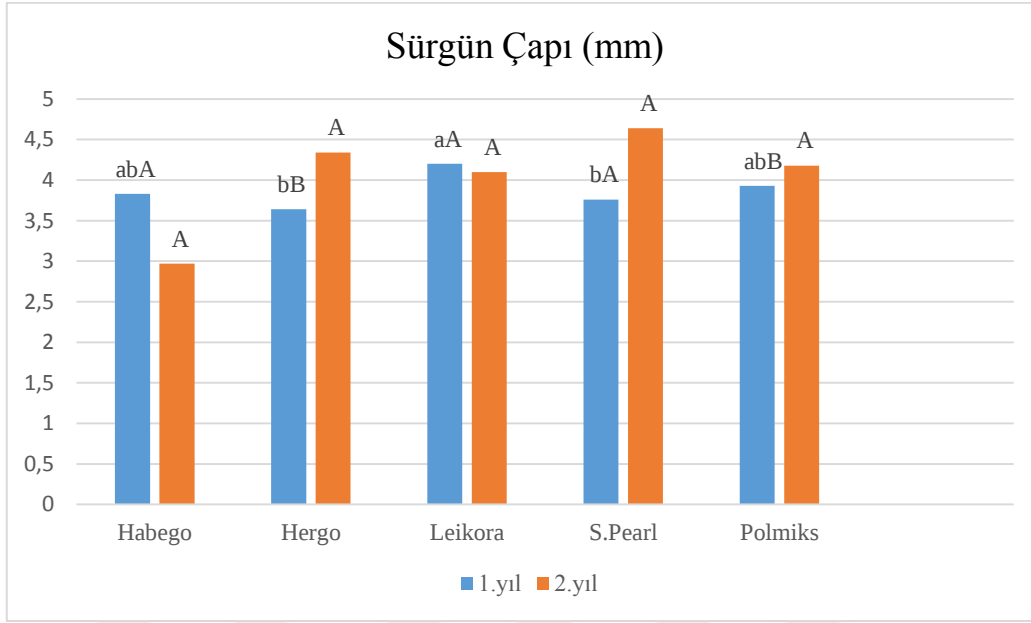
Çizelge 4.4. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarına ait sürgün çapı, sürgün sayısı, sürgün uzunlukları

Çeşit	Sürgün Çapı (mm)			Sürgün Sayısı (adet/bitki)			Sürgün Uzunluğu (cm)		
	2020	2021	Ortalama	2020	2021	Ortalama	2020	2021	Ortalama
Habego	3.83±0.13abA	2.97±0.09A ⁺	3.83ab*	516.67±16.66aB	1524.33±96.33aA	1020.50	48.60±1.78A	83.83±4.24aA	66.22a
Hergo	3.64±0.07bB	4.34±1.22A	3.64b	533.33±66.66aA	1248.50±169.56bcA	890.92	48.67±1.39A	81.95±2.03aA	65.31a
Leikora	4.20±0.14aA	4.10±0.26A	4.20a	483.33±16.66aB	1316.67±92.79aA	900.00	49.43±1.49A	40.37±3.06bA	44.90b
S. Pearl	3.76±0.12bA	4.64±0.31A	3.76b	293.50±19.19bA	580.67±41.46cA	437.08	46.67±0.32B	72.93±4.87aA	59.80ab
Polmiks	3.93±0.05abB	4.18±0.45A	3.93ab	466.67±33.33aA	950.00±50.00bA	708.33	48.13±3.57A	45.73±1.44bA	46.93b
Önemlilik düzeyi	0.045	0.465	0.045	0.006	0.001	0.148	0.896	0.001	0.039

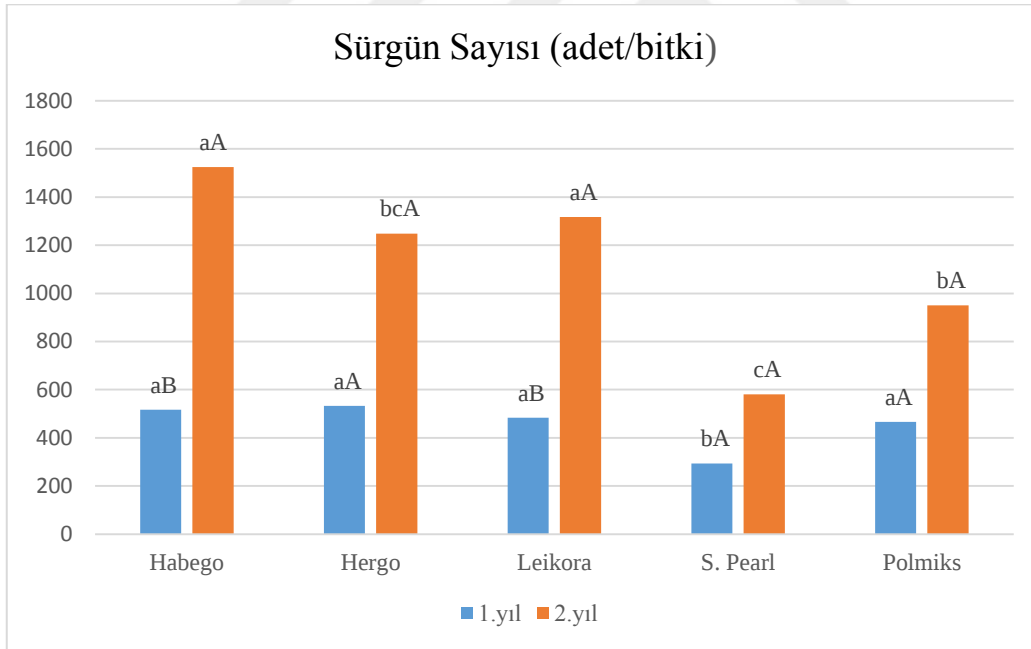
*: Aynı özelliğe ait aynı sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (p<0.05) önemlidir.

+: Aynı özelliğe ait aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (p<0.05) önemlidir.

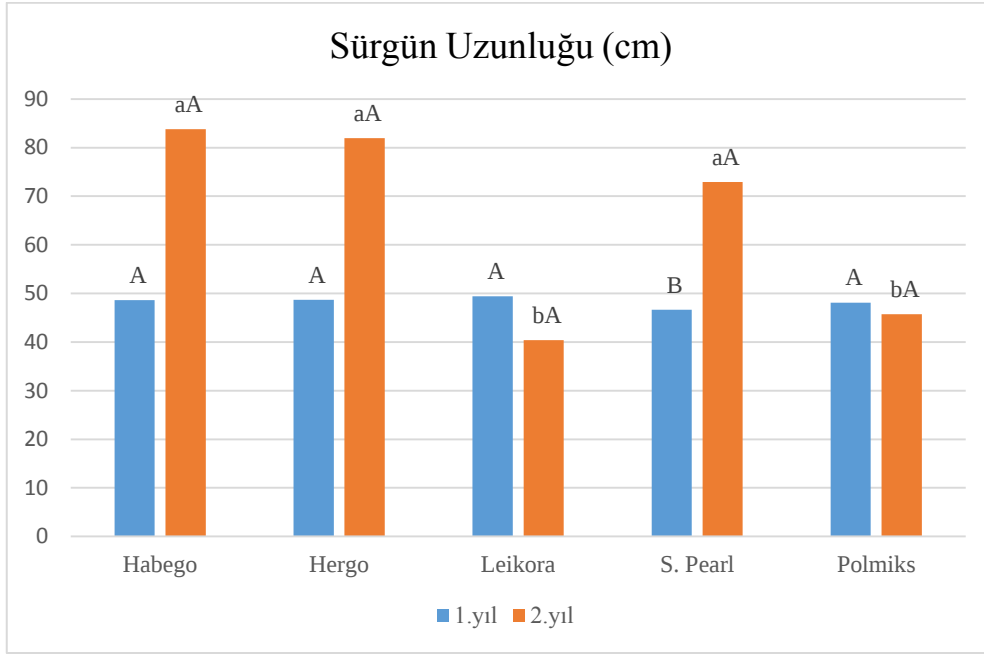
±: Standart Hata



Şekil 4.4. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki sürgün çapı değişimi



Şekil 4.5. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki sürgün sayısı değişimi



Şekil 4.6. Yabani iğde çeşitlerinin 2020 ve 2021 yıllarındaki sürgün uzunluğu değişimi

Yabani iğde çeşitlerine ait bazı morfolojik özellikler Çizelge 4.5’te sunulmuştur. Alınan verilere bakıldığında gövde sayısı, gövde kalınlığı ve diken uzunluğu sırasıyla, 1.17 adet-2.17 adet, 60.17 mm-92.13 mm ve 26.47 mm ile 58.54 mm arasında değişmektedir. Çeşitlerde ‘Hergo’ orta dikenli (11-21 adet) diğerleri az dikenli (1-10 adet)’ dir.

Çizelge 4.5. Yabani iğde çeşitlerine ait 2021 yılında alınan gövde sayısı, gövde kalınlığı, diken uzunluğu ve dikenlilik

Çeşit	Gövde Sayısı (adet/bitki)	Gövde Kalınlığı (mm)	Diken Uzunluğu (mm)	Dikenlilik
Habego	2.17±0.17	69.27±9.27	51.06±8.53	Az
Hergo	1.67±0.44	60.17±5.21	26.47±3.86	Orta
Leikora	1.50±0.50	92.13±21.00	37.73±6.22	Az
S. Pearl	1.17±0.17	70.98±7.59	55.85±16.45	Az
Polmiks	2.00±0.58	64.72±1.33	58.54±17.46	Az
Önemlilik düzeyi	0.315	0.372	0.228	

±: Standart Hata

4.3. Pomolojik Özellikler

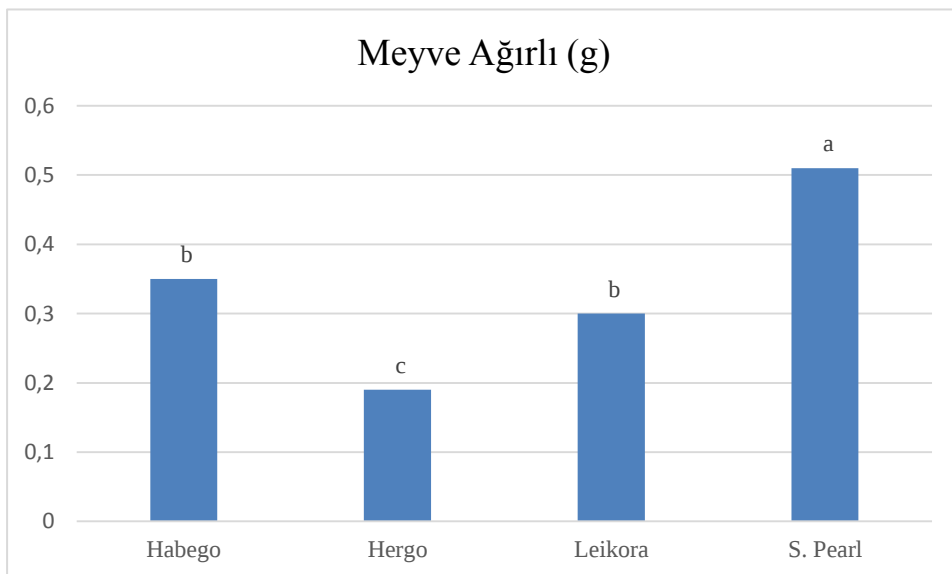
Çeşitlere ait meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve şekil indeksi ortalama değerleri Çizelge 4.6’da değişim grafikleri ise Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9 ve Şekil 4.10’da verilmiştir. Meyve ağırlığı en yüksek olan çeşit 0.51 g ile ‘Siberian Pearl’ en düşük olan çeşit ise 0.19 g ile ‘Hergo’ olarak belirlenmiştir. Meyve eni 5.72 mm - 8.04 mm meyve boyu 8.41 - 12.01 mm ve meyve şekil indeksi 1.44 - 1.76 mm arasında değişmiştir. Çeşitler arasında incelenen değerlerin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.6. Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait meyve ağırlığı, meyve boyutları ve meyve şekil indeksleri

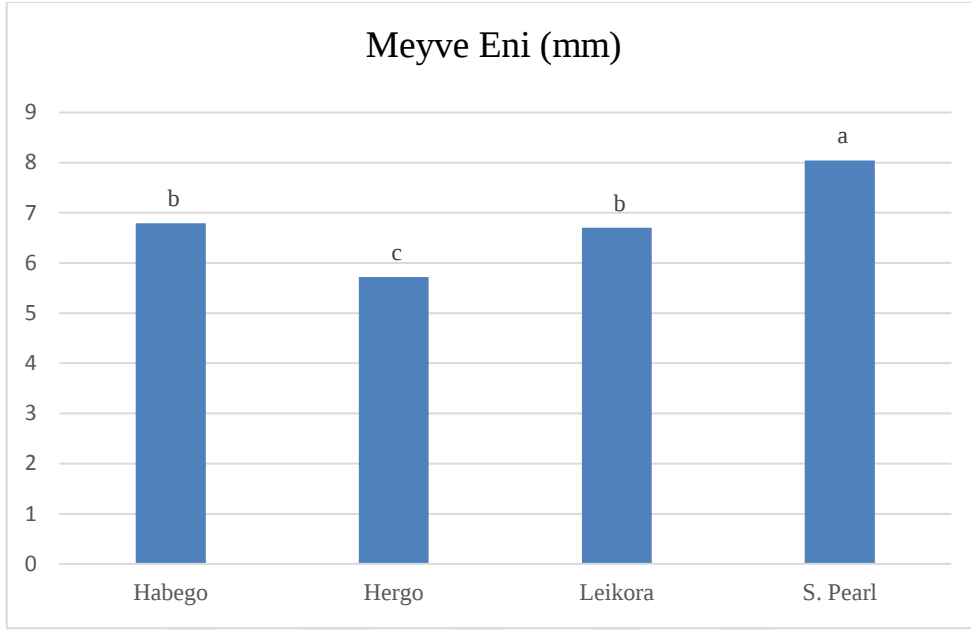
Çeşit	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Şekil İndeksi
Habego	0.35±0.02 b	6.79±0.04 b	12.01±0.64 a	1.76±0.05 a
Hergo	0.19±0.02 c	5.72±0.21 c	8.41±0.06 c	1.48±0.11 b
Leikora	0.30±0.01 b	6.70±0.39 b	11.02±0.26 a	1.65±0.04 ab
S. Pearl	0.51±0.03 a	8.04±0.29 a	11.61±0.26 a	1.44±0.02 b
Önemlilik Düzeyi	0.001	0.002	0.001	0.029

*: Aynı özelliğe ait sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir.

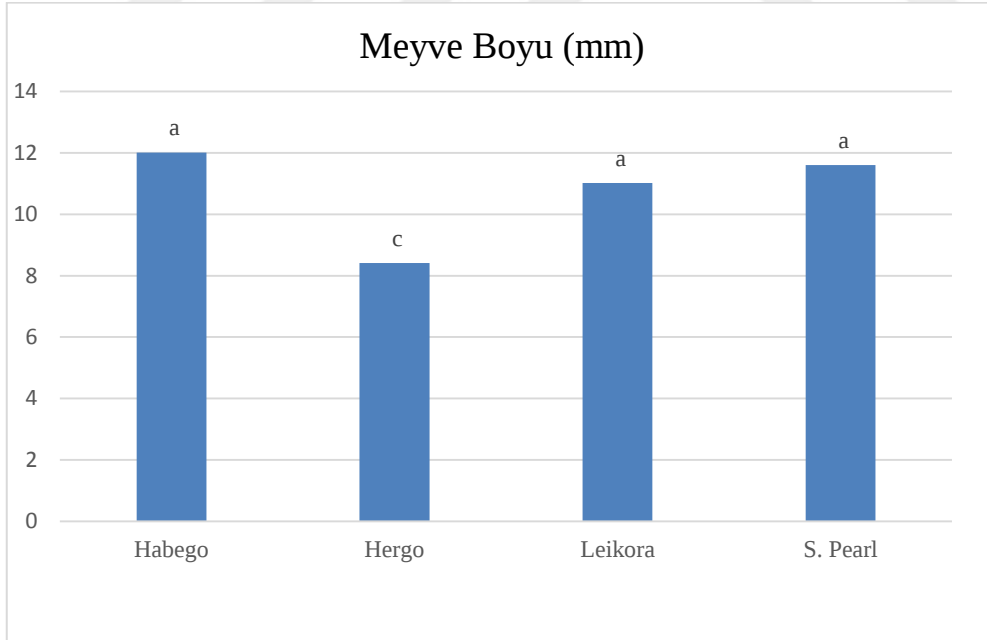
±: Standart Hata



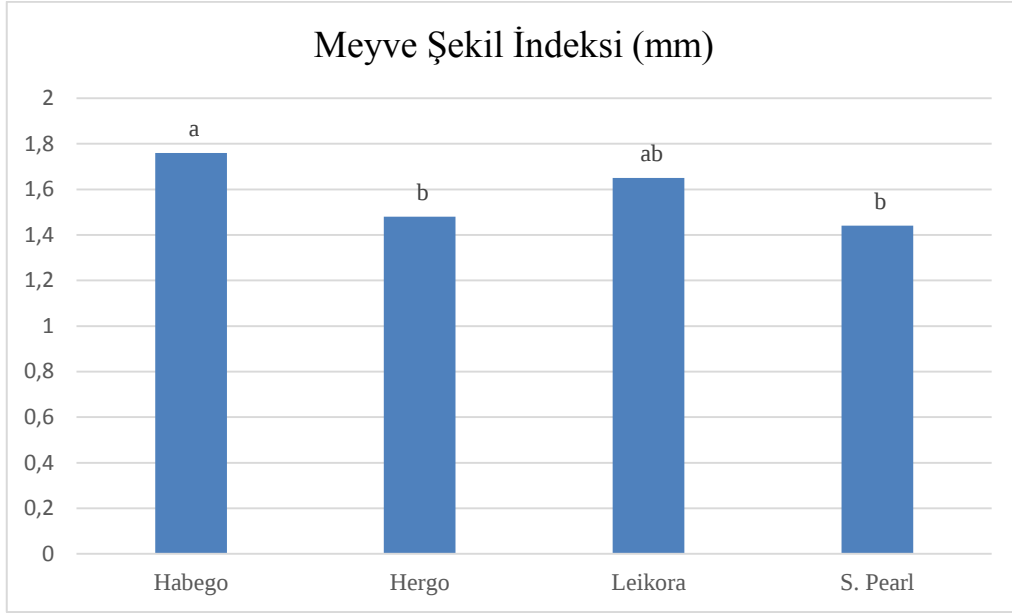
Şekil 4.7. Yabani iğde çeşitlerinin meyve ağırlık grafiği



Şekil 4.8. Yabani iğde çeşitlerinin meyve eni grafiği



Şekil 4.9. Yabani iğde çeşitlerinin meyve boyu grafiği



Şekil 4.10. Yabani iğde çeşitlerinin şekil indeks (boy/en) grafiği

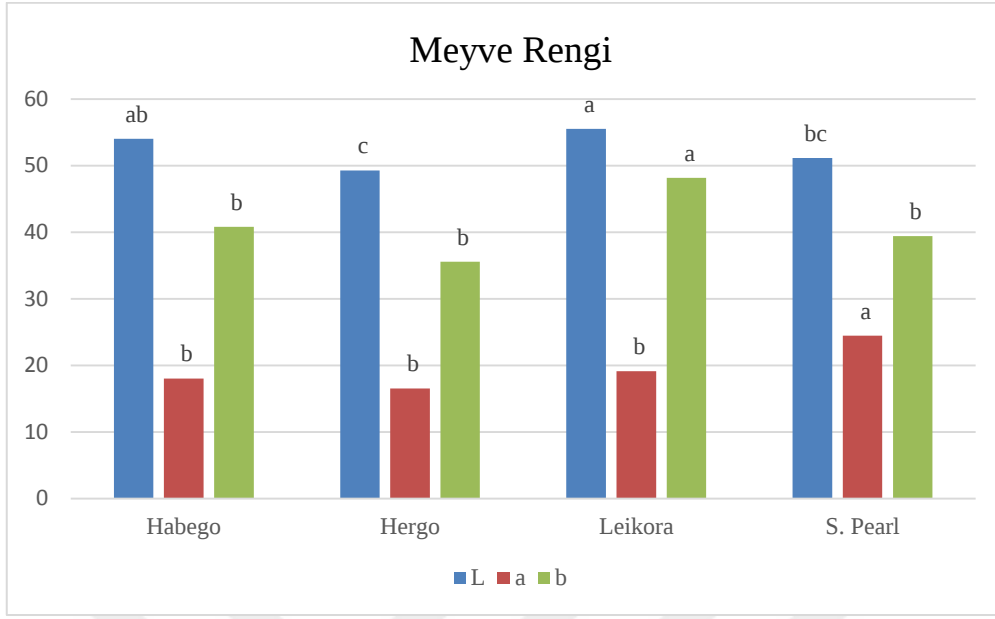
Yabani iğde çeşitlerinin meyvelerine ait renk ölçüm sonuçları Çizelge 4.7’de değişim grafiği ise Şekil 4.11’de sunulmuştur. Çeşitler arasındaki L, a, b renk değerleri ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.7. Yabani iğde çeşitlerinin 2021 yılına ait L, a, b değerleri

Çeşit	L	a	b
Habego	54.01±0.67 ab	18.03±1.51 b	40.79±1.40 b
Hergo	49.29±1.36 c	16.51±0.79 b	35.57±2.35 b
Leikora	55.53±0.51 a	19.14±0.86 b	48.16±3.24 a
S. Pearl	51.16±1.35 bc	24.46±0.94 a	39.43±0.91 b
Önemlilik düzeyi	0.012	0.004	0.020

*: Aynı özelliğe ait sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir.

±: Standart Hata



Şekil 4.11. Yabani iğde çeşitlerinin renk değişim grafiği

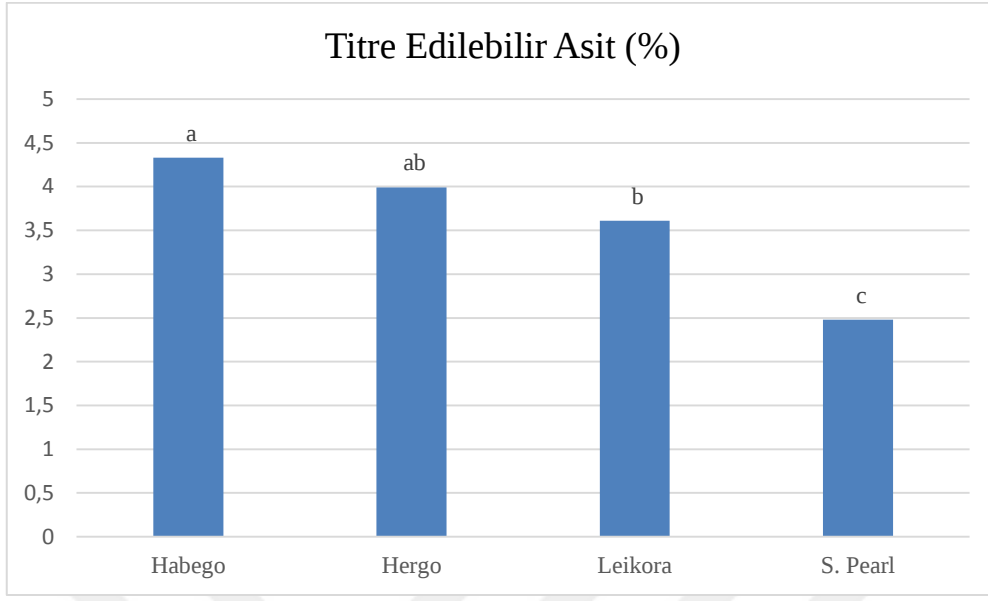
Yapılan araştırmada suda çözünabilir kuru madde oranı (SÇKM) %8.50 (Leikora) –% 9.50 (S. Pearl) arasında; pH 2.77 (Habego) – 2.86 (Hergo) arasında; titre edilebilir asit oranı ise %2.48 (S. Pearl) – %4.33 (Habego) arasında değişmiştir (Çizelge 4.8). Çeşitlerin titre edilebilir asit ortalama değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Titre edilebilir asit değişim grafiği Şekil 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Yabani iğde çeşitlerinin SÇKM, pH ve TA değerleri

Çeşit	SÇKM (%)	pH	TA (%)
Habego	9.00±0.29	2.77±0.01	4.33±0.22 a
Hergo	8.67±0.44	2.86±0.05	3.99±0.07 ab
Leikora	8.50±0.29	2.81±0.07	3.61±0.04 b
S. Pearl	9.50±0.29	2.82±0.05	2.48±0.09 c
Önemlilik düzeyi	0.234	0.674	0.001

*: Aynı özelliğe ait sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir.

±: Standart Hata



Şekil 4.12. Yabani iğde çeşitlerinin titre edilebilir asit grafiği

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma ile 5 yabancı iğde çeşidinin Tokat Merkez İlçe ekolojik koşullarına uygunluğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda çeşitlere ait bazı fenolojik gözlemler, morfolojik ve pomolojik özellikler belirlenmiştir. Fenolojik verilere bakıldığında zaman çeşitlerin ilk çiçeklenme tarihi nisan ayının başı başlayıp nisan ayının ortalarına kadar sürmüştür. Son çiçeklenme ise mayıs ayı ortalarına kadar devam etmiştir. Bu konuda yapılmış benzer bir çalışmada Shu (2007), çiçeklenmenin nisan-mayıs aylarında görüldüğünü bildirmiştir. Çiçeklenme süresi hem bir çeşit özelliği hem de çevre şartlarına bağlı olarak önemli değişkenlikler gösterebilmektedir.

Adaptasyon çalışmalarında fenolojik gözlemler yıldan yıla değişebildiği gibi yıl içerisinde de iklim şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Çeşitlerin ilk meyve hasat tarihleri 'S. Pearl' çeşidi Temmuz ayı; diğer çeşitler Ağustos ayına denk gelmiştir. Çeşitlerde ilk ve son hasat tarihleri 24 Temmuz – 20 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1). Kallio ve ark. (2002), yaptıkları çalışmada Güneybatı Finlandiya'da yetiştirilen yabancı iğde çeşitleri için en iyi meyve hasadı tarihinin ağustos sonu olduğunu bildirmiştir. Bu durum çalışmamızda elde edilen veriler ile paralellik göstermektedir. Hasat zamanları çeşit yer ve iklim faktörlerine bağlı olarak değişebilmektedir (Fakteau ve ark. 1986). Fenolojik verilerin diğer çalışmalarla farklılık veya paralellik göstermesi başta iklimsel faktörler olmak üzere ve bakım olmak üzere birçok değişkenden kaynaklanabilmektedir.

Adaptasyon çalışmalarında bitkiye ait taç gelişimi incelenen önemli özelliklerden bir tanesidir. Çalışmamızda birinci yıldan itibaren taç yükseklikleri 188.83 (S. Pearl) – 325.83 (Habego) cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). Bu konuda yapılmış bir çalışmada Musayev (2013), Azerbaycan'da bazı yabancı iğde çeşitlerinin 10 yıllık taç yüksekliklerinin 230 (Karlik) - 470 (Tozlayıcı) cm arasında olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlara göre taç gelişiminin çeşit, iklim şartları, bakım koşulları ve yıl faktörlerinden etkilendiği düşünülmektedir.

Bitkide dikenlilik hasat süresi ve konforunu etkileyen önemli bir faktördür. ‘Hergo’ çeşidi dikenlilik bakımından orta dikenli (11-21 diken sayısı) diğer çeşitler az dikenli (1-10 diken sayısı) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Daha önce Sezen ve ark. (2015), yabani iğde genotiplerinin çoğunun az veya orta dikenlere sahip olduğunu ve Sabir ve ark. (2005), Pakistan’da yetişen yabani iğde genotipleri arasında oldukça değişken sayıda diken sayısı olduğunu bildirmişlerdir. Bitkilerde dikenlilik sulama koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Daha kurak koşullarda dikenlilikte artış olabilmektedir. Kanaatimiz odur ki bu farklılıklar; farklı kökenlere, türlere, iklim ve yetiştirme koşullarına vb. bağlanabilir.

Meyve iriliği çeşitlerin seçiminde önemli bir ölçü olarak alınmaktadır. Çalışmamızda meyve ağırlığı ‘S. Pearl’ (0.51 g) ile en yüksek değeri almıştır. En düşük değer ise (0.19 g) ile ‘Hergo’ olmuştur (Çizelge 4.6). Kawecki ve ark. (2004), tarafından Polonya’da yapılan bir çalışmada ortalama meyve ağırlığı en yüksekten düşüğe doğru ‘Botanitcheskaya’ (0.65 g), ‘Trofimovskaya’ (0.62 g), ‘Podarok Sadu’ (0.60 g), ‘Otrodnaya’ (0.56 g) ve ‘Yabani çeşit’ (0.43 g) olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışma ile bizim değerlerimiz arasında meydana gelen mevcut farklılıkların çeşit özellikleri, iklim faktörleri, kültürel işlemler ve toprak yapısı gibi sebeplerden ötürü meydana geldiği söylenebilir. Meyve eni 5.72 mm (Hergo) – 8.04 mm (S. Pearl) arasında, meyve boyu 8.41 mm (Hergo) – 12.01 mm (Habego) arasında değişmiştir (Çizelge 4.6). Işık ve ark. (2015) Kuzeydoğu Anadolu’daki doğal peyzajın önemli bir unsuru olan yabani iğdenin meyve çapı, uzunluğu ve 100 tane ağırlığının sırayla 5.48 ile 7.18 mm; 6.64 ile 9.14 mm ve 15 ile 26 g olduğunu bildirmişlerdir. Meyve ağırlığı çeşidin özelliğine bağlı olduğu gibi ekolojik faktörlerden de etkilenebilmektedir. Bu yöreden alınan çeşitlere ait veriler araştırmamızın bulgularıyla karşılaştırıldığında bazı farklılıklar olduğu görülmektedir yöre farkı ve yükselti açıkça ortaya çıkmaktadır.

Yabani iğde meyvelerinin kabuk rengine yönelik yapılan renk ölçümlerinde, renk karakteristik özelliklerinden L, a, b değerleri sırayla L değeri; 51.16 ve 54.01, a değeri; 16.51 ve 24.46, b değeri; 35.57 ve 48.16 arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Elde edilen veriler incelendiğinde birbirine yakın değerler bulunmuştur. Rousi (1971) *Hippophae rhamnoides* taksonundaki geniş renk varyasyonunu iklim değişikliğine

bağlamaktadır. Sezen ve ark. (2015) Türkiye’de Çoruh vadisindeki *H. rhamnoides* genotiplerinin çoğunluğunun dikdörtgen tane şekline sahip olduğunu ve yabani olarak yetiştirilenlerde sarı, açık sarı, koyu sarı, sarı-turuncu, turuncu ve koyu turuncu kabuk renklerinin bulunduğunu bulmuştur. Araştırma alanından toplanan çeşitlerimizin meyve şekillerinin oval ile silindirik arası olduğu görülmektedir. Musayev (2013), yaptığı bir çalışmada yabani iğde çeşitlerinin meyve şekillerinin oval ile uzun ince olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonucundan elde edilen pomolojik veriler verilerimiz ile benzerlik göstermektedir.

SÇKM olgunluğun önemli kriterlerinden bir tanesidir. Sanayide işlenen ürünlerin SÇKM sinin yüksek olması arzu edilen bir durumdur, çeşitlerde suda çözünebilir kuru madde oranları %8.50 ‘Leikora’ - %9.50 ‘Siberian Pearl’ arasında tespit edilmiştir. Çeşitler arasında en ümitvar SÇKM ye sahip çeşit ‘Siberian Pearl’ dir. pH değerleri ise 2.77 ‘Habego’ – 2.86 ‘Hergo’ arasında değişmiştir. Titre edilebilir asit değerleri %2.48 ‘Siberian Pearl’ - %4.33 ‘Habego’ arasında bulunmuştur (Çizelge 4.8). Ercişli ve ark. (2007) Türkiye’de yaptığı bir araştırmada yabani iğde genotiplerinin SÇKM içeriği %10.15 ile %14.80 arasında, titre edilebilir asitliği %2.64 ile %4.54 arasında, pH 2.63 ile 2.98 arasında bulunduğunu bildirmiştir. SÇKM oranının bizim sonuçlarımıza kıyasla yüksek çıkma sebebinin iklim ve yetiştirme periyodu olduğu düşünülmektedir. Diğer veriler ise sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; erken hasada gelmesi, meyve iriliği, yüksek SÇKM oranı ve diğer çeşitlere nazaran daha alçak bir taç yapısına sahip olması; hasatta kolaylık sağlaması gibi nedenlerden dolayı Tokat ekolojik koşullarında ‘Siberian Pearl’ çeşidi yetiştiricilik açısından ön plana çıkmıştır. İkinci derecede önerilebilecek çeşitler ise ‘Habego’ ve ‘Leikora’dır. ‘Leikora’ çeşidi meyve özelliklerinden ziyade çevre düzenlemesinde potansiyel estetik ve fonksiyonel özellikleriyle dikkat çekici bulunmuştur.

6. KAYNAKÇA

- Altuntaş, E., Gül, E. N., & Bayram, M. 2013. The physical, chemical and mechanical properties of medlar (*Mespilus germanica* L.) during physiological maturity and ripening period. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG), 30 (1):, 33-40.
- Anonim, 2008. International union for the protection of new varieties of plants (UPOV).
- Anonim, 2009. www.tropikmeyveci.com (13.08.2009).
- Ercişli, S., Orhan, E., Özdemir, Ö., & Şengül, M. 2007. Türkiye'de yetiştirilen deniz topalak (*Hippophae rhamnoides* L.) meyvelerinin kimyasal bileşimi ve antioksidan aktivitesi üzerine genotipik etkileri. Scientia Horticulturae, 115 (1), 27-33.
- İlhan, G., Gündoğdu, M., Karlović, K., Židovec, V., Vokurka, A., & Ercişli, S. 2021. Main agro-morphological and biochemical berry characteristics of wild-grown sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L. ssp. *caucasica* Rousi) genotypes in Turkey. Sustainability, 13(3), 1198.
- Kallio, H., Yang, B., & Peippo, P. 2002. Effects of different origins and harvesting time on vitamin C, tocopherols, and tocotrienols in sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) Berries. J. Agric. Food Chem. 2002, 50, 21, 6136–6142.
- Kawecki, Z., Szalkiewicz, M., & Bieniek, A. 2004. The common sea buckthorn-a valuable fruit. J. Fruit Ornam. Plant Res, 12, 183-193.
- Ma, X., Yang, W., Laaksonen, O., Kallio, H., & Yang, B. 2017. Role of flavonols and proanthocyanidins in the sensory quality of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) Berries. Journal of agricultural and food chemistry, 65(45), 9871-9879.
- Ma, X., Yang, W., Marsol-Vall, A., Laaksonen, O., & Yang, B. 2020. Analysis of flavour compounds and prediction of sensory properties in sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries. International Journal of Food Science & Technology, 55(4), 1705-1715.
- Murathan, Z. T. 2017. Farklı rakımlarda yetişen *Hippophae rhamnoides* L. meyvelerinin antioksidan kapasiteleri ve bazı biyoaktif özelliklerinin incelenmesi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10 (2), 266-277.
- Musayev, M. K. 2013. Agro-ecological characteristics of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in Azerbaijan. J. Crop Weed, 9, 114-120.
- Rousi, A. 1971. The genus *Hippophae* L. a taxonomic study. Annales Botanici Fennici, 8, 177-227.

- Sezen, I., Ercişli, S., Çakır, O., Koç, A., Temim, E., & Hadziabulic, A. 2015. Biodiversity and landscape use of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) in the Coruh valley of Turkey. *Erwerbs-Obstbau*, 57(1), 23-28.
- Shu, S.J., 2007. *Flora of China*. 13: 270–273.
- Sytařová, I., Orsavová, J., Snopek, L., Mlček, J., Byczyński, Ł., & Mišurcová, L. 2020. Impact of phenolic compounds and vitamins C and E on antioxidant activity of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) berries and leaves of diverse ripening times. *Food chemistry*, 310, 125784.
- Tiitinen, K. M., Hakala, M. A., & Kallio, H. P. 2005. Quality components of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(5), 1692-1699.
- Tkacz, K., Wojdyło, A., Turkiewicz, I. P., & Nowicka, P. 2021. Triterpenoids, phenolic compounds, macro-and microelements in anatomical parts of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) berries, branches and leaves. *Journal of Food Composition and Analysis*, 103,104107.

