

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*TILIA TOMENTOSA*):

Biyolojisi, Ekolojisi, Çiçek
Toplayıcılığı ve Değerlendirilmesi

Editörler

Doç. Dr. Murat Alan

Doç. Dr. Cumhuriyet Güngöroğlu

Doç. Dr. Ufuk Coşgun



LIVRE DE LYON

2022

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*TILIA TOMENTOSA*): Biyolojisi, Ekolojisi, Çiçek Toplayıcılığı ve Değerlendirilmesi

Silver Linden (*Tilia tomentosa Moench*): Biology, Ecology,
Flower Collecting and Processing

Editörler

Doç. Dr. Murat Alan

Doç. Dr. Cumhuriyet Güngöroğlu

Doç. Dr. Ufuk Coşgun



LIVRE DE LYON

Lyon 2022

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*TILIA TOMENTOSA*): Biyolojisi, Ekolojisi, Çiçek Toplayıcılığı ve Değerlendirilmesi

Silver Linden (*Tilia tomentosa Moench*): Biology, Ecology,
Flower Collecting and Processing

Editörler

Doç. Dr. Murat Alan

Doç. Dr. Cumhuriyet Güngöroğlu

Doç. Dr. Ufuk Coşgun



LIVRE DE LYON

Lyon 2022

**Gümüşi İhlamur (Tilia tomentosa): Biyolojisi, Ekolojisi, Çiçek
Toplayıcılığı ve Değerlendirilmesi**

Editors • Doç. Dr. Murat Alan • Orcid: 0000-0002-0226-1664
Doç. Dr. Cumhuri Güngöroğlu • Orcid: 0003-3932-3205
Doç. Dr. Ufuk Coşgun • Orcid: 0000-0001-9274-7782

Cover Design • Motion Graphics

Book Layout • Mirajul Kayal

First Published • December 2022, Lyon

ISBN: 978-2-38236-479-6

copyright © 2022 by Livre de Lyon

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission from the Publisher.

Publisher • Livre de Lyon

Address • 37 rue marietton, 69009, Lyon France

website • <http://www.livredelyon.com>

e-mail • livredelyon@gmail.com



LIVRE DE LYON

ÖNSÖZ

Her yıl yeni bitkilerin eklendiği, Türkiye florasındaki bitki taksonu sayısı (tür, alt tür ve varyete düzeyinde) 12 000 civarındadır. Bu haliyle Türkiye'deki bitki sayısı, Avrupa kıtasında yayılış gösteren bitki sayısına yaklaşmaktadır. Türkiye'deki bitki çeşitliliğinin bir sonucu olarak, orman ağacı türlerinde de çeşitlilik görülmektedir. Avrupa'da bazı ülkelerde görülen ağaç türü sayısı kadar, Türkiye'de yalnızca bir cinste ağaç türü olabilmektedir. Bu ağaç cinslerden birisi de ıhlamurdur (*Tilia L.*). Ihlamurlar 30-40 m'ye kadar boylanabilen ve dar tepeli kışın yaprağını döken ağaçlardır. Avrupa, Batı ve Doğu Asya ile Kuzey ve Orta Amerika'da yayılış yapan olan 23 türü bulunmaktadır. Bu türlerden 4'ü Türkiye'de doğal olarak yetişmektedir: *Tilia tomentosa*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata* subsp. *cordata* ve *Tilia dasystyla* subsp. *caucasica*.

Ihlamurlar, orman ağacı olarak serpili (tek tek) yayılış göstermektedir. Bu haliyle ormanların iyi koşullara ulaşmasını sağlayan bir karışım ağacıdır, çoğunlukla saf olarak yayılış göstermez. Odunları daha çok oymacılık için değerli olmakla birlikte 50-100 yıllık yönetim süreleri ile biçmelik tomruk için de uygun olduğu belirtilmektedir. Ancak ıhlamurdan yararlanma çoğunlukla çiçeğinin toplanması suretiyle olmaktadır. Çiçek toplama ormanlardaki ağaçların budanması, budanan dallardan çiçeğin toplanması şeklinde yürütülmektedir. Bu yöntem hem orman ağaçlarına zarar vermekte hem de oldukça zor ve maliyetlidir. Ayrıca bu yöntemle çiçek toplama, çiçek kalitesinin düşmesine neden olmakta ve toplayıcıların (yöre halkı) gelir kaybına yol açmakta veya elde edebileceği gelirin altında gelir sağlamasına yol açmaktadır. Bu kapsamda kullanıcıların veya alıcıların her yıl bekledikleri “standart ürün” sağlanamamaktadır. Diğer yandan ıhlamurdan bileşikler elde edilmekte, ıhlamur balı da piyasada tercih edilen bir bal çeşidi olmaktadır.

Kitabın oluşturulma süreci 2022 yılında Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi'nin Koordinatör olduğu, Karabük Ticaret ve Sanayi Odası ile Yenice Belediye Başkanlığının da paydaş olarak katıldığı bir ıhlamur çalıştayı ile başlamıştır. Farklı üniversitelerden 8 akademisyen bildiriler sunmuş, çalıştayı sonunda bir “sonuç bildirisi” yayınlanmıştır (<https://ihlamurcalistayi.karabuk.edu.tr>). Türkiye’de en geniş yayılışa sahip olan ve yörede (Karabük-Yenice) de geniş bir şekilde çiçek toplayıcılığı yapılan Gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*) üzerine odaklı olarak yapılan Çalıştay, Karabük İli, Yenice İlçesinde , gerçekleştirilmiştir. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Yenice İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, toplayıcılar, bal üreticileri de çalıştaya katılmışlardır. Bu çalıştaydan sonra da bildirilerin kitap haline getirilmesi kararlaştırılmıştır.

Kitapta, Gümüşi ıhlamurun, biyolojisi, ekolojisi, tohum ve fidanlık özellikleri, evcilleştirilmesi, ıhlamurdan bileşikler elde edilmesi ve ekonomisi üzerine bölümler bulunmaktadır. Kitap ile bilgi birikiminin artırılması, ormanlara zarar veren ve sürdürülebilir olmayan ıhlamur toplayıcılığına yeni yaklaşımlar getirilmesi, toplanılan çiçeklerden daha bilimsel düzeyde yararlanılması ve “standart ürün” üretilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca ıhlamurların toplayıcılıktan zarar görmesinin engellenmesi (durdurulması), bunun sonucunda iyi bir karışım ağacı olarak ıhlamurların, ormanların sağlığına ve çeşitliliğine hizmet etmesi hedefler arasındadır. Bütün bu amaçlara ulaşıldığında ise yöre halkının ıhlamur toplayıcılığından yeterince gelir elde etmesi, ülke kayaklarının uyum şekilde ve sürdürülebilir değerlendirilmesi beklenmektedir. Bu kitabın yazılması ile bir adım atılmıştır. Kitabın, ormancılığımıza, toplayıcılara ve ülkemize yapacağı hizmet bizleri ziyadesiyle memnun edecektir. Saygılarımızla.

Aralık 2022.

Editörler:

Doç. Dr. Murat Alan

Doç. Dr. Cumhuriyet Güngöroğlu

Doç. Dr. Ufuk Coşgun

İÇİNDEKİLER

	ÖNSÖZ	I
BÖLÜM I.	GÜMÜŞİ IHLAMUR'UN (<i>TILIA TOMENTOSA</i> MOENCH) BOTANİK ÖZELLİKLERİ İLE KULLANIM ALANLARI	1
	<i>Dilek ORAL</i>	
BÖLÜM II.	GÜMÜŞİ IHLAMUR (<i>TILIA TOMENTOSA</i> MOENCH)'UN YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ (KARABÜK/YENİCE ÖRNEĞİ)	23
	<i>Cumhur GÜNGÖROĞLU</i>	
BÖLÜM III.	GÜMÜŞİ IHLAMUR'DA (<i>TILIA TOMENTOSA</i> MOENCH) TOHUM VE ÇİÇEK ÖZELLİKLERİ İLE ÜRETİM VE HASAT ESASLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	43
	<i>Ebru EBCİN</i>	
BÖLÜM IV.	GÜMÜŞİ IHLAMURUN ÇİÇEK AMAÇLI EVCİLLEŞTİRİLMESİ	61
	<i>Murat ALAN</i>	
BÖLÜM V.	GÜMÜŞİ IHLAMUR (<i>TILIA TOMENTOSA</i> MOENCH.)'UN UÇUCU BİLEŞENLERİ VE ETNOBOTANİK KULLANIMI ÜZERİNE YAKLAŞIMLAR	91
	<i>Ayşe Gül SARIKAYA & Sefa DOĞDU</i>	
BÖLÜM VI.	ODUNDIŞI ORMAN ÜRÜNLERİNİN ORMAN KÖYLÜSÜ EKONOMİLERİNE KATKILARI (KARABÜK - YENİCE, <i>TILIA</i> <i>TOMENTOSA</i> MOENCH. ÖRNEĞİ)	105
	<i>Ufuk COŞGUN & Fatma ATEŞ</i>	

BÖLÜM I

GÜMÜŞİ İHLAMUR'UN (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH) BOTANİK ÖZELLİKLERİ İLE KULLANIM ALANLARI

Botanical Characteristics of Silver Linden (Tilia tomentosa Moench) and Usage Areas

Dilek ORAL

(Doç. Dr.), İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi,
dilek@iuc.edu.tr ORCID: 0000-0002-7627-5663)

Öz

Gümüşi ihlamurun gerek tıbbi ve kimyasal gerekse etnobotanik alanlarda kullanımı hakkında çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Şifalı çiçekleri nedeni ile ekonomik değere sahip olan gümüşi ihlamur gıda, ilaç, süs eşyası, doğal boya eldesi gibi halkın geleneksel kullanımları yanı sıra, süs bitkisi değeri, hücre yenileme özelliğine sahip çiçek, tomurcuk ve taze filizlerinin kozmetik sektöründeki kullanımı ve hem odununun hem de odun dışı orman ürünü potansiyelinin yüksek olduğu önemli bir orman ağacıdır. Türkiye'nin doğal diğer 3 ihlamur taksonundan, yaprak sapı ile yaprak alt yüzünü kaplayan az-çok keçe gibi beyazımsı veya yeşilimsi-gri renkli yıldız tüylerin, brahtenin her iki yüzünde bulunan yıldız tüylerin, derin çanak şeklindeki çiçeklerinde taç yapraklardan daha kısa olan 45-48 verimli ve 5 verimsiz stamenin bulunması ile ayırt edilmektedir. Bu bölümde, gümüşi ihlamurun botanik özellikleri ve fotoğrafları kullanılarak nasıl teşhis edilebileceği hakkında bilgi verilmiştir. Yaprak özelliklerinden kolaylıkla ayırt edilebilen türün yaprakları olmadan, yalnızca çiçek ve brahtelerinden dahi teşhis edilmesinin mümkün olduğu açıklanmıştır. Gümüşi ihlamur, nemli alanlarda yayılış gösterdiği için küresel ısınmanın olası etkilerinin düşünülerek zaman kaybetmeden türün yayılış alanında korunması sağlanmalı; çiçek toplama sırasındaki zararların azaltılması amacıyla önlemler alınmalı ve çiçek üretimine yönelik yeni planlamalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Tilia tomentosa*, gümüşi ihlamur, morfoloji, tıbbi, etnobotanik

Abstract

There are many studies showing the use of silver linden in medical, chemical, and ethnobotanical fields. Silver linden, which is one of the leading medicinal plants, stands out with its flowers and finds value in the landscape as an ornamental plant. This plant has ethnobotanical uses such as food, medicine, and ornaments, obtaining natural dyes, as well as in the cosmetics sector with its cell renewal feature determined as a result of recent studies on its flowers and buds. It is an important tree species with a high potential for both its wood and non-wood forest product. Silver linden, unlike the other 3 natural linden taxa of Turkey, is characterized by the presence of whitish or greenish-gray colored star hairs that cover the lower leaf surface and the petiole more or less like felt, and star hairs on both sides of bracts. It is distinguished by the presence of 45-48 stamens shorter than the petals and 5 unproductive stamens in its deep bowl-shaped flowers. In this chapter, information is given about how to identify silvery linden using its botanical features and photographs. It has been explained that it is possible to identify the species, which can be easily distinguished from leaf characteristics, that it is possible to identify it without leaves, even only from flowers and bracts. Since silver linden grows in humid areas, the possible effects of global warming should be considered and the species should be protected in its distribution area without wasting time; measures should be taken to reduce the damages during flower collection and new plans should be made for flower production.

Keywords: *Tilia tomentosa*, silver linden, morphology, medicinal, ethnobotany

1. Giriş

Filogenetik çalışmalar sonucunda Malvaceae ailesinin Tilioideae alt ailesine dahil olan *Tilia* L. cinsi 23 türü ile Kuzey ve Orta Amerika, Avrupa ve Batı Asya ile Doğu Asya olmak üzere 3 bölgede yayılışını yapmaktadır. Bunlardan Avrupa-Batı Asya grubundaki 4 türe ait 4 takson; *Tilia cordata* Miller subsp. *cordata* (Küçük yapraklı ihlamur, Kış ihlamuru), *Tilia dasystyla* Steven subsp. *caucasica* (V.Engl.) Pigott (Kafkas ihlamuru, Felamur), *Tilia platyphyllos* Scopoli (Yaz ihlamuru) ve *Tilia tomentosa* Moench (Gümüşi ihlamur) Türkiye’de doğal yetişmektedir (Pigott, 2012).

Ülkemizde doğal yayılış gösteren 4 ıhlamur taksonu içerisinde gerek yoğun kokulu çiçekleri gerekse doğal yayılış alanlarındaki popülasyon yoğunluğu ile en dikkat çeken taksonu Gümüşi ıhlamurdur. Yapraklarının alt yüzeyini keçe gibi tamamen kaplayan gümüşi-beyaz renkli yıldız tüylerin varlığı diğer türlerden farklı olan en önemli özelliğidir. Türün epiteti olan “tomentosa” birbiriyle karışmış sık yumuşak tüylü; eşisinin (Syn. *T. argentea* Desf. ex DC.) epiteti “argentea” ise gümüşi tüylü anlamına (Baytop, 1995) geldiği için “Gümüşi ıhlamur” adını almıştır. Dallarının uç yaprakları gerek rüzgar etkisi ile gerekse yoğun tüylü alt yüzünü kısmen ters çevirdiğinden, çok uzaktan dahi bireylerini ayırt etmek (Şekil 1) mümkündür (Yaltırık, 1967).



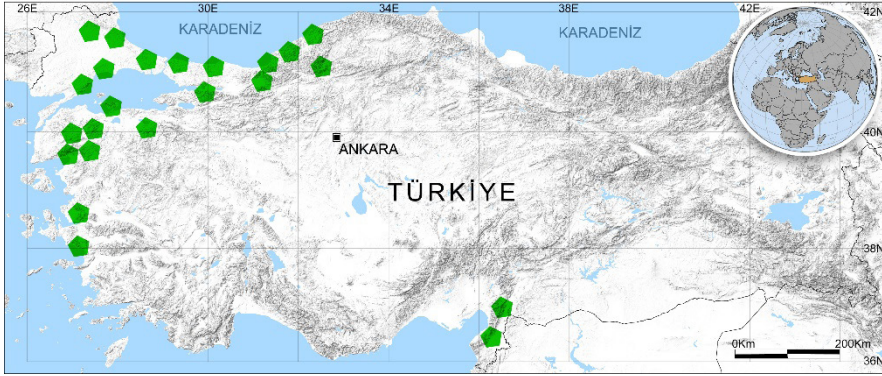
Şekil 1: Gümüşi ıhlamurun Karabük-Yenice'deki Popülasyonundan Bir Görünüm

Bu bölümde gümüşi ıhlamurun ayrıntılı fotoğraflarla desteklenerek, botanik özellikleri anlatılmıştır. Yaprak özelliklerinden kolaylıkla ayırt edilebilen türün yaprakları olmadan, yalnızca çiçek ve brahtelerinden dahi teşhis edilmesinin mümkün olduğu açıklanmıştır. Türün ekolojik istekleri ile farklı alanlarda kullanılan kısımları hakkında bilgiler verilmiştir. Nemli alanlarda yayılış gösterdiği için küresel ısınmanın olası etkilerinin düşünülerek türün devamlılığının sağlanması amacıyla yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

2. Gümüşi İhlamurun Yayılışı ve Ekolojik İstekleri

Genel yayılışını Avrupa'nın güneydoğusundaki Balkan Yarımadası, Kuzey Macaristan, Kuzeybatı Ukrayna'da ve Anadolu'da yapmaktadır (Browicz, 1968; Pigott, 2012).

Avrupa-Sibirya flora bölgesi elemanı olan Gümüşi ihlamur, Türkiye'de ise (Şekil 2) Marmara Bölgesi'nin Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul, Kocaeli, Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Yalova illerinde; Batı Karadeniz Bölgesi'nin Düzce, Bolu, Zonguldak, Bartın, Karabük illeri ile İzmir ve Hatay'da doğaldır (Yaltrık, 1967; Güner, 2012; Oral, 2018; Öztürk ve Güney, 2022). Park-bahçe ve caddelerdeki kullanımı dışında yaygın olarak da kültüre alınmıştır.



Şekil 2: Gümüşi ihlamurun Türkiye'deki Yayılışı

Kuzey Anadolu nemli orman formasyonunun ana elemanı olan Doğu kayınına eşlik eden meşe (saplı-*Quercus robur* L., sapsız-*Q. petraea* (Matt.) Liebl., Istranca-*Q. hartwissiana* Steven), gürgen (*Carpinus betulus* L.), kestane (*Castanea sativa* Mill.) akçaağaç (*Acer campestre* L. ve *A. heldreichii* Orph. ex Boiss. subsp. *trautvetteri* (Medw.) A.E.Murray) gibi yüksek yağış talebi olan türlerin arasında *Tilia dasystyla* Steven. subsp. *caucasica* (V.Engl.) Pigott ile beraber *Tilia tomentosa* da yer almaktadır (Avcı, 2014). Batı Karadeniz ve Batı Anadolu dağlarında düşük yükseltilerde (150-400 (-700) (güneyde 1500) m.) yer almaktadır (Yaltrık, 1967; Demir, 2003; Pigott, 2012).

Gençliğinde hızlı, sonraları yavaş büyüyen bir yarı-gölge ağacı olan Gümüşi ihlamur, 600 mm'den fazla yağış alan, hava nemi yüksek ılıman yerlerde, geçirgen ve yaz boyunca nemli kalabilen kireçli topraklarda özellikle Kuzey Anadolu'da pH'ı 6.5 ila 7.5 arasında olan nemli balçıklı ya da kumlu, gevşek, derin ve besince zengin topraklarda iyi gelişim göstermektedir. Kök ve kütük sürgünü verme yeteneğine sahiptir (Ürgenç, 1998; Pigott, 2012).

Çimlenme engelini gidermek kaydıyla (Korkusuz, 2014) tohumla veya tepe daldırması ya da kök sürgünlerinin dipten kesilmesi yoluyla üretilebilirler. Gümüşi ihlamur güzel ve keskin kokulu çiçekleri, simetrik habitusu ile peyzaj değeri yüksek olup arı ve kuşlara da yuvadır. Gerek kent içinde park-bahçelerde tek ağaç olarak ya da alle ağaçlandırmalarında kullanmak için; gerekse tıbbi kullanımı nedeniyle çiçeklerinden faydalanmak isteyen yöre insanının bahçelerinde dikmek için öncelik verdiği türlerin başında gelmektedir (Ürgenç, 1998).

İklim değişikliği ile meydana gelecek ısınma ve kuraklık sonucunda gümüşi ihlamurunda aralarında bulunduğu nemcil karakterdeki bitkilerin öncelikli etkileneceği ihtimali ile bu türlerin yayılışları ve kuraklığa verdiği tepkiler hakkında son yıllarda yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Kasper vd. (2022)'nin Batı Romanya için yaptıkları çalışmada, son 10-20 yılda gerçekleşen ısınma, yaz-su dengesinin bozulması ve özellikle de 2000, 2003 ve 2012 yıllarında yaşanan şiddetli kuraklık ile *T. tomentosa*'nın büyüme hızının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Heinrichs vd. (2021) Batı Romanya'nın mezofil karakterdeki ormanlarında yaptıkları çalışma ile, Güneydoğu Avrupa'da orta derecede kuraklığa dayanıklı ve ısıyı seven bir ağaç türü olarak *T. tomentosa*'nın korunması gerektiği, artan aşırı kuraklıktan olumsuz etkilenmesi ihtimalinin olmasına karşın, baskın olduğu ormanlarda ışığı azalttığı için altındaki tür çeşitliliğini de azalttığı ancak gölgeye dayanıklı mezofitik türler için yaşam alanı oluşturduğu, bu nedenle gelecekte mezo-termofil yaşam alanı oluşturabilecek karışıma giren ağaç türlerinden biri olma potansiyeline sahip olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca yayılışının azalacağı düşünülen böyle nemi seven bitkiler yerine sıcak iklimlere dayanıklı doğal olmayan türlerin getirilmesinin doğal biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisinin her yönüyle değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Weryszko-Chmielewska vd. (2019) Lublin'de (Polonya) kent içinde ihlamur türlerinde tam çiçeklenmenin genellikle çiçeklenmenin başlamasından sonraki 2.-3. günde gerçekleştiğini ve hava durumu ile türe bağlı olarak 3-11 gün arasında sürdüğünü belirtmektedir. Çalışmanın sonucunda, küresel ısınmanın etkisi ile kent içinde yetişen Gümüşi ihlamur'un yıllık saçılan polen miktarı değişmese bile, çiçeklenme ve polen salınımının belirgin bir şekilde hızlandığı; sıcak geçen 2018 yılında 2016 yılına kıyasla 13 gün öne geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu da iklim değişikliği sonucu sıcaklıktaki artış ile ihlamur çiçeklenme tarihinin doğal alanlarda da öne gelebileceği, dolayısıyla meyve oluşumunun ve tohum olgunlaşmasının daha önce gerçekleşebileceği ihtimali

ile tohum toplama zamanının doğru belirlenmesi için ıhlamur çiçeklenme döneminin takip edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

3.Gümüşi Ihlamurun Botanik Özellikleri

3.1. *Habitusu*

40 m boy ve 2 m çap yapabilen Gümüşi ıhlamur (Şekil 3) simpodial dallanma yaptığından genellikle yayılmış, yükselici ana dalları ile geniş tepelidir; çok nadiren yarı-küresel tepelidir (Yaltırık, 1967; Pigott, 2012).



Şekil 3: Gümüşi Ihlamurun Habitusu

3.2. *Kabuk*

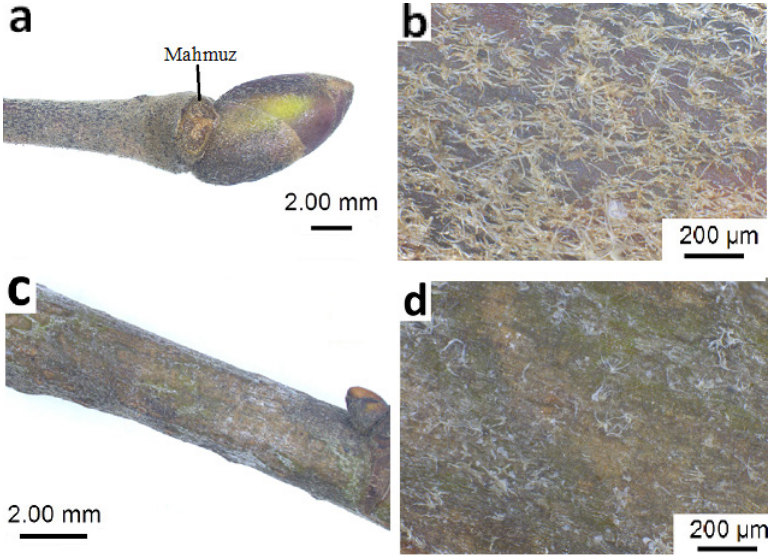
Gövde kabuğu (Şekil 4) genç bireylerde açık-gri, çatlaksız ve boyuna sığ oluklu iken yaşlı bireylerinde koyu gri, boyuna sığ ya da derin, dar ya da geniş çatlaklıdır (Oral, 2003; Pigott, 2012).



Şekil 4: Gümüşi Ihlamurun 2 bireyine Ait Gövde Kabuğu Görünümü: 1. ağaç a)üst ve b)alt gövde; 2. ağaç c)üst ve d)alt gövde

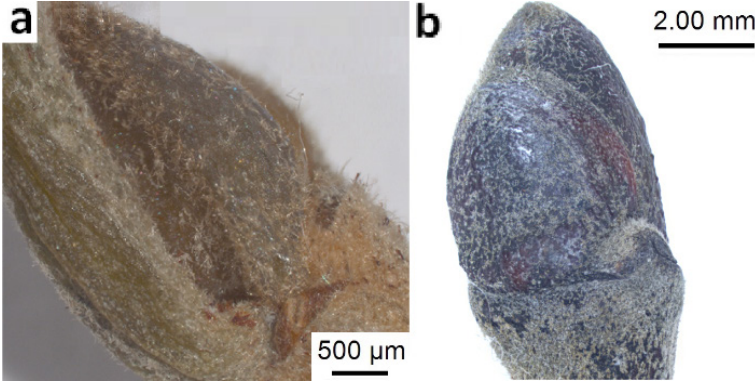
3.3. Sürgün ve Tomurcuk

Sürgünleri (Şekil 5) gençken yeşil olup beyaz-yıldız ve açık gri-sık yumuşak tüylerle kaplı iken tomurcukların hemen altında bunlara kahverengi tüyler eşlik eder; yavaşça değişerek kahverengi olan sürgün, ikinci yılda kahverengimsi-yeşil renk alır; bu değişim sürecinde tüylerin çoğu dökülür (Pigott, 2012).



Şekil 5: Gümüşi Ihlamurun a-b) 1 yaş, c-d) 2 yaş sürgünü

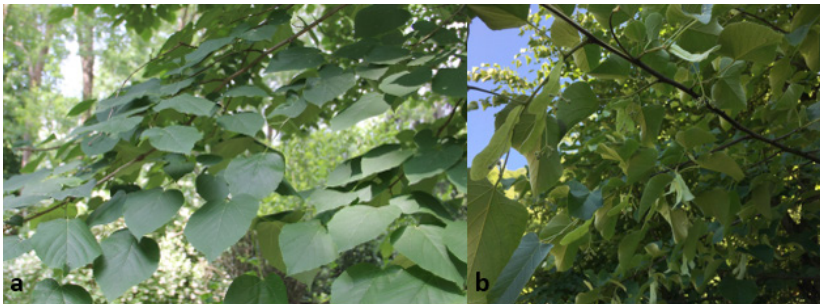
Uç tomurcuğu sub-terminal olup sürgün mahmuzla sonlanır. Sürgüne almaçlı dizilen tomurcukları 2-3 pulludur; tomurcuklar ilk oluştuğunda pullar yeşilken kışa doğru kızılımtırak-kahve renkli olur; pulların kenarları yoğun, yumuşak, kahverengi-yıldız tüylüdür, zamanla birazı dökülür, kış tomurcukları 5-6 mm (Şekil 6) uzunluktadır (Pigott, 2012; Oral, 2018).



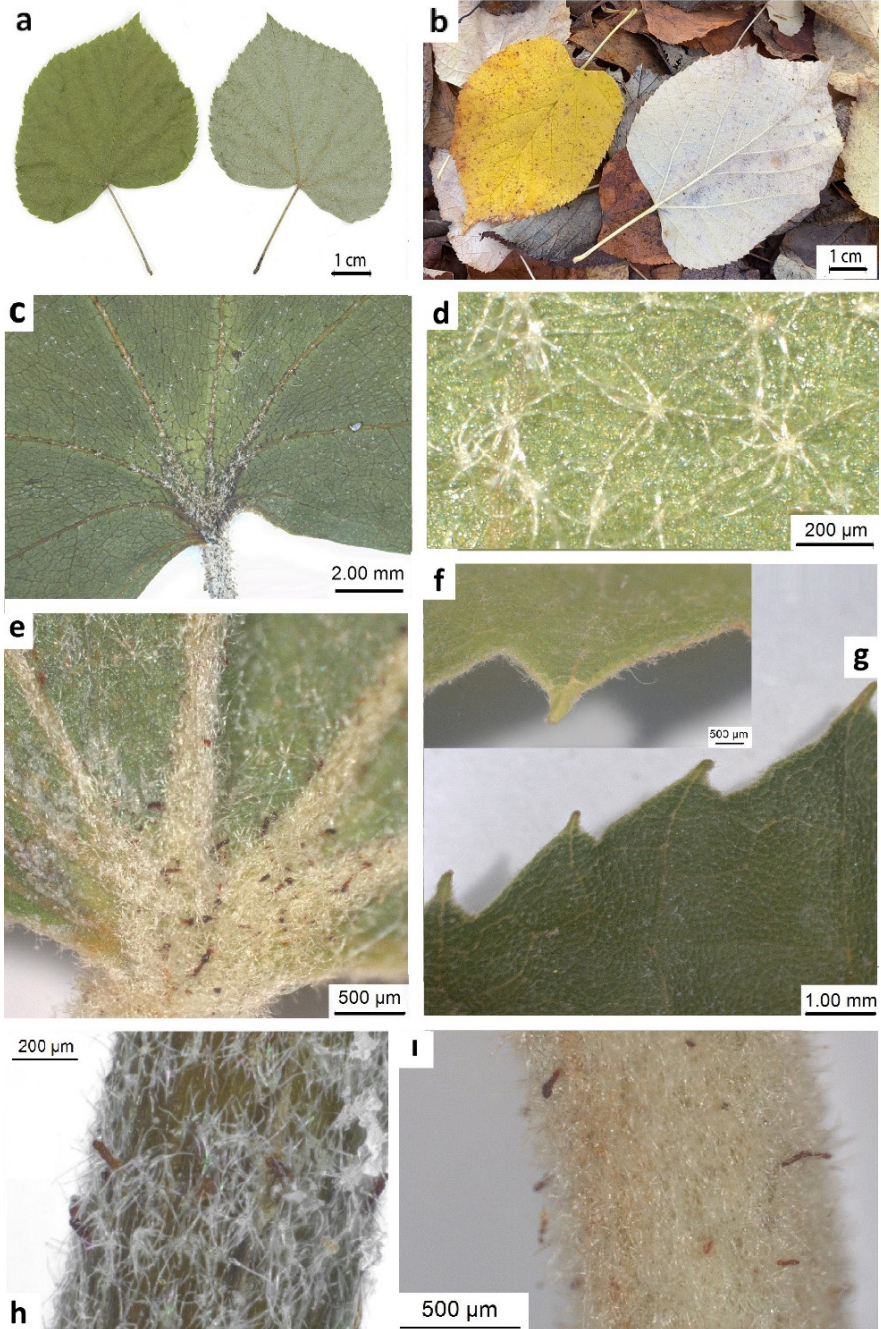
Şekil 6: Sürgünde a) bahar ve b) kış tomurcukları ile üzerindeki tüyler

3.4. Yaprak

Yaprağı çoğunlukla dairemsi ya da geniş-yumurtamsı, (4-) 6-11 (-13) x (4-) 6-11 cm boyutlarında; ucu geniş-üçgenimsi ve 0.3-1 cm uzunluğunda; basit ve lopsuz, nadiren uca yakın küçük lopluk; tabanı asimetric, az-çok yüreksi, ya da nadiren eğimli kesilmiş gibi düz; kenarı tabanda dişsiz, taban dışında genellikle düzenli testere dişli; dişler genelde tek, bazen damar uçlarında daha büyük, üçgen formda tepelikli, nadiren mukrolu ve sarımsı-yeşil sonlanır. Yaprığın üst yüzü koyu-yeşil, tazeyken beyaz-yıldız tüylü, olgunlaşınca tüysüz veya damarlar boyunca az tüylü; alt yüzü tamamen sık, yumuşak, beyazımsı veya yeşilimsi-gri yıldız şeklinde kaba yünömsü tüylüdür. Yaprakları dökülmeden önce altın-sarı renk alır. Yaprak sapı yeşil, 2.5-5.5 (-7.3) cm olup her iki ucunda şişkinleşmiştir, üzeri seyrek veya yoğun, yumuşak, beyaz-yıldız tüylerle kaplıdır (Şekil 7, 8, 9).

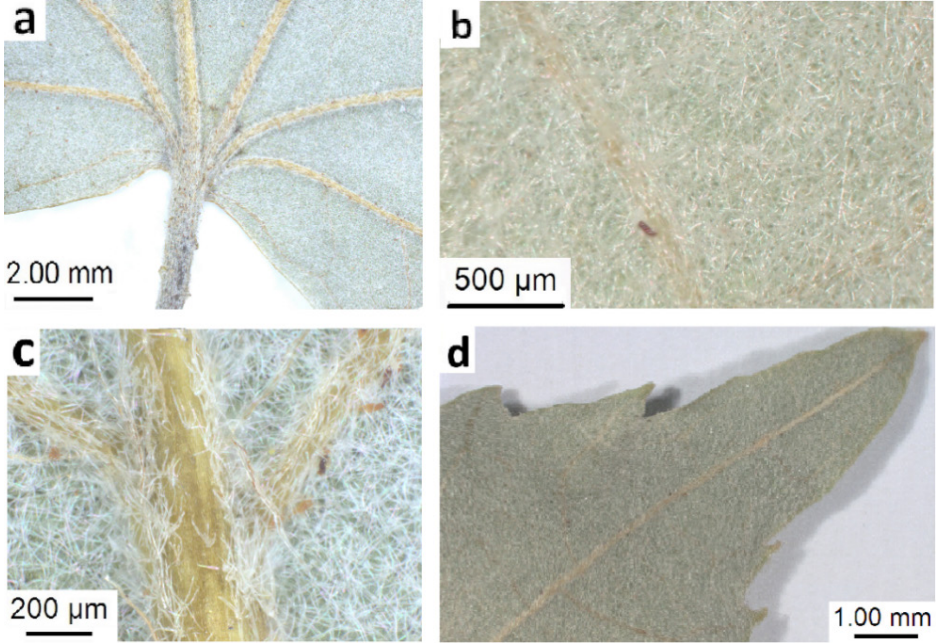


Şekil 7: a) yapraklı, b) brahte ve çiçek kurullu sürgünler



Şekil 8: Yaprakların a) şekli, b) sararmış hali, c-g üst yüzü. c ve e) damarların birleştiği yerdeki tüyler d) yıldız tüyler, f ve g) testere dişler; h ve i) yaprak sapı ile üzerindeki tüyler (e ve i kuru örnek)

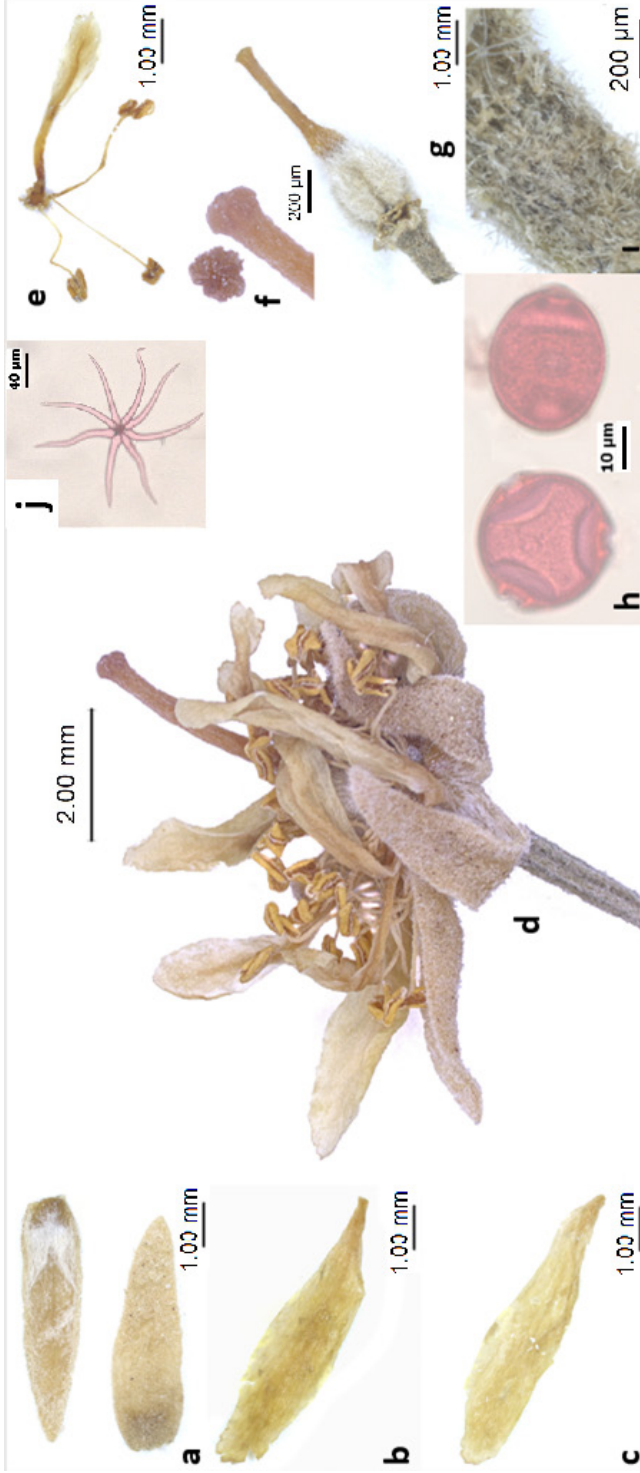
Yaprak üst yüzünde ana damarlarda, bazen yan damarlarda ve yaprak sapında sayıca az, kızılımtırak-kahverengi, kısa tüyler vardır (Şekil 8 e,h,ı). Kulakçıkları 1.5-2 cm uzunlukta dikdörtgenimsi, pembemsi ve kahverengimsi-yeşil renkte olup kısa zamanda dökülür. (Yaltırık, 1967; Browicz, 1968; Demir, 2003; Pigott, 2012; Oral, 2018). Kütük ya da kök sürgünündeki yaprakları olması gerekenden daha büyüktür.



Şekil 9: Yaprakların alt yüzü, a-c. Damarlar ve tüyler, d) yaprak ucu (a-c taze; b kuru örnek)

3.5. Çiçek Kurulu ve Brahte

Simoz çiçek kurulundaki çiçek sayısı 4-10 (-13 (Sarıkaya ve Doğdu, 2021)) arasında değişir; ancak genellikle 3 dallı ve 9 çiçeklidir. Aşağı sarkan çiçekleri Haziran ayının sonu ile Temmuz ayının başında açar. Çiçek sapı ile simoz çiçek kurulunun sapı sık, yumuşak kısa-yünlü tüylerle kaplıdır. Çiçekleri erselik (Şekil 10), çok simetrik, derin çanak formunda ve keskin bal kokuludur.



Şekil 10: Gümüşi Ihlamur çiçeği ve kısımları. a) çanak yapraklarının (sepal) iç ve dış yüzü, b ve c) taç yapraklarının (petal) iç ve dış yüzü, d) çiçek, e) 1 verimli erkek organ (stamen), f) stigma, g) dişi organ (pistil), h) polenin polar (solda) ve profil (sağda) görünüşü (Leica DM2500 ışık mikroskopunda çekilmiştir), i) çiçek sapı ve tüylülük durumu, j) yıldız (stellate) tüy

Çanak yaprakları (sepal) 5 adet herbiri olacakar-yumurtamsı ve sivri uçlu, yeşilimsi-sarı renkli olup dış yüzü grimsi beyaz-yıldız tüylü, iç yüzü ise tabanda sık, uzun, yumuşak tüylüdür. Yıldız tüyler bitkinin genelinde çoğunlukla 8 kolludur. Taç yaprakları (petal) da 5 adet olup her biri ters-mızraksı formda, ucu dişli ve sarı renktedir. Taç yapraklar ile stamenler arasında taç yaprağa benzeyen ve ondan biraz kısa olan, kalın saplı ve spatül şeklinde 5 tane verimsiz stameni (staminod) vardır. Stamen (erkek organ) sayısı 45-48 (-55 (Weryszko-Chmielewska vd. 2019)) olup boyları taç yapraklardan kısadır. Polenleri tricolporate, yani 3 delikçik ve 3 yarıçıklıdır (Şekil 10 ve 11) (Yaltırık, 1967; Browicz, 1968; Rehder, 1977; Demir, 2003; Pigott, 2012; Oral, 2018).

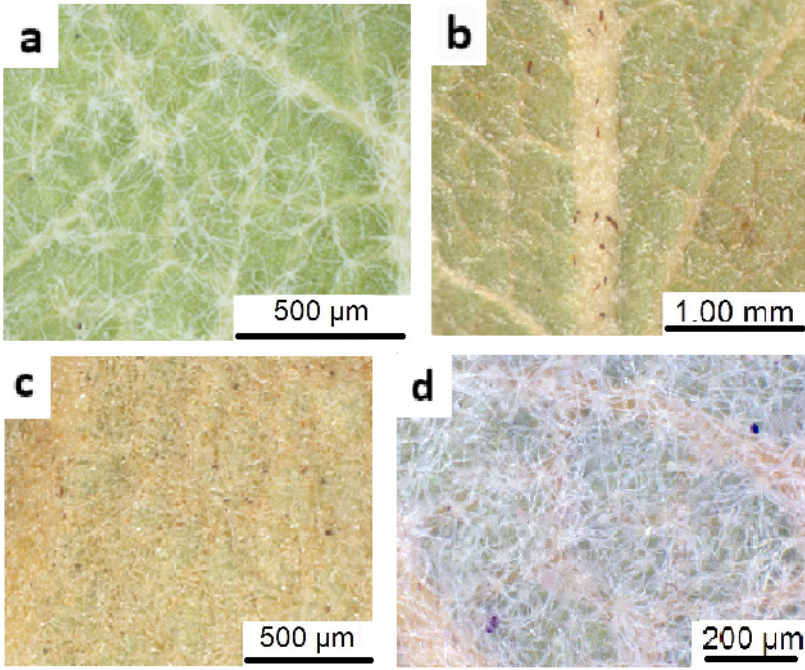
Brahte (4-(Sarıkaya ve Doğdu, 2021) 5-11.5 x 1-2 cm boyutlarında, tabanı yuvarlak ve dar olup dar-uzun eliptik veya dikdörtgenimsi şekilde, sapsız ya da 1.5 cm saplıdır. Brahte ile üzeri kısa-yünsü tüylerle kaplı kurul sapı brahtenin boyunun en az üçte biri, en çok ikide birine kadar birleşik; brahte genellikle çiçek kurulundan kısadır (Şekil 11).



Şekil 11: Simoz Çiçek Kurulu ve Brahte Örnekleri

Brahtenin çiçek kurulunu taşıyan tarafı (ön yüzü) açık yeşil, tüysüz ya da seyrek beyaz-yıldız tüylü; dış (arka) yüzü ise mat, yoğun, beyaz-yıldız kısayünsü tüylüdür (Şekil 12) (Yaltırık, 1967; Browicz, 1968; Demir, 2003; Pigott,

2012; Oral, 2018). Brahte kanat işlevi görerek olgunlaşan meyve kurulumun uçmasını sağlar.

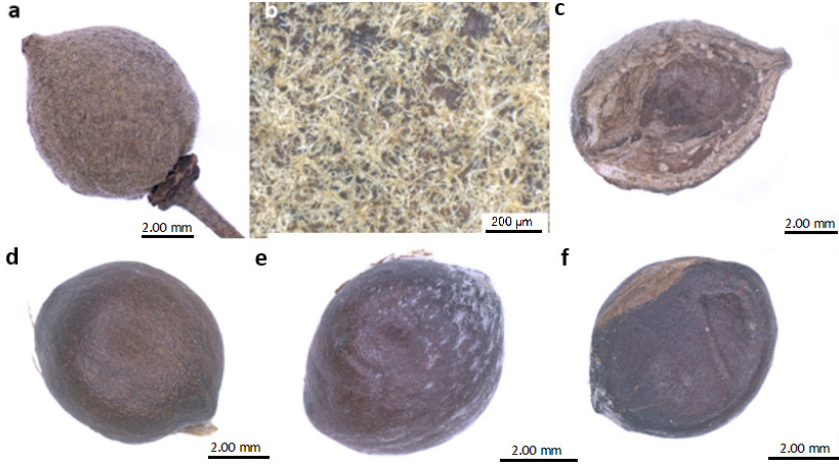


Şekil 12: Brahte a-b) ön yüz, c-d) arka yüz
(a ve d taze, b ve c kuru örnek)

3.6. Meyve ve Tohum

Meyvesi açılmayan kuru meyvelerden nukstur; (0.6-) 9-10,5 cm uzunlukta, önce yeşil, sonra yeşilimsi veya grimsi kahverenkli, elipsoid ya da hafifçe yumurtamsı formda olup uç kısmında kısa bir çıkıntı vardır. Uç kısmı düz ya da hafif-oluklu olan meyvenin üzeri düz ya da siğilli (kabarcıklı), yoğun ve kahverengimsi-gri yumuşak, kısa-yünsü yıldız tüylerle örtülüdür (Şekil 13).

Nuks meyvenin kabuğu (perikarp) kalın olup zor kırılır; omurgasız ya da bazen tabanda kısmen-omurgalıdır. Meyvenin içinden çoğunlukla 1, nadiren 2 adet (bazen 3 (Toker vd.1997) adet) olgun tohum çıkar; tohum 5 x 4 mm boyutlarında olup koyu kahverenkli veya siyah olup parlaktır; dış yüz tabanında nadiren grimsi tüylere rastlanabilir (Şekil 13) (Yaltırık, 1967; Browicz, 1968; Rehder, 1977; Demir, 2003; Pigott, 2012; Oral, 2018).



Şekil 13: Nuks Meyvenin: a) şekli, b) yüzeyi, c) kabuğu (çimlenme engeli yaratan perikarp); tohumun: d ve e) yuvarlak yüzü, f) düz yüzü

4. Türkiye Doğal İhlamurlarının Tanı Anahtarı

Gümüşi ihlamur'u diğer doğal ihlamurlardan ayırt etmede kullanılabilecek tanı anahtarı aşağıda verilmiştir (Yaltırık, 1967; Pigott, 2012; Oral, 2018):

1. Yaprak alt yüzünü tamamen kaplayan yumuşak, sık, beyazımsı veya yeşilimsi-gri, yıldız tüylü; brahtelerinin ön ve arka yüzü yıldız tüylü; çiçeği derin çanak şeklinde ve keskin kokulu; taç yapraklardan kısa olan stamenler 45-48 adet, 5 verimsiz stamen var

.....*T. tomentosa*

1. Yaprak üst yüzü tüysüz veya seyrek basit tüylü; alt yüzünde damarların birleşim yerlerinde gruplar halinde tüylü veya ana damarlar boyunca basit tüylü; brahteleri genelde basit tüylü veya tüysüz; çiçeği kısmen çanak biçiminde, çanak yapraklar hafifçe geri kıvrık ve taç yapraklar tamamen geri kıvrıktır; çiçeği tatlı kokulu; stamenler taç yaprakların boyunda veya daha uzun, verimsiz stamen yok

2. Son yıl sürgünü tüysüz ya da yatık formda yıldız tüylü; yaprakları koyu yeşil olan üst yüzünde tüysüz ya da ana damar boyunca veya yan damarlarda seyrek basit tüylü, açık-yeşil olan alt yüzünde tüysüz veya ana ve yan damarlar boyunca seyrek-yoğun basit, beyaz tüylü; çiçeklerde taç yapraklardan uzun olan stamenler 38-46 adet

.....*T. platyphyllos*

2. Son yıl sürgünü tüysüz; yapraklarının alt yüzündeki damar birleşim yerlerinde bulunan küçük tüy grupları dışında her iki yüzü de tüysüz; çiçeklerde en az taç yaprak boyundaki stamenler 20-45 adet

3. Yaprakları 4-7 (-9) x 4-7 cm boyutlarında dairemsi, tabanı kısmen simetrik-yürekli, aniden daralmış sivri uçlu; alt yüzü mavimsi-yeşil ve damar birleşim yerlerinde küme halinde pas renkli tüyler dışında damarlar üzerinde seyrek basit tüylü; simoz kurul (4-) 5-8 (-30) çiçekli; taç yapraklar kadar veya biraz uzun olan stamenler 20-32 adet; ince ve kolay kırılabilen kabuklu meyve (5-) 6-7 mm, elipsoid-ters yumurtamsı

.....*T. cordata* subsp. *cordata*

3. Yaprakları (5-) 7-13 x (4-) 5-11 cm boyutlarında, geniş-yumurtamsı, tabanı asimetric ve basık-yürekli veya eğimli-kesilmiş gibi düz, yavaşça daralmış dar-uzun-üçgenimsi uçlu; alt yüzü grimsi veya açık yeşil, damar birleşim yerlerinde küme halinde açık-kahverengi tüyler dışında tüysüz; simoz kurul (2-) 3-5 (-6) çiçekli; taç yapraklar kadar uzunlukta olan stamenler 39-45 adet; orta kalınlıkta ve nispeten kolay kırılabilen kabuklu meyve (7-) 10-11 mm, elipsoid, nadiren ters yumurtamsı

.....*T. dasystyla* subsp. *caucasica*

5. Gümüşi İhlamurun Kullanım Alanları

Gümüşi ihlamurun çiçekleri, içerdiği zengin fenolik maddeler nedeniyle gıda, ilaç ve kozmetik gibi sektörlerde kullanım açısından büyük bir potansiyele sahiptir (Kıvrak vd., 2017). Yapılan çalışmalarla, *T. tomentosa* çiçeği (*n*-hekzan) ekstrelerinin, hücre canlılığı üzerindeki olumlu etkisi ile orta düzeydeki antioksidan etkinliği nedeni ile hücre yenileyici özelliğinin olduğu (Karakas vd. 2019); bu özelliğinden dolayı taze tomurcuk özleri veya genç filizlerinin kemoterapi, homeopati ve fitoterapide kullanılabilirliği ile dikkat çekmektedir (Ieri vd., 2015). Peev vd. (2009) gümüşi ihlamurun tomurcuklarının biyolojik gelişim sürecinde, uyku aşamasından açılma anına kadar % 24.03 daha fazla su biriktirdiğini ve içeriğindeki bileşikler ve hormonlarla (klorofil, karotenoid, polifenol, hemolitik saponinler ve fito-hormonlar) normal cilt fonksiyonlarını sürdüren ve cilt hasarını önleyen dermo-kozmetik ürünler için kullanılabilir olduğunu ortaya koymuştur.

Bilimsel çalışmalar göstermektedir ki; çay olarak tüketilen ihlamur çiçeğinin içerdiği musilaj ve uçucu yağlar terletici özelliği sayesinde toksinleri temizler; bronşları yumuşatır; yatıştırıcı ve uyutucu etkisi ile sinir sistemini

düzene koyar. Kanı temizleyerek akıcılık kazandırdığından kalp damar hastalıklarına karşı etkili; göğüs ağrılarında ve enfaktüse karşı koruyucu; migren (Öz Aydın vd., 2006), mide ağrısı ve sindirim sorunları ile karaciğer ve safra kesesi rahatsızlıklarında tedavi edici olarak kullanılmaktadır. Cilt hastalıklarına, yanıklara, çıban ve iltihaplara karşı yumuşatıcı-tedavi edici olup yara iyileştirici özelliktedir (Baytop, 1999; Yentür vd., 2002; Toker vd., 2004).

Yapılan etnobotanik çalışmalar incelendiğinde halkın geleneksel olarak yararlandığı bitkilerin başında gelen gümüşü ıhlamurun çiçek ve brahteleri balgam söktürücü (demleme, dahilen), yatıştırıcı (suda kaynatılmış, haricen), soğuk algınlığı ve limonla beraber gribe karşı (demleme, dahilen); yaprakları bebeklerde romatizmaya (ısıtarak, haricen) karşı, kök kabuğu soğuk algınlığına (demleme, dahilen) karşı; sadece çiçekleri demlenerek gargara ile diş ağrısına karşı (Akalin 1998), dahilen idrar yolu hastalıklarına ve haricen ağrıkesici olarak (Özhatay vd. 2009) faydalanılmaktadır. Ayrıca *T. tomentosa* çiçek ve brahteleri demleme yöntemi ile dahilen; *Cotinus coggygria* Scop. (Boyacısumağı) yaprakları ile beraber mide ağrısına; *Bellis perennis* L. (Koyungözü papatya) kapitulumu ile beraber öksürüğe; *Rosa canina* L. (Kuşburnu) meyveleri ile bazen *Mentha pulegium* L. (Yarpuz) topraküstü kısımları da eklenerek soğuk algınlığına karşı kullanılmaktadır (Genç ve Özhatay, 2006).

Bunların yanı sıra, gümüşü ıhlamurun yaprakları gıda (sarma yemeği) olarak (Doğan vd., 2015), çiçekleri bal yapımında (Yentür vd., 2002), çiçek kurulları mayalamada (Söukand vd. 2015), kabuk ve çiçekleri kahverengi doğal boya eldesinde (Öztürk vd., 2013), beyaz, hafif ve yumuşak olan odununun ise kibrit ve ambalaj endüstrisinde, maden direği yapımında, oymacılık, tornacılık, doğramacılıkta, müzik aletlerinin rezonans tablası olarak, çizim masaları, kurşun kalem, resim çerçevesi, fırça sapları, şapka kalıpları, arı kovani iskeleti, bobin, makara, oyuncak ve süs eşyalarının yapımında; kabuğundan elde edilen soymuk tabakasının hasır, ip, torba, halat, sepet ve tutkal fırçası üretiminde kullanıldığı belirtilmektedir (Bozkurt ve Göker, 1996; Yaltırık ve Efe, 2000; Yentür vd., 2002; Erdinç Usta ve Altundağ, 2020). Topkapı Müzesindeki Homeros'un İliada Destanı'nın cilt kapağı, türü bilinmese de Ihlamur odunundan yapılmıştır ve üzeri de meşinle kaplıdır (Kantarcıoğlu, 1997).

Gümüşü ıhlamurun Doğu Sırbistan'da zatürre, boğaz ağrısı, soğuk algınlığına karşı, sakinleştirici-yatıştırıcı olarak demleme yöntemi ile çiçek ve yapraklarından; kozmetik ürünlerde, şampuanlarda ve cilt bakım kremlerinde çiçeklerinden yararlanılmaktadır; bağışıklığı güçlendirmek ve vücudu toksinlerden arındırmak amacıyla *Achillea millefolium* L. (Civanperçemi),

Urtica dioica L. (Isırgan) ve *Salvia officinalis* L. (Adaçayı) ile karışımı yapılmaktadır (Janačković, vd., 2019).

Gümüşi ıhlamur, gıda, tıbbi (ilaç), kozmetik, el sanatları alanlarında, bal bitkisi olarak ve süs bitkisi olarak peyzajdaki önemi ile çok farklı kullanım alanlarına hizmet eden ekonomik değeri yüksek önemli bir orman ağacıdır.

6. Değerlendirme ve Öneriler

Türkiye’de doğal yetişen 4 ıhlamur taksonundan biri olan gümüşi ıhlamur’un dış morfolojik özelliklerinin ayrıntılı şekilde verildiği bu çalışmada, türün kolaylıkla tanınması için dikkat edilmesi gereken özellikleri fotoğraflarla da desteklenerek açıklanmıştır. Cinsin diğer doğal taksonlarından farklı yönleri belirtilerek, yaprak özelliklerinden kolaylıkla ayırt edilebilen türün yaprakları kullanılmadan, yalnızca çiçek ve brahtelerinden dahi teşhis edilmesinin mümkün olduğu belirtilmiştir.

Doğal diğer 3 ıhlamur taksonundan farklı olarak, gümüşi ıhlamurda yaprak sapını ve ayanın alt yüzünü az-çok keçe gibi tamamen kaplayan beyazımsı veya yeşilimsi-gri renkli yıldız tüyler, brahtenin her iki yüzündeki yıldız tüyler, derin çanak şeklindeki keskin kokulu çiçeklerinde taç yapraklardan daha kısa olan 45-48 adet stamen ile 5 verimsiz stamen bulunmaktadır.

Gümüşi ıhlamur şifalı bitkilerin başında gelen, gerek tıbbi ve biyoaktivite çalışmaları gerekse etnobotanik kullanımı ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde, farklı sektörlere hizmet edebilen kullanım alanlarına sahip ekonomik değeri yüksek bir orman ağacıdır. Tıbbi kullanımı başta olmak üzere gıda, bal üretimi, doğal boya eldesi, süs bitkisi değeri, kozmetik sektöründe ürün eldesi, odunundan elde edilen farklı eşyaların üretilmesi gibi çok yönlü değerlendirilme potansiyeline sahiptir.

Gümüşi ıhlamur ülkemiz ormanlarında yayılış gösterdiği alanlarda genellikle küçük gruplar halinde diğer yapraklılarla karışık olarak bulunmakta; birey sayısı bakımından en geniş yayılışlarını ise Bursa ve Karabük illerinde yapmaktadır. Türkiye aktarlarındaki ıhlamur çiçeklerinin çoğu gümüşi ıhlamur türüne aittir. Üretilen yıllık ıhlamur çiçeğinin büyük kısmı, Bursa Orman Bölge Müdürlüğündeki 10.139 ha alanda saf veya karışık olarak bulunan verimli ıhlamur popülasyonlarından elde edilmektedir (Hamurcu, 2019).

Küresel ısınma ile oluşacak sıcaklık artışı sonucunda ıhlamurdaki çiçeklenme tarihinin daha önce gerçekleşebileceği, dolayısıyla meyve oluşumu ile tohum olgunlaşmasının öne gelebileceği ihtimali bulunmaktadır. Bu amaçla yapılacak planlamalarda bu duruma dikkat edilmeli; tohum toplama zamanının

doğru belirlenmesi için ıhlamur çiçeklenme döneminin her yıl takip edilmesi gerekmektedir.

Çiçeklenme döneminde yanlış çiçek toplama yöntemleri uygulanarak doğal yayılış alanlarındaki ağaçlara verilen zararın (Korkusuz ve Dirik, 2011) yanı sıra çiçeklerin çoğunun toplanması nedeniyle, tohum tutma potansiyeli ve miktarı azaldığından, tohumlarının her ne kadar çimlenme engeli olsa da türün devamlılığı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Küresel ısınmanın olası etkilerinden zarar görebileceği ihtimali de göz önüne alındığında, türün yerinde korunması ve mümkün olduğunca tür üzerindeki insan etkisinin azaltılması öncelikli olmalıdır. Bu nedenlerle ilk aşamada çiçek verimi ve kalitesi üstün bireyler seçilerek ve klonal olarak çoğaltılarak ıhlamur çiçek bahçelerinin oluşturulması önerilerinin (Korkusuz ve Dirik, 2011; Alan vd., 2018) hayata geçirilmesi öncelikli olmalıdır. Sonraki aşamada ise üretim potansiyelinin artırılması, üretim ve çiçek toplama için orman köylüsü istihdamının oluşturulması ile doğal ıhlamur popülasyonlarına verilecek zararın azalmasını sağlayacak kararlar alınmalıdır. Kısa zamanda çok fidan üretilebilecek yöntemler kullanılarak, orman köylüsüne bu fidanlarının dağıtılması ve bahçelerinde yetiştirmelerinin desteklenmesi, dağıtılacak bu fidanların çiçeklenme yılları dikkate alınarak türün doğal yaşam alanlarından çiçek toplanmasının aşamalı olarak yasaklanması gibi uygulamalar ile türün gelecekteki varlığının devamlılığı sağlanmalıdır.

Teşekkür

Yeni açan çiçek örneklerini gönderen Yenice-Kavaklı Orman İşletmesi Orman Mühendislerinden Esra Nur Topal'a ve Leica S8APO Stereo-mikroskoptaki fotoğrafların çekilmesinde ve haritanın hazırlanmasındaki desteğinden dolayı Ferdi Akarsu'ya teşekkür ederim.

Kaynakça

Akalın, E. (1998), The plants of Tekirdağ region that are used as medicinal purposes and food. *J Tradit Folkloric Drugs*, 5 (1): 7, 1-96.

Alan, M., Güngöroğlu, C., Coşgun, U. (2018), A Proposal on Domestication of *Tilia tomentosa* Moench in Yenice of Karabuk, *4th International Non-Wood Forest Products Symposium 4-6 October 2018* (p.15-18), Bursa/Turkey.

Avcı, M. (2014). Türkiye'nin Bitki Çeşitliliği ve Coğrafi Açından Değerlendirmesi. Ü. Akkemik (ed.), In: *Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve*

Çaluları-I. (s. 28, 53), TC Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Baytop, A., (1995), *Bitkilerin Bilimsel Adlarındaki Niteleyiciler ve Anlamları* (294 sayfa), İ.Ü. Yayınları No.3889, Eczacılık Fak. No.69, İ.Ü.Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.

Baytop, T., (1999), *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün* (İkinci Baskı), (s. 480), İstanbul, Nobel Tıp Kitapevi.

Bozkurt, Y., Göker, Y. (1996). *Orman Ürünlerinden Faydalanma*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları Yayın No: 3946/437, İstanbul.

Browicz K. (1968) *Tilia* L. Tutin T.G. et al. (eds) In: *Flora Europaea*, vol. 2. (p.247–248), Cambridge, Cambridge University Press.

Demir, D. (2003). *Türkiye'de Doğal Yetişen Ihlamur (Tilia L.) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri*, (141 s.), İ.Ü. Fen Bilimleri Enst, YL Tezi, İstanbul.

Dogan, Y., Nedelcheva, A., Łuczaj, Ł., Drăgulescu, C., Stefkov, G., Ferrier, C., Maglajlić, A., Papp, .N., Hadjarı, A., Mustafa, B., Dajlić-Stevanović, Z., Pieroni, A. (2015), Of The Importance of A Leaf: The Ethnobotany of Sarma in Turkey and The Balkans. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11 (26), 1-15.

Erdinç Usta, B., Altundağ, E. (2020), A Study on The Traditional Usages of Woody Plants in Derdin Village / Düzce (Turkey), *Eurasian Journal of Forest Science*, 8 (3) , 221-243.

Genç, G.E., Özhatay, N. (2006), An Ethnobotanical Study in Çatalca (European Part of Istanbul) II. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3 (2), 73-89.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler*, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, 262.

Hamurcu, H. (2019), *Bursa Orman Bölge Müdürlüğü'nde Yayılış Gösteren Gümüşi Ihlamur (Tilia tomentosa Moench.) Çiçeklerinin Kalitesi Üzerine Araştırmalar*, (48 s.), BTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, YL tezi, Bursa.

Heinrichs, S., Öder, V., Indreica, A., Bergmeier, E., Leuschner, C., Walentowski, H. (2021). The Influence of *Tilia tomentosa* Moench. on Plant Species Diversity and Composition in Mesophilic Forests of Western Romania—A Potential Tree Species for Warming Forests in Central Europe?, *Sustainability*, 13 (14), 7996.

Ieri, F., Innocenti, M., Possieri, L., Gallori, S., Mulinacci, N. (2015). Phenolic Composition of “Bud Extracts” of *Ribes nigrum* L., *Rosa canina* L. and *Tilia tomentosa* M., *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 115, 1-9.

Janačković, P., Gavrilović, M., Savić, J., Marin, P.D., Stevanović, Z.D. (2019). Traditional Knowledge on Plant Use From Negotin Krajina (Eastern Serbia): An Ethnobotanical Study. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 18 (1), 25-33.

Kantarcioglu, A. S. (1998). *Book Archaeology And Conservation: Case Study of A Thirteenth-Century Manuscript*. In IPC Conference Papers London, Proceedings of The Fourth International Conference Of The Institute of Paper Conservation, 6-9 April 1997 (p. 90-96), UK.

Karakaş, N. , Okur, M.E. , Öztunç, N. , Karadağ, A.E., Kültür, Ş., Demirci, B. (2019), *Tilia tomentosa* Moench Çiçeklerinin Uçucu Bileşenlerinin ve Çeşitli İn-Vitro Biyolojik Aktivitelerinin İncelenmesi, *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12 (2), 220-229.

Kasper, J., Leuschner, C., Walentowski, H., Petritan, A. M., Weigel, R. (2022). Winners and Losers of Climate Warming: Declining Growth in *Fagus* and *Tilia* vs. stable growth in three *Quercus* species in the natural beech–oak forest ecotone (western Romania). *Forest Ecology and Management*, 506, 119892.

Kıvrak, Ş. , Göktürk, T., Kıvrak, İ. (2017), Determination of Phenolic Composition of *Tilia tomentosa* Flowers Using UPLC-ESI-MS/MS. *International Journal of Secondary Metabolite*, Special Issue 1, 249-256.

Korkusuz, E.E., Dirik, H. (2011), Gümüşi Ihlamur’un (*Tilia tomentosa* Moench) Fenolojisi, Çiçek Özellikleri ve Yararlanma Esasları. In: *2nd International Non-Wood Forest Products Symposium 8-10 September 2011*, (s. 201-208), Isparta/Turkey.

Korkusuz, E.E. (2014), *Gümüşi ihlamurun (Tilia tomentosa Moench.) Tohum Özellikleri Üzerine Araştırmalar*, (202 s.), İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, İstanbul.

Oral, D.D. (2010), *Kasatura Körfezi ile Çevresinin (Kırklareli-Tekirdağ-İstanbul) Flora ve Vejetasyonu*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doctoral Thesis, İstanbul.

Oral, D. (2018), *Tilia* L., Akkemik, Ü (ed.), In: *Türkiye’nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalılıarı (Natural Exotic Trees and Shrubs of Turkey)*, (s.415-417), Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Öz Aydın, S., Dirmenci, T., Tümen, G., Başer, K.H.C. (2006), Plants used as analgesic in the folk medicine of Turkey. In: *Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005), 21–26 August 2005* (p.167-171), Yeditepe University, Istanbul/Turkey.

Özhatay, N., Akalın-Uruşak, E., Ecevit-Genç, G., Kültür, Ş. (2009), Ethnomedicinal Uses of The Wild Vascular Plants from European Turkey (Turkish Thrace), *Plant, fungal and habitat diversity investigation and conservation, Proceedings of IV. Balkan Botanical Congress (BBC), 20–26 June 2006*, (p.613-623), Institute of Botany, Sofia/Bulgaria.

Öztürk, M., Uysal, I., Gücel, S., Altundag, E., Dogan, Y., Baslar, S. (2013), Medicinal Uses of Natural Dye-Yielding Plants in Turkey. *Research Journal of Textile and Apparel*, 17 (2), 69-80.

Öztürk Pulatoğlu, A., Güney, K. (2022), Yenice Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (Karabük/Türkiye) Florası. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 42-64.

Peev, C., Dehelean, C., Antal, D., Feflea, S., Olariu, L., Toma, C. (2009), *Tilia tomentosa* Foliar Bud Extract: Phytochemical Analysis and Dermatological Testing. *Studia Universitatis Vasile Goldis, Seria Stiintele Vietii*, 19 (1), 163-165.

Pigott, D. (2012), *Lime-Trees and Basswoods. A Biological Monograph of the Genus Tilia*, (xiii+394 p.), Cambridge University Press, Cambridge/ UK.

Rehder, A. (1977). *Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America* (s.626), Macmillian publishing, New York/ USA.

Sarıkaya, A. G., Doğdu, S. (2021). Karacabey’de (Bursa) Doğal Yayılış Yapan Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.)’un Bazı Morfolojik Özellikleri ile Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenlerinin Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (21), 17-24.

Söukand, R., Pieroni, A., Biró, M., Dénes, A., Dogan, Y., Hajdari, A., Kalle, R., Reade, B., Mustafa, B., Nedelcheva, A., Quave, C.L., Łuczaj, Ł. (2015), An Ethnobotanical Perspective on Traditional Fermented Plant Foods and Beverages in Eastern Europe, *Journal of Ethnopharmacology*, 170, 284-296.

Toker, M. C., Toker, G., Yilmazer, R. (1997). Ihlamur (*Tilia*) Meyvaları Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Çalışmalar. *Journal of Faculty. Pharmacy*, 26 (2), 89-94, Ankara

Toker, G., Memişoğlu, M., Yeşilada, E., Aslan, M. (2004), Main Flavonoids of *Tilia argentea* Desf. ex DC. Leaves. *Turkish Journal of Chemistry*, 28 (6), 745-750.

Ürgeç, S. (1998), *Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği* (Yeniden İşlenen ve Genişletilen ikinci baskı), (s.594-595), İÜ Orman Fakültesi Yayınları, 3995/442, İstanbul.

Weryszko-Chmielewska, E., Piotrowska-Weryszko, K., Dąbrowska, A. (2019), Response of *Tilia* sp. L. to Climate Warming in Urban Conditions–Phenological and Aerobiological Studies. *Urban Forestry & Urban Greening*, 43, 126369.

Yaltırık, F. (1967). *Tilia*, P.H. Davis (ed.), In: *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Edinburgh, Edinburgh University Press.

Yaltırık, F., Efe, A. (2000), *Dendroloji Ders Kitabı, Gymnospermae-Angiospermae* (Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğrencileri İçin). İÜ. Üniversite /Fakülte Yayın, (4265/465), İstanbul.

Yentür, S., Arslan, M., Kuş, S., Cevahir, G., Aras, A. (2002), *Türkiye deki Doğal Eczane*, (s.5-8), İstanbul.

BÖLÜM II

GÜMÜŞİ İHLAMUR (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH)'UN YETİŞME ORTAMI ÖZELLİKLERİ (KARABÜK/YENİCE ÖRNEĞİ)

Site Based Habitat Characteristics of Silver Linden (Tilia tomentosa Moench) (Karabük/Yenice Case)

Cumhur GÜNGÖROĞLU

(Doç. Dr.), Karabük Üniversitesi, Orman Fakültesi,
cumhurgungoroglu@karabuk.edu.tr
ORCID: 0003-3932-3205

Öz

Ihlamur (*Tilia* spp.)'un Türkiye'de dört farklı türünün yayılışı bulunmaktadır. Gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench), Türkiye'de en geniş yayılışa sahip ıhlamur taksonudur. Bu çalışmada Karabük iline bağlı Yenice ilçesinde meşcere kuran gümüşü ıhlamur ormanlarının yetiştirme ortamı özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Gümüşü ıhlamur meşcerelerinin yetiştirme ortamı isteklerinin tespit edilmesi için, toprak, iklim, anakaya ve topografyaya ait özellikler incelenmiştir. Çalışmalarda CBS ile haritalamalar kullanılarak yetiştirme ortamı özelliklerine ait veriler üretilmiştir. CBS ile 10 m eş yükseltiye sahip yükseklik haritasından topografik yükselti, eğim ve bakı sınıfları haritalanmıştır. Ihlamur meşcereleri 2020 yılında yenilenen meşcere haritasından elde edilmiştir. Ihlamur ormanlarında 3 adet toprak profili açılarak, humus, A, B ve C horizonlarından toprak örnekleri alınmıştır. Toprak türü, pH, textür, toplam kireç, makro ve mikro elementler, organik madde (OM) miktarı (%) analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sahasında saf ıhlamur ormanlarına rastlanılmamakla birlikte, ıhlamurun genellikle kayın, gürgen, saplı meşe ve kayacak'la karışık ormanlar şeklinde yayılışı bulunmaktadır. En geniş yayılışını da saplı meşe ve kayınla birlikte yapmaktadır. Ihlamur meşcerelerinin yükseltiye

bağlı değişimi, meşcere kurduğu diğer ağaç türüne göre değişmektedir. Toprak örnek analizlerine göre, topraklar ince taneli topraklardır. Topraklar genellikle organik maddece zengin, alkalin ve killi yapıdadır. Ihlamur meşcerelerinin, çiçeklerin tomurcuklanmaya başladığı Nisan sonu - Mayıs aylarında geç donların sık görülmediği, genellikle 200-600 m ortalama yükselti aralığına sahip orta yamaçlarda daha fazla yayılışı yapmaktadır. Ayrıca, aşırı soğuk ve sıcak hava akımlarına doğrudan maruz kalmayan kireçtaşı içeriğine sahip anakayaların yer aldığı dik eğimli kuzey bakılı orta yamaçlarda yayılışı yapmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Gümüşi Ihlamur, Yetiştirme Ortamı İstekleri, Meşcere Yapısı, CBS

Abstract

Four different Linden (*Tilia* spp.) species are distributed in Turkey. Silver linden (*Tilia tomentosa* Moench) has the widest distribution among them in Turkey. In this study, it was aimed to examine the site based habitat characteristics of silver linden forests in Yenice district of Karabük province. The characteristics of soil, climate, bedrock and topography were examined in order to determine the site based habitat requirements of silver linden stands. In this study, data on site characteristics were produced using mapping with GIS. Topographic elevation, slope and aspect classes were mapped from the 10 m contoured digital elevation map. Linden stands were obtained from the forest stand map renewed in 2020. Soil samples were taken from humus, A, B and C horizons by opening 3 soil profiles in linden forests. Soil type, pH, texture, total lime, macro and micro elements, organic matter (OM) content (%) were analyzed. Although pure linden forests are not encountered in the study area, it generally spreads in the form of mixed forests with oriental beech, hornbeam, oaks and European hophornbeam. It makes its widest spread with oaks and oriental beech. The elevation of linden stands varies according to other tree species in which they establish stands. According to the soil sample analysis, the soils are fine-grained soils. Soils are generally rich in organic matter, alkaline and clayey. Linden stands generally have the most spread between 200-600 m. It spreads more on the middle slopes with an altitude range. It also spreads on steeply sloping northern faced slopes where the bedrocks containing limestone are not directly exposed to extreme cold and hot air currents.

Keywords: Silver Linden, Site Properties, Stand Structures, GIS

1. Giriş

Ihlamur (*Tilia* spp.)'un Türkiye'de dört farklı türünün yayılışı bulunmaktadır. Bunlar, gümüşü ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) (Sinonim *T. argentea* Desf.), yaz ihlamuru (*Tilia platyphyllos* Scop.), Kafkas ihlamuru (*Tilia rubra* DC. subsp. *caucasica*), küçük yapraklı ihlamur (*Tilia cordata* Miller) (Demir, 2003; Koç ve Fakir, 2019; Özyurt ve Yücesan, 2020). Yaz ihlamuru ya da büyük yapraklı ihlamur (*Tilia platyphyllos* Scop.) Kuzeydoğu Anadolu, Isparta, Kazdağı ve Kuşadası'nda yayılış gösteren ihlamur türü olarak ikinci sırada yer almaktadır. Kafkas ihlamuru (*T. rubra* DC. subsp. *caucasica*) türü ise Kuzeydoğu Anadolu, Aydın, Bolu ve Isparta'da görülen üçüncü sırada yer almaktadır. Bunu küçük yapraklı ihlamur (*T. cordata* Miller) türü izlemektedir (Özyurt ve Yücesan, 2020). *Tilia cordata*'nın Türkiye'de orman ekosistemleri içerisindeki doğal yayılışı konusunda hala tartışmalar devam etmektedir (Demir, 2003).

Gümüşü ihlamur özellikle Sırbistan, Makedonya, Bosna Hersek, Romanya, Bulgaristan ve Yunanistan gibi Balkan ülkelerinde ya da Güneydoğu Avrupa'da ve Karadeniz çevresinde bulunduğu bildirilirken (Radoglou vd. 2009), Balkanların kuzeyinde Macaristan ve Batı Ukrayna'ya kadar (Binder, 2015) yayılışı hakkında bildirimler de bulunmaktadır. Balkanlarda geniş yapraklı ağaçlarla birlikte 1000-1200 m yükseltilere varan yayılışı bulunurken, yükseltiye bağlı optimum yayılışı bu ülkelerde genellikle 100-400 m arasındadır (Radoglou vd. 2009). Ağaç, kirliliğe, toprak sıkışmasına, kuraklığa ve sıcağa toleransı nedeniyle ağırlıklı olarak kentsel koşullarda süs amaçlı kullanılmaktadır. Nemli ve verimli toprakları tercih etmesine rağmen, diğer koşullara da uyum sağlayabilmekte (Radoglou vd. 2009) ve çeşitli ihlamur türleri arasında kuraklığa karşı en iyi direnci gösterebilmektedir (Euforgen, 2022). Yıl boyunca eşit olarak dağıldığında 500 mm'ye kadar düşen yağış değerlerini tolere edebilir ve 10.0 ile 11,5 °C arasında yıllık ortalama sıcaklıklarda yetişebilmektedir. Tohumlarla veya kapalı bir meşcere altında bile sürgünden filizlenerek gençleşebilir, ilk beş ila altmış yaşlarında hızlı bir büyüme oranı ile karakterize edilir ve patojenlere karşı dirençlidir (Heinrichs vd. 2021).

Gümüşü ihlamur, Türkiye'de en geniş yayılışa sahip ihlamur taksonu olup, Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde, Kuzeybatı Anadolu'nun Karadeniz bölgesi boyunca Karabük'ün doğusuna kadar yayılışı bulunmakta, bununla birlikte İzmir, Balıkesir, Aydın ve Amanosların izole olmuş lokasyonlarında yer almaktadır (Demir, 2003) (Şekil 1). Bursa'da yapılan bir çalışmada gümüşü

ıhlamların 0-400 m yükseltilerde genellikle kumlu balçık topraklarda ve kuzeyli bakılarda *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Castanea sativa*, *Platanus orientalis* ve *Alnus glutinosa* ile ormanlar kurduğu bildirilmiştir (Parlak ve Tetik, 2019).

Bu çalışmada Karabük iline bağlı Yenice ilçesinde meşcere kuran gümüşü ıhlamur ormanlarının yetişme ortamı özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu ormanlar çiçek üretimine bağlı odun dışı orman ürünü (Tuttu vd. 2017; Ateş, 2021) ve bal üretimindeki nektar özellikleri nedeniyle (İon vd. 2008) yerel halkın gelir kaynakları bakımından ön plana çıkmaktadır. İhlamur ormanlarının Türkiye'deki yayılışı, ekolojisi ve silvikültürüne dayalı orman işletmeciliği ve odun endüstrisi bakımından birçok bilgi eksikliği bulunmaktadır. Bu çalışma ile bu eksik bilgilerin giderilmesine katkıda bulunulması arka plandaki hedefi oluşturmaktadır.

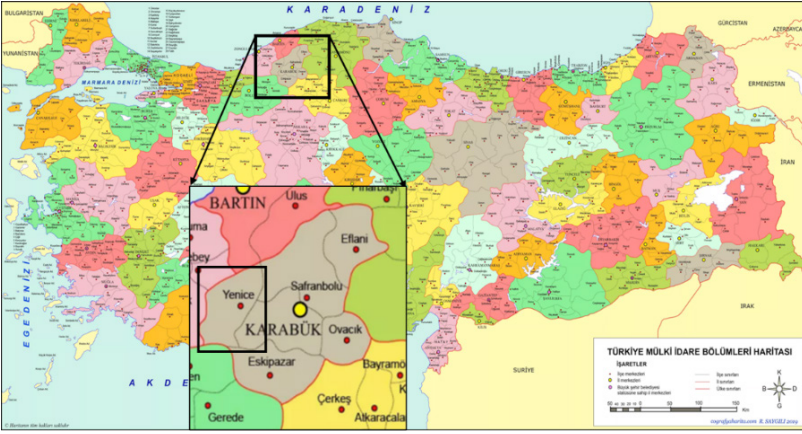


Şekil 1. *Tilia tomentosa* Moench.'in Avrupa'daki yayılışı (Euforgen, 2022)

2. Materyal ve Metot

2.1 Çalışma Sahası

Bu çalışma Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Yenice (Karabük) Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Kavaklı ve Karakaya orman İşletme şefliklerinde yayılış yapan gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) ormanlarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma sahasının lokasyonu

2.2 Metod

Gümüşi ihlamur meşcerelerinin yetişme ortamı isteklerinin tespit edilmesi için, toprak, iklim, anakaya ve topografyaya ait özellikler incelenmiştir. Çalışmalarda CBS ile haritalamalar kullanılarak yetişme ortamı özelliklerine ait veriler üretilmiştir.

2.2.1 CBS ile Yapılan Çalışmalar

CBS ile 10 m eş yükseltiye sahip yükseklik haritasından topografik yükselti, eğim ve bakı sınıfları haritalanmıştır. Ihlamur meşcereleri Kavaklı ve Karakaya Orman İşletme Şefliklerinin 2020 yılında yenilenen orman meşcere haritasından elde edilmiştir. Topografik haritalarla, meşcere haritaları çakıştırılarak, meşcerelerin yükselti, eğim ve bakı sınıflarındaki değişimleri saha büyüklüğüne bağlı olarak elde edilmiştir.

2.2.2 Toprak Örneklerinin Alınması ve Analizi

Ihlamur ormanlarında 3 adet toprak profili kepçe ile açılarak, humus, A, B ve C horizonlarından toprak örnekleri alınmıştır. Profil çukurlarında önce kepçe izleri ortadan kaldırılmış sonrasında belirlenen horizon aralıklarında sıyırma yöntemiyle örnekler alınmıştır. Daha sonra alınan bütün örnekler analize gönderilmesi için etiketlenilerek, profil ve horizonlara göre tasnif edilmiştir. Toprak türü, pH, textür, toplam kireç, makro ve mikro elementler, organik madde (OM) miktarı (%) analizleri gerçekleştirilmiştir. Toprak örnekleri Orman ve Su İşleri Bakanlığına bağlı olarak Eskişehir’de bulunan Orman Toprak ve Ekoloji

Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprak analizlerinde kullanılan yöntemler ve bitki besin elementlerinin tayininde kullanılan yöntemler Tablo 1 ve 2’de verilmiştir.

Tablo 1: Toprak analizlerinde kullanılan yöntemler

Analiz Adı	Metot
Toprak Türü	Hidrometre Metodu (MT06)
Organik Karbon	Walkey Black Islak Yakma Metodu TS8356
Toplam Kireç	Kalsimetre Metodu TS 8335 ISO 10693
pH	1/5 Toprak Su Karışımı (V/V) ISO 10390
EC	1/5 (M /V) To rak Su Karışımı TS ISO 11265

Tablo 2: Toprak bitki besin elementlerinin tayininde kullanılan yöntemler

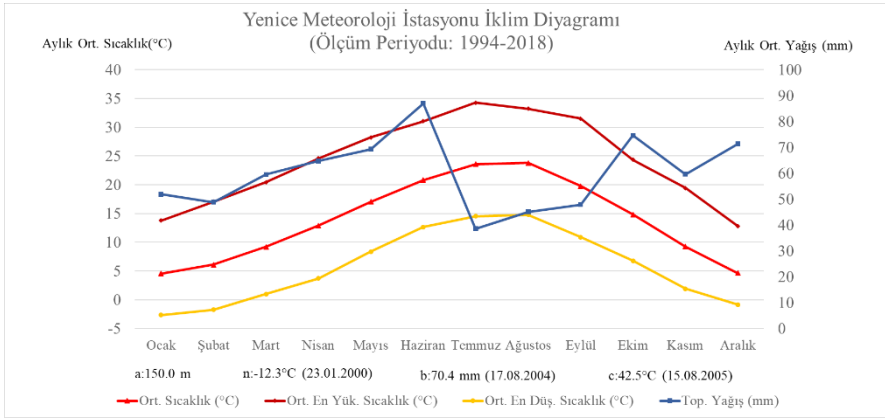
Besin Elementi	Analiz Adı	Analiz Metodu
N	Azot	Kjaldhl Metodu
P	Fosfor	Olsen ve Ark. Metodu
K	Potasyum	Flame Fotometrik Metod
Na	Sodyum	Flame Fotometrik Metod
Mg	Magnezyum	AAS Metodu
Ca	Kalsiyum	AAS Metodu
Cu	Bakır	DTPA Metodu
Zn	Çinko	DTPA Metodu
Mn	Mangan	DTPA Metodu
Fe	Demir	DTPA Metodu

3. Bulgular

3.1 İklim

Çalışma sahasına en yakın meteoroloji istasyonu Yenice ilçesinde bulunmaktadır. Bu istasyon bulunduğu rakım ve coğrafik konum özellikleriyle çalışma sahasını temsil ettiği düşünülmektedir. Yenice istasyonun bulunduğu

Filyos Çayı Havzası'nın Karadeniz'e açılması sayesinde istasyon verileri sıcak ve nemli havanın etkisi altında kalmaktadır. Yenice istasyonunun yıllık ortalama sıcaklığı 13,9 °C'dir. İstasyonun su açığı bulunan aylar genelde Temmuz– Eylül arasında yoğunlaşmakta, Temmuz ve Ağustos sıcaklık ortalaması 25 °C'nin altında kalmakta, bu aylardaki yağış ortalaması da 35-40 mm arasında olmaktadır (Şekil 3). Yapılan bir çalışmaya göre 700.4 mm ölçülen Yenice istasyonunun yıllık yağış miktarı, ortalama 500-600 mm olan çalışma sahasında Schreiber yağış formülünün kullanılması durumunda yıllık yağışın 916,4 mm. olması beklenmektedir (Doğru ve Güngöroğlu, 2022). İstasyonun aylık ortalama en düşük sıcaklığına bakıldığında ilkbahardaki geç donlara rastlanması, ekstrem yıllar hariç, çok zayıf görülmektedir.

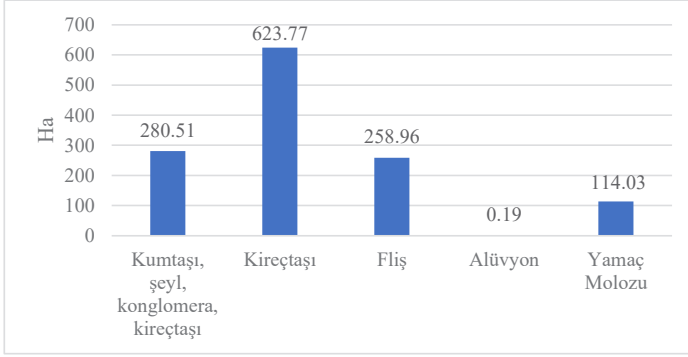


(a: istasyonun rakımı b: aylık maksimum yağış
c: aylık maksimum sıcaklık n: aylık minimum sıcaklık)

Şekil 3: Yenice meteoroloji istasyonu iklim diyagramı

3.2 Anakaya Özellikleri

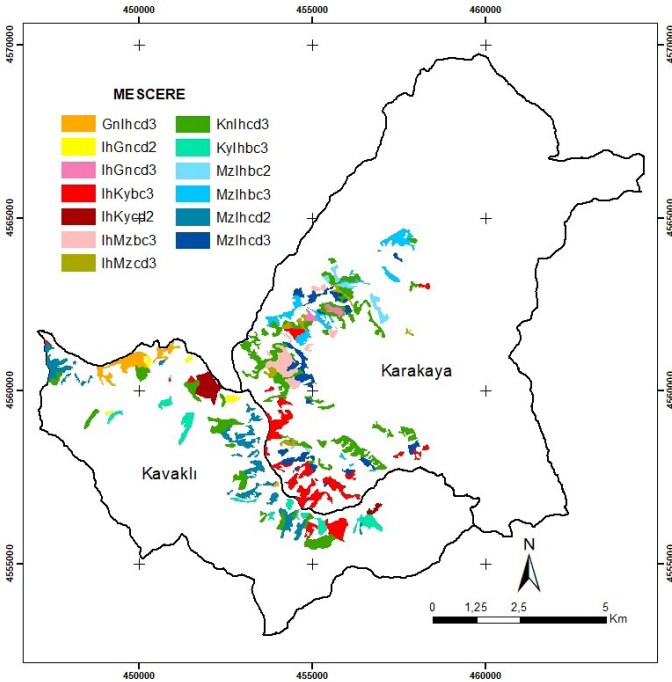
Çalışma sahasında ihlamur meşcereleri ağırlıklı olarak kireçtaşı olmak üzere, kumtaşı, şeyl, konglomera ve kireçtaşının birlikteliği ile fişli anakayalar üzerinde yayılış yapmaktadır (Şekil 4). Kireçtaşlı kayalık alt yamaçlarda yer alan moloz birikintileri aynı şekilde yayılış alanı içerisinde kalmaktadır.



Şekil 4: Ihlamur meşcerelerinin anakaya tiplerine dağılımı

3.3 Ihlamur Meşcerelerinin Yapısal Özellikleri

Çalışma sahasındaki ormanlık alan ve bunun içerisindeki ihlamur meşcerelerinin yayılış alanlarının (Şekil 5) toplam alanı Tablo 3'te verilmiştir. Ihlamur meşcereleri toplam ormanlık alanının %9,67'sini oluşturmaktadır. Ihlamur meşcereleri özellikle Filyos Çayı ve buna bağlanan Karakaya Deresine bakan yamaçlarda yayılış yapmaktadır.



Şekil 5: Ihlamur meşcerelerinin çalışma sahasındaki yayılışı

Gümüşi ihlamur, meşcere kurabilen bir ihlamur türüdür. Ancak, çalışma sahasında saf ihlamur ormanlarına rastlanmamaktadır. Genellikle kayın, gürgen, saplı meşe ve kayacık'la karışık ormanlar kurmaktadır (Tablo 4).

Tablo 3: İhlamur meşcerelerinin orman işletme şeffiklerine saha dağılımı

Şeffik	Genel Saha (ha)	Orm. Saha (ha)	Ihlamur Meşceresi (ha)
Karakaya	8983,35	8711,96	756,89
Kavaklı	4653,85	4491,21	520,38
Toplam	13637,2	13203,17	1277,27

Ağaç türü karşımı ve kapalılığa bağlı olarak 204 adet ayrı lokasyonda meşcere oluşturmuştur. İhlamur gürgen, saplı meşe ve kayacık'la hakim ya da ikincil sırada meşcereler kurarken, kayınla karışık meşcerelerde ikincil ağaç türü olarak meşcerede yer almaktadır. En geniş yayılışımı da saplı meşe ve kayınla yapmaktadır. Hakim ağaç türü olarak kayacıkla yaptığı meşcereler dikkati çekmektedir. İhlamur meşcerelerinin % 81,07'si tam kapalıdır.

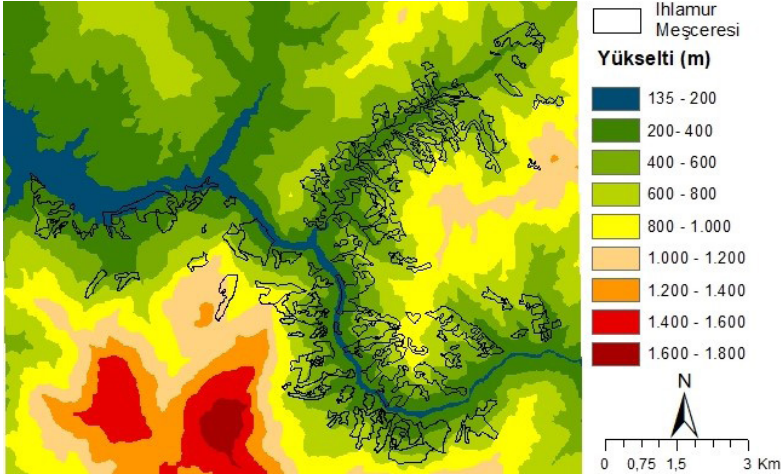
Tablo 4: Gümüşi ihlamur meşcere tiplerinin saha dağılımı özellikleri

Mescere Tipi	Meşcere Sayısı (adet)	Ortalama Saha Büyüklüğü (ha)	Toplam Saha Büyüklüğü (ha)
GnIhcd3	6	9,75	58,53
IhGncd2	4	4,27	17,06
IhGncd3	2	8,23	16,45
IhKybc3	29	6,65	192,72
IhKycd2	3	15,73	47,20
IhMzbc3	9	7,62	68,61
IhMzcd3	10	3,41	34,10
KnIhcd3	55	7,05	387,82
KyIhbc3	13	6,24	81,17
MzIhbc2	8	3,97	31,76
MzIhbc3	14	6,34	88,75
MzIhcd2	29	5,03	145,73
MzIhcd3	22	4,88	107,38
Toplam	204	89,17	1.277,28

3.4 Topografya

3.4.1 Yükselti

Ihlamur meşcereleri Filyos Çayı (135 m) ve Karakaya Deresinin kıyısına yakın 140 m yükseltiden başlayarak 1150 m yükseltilere ulaşmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6: Yükselti haritasında ıhlamur meşcerelerinin konumsal yayılışı

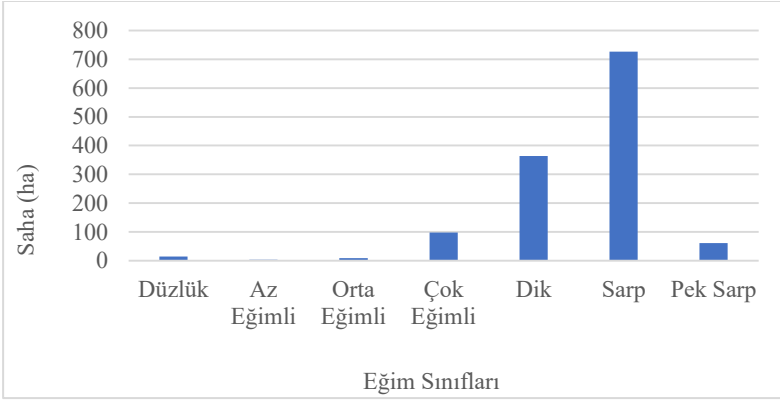
Ihlamur en düşük rakımlarda gürgen (700 m'ye kadar)'le meşcereler kurarken, kayın ve kayacık ile kurduğu meşcereler 1000 m'nin üstüne çıkabilmektedir. Saplı meşe ile yer yer 1000 m'ye kadar ulaşabilmektedir (Tablo 5).

Tablo 5: Ihlamur meşcerelerinin yükseltiye bağlı değişimi

Meşcere	Saha (ha)	min. Yükselti (m)	ort. Yükselti (m)	max. Yükselti (m)
GnIhcd3	58,38	140	212	365
IhGncd2	17,07	170	327	470
IhGncd3	16,5	309	509	682
IhKybc3	192,82	160	431	818
IhKycd2	47,15	160	368	595
IhMzbc3	68,6	210	426	840
IhMzcd3	34,14	217	475	1049
KnIhcd3	388,13	190	546	1014
KyIhbc3	81,34	190	630	1144
MzIhbc2	31,71	330	519	831
MzIhbc3	88,86	271	489	768
MzIhcd2	145,67	171	475	990
MzIhcd3	107,2	270	539	915
Toplam saha (ha)	1277,57			

3.4.2 Eğim

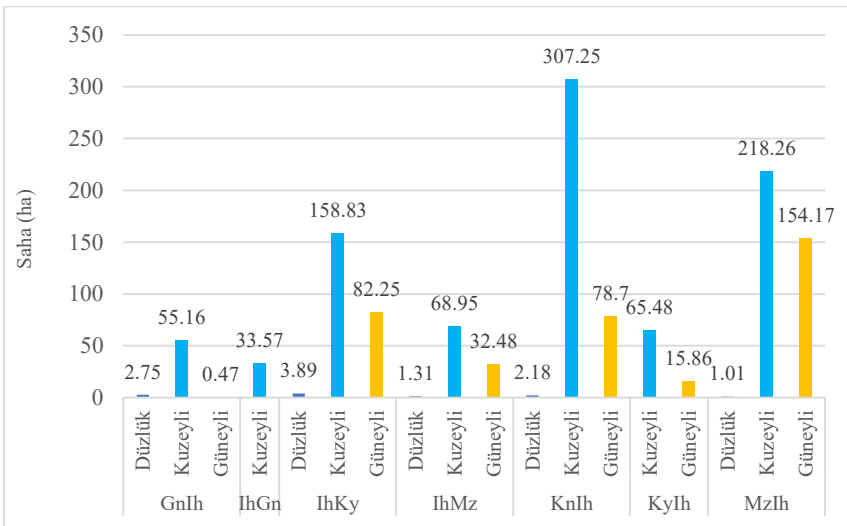
Ihlamur meşcerelerinin %56,86'sı sarp eğimli (%58-100) sahalarda yetişmektedir. Buna dik eğimli (%36-58)'i ilave ettiğimizde bu oran %85,34'e ulaşmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7: Eğim sınıflarının ihlamur meşcerelerine saha dağılımı

3.4.3 Bakı

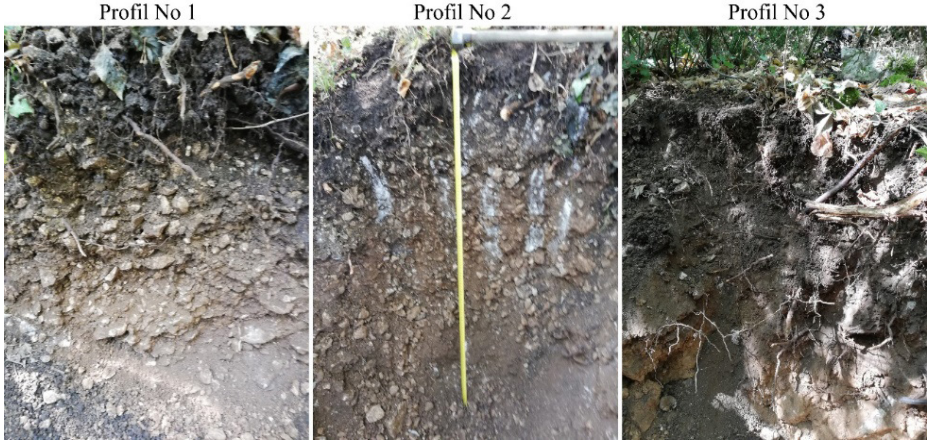
Her bir ihlamur meşcere tipinde kuzeyli bakılar ağırlıklı olarak yer almaktadır. Kayınla kurduğu meşcereler özellikle diğerlerine göre daha yüksek bir oranda kuzeyli bakıdadır (Şekil 8). Güneyli bakıların daha yoğun olduğu meşcere tipi saplı meşe ile kurduğu meşcerelerdir.



Şekil 8: Ihlamur meşcerelerinin bakı sınıflarına saha dağılımı

3.5 Toprak Özellikleri

Araştırma sahasında 3 toprak profilinin Humus, A, B ve C horizonlarından alınan toprak örnekleri (Şekil 9)'ne ait laboratuvar analiz sonuçları tablo 6 ve 7'de verilmiştir.



Şekil 9: Toprak profillerinin görünümü

Toprak analiz tablosuna göre; Her üç toprak profilinin kil ve toz içeriği yüksektir. 1 nolu profil killi balçık iken 2 nolu profil toz içeriği yüksek tozlu kil ve 3 nolu profil ise genelde killidir. 1 ve 2 nolu profillerin toprak örnekleri pH orta alkale iken 3 nolu profilin toprak örnekleri şiddetli alkalendir. Tüm profillerin humus tabakalarının organik madde içeriği (OM) yüksektir. Her üç profilin mineral toprak tabakalarından alınan 9 örneğin, ortalama organik madde miktarı % 5,8'dir. C horizonlarında kil içeriği yüksek tabakaların OM, B horizonuna göre biraz daha yüksek çıkmıştır. Balçıklı bir tekstüre sahip 1 nolu profilin tüm toprak katmanlarında OM'nin diğer profillerin toprak katmanlarına göre belirgin bir şekilde yüksek çıktığı görülmektedir. 2 ve 3 nolu profilin toprak katmanlarıyla humus tabakaları arasında büyük bir farkın oluşması mineral toprak katmanlarında kalsifikasyonun var olduğunu göstermektedir. 1 nolu profildeki kireç içeriğinin düşük olması ile 2 ve 3 nolu profilin toprak katmanlarından ayrıldığı görülmektedir. Bu durum yukarıda belirtilen kalsifikasyon yaklaşımını desteklemektedir. 2 ve 3 nolu profillerde yer alan ıhlamur ağaçlarının kil bünyesi yüksek olmasına birlikte kireç yüzdesinin de yüksek çıkması besin elementlerini yarıyışlı bir şekilde alabildiklerini göstermektedir.

Tablo 6'daki organik madde miktarları ile Tablo 7'deki azot oranları karşılaştırıldığında 2 ve 3 nolu profillerin toprak katmanlarındaki C/N oranının

1'nolu profile göre çok düşük kaldığı anlaşılmaktadır. Bu, 2 ve 3 nolu profili toprak katmanlarındaki ayrışmanın humus tabakalarının zengin organik madde içeriğine rağmen yavaş olacağını ve kalsifikasyonun bir etkisinin de burada ortaya çıktığını göstermektedir. Makro besin elementlerinden N, K ve P'un özellikle 1. profilin tüm katmanlarında diğerlerine göre yüksek çıktığı görülmektedir. P'un bu profilede yüksek çıkması yanında bu profilin katmanlarında OM, Fe ve Mn'nda yüksek çıkması sonucunda P'un bitkilerce diğer profillere göre daha elverişli şekilde alınabildiğini işaret etmektedir.

Tablo 6: Toprak örnek profillerinin kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Kireç (%)	pH	OM (%)
1-ÖÖ	5	-	-	-	-	-	-	-
1-H	9	-	-	-	-	1,24	7,75	18,97
1-A	25	27,45	37,83	34,71	Killi Balçık	4,89	7,89	10,87
1-B	70	49,61	22,44	27,95	Balçık	2,89	7,76	10,14
1-C	+30	28,76	29,52	41,73	Killi Balçık	0,68	7,78	13,13
2-ÖÖ	4	-	-	-	-	-	-	-
2_H	6	-	-	-	-	0,31	7,56	15,68
2-A	30	1,82	45,33	52,85	Tozlu Kil	16,85	8,07	3,50
2-B	30	19,69	34,35	45,96	Tozlu Killi Balçık	13,41	8,02	4,41
2-C	+60	17,33	42,84	39,82	Tozlu Kil	6,62	8,01	2,83
3-ÖÖ	4	-	-	-	-	-	-	-
3-H	5	-	-	-	-	0,18	7,41	24,73
3-A	20	23,83	46,91	29,26	Kil	20,46	8,12	3,30
3-B	60	56,66	19,08	24,26	Kumlu Balçık	36,65	8,19	1,65
3-C	+40	24,23	40,42	35,35	Kil	5,56	8,11	2,45

Tablo 7: Bitki besin elementlerinin profillerdeki değerleri

Profil	N (%)	Ca*	Mg	Na	K	Fe	Mn	Zn	Cu	P
1-H	0,82	9401	585	25	1323	78,32	33,29	20,28	11,72	137,87
2-H	0,79	7669	534	20	482	60,18	29,54	22,6	9,76	90,18
3-H	1,06	9881	851	20	897	56,74	37,02	23,93	8,99	57,34
1-A	0,58	8725	404	21	882	57,98	45,95	12,59	11,14	92,58
1-B	0,52	7069	357	20	246	61,36	39,52	12,39	10,07	57,73
1-C	0,67	8499	504	18	546	58,62	44,74	10,3	9,2	20,97
2-A	0,23	6748	225	14	308	14,24	12,14	1,51	2,33	28,54
2-B	0,24	6495	236	14	172	22,05	15,36	4,2	2,58	52,44
2-C	0,16	7346	146	17	222	15,68	15,07	1	2,59	6,81
3-A	0,18	6581	287	15	356	14,65	15,7	1,94	2,4	44,11
3-B	0,11	5009	126	9	76	9,12	7,72	1,79	1,78	52,77
3-C	0,15	7299	239	17	179	14,62	13,26	0,87	2,07	6,86

*Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Zn, Cu, P (ppm)

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışma sahasında Gümüşi ıhlamurun saf ıhlamur ormanlarına rastlanılmamakla birlikte genellikle kayın, gürgen, saplı meşe ve kayacık'la karışık yayılışı bulunmaktadır. En geniş yayılışını da saplı meşe ve kayınla yapmaktadır. Hâkim ağaç türü olarak ise kayacıkla yaptığı meşcereler dikkati çekmektedir. İhlamur meşcerelerinin %81,07'si 3 kapalıdır. İhlamur düşük yükseltilerde *Carpinus betulus* (700 m'ye kadar)'le meşcereler kurarken, *Fagus orientalis* ve *Ostrya carpinifolia* ile kurduğu meşcereler 1000 m'nin üstüne çıkabilmektedir. *Quercus petraea* ile ise yer yer 1000 m'ye kadar ulaşabilmektedir. İhlamur meşcerelerinin %56,86'sı sarp eğimli sahalarda yetişmektedir ve diğer ağaç türleriyle kurduğu her bir ıhlamur meşcere tipinde kuzeyli bakılar ağırlıklı olarak yer almaktadır. Kayınla karışık meşcereleri özellikle daha yüksek bir oranda kuzeyli bakıda kurarken, güneyli bakılarda ise daha yoğun olarak saplı meşe ile meşcereler kurmaktadır. Çalışma sahasında yer alan gümüşi ıhlamur ormanları ibreli ağaçlar ile meşcereler kurmamaktadır. Benzer durum, Bulgaristan ve Yunanistan'da geçerlidir (Kalmukov, 1991). Bulgaristan'da gümüşi ıhlamur, saf meşcereler oluşturmak için başlangıçta kademeli olarak *C. betulus*, *Q. cerris*, *Fraxinus ornus* ve *Acer campestre* ile karışık meşcereler oluşturduğu ve dik ve

düz arazilerde daha sonra saf meşcereler kurduğu bildirilmiştir. Bursa'da yapılan bir çalışmada ise gümüşü ıhlamurun, 0-400 m yükselti aralığında ve ağırlıklı olarak kuzeyli bakılarda olmak üzere *Q. petrea*, *Q. cerris* başta olmak üzere *Castanea sativa*, *Platanus orientalis* ve *Alnus glutinosa* gibi ağaç türleriyle saf ya da karışık ormanlar kurduğu bildirilmektedir (Parlak ve Tetik, 2019).

Toprak analizlerine göre, topraklar ince taneli topraklar sınıfındadır ve uygulamada zaman zaman bu topraklar için ağır bünyeli tanımı da kullanılmaktadır. İhlamur ağırlıklı meşcerelerden alınan profillerde toprağın killi olması, solma noktası, su tutma kapasitesi ve faydalı su oranının yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan toprağın su sızdırması bünye ile yakından ilgili olup bünye incelidikçe geçirgenlik azaldığından her üç profilde su geçirgenliğinin düşük olduğundan bahsedilebilir. Bunun yanında özellikle kireçtaşı yetişme ortamlarında kalsifikasyonun izlerine rastlanması ve kireç miktarının toprak strüktürünü özellikle killi bünyeli topraklarda olumlu etkilemesi sonucunda, negatif yüklü kil parçacıklarının kırıntılılığının sağlandığı belirtilebilir. Bu durumun toprağın geçirgenliğini arttırması söz konusudur. Diğer taraftan 3 profilin alındığı yamaç küçük düzlüklerinde geçirgenliğin de düşük olmasına bağlı olarak yüzey altı akışı kaynaklı durgun su alanlarının oluşabileceği anlaşılabilmektedir. Kuzey bakılı yamaç alanlardaki ıhlamur meşcerelerinin yüzey altı akışına bağlı olarak yamaç sızıntı suyuna sahip olduğu ve geçirimsizliğin düşük olmasına bağlı olarak da yamaçtaki vejetasyona sürekli nem sağladığı anlaşılmaktadır. Toprak neminin yaz aylarında gerek yaz yağışları ve/veya yer altı su akışlarıyla sağlandığı özellikle killi ve balçıklı derin toprakların varlığıyla bu desteklenmektedir. Toprak nemi, *Tilia tomentosa*'nın doğal oluşumunu kısıtlayan bir faktördür (Kalmukov, 1991). Balkanlarda yürütülen araştırmalarına göre ve bu çalışmada ortaya çıktığı üzere, ıhlamur ağaçları, taze veya orta derecede nemli, mul veya çürüntülü humusca zengin, mezotrofik veya mezoötrofik topraklarda yetişir. Bu tür topraklar nötr veya alkali toprak reaksiyonuna ve daha yüksek kalsiyum içeriğine sahip yetişme ortamlarına sahiptirler (Radoglou vd. 2009).

Bulgaristan ve ülkemizde Bursa'da yapılmış çalışmalara göre gümüşü ıhlamur, verimli, derin, düşük asitli veya nötr (pH 6.2–7.2), kumlu tınlı ve tınlı killi (optimum tın) içeriği yüksek mineral toprakları tercih etmektedir (Parlak ve Tetik, 2019; Kalmukov, 1991). Diğer yandan, yaylalarda veya su basmış alanlarda bulunan killi veya pseudogley topraklardan kesinlikle kaçındığı bildirilmiştir (Kalmukov, 1991). Nitekim bu araştırmada da ıhlamur meşcerelerinin çay ve dere yataklarının hemen kenarında yayılışı bulunmamakla birlikte genellikle

orta yamaçlarda, alkali ve derin, kil ve toz içeriği daha yüksek balçıklı killi topraklar üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

P verileri, profillerin yeterli sayıda potasyuma sahip olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalara göre orman topraklarında genellikle 20-100 ppm miktarında değiştirilebilir halde potasyumun bulunduğu, bu miktarın da birçok ağaçların iyi bir gelişim yapabilmesi için yeterli olduğu bildirilmektedir (Çepel, 1988). Bu bilgi ışığında toprak örneklerinin K verileri yeterli olmakla birlikte kum içeriği yüksek olan 3. profilin toprak katmanlarında K'un diğerlerine göre daha düşük çıktığı görülmektedir. Ca bakımından tüm profillerdeki bütün katmanların oldukça zengin olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, ağaçların derin topraklarda kökleriyle yeterince Ca alabildiğini göstermektedir.

Ihlamur meşcerelerinin, çiçeklerin tomurcuklanmaya başladığı Nisan sonu - Mayıs aylarında geç donların sık görülmediği, Filyos Çayı ve Karakaya Deresinin genellikle 200-600 m ortalama yükselti aralığında olan orta yamaçlarında yayılış yaptığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, aşırı soğuk ve sıcak hava akımlarına doğrudan maruz kalmayan kireçtaşı içeriğine sahip anakayaların yer aldığı dik eğimli kuzeyli orta yamaçlarda yayılış yapmaktadır. Bu yetiştirme ortamı özellikleri belirgin iklim ve fizyografik özellikleri ortaya koymaktadır. Bu özelliklerin Gümüşi ihlamurun su ve beslenme ilişkisine dayalı büyüme ve dolayısıyla çiçeklenme verimi için doğrudan önemli olduğu ileri sürülebilir. Benzer şekilde toprak nemi, Bulgaristan'da da *T. tomentosa*'nın doğal oluşumunu kısıtlayan bir faktördür. Arazi çalışmaları sırasında (Alan vd. 2018), kuzeyli bakıldaki meşcerelerde yer alan ihlamur ağaçlarının sadece belirli saatlerde yüksek güneşlenme miktarına sahip olduğu, bunun da çiçek verimi için yeterli olduğu varsayılmaktadır.

Orman işletmeciliği açısından ihlamur karışık meşcerelerinin devamlılığının sağlanması önemlidir. Bu noktada orman köylüleri için ihlamur üretimi söz konusu edilecekse doğal meşcerelerin aşırı tahribata uğradığı bilindiğinden (Ateş, F. 2021), çiçek verimi yüksek ağaçlardan elde edilmiş bireylerle her bir orman köyü için plantasyon sahalarının kurulması önerilmektedir. Bu noktada gümüşi ihlamur çiçeği üretimi için meyve boyunun yükseklik ile güçlü ve pozitif bir korelasyona sahip olduğu buna karşılık sıcaklık ile yüksek bir negatif korelasyona sahip olduğunu ortaya konulmuştur (Yücedağ vd. 2019.)

Doğal karışık meşcerelerin işletilmesi esnasında ihlamurun hâkim olduğu bazı meşcerelerin gen kaynağı olarak korunması da ayrıca bu çalışmanın sonucunda önerilmektedir. Türkiye ormancılığı açısından asıl önemli sorunun ihlamurun diğer ağaç türleriyle karışık doğal ormanlarının bakımı, aralaması

ve gençleştirilmesinde olabileceği düşünülmektedir. Bu konuda önemli bir ipucu olarak, *T. tomentosa*'nın yoğun veya yetersiz orman işletmeciliği faaliyetlerinden veya doğal bozunumlardan sonra, belirgin filizlenme kabiliyeti nedeniyle meşcere hakimiyetine ulaşabileceği bildirilmiştir. Bunun yanında iklim değişikliği bağlamında, ciddi bir yaz kuraklığı yaşamayan yetiştirme ortamlarında, kuraklığa dayanıklı bir tür olarak göz önüne alınabileceği de belirtilmektedir (Heinrichs vd. 2021). Bunun, Türkiye şartlarında Karadeniz Bölgesindeki meşe ormanlarının yayılış alanını işaret ettiği öngörülebilir. Gümüşü ıhlamur baltalık olarak işletilmeye cevap verir ve buna bağlı olarak kök sürgünleri yoluyla hızlı bir şekilde vejetatif olarak yenilenebilir. Gümüşü ıhlamur genel olarak hızlı bir büyüme performansı gösterir. Büyümesi bonitete bağlı olarak beş yaşında 1,2 m ile 3 m, on yaşında 3 ile 5,6 m boya ulaşabilirken, boylanmadaki en büyük artış 20 ile 25 yaşlarında gözlemlenir, 60-70 yaşlarında ise 21-26 m'lere ulaşabilmektedir (Binder, 2015). Bu noktada ıhlamur karışık meşcerelerinin hem çiçek ve hem de odun üretimine dair silvikültürel tedbirlerin uygulama şekilleri üzerinde araştırmaların yoğunlaştırılarak, bu konulardaki önemli eksikliklerin tamamlanması önerilmektedir. Gümüş ıhlamurun odunu sarımsı beyazdır ve işlenmesi kolaydır. Büzülümü az olup ve sürekli düşük neme sahip olması ile çok dayanıklı bir odun özelliklerine sahiptir (Bartha, 1996: Radoglou vd. 2009).

Kaynakça

Alan, M., Güngöroğlu, C., Coşgun, U. (2018). A proposal on domestication of *Tilia tomentosa* Moench in Yenice of Karabük. *4th International Non-Wood Forest Products Symposium. 4-6.October.2018, Bursa/Turkey.*

Ateş, F. (2021). *Ihlamur çiçeğinin (Tilia tomentosa Moench.) üretim, tüketim ve pazarlama yapısıyla orman köylülerine katkılarının belirlenmesi: (Karabük İli/Yenice İlçesi Örneği)*. Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sürdürülebilir Doğal Kaynakların Planlanması ve Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 105 s.

Bartha, D. (1995). *Tilia tomentosa* Moench. Schütt, Schuck, Lang, Roloff (Ed.) *Enzyklopädie der Holzgewächse. Handbuch und Atlas der Dendrologie*. Ecomed Verlag Landsberg/Lech, 1996. 1. Erg.-Lfg. 3/95.

Binder, F. (2015). Silberlinde—Baumart mit Chancen im Klimawandel? *AFZ-Der Wald*, 70, 23–27.

Çepel, N. (1988). *Orman Ekolojisi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 3518, Fakülte Yayın No: 399, İstanbul.

Demir, D. (2003). *Türkiye’de doğal yetişen ıhlamur (tilia l) taksonlarının morfolojik ve palinolojik özellikleri*. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 178 s.

Doğru, B., Güngöroğlu, C. (2022). Factors affecting the tree species composition of Keltepe Mountain forests. Özrenk, K., Tozlu, İ. (Ed.). *Research & Reviews in Agriculture, Forestry and Aquaculture Sciences – I*. Gece Kitaplığı, 35-65.

Euforgen, (2022). *Tilia tomentosa*, <https://www.euforgen.org/species/tilia-tomentosa/>

Heinrichs, S., Öder, V., Indreica, A., Bergmeier, E., Leuschner, C., Walentowski, H. (2021). The Influence of *Tilia tomentosa* MOENCH on Plant Species Diversity and Composition in Mesophilic Forests of Western Romania—A Potential Tree Species for Warming Forests in Central Europe? *Sustainability*, 13, 7996.

Ion, N., Coman, R. Ion, V. (2018). Melliferous potential of silver linden trees (*Tilia tomentosa* Moench.) Growing in the forests from South Romania. *Scientific Papers - Series A, Agronomy*, 61 (1), 474-480.

Kalmukov, K. (1991). The growth of silver lime (*Tilia tomentosa* Moench) according to soil acidity and moisture. *Nauka za gorata*, 2, 24–32.

Koç, S., Fakir, H. (2019). Yaz ıhlamuru (*Tilia platyphyllos* Scop.)’nun bazı morfolojik özellikleri ile yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 3 (1), 29-38.

Özyurt, G., Yücesan, Z. (2020). Kafkas Ihlamuru (*Tilia rubra* DC. subsp. *caucasica*) tohumlarında farklı ekim ortamlarının ve tohum toplama zamanının çimlenme üzerine etkisi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 59-67.

Parlak, S., Tetik, E. (2019). Soil characteristics of natural silver linden (*Tilia tomentosa* Moench) populations. *Bioresources*, 14 (4), 9588-9600.

Radoglou, K., Dobrowolska, D., Spyroglou, G. V., Nicolescu, V. N. (2009). A review on the ecology and silviculture of limes (*Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop. and *Tilia tomentosa* Moench.) in Europe. Beiträge zu Ökologie and Waldbau der Linden (*Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop. and *Tilia tomentosa* Moench.) in Europa. *Die Bodenkultur*, 60 (3), 10-19.

Tuttu, G., Ursavaş, S., Söyler, R. (2017). Ihlamur çiçeğinin Türkiye’deki hasat miktarları ve etnobotanik kullanımı. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 60-66.

Yücedağ, C., Özel, H.B., Ayan, S., Ducci, F., Isajev, V.V., Šeho, M. (2019). Growth characteristics of *Tilia tomentosa* Moench. from different districts in the Regions of Marmara and Western Black Sea in Turkey. *Genetika*, 51 (2), 731-742.

BÖLÜM III

GÜMÜŞİ İHLAMUR'DA (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH) TOHUM VE ÇİÇEK ÖZELLİKLERİ İLE ÜRETİM VE HASAT ESASLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

*Evaluation of Seed and Flower Characteristics with Production and Harvesting Principles of Silver Lime (*Tilia tomentosa* Moench)*

Ebru EBCİN

(Dr. Ögr. Gör.), İ.Ü.-Cerrahpaşa Ormancılık MYO, Peyzaj ve
Süs Bitkileri Yetiştiriciliği, ebcine@iuc.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-4009-4964

Öz

Ormancılık açısından önem taşıyan İhlamur cinsinin ülkemizde, *Tilia tomentosa* Moench (Syn: *Tilia argentea* Desf. Ex DC), *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia dasystyla* DC subsp. *caucasica* (Syn: *Tilia rubra* DC subsp. *caucasica* (Rupr)) (V.Engl.) ve *Tilia cordata* Miller olmak üzere 4 taksonu doğal olarak bulunur. Doğal ihlamur varlığımız içinde yayılış alanı diğer doğal ihlamur türlerine göre daha geniş fakat münferit olan ve yararlanmanın en fazla olduğu türümüz ise Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench)'dur. İhlamur çiçeğinin toplanması sırasında orman köylülerinin kullandığı tahripkar hasat teknikleri nedeniyle ihlamur ormanlarının gücü her geçen gün zayıflamaktadır. Uygun olmayan hasat tekniklerinin önlenmesi için erken yaşlardan itibaren ihlamur ağaçlarında bakım ve budama çalışmaları ile çiçek verimini arttırmaya yönelik tekniklerin geliştirilmelidir. Ayrıca ihlamur alanlarının gençleştirilmesinde fidanlık ve ağaçlandırma çalışmaları önem kazanmaktadır. İhlamur meşçerelerinin genetik çeşitliliğini koruyarak yenilenmesi amacıyla oluşturulacak üretimin tohum yoluyla gerçekleşmesi zorunludur. Bu da ihlamurda tohum teknolojisi ve fizyolojisi ile türe özgü fidanlık ve yetiştirme tekniklerinin iyi bilinmesini gerektirir. Gümüşi ihlamur tohumlarının doğru

zamanda toplanmasında belli bir zaman diliminden ziyade, tohumların perikarp rengi, endospermin durumu, tohum kabuğu rengi ve embriyo rengine bakılması uygulamacılar açısından daha verimli olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Tilia tomentosa* Moench., gümüşü ihlamur, tohum olgunlaşma, tohum toplama zamanı, hasat

Abstract

Linden genus, which is important in terms of forestry, in our country, *Tilia tomentosa* Moench (Syn: *Tilia argentea* Desf. Ex DC), *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia dasystyla* DC subsp. *caucasica* (Syn: *Tilia rubra* DC subsp. *caucasica* (Rupr) (V.Engl.)) and *Tilia cordata* Miller are found naturally in 4 taxa. Silvery linden (*Tilia tomentosa* Moench) is the most beneficial species among our natural linden taxa. The distribution area of this species is wider than other natural linden species, but its distribution is individual. The strength of the linden forests is weakening day by day due to the destructive harvesting techniques used by the forest villagers during the collection of linden flowers. To prevent improper harvesting techniques, maintenance and pruning of linden trees and techniques to increase flower yield should be developed from an early age. In addition, nursery and afforestation studies are gaining importance in the rejuvenation of linden fields. The production to be created to preserve the genetic diversity of linden stands and to regenerate them must be done by seed. This requires good knowledge of seed technology and physiology with species-specific nursery and cultivation techniques in linden. It will be more efficient for practitioners to observe at the pericarp color of the seeds, the endosperm condition, the seed coat color, and the embryo color rather than a certain period in the collection of silver linden seeds at the right time.

KeyWords: *Tilia tomentosa* Moench., silver linden tree, seed maturation, seed collection time, harvesting

1. Giriş

Geçmişten günümüze kadar çeşitli şekillerde faydalanılmaya devam eden orman kaynakları Dünya alanın yaklaşık 1/3'ünü, ülkemizin genel alanının da %29'unu kaplar. Türkiye ormanları, biyolojik çeşitlilik açısından zengin olması sayesinde farklı bölgelerinde yayılış gösteren ekonomik veya tıbbi değere sahip birçok odun dışı orman ürünleri kaynaklarının kullanımına olanak sağlamaktadır (Ebcin Korkusuz ve Dirik, 2011).

Orman ekosistemleri ve bitkisel kaynaklar günümüzde başta gıda ve tıp olmak üzere, kimya, içki, deri ve kozmetik endüstrisine hammadde oluşturmada ve toplumun özellikle orman köylüsünün kalkındırılmasında önemli roller oynamaktadır. Ülkemizde tıbbi ve aromatik amaçlı yararlanmalara konu edilen 346 tür bitkinin ticaretinin yapıldığı, bunlarda 112'sinin ihraç edildiği ve 24'ünün endemik olduğu ifade edilmektedir Türkiye'de iç pazarda tıbbi bitkiler aktarlar vasıtasıyla son tüketiciye kadar ulaşmaktadır. Ayrıca bazı büyük ilaç firmaları da hammadde olarak aldıkları bitkileri ilaç yapımında kullanmaktadır. Bu bitkilere örnek olarak, sumak, biberiye, meyan kökü, sığla, kekik, defne, adaçayı, ıhlamur, okaliptus, keçiboynuzu vb. sayılabilir (Özhatay vd., 1997).

Ormancılık açısından önem taşıyan Ihlamur cinsinin (*Tilia*) ülkemizde, *Tilia tomentosa* Moench (Syn: *Tilia argentea* Desf. Ex DC), *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia dasystyla* DC subsp. *caucasica* (Syn: *Tilia rubra* DC subsp. *caucasica* (Rupr (V.Engl.)) ve *Tilia cordata* Miller olmak üzere 4 taksonu doğal olarak bulunur (Demir, 2003; Pigott, 2012). Ihlamur türleri ormanlarımızda yaklaşık 12.803 ha'lık alanı kaplar. Bu alanların yaklaşık % 1'i bozuk orman niteliğindedir (Anonim, 2019). Ihlamur türleri, gençlikte yavaş büyümesine karşın ileriki yaşlarda büyümeleri hızlanmaktadır. Ihlamurlar (özellikle *Tilia tomentosa* ve *Tilia platyphyllos*) sıcak dağlık vadilerde ve benzeri uygun yetişme ortamlarında iri çap ve yüksek boylara ulaşabilmektedir. Toprak istekleri orta derecede kabul edilse de en iyi gelişmeyi gevşek, bir ölçüde nemli ve besin maddelerince zengin derin topraklarda yapmaktadır. Kütük ve kök sürgünü verme yeteneği kuvvetlidir. Baltalık ve korulu baltalıklar için elverişli bir ağaç türüdür (Saatçioğlu, 1976; Pigott, 2012).

Doğal ıhlamur varlığımız içinde yayılış alanı diğer doğal ıhlamur türlerimize göre daha geniş olan fakat münferit yayılış gösteren ve yararlanmanın en fazla olduğu türümüz ise Gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa*)'dur (Şekil 1). Bu tür Batı Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde kayın, kestane, gürgen ve meşe ile karışık meşcereler oluşturmaktadır (Saatçioğlu, 1976; Yaltırık ve Efe, 2000; Anşın ve Özkan, 2006). Gümüşü ıhlamur geçirgen, hafif ve genellikle yaz boyunca nemli kalma özelliği gösteren kireçli topraklarda gelişim göstermektedir. Türkiye'de Gümüşü ıhlamur ekolojik bakımdan 600 mm yağış miktarını geçen Karadeniz boyunca ve Batı Anadolu dağlarında düşük yükseltilerde yer almaktadır (Pigott, 2012).



Şekil 1: Gümüşü İhlamur'un bazı yayılış alanlarından ait görüntüler
(Foto: Ebcin Korkusuz, 2014).

İhlamur çiçeği, tedavi edici ve sakinleştirici özellikleri nedeniyle ormanlarımızdan sürekli toplanmaktadır. *Tilia cordata* çiçekleri ihlamur türleri arasında en makbul ve şifalı olan türdür (Kayacık, 1982). Avrupa'da yayılışı çok geniş olan bu türün Türkiye'deki sınırlı yayılışı ve süs bitkisi olarak park ve bahçelerde yetiştirilmesi nedeniyle ülkemizdeki mevcudiyeti *Tilia tomentosa*'ya göre azdır. Ülkemizde daha geniş bir yayılışa sahip olan *Tilia tomentosa*'nın çiçekleri ise diğer türlerinki kadar makbul ve şifalı olmamasına rağmen yayılış gösterdiği alanlardan sürekli toplanmaktadır (Kayacık, 1982; Baytop, 1983). İhlamur çiçeğinin toplanması sırasında orman köylüsünün kullandığı tahripkâr hasat teknikleri nedeniyle zamanla orman alanlarında tahribatlar meydana gelmekte ve bunun sonucunda kaynak kullanımını açısından verimlilikten uzak bir görünüm ortaya çıkmaktadır (Ebcin Korkusuz ve Dirik, 2011).

Çoğunlukla kök sürgünü kökenli olmaları ve çiçeği ile birlikte odunu için farklı alanlarda yararlanmalara konu edilmeleri nedeniyle ihlamur ormanlarının gücü her geçen gün zayıflamakta, meşçere kuruluşları da bozulmaktadır. Bu tür yararlanmaların devam etmesi, ileride ihlamur türlerinin şimdiki yayılış alanlardan uzaklaşmasına neden olacaktır. Bundan dolayı, ihlamur

alanlarının gençleştirilmesinde ve buna paralel olarak onarımı, yenilenmesi ve genişletilmesi çalışmalarında fidanlık ve ağaçlandırma çalışmaları önem kazanmaktadır. Ihlamur meşçelerinin genetik olarak yenilenmesi amacıyla oluşturulacak üretimin tohum yoluyla gerçekleşmesi zorunludur. Ağaçlandırma çalışmaları başlıca tohum, fidanlık ve dikim halkalarından oluştuğundan, tohum günümüzde ihlamurlar için en kritik ve belirleyici halka durumundadır (Ebcin Korkusuz, 2014).

Bu çalışma ile Türkiye'de doğal yayılış gösteren dört ihlamur taksonundan biri olan Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa*)'da karşılaşılan hasat tekniği genel kapsamda ele alınmış, Gümüşi ihlamur tohumunun morfolojisi (olgunlaşma ve toplama zamanı) tanıtılarak; fidan üretimi, ekim veya dikim yoluyla ağaçlandırma ve doğal gençleştirme çalışmalarının başarı düzeyinin artmasına katkı sağlayabilmek amacıyla öneriler geliştirilmiştir

2. Ihlamur Çiçeğinin Özellikleri, Kullanım Alanları ve Hasat Uygulamaları

Ihlamur türleri hermafrodit bitkiler olup çiçekleri arılar ve böcekler tarafından döllenmektedir. Gece ve gündüz açık olan çiçeklerine her türlü arı ve böcek cinsi uğrayabilmektedir. Aynı zamanda rüzgârda çiçeklerin döllenmesinde yardımcı bir etkidir (Pawlikowski, 2010; Weryszko-Chmielewska ve Sadowska, 2010; Pigott, 2012).

Geçmişten günümüze yaşamsal değer taşıyan birçok ilacın etken maddesi bitkilerden elde edilir. Bunlardan biri olan ihlamur çiçeği, tedavi edici ve sakinleştirici özellikleri nedeniyle eczacılıkta ve halk tıbbında yaygın olarak kullanılır. Ihlamur çiçeğinin içeriğinde bulunan flavonoidler, musilaj bileşenleri ve uçucu yağlar, önde gelen tıbbi nitelikli etken maddelerdir. Ayrıca *Tiliacin* adı verilen yararlı bir glikozit yanında tanen, şeker, çeşitli asitler, C vitamini ve karoten içerir (Anşın ve Özkan, 2006; Toker vd., 2004; Turna, 2001; Uslu, 2004).

Ihlamur çiçekleri, içerisindeki etken maddeler sayesinde grip ve soğuk algınlığı rahatsızlıklarını gidererek göğsü ve bronşları yumuşatır, öksürüğü keser ve balgam söktürür. Cilt kremi ve losyonlarında kullanılarak cildin yumuşamasını sağlar. Saç dökülmesini önler. Ayrıca likör yapımında da kullanılır. Ihlamur çiçeğinden elde edilen çay vücuttaki toksinlerin atılmasına yardımcı olur. Yatıştırıcı ve uyuşturucu etkisinden dolayı sinirsel yorgunluğa iyi gelir. Astım, migren ve kalp rahatsızlıkları olan hastaları rahatlatır. Kanı

temizler, kan dolaşımını düzenler, damar sertliğini önler ve kansızlığı giderir. Yaraların pansumanında ve gargara olarak ta yararları söz konusudur (Toker vd., 2004; Uslu, 2004; Yentür vd., 2002).

Ihlamur türleri arasında en makbul ve şifalı olanı *Tilia cordata*'nın çiçekleridir (Kayacık, 1982). Doğal olarak Avrupa'da yetişen bu türün Türkiye'de süs bitkisi halinde park ve bahçelerde yetiştirilmesi ve münferit alanlarda bulunmasından dolayı sayıları azdır. Ülkemizde çok geniş bir yayılışa sahip olan *Tilia tomentosa*'nın hoş kokulu çiçekleri haziran - temmuz ayları arasındaki kısa dönemde orman köylüleri tarafından toplanır. Çiçeklenmeden sonraki en geç 4. günden itibaren çiçeklerin toplanması en uygun dönemdir (Uslu, 2004).

Toplanan ihlamur çiçekleri, büyük eleklerin üzerine serilerek havadar ve gölge bir ortamda kurumaya bırakılır. İyi kuruyan ihlamur çiçekleri 20 kg'lık çuvalara doldurularak depolanır. Piyasaya satışlarında 1. kalite olarak nitelendirilenler çiçekli ihlamurdur ve içinde en fazla %1 oranında brahte bulunur. 2. kalite olanı ise yapraklı ihlamurdur ve brahte ile birlikte toplanmıştır (Baytop, 1984). Çiçeklerin özelliklerinde bozulmalar meydana geldiğinden ihlamur çiçekleri bir yıldan fazla süre bekletilmemelidir (Bozkurt vd. 1982; Uslu, 2004).

Ihlamur alanlarına sahip çoğu bölgede orman köylüsü tarafından ihlamur çiçekleri toplanırken sürgünlerin tümüyle kesilerek yerine çıplak bir gövde bırakıldığı ve hatta bazı alanlarda genç ağaçların kesildiği görülmektedir. Yapılan bu tür uygulamaların, hem ağaç gelişimi hem de gelecek yıllardaki çiçek verimi üzerinde olumsuz etkileri olmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Gümüşü Ihlamur'un çiçek hasadı sonrası arazi durumları
(Foto: Ebcin Korkusuz,2014).

Türkiye'de çiçek ıhlamur üretimi 40-80 ton, çiçekli yaprak ıhlamur üretimi ise 100-150 ton arasında değişmektedir. 2018 yılında ülke genelinde toplanan 135 ton ıhlamurdan, orman köylüsü 10,8 milyon liralık gelir elde etmiştir. 2019 yılında 150 ton ıhlamurdan 15 milyon lira gelir elde edilmiştir (Bakka, 2020). Ihlamur çiçeğinin hasat edildiği Bölge Müdürlükleri arasında Adapazarı, Amasya, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Isparta, İstanbul, Kastamonu ve Zonguldak ilk sıralarda yer almaktadır (Girgin ve Demir, 2009).

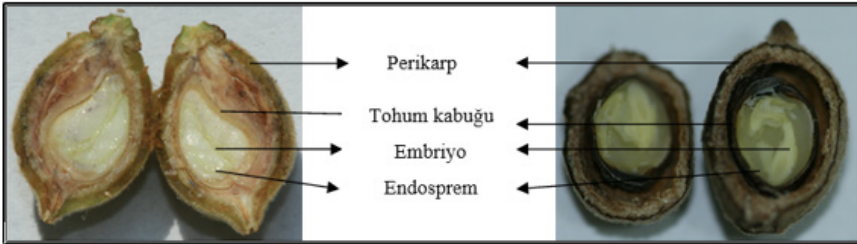
Devlet ormanlarında ıhlamur çiçeği üretimi, öteki yan ürünleri gibi Orman Kanununun 37. Maddesi gereğince ya orman köylülerine tarife bedeli karşılığı izin verilerek ya da orman idaresi tarafından toplatılmak suretiyle olmaktadır.

Ayrıca özel kişilere ait yerlerdeki ihlamur ağaçlarından da üretim yapılmaktadır (Bozkurt vd., 1982).

3. Gümüşü İhlamurda Tohum Teknolojisi ve Üretim Esasları

Tohum, gelişmiş bitkilerin hayat döngüsünde kritik bir dönemdir. Yeni bireylerin meydana gelmesi tohumun biyokimyasal ve fizyolojik özellikleri tarafından belirlenmektedir (Bewley ve Black, 1994; Pawlowski ve Kalinowski, 2003). Tohum oluşumu sırasında besin ihtiyacı ve gen aktarımının düzenlenmesinde üç temel tohum kısmı (tohum kabuğu, endosperm ve embriyo) arasında yakın etkileşim görülmektedir. Bu etkileşim aynı zamanda tohum boyutu ve kalitesini de belirlemektedir (Bewley vd., 2013).

Gümüşü ihlamur tohumu, botanikte tek tohumlu açılmayan kuru meyve tipinde ve “nuks (nus)” tanımı ile adlandırılmaktadır. Gümüşü ihlamur tohumu, tohum kabuğu, endosperm ve embriyo ile tohumu çevreleyen sert perikarp yapısından oluşmakta ve tohumlar epigeik çimlenme göstermektedir (Yaltırık ve Efe, 2000) (Şekil 3).

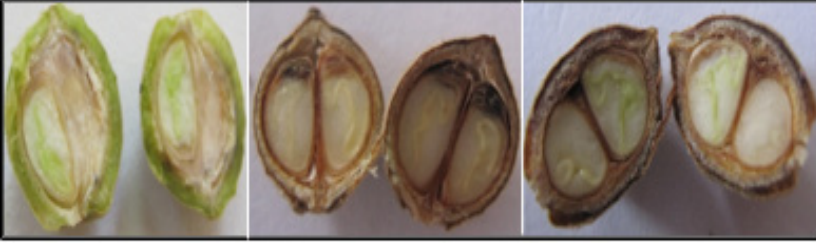


Şekil 3: Gümüşü ihlamur tohumlarının yapısı
(Solda: Yarı olgunlaşmış dönem, Sağda: Tam olgunlaşmış dönem)
(Foto: Ebcin Korkusuz,2014).

Tohum oluşumu, döllenme ve çiçeklenme ile başlayan ve maksimum taze ağırlığının hızla arttığı dönem arasında geçen sürede gerçekleşmektedir. Tohumun olgunlaşması tohumun oluşmasından sonra meydana gelmekte ve toplama zamanına kadar devam etmektedir (Mehta vd., 1993; Bewley ve Black, 1994; McDonald ve Copeland, 1997). İhlamur tohumları çiçeklenmeden sonra yaklaşık 6-8 hafta içinde olgunlaşmaya başlamakta ve soluk kahverengi bir renk aldığı anda toplanmaktadır (Pigott, 2012).

İhlamur türleri üzerinde yapılan araştırmalarda, olgunlaşmamış meyvelerin yaklaşık % 90'ında 1 adet tohum, % 9'unda 2 adet tohum ve % 1'inde nadiren

3 adet tohuma rastlanılmıştır (Demir, 2003; Ebcin Korkusuz, 2014; Pigott, 2012) (Şekil 4). *Tilia cordata* gibi perikarpı ince olan bazı ihlamur türlerinde 1-2 adet tohum oluştuğu ve tohumun şekilleri sayesinde döllenmemiş tohumların seçilebildiği ifade edilmiştir. Ayrıca *Tilia chinensis*, *Tilia oliveri* ve *Tilia platyphyllos* gibi birçok türde tohum oluşmasına rağmen kısır tohum meydana gelmektedir (Pigott, 2012).



Şekil 4: İki tohum oluşturan Gümüşi ihlamur meyveleri
(Foto: Ebcin Korkusuz,2014).

Doğadaki tohum dormansisi, esasen çevresel koşulların çimlenme için uygun olduğu döneme kadar bitkilerin hayatta kalma stratejilerinden biridir (Bewley ve Black, 1994; Donohue, 2005). Ihlamur türlerinde fiziksel ve fizyolojik dormansiden kaynaklanan çimlenme engellerinin bulunduğu ve tohumların geç toplanıp ekilmesinin (tam olgunlaşmış) tohumlarda dormansiye neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle geç toplanan tohumlarda çimlenme süresi uzayarak tohumların ekim ortamında yıllanması söz konusudur (Bailey, 1961; Vanstone ve Ronald, 1982; Pitel ve Wang, 1988; Ürgenç, 1998; Rowe ve Blazich, 2008; Pigott, 2012).

Gümüşi ihlamur tohumları Ağustos ve Kasım ayları arasında olgunlaşarak yıllama özelliği kazanmaktadır (Olson vd., 1974; Suszka vd., 1996; Rowe ve Blazich, 2008). Ihlamurlarda kısır tohum oluşması yaygın bir durumdur (Pigott, 1991). Ayrıca boş tane oranının fazla olduğu ve ağaçlar yaşlandıkça bu oranın hızla yükseldiği belirtilmektedir (Saatçioğlu, 1976). *Tilia platyphyllos* ve *Tilia tomentosa* türlerinin % 20-72 oranında boş tohum yüzdesi verdiği ifade edilmektedir (Heit, 1977; akt. Rowe ve Blazich, 2008).

Tilia americana (Mohn, 1964; Vanstone ve Ronald, 1982; Pitel ve Wang, 1988), *Tilia tomentosa*, *Tilia cordata* (Özpay, 1998) ve *Tilia mandshurica* (Yoon ve Kim, 1994) tohumları üzerinde yapılan çalışmalarda, toplama zamanlarına göre perikarp renginin ve tohum yapısının değiştiği saptanmıştır. Ihlamur tohumlarında olgunlaşma süresince yeşil olan perikarp rengi, tohum

olgunlaşmaya başladığında solarak grimsi kahverengi olmakta ve tam olgunlaştığı dönemde ise kuruyarak koyulaşmaktadır.

Gümüşi ıhlamur tohumlarının doğru zamanda toplanmasında belli bir zaman diliminden ziyade, tohumların perikarp rengi, endospermin durumu, tohum kabuğu rengi ve embriyo rengine bakılması uygun olacaktır. Tohumların toplandığı andaki nem içerikleri de tohum olgunlaşma zamanının belirlenmesinde yol göstericidir (Ebcin Korkusuz, 2014) (Şekil 5).



Şekil 5: Gümüşi ıhlamur tohumlarının olgunlaşma süreci
(Foto: E.Ebcin Korkusuz).

İhlamur cinslerinde tohum toplama zamanı olarak Ağustos sonu-Ekim sonu dilimi önerilmektedir. Örneğin, *Tilia cordata* tohumları Eylül veya Ekim döneminde soluk kahverengi bir renk aldıklarında toplanmaktadır. Toplanan tohumların vakit kaybetmeden nemli toprağa veya kumlu ortama ekimleri yapılmaktadır. Ekimden sonra kış boyunca tohumlar açık alanda veya ekimleri yapılmayacaksa 0-5°C'lik sıcaklıkta tutulmalıdır. Tam olgunlaşmış tohumların çimlenmesi yaklaşık %40-60 oranında meydana gelmektedir. Döllenenmiş tohumlarının sayısının fazla olması ise ıhlamur tohumlarının çimlenme yüzdesini düşürmektedir (Pigott, 2012).

Gümüşi ıhlamur tohumlarının olgunlaşma ve toplama zamanı üzerine yapılan bir araştırmada, fidanlık çalışmaları göz önüne alındığında, açık alan ekim denemelerinde Gümüşi ıhlamur tohumlarının yarı olgunlaşmış halde toplanıp ekim yastıklarına ekiminin yapılmasının fidecik yüzdesini arttırdığı, geç toplandığında ise fidecik yüzdesinin düştüğü belirlenmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, Gümüşi ıhlamur tohumlarından yeterli sayıda fidan elde edilebilmesi ve tohumların yillamaması için perikarpın yeşilden yeşilimsi sarıya döndüğü, tohum kabuğunun taba renk aldığı, endospermin yarı katılaştığı ve embriyonun ağırlıklı yeşil olduğu dönemde (Şekil 6-2) toplanıp, hiçbir işleme tabii tutulmadan hemen ekilmesinin uygun olduğu ileri sürülmüştür (Ebcin Korkusuz, 2014).

Tilia tomentosa türünde tohum için önemli olan fenolojik evreler üzerinde yapılan bir araştırmanın sonuçlarında fenolojik sürecin başlangıcında ve devamında aynı yıl içinde ağaçtan ağaca olan farklılığın (2-4 gün) yıldan yıla da en fazla 10-14 gün olarak gerçekleştiği, buna bağlı olarak olgunlaşma periyodunun da 4 ila 6 gün kısaldığı saptanmıştır (Veselinovic, 1991).

Ihlamur türleri üzerinde yapılan çalışmalarda, genel olarak en yüksek çimlenme yüzdesini Eylül ayında toplanan tohumlardan elde edildiği, nem değişikliğinin ve perikarp renginin tohum olgunluğuyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. En iyi tohum toplama zamanı da, tohum renginin grimsi kahverengi, nem içeriğinin %16 olduğu dönem olarak belirtilmiştir (Bailey, 1961; Suszka ve ark, 1996; Rowe ve Blazich, 2008).



Şekil 6: Tohumların olgunlaşma evreleri (1. Olgunlaşmamış, 2. Yarı Olgunlaşmış, 3. Tam Olgunlaşmış)
(Foto : Ebcin Korkusuz, 2014).

Tilia americana türü üzerinde yapılan bir araştırmada, 15 Ağustos-7 Kasım tarihleri arasındaki dönemde 14 günlük periyodlarla toplanan tohumların renk, tekstür, ağırlık ve çimlenme yüzdeleri bakımından belirgin farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Araştırma bulgularında en yüksek çimlenme (% 94.5) perikarpın kahverengiye döndüğü, embriyonun sarı olduğu ve tohumların nem ve ağırlıklarını en fazla kaybettiği devreden önceki dönemde toplanan (25 Eylül) tohumlarda elde edilmiştir (Pitel ve Wang, 1988). Aynı tür üzerinde Bailey (1961)'in yaptığı başka bir çalışmada ise, araştırma yapılan bölgenin değişik yörelerine göre tohumların olgunlaşma zamanları arasında farklılıklar olduğu, ayrıca aynı yörede ağaçlar arasında da bireysel farklılıkların ortaya çıktığı saptanmıştır.

Tilia americana türünde yapılan bir diğer çalışmada, 12 Ağustos tarihi itibari ile olgunlaşmamış tohumların nem içeriğinin % 62 olduğu, 16 Eylül tarihinde toplanan tohumların ise nem içeriğinin % 7'ye düştüğü saptanmıştır. Nem içeriğindeki düşüş, endospermdeki fiziksel kıvamın değişmesi ile ilişkilendirilmiştir. 12 Ağustos tarihinde toplanan tohumlarda endosperm sütlü ve yumuşak, 9 Eylül'de jelimsi ve beyaz, 23 Eylül'de ise artık sertleşmiş, kuru ve sarımsı bir renk almıştır (Vanstone ve Ronald,1982).

Kafkas ıhlamuru (*Tilia rubra* DC. subsp. caucasica) türü üzerinde yapılan çalışmada, tohumlar iki farklı tarihte (15 Ağustos 2017 ve 5 Eylül 2017) toplanıp herhangi bir ön işleme tabi tutulmaksızın aynı gün içerisinde ekilmiş ve en iyi çimlenme yüzdesi % 59 ile 5 Eylül döneminde toplanan tohumlardan açık alanda gölgeleme yapılan ekim yastıklarında saptanmıştır (Özyurt ve Yücesan, 2020).

Tohumların tamamen gelişip olgunlaşmaya başladığı dönemde perikarp yapısında değişimler meydana gelmektedir. Bu süreçte tohumun perikarpı kurumaya, ekzokarpı büzüşmeye ve endokarpı sertleşmeye başlamaktadır. Meyve duvarının (perikarp) sertliği ve kalınlığı ıhlamur türlerine göre farklılık göstermektedir. İhlamur tohumları olgunlaşıp tohumlar toprak yüzeyine düştüğünde çimlenmeler başlayana kadar süreçte dikiş yerleri boyunca zayıflama ve çürümeler meydana gelmektedir. Açık alanda çimlenme ve fidelik oluşturmaları ilkbaharda gerçekleşmektedir. Avrupa'daki ıhlamur türlerinde fidelikler toprak yüzeyine Nisan ve Mayıs aylarında çıkmaktadır. Bu da yıllama özelliği nedeniyle çoğunlukla 15-18 ay önce dağılan tohumlardan meydana gelmektedir (Pigott, 2012).

İhlamurun tohumla üretiminde tohumların dolu olup olmadığının bilinemediği, erken toplanan tohumlarda çimlenme engelini ortaya çıktığı, tohumların çimlenme için yüksek neme ihtiyaç duyduğu, vejetatif üretiminde

de kök, çelik ve sürgün kullanılarak köklendirmelerin başarılı olduğu fakat aynı başarının gövde çeliklerinden elde edilemediği görülmüştür (Özpay, 1998). Gümüşi ıhlamurun farklı aşılama yöntemleri ve zamanlarının aşı başarısına olan etkisinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada da kalem aşılardan Mart dönemi içerisinde yapılan yarma kalem aşısının tutma oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Turna vd., 2020).

4. Değerlendirme ve Öneriler

Coğrafi konumu itibarıyla üç kıtanın kesişim noktasında bulunan ülkemiz çok zengin tür çeşitliliğine sahiptir. Gümüşi ıhlamurun çiçekleri içerdiği etken maddelerinden dolayı tıbbi amaçlı olarak ve kozmetik sanayiinde büyük ölçüde kullanılmakta ve uzun yıllardan beri doğal yayılış alanları içerisinde toplanmaktadır. Gümüşi ıhlamurun farklı sektörlerde kullanılmaya başlaması ile birlikte her geçen yıl ihracat talebinin artması, hatalı, plansız ve aşırı faydalanmalar ile türün hızla tahrip edilmesi sonuçlarını da beraberinde getirmektedir

Gümüşi ıhlamur çiçeği üretiminin planlanmasında, öncelikle potansiyel üretim alanları tespit edilip bu alanlardan optimal şekilde faydalanabilmek için meşcerelerin kapasiteleri ortaya çıkartılmalı ve uygun faydalanma teknikleri belirlenmelidir. Orman köylüsü tarafından geleneksel doğadan toplama yöntemiyle üretilen ıhlamur çiçeği, özellikle Bursa ve Zonguldak bölgelerinde yoğunluk kazanmaktadır. Doğal yetişme alanlarında meydana gelen bilinçsiz budamalar ve tahribatlar sonucunda özellikle bu bölgelerde ormanların yapısında bozulmalar meydana gelmiş durumdadır. Aşırı yararlanmalar sonucunda ıhlamur alanlarının tekrar rehabilite edilememesi nedeniyle yeterli ve kaliteli ürün elde edilememektedir. Bu tür yararlanmaların fazla olduğu bölgelerde koruma-kullanma dengesi içerisinde ıhlamur türünün devamlılığı ve çiçek verimini arttırmaya yönelik gerekli bakım çalışmaları yapılmalı ve rehabilitasyon gerektiren alanlarda özel nitelikli silvikültürel planlamalar gerçekleştirilmelidir (Ebcin Korkusuz ve Dirik, 2011).

ıhlamur çiçeğinin üretim envanterinin gerekli düzeyde yapılamamış olması ve yapılan envanterlerin periyodik olarak yenilenmesine bağlı olarak hasat ve üretim planlamaları önemli eksiklikler içermektedir. Bu sorunun ortadan kaldırılması amacıyla ıhlamur alanlarının aktüel durumu periyodik olarak yapılacak envanter çalışmalarıyla belirlenmelidir. ıhlamur çiçeğinin toplanması sırasındaki uygun olmayan hasat tekniklerinin önlenmesi için erken

yaşlardan itibaren ıhlamur ağaçlarında bakım ve budama çalışmaları yapılarak taç düzenlemesi ve çiçek verimini arttırmaya yönelik tekniklerin geliştirilmesi ve uygulanmasına önem verilmelidir. Ayrıca ıhlamur ormanlarının devamlılığını sağlayabilmek ve gen kaynaklarını koruyabilmek amacıyla tohum bahçelerinin kurulması da yararlı olacaktır (Ebcin Korkusuz ve Dirik, 2011).

Tohumların gelişiminde ve olgunlaşmasında; gün uzunlukları, sıcaklık, ışık kalitesi ve yükseklik gibi çevresel faktörler etkili olmaktadır (Fenner, 2000). Bu nedenle tohum toplama zamanı belirlenirken yetiştirme ortamı özellikleri (bakı, yükselti, arazi yüzü şekli vb.) mutlaka dikkate alınmalı ve her yıl iklim koşullarının değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Gümüşi ıhlamur tohumlarının doğru zamanda toplanmasında belli bir zaman dilimi haricinde, tohumların perikarp rengi, endospermin durumu, tohum kabuğu rengi ve embriyo rengine bakılması uygulamacılar açısından daha yönlendirici olacaktır. Tohumların toplandığı andaki nem içerikleri de tohum olgunlaşma zamanının belirlenmesinde yol göstericidir. Fidanlık çalışmalarında, gümüşi ıhlamur tohumlarından yeterli sayıda fidan elde edilebilmesi ve tohumların yillamaması için perikarpın yeşilden yeşilimsi sarıya döndüğü, tohum kabuğunun taba renk aldığı, endosperimin yarı katılaştığı ve embriyonun ağırlıklı yeşil olduğu dönemde tohumların toplanıp, hiçbir işleme tabii tutulmadan hemen ekilmesi sağlanmalıdır (Ebcin Korkusuz, 2014).

Ülke ekonomisine önemli girdi sağlayan gümüşi ıhlamur türünün hasat planlamaları yanında yayılış alanlarındaki devamlılığının sağlanmasına yönelik genetik ıslah çalışmaları, uygun ekim-dikim yöntemleri ve yetiştirme teknikleri de paralel çalışmalarla geliştirilmelidir.

Kaynakça

Anonim. (2019). Sürdürülebilir orman yönetimi kriter ve göstergeleri Türkiye raporu 2019, TC Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara,s.233
 Bakka. (2020). Bartın'da odun dışı orman ürünlerinin değerlendirilmesi, TC Sanayi ve Enerji Bakanlığı, TC. Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, sy.61, ISBN: 978-605-74854-9-6, Bartın
 Anşın, R., Özkan, Z.C. (2006). *Tohumlu bitkiler odunsu taksonlar*. KTÜ, Genel yayın no:167, Fakülte yayın no:19, Trabzon.

Bailey, C. (1961). Early collection and immediate sowing increase germination of Basswood (*Tilia americana*) seed. *Tree planters notes*, 27-28 pg.

- Baytop, A. (1983). *Farmastotik botanik ders kitabı*, İ.Ü. Yayın No:3158, Ezc. Fak. Yayın No: 36, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, 4. Baskı, İstanbul
- Bewley, J.D., Black, M. (1994). *Seeds: Physiology of development and germination*. Plenum Press, New York, 445 pg.
- Bewley, J.D., Bradford, K., Hilhorst, H.W. (2013). *Seeds: physiology of development, germination and dormancy*. Springer, 392 pg
- Bozkurt, Y., Yaltırık, F., Özdönmez, M. (1982). Türkiye'de orman yan ürünleri, İ.Ü Yayın No: 2845, Orman Fakültesi Yayın No: 302, İstanbul
- Demir, D. (2003). Türkiye'de doğal yetişen ıhlamur (*Tilia L.*) taksonlarının morfolojik ve palinolojik özellikleri. İ.Ü. Fen bilimleri, İstanbul, 141 s.
- Donohue, K. (2005). Seeds and seasons: interpreting germination timing in the field. *Seed Science Research*, 15, 175-188 pg.
- Fenner, M. (2000). *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities*. Cabi, 416 pg.
- Girgin, A., Demir, İ. (2009). Odun Dışı Orman Ürünleri. Orman Genel Müdürlüğü İkinci Odun Dışı Orman Ürünleri Paneli, 101-104, İzmir.
- Hamurcu, H. (2019). Bursa orman bölge müdürlüğü'nde yayılış gösteren gümüşü ıhlamur (*tilia tomentosa moench.*) çiçeklerinin kalitesi üzerine araştırmalar, Bursa Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Bursa
- Kayacık, H. (1982) *Tiliaceae, Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği*, III.Cilt, Angiospermae, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İÜ Yayın No: 3013, Orman Fak. Yay. No: 321, Bozak Matbaası, 4.Baskı, İstanbul
- Korkusuz, E., E. (2014). *Gümüşi ıhlamurun (Tilia tomentosa Moench.) tohum özellikleri üzerine araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul
- Korkusuz, E.E., Dirik, H. (2011). *Gümüşi Ihlamur'un (Tilia tomentosa Moench) fenolojisi, çiçek özellikleri ve yararlanma esasları*. 2. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 8-10 Eylül 2011, Isparta, s. 201-208.
- McDonald, M.B., Copeland, L.O. (1997). *Seed production: principles and practices*. Chapman & Hall, United state of america, 749 pg.
- Mehta, C.J., Kuhad, M.S., Sheoran, I.S., A.S., N. (1993). Studies on seed development and germination in chickpea cultivars. *Seed research*, 21(2)
- Mohn, C. (1964). Timing of seed collections to increase germination of Basswood seed. *Minnesota forestry notes 152*, 2 pg
- Olson, D.F., Barnes, R.L., Jones, L. (1974). *Tilia L.*, Seeds of woody plants in the united states. Forest Service U.S., Department Of agriculture handbook No:450, Washington, 810-812 pg.

Özhatay, N. Koyuncu, M. Atay, S. & Byfield, A. (1997). *Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma*, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.

Özpay, Z. (1998). *Ihlamur'un (Tilia L.) tohum ve çelikle yetiştirilmesi İmkanları üzerine araştırmalar*. Batı karadeniz ormancılık araştırma enstitüsü müdürlüğü teknik bülten 2, yayın no: 04 ISSN: 1301-2207, Ankara.

Özyurt, G., Yücesan, Z. (2020). *Kafkas Ihlamuru (Tilia rubra DC. subsp. caucasica) tohumlarında farklı ekim ortamlarının ve tohum toplama zamanının çimlenme üzerine etkisi*, Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 21, Sayı:1, Sayfa:59-67

Pawlikowski, T. (2010). Pollination activity of bees (Apoidea: Apiformes) visiting the flowers of *Tilia cordata* Mill. and *Tilia tomentosa* Moench in an urban environment. *Journal of Apicultural Science*, 54.

Pawlowski, T., Kalinowski, A. (2003). Qualitative and quantitative changes in proteins in *Acer platanoides* L. seeds during maturation. *Acta biologica cracoviensia series botanica*, 45, 139-144 pg

Pigott, C. (1991). Biological flora of the british isles: no. 174. *List Br. Vasc. Pl. (1958) no*, 162, 1147-1207 pg.

Pigott, D. (2012). *Lime-trees and basswoods: A biological monograph of the genus Tilia*. Cambridge university press, NewYork, 405 pg.

Pitel, J., Wang, B. (1988). Improving germination of basswood (*Tilia americana* L.) seeds with gibberellic acid. *Seed science and technology*, 16, 273-280 pg.

Rowe, D., Blazich, F.A. (2008). *The woody plant seed manual-Tilia*. United states department of agriculture, 1113-1118 pg.

Saatçioğlu, F. (1976). *Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri*. İ.Ü. Orman fakültesi yayını İstanbul.

Suszka, B., Muller, C., Bonnet-Masimbert, M. (1996). *Seeds of forestbroadleaves: from harvest to sowing*. Editions Quae, France, 275-286 pg.

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri 2020 https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler/Erişim_tarihi_13.10.2022

Toker, G., Memişoğlu, M., Yeşilada, E., Aslan, M. (2004). Main flavonoids of *Tilia argentea* DESF. ex DC. Leaves, *Turk. Journal of Chemistry*, 28, 745-749.

Turna, İ. (2001). *Ihlamur (Tilia sp.)'un doğu karadeniz bölgesi agroforestry uygulamalarında kullanılabilirliği* : Rize İli Örneği, ÇEV-Kor, Cilt 10, Sayı 38, 18-22 .

Turna, A.T., Ayan, S., Parlak, S., Yılmaz, E., Gülseven, O., Akın, Ş.S. (2020). Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.)'da aşı başarısı üzerine aşı yöntemi ve zamanının etkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 21(1):1-5, Isparta.

Uslu, J. (2004). Ihlamur Sektörü Profili, İTO, Bilgi ve Doküman Yönetimi Şubesi.

Ürgenç, S. (1998). *Ağaç ve süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği*. İ.Ü. Orman fak. Yayını, İstanbul, 418 s.

Vanstone, D., Ronald, W. (1982). Seed germination of American basswood in relation to seed maturity. *Canadian journal of plant science*, 62, 709-713 pg

Veselinovic, M. (1991). Description of phenophases of european white lime (*Tilia tomentosa*) important for fructification. *Zbornik radova- institut zaumarstvo*, V.34-35, 97-103 pg

Weryszko-Chmielewska, E., Sadowska, D.A. (2010). The phenology of flowering and pollen release in four species of linden (*Tilia* L.). *J. Apicultural Sci*, 54, 99-108 pg.

Yaltrık, F., Efe, A. (2000). *Dendroloji ders kitabı*. İ.Ü. Orman fak. Yayınları no: 465, İstanbul.

Yentür, S., Arslan, M., Kuş, S., Cevahir, G., Aras, A. (2002). Türkiye'deki Doğal Eczane, s. 5-8, İstanbul

Yoon, J., Kim, J. (1994). The effect of seed-collecting times on the embryo maturity and germination rate of *Tilia mandshurica* and *Acer triflorum*. *The Research Reports of the Forestry Research Institute*, 50

Zeybek, N. (1985), Tiliaceae, Farmasötik Botanik, Ege Üniver. Ecz. Fak. Yay. No: 1, Bornova-İzmir, s.184-185

BÖLÜM IV

GÜMÜŞİ IHLAMURUN ÇİÇEK AMAÇLI EVCİLLEŞTİRİLMESİ

Flower-Purpose Domestication of Silver Linden

Murat ALAN

(Doç. Dr.), Karabük Üniversitesi Orman Fakültesi,

muratalan@karabuk.edu.tr,

ORCID: 0000-0002-0226-1664

Öz

Bitki evcilleştirmesinin geçmişi 10-15 bin öncesine kadar uzanmakta ve uygarlığın gelişmesine önemli katkı yaptığı anlaşılmaktadır. Bu kapsamda tahıllarda yapılan evcilleştirmenin daha çok yönetim yapısını ve toplumsal sistemleri geliştirdiği öne sürülürken, meyveli ağaçlar ve üzüm gibi çok yıllık bitkilerin kentlerin kurulmasında çok daha önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Evcilleştirme bitkilerin doğal ortamlarında kullanılması ile başlamakta ve onların ilk halinin gereksinimlere göre değiştirilerek ıslah edilmesine kadar sürmektedir. Evcilleştirmenin geçmişi oldukça eski olmasına karşın mevcut bitki sayısı dikkate alındığında evcilleştirilen bitki sayısının oldukça az olduğu da görülmektedir. Orman ağaçlarının tarım bitkilerine göre evcilleştirme geçmişi oldukça yenidir. Orman ağaçlarının insan gereksinimleri bakımından öneminin tarım bitkilerine göre daha az olması yanında, uzun ömürlü ve hacimli bitkiler olması, evcilleştirilme geçmişlerinin kısa olmasına yol açmıştır. Orman ağacı olan Gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench) Türkiye’de en geniş yayılışa sahip ve çiçek üretiminde en yaygın olarak kullanılan türdür. Karabük İli, Yenice İlçesinde de yaygın olarak bulunan Gümüşü ıhlamur üzerinde 2017 yılında evcilleştirme çalışmaları başlatılmış, bu çerçevede bir ıhlamur çiçek bahçesi kurulması planlanmıştır. Yakın zamanda kurulabilecek ıhlamur çiçek bahçesinin tıpkı meyve bahçeleri gibi yönetilmesi öngörülmektedir. Bu kapsamda daha bol ve kaliteli (standart) çiçek üretimi amacıyla sulanması, gübrenmesi ve budanma uygulanabilir. Standart ve sürdürülebilir bir şekilde

ıhlamur çiçeği üretildiğinde ise mevcut toplama sisteminin ormanda ıhlamur ağaçlarına vermiş olduğu zararlar ortadan kaldırılabilir, aynı zamanda yöre halkına daha fazla katma değer sağlayacak yeni tesisler (paketleme, bileşikler elde etme ve işleme) kurulabilecektir. Diğer yandan yörede yapılan ıhlamur balı üretiminin artırılması sağlanabilecektir.

Anahtar kelimeler: Ağaç ıslahı, Tarımsal ormancılık, Ihlamur çiçek bahçesi, Üstün ağaç

Abstract

The history of plant domestication dates back to 10-15 thousand years ago, and it is understood that it has significantly contributed to the development of civilization. In this context, while it is claimed that the domestication of grains has improved the administrative structure and social systems, it is stated that perennial plants such as fruit trees and grapes play a much more critical role in establishing cities. Domestication has been begun using plants in their natural environment and continued until their initial state was modified and improved according to the requirements. Although the history of domestication is quite old, it is also seen that the number of domesticated plants is relatively low when the number of existing plants is considered. The domestication history of forest trees relative to agricultural plants is relatively recent. The reasons are that forest trees are less critical for human needs than agricultural plants and are long-lived and sized plants. Silver linden (*Tilia tomentosa* Moench), a forest tree, has the widest distribution in Turkey and is the most commonly used in flower production. Domestication activities were started in 2017 on the silver linden in the Yenice District of Karabük Province, where silver linden is common. It has been planned to establish a linden flower orchard within this framework. It is designed so that the linden flower orchard, which can be established in the near future, will be managed just like fruit orchards. In this context, it can be applied to irrigating, fertilizing, and pruning to obtain abundant and more quality (standard) flower production. When linden flowers are produced in a standard and sustainable way, the damage caused by the existing flower collection system to the linden trees in the forest can be eliminated. At the same time, new facilities (packaging, obtaining compounds, and processing) can be established, providing more added value to the local people. On the other hand, it can be possible to increase the production of linden honey in the region thanks to being commonality of silver linden.

Keywords: Tree breeding, Agroforestry, Linden flower orchard, Plus tree

1. Giriş

Bitkiler, insanların besin, giyim, ilaç vb. birçok gereksinimleri için kullanılmalarının yanı sıra, insanların yararlandıkları hayvanlar için de vazgeçilmezdirler. Bitkilerin sürekliliğini sağlayan ve gıda olarak kullanılan tohumların üretimi 3 milyar tona ulaşmıştır (Bewley vd., 2013). Tohumların $\frac{3}{4}$ 'ü doğrudan gıda olarak kullanılırken, pek çok besinin bileşeninde de tohumlar yer almaktadır. Yalnızca bitki tohumlarının kullanımı dikkate alındığında bile bitkilerin insanlığın gelişiminde vazgeçilmez olduğu görülmektedir. O bakımdan bitkilerin insanların yaşamında kullanılmasını sağlayan evcilleştirme sürecinin anlaşılması önemli olmaktadır.

Evcilleştirmenin¹ (domestication) kelime olarak İngilizce sözlüklerde yer alması 1639 yılında gerçekleşmiştir (OED, 1989; Simons ve Leakey, 2004). İnsanlar yalnızca bitkileri değil hayvanları da evcilleştirmişler, onları ağırlıklı olarak beslenme gereksinimlerini karşılamak için kullanmışlardır. Nitekim evcilleştirmenin insan yaşamındaki etkisi Diamond (1997) tarafından “bitki ve hayvanların evcilleştirilmesi çok daha fazla yiyecek ve dolayısıyla daha yoğun nüfus anlamına geliyordu. Ortaya çıkan gıda fazlalıkları, yerleşik, politik olarak merkezileşmiş, sosyal olarak tabakalaşmış, ekonomik olarak karmaşık, teknolojik olarak yenilikçi toplumların gelişmesi için bir ön koşuldu” şeklinde belirtilmiştir (Gepts, 2014).

Uygarlığın gelişiminde evcilleştirme yapılan bitkilerin etkisinin olduğu yapılan araştırmalarda görülmektedir. Bu kapsamda temel tahıl ürünlerinin, yazının, yönetim yapısının geliştirilmesini sağladığı, hiyerarşik toplumsal sistemleri hızlandırdığı vurgulanmaktadır (Fuller ve Stevens, 2019). Diğer yandan, evcilleştirilen meyveli ağaçlar ve asmalar gibi çok yıllık bitkilerin kentlerin kurulmasında çok daha önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. Dolayısıyla tek yıllık ve çok yıllık bitkilerin uygarlığa farklı boyutlarda katkıda buldukları anlaşılmaktadır.

Çok sayıda tahıl üzerinde, tane boyutu ve dağılmayı (olgunlaşma) inceleyen arkeobotanik çalışmalar, evcilleştirmenin, bilinçsiz seçimle yönlendirilen, yaklaşık 2.000 ila 3.000 yıl alabilen uzun süreli bir evrimsel değişim süreci olduğunu göstermektedir (Stevens vd., 2021). Diğer yandan insanlığın tarımsal

¹ Evcilleştirme, yabani bitkilere veya hayvanlara uygulanan doğal ve insan (bilinçli veya bilinçsiz) seçilimiyle yönlendirilen, yetiştirme, tüketim veya kullanım için uyuma (adaptasyon) ilerleyen evrimsel bir süreçtir. Evcilleştirme, organizmaların kısmen veya başlangıç aşamasında olabildikleri veya varlıklarını sürdürmek için tamamen insanlara bağımlı hale geldikleri, insan müdahalesinden bağımsız olarak yeniden üredikleri bir süreçle tamamlanabilir (Gepts, 2014).

faaliyetlerinin, yaklaşık 10.000–15.000 yıl öncesine, Neolitik Çağa kadar uzandığı belirtilmektedir (Luo vd., 2022). Bu kapsamda tarım, insanlık tarihinde, avcılık-toplayıcılık kültüründen, çiftçilik-yerleşme kültürüne yükselme şeklinde bir süreç izlemiştir. Dolayısıyla evcilleştirme açısından Neolitik Çağ önem taşımaktadır.

Bitki evcilleştirme, bir bitki popülasyonunun insan edinimine ve denetimine girdiği evrimsel süreç olarak görülmüştür. Bu açıdan birçok yazar için (Harlan, 1992, Zohary ve Hopf, 1993), evcilleştirme, a) genellikle yabani bitkilerin kullanılmasıyla başlayan, b) yabanilerden seçim yapılan, ancak henüz genetik olarak yabanilerden farklı olmayan bitkilerin yetiştirilmesiyle süren, c) bitkinin insanın bilinçli veya bilinçsiz olarak morfolojik seçim sonucunda, yabani ataları ile genetik farklılıkları oluşan ve d) agroekolojiye adaptasyon ile sona eren bir süreç izlemektedir (Vodouhè vd., 2011).

Bitkilerin evcilleştirilmesinde orman ağaçları tarım bitkilerinden büyüklük (hacim) ve uzun ömürlü olmaları açısından farklılıklar içermektedir. Bu kapsamda orman ağaçları, evcilleştirme açısından tarım bitkilerine göre oldukça yenidir (Işık vd., 2015). Diğer yandan insanlık tarihi, tarım, kentleşme ve ticaret başlamadan önce ormanlar ve ağaçlarla iç içe geçmiş, ancak, nispeten yakın sayılan zamana kadar etkileşim, doğal ormanlardan ağaç ürünlerinin çıkarılmasıyla (kullanım) ilgili olmuştur (Simons ve Leakey 2004).

Orman ağacı olan ıhlamurlar evcilleştirmeye çiçek üretimi açısından konu olmakla birlikte, karışım ağacı olması ve odunun kullanım alanları açısından da ormancılıkta önem taşımaktadır (Jensen 2003, Radoglou vd., 2009). İhlamurlar, Asya, Avrupa ve Doğu Kuzey Amerika'da ılıman Kuzey Yarımkürenin çoğunda yerli olan yaklaşık otuz ağaç türüyle *Tiliaceae* familyasında bir cinstir; Batı Kuzey Amerika'da doğal yayılışları yoktur. Bu türlerden sadece dördü Avrupa'da doğal olarak bulunur, yani Kafkas ıhlamuru (*Tilia dasystyla* Stev.), gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.), küçük yapraklı ıhlamur (*Tilia cordata* Mill.) ve büyük yapraklı ıhlamur (*Tilia platyphyllos* Scop) (Radoglou, vd., 2009).

Bu bölümde bitkilerin ve özellikle orman ağaçlarının evcilleştirilmesi kapsamında ıhlamurun evcilleştirilmesinin değerlendirilmesi amaçlanmış, ayrıca ıhlamurun evcilleştirmesi üzerine getirilen bir yaklaşım ve yapılan bir çalışma örneği anlatılmıştır.

2. Bitkilerde Evcilleştirme

Evcilleştirme ile ilgili birçok kaynak, bitkilerin evcilleştirilmesinde ortaya çıkan anlayışın günümüzde de sürdüğünü, evcilleştirmede insan gereksinimlerinin temel belirleyici olduğunu göstermektedir (Simons ve Leakey, 2004; Ross-Ibarra

vd., 2007; Vodouhè vd., 2011; Gepts 2014; Guerra-García ve Piñero, 2017; Stevens vd., 2021; Luo vd., 2022). Nitekim, 2050'ye kadar dünya nüfusunun 9 milyarı aşması durumunda, gerekli besinin küresel ölçekte arzı için tarımsal üretimin artmasının zorunluluk olduğu kabul edilmektedir (Luo vd., 2022). Bu kabule göre besin arzının, aynı alanda verim artışı (yoğunlaştırma) veya daha çok alanı tarımsal üretime sokma (yaygınlaştırma) yoluyla gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

Tarımsal faaliyetlerin, yaklaşık 10.000–15.000 yıl öncesine, Neolitik Çağ'a kadar uzandığı belirtilmektedir (Meyer ve Purugganan, 2013, Gepts 2014, Luo vd., 2022). Bir başka yaklaşımda da arkeologlar, 10.000 yıl önce Avrasya'da, insan nüfusunun arttığı ve yerel kaynakların aşırı sömürüldüğü bir zamanda, yıllık ürün evcilleştirilmesinin buğdayla başladığı konusunda hemfikirdir (Simmonds, 1979, Simons ve Leakey, 2004). Bu çerçevede buğdayın (*Triticum aestivum*) küresel olarak tüketilen gıda kalorilerinin %20'sini sağlamanın yanı sıra, diğer tahıl ürünlerinin (örneğin pirinç [*Oryza sativa*], arpa [*Hordeum vulgare*], mısır [*Zea mays*]) evcilleştirilmesi, kesinlikle insanlık tarihindeki en büyük teknolojik ilerlemelerden biri olarak yerini almıştır. Evcilleştirme başladığından beri insan popülasyonlarının 1000 kat artması, tahıllardaki evcilleştirmenin önemini göstermektedir (Diamond, 2002, Simons ve Leakey 2004). Evcilleştirme Şekil 1'de ayrıntılı olarak görüldüğü üzere günümüzden 12 000 yıl öncesine kadar uzanmakta, bitki evcilleştirmesi Eski ve Yeni Dünyalarda birbirlerinden bağımsız olarak gerçekleşmiş olsa da hayvan evcilleştirmesinin Yakın Doğu ile sınırlı kaldığı anlaşılmaktadır (Larson vd., 2014).

Bölgesel olarak da evcilleştirmeye bakıldığında, evcilleştirmenin Batı Asya, Çin ve Mezopotamya ana bölgelerinde başlamakla birlikte özellikle üzüm, incir ve zeytin için Anadolu, şeftali için Çin ve Hindistan, Kayısı için Çin, Hindistan ve Nepal'in alt bölgeleri oluşturduğu belirtilmektedir (Fuller ve Stevens, 2019). Bu kapsamda incir, üzüm, baklagiller (bezelye, nohut ve mercimek), buğday (siyez, kavılca ve serbest harman) ve Arpa'nın M.Ö. 10.000-8000 yıllarında evcilleştirilmesinin başladığı veya yabaniyelerinden hasat yapıldığı bildirilmektedir. Diğer yandan evcilleştirmenin oldukça eski tarihlere kadar uzanmasına karşın, evcilleştirilmiş bitkilerin toplam bitki türlerinin (yaklaşık 300.000 tür) çok küçük bir kısmını (<%0.01) oluşturduğu öne sürülmektedir (Mora vd., 2011, Gepts, 2014). Ancak bitki türlerinin tümü (çeşitli nedenlerle) evcilleştirilemese bile, insanlığın ihtiyaçlarını karşılamak için ek türlerin evcilleştirilmesi olası görünmektedir. Mevcut mahsullerin evcilleştirilmesiyle elde edilen deneyimin de ek bitkilerin bilinçli bir şekilde evcilleştirilmesinin yürütülmesine yardımcı olması beklenmektedir (Gepts, 2014).



Şekil 1: Önemli bitki ve hayvanların evcilleştirildiği bölgeler ve zaman dilimleri (Larson vd., 2014). Üstteki sayılar binlerce önceki yılları, gri çizgiler evcilleştirme öncesi yararlanmayı, mavi çizgiler bitkilerin evcilleştirme öncesi yetiştirilmesini, bitki ve hayvanların yer değiştirme dahil yönetimini, kırmızı çubuklar evcilleştirmeye ilişkin morfolojik değişikliklerin ilk belgelendiği dönemi ve kısa, düz kırmızı çubuklar evcilleştirmenin en son gerçekleştiği zamanı göstermektedir.

Evcilleştirme koşullara ve gereksinimlere göre değişebilen birçok aşama geçirebilir. Yabani popülasyondan, evcilleştirilmiş popülasyona uzanan evrimsel süreç, birkaç adımdan oluşan karmaşık, çok aşamalı bir süreçtir (Meyer ve Purugganan, 2013). Bu süreçler Guerra-García ve Piñero (2017) tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir (Şekil 2):

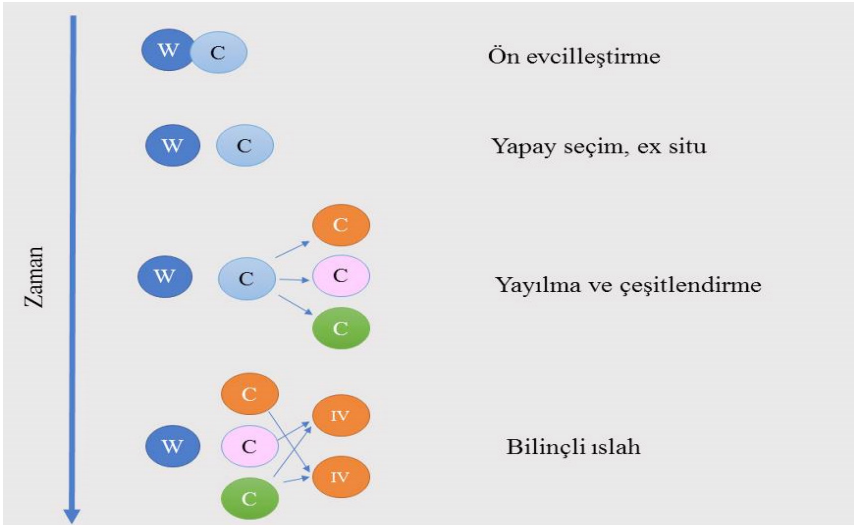
a) Ön evcilleştirme: İnsanların, uygun özelliklere sahip yabani bitkileri bilerek dikmeye ve onlara bakmaya başlaması,

b) İnsanlar tarafından yaratılan ortamlarda yapay seçim: Bu aşamada, insanın seçici yönlendirmesi (baskı) evcilleştirme özellikleriyle ilgili alelleri teşvik etmesi,

c) Yayılma ve çeşitlendirme: Yayılma, farklı agroekolojik ve kültürel ortamlara yerel uyumun sağlanması, yetiştirilen ve yabani popülasyonlar birbirinden ayrılması, evcilleştirilmiş özellikler çeşitlenmesi,

d) Bilinçli ıslah: Klasik ıslahta, akrabalı hatlar arasında kontrollü çaprazlamalar yapılması ve daha sonra istenen özelliklere sahip bireyler seçilmesi, son yıllarda moleküler ve genetik araçların ıslah uygulamalarına entegre edilmesidir.

Bu aşamalar birbiri ile iç içe geçebilmekte (dışlamamakta) ve etkileri bugün bile sürebilmektedir. Örneğin, Meksika'daki Nahuas toplulukları, Arkaik dönemden beri mevcut olan teknikleri ve araçları kullanarak, fasulye, acı biber, agav ve domates (toplamda 68 yabani tür) gibi mahsullerin yabani atalarını halen tüketmektedir (Zizumbo-Villarreal vd., 2012; Guerra-García ve Piñero 2017)



Şekil 2: Evcilleştirmenin evrimsel aşamaları, W, yabani; C, evcilleştirilmiş; IV, evcilleştirmeden sonra elde edilen döller (Guerra-García ve Piñero 2017)

Yabani ve evcilleştirilmiş türlerin yetişme ortamı ve rekabet koşulları evrimsel olarak bir değişim içermektedir. Orijinal doğal ortamlarda bitki popülasyonları üzerinde etkili olan seçici kuvvetler, evcilleştirme ortamlarında büyük ölçüde farklılaşmaktadır. Doğal ortamlarda bitkiler arasında ışık, ilerleyen zamanda, toprak besin maddeleri açısından güçlü bir tür içi ve türler arası yarış olurken, tarımsal ekosistemlerde (tarımsal ormancılık, bahçeler gibi) daha az rekabet yaşanmaktadır (Leakey, 1998; Perfecto ve Vandermeer, 2010, Gepts 2014). Tarım ekosistemlerinde azalan rekabet daha yüksek bir hasat indeksi (hasat edilen biyokütlenin toplam biyokütleyle oranı), dolayısıyla hasat edilen organlar (örneğin, tahıl, yapraklar, kökler, vb.) için daha yüksek üretkenliğe dönüştürülür. Doğal ve tarımsal ortamlar arasındaki ikinci büyük fark, birim yüzey ve zaman başına biyokütle açısından daha verimli bir üretim sistemi geliştirme ihtiyacıdır. Genel amaç, bu biyokütleyi hasat etmek için gereken toplam çabayı azaltmakla birlikte, hasat edilen biyokütleyi artırmak olmuştur. Üçüncüsü, insanlar sadece çiftçiler olarak değil, aynı zamanda gıda, yem veya lif gibi ürünlerin tüketicileri olarak da önemli bir seçici rol oynamaktadırlar. Bu kapsamda, evcilleştirme, kök, yaprak, meyve veya tahıl olup olmadığına bakılmaksızın, hasat edilen organların boyutunda bir artışa yol açmıştır. Yabani ve evcil türler arasında evcillerin lehine 10 ile 20 kat artışlar olabilmektedir. Son olarak, evcilleştirme sendromunun² kurucu özellikleri genellikle doğada (yabani) zararlıdır. Örneğin, daha sıkışık bir şekilde büyüme alışkanlıkları ve kendiliğinden tohum dağılmasının yok olması, sırasıyla çevredeki bitki örtüsü ve üreme yeteneği ile rekabet gücünü sınırladıkları için doğal ortamlardaki uyumluluğu azaltır. Bitkiler doğal ortamda (yabani) yarışarak seçilmelerine karşın, tarım ortamlarında bunun tersi geçerlidir (Gepts, 2014).

Tarım uygulamaları sırasında, insanlar bitkiler hakkında geniş bilgi birikimine sahip olmuşlar, bu da onların verimle ilgili önemli özellikleri tanımasını ve bunlardan yararlanmalarını sağlamıştır (Harlan, 1975, Luo vd., 2022), bunun bir sonucu olarak da bazı bitki türleri, artan verimlerine göre seçilmiştir (Luo vd., 2022). Verimin bitkilerin yeniden veya ilk kez evcilleştirilmesinde rol oynadığı ve gelecekte de oynayacağı öne sürülmekte, bazı mahsullerin, ilk evcilleştirildiklerinden tamamen farklı bir amaç için yeniden kullanılabileceğinin altı çizilmektedir (Gepts, 2014). Bu çerçevede mısır, önemli bir yem bitkisi olmadan önce bir gıda ürünü olmuş ve aynı zamanda endüstriyel amaçlar için de kullanılmıştır. Alkol yakıt üretiminin hammaddesi olarak mısırın

² Evcilleştirme sendromu, evcilleştirilmiş bitki veya hayvanları yabani atalarından ayıran bir dizi morfolojik, biyokimyasal ve fizyolojik özelliktir (Gepts, 2014).

kullanılması, tohum üretimine yönelik seçimi azaltmış, bunun yerine vejetatif organların (gövdeler ve yapraklar) üretimine yönelik seçimi artırmıştır. Böylece tohum hasat indeksine dayanan bin yıllık eğilim tersine çevrilmiştir.

Bitkilerde ve hayvanlarda, ilgili özelliklerin kalıtım ilkelerini ve seçilimin etkilerini açığa çıkaran ilk bilimsel çalışmalar Charles Darwin (1802-1889) ve Gregor Mendel (1822-1884) tarafından yürütülmüş ve onların çalışmalarının yeni kombinasyonları gerçekleştirilmiştir (Holme vd., 2019). Genetik, evrim ve modern bitki ıslahının temeli, 20. yüzyılın başlarında Mendel'in çalışmalarının yeniden keşfi, bitki yetiştiricileri tarafından, mısır ve kendi kendine tozlaşan bitkiler gibi farklı türlerde yapay dölleme yoluyla özellikleri incelemek ve çeşitler geliştirmek için yaygın olarak kullanılmıştır (East, 1910; Roberts, 1919; Brink, 1921; Luo vd., 2022). Bitki ıslahı, kalıcı bir biçimde, kalıtsal olarak verimin kalitesini ve miktarını iyileştirmek için bitkilerin bilinçli olarak manipüle edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Acquaah, 2007; Kingsbury, 2009; Luo vd., 2022). Bu süreç bitki ıslahının genetik varyasyona bağlı olduğunu ve bitki ıslahının amacının genetik varyasyonları tanımlamak ve kullanmak olduğunu göstermektedir (Holme vd., 2019; Luo ve ark. 2022).

Evcilleştirme açısından bir potansiyel olduğu düşünülmektedir. Hangi bitkilerin daha kolay evcilleştirilebileceğini değerlendirmek için evcilleştirme potansiyeli kavramının daha fazla araştırılması gerekmektedir. Bu nedenle, evcilleştirme sürecini ve genel olarak avcılık toplayıcılıktan, tarıma geçiş sürecini daha iyi anlamak için bitki evcilleştirmesi ile ilgili daha fazla temel araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar, görünüşte geçmişe dönük olsa da insanlığın geleceği ve refahı için önemli bir role sahiptir (Gepts, 2014).

3. Orman Ağaçlarında Evcilleştirme

Elma gibi bazı meyve ağacı türlerinin çok uzun bir evcilleştirme geçmişine rağmen, birçok ağaç türünün evcilleştirilmesi ve üremesi hala erken aşamalarda (Işık vd., 2015). Diğer yandan, genellikle ağaç türlerinin evcilleştirilmesi için biyolojik süreçlerin ve teknik seçeneklerin, tarla bitkilerinin evcilleştirilmesi sürecinin tekrarı olarak kabul edilebileceği de varsayılmaktadır (Wiersum, 1997).

Evcilleştirme için “tarımsal” ve “bahçecilik” olarak iki modelleme yapılabileceği belirtilmektedir (Wiersum, 1997). Tarımsal model, tahıllar veya yumrular gibi temel gıda ürünleri ve çeşitli endüstriyel ürünlerin üretimi ile ilgili olmaktadır. Bu ürünlerde evcilleştirme sürecinin, doğal ortamlarında sahipsiz yabani bitkilerin hasat edilmesiyle başladığı öne sürülmektedir. Bahçecilik

modeline göre ise evcilleştirme süreci, doğal çevrenin daha kademeli dönüşümünü içermektedir. Bu anlamda meyve, sebze veya süs çiçekleri üreten birçok bahçe bitkisinin kökeninin doğal ormanlardan geldiği varsayılmaktadır. Bu türlerde yararlanma, genellikle doğal ormanlardan kullanım (sömürü) ile başlamaktadır. Bu kapsamda ilk başta, yabani ağaç ürünlerinin kontrolsüz kullanımı, kontrollü sömürüye dönüşmüştür. İzleyen süreçte, doğal ağaçlar ile zenginleştirilmiş bir ormanda veya orman bahçeleri gibi yerel tarımsal ormancılık (agroforestry) sistemlerinde yetiştirilebilir (Homma, 1992; Wiersum, 1997). Diğer yandan ormancılıkta evcilleştirme için de “tarımsal” ve “bahçecilik” modeline ek olarak bir “silvikültür” modeli düşünümesinin daha mantıklı olduğu ileri sürülmektedir (Wiersum, 1997).

Bitkilerde evcilleştirmenin birçok boyutu olabildiği önceki bölümde görülmüştür. Benzer şekilde, ağaç biyolojisi, dikim ortamı, ağaç kullanım yeri, sağlanan ürün/hizmetin bedeli, araştırma/uygulama paydaşları ve altyapı geliştirme düzeyine göre ağaç türlerinde de evcilleştirme yöntemleri değişebilmektedir (Jamnadass vd., 2019). Dar anlamda evcilleştirme, insan kontrollü ortamlara uyum sağlamak için bitki morfolojisi ve genetiğindeki değişiklik olarak tanımlanmaktadır (Harlan, 1975; Jamnadass vd., 2011). Daha geniş anlamda evcilleştirme, morfoloji ve genetik üzerinde etkileri olan bitki yararlanma uygulamalarını değiştirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Wiersum, 1997). Evrimsel bir bakış açısıyla ağaç türlerinde evcilleştirme, taksonları yabani akrabalarından ayırmak için morfolojik ve fizyolojik özelliklerini değiştiren hızlı bir evrimsel değişim olarak tanımlanmaktadır (Purugganan ve Fuller, 2009; Isik vd., 2015).

Ağaçlar birçok ürün ve hizmet sağlamakla birlikte, çok sayıda ağaç türü (80.000'den fazla) esasen hala yabani veya evcilleştirmeleri emekleme aşamasındadır (Ofori vd., 2014; Işık vd., 2015). Afrika'da yerli gıda ağacı türlerinin evcilleştirilmesine ilişkin birkaç örnek rapor edilmiş olmasına karşın (Jamnadass vd., 2011, Işık vd., 2015), tropikal ve subtropikal bölgelerde ağaçların evcilleştirilmesinin çok yakın tarihi göz önüne alındığında, Asya, Afrika ve Güney Amerika'da insan refahını iyileştirmek için yeni ağaç türlerinin evcilleştirilmesi için büyük bir potansiyel vardır (Ofori vd. 2014; Işık vd., 2015). Afrika ve Güney Amerika'daki yabani gıda ağaçları, ormansızlaşma nedeniyle tehdit altındadır (Dawson vd., 2011; Işık vd., 2015). Bu nedenle, modern ağaç yetiştirme stratejileri ile yerli ağaç türlerinin korunması ve ıslahının hızlandırılması gerekmektedir (Isik vd., 2015).

İnsanlar temel olarak, ürünler veya sağlanan hizmetler için ağaç yetiştirmektedirler. Ürün olarak, bina inşaatında kullanma, yakacak odun, kâğıt hamuru, reçine veya lateks, yapraklar, meyveler, kökler, yem, ilaç vb. sayılabilir. Hizmetler ise toprak yapısını iyileştirme, biyolojik çeşitliliği koruma veya atmosferik sera gazını azaltma ve böylece küresel ısınmayı azaltmak için karbonu tutma olarak belirtilebilir (Roshetko ve Verbist, 2000). Ağaçların yetiştirilmesi, ürün ve hizmet açısından tanımlanabilir. Ancak, evcilleştirilmesi başka bileşenleri de içerebilir. Bu bakımdan ağaçların evcilleştirilmesi, bilim adamları, sivil otoriteler, ticari şirketler, orman sakinleri veya çiftçilerin dahil olduğu, insanların ağaçları nasıl seçtiğini, yönettiğini ve çoğalttığını da kapsamakta, anlatmaktadır. Evcilleştirmede de temel çıkış noktası yetiştirme ile aynıdır: ağaçlar hem ürün (kereste, meyve, yem vb.) hem de hizmet (gölge, toprak iyileştirme, erozyon kontrolü vb.) sağlamaktadır (Simons ve Leakey 2004). Diğer yandan ağacın evcilleştirilmesi, yıllık ürünün evcilleştirilmesine göre çok daha yeni bir olgudur. Ağaçların evcilleştirilmesine ilişkin en eski kayıtlardan biri, 2800 yıl önce peygamber Amos tarafından Ficus ağaçlarındaki tozlaşmanın yönlendirilmesidir (Dafni 1992; Simons ve Leakey 2004).

Orman ağaçlarının evcilleştirmesi kapsamında tarımsal ormancılık dikkati çekmektedir. Tarımsal ormancılık için ağaç türlerinin evcilleştirilmesi, sıklıkla klasik ağaç ıslahı ve “bahçecilik” modeli ile eşleştirilmiştir (Simons ve Leakey 2004). Bu kapsamda ticari plantasyonların, tipik olarak bir veya birkaç türden oluştuğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla, Simons ve Leakey (2004) ticari plantasyonların, planlama, üretim materyal, kaynağını bulma, ağaç ıslahı, fidanlık yönetimi, dikim ve ağaç yetiştiriciliğinden hasada kadar tüm işlemleri tek bir şirket kontrol edilebileceğinin altını çizmekte, buna karşılık, tarımsal ormancılık, her biri farklı, çoğunlukla koordine edilmemiş faaliyetler yapan hükümet, özel sektör, topluluk ve uluslararası ortakların bir karışımından etkilenen, milyonlarca kendi geçimini sağlayan çiftçi ve binlerce ağaç türü ile ilgili olduğunu belirtmektedirler. Çoğu durumda, tarımsal ormancılık ağaç ıslahı, yakacak odun, yem, meyve, canlı çit ve tıbbi ağaçların çiftlikte kullanımına yöneliktir. Tarımsal ormancılığın gelecekte dünya çapında, meyve, kereste ve ilaçlar için ağaç yetiştirmeye daha fazla odaklanacağı tahmin edilmektedir (Franzel vd., 2004, Simons ve Leakey 2004). Bu kapsamda meyve ve sert kabuklu yemiş üreten türlerin evcilleştirilmesi ile tıbbi ürünler, yapraklı sebze ve hayvan yemi, kereste ve ahşap ve uçucu yağlar, reçineler vb. gibi ekstraktifler için uygulanacak strateji oldukça benzerdir (Leakey ve Asaah, 2013).

Tarımsal ormancılık kapsamında ağaçların evcilleştirilmesi, üçüncü on yılına girmektedir (Van Damme; 2018, Leakey vd., 2022). Bu tarihten önceki tarımsal ormancılıkta 1992-2002 arası ilk dönem, 2003-2012 arası ikinci dönem olarak ayrılmıştır (Leakey vd., 2005; Leakey vd., 2012, Van Damme 2018). Üçüncü dönem ise 2012-2021 olarak kabul edilmiştir (Leakey vd., 2022). Üçüncü dönem dünyanın 70 ülkesindeki 833 araştırma ekibinden bilim adamları (Afrika'da 532) tarafından 318 bilimsel yayınında, 759 araştırma makalesinde 59'dan fazla tür üzerinde çok disiplinli araştırmaları içermektedir, ancak tarımsal ormancılık Afrika'daki ilerlemeyle sınırlı kalmıştır. Tarımsal ormancılığın üç döneminde pazarlanabilir tarımsal ormancılık ağaç ürünlerinin geniş bir yelpazesinde (meyveler, kabuklu yemişler, çekirdek yağlar, gıda koyulaştırıcı maddeler, ilaçlar, parfümlü uçucu yağlar vb.) son ürünlerin tip ve kalitesinde 3-10 kat varyasyon ortaya çıkmıştır. Tüm bu türler arası ve tür içi çeşitlilik dikkate alındığında, tarımsal ormancılık ağaçlarının evcilleştirilmesinin potansiyel ölçeği çok büyüktür. Bu durum, toplumların ve ulusların ekonomilerini çarpıcı biçimde değiştirecek yeni endüstriler için bir fırsat sunmaktadır (Leakey vd., 2005; Leakey vd., 2012; Van Damme 2018; Leakey vd., 2022). Tarımsal ormancılığın ana ilgi alanları, doğal kaynakların durumun ve yerel halk için önemini değerlendirilmesi ile doğal kaynakların yararlı özelliklerin karakterizasyonunu olmuştur. Bu kapsamda da kereste dışı orman ürünlerinin besin/tıbbi değerine yönelmiştir. Diğer taraftan varsayılan çeşitlerin test edilmesi; katılımcı ilkelerin uygulanması, geleneksel bilgi ve fikri mülkiyet haklarının korunması ve elit ağaçların ve ideotiplerin seçimi hala yeterince araştırılmamıştır (Leakey vd., 2022). Sonuç olarak tarımsal ormancılık evcilleştirme açısından tarımsal bitkiler ile orman ağaçlarının kesişim alanı olarak orman ağaçlarının evcilleştirilmesinde de önemli bir yer edindiği görülmektedir.

Ormanlarda evcilleştirme ve yerleşim ilişkilerinin incelenmesi, konunun bir başka boyutunu olarak ortaya çıkarmaktadır. Binlerce yıldır yakınında yaşadıkları ormanı oluşturan tür bileşiminin insanlar tarafından değiştirildiği Amazon ormanlarını inceleyen Levis vd., (2018) birçok baskın türün, yerli halklar tarafından gıda kaynağı olarak yaygın olarak kullanıldığını ve Kolomb öncesi (Pre-Colombian) dönemde en az 85 ağaç ve palmiye türünün bir dereceye kadar evcilleştirildiğini bildirmektedirler. Bu inceleme kapsamında orman yerleşim ilişkilerini konusunda literatür, farklı disiplinler ve saha araştırması sonucu, yararlı bitkilerden oluşan orman parçaları oluşturmak için sekiz farklı yönetim uygulaması kategorisi belirlemiştir: (1) yararlı olmayan bitkilerin

uzaklaştırılması, (2) yararlı bitkilerin korunması, (3) hayvan dağıtıcıların (yaygınlaştırıcıların) çekiciliği, (4) yararlı bitkilerin taşınması (transfer), (5) fenotiplerin seçimi, (6) yangın yönetimi, (7) yararlı bitkilerin ekimi ve (8) toprak iyileştirme (Clement, 1999; Levis vd., 2018).

Sonuç olarak, orman ağaçlarında son 50-60 yılda, özellikle belirli türlerin ağaç ıslahı programlarında ilerleme kaydedilmiştir. Gelecekte orman ağaçlarının evcilleştirilmesinde daha hızlı ilerleme kaydedilme potansiyeli de bulunmaktadır. Bu kapsamda ağaç ıslahçılarının, çevresel uyumu ve birim alandan verimi artırmak için daha çok potansiyeli olan özelliklere odaklanması gerekmektedir. İklim değişikliğinin de etkisinin arttığı bir dünyada, ağaç yetiştirme ve evcilleştirme yoluyla gelecekteki küresel odun, biyokütle, kâğıt, yakıt, gıda vb. talebini karşılamak gerekmektedir. Bu kapsamda genomik seleksiyon teknikleri kullanılması, genetik ıslah ve evcilleştirme oranını çarpıcı bir şekilde hızlandırmak için en iyi yaklaşımı sağlayacaktır (Harfouche vd., 2012; Isik vd., 2015; Borthakur vd., 2022). Nitekim, Avustralya'dan beş kıtaya götürülerek, 100 yılı aşkın bir süredir dikilen ve ıslah edilen *Eucalyptus grandis* üzerinde yapılan genomik araştırmalar, evcilleştirmenin başlangıcında yapılan hibrit çalışmalarının tür içi ve türler arası önemli etkilerini ortaya koymuş, gelecek evcilleştirmeler için önemli bilgi birikimi oluşturmuştur (Mostert-O'Neill vd., 2022).

4. Gümüşi İhlamur'un Çiçek Amaçlı Evcilleştirilmesi

İhlamurun odun üretiminde kullanılmak için evcilleştirilmesinin oldukça eski dönemlere kadar gittiği tahmin edilmektedir. Nitekim ihlamurun Britanya'daki baltalık tarihini gözden geçiren, Evans (1984), hem kısa hem de uzun süreli baltalıkların Neolitik Çağ'da (MÖ 4.000) kadar izlenebileceğini düşünmektedir. Bu dönemde baskın ağaç türlerine sahip baltalıklarda, ihlamur ağaçları alt tabakayı oluştururken, baskın ağaç türleri daha büyük boy kereste üretebilmektedir. Bu silvikültürel sistem, İngiltere Kralı VIII. Henry'nin saltanatı sırasında baltalıkların yasal olarak yönetilmesi için gerekli bir uygulama olmuştur (Radoglou vd., 2009).

İhlamur odunu oymacılık için kullanılmaktadır ve ağacın hemen hemen tüm kısımları yem, halat (lif) veya yakacak odun için kullanılabilir. Tarihsel olarak ihlamurun ana ürünleri olan kabuk lifi (bast) ve balın, türün yayılmasında, Orta Çağ'da tipik bir tarımsal ormancılık ağacı olmasında önemli bir faktör olduğu, ihlamur ağaçlarının böceklerle tozlaşmasının, bal arıları ve bal üretimi için özellikle Doğu Avrupa'da önemli bir yeri bulunduğu belirtilmektedir (Jensen, 2003).

Eski dönemlerden beri tıbbi ve aromatik bitkilere ilginin olduğu görülmektedir. Kuzey Irak'ta Sanidar Mağarası'nda 1957-1961 yılları arasında yapılan kazılarda bir samana ait olduğu düşünülen mezarda, 60 bin yıl öncesinde civanperçemi, kanarya otu, mor sümbül, gül hatmi, peygamber çiçeği ve efedra gibi bitki türlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ölen kişinin tekrar yasama döndüğünde kullanacağı düşüncesiyle mezara konulduğu tahmin edilen bu bitkilerin, yenilenler ve şifalı olanlar diye ayrılmaya başlandığının da bir göstergesi olabileceği düşünülmektedir. (Lewin, 2000; Heinrich vd., 2004; Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Anadolu insanının Yontma taş (Paleolitik) çağından beri bitkileri tedavi amacıyla kullandığı ve yaklaşık 50.000 yıldan beri bitkilerden çeşitli amaçlarla yararlandığı bilinmektedir (Özbek, 2005; Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Eski çağlarda görülen ilginin yanı sıra son zamanlarda dış satımı yapılan bitkilerin yıllık miktarı 30.000 ton civarında olup, bunun parasal değeri ise yaklaşık 50.000.000 dolardır. Bu dış satım verileri ile Türkiye, Dünya tıbbi bitki ticaretinde Çin ve Hindistan'dan sonra üçüncü sırada bulunmaktadır (Bayram vd., 2010). Bu bilgiler ışığında, ıhlamur ihracat rakamlarına bakıldığında, genel olarak 1995 yılından 2015 yılına kadar kademeli bir düşüş gözlenmektedir. En yüksek seviye 1995 yılında 469 ton ve 1.738.000 dolar iken, 2014 yılında en düşük seviye olan 78 tona gerilemiş ve ihracat geliri 862.000 dolara düşmüştür. Diğer yandan Türkiye'den en fazla ıhlamur ithal eden ülkeler sırasıyla Almanya (36.4 ton), Mısır (7.05) ve Dominik Cumhuriyeti (6.58 ton) olmuştur (Kurt vd., 2016).

Dünyada ticari amaçlarla 900 kadar tıbbi bitki türünün kültürü yapılmaktadır. Türkiye'de kültürü yapılan tür sayısı ticareti yapılan 400 kadar bitkinin %6-7'si kadardır. Dolayısı ile tıbbi bitkilerin kültüre alınması önem arz etmektedir (Aslan vd., 2015). Faydaoğlu ve Sürücüoğlu (2011) ise tıbbi ve aromatik bitkilerin ticaretinde doğadan toplamaların hala önemli bir rol oynadığını, ancak genellikle doğal bitkilerden elde edilen materyalin fiyatı, tarımı yapılanlardan daha düşük olduğunu belirtmektedirler. Diğer yandan dünya pazarları, ilaç sanayii; etken madde miktarı ve kalitesi yüksek, "standart" ürün talep etmektedir. Günümüzde yeterli miktarda standart ve kaliteli ürün sağlanması, doğal bitkilerin toplanmasıyla mümkün olamamakta, bu bitkilerin düzenli olarak kültür, seleksiyon ve ıslah çalışmalarıyla istenilen niteliklere ulaştırılması gerekmektedir (Bayram vd., 2010; Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).

Türkiye'de ıhlamur çiçeği üretimi Adapazarı, Amasya, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Isparta, İstanbul, Kastamonu ve Zonguldak orman bölge

müdürlüklerinde yapıldığı bildirilmiş ve 1989-2015 yılları arasında en yüksek toplam üretim İstanbul Orman Bölge Müdürlüğünde (353.614 kg), en düşük üretim ise Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğünde (2000 kg) gerçekleşmiştir (Tuttu vd., 2017). Bu 27 yıllık bir süreyi kapsayan dönemde Türkiye'nin yıllık ortalama üretimi ise 22.295 kg olmuştur. Yapılan bu sıralamada Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü 10.828 kg ile 5. sıradadır. Diğer yandan Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Kayadibi Şefliğinde, yalnızca Gümüşü ıhlamur için yapılan ve 2010-2019 yıllarını kapsayan bir hasat planı yapılmıştır (ZOBM, 2014). Bu hasat planında 14.712 kg yıllık yaş ıhlamur çiçeği üretilebileceği ortaya konulmuştur. Dolayısıyla Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğünde ıhlamur çiçeği üretiminin çok daha yüksek olabileceği anlaşılmaktadır.

4.1. Karabük İli, Yenice İlçesi'nde Gümüşü Ihlamurun Evcilleştirmesi

Türkiye'de *Tilia tomentosa* Moench, *Tilia platyphyllos* Scopoli, *Tilia dasystyla* Steven subsp. *cucasica* (V.Engl.) Pigott ve *Tilia cordata* Miller subsp. *cordata* olmak üzere ıhlamurun dört türü doğal olarak yetişmektedir. Genel olarak ıhlamur türleri 30-40 m'ye kadar boylanabilmekte ve yazın yaprağını dökmektedirler (Oral 2014). Karabük İli, Yenice İlçesinde *Tilia tomentosa* (Gümüşü ıhlamur) ve *Tilia dasystyla* Steven subsp. *cucasica* (Kafkas ıhlamuru) bulunmaktadır. Yerel halk çoğunlukla Gümüşü ıhlamur toplamayı tercih etmektedir. Ihlamur türleri doğal yayılış gösterdiği ormanlarda saf meşcere halinde bulunmayıp, daha çok tek tek ağaçlar halinde veya yer yer kümeler şeklinde bulunmaktadırlar (Alan vd., 2018).

Ihlamur çiçeği bir odun dışı oran ürünü olarak kabul edilmektedir. Türkiye'de ormanlardaki ODOÜ'in değerlendirilmesi, "Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanter ve Planlaması ile Üretim ve Satış Esasları" adlı 302 sayılı tebliğe göre yürütülmektedir (OGM, 2016). Ayrıca Orman Bölge Müdürlüklerinde (OBM) "ıhlamur üretim (hasat) planı" yapılmakta ve yıllık üretilmesi planlanan yaş ıhlamur çiçeği belirlenmektedir (ZOBM, 2014). Bu esaslar çerçevesinde Yenice Orman İşletmesi de yerel halkın tarife bedelini Orman İşletmesine yatırmışından sonra ormanlardan ıhlamur çiçeği toplanılmasına izin vermektedir. Ihlamur toplamasında ağaçlar budanmakta ve budanan dallardan ıhlamur çiçeği toplanmaktadır. Yerel halkın ifadesi ile bir kez çiçek üretimi yapılan ıhlamur ağaçlarından yaklaşık 3 yıl sonra yeniden çiçek üretimi yapılabilmektedir. Bu yöntemde ağaçlara zarar verilebilmekte, ıhlamur toplanan ağacın 3 yıl süren bir hırpalanma yaşadığı görülmektedir (Şekil 3 ve 4). Diğer yandan mevcut yöntem kullanıldığında, ıhlamur ağaçlarının dağınık

halde bulunmasından dolayı ıhlamur toplamak zor ve zaman alıcı olmaktadır. Bu yöntemde karşılaşılabilecek bir diğer zorluk da ıhlamur çiçeği olan ağaçlar boylu olması dolayısıyla da hem toplamanın zahmetli hem de maliyetin yüksek olmasıdır.

İhlamur çiçeği toplanmasında dikkat edilecek bazı konular çiçeğin daha kaliteli olmasına ve daha iyi değerlendirilmesinde etkili olabilmektedir. Toplamada dikkat edilecek konulardan birincisi, çiçeğin açmasından sonra toplama için geçen süredir. İhlamur çiçeğinin açmasından dört gün sonraya kadar toplanan çiçeklerin, koku özelliklerini kaybetmedikleri ve tüketiciler tarafından tercih edildikleri belirtilmektedir (Uslu 2004; Korkusuz ve Dirik 2011, Alan ve ark. 2018). İhlamur çiçeği toplanmasında dikkat edilecek ikinci konu güney yamaçlardaki ıhlamur ağaçlarından toplanan çiçeklerin tüketici tarafından daha çok tercih edilmesidir. Yerel toplayıcılar (halk) tarafından da bu konu özellikle vurgulanmaktadır. Bu kapsamda güney yamaçlardan toplanan ıhlamur çiçeklerinin tercih edilmesi, daha çok güneş ışığı ve sıcaklığın çiçek kalitesinde etkili olduğunu düşündürmektedir. Üçüncü olarak ıhlamur çiçeği çok sayıda çiçekten oluşan çiçek kurullarından oluşmaktadır. Oral (2014) Gümüşi ıhlamurun 4-10 arasında çiçek sayısı içeren kurulları olabileceğini, ancak genellikle üç dal üzerinde çiçek taşıdığını belirtmiştir. Yerel halk tarafından kurullardaki çiçeklere “baş” denilmekte ve baş sayısının daha fazla olması istenmektedir. Dolayısıyla çok sayıda çiçek içeren kurullar olması, ıhlamur ağacında çiçek üretimi açısından tercih edilmektedir (Alan ve ark. 2018). Ek olarak, ıhlamurlar, çiçek ıhlamur, yapraklı çiçek ıhlamur ve yaprak ıhlamur olarak üç kalite sınıfına ayrılmaktadır (Tuttu ve ark. 2017). Birinci kalite olarak kabul edilen çiçek ıhlamur sadece çiçek durumlarından ibaret olup içerisinde %1 oranında brahte (çiçek yaprağı ve sapı) bulunabilir. Yapraklı çiçek ıhlamurda çiçek durumları brahteleri ile birlikte toplanır ve bu ikinci kalite olarak kabul edilir. Yaprak ıhlamur ise sadece çiçek yapraklarından oluşur ve içerisinde en fazla %1 oranında çiçek bulunabilir (Bozkurt ve ark., 1982, Baytop, 1984, Tuttu ve ark. 2017). Sadece çiçekten oluşan ıhlamur en çok tercih edilen ve fiyatı en yüksek olan kalite sınıfıdır.



Şekil 3: Ihlamur çiçeği toplamak için tepesi budanmış bir ağaç



Şekil 4: Budanmış ve ihlamur çiçekleri alınmış dalların kalıntıları

Ihlamur çiçeği toplayıcıları, ormanlardan yapılan mevcut toplama sisteminde daha çok sıcaklık ve daha bol ışık alabilen güney yamaçlardan daha kaliteli çiçek elde ettiklerini, bu nedenle çiçek toplamak için güney yamaçları tercih ettiklerini belirtmektedirler. Diğer yandan Ihlamur çiçeklerinin açılmasının ardından 4 gün içinde toplandığı takdirde çiçekler özelliklerini korunmakta,

daha sonra çiçeğin özelliği (aroması), dolayısıyla kalite kayıpları yaşandığı belirtilmektedir. Bu çerçevede, ihlamur çiçeğini, ormanlardan toplamak yerine, daha bol ışık ve sıcaklığın sağlandığı ihlamur çiçeği bahçesinden toplamak, ihlamur çiçeği için istenen bu özellikleri sağlayabilecektir. Çiçek bahçesinden, ihlamur çiçekleri toplandığı takdirde tohum bahçelerinde tohum oluşumunda görüldüğü gibi daha sık periyotlarda, daha çok miktarda ve daha kaliteli çiçek üretilebilmesi mümkün olabilecektir (Alan vd., 2018).

Ihlamur çiçeği bahçesi toplama açısından da kolaylıklar getirebilecektir. Nitekim, Ateş (2021)'in Yenice İlçesinde toplayıcılar üzerinde yaptığı bir araştırmada, üreticilerin %40'ı arazi koşullarını, %33'ü ağaçların boylu olmasını ve %26'sı üretim alanına ulaşımı zor bulduklarını belirtilmiştir. Aynı çalışmada, çiçek toplama süresinin 20 ile 30 gün üzeri sürdüğü, bu sürede üreticilerin ortalama 12 kez alana gittiklerini ortaya koymuştur. Bu zorlukların tamamının kurulacak çiçek bahçesi ile ortadan kalkması olasılık dahilindedir. Böyle olduğu takdirde toplama maliyetlerinin önemli ölçüde düşeceği de beklenmelidir.

Ihlamur çiçeği bahçesinin düşünülmesinde tohum bahçesi felsefesinden yararlanılmıştır. Türkiye'de tohum üretimi amacıyla kurulmuş 1435 ha tohum bahçesi bulunmaktadır (OATIAM, 2017). Tohum bahçeleri ağaçlandırmalarda en çok kullanılan kızılçam, karaçam, sarıçam, sedir gibi ibreli türlerde kurulmaktadır. Yapraklı türlerde ise tohum bahçesi yalnızca Üvez (*Sorbus torminalis*) ve Sığıla (*Liquidambar orientalis*) için kurulmuştur. Üvez ve sığıla türlerinin toplamı alanı 5 hektara ulaşmakta ve toplam tohum bahçesi alanının %0.3'ünü oluşturmaktadır.

Tohum bahçelerinde ağaçlar doğal ormanlara göre daha geniş aralık mesafe ile dikilmektedir. Bu nedenle de daha çok sıcak ve daha çok ışık alabilmektedir. Bunun sonucu olarak da daha bol, daha sık aralıklarla ve daha kaliteli tohum üretebilmektedir (Koski ve Antola, 1994). Örneğin doğal ormanda kızılçam 2 yılda bir bol tohum verebilirken, tohum bahçesinde her yıl tohum üretimi olabilmektedir. Bu bakımdan uzun dönem tohum gereksinimi ve ıslah değeri daha yüksek tohumlar, tohum bahçeleri kurularak karşılanmakta, tohum bahçeleri genetik olarak ıslah edilmiş tohumun sürekli sağlanmasının en ucuz ve en etkin aracı konumunda olmaktadır (Kang, 2001). Diğer bir anlatımla, tohum bahçeleri; genetik olarak ıslah edilmiş tohumların sürekli, bol üretilmesi ve daha kolay hasadının sağlanması amacıyla seçilmiş ebeveynleri veya döllerini bir araya getiren tesisler olmaktadır (Funda, 2012). Tohum bahçelerinin kurulması ise seçilmiş ağaçlardan aşı, çelik, kök çeliği veya doku kültürü gibi vejetatif ya da seçilmiş ebeveynin tohumundan üretilen fidanlarla

olabilmektedir (Kang, 2001). İhlamur çiçeği bahçesinin de tohum bahçesinde olduğu gibi seçilmiş ağaçları içermelerinden dolayı kaliteli ve daha fazla çiçek üretmeleri öngörülmektedir. Ancak ihlamur çiçeği bahçesi, çiçek toplanacağı için dölllenme gerçekleşmemesi, tohum oluşmaması, yalnızca çiçek üretilecek olması gibi özellikleri ile tohum bahçelerinden farklılık göstermektedir.

Tohum bahçesi kuruluşuna üstün ağaç seçimi ile başlanmaktadır (Schreiner, 1962; Johnsen ve Ostreng, 1994; Clark ve Wilson, 2005; Sharma vd., 2017). Üstün ağaç seçiminde farklı yöntemler ortaya konulmuştur (Ledig, 1972). Kıyas (comparison trees) ve temel hat (base line selection) yöntemi başlıca yöntemler olmasına karşın, farklı yöntemler de kullanılmaktadır (Morgesntern vd., 1975). Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, üstün ağaçların seçiminde bazı ölçütler bulunmaktadır. Klasik tohum bahçelerinde bu kriterler boy, çap, hacim vb. büyüme özellikleri veya odun kalitesine ilişkin dal açısı, gövde düzgünlüğü vb. olabilmektedir (Ledig, 1972; Morgesntern vd., 1975; Cornelius, 1994; Clark ve Wilson, 2005). Bu şekilde fenotipik (dış görünüş ve özellikler ölçümü) olarak seçilen üstün ağaçlarda 24 yayında verimi inceleyen Cornelius (1994), boy ve çap için %15 ve hacimde %35 civarında daha fazla büyüme olabileceğini bildirmiştir. Diğer yandan üstün ağaç seçim ölçütleri, kullanılacak seleksiyon amacına göre değişmektedir. Örneğin fıstık çamında (*Pinus pinea*) kozalak ve tohum verimini öne çıkaran kriterler yanında, büyüme özelliklerine (boy, göğüs çapı vb.) ilişkin kriterler kullanılmıştır (Carrasquinho vd., 2010).

Genetik ıslahı amacıyla tür önceliklerinin araştırmacı ve üretici bakış açısıyla birlikte değerlendirilmesinin türden en fazla yararın sağlanmasına hizmet edeceği belirtilmiştir (Franzel vd., 1996). Diğer yandan ormancılıkta evcilleştirme, hatalı olarak, orijin denemeleri gibi bir dizi alt uygulamalar veya endüstriyel ormancılık gibi daraltılmış uygulamalar için kullanılan bir kavram olarak kullanılmaktadır. Simons ve Leakey (2004) ise evcilleştirmenin, insanların ağaçları seçmesi, yönetmesi/işletmesi ve çoğaltmasını (propagation), ağaçların bulunduğu alandaki, bilim adamlarını, yöneticileri, ticari firmaları, orman köylülerini veya çiftçileri (üretici) kapsadığını belirtmektedir. Bu çerçeveden bakıldığında, Gümüşü ihlamurun evcilleştirilmesinde Yenice Kaymakamlığı, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Yenice Orman İşletme Müdürlüğü gibi paydaşları içerdiği kabul edilmelidir. Ayrıca, muhtarlar, toplayıcılar da evcilleşme sürecinde olmalıdır. Bu kapsamda Gümüşü ihlamurun evcilleştirilmesinde şimdilik izlenmesi gereken evcilleştirme süreci, seçim, çoğaltma ve ihlamur çiçek bahçesinin kurulmasını içermektedir. İlerleyen süreçte genetik bilgiler üretilmesi, yapay döllemeler veya vejetatif üretim yapılması gündeme gelebilir.

Gelecekteki süreç ise evcilleştirmeye olan gereksinimler, yerel halkın standart ürün geliştirmesi ve bu ürünü değerlendirmesine (ıhlamurdan üretilen bileşenler, bal üretimi ve çay olarak kullanılması) bağlıdır. Bu koşulların olumlu gelişmesi ise yörede paketleme, ıhlamur bileşenlerinin üretildiği bazı tesisler kurulması, ıhlamur balının daha kaliteli ve bol üretilmesini sağlayabilir. Böylece ıhlamur ile ilgili katma değerler yöre halkı tarafından kullanılmasının yolu açılabilir.

4.1.1 Üstün Ağaç Seçilmesi ve Fidanların Yetiştirilmesi

İhlamurun evcilleştirilmesi amacıyla ilk önce 101 adet üstün ağaç seçilmiştir. Üstün ağaç seçiminde çiçek kurullarındaki çiçek sayısı, ağaçlardaki çiçek oranı, ağaç boyu, göğüs çapı ve taç çapı gibi özellikler (seleksiyon kriterleri) dikkate alınmıştır. Üstün ağaçların genetik benzerliğini (akrabalık) en aza indirmek için hektarda en 2 fazla ağaç seçilmesine dikkate edilmiş, bu koşulu sağlamak için seçilecek ağaçlar arasında 70 m mesafe olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca ağaçların çiçek açma zamanlarının çok fazla değişmemesi ve genetik adaptasyonun sağlanması açısından üstün ağaçların yükselteleri arasında 300 m'den fazla farklılık olmamasına dikkat edilmiştir.

Üstün ağaç seçiminde boy, göğüs çapı, taç çapı, çiçek yoğunluğu (%) ve çiçek kurullarındaki çiçek sayısını dikkate alan bir seleksiyon indeksi uygulanmıştır. Seleksiyon indeksinde çiçek verimi yüzde olarak, çiçek kurulundaki çiçek sayısı adet olarak yer almıştır. Taç çapı (birbirine dik şekilde iki yönlü ölçülmüş), boy, göğüs çapı gibi ölçülen özellikler ölçüm değerleri olarak seleksiyon indeksinde yer almıştır. Grup veya küme halinde bir arada bulunan ağaçlarda, yüksek ıhlamur çiçeğine sahip olan ağaçlar karşılaştırma yöntemine göre seçilecek, eğer tek bir ağaç ise temel hat yöntemine göre seçim yapılmıştır (Ledig, 1972). Bu kriterlere göre ıhlamur çiçeği üretimi yüksek olan 101 üstün ağaç (plus tree) seçilmiştir. Üstün ağaçlar koordinatları GPS aletinde noktalar şeklinde kaydedilmiş, ayrıca bilgiler fiziki olarak dosyalarda muhafaza altına alınmıştır.

Çiçek bahçesinin tohumdan elde edilecek fidanlarla kurulması öngörülmüştür. Bu kapsamda üstün ağaç seçimi tamamlandıktan sonra 101 üstün ağaçtan 53 adedinden tohum toplanabilmiştir (Tablo 1). Ağaçların çoğunluğunda çiçek toplandığı için tohum bulunamamış, birkaç ağacın da kesildiği görülmüştür. 53 üstün ağacın her birinden ayrı ayrı 100-150 adet tohum toplanmıştır. 2021 Eylül-Ekim aylarında toplanan tohumlar, toplandıktan sonra üstün ağaç numarasını içeren etiketle birlikte hava alabilen sinek teli torbalara

konulmuştur. Toplanan tohumlar toplandığı günün ertesinde, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Gökçebeş Orman Fidanlık Müdürlüğü parsellere ekimleri yapılmıştır. Tohumların ekilmesi sırasında 8 tekrarlı tesadüf parselleri deneme deseni kullanılmıştır. Bu şekilde tohumdan yetiştirilen bir yıllık (1+0) fidanlara her bir üstün ağacın numaralarına göre hazırlanmış etiketler bağlanmıştır.

Tablo 1: Üstün Ağaçların ve Tohum Toplanan Üstün Ağaçlar

Orman İşletme Şefliği	Seçilen üstün ağaç adedi	Tohum toplanan üstün ağaç adedi
Camiyanı	22	12
Karakaya	20	9
Kavaklı	20	17
Kayadibi	4	-
Kızılkaya	28	15
Toplam	101	53

Üstün ağaçları seçilmesinde, çiçek kurulunda bulunan çiçek sayısı, çiçeklenme oranı, yaş, boy, göğüs çapı, taç çapı, gövde düzgünlüğü, dal kalınlığı, taç simetrisi, taç şekli (konik, yayvan) ve taç durumu (serbest, sıkışık vb.) belirlenmiştir. Ayrıca üstün ağaçların yükseltisi, enlem ve boylamları saptanmıştır. Bu bilgiler arazide, EK:1’de görülen karnelere kaydedilmiş, ayrıca bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Üstün ağaçlara ait temel parametreler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Üstün Ağaçlara Ait Temel Parametreler

Özellikler	Ortalama	En düşük	En yüksek	Varyasyon katsayısı (%)
Kuruldaki çiçek sayısı	5.14±0.12	3.00	10.00	24
Çiçek oranı (%)	61±2	10	90	35
Boy (m)	14.92±0.48			33
Göğüs çapı (cm)	27.18±1.23	6.00	60.00	46
Taç çapı (m)	6.79±0.30	2.00	16.00	45
Gövde düzgünlüğü	1.52±0.06	1	2	33

Orman işletme şefliklerine göre üstün ağaçların özellikleri Tablo 3’te verilmiştir. Çiçek oranı açısından Kavaklı’nın yüksek değere sahip olduğu, en düşük orana sahip Kayadibi’nin iki katına ulaştığı görülmektedir. Çiçek kurulunda bulunan çiçek sayısında ise orman işletme şefliklerine göre önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Ağaç boyları dikkate alındığında Kavaklı

ve Camiyanı’da daha boy lu ağaçlar oldu ğu, bu durumun taç çapına da yansıd ığı görülmektedir.

Tablo 3. Orman İşletme Şefliklerine Göre Üstün Ağaç Özelliklerinin Ortalamaları

Orman İşletme Şefliği	Ortalama yükselti	Kuruldaki çiçek sayısı	Çiçek oranı (%)	Boy (m)	Göğüs çapı (cm)	Taç çapı (m)	Gövde düzgünlüğü
Camiyanı	281	5.04	55.30	15.59	29.18	7.22	1.47
Karakaya	397	5.29	52.40	13.70	24.50	4.90	1.18
Kavaklı	296	5.51	79.56	16.04	27.74	8.23	1.61
Kayadibi	88	5.25	40.00	13.00	27.00	5.75	1.75
Kızılkaya	352	4.75	56.30	14.54	27.00	6.57	1.59

4.1.2 İhlamur Çiçek Bahçesi Kurulması

Seçilen 53 üstün ağaçtan tohumlar toplanarak tesadüf parselleri deneme desenine göre, Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğü parsellerine ekilmiştir. Tohumların çıkış durumuna göre üstün ağaç bilgileri, özellikle çiçek kurulundaki çiçek sayısı ve çiçeklenme oranı kullanılarak, oluşturulacak indekse göre en iyi 20 üstün ağaç fidanları (dölleri) kullanılarak bir Gümüşü ihlamur çiçek bahçesinin kurulacaktır. Çiçek bahçesinde kullanılacak fidanlar 2 yaşına kadar, Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğünde gözlenecektir. Çiçek verimin ağırlıklı oldu ğu indekse göre ilk 20 üstün ağaca ait 30’ar genotiple 6x6 m aralık mesafe ile toplam 30 genotiple ihlamur çiçek bahçesi kurulacaktır. Çiçek bahçesinin kurulmasından itibaren 10 yıl içinde bol miktarda çiçek üretilmesi beklenmektedir. Bol miktarda çiçek üretildiğinde ise, Gümüşü ihlamur evcilleştirilmesinde önemli bir aşama tamamlanmış olacaktır. Bu çiçek bahçesinde sulama gübreleme ve budama gibi bakım çalışmaları ile çiçek üretiminin artırılması olasıdır. Çiçek bahçesindeki genotipler yeterince üretime geçtikten sonra yapılacak gözlem ve değerlendirmelere göre yapılacak birey seçimleri ile klonal çoğaltma yapılabilecektir. Olumlu sonuçlar alındığında ise yeni çiçek bahçeleri kurulabilecek, klonal bireylerin halk tarafından üretilmesi ile ihlamur çiçeğinin daha kaliteli, daha bol ve daha az maliyetle üretimi sağlanmış olacaktır. Sonuç olarak “standart” ve sürdürülebilir ihlamur çiçeği üretimi gerçekleştirilecektir.

5. Sonuç ve Öneriler

İnsanlık tarihinde, avcılık toplayıcılıktan tarıma geçilmesi bir devrim olarak kabul edilmekte ve evcilleştirmenin belgelere dayanan başlangıcı 10-15

000 yıl önceye uzanmaktadır. Orman ağaçlarının evcilleştirme geçmişi tahıllara göre çok daha az geçmişe sahiptir. Tarımsal ormancılık tarım bitkileri ile orman ağaçlarının birlikte yönetildiği bir sistemdir. İhlamur orman ağacı olmakla birlikte, çiçek üretiminde daha yaygın kullanılmaktadır. İhlamur çiçeği standart ve sürdürülebilir bir şekilde üretildiği takdirde, ormandaki ıhlamur ağaçlarına olan çiçek üretim zararı ve baskısı ortadan kaldırılarak, ıhlamur ağaçları hem odun üretiminde daha çok kullanılacak hem de bir karışım ağacı olarak ormanların işletilmesine olumlu katkılarda bulunabilecektir.

Karabük İli, Yenice İlçesinde ıhlamurun evcilleştirilmesine 2017 yılında Karabük Üniversitesi BAP Birimine sunulan bir proje ile başlanmıştır. Bu çerçevede Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, orman işletme şefliklerinde üstün ağaçlar seçilmiş, üstün ağaçlardan tohumlar toplanmış ve Gökçebey Orman Fidanlık Müdürlüğünde bir yıllık fidanlar yetiştirilmiştir. Fidanlara üstün ağaç numaralarını içeren etiketler bağlanmıştır. Yetiştirilen fidanların iki yaşına gelmesi ile üstün ağaçların çiçek kurulu (baş) sayısı ve verim yüzdesinin ağırlıklı olduğu bir indekse göre ilk 20 üstün ağaçtan alınacak 30'ar genotip ile toplam 600 adet fidandan oluşan bir ıhlamur çiçek bahçesi kurulması öngörülmektedir.

İhlamur çiçek bahçesinin, kurulduktan 10 yıl sonra yeteri kadar çiçek üretimine geçmesi beklenmektedir. Bu aşamadan sonra çiçek bahçesine diğer meyve bahçelerinde olduğu tarımsal uygulamalar (sulama, gübreleme, budama vb.) yapılabilir. Çiçek bahçesinde bulunan 600 genotipten istenilen özelliklerde bol çiçek üretenler klonal olarak çoğaltılabilir. Bunlarla klonal yeni çiçek bahçeleri de kurmak olasılık dahilindedir. Bu sürece gelindiğinde ise bol miktarda standart ve sürdürülebilir ıhlamur çiçeği üretilmiş olacaktır. Bu sağlandığında ise mevcut çiçek toplamının ormandaki ıhlamur ağaçlarına vermiş olduğu zararlar giderilmiş olacaktır. Ayrıca bol miktarda standart üretimin sağlanması ile de yörede paketleme ve ıhlamur bileşiklerinin elde edilebileceği tesisler kurulabilecektir. Ayrıca yörede halen sınırlı olarak yapılan ıhlamur balı üretiminin artırılması gündeme gelebilecektir. Bu hedeflere ulaşıldığında ise yöre halkına daha fazla katma değer sağlanabilecek ve evcilleştirmenin temel dayanaklarından birisi olan insan gereksinimlerinin karşılanması gerçekleşmiş olacaktır.

Teşekkür

Karabük Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nin desteklediği (*Karabük İli, Yenice İlçesi'nde Tilia temontosa Moench Çiçeği Üretilmesi Amacıyla Bahçe Kurulması: Evcilleştirme*) ve yayında

sonuçları kullanılan Araştırma Projesi için çok teşekkürler. Proje Numarası KBÜBAP-17-KP-388'dir.

Kaynakça

Acquaah, G. (2007). *Principles of plant genetics and breeding*. Blackwell, Oxford, UK.

Alan, M., Güngöroğlu, C., Coşgun, U. (2018). A proposal on domestication of *Tilia tomentosa* Moench in Yenice of Karabük. *4th International Non-Wood Forest Products Symposium*, 4-6 October 2018, Bursa/Turkey.

Arslan, N., Baydar, H., Kızıl, S., Karık, Ü. Şekeroğlu, N., Gümüşçü, A. (2015). Tıbbi aromatik bitkiler üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 483-507.

Ateş, F. (2021). *Ihlamur çiçeğinin (Tilia tomentosa Moench.) üretim, tüketim ve pazarlama yapısıyla orman köylülerine katkılarının belirlenmesi: (Karabük İli/Yenice İlçesi örneği)* (Y. Lisans Tezi). Karabük Üniversitesi.

Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ. 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 1-20.

Baytop, T. (1984). *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün)*. İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255, Eczacılık Fakültesi No:40, İstanbul.

Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W., Nonogaki, H. (2013). *Seed: physiology of development, germination and dormancy*. Springer, New York, NY, 392 p.

Brink, R.A. (1921) The genetic basis for improvement in self-fertilized crops. *Sci. Agric.* 2, 83-87.

Borthakur, D., Busov, V., Cao, X. H., Du, Q., Gailing, O., Isik, F., Ko, J., Li, C., Niu, S., Qu, G., Vu, T. H. G., Wang, X., Wei, Z., Zhang, L., Wei, H. (2022). Current status and trends in forest genomics. *Forestry Research*, 2,11.

Bozkurt, Y., Yaltrık, F., Özdönmez, M. (1982). *Türkiye'de orman yan ürünleri*. İstanbul Üniversitesi Yayını, No: 2845, Orman Fakültesi Yayınları No:302, İstanbul.

Carrasquinho, I., Freire, J., Rodrigues, A. Tomé, M. (2010). Selection of *Pinus pinea* L. plus tree candidates for cone production. *Annals of Forest Science*, 67(8), 814-820.

Clark, J., Wilson, T. (2005). The importance of plus-tree selection in the improvement of hardwoods. *Quarterly Journal of Forestry*, 99(1),45-50.

Cornelius, J. (1994). The effectiveness of plus-tree selection for yield. *Forest Ecology and Management*, 67(1-3), 23-34.

Dafni, A. (1992). *Pollination ecology: a practical approach*. Oxford University Press, Oxford, 250 pp.

Dawson, I. K., Vinceti, B., Weber, J. C., Neufeldt, H., Russell, J., Lengkeek, A. G., Kalinganire, A., Kindt, R., Lillesø, J. B., Roshetko, J., Jamnadass, R. (2011). Climate change and tree genetic resource management: maintaining and enhancing the productivity and value of smallholder tropical agroforestry landscapes. *A review. Agroforestry Systems*, 81(1), 67-78. <http://dx.doi.org/10.1007/s10457-010-9302-2>.

Diamond J. (2002). Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, 418, 700-707.

East, E.M. (1910). A Mendelian interpretation of variation that is apparently continuous. *Am. Nat.* 44, 65-82.

Evans, J. (1984). *Silviculture of broadleaved woodland*. Forestry Commission Bulletin No. 62, London.

Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 11(1), 52-67.

Franzel S., Denning G.L., Lilisøe J.-P. and Mercado A.R Jr. 2004. Scaling up the impact of agroforestry: Lessons from three sites in Africa and Asia. *Agroforestry Systems*, 61, 329-344.

Funda, T., El-Kassaby, Y. (2012). Seed Orchard Genetics. *CAB Reviews Perspectives in Agriculture Veterinary Science Nutrition and Natural Resources*, 7(13),1-23.

Fuller, D. Q., Stevens, C. J. (2019). Between domestication and civilization: the role of agriculture and arboriculture in the emergence of the first urban societies. *Vegetation History and Archaeobotany*, 28(3), 263-282.

Gepts P. (2014). Domestication of Plants. In: Neal Van Alfen, editor-in-chief. *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, Vol. 2, San Diego: Elsevier, pp. 474-486.

Guerra-García, A., Piñero, D. (2017). Current approaches and methods in plant domestication studies. *Botanical Sciences*, 95(3), 345-362.

Harfouche, A., Meilan, R., Kirst, M., Morgante, M., Boerjan, W., Sabatti, M., Mugnozza, G. S. (2012). Accelerating the domestication of forest trees in a changing world. *Trends in Plant Science*, 17(2), 64-72.

Harlan, J.R. (1975). *Crops and man*. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, Madison, WI.

Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., Williamson, E.M. (2004). *Fundamentals of pharmacognosy and phytotherapy*. Churchill Livingstone, Edinburgh.

Holme, I.B., Gregersen, P.L. and Brinch-Pedersen, H. (2019). Induced genetic variation in crop plants by random or targeted mutagenesis: convergence and differences. *Front. Plant Sci.* 10,68.

Homma, A.K.O. (1992). The dynamics of extraction in Amazonia: a historic perspective. *Advances in Economic Botany*, 9, 23-32.

Isik, F., Kumar, S., Martínez-García, P. J., Iwata, H., Yamamoto, T. (2015). Acceleration of forest and fruit tree domestication by genomic selection. *In Advances in botanical research* (Vol. 74, pp. 93-124). Academic Press.

Jamnadass, R. H., Dawson, I. K., Franzel, S., Leakey, R. R. B., Mithöfer, D., Akinnifesi, F. K., Tchoundjeuz, Z. (2011). Improving livelihoods and nutrition in sub-Saharan Africa through the promotion of indigenous and exotic fruit production in smallholders' agroforestry systems: a review. *International Forestry Review*, 13(3), 338e354. <http://dx.doi.org/10.1505/46554811798293836>.

Jamnadass R, Ofori DA, Dawson IK, Tchoundjeu Z, McMullin S, Hendre PS, Graudal L. (2019). Enhancing agroforestry systems through tree domestication. In: van Noordwijk M, ed. *Sustainable development through trees on farms: agroforestry in its fifth decade*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry (ICRAF) Southeast Asia Regional Program. pp 45-59.

Jensen, J. S. 2003. *EUFORGEN Technical guidelines for genetic conservation and use for lime (Tilia spp.)*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pages.

Johnsen, O., Ostreg, G. (1994). Effect of plus tree selection and seed orchard environment on progenies of *Picea abies*. *Can. J. For. Res.* 24,32-38.

Kang, K. S. (2001). *Genetic gain and gene diversity of seed orchard crops. doctor's dissertation*. Printed by SLU, Grafiska Enheten, Umea, Sweden.

Kingsbury, N. (2009). *Hybrid: the history and science of plant breeding*. University of Chicago Press, Chicago, IL.

Korkusuz, E. E., Dirik, H. (2011). Gümüşi Ihlamur'un (*Tilia tomentosa* Moench) fenolojisi, çiçek özellikleri ve yararlanma esasları. *2nd International Non-Wood Forest Products Symposium* 8-10 September 2011- Isparta/TURKEY, 201-208.

Koski, V., Antola, J. (1994). *Turkish National Tree Breeding and Seed Production Program for Turkey (1994-2003), Volume 2: Technical Instructions*. Prepared in Cooperation with ENSO Forest Development Inc and Forest Tree Seeds and Tree Breeding Institute, Ankara.

Kurt, R., Karayılmazlar, S., İmren, E., Cabuk, Y. (2016). Türkiye ormancılık sektöründe odun dışı orman ürünleri: ihracat analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 18(2), 158-167.

Larson, G., Piperno, D. R., Allaby, R. G., Purugganan, M. D., Andersson, L., Arroyo-Kalin, M., Bartoni L., Vigueiraj, C. C., Denhamk, T., Dobneyl, K., Doustm, A. N., Geptsn, P., Gilberto, M. T. P., Gremillionp, K. J., Lucash, L., Lukensq, L. Marshallr, F. B., Fuller, D. Q. (2014). Current perspectives and the future of domestication studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(17), 6139-6146.

Leakey, R. R. B. (1998). Agroforestry in the humid lowlands of West Africa: Some reflections on future directions for research. *Agroforestry Systems*, 40,253–262.

Leakey, R. R., Tchoundjeu, Z., Schreckenber, K., Shackleton, S. E., Shackleton, C. M. (2005). Agroforestry tree products (AFTPs): targeting poverty reduction and enhanced livelihoods. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 3(1), 1-23.

Leakey, R. R. B, Asaah, E.K. (2013). Underutilised species as the backbone of multifunctional agriculture: the next wave of crop domestication. *Acta Horti*. 979,293 – 310.

Leakey, R.R.B., Tientcheu Avana, M.-L., Awazi, N.P.; Assogbadjo, A.E., Mabhaudhi, T., Hendre, P.S. Degrande, A., Hlahla, S., Manda, L. (2022). The future of food: domestication and commercialization of indigenous food crops in Africa over the third decade (2012–2021). *Sustainability*, 14(2355), 1-75. <https://doi.org/10.3390/su14042355>

Leakey, R. R., Weber, J. C., Page, T., Cornelius, J. P., Akinnifesi, F. K., Roshetko, J. M., Tchoundjeu, Z., Jamnadass, R. (2012). Tree domestication in agroforestry: progress in the second decade (2003–2012). *In Agroforestry-the future of global land use* (pp. 145-173). Springer, Dordrecht.

Ledig, F.T. (1972). The application of mass selection in tree improvement. *20th Northeastern Forest Tree Improvement Conference*, University of New Hampshire. Durham, New Hampshire. July 31 - August 2, 1972: 69-84

Lewin, R. (2000). *Modern insanın kökeni*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Çeviri: N. Özüaydın, 7. basım, TÜBİTAK, Ankara.

Levis, C., Flores B.M., Moreira P.A., Luize B.G., Alves R.P., Franco-Moraes J, Lins J, Konings E, Peña-Claros M, Bongers F, Costa F.R.C., Clement C.R. (2018) How People Domesticated Amazonian Forests. *Front. Ecol. Evol.* 5,171. doi: 10.3389/fevo.2017.00171

Luo, G., Najafi, J., Correia, P. M., Trinh, M. D. L., Chapman, E. A., Østerberg, J. T., Thomsen, H. C., Pedas, P. R., Larson, S., Gao, C, Poland, J., Knudsen, S., DeHaan, L., Palmgren, M. (2022). Accelerated domestication of new crops: Yield is key. *Plant Cell Physiol.* 00(0), 1–17 doi:https://doi.org/10.1093/pcp/pcac065

Meyer, R. S., Purugganan, M. D. (2013). Evolution of crop species: genetics of domestication and diversification. *Nature Reviews Genetics*, 14(12), 840-852.

Mora, C., Tittensor, D.P., Adl, S., Simpson, A.G.B., Worm, B. (2011). How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biology*, 9, e1001127.

Morningstern, E.K., Holst, M.J., Teich, A.H., Yeatman, C.W. (1975). *Plus-tree selection: review and outlook*. Department of The Environment, Canadian Forestry Service Publication No. 1347, Ottawa.

Mostert-O'Neill, M. M., Tate, H., Reynolds, S. M., Mphahlele, M. M., van den Berg, G., Verryn, S. D., Acosta, J J., Borevitz, J. O. Myburg, A. A. (2022). Genomic consequences of artificial selection during early domestication of a wood fibre crop. *New Phytologist*, 235(5), 1944-1956.

OATIAM, (2017). Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (OATIAM), Islah tesisleri. <http://ortohum.ogm.gov.tr/Sayfalar/Islah-Tesisleri.aspx> Son erişim tarihi: 03. Haziran 2017.

OED. (1989). *Oxford English Dictionary*. Simpson J.A., Weiner E.S.C. (eds.) 2nd Edition. Clarendon Press, Oxford, UK.

OGM. (2016). Orman Genel Müdürlüğü (OGM), Odun dışı orman ürünlerinin envanter ve planlaması ile üretim ve satış esasları adlı 302 sayılı tebliğ. OGM, Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Dairesi Başkanlığı, Ankara

Ofori, D. A., Gyau, A., Dawson, I. K., Asaah, E., Tchoundjeu, Z., & Jamnadass, R. (2014). Developing more productive African agroforestry systems and improving food and nutritional security through tree domestication. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 123e127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2013.11.016>.

Oral, D. (2014). *Tilia L. (Ihlamurlar)*. Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalılırları 2. Editör: Akkemik, Ü. Ankara, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü.

Özbek, H., 2005. Cinsel ve jinekolojik sorunların tedavisinde bitkilerin kullanımı. *Van Tıp Dergisi*, 12 (2),170-174.

Perfecto, I., Vandermeer, J., (2010). The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, 5786–5791

Purugganan, M. D., Fuller, D. Q. (2009). The nature of selection during plant domestication. *Nature*, 457(7231), 843e848. <http://dx.doi.org/10.1038/nature07895>.

Radoglou, K., Dobrowolska, D., Spyroglou, G., Nicolescu, V. N. (2009). A review on the ecology and silviculture of limes (*Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop. and *Tilia tomentosa* Moench.) in Europe. *Die Bodenkultur*, 60(3), 7-17.

Roberts, H.F. (1919). The founders of the art of breeding. *J. Heredity*, 10, 99–106.

Roshetko, J., Verbist, B. (2000). *Tree domestication*. International Centre for Research in Agroforestry.

Ross-Ibarra, J., Morrell, P. L., Gaut, B. S. (2007). Plant domestication, a unique opportunity to identify the genetic basis of adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(suppl_1), 8641-8648.

Schreiner, E.J. (1962). Some suggestions for plus-tree selection and seedling seed orchards. *10th Northeastern Forest Tree Improvement Conference*, Durham, New Hampshire August 8-9, 1962:53-66.

Sharma, K.B., Kumari, B., Johar, V., Bisht, V. 2017. Plus tree variation of shisham (*Dalbergia sissoo*) in different agro-ecological regions of Haryana. *Environment & Ecology*, 35 (4A) , 2996-2998.

Simmonds N.W. (1979). *Principles of crop improvement*. Longman, London, 408 pp.

Simons, A. J., Leakey, R. R. B. (2004). Tree domestication in tropical agroforestry. *Agroforestry Systems*, 61, 167-181.

Stevens, C. J., Shelach-Lavi, G., Zhang, H., Teng, M., Fuller, D. Q. (2021). A model for the domestication of *Panicum miliaceum* (common, proso or broomcorn millet) in China. *Vegetation History and Archaeobotany*, 30(1), 21-33.

Tuttu, G., Ursavaş, S., Söyler, R. (2017). Ihlamur çiçeğinin Türkiye'deki hasat miktarları ve etnobotanik kullanımı. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 60-66.

Uslu, J. (2004). *Ihlamur sektörü profili*. İTO, Bilgi ve Doküman Yönetimi Şubesi.

Van Damme, P. (2018). The role of tree domestication in green market product value chain development in Africa. *Afrika Focus*, 31(2), 115-128.

Vodouhe, R., Dansi, M., Avohou, H. T., Kpei, B., Azihou, F. (2011). Plant domestication and its contributions to in situ conservation of genetic resources in Benin. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 3(2), 40-56.

Wiersum, K. F. (1997). From natural forest to tree crops, co-domestication of forests and tree species, an overview. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 45(4), 425-438.

Zizumbo-Villarreal D, Flores-Silva A, Colunga-García Marín P. (2012). The archaic diet in Mesoamerica: Incentive for milpa development and species domestication. *Economic Botany*, 66,328-343. DOI:10.1007/s12231-012-9212-5

ZOBM. (2014). Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü (ZOBM), *Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Kayadibi Orman İşletme Şefliği, Ihlamur (Tilia Argentea Sp.) Üretim (Hasat) Planı (2010-2019)*.

Zohary, D., Hopf, M. (1993). *Domestication of plants in the old world*. Oxford: Clarendon Press.

BÖLÜM V

GÜMÜŞİ IHLAMUR (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH.)'UN UÇUCU BİLEŞENLERİ VE ETNOBOTANİK KULLANIMI ÜZERİNE YAKLAŞIMLAR

Approaches on Volatile Components and Ethnobotanic Use of Silver Lime (Tilia tomentosa Moench.)

Ayşe Gül SARIKAYA¹ & Sefa DOĞDU²¹

¹Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Orman Mühendisliği Bölümü, aysegul.sarikaya@btu.edu.tr
ORCID: 0002-0641-4445

²Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Orman Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0003-4567-5282

Öz

Biyolojik çeşitlilik bakımından zengin olan ve pek çok medeniyete ev sahipliği yapan Anadolu'da kültürel zenginliği ile birlikte bitki zenginliği de günümüze ulaşmıştır. Biyolojik, kültürel ve endüstriyel olarak birçok kullanım alanı olan tıbbi ve aromatik bitkiler geleneksel ve modern tıpta hastalıkların önlenmesi ve sağlık için ilaç olarak kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda özellikle uçucu yağ zengini olanların ayrı bir önemi olup, son yıllarda bu bitkilere olan talepte artış gözlenmektedir. Bitkilerin iyileştirici özelliklerinden faydalanmak amacıyla çayı içilmektedir. Bu çalışmada, bitkisel çaylar içinde soğuk algınlığı için en çok tercih edilen bitkilerden biri olan ve ekonomik açıdan değer taşıyan *Tilia tomentosa* (Gümüşi Ihlamur)'nın uçucu bileşenleri ve etnobotanik özellikleri tespit edilmiştir. SPME (katı faz mikroekstraksiyon yöntemi) analiz yöntemi ile 42 farklı bileşen tespit edilmiş olup n-Hexanal, (E)-2-

Hexenal, 2,4 Heptadienal ve Limonene ana bileşenler olarak belirlenmiştir. Yöredeki etnobotanik kullanımını tespit etmek amacıyla 50 kişi ile yüz yüze sözlü görüşme yöntemiyle katılımcılara 17 farklı soru sorulmuştur. Yöre halkının ihlamuru gıda, sağlık, kozmetik, temizlik, süs bitkisi ve arıcılık amaçlı kullandıkları belirlenmiştir. Gümüşi ihlamurun kullanım alanlarının artması sonucu her geçen yıl ihracat talebinin de artmasından dolayı doğal yayılış alanları üzerindeki baskı da artmaktadır. Bilinçli ve kotalı toplama yöntemleri hakkında bitki toplayıcıların bilinçlenmesi ve türlerin kültüre alınarak sürdürülebilirliği sağlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Tilia tomentosa* (Gümüşi İhlamur), Uçucu bileşenler, Etnobotanik, Tıbbi ve aromatik bitki

Abstract

Rich in biological diversity in Anatolia that home to many civilizations, along with its cultural richness, has reached the present day. Medicinal and aromatic plants, which have many biological, cultural and industrial uses, are used as medicine for the prevention of diseases and health in traditional and modern medicine. In the group of medicinal and aromatic plants, especially those rich in essential oil have a special importance, and an increase in the demand for these plants has been observed in recent years. Tea is drunk to benefit from the healing properties of the plants. In this study, the volatile components and ethnobotanical properties of *Tilia tomentosa* (Silver Linden), which is one of the most preferred plants for colds among herbal teas and is economically valuable, were determined. 42 different components were found by SPME (solid phase microextraction method) analysis method and n-Hexanal, (E)-2-Hexenal, 2,4 Heptadienal and Limonene were determined as the main components. In order to determine the ethnobotanical use in the region, 17 different questions were asked to the participants through face-to-face interviews with 50 people. It has been determined that the local people use linden for food, health, cosmetics, cleaning, ornamental plants and beekeeping. The pressure on the natural distribution areas is also increasing due to the increase in export demand every year as a result of the increase in the usage areas of silvery linden. It is recommended to raise awareness of plant collectors about conscious and quota collection methods and to ensure sustainability by cultivating the species.

Keywords: *Tilia tomentosa* (Silver Linden), Volatile compounds, Ethnobotany, Medicinal and aromatic plant

1. Giriş

Türkiye ılıman iklime sahip olması ve geçiş bölgesi üzerinde bulunması nedeniyle bitki çeşitliliği bakımından zengin, coğrafi, stratejik, kültürel konuma ve özelliklere sahip ülkelerden biridir. 78 milyon hektarlık alanıyla, ekolojik bakımdan zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bu zenginlik içerisinde ormanlar da tür ve kompozisyon olarak önemli bir yer tutmaktadır. 2020 yılı itibarıyla yapılan tespitlere göre ormanlık alanlar, ülke alanının %29,4' ünü kaplamaktadır (OGM, 2020). Üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği yerde bulunan Türkiye; Güney Avrupa ile Güneybatı Asya floraları arasında yer alması, pek çok cins ve seksiyonun orjin ve farklılaşım merkezlerinin Anadolu oluşu gibi faktöre bağlı olarak ekolojik ve fitocoğrafik farklılaşmandan dolayı tür endemizminin yüksek olduğu bir konumda yer almaktadır (Tan, 1992). Bitki çeşitliliği bakımından dikkati çeken ülkemizde toplam tür sayısı 9100, takson sayısı 13.404 adettir. Ülkemizde doğal yayılış gösteren bitki taksonlarının 3275'i endemiktir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022).

Tıbbi bitkilerden faydalanma, insanlık tarihi kadar eskidir. Hakkari'nin güneyinde ve Kuzey Irak'ın kuzey sınırında bulunan Şanidar mağarasında Neanderthal insana ait iskeletlerin bulunduğu mezarlarda tıbbi bitkilere ait polenlere bolca rastlanmıştır. Bu durum M.Ö. 50.000 yıllarında o bölgede tıbbi bitkilerin kullanıldığının kanıtı olarak gösterilmektedir. Son 5.000 yıllık dünya tarihine bakıldığında, bütün uygar kavimlerin bıraktığı eserlerde bitkileri hastalıkların tedavisinde kullandıklarına dair işaretler mevcuttur. Bu kavimler arasında Asurlular, Sümerler, Hititler, eski Mısırlılar ve daha yakın zamanlarda Roma, Grek, Bizans ve Osmanlı medeniyetleri sayılabilir (Başer, 2006).

Tıbbi ve aromatik bitkiler birçok alanda kullanılan biyolojik, kültürel ve endüstriyel kaynaklardır. Geleneksel ve modern tıpta hastalıkların önlenmesi ve sağlık için ilaç olarak kullanılmaktadır. Parfüm ve vücut bakım ürünleri olarak parfümeri ve kozmetikte değerlendirilmesinin yanında, besin takviyeleri, bitkisel çay, tat, baharat olarak beslenmede yararlanılmaktadır. Ayrıca parlaticılar hatta böcek ilaçları olarak sanayinin farklı alanlarında faydalanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler olan talep son yıllarda oldukça artmış ve artmaya devam etmektedir (BAKA, 2012).

Tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda özellikle uçucu yağ zengini olanların ayrı bir önemi bulunmaktadır. Uçucu yağlar (esanslar, eterik yağlar) ve bunların aromatik ekstraktları koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların tertibinde, aroma-kimyasalların kaynağı

olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasallarının sentez başlangıç maddesi olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda aromaterapi uygulamalarında kullanılmak üzere uçucu yağ talebinde büyük bir artış olduğu gözlenmektedir (Weiss, 1997).

Türk halkının kırsal alandaki yaşam biçimiyle bağlarının kuvvetli olması nedeniyle, yabancı bitkiler ile yakından ilgilidir. Halk ihtiyacını, civar dağ ve ormanlardan kendisi toplayarak karşılamaktadır. Halk yabancı bitkilerin bir bölümünden gıda, baharat, boyar madde veya ilaç olarak yararlanmaktadır. Bazı bitkiler büyü yapmak için kullanılır. Bir kısım bitki ise, zehirli bileşikler taşıması nedeniyle halk ve hayvan sağlığı yönünden önem taşımaktadır (Baytop, 1999). Uçucu yağlar eski çağlardan günümüze kadar tedavide kullanılan ilaçlar arasında yer almaktadırlar (Kubeczka, 1979).

Dünyanın birçok yerinde birçok bitkinin iyileştirici özelliklerinden faydalanmak ve hoşça giden lezzetlerini hissetmek amacıyla çayı içilmektedir. Bitkilerle tedavi, son yıllara kadar geleneksel olarak halk arasında devam etmiştir. Bilimsel temellere göre bitkisel çay üretiminin yapılmasıyla birlikte tüketimde artış olduğu gözlenmektedir. Bitkisel çaylara olan talebin artmasıyla, ülke genelinde birkaç özel işletme bitkisel çay üretimi ve dağıtımına başlamıştır. Bitkisel çay üretiminde en yaygın olan bitkiler kuşburnu, adaçayı, ihlamur, nane, papatya, tarçın, karanfil, rezene ile ikili veya çoklu kombinasyonlarıdır (Akgül ve Ünver, 2001).

Bitkisel çaylar içinde özellikle kış aylarında soğuk algınlığı için ihlamur en çok tercih edilen bitkidir. Ihlamur ağacının çiçekleri Ortaçağ'dan bu yana geleneksel olarak terlemeyi sağlamak ve ateş düşürmek amacıyla kullanılmaktadır. Geçmişten günümüze kadar idrar söktürücü, spazm çözücü, mideyi sakinleştirici, öksürük ve boğaz ağrılarına karşı, balgam söktürücü, migren ağrılarına karşı, karaciğer ve safra hastalıklarına karşı yararlanıldığı bilinmektedir.

Bu çalışma ile ekonomik açıdan değerli olan *Tilia tomentosa* (Gümüş İhlamur)'nın uçucu bileşenleri, oranları ve buna ek olarak etnobotanik kullanımı belirlenmiştir.

2. Bitkilerde Sekonder Metabolitler ve Etnobotanik

2.1. Bitkilerde Sekonder Metabolitler

Bitkiler içerik olarak en fazla karbonhidrat, yağ, protein, selüloz, lignin ve pektin gibi yüksek moleküllü maddelerden oluşmaktadır. Bu maddelere primer

(asıl) metabolitler denilmektedir. Bitkilerin temel yapı ve besin depo maddeleri olan primer metabolitler dışında, bir de bitkilerin hayatiyetleri bakımından mutlak gerekli olmayan ve miktarları bazen ölçülemeyecek düzeylerde olan alkaloidler, uçucu yağlar, glikozitler, heterozitler, steroidler, flavanoitler, tanenler, fenoller, renk maddeleri ve reçineler gibi küçük moleküllu ikincil (sekonder) metabolitler bulunmaktadır. Tıbbi bir bitkinin terapik aktivitesi içerdiği bu biyoaktif maddelerden kaynaklanmaktadır. Sekonder metabolitler bakımından zengin olan bitkiler çoğunlukla tıbbi ve aromatik (hoş kokulu) bitkiler grubunda yer almaktadır. Bitkilerde ayrıca renk, tat ve koku gibi duyuşsal özelliklerin oluşumunda da sekonder metabolitler etkilidirler (Baydar, 2009). Sekonder metabolitler çoğunlukla antifungal, antibakteriyal, antivirütik, antimikrobiyal ve antioksidan etkilidirler (Baydar, 2009; Oğur, 1994).

Sekonder metabolitler içerisinde bulunan uçucu yağlar, bitkilerden ya da bitkisel droglardan, su veya su buharı distilasyonu ile elde edilen, normal koşullarda sıvı, bazen donabilen uçucu, kuvvetli kokulu ve yağimsı karışımlardır (Tanker ve Tanker, 1990). Uçucu yağların yoğunluğu % 0,8-1,3 arasında değişir; çoğunluğunun yoğunluğu %0,9 civarındadır. Bu nedenle suyla karıştırıldıklarında suyun üstünde toplanırlar (Baydar, 2009). Ancak bileşimlerindeki oksijenli bileşiklerin bir kısmı suda çözünürler (Dönmez, 2005). Genellikle sıvı olan bu karmaşık karışımlar kokulu kimyasal bileşiklerden meydana gelmektedirler. Uçucu yağlar, bitkinin belirli organlarında (örneğin; taç yaprak, yaprak, meyve, kabuk, meyve sapı, odunsu doku gibi) ya da bitkinin tüm organlarında ayrıca nadir de olsa bir organın belirli dokularında da bulunmaktadırlar. Bu yağlar bitkilerin familyalarına göre salgı tüyünde, salgı ceplerinde, salgı kanallarında veya salgı hücrelerinde bulunmaktadır. Günümüze kadar uçucu yağlarda 2000'den fazla kimyasal bileşenlerin bulunduğu tespit edilmiştir (Ceylan, 1987). Uçucu yağlar eski çağlardan bugüne kadar tedavide kullanılan ilaçlar arasında yer almaktadırlar (Kubeczka, 1973).

2.2. Etnobotanik

Etnobotanik kelimesi, insanların çalışması anlamına gelen etno- kökünden türemiştir. İlk kez botanikçi John W. Harshberger tarafından 1989 yılında kullanılan etnobotaniğin anlamı ise insanların bitkilerden yararlanması ve belli bir coğrafi alanda yaşayan halkın, o alandaki bitkileri gıda, tıbbi, yakacak, sanayi, süs vb. farklı amaçlarla kullanması olarak tanımlanmaktadır (Vural, 2008). “Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği” isimli araştırmada, etnobotaniğin genel bir perspektiften bakıldığında “Evrin süreci içinde insan-bitki ilişkileri”

şeklinde tanımlanabileceğini, daha dar bir anlamda ise “bir yörede yaşayan halkın yakın çevresinde bulunan bitkilerden çeşitli gereksinimlerini karşılamak için yararlanma bilgisi ve o bitkiler üzerine etkileri” olarak ifade edilebileceği belirtilmiştir (Yıldırım, 2004).

Etnobotanik teriminin ortaya çıkmasındaki asıl etken hastalıklarla mücadele edebilmek için eskiden beri bitkilerin kullanılmasıdır. İnsanoğlu kendi bilgileri ve deneyimlerinin dışında yaşama alanındaki doğal fauna ve florayı da gözlemleyerek yeni bilgiler ve deneyimler kazanmıştır. Bazı hayvanların (maymun, goril ve şempeze) belirli hastalıklara ve yaralanmalara karşı birbirine benzeyen bitkileri kullandıklarını fark ederek kendileri için de hayvanları taklit ederek bitkilerden daha fazla yararlanmaya başlamışlardır. İnsanlar beslenme, barınma, giyinme, ısınma, kişisel bakım gibi en temel gündelik ihtiyaçlarında, kendilerinin ya da hayvanlarının sağaltımında, tarım ve müzik aletleri gibi her türlü geçim ve yaratıcılık aracı olarak, hatta ibadet ve inançlarına yönelik törensel uygulamalarında hep bitkilerden yararlanmıştır (Ertuğ, 2004). Bitkilerden şifa amaçlı yararlanma konusunda Anadolu, varıl birikime sahiptir. Deneme ve yanılma yoluyla çevresinde ki bitkilerin tedavi edici taraflarını öğrenerek yeni kuşaklarına yıllarca bu bilgileri aktaran insanların deneyim ve birikimleri yapılan etnobotanik çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır (Alpınar, 2010).

Etnobotanik çalışmaların doğaya, insana, ekonomiye ve kültürel mirasın korunmasına önemli katkıları vardır (Kendir ve Güvenç, 2010). Etnobotanik çalışmalar ekosistemin ve biyoçeşitliliğin korunmasına, kayıt altına alınmasına öncülük etmektedir (Schultes, 1994). Etnobotanik çalışmalar sonucu elde edilen bilgiler, gıda güvencesinin sağlanması açısından da çok kıymetlidir (Hamilton vd., 2003). Etnobotanik çalışmalar alternatif besin kaynaklarının ortaya konmasında, tarımı yapılan bitkilerin gen merkezlerinin belirlenmesinde ve farklı coğrafyalarda tarımı yapılan türlerin akrabalarının ülkemizde değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Gilmore, 1932; Özberk vd., 2016). Etnobotanik çalışmalar, halkın geleneksel bilgisinin bilimsel araştırmalara aktarılmasına ve bu sayede yeni tedavi ajanlarının geliştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bugün tedavide kullanılan birçok ilacın etnobotanik çalışmalardan yola çıkılarak elde edildiği bilinmektedir (Pandey ve Tripathi, 2017). Etnobotanik çalışmaların önemli katkılarından biri de toplumların kültürel mirasının kayıt altına alınmasına ve korunmasına destek olmasıdır (Gilmore, 1932).

3. Gümüşi İhlamurun Uçucu Bileşenleri ve Etnobotanik Özellikleri

Odunsu türlerin içinde önemli yere sahip olan ihlamurlar (*Tilia* spp.) çoğunluğu ağaç, bazen de boylu çalı halinde kışın yaprağını döken odunsu bitkilerdir (Tuttu, Ursavaş ve Söyler, 2017). Tepe kısmı seyrek, geniş ve yuvarlak şeklindedir. Uzun saplı yapraklarının ayası yürek biçiminde ve çarpık, yaprak kenarları genellikle dişli nadiren tamdır. Sade veya yıldız tüylü olan yapraklarının dizilişleri almaçlıdır. Çiçekleri en az üçü bir arada olmak üzere sarkan kurullar oluştururlar. Çiçek kurullarının ortak ekseninde bulunan brahte uzun bir kanat şeklindedir. Çiçekleri 5 taç ve 5 çanak yapraktan oluşmuş, sarımsı renkli ve kendine özgü kokuludur. Meyve küremsi, deri gibi sert veya odunsu yapıda olan kapalı meyvedir. Meyve yuvarlakça, odunlaşmış, sert kabuklu olup kabuk üzerinde 4-5 tane, uzunca çıkıntı bulunur. Tohum koyu boz kahverenginde, yumurta biçiminde, çenekler el görünüşünde, uzunca ve sivri dilimlere ayrılmıştır (Orman Botaniği, 2022).

Ülkemizde 4 türle temsil edilen ihlamurun (*Tilia rubra* subsp. *caucasica*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia tomentosa*) en yaygın olanı ve en çok tanınanı *Tilia tomentosa* (Synonim: *argentea*)'dır. Davis (1967)'e göre *Tilia argentea* olarak isimlendirilen tür Güner vd. (2012) tarafından dünya literatürüyle uyumluluk sağlaması açısından, tekrar *Tilia tomentosa* olarak isimlendirilmiştir. İhlamurlar, gençlikte yavaş büyümelerine rağmen ileriki yaşlarda büyümeleri hızlanmaktadır. İhlamurlar (özellikle *Tilia tomentosa* ve *Tilia platyphyllos*) sıcak dağlık vadilerde ve benzeri uygun yetişme ortamlarında geniş çap ve uzun boy yapabilmektedirler. Toprak istekleri orta derecede kabul edilse de en iyi gelişmeyi gevşek, bir ölçüde nemli ve besin maddelerince zengin derin topraklarda yapmaktadır. Kütük ve kök sürgünü verme yeteneği kuvvetlidir. Baltalık ve korulu baltalıklar için elverişli bir ağaç türüdür (Saatçioğlu, 1976; Pigott, 2012).

3.1. Materyal ve Yöntem

Bursa Karacabey mevkiinde doğal yayılış yapan Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) popülasyonları çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Araştırma alanından toplanan bitki örneklerinin yaprakları ve çiçekleri kâğıt ambalajlara konularak hiç bekletilmeden ve güneş ışığına maruz bırakılmadan aynı gün içerisinde laboratuvara nakledilmiştir. Toplanan bitki materyalleri oda sıcaklığında (25 °C) kurutulmuştur.



Şekil 1: Çalışma alanı Karacabey (Bursa)



Şekil 2: Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.)

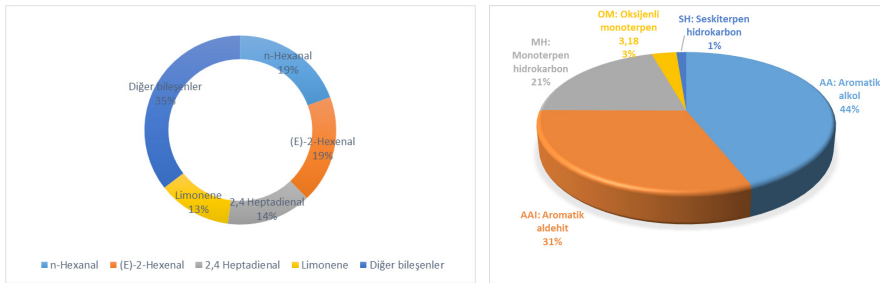
Yaprak ve çiçeklerin uçucu bileşenleri gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC/MS) ile kombine edilmiş Tepe Boşluğu-Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (HS-SPME) tekniği ile belirlenmiştir. Katı faz mikro ekstraksiyon tekniği esas alınarak, her bir örnekten 2 gr alınan yaprak ve çiçek numuneleri 10 mL'lik bir vial içine konulmuş ve ağzı silikon bir kapakla kapatıldıktan 30 dakika boyunca 60°C'de bekletilmiştir. SPME aparatı, uçucu maddeleri adsorbe etmek için 75 µm inceliğinde Carbokzen/Polidimetilsilokzan (CAR/PDMS) kaplı fused silica fiber ile tepe boşluğundan geçirilmiş ve daha sonra Shimadzu 2010 Plus GC-MS cihazının kapiler kolonuna (Restek Rx-5 Sil MS

30 m x 0.25 mm, 0.25 µm) doğrudan enjekte edilmiştir. Cihaz, EI modunda (70 eV) çalıştırılan aynı marka kütle seçici dedektöre bağlanmıştır. 40°C 'de 2 dk. Bekletilen fırın sıcaklığı 4°C 'lik artışlarla 250°C çıkartılır. Enjeksiyon ve dedeksiyon sıcaklıkları 250°C olarak ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak dakikada 1.61 mL akış hızına sahip helyum kullanılmıştır. Uçucu bileşenlerin Alıkonma İndisleri (RI), yukarıda belirtilen kromatografik koşullar altında C7-C30 alkan karışımları standardına göre hesaplanmıştır. Bileşiklerin tanımlanması, kütle spektrumları ve spektral kütüphanede (Wiley, Nist, Tutor, FFNSC) bulunan bileşiklere kıyaslanması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu işlem üç kez tekrar edilerek sonuçların doğruluğu karşılaştırılmış ve sonuçlar ortalama şeklinde verilmiştir.

Yöredeki etnobotanik kullanımını tespit etmek amacıyla 50 kişi ile yüz yüze sözlü görüşme yöntemiyle araştırma yapılmıştır. Her bir katılımcıya 17 adet soru sorulmuştur.

3.2. Bulgular

Gümüşi ihlamurunun (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeklenme döneminde toplanan çiçek, brahte ve yaprak örneklerinin uçucu yağ bileşenleri SPME (katı faz mikroekstraksiyon yöntemi) analiz yöntemi ile belirlenmiş olup, 42 farklı bileşen tespit edilmiştir. n-Hexanal (%19,35) , (E)-2-Hexenal (%18,45), 2,4 Heptadienal (%14,30) ve Limonene (%12,46) oranlarıyla ana bileşenler olarak belirlenmiştir. Bileşen sınıflarına bakıldığında ise % 44 oranla aromatik alkollerin yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3: Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.)'un uçucu ana bileşenleri ve bileşen sınıfları

Ihlamurun etnobotanik kullanımının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen görüşmelerde katılımcıların %60'ı kadın, %40'ı erkektir. Katılımcıların yaş aralığı 18-60 arasında değişmektedir. Katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde %20'si ilkokul, %40'si orta öğretim, %30'u lise ve %10'u üniversite mezunudur.

Katılımcılara tıbbi aromatik bitkiler hakkında eğitim alıp almadığı sorulduğunda; %30'u eğitim almış olup %70'i hiç eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Eğitim alanlarında %34'ü okuldan, diğer %66'sıda sertifikalı eğitime katıldıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların tamamı ıhlamur bitkisini tanıdığını ve bildiğini bildirmiştir. Katılımcıların %90'ı ıhlamur bitkisini kullanmaktadır. %10'nu ise kokusunu ve tadını sevmediği için kullanmadığını ifade etmiştir. Nereden temin ettikleri sorusuna; %70'i doğadan, %30'u ise aktar vb. yerlerden satın aldıklarını belirtmişlerdir. İhlamur bitkisini aktar vb. yerlerden satın alanlara aldıkları yerin hijyenine dikkat edip etmedikleri sorulduğunda; % 75'i dikkat ettiğini bildirmişlerdir. Satın alarak ıhlamur bitkisini temin eden katılımcıların %40'ı sadece ıhlamurun kendisini alırken, %60'ı ise hem kendisini hem de ürünlerini tercih ettiğini belirtmişlerdir. Doğadan temin edenlere toplarken nelere dikkat ettikleri sorulmuştur; temiz, sağlıklı ve çiçeklerinin ve brahtelerinin üzerinde olmasına dikkat ettiklerini söylemişlerdir. Temiz çiçek ve yapraklı çiçek olmak üzere 2 şekilde toplamaktadırlar ve ona göre fiyat belirlemektedirler. İhlamuru nasıl topladıkları sorusuna; ağaca tırmanarak, makas ile çiçeklerini dikkatlice kestiklerini belirtmişlerdir. Katılımcılar hasat süresinin ortalama 15-20 gün sürdüğünü; 1 kişinin hasat süresi içinde ortalama 25-30 kilo topladığını ifade etmişlerdir. Yöredeki yaklaşık 50 hane, yaklaşık 200 kişinin geçimini ıhlamur hasadı ile sağladığını ifade etmişlerdir. İhlamurun yoğun olarak kendisini, çiçekleri ve brahtelerini, yapraklarını ve ağaç gövde kabuğunu kullandıkları tespit edilmiştir. Yöre halkının ıhlamuru gıda, sağlık, kozmetik, temizlik, süs bitkisi ve arıcılık amaçlı kullandıkları belirlenmiştir. İhlamurun kullanım şekli araştırıldığında halk arasında; kurutulmuş ıhlamur çiçekleri infüzyon halinde, soğuk algınlığına karşı, sinirleri yatıştırıcı, bağırsak kurdunu düşürücü, bağırsak sancısını giderici, öksürüğü kesici, gripi iyileştirici, hazımsızlığı giderici uykusuzluğu giderici olarak kullanıldığı, endüstriyel olarak; ıhlamur çiçekleri kozmetikte teskin edici banyo sularının hazırlanmasında ve cilt temizleyici losyonların yapımında kullanıldığı, tıbbi olarak; ıhlamurun kabukları ise, safra kesesi ve karaciğer hastalıklarına karşı hazırlanan ilaçların içine girdiği belirlenmiştir. Yöre halkının kullanım sıklığı incelendiğinde % 33,3'ü sık sık, % 44,4'ü ara sıra ve %22,2'si ihtiyaç halinde kullandığı tespit edilmiştir.

4. Sonuç

İhlamur ağacının çiçekleri Ortaçağ'dan bu yana geleneksel olarak terlemeyi sağlamak ve ateş düşürmek amacıyla kullanılmaktadır. Geçmişten günümüze

kadar idrar söktürücü, spazm çözücü, mideyi sakinleştirici, öksürük ve boğaz ağrılarına karşı, balgam söktürücü, migren ağrılarına karşı, karaciğer ve safra hastalıklarına karşı yararlandırıldığı bilinmektedir. Gümüşi ihlamur bitkisi gıda, kozmetik ve ilaç endüstrisi gibi farklı sektörlerde kullanılmaktadır. Yaprak, çiçek ve brahtelerinden elde edilen uçucu yağ da farklı alanlarda değerlendirilmektedir. Gümüşi ihlamurun kullanım alanlarının artması sonucu her geçen yıl ihracat talebi artmakta ve sadece doğadan toplanmasından dolayı doğal yayılış alanları üzerindeki baskı da artmaktadır. Doğadan usulsüz ve yanlış yöntemlerle toplanan bitkiler biyolojik çeşitliğimizin tahrip edilmesine ve hatta bazı bitkilerin neslinin tükenmesine neden olmaktadır. Bitki çeşitliliğinin azalmaması için bilinçli ve kotalı toplama yöntemleri hakkında bitki toplayıcıların bilinçlenmesi ve türlerin kültüre alınmasının arttırılması sağlanmalıdır. Gümüşi ihlamurun bilinçsiz hasat edilmesi, hasat edilen alanlarda makine kullanılamaması ve ulaşım yetersizliği gibi sorunlardan dolayı üretim kalitesinin düşmesi, gümüşi ihlamur alanlarının tahrip olması ve çiçek brahte veriminde azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Son dönemlerde planlı üretim için çalışmalar başlamıştır. Ülkemiz ekonomisine önemli katkı sağlayan ve özellikle kırsal bölge ekonomisinde önemli rol oynayan Odun Dışı Orman Ürünlerinin korunması ve sürdürülebilir şekilde planlanması ve kullanım alanlarının geliştirilmesi açısından bu tarz çalışmalar arttırılmalıdır.

Türkiye’de ihlamur çiçeklerinin en fazla toplandığı bölgelerden biri olan Bursa Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki ihlamur sahaları üretim baskısı altındadır ve yapılan üretim ihlamur ağaçlarının tahrip edilmesine neden olmaktadır. İhlamur çiçeklerinin verimli bir şekilde toplanması, ağaca verilecek zararın en az olacak şekilde üretim yöntemleri düzenlenmelidir. Ayrıca doğal ihlamur ormanlarının korunması için plantasyonlar kurulumu artırılarak, ihlamur çiçeği üretimi plantasyon alanlarından yapılmalıdır. Orman Genel Müdürlüğü ve bağlı kuruluşlar tarafından yerel yönetimlerin de desteğini alarak sertifikalı fidan üretimleri geliştirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır. Gerekli alanlarda eylem planları oluşturulmalıdır. Daha önceden tahrip edilen alanlarda bakım ve rehabilite çalışmalarına hız verilmelidir. Bölgede arıcılık ve ihlamur balı üretimi için yöre halkı teşvik edilmeli, böylece doğal ormanlarda tahribatın önüne geçilmelidir. Doğadan toplanan bitkilerde belirli bir standart olmadığı için toplanan tüm bitkiler aynı kalitede etken maddeler içermemekte ve farklı oranlarda olabilmektedir. İhlamurların yağ verimlerinin, dolaylı olarak da çiçek kalitelerinin belirlenmesi için çalışmalar arttırılmalı, çiçek üretimi amaçlı seleksiyon ve klonal üretim çalışmalarına hız verilmelidir (Hamurcu, 2019).

Sadece ihlamur değil; ülkemiz için değer taşıyan tıbbi-aromatik bitkiler için sertifikasyonunda yaşanan problemlerin giderilmesi, piyasaya arz-talep dengesine göre tıbbi-aromatik bitkiler ve ürünleri sunulmalı, uçucu yağ ticareti yapılan türler için uçucu yağ oranları ile ilgili standardizasyon belirlenmeli, Tıbbi aromatik bitkilerde doğru üretim teknikleri ile optimum stres koşullarında ve uygun ekolojik şartlarda türler yetiştirilmeli, doğadan toplanarak temin edilen tıbbi aromatik bitkiler içerisinde nesli tehlike altında olan türler için gerekli önlemler alınmalı, başta medya kuruluşları olmak üzere, internet bilgi ağı üzerinden bilgilendirici içeriklerin yayınlanması sağlanmalı, tıbbi-aromatik bitkiler konusunda üreticilere yapılan kapsamlı eğitimlerin ve seminerlerin artırılması, parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların tertibinde, aroma-kimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasallarının sentez başlangıç maddesi olarak kullanılabilmesi için kapsamlı bilimsel çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın ihlamurun uçucu bileşenleri ile ilgili kısmı, Tübitak 2209/A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenen «Bursa Karacabey»de Doğal Yayılış Yapan Gümüşi Ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.)'un Bazı Morfolojik Özellikleri ile Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenlerinin Belirlenmesi" başlıklı projenin sonuçlarını içermektedir. Çalışmamıza verdiği destekten dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

Akgül, A., Ünver, A., (2001). Bitkisel çaylar. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 11: 21-24.

Alpınar, K., (2010). Halk arasında kullanılan tıbbi bitkilerin derlenmesi. *Bitkilerle Tedavi Sempozyumu*, 5-6 Haziran, İstanbul, 19-28.

Başer, H. C., (2006). *Tıbbi bitkiler ve sağlığımız*, 20.09.2022 tarihinde Derki:<https://www.derki.com/sifa/hekim/tibbi-bitkiler-ve-sagligimiz/> adresinden alındı.

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, (2012). *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu*, 20.09.2022 tarihinde BAKA: <https://baka.ka.gov.tr/dokumanflipbook/tibbi-ve-aromatik-bitkiler-sektor-raporu/238> adresinden alındı.

Baytop, T. (1999). *Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi, Geçmişte ve Bugün*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları.

Baydar, H., (2009). *Tıbbi ve Aromatik Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi*, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Ceylan A., (1987). *Tıbbi Bitkiler 2 (Uçucu Yağ İçerenler)*, İzmir: Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Yayınları.

Davis, P.H., (1967). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol: 2*, İngiltere: Edinburg University Press.

Dönmez, İ. E., (2005). *Andız (Arceuthos drupacea Ant. et. Kotschy) ağacının kimyasal bileşimi üzerine araştırmalar*. (Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Ertuğ, F., (2004). Etnobotanik çalışmaları ve Türkiye’de yeni açılımlar, *Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi*, 18, 181-187.

Gilmore, M. R., (1932). Importance of ethnobotanical investigation. *American Anthropologist*, 34(2), 320-327.

Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M. F. Çingay B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M., Tuğ, G.N., (2012). *Türkçe bitki adları*. İstanbul: Nezahet Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları Flora Dizisi 1.

Hamilton, A.C., Shengji, P., Kessy, J., Khan, Ashiq A., Lagos-Witte, S., Shinwari, Z.K., (2003). *The Purposes and teaching of applied ethnobotany*. Unesdoc Digital Library.

Hamurcu, H., (2019). *Bursa Orman Bölge Müdürlüğü’nde Yayılış Gösteren Gümüşi Ihlamur (Tilia tomentosa Moench.) Çiçeklerinin Kalitesi Üzerine Araştırmalar*. (Yüksek Lisans Tezi), Bursa Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Kendir, G., Güvenç, A., (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30(1), 49-80.

Kubeczka, K.H., (1973). Separation of essential oils and similar complex mixtures by means of modified dry-column chromatography. *Chromatographia*, 6:106-108.

Kubeczka, K.H., (1979). *Vorkommen und analytik atherischeröle*. Stutgrat: Georg, Thieme Verlag.

Oğur, R., (1994). Mersin bitkisi (*Myrtus communis* L.) hakkında bir inceleme. *Çevre Dergisi*, 10, 21-25.

OGM, (2020). *Türkiye orman varlığı*. Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı.

Orman Botaniği, (2022). *Ihlamur (Tilia)*. 15.04.2022 tarihinde Ağaçlar net: <http://www.agaclar.net/forum/genis-yaprakli-agaclar/438.htm#:~:text=Toprak%20%C3%BCst%C3%BCnde%2015%2D30%20metre,y%C3%B->

Crek%20%C5%9Feklinde%2C%20kenarlar%C4%B1%20muntazam%20di%C5%9Flidir. adresinden alındı.

Özberk, İ., Atay, S., Altay, F., Cabi, E., Özkan, H., Atlı, A., (2016). Türkiye'nin Buğday Atlası. 20.09.2022 tarihinde WWW-Türkiye: <https://www.wwf.org.tr/?6140/turkiyeninbugdayatlası> adresinden alındı.

Pandey, A., Tripathi, Y. C., (2017). Ethnobotany and its relevance in contemporary research. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 5(3), 123-129.

Pigott, D., (2012). *Lime-trees and basswoods: A biological monograph of the genus Tilia*. New York: Cambridge university press.

Saatçioğlu, F., (1976). *Fidanlık Tekniği*. İstanbul: Orm. Fak. Yayınları.

Schultes, R. E., (1994). The Importance of ethnobotany in environmental conservation. *The American Journal of Economics and Sociology*, 53(2), 202-206.

Tan, A., (1992). Türkiye'de bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları. *Anadolu J. of AARI*, 2: 50-64, MARA.

Tanker, M., Tanker, N., (1990). *Farmakognozi*, Cilt 2. Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları.

Tarım ve Orman Bakanlığı, (2022). *Nuh'un gemisi ulusal biyoçeşitlilik veritabanı*. 02.09.2022 tarihinde Tarım Orman Bakanlığı: <https://nuhungemisi.tarimorman.gov.tr/public/istatistik> adresinden alındı.

Tuttu, G., Ursavaş, S., Söyler R., (2017). Ihlamur çiçeğinin Türkiye'deki hasat miktarları ve etnobotanik kullanımı. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 60-66.

Vural, G., (2008). *Honaz Dağı ve çevresindeki bazı doğal bitkilerin etnobotanik özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi) Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Yıldırım, Ş., (2004). Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği. *Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi*, 17: 175- 193.

Weiss, E.A., (1997). Essential oil crops. *The Journal of Agricultural Science*, 129:121-123.

BÖLÜM VI

ODUNDIŞI ORMAN ÜRÜNLERİNİN ORMAN KÖYLÜSÜ EKONOMİLERİNE KATKILARI (KARABÜK - YENİCE, *TILIA TOMENTOSA* MOENCH. ÖRNEĞİ)

Contributions of Non-Wood Forest Products to Forest Villager's Economies (Case Study; Karabük - Yenice, Tilia tomentosa Moench.)

Ufuk COŐGUN¹ & Fatma ATEŐ²,

¹(Doç. Dr.), Karabük Üniversitesi Orman Fakültesi Orman mühendisliği
Bölümü ufukcosgun@karabuk.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-4738-6636

²(M.Sc.), Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Doğal Kaynakların
Sürdürülebilir Planlanması ve Yönetimi Programı fatma68ates@gmail.com,
ORCID: 0000-0001-9274-7782

Öz

Türkiye yüz ölçümünün yaklaşık 1/3'ü orman alanlarıyla kaplıdır. Bu alanlarla iç içe yaşayan kırsal kesim ise orman köyleri olarak adlandırılmaktadır. Türkiye kırsal kesimi içerisinde de orman köylülerinin oranı yaklaşık olarak %30'dur. Orman köylüsü orman alanlarında odun hammaddesi üretimi yanı sıra odun dışı orman ürünlerinden de yararlanmaktadır.

Odun dışı orman ürünleri doğal olması nedeniyle önemi giderek artmaktadır. Kırsal kesimde orman köylüleri için odun dışı orman ürünleri ayrı bir gelir kaynağı oluşturmaktadır.

Ülkemizde odun dışı orman ürünü olarak ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı altı Orman Bölge Müdürlüğünde gerçekleştirilmektedir. Bu bölge müdürlüklerinden birisi de Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğüdür. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı beş Orman İşletme Müdürlüğünde

de ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı yapılmaktadır. En yoğun alan ve üretim miktarı ise çalışma alanını oluşturan Yenice Orman İşletme Müdürlüğü alanlarındaki orman köylerinde gerçekleşmektedir.

Ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı doğal ormanlardan sağlanmaktadır. Ancak bu iş ve işlemler oldukça vahşi budama şeklindedir. Bu nedenle de sürdürülemez bir niteliktedir.

Yenice ve Karabük Orman İşletme Müdürlüklerinde ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı; toplam 15 köyde gerçekleşmektedir. Çalışmada ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı yapan her köyden 5 aile/işletme ile Yüz Yüze Anket yöntemiyle veriler elde edilmiştir.

Sürdürülebilir bir ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı yapılabilmesine bir örnek olması amacıyla da iki farklı yönetim modelinde ıhlamur çiçeği işletmeciliği yatırımının ekonomik analizleri yapılmıştır. Birinci yönetim modelinde iç karlılık oranı %5,94992 ve ikinci yönetim modelinde iç karlılık oranı %5,7736 olarak bulunmuştur. Bu oranlar Kızılcım ağaçlandırma yatırımlardaki iç karlılık oranlarının üzerinde daha karlı bir yatırım olarak saptanmıştır.

Araştırma alanında ODOÜ olarak ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığı yapan işletmelerin elde ettikleri ortalama gelir 233 \$'dır. Ihlamur çiçeği için pazarda oluşan fiyat orman köylüsünün beklentilerinin %64 oranında altında gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ihlamur çiçeği, Orman köylüsü, Ekonomik analizler

Absract

Approximately 1/3 of Turkey's surface area is covered with forest areas. The rural areas living in forest areas are called forest villages. The ratio of forest villagers living in rural areas of Turkey is approximately 30%. Forest villagers benefit from non-wood forest products as well as wood raw material production in forest areas.

The importance of non-wood forest products is gradually increasing due to their natural nature. Non-wood forest products constitute a separate source of income for forest villagers in rural areas.

Linden (*Tilia tomentosa* Moench.) flower picking gathering as a non-wood forest product in our country is carried out in six regional directorates of forests. One of these regional directorates is Zonguldak Regional Directorate of Forestry. Linden (*Tilia tomentosa* Moench.) flower picking is carried out in

five forest enterprises of the Zonguldak Regional Directorate of Forestry. The most intense area and production amount are realized in the forest villages in the Yenice Forest Enterprise areas, which constitute the study area.

Linden (*Tilia tomentosa* Moench.) flower gathering is provided from natural forests. However, these works and processes are in the form of wild pruning. Therefore, it is attributed to unsustainable.

Linden (*Tilia tomentosa* Moench.) flower picking is carried out in 15 forest villages in the Yenice and Karabük Forest Enterprises. In the study, data were obtained by face-to-face survey with five families/businesses from each village that collect linden (*Tilia tomentosa* Moench.) flower picking.

To set an example for sustainable linden (*Tilia tomentosa* Moench.) harvesting, an economic analysis of the linden flower enterprise's investment was made in two different management models. In the first management model, the internal rate of return was found to be 5.94992% and in the second management model, the internal rate of return was found to be 5.7736%. These rates have been determined as a more profitable investment above the internal profitability rates in *Pinus brutia* afforestation investments.

The average income of the enterprises that collect linden (*Tilia tomentosa* Moench.) flowers as NWFP in the research area is 233 \$. The market price for linden flowers is 64% below the expected of the forest villagers.

Key Words: Linden Flowers, Forest Villages, Economic Analysis

1.Giriş

Doğal kaynaklar içerisinde orman ekosistemlerinin önemli bir payı bulunmaktadır. Ülkemizde orman alanlarıyla iç içe yaşayan kırsal yerleşimler "Orman Köyleri" olarak adlandırılmaktadır. Yaklaşık 20 bin köy yerleşimi ve 7 milyon nüfusuyla orman köylerinin de orman ekosistemleri üzerinde çeşitli etkileri vardır. Bu veri dikkate alındığında ülkemizin kırsal kesimindeki her üç kişiden birisinin orman köylüsü olduğu görülmektedir (TOD, 2019).

Orman köylerinin güncel yaşamlarında temel geçim kaynaklarında ilk sırada tarım, ikinci sırada hayvancılık ve üçüncü sırada ise ormancılık gelmektedir. 1980'li yıllardan günümüze orman köylüsünün demografik yapısında da bazı değişimlerin olduğu görülmektedir. Özellikle geçim kaynaklarındaki sıralamada emeklilik gelirlerinin giderek ön plana çıktığı da görülmektedir. Ancak bu durum bölgesel olarak farklılıklar oluşturmaktadır. Orman köylüsünün orman ekosistemlerinden elde ettikleri gelirin içerisinde

ilk sırada orman alanlarından gerçekleştirilen odun hammaddesi üretim işçiliği geliri yer almaktadır. Bunu ikinci sırada odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) üretimi ve pazarlaması izlemektedir. Son yıllarda özellikle Covid19 sürecinde insanların bağışıklık sisteminin doğal yollarla güçlendirilmesi aşamasında ODOÜ'nin payı ve önemi giderek artmış bulunmaktadır. Bu süreç bir yönüyle Etnobotanik biliminin dikkat çekici bir şekilde ön plana çıkmasına da neden olmuştur (Coşgun ve Coşgun, 2021).

ODOÜ'nin orman köylüsü tarafından toplanması ve üretimi ile pazarlanması konusunda da ülkemizin çeşitli yöreleri için çeşitli ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmaların olduğu görülmektedir. ODOÜ ile ilgili yararlanma düzeylerinin bölgeler bazında nasıl gelişim sergilediği, yararlanma şekilleri ve ticaret boyutlarını konu edinen çalışmalar ilk sırada vurgulanabilecek çalışmalarıdır (Bağcı vd., 2016; Büyükgebiz vd., 2008; Bozkıran ve Giray, 2014; Deniz vd., 2010; Gökteş ve Gıdık, 2019, Gültaş vd., 2009; Ok vd., 2014). Yine ODOÜ'nin ekonomik yanı ile bu ürünlerin işlenerek katma değer yaratılması, pazara sunulması üzerinde etkili olan etmenlerin değerlendirilmesi bir başka boyut olarak değerlendirildiği görülmektedir (Kurt vd., 2016; Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011; Yaman ve Akyıldız, 2008; Ertuğrul vd., 2019; Şafak ve Okan, 2004; Güler, 2018; Mert ve Dağıstan, 2016; Bayramoğlu vd., 2009; Göksu, 2018). Orman alanlarından ODOÜ'ne konu olan ürünlerin toplanması ve katma değer yaratarak çeşitli ikincil ürünler elde edilmesi amacıyla bu ürünlerin ormanlardan üretiminin sürekliliğinin sağlanmasına yönelik planlamalar, pazar koşulları, elde edilen ürünlerin ekonomik getiri düzeyleri ile yasal işleyiş boyutu da yapılan diğer değerlendirme unsurlarını oluşturmaktadır (Ayo ve Isaac, 2006; Sisak, 2006; Chupezi et al., 2009; Altunel, 2012; Stoyanova ve Stoyanov, 2013; Nath ve Inoue. 2014; Bablola, 2015; Taha et al., 2015; Kumar, 2015; Ahmed et al., 2016; Tuttu vd., 2017; Ok ve Koç, 2018; Ok ve Tengiz, 2018). Ülkemizde kırsal kesiminde yaşanan ailelerin/işletmelerin bütçelerine gelir katkısı, farklı bir gizil istihdam olanağı oluşturması, ekolojik turizme olumlu etkileri yönleriyle ODOÜ'nin değerlendirme potansiyelleri de göz önüne alınmalıdır.

Belirtilen çalışmalar; ODOÜ'nin ülke ve yöre halkı için ne kadar önemli olduğunun en somut kanıtı niteliğindedir. Ancak ülkemizin biyolojik çeşitlilik zenginliği göz önüne alındığında; yöresel olarak ODOÜ'nin çeşitli yönleriyle daha ayrıntılı çalışmalara konu edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Diğer yandan, ülkemiz orman alanlarının %99 gibi büyük bir oranı devlet ormanıdır. Bu alanların yönetimi Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı Orman Genel Müdürlüğü (OGM) sorumluluğundadır. Bu durum ODOÜ'ne kamu boyutu kazanmaktadır.

Bu yönüyle söz konusu ormanlardan yararlanmanın düzenlenmesi ve orman köylerinin ODOÜ'lerinden daha fazla gelir elde etmesine yönelik olanak ve koşulların oluşturulması OGM'ye ayrı bir sorumluluk yüklemektedir. Orman alanlarının il yüzölçümüne oranı bakımından Karabük ili %72'lik oranla, ülkemizdeki iller içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca, yöre biyolojik çeşitlilik açısından son derece zengindir. Karabük ili Yenice ormanları ise Avrupa'da belirlenen 100 Sıcak Noktadan birisi konumundadır. Bu belirleme biyolojik çeşitliliğin çok yüksek olduğu aynı zamanda da bu çeşitliliğin çok ciddi tehdit altında olduğu alanlar için yapılmıştır. Dolayısıyla Karabük-Yenice hem biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu ve aynı zamanda insan kökenli tehditlerin oldukça yüksek olduğu bir alan konumundadır. Bu kapsamda, Karabük-Yenice'de bir çalışma yapmak, çalışma ile ODOÜ'ne konu ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığının orman köylüsü ailelerin ekonomik yapılarına katkılarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Ülkemizde ODOÜ'nin üretimi 6831 sayılı orman yasasına bağlı 302 sayılı ODOÜ tebliğine göre gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2016). Bu nedenle de yapılacak ıhlamur çiçeği toplayıcılığının ilgili ormancılık yönetim biriminden izin alınarak yapılmasını zorunlu kılmaktadır. İzin alınmaksızın yapılan toplayıcılık yasal olmadığı için cezai yaptırımlar söz konusudur. Bu durum, orman köylerinde ıhlamur çiçeği toplayan işletmelerle görüşmeleri kısıtlayan bir unsur olmuştur. Dolayısıyla izin alarak ıhlamur çiçeği toplayan aile/işletme sayısı oldukça sınırlıdır. Çalışma kapsamında, ıhlamur çiçeği toplayan köylerdeki ailelerle her köyden beş aile olacak şekilde toplam 72 üretici/toplayıcıyla yüz yüze anket gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, Yenice orman alanlarında ıhlamur çiçeği toplayıcılığı yapanlarla birlikte arazide üretim işlerinde bizzat bulunarak süreç gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemlerde ıhlamur çiçeği toplayıcılığının oldukça vahşi bir budama yoluyla gerçekleştiği tespit edilmiştir. Yararlanılan her bir ağaç neredeyse sadece ana gövde kalacak nitelikte budanmaktadır. Bu nedenle de "**Vahşi Budama**" olarak adlandırılmıştır. Ayrıca budama yapılarak yapılan toplanmanın sürdürülemez olduğu görülmüştür. Bu nedenle 1 ha bir alanda ıhlamur yetiştiriciliği yapılarak gelir elde etme olanağına yönelik yapılacak bir "**İhlamur Çiçeği İşletmeciliğinin**" ekonomik analizleri gerçekleştirilmiştir. Böylece sürdürülebilir bir ıhlamur çiçeği elde edilmesinin daha olanaklı ve karlı olabileceği saptanmıştır. Yenice orman alanlarında ıhlamur çiçeği toplayıcılığından elde edilen gelir ile son tüketiciye bu ürünün mal oluş fiyatı arasında da ciddi farkların olduğu görülmüştür. İşte bu noktada da OGM'nin rol alması gerektiği ortaya çıkmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

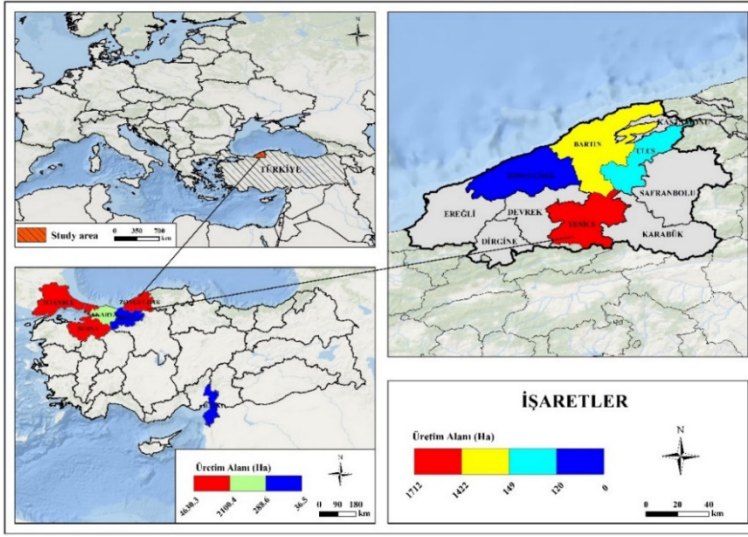
Çalışma Karabük ili Yenice ilçesi'nde Yenice Orman İşletme Müdürlüğü alanları kapsamında yürütülmüştür (Şekil 1). Çalışmanın materyali iki gruptan oluşmaktadır. Birinci grubu; konu ile ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde yapılmış bilimsel çalışmalar oluşturmuştur. İkinci materyal grubu ise alana özgün verilerdir. Üretime yönelik veriler Türk Lirası ve Amerikan Doları üzerinden değerlendirilerek verilmiştir (1\$=6,17 TL 03.03.2020).

2.2. Yöntem

Konu ile ilgili yapılmış olan ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar kaynak taraması yöntemiyle elde edilmiştir. Alan özgün verileri ise; ıhlamur çiçeği toplayıcılığı yapan Yenice Orman İşletmesindeki 13 köy ile Karabük Orman İşletmesine bağlı 2 orman köyünden her köyden 5 aile ile olmak üzere 72 üretici/toplayıcıyla yüz yüze anket gerçekleştirilmiştir.

2.3.1. Değerlendirme Yöntemi

Çalışmada elde edilen verileri basit tanımlayıcı istatistikler ve bazı sosyo-ekonomik göstergeler açısından ikili karşılaştırmalar kullanılarak Ki Kare analizleri ile değerlendirilmiştir. Diğer yandan doğadan vahşi budama yoluyla gerçekleştirilen ıhlamur çiçeği üreticiliği/toplayıcılığına seçenек olacak nitelikte sürdürülebilir ıhlamur çiçeği üretici/toplayıcılığı yapılabilmesi amacıyla 1 ha alanda kapama ıhlamur çiçeği işletmeciliğine yönelik; fayda masraf oranı, net bugünkü değer ve iç karlılık oranlarının hesaplanması yapılarak böyle bir işletmeciliğin karlılığı ortaya konmuştur. Net bugünkü değer, fayda masraf oranı, geri ödeme sürelerine yönelik analizlerde ormancılık için kullanılan %3 faiz oranına yer verilmiştir



Şekil 1: Yenice İlçesi Konumu

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ihlamur Çiçeği Üretim Planlaması

ODOÜ olarak ihlamur çiçeği üretimine yönelik planlamalar OGM'ye bağlı Ekosistem Hizmetleri Daire Başkanlığı ve bağlı taşra örgütü tarafından gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığının 6 Orman Bölge Müdürlüğünde (Bolu, Bursa, Hatay, İstanbul, Sakarya, Zonguldak) gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 1) (OGM, 2022).

Tablo1: Türkiye Ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) Çiçeği Üretim Planı

Orman Bölge Müdürlüğü	2022 Yılı		2023 Yılı		2024 Yılı	
	Üretim Alanı (ha)	Üretilecek Miktar (kg)	Üretim Alanı (ha)	Üretilecek Miktar (kg)	Üretim Alanı (ha)	Üretilecek Miktar (kg)
Bolu	36,5	776,2	36,5	776,2	36,5	776,2
Bursa	4630,31	10.0658,16	4.630,31	100.658,16	4630,31	10.0658,16
Hatay	288,63	5.974,72	288,63	5.974,72	288,63	5.974,72
İstanbul	3.696,33	50.375,65	3.696,33	50.375,65	3.696,33	50.375,65
Sakarya	2.100,44	39.669,53	2.211,20	48.522,17	2.100,44	39.669,53
Zonguldak	3.403,49	25.819,55	3.267,93	25.352,50	3.403,49	25.819,55
Toplam	14.155,7	223.273,81	14.130,9	23.1659,4	14.155,7	223.273,81

OGM verileri dikkate alındığında ülkemizde oldukça ciddi bir ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği toplayıcılığının/üretiminin yapıldığı görülmektedir. OGM'nin bu verilerine göre, 2022 yılı için yaklaşık 16 kg ha⁻¹ üretim söz konusudur. Çalışma alanının bağlı olduğu Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğünde ise 4 Orman İşletme Müdürlüğünde (Bartın, Ulus, Yenice, Zonguldak) ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği üretim/toplama iş ve işlemleri yürütülmektedir. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü verilerine göre ise; 2022 yılı için yaklaşık 8 kg ha⁻¹ üretim planlanmıştır.

Tablo 2: Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) Çiçeği Üretim Planı

Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Orman İşletme Müdürlükleri	2022 Yılı		2023 Yılı		2024 Yılı	
	Üretim Alanı (ha)	Üretilecek Miktar (kg)	Üretim Alanı (ha)	Üretilecek Miktar (kg)	Üretim Alanı (ha)	Üretilecek Miktar (kg)
Bartın	1.422,13	7.526,84	1.422,13	7.526,84	1.422,13	7.526,84
Ulus	149,07	1.158,05	13,51	691,00	149,07	1.158,05
Yenice	1.712,25	14.354,57	1.712,25	14.354,57	1.712,25	14.354,57
Zonguldak	120,04	2.780,09	120,04	2.780,09	120,04	2.780,09
Toplam	3.403,49	25.819,55	3.267,93	25.352,50	3.403,49	25.819,55

Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Yenice Orman İşletme Müdürlüğünde ise ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) çiçeği üretim/toplama iş ve işlemleri en yoğun olarak Kayadibi, Karakaya ve Kavaklı Orman İşletme Şefliklerinde gerçekleştirilmektedir. Bu üç Orman İşletme şefliği için de ihlamur (*Tilia ssp.*) çiçeği üretim/toplanması amacıyla planlamalar gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2014; Anonim, 2018a; Anonim, 2013; Anonim, 2018b). Planlamaların bir kısmı ağaç başına üretimi dikkate alırken bir kısmı alan olarak değerlendirme yapmıştır. Bu anlamda Karakaya Orman İşletme Şefliğinde yaklaşık 10 kg ha⁻¹ değerinde bir üretim, Kavaklı Orman İşletme Şefliğinde ise yaklaşık 8 kg ha⁻¹ değerinde bir üretim miktarı planlanmıştır. Her üç plan için de birim alandan üretilecek miktarın planlamasında bir birisine yakın değerlerin saptandığı görülmektedir. Ancak yapılan planlarda dikkati çeken önemli nokta; yapılacak yararlanmaların ne şekilde olacağı ve nelere dikkat edilmesi gerektiğine ilişkin saptamalardır. Örneğin Kavaklı Orman İşletme Şefliği Ihlamur üretim planında

“1- Ihlamur çiçek ve yapraklarının üretimleri ağaçlara çıkararak elle veya ağaçlara zarar vermeden küçük dal makaslarıyla kesilerek yapılacaktır. Dal kesimine müsaade olunmayacaktır.” şeklinde ifadeye yer verilmiştir. (Anonim, 2013, Anonim, 2018/b). Bu yaklaşım yörede uygulamada sürdürülemez bir üretim/toplama sürecinin de olduğunu göstermesi bakımından anlamlıdır. Çalışma sürecinde önerilerin uygulanamadığına ve vahşi bir budamanın olduğuna tanıklık edilmiştir.

3.2. Orman Köylüsünün Bazı Demografik Özellikleri

Bu kapsamda incelenen alandaki orman köylüsü ailelere ilişkin seçilmiş bazı temel demografik özellikler sunulmuştur.

3.2.1 Ihlamur Çiçeği Üreten/Toplayan Hanelerde Temel Geçim Kaynağı

Yenice orman köylerindeki aile işletmelerinde örneklemeye giren üretici/toplayıcıların %34,7 oranında temel geçim kaynağının emeklilik olduğu görülmektedir. 2. sırada %20,8 ile ormancılık yer almıştır (Coşgun ve Ateş, 2022). Yenice orman köylerinin ormancılıkla ilgilerinin oldukça yüksek düzeyde olmasına rağmen temel geçim kaynakları içerisinde ormancılığın ikinci sırada olması dikkat çekmiştir. Batı Akdeniz Bölgesi orman köylerinden örneklenen hanelerdeki ailelerin temel geçim kaynağının %44,1'ini tarım-çiftçilik, %17,2'sini hayvancılık, %18,3'ünü emeklilik, %2,2'sini yaşlılık parasıyla (65 yaş üstü yardımı) geçinenler, %15,3'nün işçilik, %0,6sının ticaret, %1,0'inin serbest meslek sahipliği, %0,3'nün malul maaşı gelirinden sağlandığı görülmektedir (Coşgun, 2017).

Lavanta yetiştiricilerinin geçim kaynakları incelendiğinde; tamamının ana gelir kaynağının tarımsal faaliyetler (%100) olduğu ve bunu hayvancılığın (%51,4) izlediği bunun yanı sıra arıcılık (%16,2) yapanların da bulunduğu anlaşılmaktadır (Güler, 2018). Artvin ilinde ankete katılan orman köylülerinin ağırlıklı geçim kaynağını tespiti yönelik çalışma sonucu, halkın %31'inin tarımla, %1'inin hayvancılıkla, %26'sının ticaretle uğraşmakta olduğu, %22'sinin emekli maaşı, %15'inin işçilik ve %4'ü de arıcılıkla ve bazı ücretli işlerle geçimini sağlamakta olduğu tespit edilmiştir (Toksoy vd., 2008). Eğirdir ilçesinde yapılan çalışmada örnekleme katılan deneklerin geçim kaynağı açısından bir değerlendirme yapıldığında; deneklerin %28'i ev hanımı, %8'i memur, %26'sı işçi, %8'i serbest meslek, %13'ü çiftçi, %17'si emekli olduğu ortaya çıkmıştır (Raimov ve Fakir, 2018). Elâzığ-Malatya-Adıyaman orman içi

köylerde yaşayanların gelir kaynaklarının %37,4'ünü orman bitişiği köylerde yaşayanların ise %47,5'ini bitkisel üretim oluşturmaktadır (Gültaş vd. 2010). Trabzon ilinde bulunan orman köylerinin sosyo-ekonomik yapısı üzerine gerçekleştirilen araştırmada geçim kaynakları incelenmiştir. Devletten temin edilen maaş ve desteklemelerin %61,6'lık oranla en büyük paya sahip olduğu görülmüştür. Tarım %20,0 oranında, hayvancılık ise %17,0 oranında ailelerin geçim kaynağını oluşturmaktadır (Alkan ve Toksoy, 2008). Genel olarak bakıldığında orman köylerinde yaşayan halkın temel geçim kaynağında tarım ön sırada yer alırken zamanla emekli maaşı vb. geçim kaynaklarının da payının arttığı görülmektedir. Orman köyleri olmasına rağmen orman köylüsünün geçim kaynağı sıralamasında ormancılık gelirlerinin geri planda kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu kitlenin salt “orman” ile ilişkisi nedeniyle çeşitli sorunlarının çözümünün sadece ormancılık sektörüne bırakılması yanlış bir politikadır. Bu konu ulusal boyutta bir politik yaklaşım gerektirmektedir.

3.2.2 Ihlamur Çiçeği Üreten/Toplayan Hanelerde Sosyal Güvence Durumu

Örneklenen hane halkı yöneticilerinin sosyal güvence türü incelendiğinde; yaklaşık %19,4'nün herhangi bir güvencesi bulunmamaktadır (Coşgun ve Ateş, 2022). Antalya ili orman köylerinden örneklenen hanelerdeki işletme yöneticilerinin; %7,8'inin yeşil kartlı, %19,1'inin SSK,'lı, %53,2'sinin BAĞKUR'lu, %2,8'inin Emekli Sandığı, %17,0'sini diğer sosyal güvence kapsamında olduğu görülmektedir. Burdur ili orman köylerinden örneklenen hanelerdeki işletme yöneticilerinin; %8,9'unun yeşil kartlı, %33,9'unun SSK,'lı, %47,0'inin BAĞKUR'lu, %1,8'inin Emekli Sandığı, %5,4'ünün diğer sosyal güvence kapsamında, %3,0'ünün hiçbir sosyal güvencesinin olmadığı görülmektedir. Isparta ili orman köylerinden örneklenen hanelerdeki işletme yöneticilerinin; %12,7'sinin yeşil kartlı, %42,9'unun SSK,'lı, %38,3'inin BAĞKUR'lu, %1,5'inin Emekli Sandığı, %4,1'inin diğer sosyal güvence kapsamında olduğu görülmektedir. Batı Akdeniz Bölgesi orman köylerinden örneklenen hanelerdeki işletme yöneticilerinin; %10,4'ünün yeşil kartlı, %34,5'inin SSK,'lı, %44,7'sinin BAĞKUR'lu, %1,9'unun Emekli Sandığı, %7,6'sının diğer sosyal güvence kapsamında, %0,9'unun hiçbir sosyal güvencesinin olmadığı görülmektedir (Coşgun, 2017). Akdeniz Bölgesi orman köyleri aile işletmelerinin %0,9'unda herhangi bir sosyal güvence bulunmazken bu durum, Yenice orman köylerinde oldukça yüksek bir oranda görülmüştür.

3.3. Ihlamur Üretim Toplayıcılığı Sürecinin Değerlendirilmesi

3.3.1. Ihlamur tüketiminde Öz Tüketim Dağılımı

Yenice ormanlarından ihlamur çiçeği toplayan orman köylüleri topladıkları ürünün bir miktarını da kendi öz tüketimleri için ayırmaktadırlar. Görüşmeye katkı sağlayan orman köylülerinin %86,1'lik bölümü ürettikleri ürünün; 1-2 kg'ını kendi tüketimleri için ayırmaktadırlar. Çalışmadan elde edilen verilere göre; üretimden öz tüketim için ayrılan ortalama miktarın 1,96 kg/sezon olduğu görülmektedir.

3.3.2. Ihlamur Çiçeği Yaş Kuru Ağırlık Oran Değişimi

Üreticilerden alınan bilgiler sonucu yaş-kuru ağırlık değişimi ortaya çıkarılmıştır. Bu doğrultuda üreticilerin %37,5'i yaş-kuru ağırlık değişiminin %26-35 oranında, %31,9'luk kısım ise bu değişimin %36-45 oranında olduğunu belirtmektedir. Elde edilen bulgulara göre ortalama yaş-kuru ağırlık değişimi miktarı %38,61 olmuştur.

3.3.3. Kuru Ihlamur Üretim Miktarı

Kurutma işleminin sonucunda elde edilen kuru üretim miktarı %41,7 oranında 0-10 kg/yıl arasındadır. Yani yöredeki ihlamur çiçeğini toplayan orman köylülerinin ürettiği ürünün yaklaşık %82'si 1-50 kg/yıl arasında (kuru ağırlık) değişmektedir. Kuru üretim miktarı ortalama 29,42 kg/yıl olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalardan elde edilen veriler ışığı altında yaş-kuru ağırlık oranının %38,61 olduğu ortaya çıkmıştır. Yani 100 kg yaş ihlamur çiçeğinden kurutulduktan sonra yaklaşık 38-39 kg/yıl kuru ihlamur çiçeği elde edilmektedir.

3.3.4. Ihlamur Çiçeği Gelir-Gider Oranı

Görüşmelerden elde edilen verilere göre; orman köylülerinin ihlamur çiçeği üretiminde gerçekleşen toplam maliyetin, satış fiyatının ortalama %23,47'sini oluşturduğu belirlenmiştir. Fakat belirtilen işçilik ve yakıt ortalama maliyetleri dikkate alındığında ortalama yakıt ve ortalama işçilik maliyetleri toplamı 38,08 \$/sezon olmaktadır. Elde edilen toplam ortalama gelir 233,21 \$/sezon olarak bulunmuştur. Bu veriler ışığı altında maliyet-kazanç oranı %16,33'tür. Elde edilen gelirin 58,30 \$/sezon maliyetlere harcanmaktadır.

3.3.5. Ürünün Pazar Fiyatı ve Fiyat Beklentisi

Üreticiler çoğunlukla piyasa fiyatına yakın değerlerde ürünlerini pazarlamaktadır. Alıcı profilleri kadar teklif edilen rakamlar da çeşitlilik göstermektedir. Orman köylüleri ürettikleri ihlamur çiçeğini alıcılar tarafından teklif edilen rakamlar karşılığında ürünlerini pazarlamaktadır. Elde edilen bulgulara göre üreticiler; %62,5 oranında 41-50 TL/kg arasında ürünlerini pazarlamaktadır. Pazar fiyatı ortalaması ise 52,18 TL/kg (8,46 \$/kg) olarak tespit edilmiştir. Pazarlama aşamasında üreticilerin satış fiyatı beklentisinin piyasada oluşan fiyatının oldukça üstünde olduğu belirlenmiştir. Ihlamur çiçeğini piyasaya sunan orman köylülerinin 1/3'ünün beklentisi, ürünün kg fiyatının 91 TL/kg üzerinde olduğu yönündedir. Orman köylülerinin piyasaya sundukları ürün için satış fiyatı beklentisi ise ortalama 85,42 TL/kg (13,84 \$/kg) olarak saptanmıştır. Ihlamur çiçeği için pazarda oluşan fiyat orman köylüsünün beklentilerinin %64 oranında altında gerçekleşmiştir.

3.3.6. Ihlamur Üreticiliği/Toplayıcılığında Elde Edilen Gelir

Ihlamur çiçeği satışından elde edilen yıllık gelir üretim miktarına göre değişiklik göstermektedir. Kimi üreticiler yalnızca kendi tüketimleri için ihlamur çiçeği toplarken büyük bir kısmı da gelir elde etmek amacıyla ihlamur çiçeği toplamaktadır. Orman köylüleriyle yapılan görüşmelerde ihlamur çiçeğinden elde edilen yıllık gelirin %36,1 oranında 100-500 TL, %29,2 oranında 501-1000 TL, %16,7 oranında 1001-2000 TL arasında olduğu tespit edilmiştir. Ortalama yıllık gelirin 233,21 \$/kg (1.438,89 TL/kg)'dır.

3.3.7. Ihlamur Üreticiliği/Toplayıcılığının Katkı Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Ihlamur bahçesi kurulması ve işletilmesi amacıyla iki yönetim modeli üzerinden ekonomik analizler oluşturulmuştur. Birinci modelde; 20 yaşına gelmiş ihlamurların tamamının her beş yılda bir tepe çatısı kesilerek çiçeklerinin hasat edilmesi ve 80 yaşına kadar periyodik gelir elde etmeye dayalı bir anlayışla sahanın yönetilmesidir. İkinci modelde ise; 20 yaşına gelmiş ihlamurların, her yıl beşte birini keserek yönetmek şeklindedir. Ormancılıkta geçerli olan faiz oranı olan %3 kabul edilerek Fayda/Masraf oranı hesaplanmıştır. Birinci yönetim modelinde Fayda/Masraf oranı için $F/M = 3.71$, ikinci yönetim modeli için ise bu oran $F/M = 3,79$ olarak bulunmuştur. Birinci yönetim şekli için Net Bugünkü Değer, 46.459,44, ikinci yönetim şekli için ise 47.722,79 olarak elde edilmiştir.

Yatırım projelerinin analizinde önemli ölçütlerden birisi yatırımın kendisini, faizlerini (maliyetini) kaç yılda geri ödeyeceği ve yatırımcı için kaç yıl karlı çalışacağıın bilinmesidir. Diğer bir ifadeyle analizcinin projenin zaman riskini bilmesi önemli bir faktördür (Okka, 2016). Yapılan yatırımın Anaparası ve toplam faizin ne kadar sürede geri alınacağını belirleyen yıl sayısı (b); birinci yönetim şekli için 19 yıl 2,5 ay, ikinci yönetim şekli için 19 yıl 10,7 ay olarak bulunmuştur. İhlamur çiçeği işletmeciliği için toplam idare süresi 80 yıl (a) olarak kabul edilmiştir. Projenin ne kadar süre karlı çalışacağını gösteren karlılık süresi ise; idare süresinden (a) yapılan yatırımın ana parasını ve toplam faizini ne kadar sürede geri alınacağını belirleyen yıl sayısından (b) farkı olarak elde edilmektedir. Bu durumda; ihlamur işletmeciliğinin karlı çalışma zamanı, (a - b)'dir. Yani birinci yönetim şeklinde, 80 yıl – 19 yıl 2,5 ay'dır. Böyle bir ihlamur çiçeği işletmeciliği toplam 60 yıl 1,93 ay karlı çalışacaktır (Coşgun ve Ateş, 2022).

İhlamur çiçeği toplayıcılığı/üreticiliği amaçlı ihlamur bahçesi işletmeciliğine yönelik iki yönetim modeli planlanarak iç karlılık oranı (İKO) analizleri gerçekleştirilmiştir. Birinci yönetim modelinde İKO %5,94992 olarak hesaplanmıştır. İkinci yönetim modelinde ise; İKO %5,7736 olarak bulunmuştur. Bu karlılık oranı ormancılık için geçerli kabul edilen cüzi faiz oranının olan %3'ten büyük çıkmıştır. Bu nedenle, ormancılık ortalamasına göre karlı bir yönetim biçimi olarak kabul edilebilir.

Ormancılıkta çeşitli ağaç türlerine yönelik ağaçlandırma çalışmaları ve karlılık analizleri dikkate alındığında elde edilen bu oranın diğer çalışmalarla önemli ölçüde benzerlik içerdiği hatta bazı çalışma değerlerinin de üstünde olduğu görülmüştür (Türker, 1986; Carus, 1998; Daşdemir ve Şahin, 2002; Erkan vd., 2002; Özel vd., 2017; Daşdemir vd., 2019; Erkan vd., 2020;). ORKÖY kaynaklı bir yatırım yapmak istediğimizde %9 faiz ödeyerek bu yatırımı gerçekleştirmek gerekecektir. Oysa ihlamur çiçeği hasadına yönelik böyle bir yatırım %5,9492 veya %5,977867 faiz oranıyla getiri sağlayacaktır. Dolayısıyla bu yatırım daha avantajlı olarak görülmektedir.

Ortalama yaş-kuru ağırlık değişiminin %38,61, kuru üretim miktarı ortalama 29,42 kg/yıl olarak belirlenmiştir. Diğer yandan, üretimden öz tüketim için ayrılan ortalama miktarın yaklaşık olarak 2,0 kg/sezon olduğu görülmüştür. Arazinin eğimli olması ve ihlamur çiçeği toplanabilecek ağaçların boylu olması ihlamur çiçeği toplayıcılığının en önemli üretim sorununu oluşturmaktadır.

İhlamur çiçeğinin toplanma süresi de kalite için önemli görülmektedir. Çiçeklerin içerdiği uçucu yağ içeriklerini kaybetmemesi için, olgunlaşma

zamanından sonraki ilk 4 gün içerisinde toplanması gerektiği vurgulanmaktadır (Uslu 2004; Korkusuz ve Dirik 2011). Ancak alanda üretimi yapan orman köylülerinin yaklaşık %28'i 1-10 gün, %40'ı ise 11-20 gün, %31'i ise 21-30 gün içerisinde çiçekleri topladıklarını belirtmiştir. Çiçeklerin toplanma süreleri değerlendirildiğinde yöredeki ihlamur çiçeği üretiminde önemli kalite kayıplarının oluşacağı görülmektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin hasat sonrası sahip oldukları yüksek nem (%70- 85) içeriğinden güvenli depolama için uygun nem seviyesine (%10-15) düşürme işlemi kaliteli bir kurutma ile sağlanabilmektedir (Polatçı ve Tarhan 2009). Kurutma işlemi direk güneşte ya da güneş gelmeyen gölgede yapılması durumuna göre ürünün bileşen içeriklerinde kalite farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Doğrudan güneşte kurutma işlemlerinde; güneş ışınlarının renk değişimlerine ve uçucu yağ kayıplarına neden olması gibi olumsuz etkileri de bulunmaktadır (Janyai ve Tang, 2001; Rocha vd., 2011,). Araştırma alanında toplanan ihlamur çiçeklerinin içerdikleri uçucu yağ ve diğer bileşenlerinin kaybolmaması amacıyla, güneşten uzak gölge ortamlarda kurutulmasının sağlanması gerekmektedir. Toplanma zamanından sonra kaliteyi etkileyen önemli noktalardan birisi kurutmadır. Toplanan çiçekleri güneşli ortamda kurutan deneklerin oranı %31, gölgeli ortamda kurutanlar ise %69 oranındadır. Çiçeklerin içeriklerinin kalitesinde kurutma önemli kayıp alanını oluşturmaktadır. İhlamur bahçesi kurarak ihlamur çiçeği işletmeciliği yapacak işletmelerin iyi bir pazarlama imkânı sağlayabilmesi için ürünleri gölgeli ortamlarda kurutmaları önemli görülmektedir. Ortalama paketleme süresi 13,67 dakika, en çok tercih edilen depolanma şekli ise %87,5 oranla çuvallayarak depolamadır.

Kurutulan ihlamur çiçekleri satışa sunulurken satış ambalajı olarak; %81,9 oranında çuval, %11,1 oranında torba kullanılmaktadır. Toplanan ihlamur çiçeği kurutulduktan sonra tümü peşin olacak şekilde pazarlanmaktadır. Yöresel toptancılara pazarlama oranı %76,4'tür. Pazar fiyatı ortalaması ise 8,46 \$/kg olarak tespit edilmiştir. Pazar fiyatı beklentisi ise ortalama 13,84 \$/kg olarak saptanmıştır. Pazarda oluşan fiyat beklenin %64 oranında altında gerçekleşmiştir. Orman köylüsü ihlamur çiçeği üreten işletmelerde ihlamur çiçeği üretiminden elde edilen ortalama yıllık gelir 233,21 \$'tır. Orman köylülerinin ihlamur çiçeği üretiminde satış fiyatının ortalama %23,47'sini maliyetlerin oluşturduğu belirlenmiştir. İşletmelerin/ailelerin ormandan ihlamur çiçeği üretim/toplama miktarları ile gelirlerinin arasında pozitif yönlü ve istatistiki bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Orman köylerinde yapılan çeşitli çalışmalar orman köylüsü için aylık ortalama gelir düzeylerini ortaya koymuştur. Doğu Akdeniz bölgesinde İçel orman

köylerinde aylık ortalama gelir 571 \$ olarak elde edilmiştir (Özkurt, 1998). Batı Karadeniz Bölgesi orman köylerinde ORKÖY kredileri olan Kaloriferli Soba, Mantolama ve GES desteğinden yararlanan ailelerin aylık ortalama gelirleri sırasıyla 487 \$, 490 \$ ve 453 \$'dır (Coşgun, 2018). Batı Akdeniz Bölgesi Antalya ili Gündoğmuş İlçesi orman köyleri için aylık ortalama gelir 241,6 \$'dır (Uzun, 2008). İstanbul bölgesinde ODOÜ toplayan orman köylülerinin aylık ortalama gelirleri 432,5 \$'dır (Sezgin vd., 2022, TCMB, 2022). ODOÜ kapsamında, orman köylerinde arıcılık yapan orman köylülerinin arıcılıktan aylık elde ettikleri gelir 345 \$'dır (Çok vd. 2016). Araştırma alanında ODOÜ olarak ıhlamur çiçeğı yapan işletmelerin elde ettikleri ortalama 233 \$ gelir aslında bir ay hatta daha az bir süre içerisinde yapılan çalışmadan elde edilen gelirdir. Arıcılık neredeyse tüm yıla yayılan bir çalışmayı gerektirmektedir. Oysa ODOÜ olarak ıhlamur çiçeğı toplayıcılığı haziran temmuz ayları içerisinde 15-20 günlük bir süreyi kapsamaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Odon Dışı Orman Ürünlerinden yararlanma şekilleri gün geçtikçe artmakta ve çeşitlenmektedir. Özellikle içinden geçtiğimiz COVID-19 süreci, toplumların ODOÜ'den yararlanma anlayışlarını daha da değıştirerek geliştirmiştir. ODOÜ'nün üretim tüketim süreci incelendiğinde, genel olarak orman köylüsünün ODOÜ'den elde edilen gelirlerinin artırılması anlayışının yaygınlık kazanması gerekmektedir. Ülkemizde ODOÜ olarak değılendirilen; ot, çalı, mantar vb. formlar dışında ağaç türünden elde edilen ürünler itibariyle kestane ve ıhlamur ilk sırada yer almaktadır. Özellikle orman köylüsü tarafından orman alanlarından ağaç forumundaki türlerden toplama yoluyla elde edilen ODOÜ üretimi/toplaması için ekonomik analizler ve orman köylüsünün yaşamındaki ekonomik katkıların değılendirilmesi çalışmaları sınırlıdır.

Karabük İli Yenice İlçesi Yenice Orman İşletme Müdürlüğü orman alanları ıhlamur türünün yoğun olarak yetiştiğı yörelerden birisidir. Bu yöredeki orman köylüsünün ıhlamur çiçeğı üretimi/toplayıcılığı da yoğun olarak gerçekleşmektedir. Yörede ıhlamur çiçeğı üretim/toplama iş ve işlemleri ağacın tüm dallarının kesilip budanarak, dallardan daha sonra çiçeklerin ayıklanması şeklinde yürütülmektedir. Bu yararlanma "**Vahşi Yararlanma**" olarak adlandırılabilir.

Çalışmada; orman köylülerince Yenice orman alanlarında yürütülen ıhlamur çiçeğı üretimi/toplanması elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda verilmiştir.

Aile işletmelerinin temel geçim kaynağı sıralamasında ilk sırada %34,7 oranıyla emekli grubu oluşturmaktadır. İkinci sırada %20,8 oranıyla ormancılık ve üçüncü sırada ise %15,3 oranıyla hayvancılık gelmektedir. Yenice ilçesinin orman alanlarının yoğunluğu ve ormancılık çalışmalarının önemli bir yerinin olması, ormancılık gelirlerinin temel geçim kaynağı konusunda ikinci sırada yer almasına gerekçe olarak söylenebilir. Bu durum işletmelerin vahşi budama yerine gelişmiş budama ekipmanlarının kullanılarak daha uygun mutedil budama yapmaları konusunda bilgi ve bilinçlendirilmesi için de uygun bir durum olarak değerlendirilmelidir.

Aile işletme bireylerinin yaklaşık %60 oranında aileden göç etmemiş olması; ülke orman köylülerinden daha farklı bir yapının olduğunu göstermiştir.

Ihlamur çiçeği üretim/toplamasıyla elde edilen ürünü yaş-kuru ağırlık oranı ise %38,61 olarak belirlenmiştir.

Elde edilen ürünün beklenen ortalama satış fiyatı 85,42TL'dir. 2019 yılı için ortalama piyasa fiyatı 52,71 TL, piyasada oluşan son fiyatı ise 52,18 TL olarak gerçekleşmiştir. Orman köylüsünün ihlamur çiçeği üretimi/toplayıcılığından kazanmayı umduğu fiyat ile piyasada gerçekleşen fiyat arasında ortalama %40 fark bulunmaktadır. Diğer yandan, nihai tüketici ürünü 120-140TL arasında bir değerden elde etmektedir. Bu değer üreticinin eline geçen değerden yaklaşık olarak %131 oranında daha düşüktür.

Karabük İli Yenice İlçesi Yenice Orman İşletme Müdürlüğü orman alanlarında orman köylülerinde gerçekleştirilen ihlamur çiçeği üretimi/toplayıcılığı ile ilgili **öneriler** aşağıdaki öneriler yapılabilir.

Orman köylülerince ODOÜ üreticiliğinin orman köylüsüne maliyeti ile elde ettiği gelir ve ürünün nihai tüketiciye maliyeti karşılaştırıldığında ciddi farkların olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların giderilmesi amacıyla orman köylüsünün lehine yasal düzenlemelere ihtiyaç bulunmaktadır. Bu sürecin doğru yönetilemediği çeşitli kaynaklarda vurgulanmaktadır. Alanda yapılan inceleme ve gözlemler de sürecin yönetimine yönelik çabaların neredeyse hiç olmadığı yönündedir.

Yenice yöresindeki orman köylülerinin ihlamur çiçeği üretimi/toplayıcılığı iş ve işlemlerini ciddi bir gelir kaynağı olarak görmeleri gerekmektedir. Ancak, orman alanlarındaki vahşi üretim tekniklerini değiştirecek çeşitli etkin budama ekipmanları/teknolojileri ve yöntemleriyle entegre edilmelidir. Üretim döneminde özellikle Yenice Orman İşletme Müdürlüğü'nün ilgili şeffiklerinin koruma faaliyetlerini daha yoğunlaştırmaları gerekmektedir. Tarımda kullanılan yüksek budama ekipmanlarının kullanılmasının sağlanabilmesi için yörede

örnek uygulamalar gerçekleştirilmelidir. Bu ekipmanlara sahip olunabilmesi için; ORKÖY desteği ile üretimde bulunacak orman köylülerine destek sağlanmalıdır. Ihlamur ormanlarının “Vahşi Budama” yoluyla sürdürülemez üretim yaklaşımından kurtarılması gerekmektedir.

Elde edilen ürünün doğrudan tüketici ile buluşturulmasının sağlanması amacıyla yöredeki tüm orman köylerinde bulunan kooperatiflerin bir araya gelerek bir “Kooperatif Birliği” oluşturmalıdır. Kooperatif Birliği aracılığı ile kurutma ve paketleme tesisleri yoluyla ürün daha yüksek değere nihai tüketicilere pazarlanarak köylülerde gelir atıŐı sağlanabilecektir.

Pazarlama kanalları açısından doğrudan tüketiciye ürün sunma olanakları geliştirilmelidir. Özellik ülkemizde marka olmuş firmalarla iletişim kurularak elde edilen ürün doğrudan bu firmalara sunulmalıdır. Bu yöntemle ürün fiyatı yaklaşık olarak iki katına satılma olanağı dolayısıyla da gelirin iki katına çıkarılması potansiyeli bulunmaktadır.

Yenice ormanları biyolojik çeşitliliğin oldukça yüksek olduğu, aynı zamanda bu biyolojik çeşitlilik kaynaklarının yüksek oranda tehdit altında olduğu bir alandır. Bu alanlarda odun hammaddesi üretiminin azaltılmasına da ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nedenle de ODOÜ bazında yeni ekonomik kaynaklar oluŐurma yaklaŐımlarına gereksinim bulunmaktadır. Ihlamur da gelir sağlama açısından yüksek potansiyele sahiptir.

Teşekkür

Bu çalışma; Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'ne bağlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlanması ve Yönetimi Anabilim Dalında “Ihlamur Çiçeğinin (*Tilia tomentosa Moench.*) Üretim, Tüketim ve Pazarlama Yapısıyla Orman Köylülerine Katkılarının Belirlenmesi (Karabük İli/Yenice İlçesi Örneği)” adı altında yürütülmüş olan Yüksek Lisans tez çalışması baz alınarak hazırlanmıştır.

Kaynakça

Ahmed, M. U., Jana, S. K., Roy, S. D. (2016). Marketing of non-timber forest products – a study in Paschim Medinpur Ditriect in West Bengal, India. *Intercontinental Journal of Marketing Research Review*, ISSN:2321-0346.

Altunel, T. (2012). *Odun dışı orman ürünlerinin dünyada ve Türkiye’de sosyoekonomik boyutu*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ayo, A. A., Isaac. A. O. (2006). Non-timber forest products' marketing in Nigeria. a case study of Osun State", *Educational Research and Reviews* Vol. 1 (2), pp. 52-58 May.

Bablola, F. D., (2015). Production and marketing of non-timber forest products as a driver of agroforestry practices in Southwest Nigeria, *XIV. World Forestry Congress*, Durban, South Africa, 7-11 September.

Bağcı, Y., Erdoğan, R., Doğu, S. (2016). Sarıveliler (Karaman) ve çevresinde yetişen bitkilerin etnobotanik özellikleri. *Fen Fakültesi Fen Dergisi.*, 42 (1), 84-107.

Bayramoğlu, M. M., Toksoy, D., Şen, G. (2009). Türkiye'de tıbbi bitki ticareti. *II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi*, Isparta.

Bozkıran, S., Giray, H., (2014). Isparta'da Lavanta üretimi ve pazarlaması. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi.*, Samsun

Büyükgebiz, T., Fakir, H., Nergiz, M. G. (2008). Sütçüler (Isparta) yöresinde doğal odun dışı bitkisel orman ürünleri ve geleneksel kullanımları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 1, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 109-120.

Chupezi, T. J., Ndoye, O., Tchataat, M., Chikami, B. (2009). Processing and marketing of non-wood forest products: potential impacts and challenges in Africa, *Discov. Innov.*, 21(SFM Special Edition No. 1).

Carus, S. (1998). Aynı Yaşlı Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanlarında Artım ve Büyüme. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.

Coşgun, U. (2017). Evaluation of solar energy by The General Directorate of Forest-Village Relations in The South West Region of Anatolia. *Journal of Environmental Biology*, 38(5), 961-969. Doi: 10.22438/jeb/38/5(SI)/GM-13 (Yayın No: 3965976).

Coşgun, U., (2018). ORKÖY Güneş enerjisi ile su ısıtma sistemleri (ges) ve dış cephe yalıtımı mantolama kredi uygulamalarının orman köylerindeki yakacak odun tasarrufuna olan katkılarının belirlenmesi (Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Örneği), *Karabük Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Sonuç Raporu*, Karabük.

Coşgun, U., Coşgun, Ö. (2021). Karabük ilinin etnobotanik yapısına yönelik değerlendirmeler. *Ziraat, Orman ve Su Ürünlerinde Araştırma ve Değerlendirmeler – II/Eylül*, Gece Kitaplığı, ISBN 978-625-8002-20-1, Sayfa 83, 105, Ankara.

Coşgun, U., Ateş, F. (2022). *Ihlamur Çiçeğinin (Tilia tomentosa Moench.) Orman Köylüsü Ekonomisine Katkıları*. İktisad Yayınevi, ISBN: 978-625-8323-75-7, Ankara

Çok, N., Coşgun, U., Okur, A., Bezirci, E. (2016). *ORKÖY tarafından orman köylülerine verilen kredilerin uygulama sonuçları (Elâzığ İli Örneği)*. Güneydoğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Elazığ.

Daşdemir, İ., Şahin, A. (2002). Bartın Yöresi Ağaçlandırma Alternatiflerinin Ekonomik Değerlendirilmesi. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi* Yıl: 2002 Cilt:4 Sayı:4.

Daşdemir, İ., Özel, H. B., Kaya, H. (2019). Technical and economical evaluations of calabrian pine (*Pinus brutia* Ten.) semi-arid plantations in the Şanlıurfa-Harran Plain of Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(2), 1757-1772. DOI: 10.15666/aeer/1702_17571772.

Deniz, L., Serteser, A., Kargioğlu, M. (2010). Uşak Üniversitesi ve yakın çevresindeki bazı bitkilerin mahalli adları ve etnobotanik özellikler. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.*, 01 57-72.

Erkan, N., Uzun, E., Baş, M. N. (2002). *Odun üretim amaçlı kızılçam ağaçlandırmalarında ekonomik analizler*. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Antalya.

Erkan, N., Ok, K., Parlak, S. (2020). ENAT Karacabey endüstriyel ağaçlandırma yatırımında hasılat ve iç karlılık analizi. *Turkish Journal of Forestry Research*, 2020, 7:1, 62-75

Ertuğrul, M., Kahyaoglu, N., Güvendi, E., Komut, O. (2019). Türkiye'deki Bazı Önemli Odun Dışı Orman Ürünlerinin Tespiti ve Satış Fiyatları Üzerine Etkili Olan Faktörler. 8. *International Vocational Schools Symposium*, Sinop.

Faydalıoğlu, E., Sürücüoğlu, M. S. (2011). Geçmişten günümüze tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılması ve ekonomik önemi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.*, 11 (1): 52 – 67.

Göksu, E., Adanacioğlu, H. (2018). Türkiye'de odun dışı orman ürünlerinde doğrudan pazarlama. *Türkiye Ormancılık Dergisi.*, 19(2): 210- 218.

Göktaş, Ö., Gıdık, B. (2019). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.*, Cilt: 2, Sayı: 1.

Gültaş, N., Yalçın, Ö., Fidan, C., Çok, A., Taşpınar, M., Türkoğlu, İ. (2010). *Elâzığ, Malatya ve Adıyaman İllerinde orman köylülerinin sosyo- ekonomik durumu ve kullandıkları bazı odun dışı orman ürünlerinin belirlenmesi*. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 396, ISSN: 1301-9538.

Güler, K. H. (2018). *Isparta ili orman köylerinde lavanta yetiştiriciliğinin ekonomik analizi ve yöre ekonomisine katkıları*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Janyai, S., Tung, P. (2001). *Performance of a solar dryer using hot air from roof-integrated solar collectors for drying herbs and spices*. Renewable

Energy, Solar Energy Research Laboratory, Department of Physics, Faculty of Science, Silpakorn Uni. 130: 2085-2095.

Korkusuz, E. E., Dirik, H. (2011). Gümüşi Ihlamur'un (*Tilia tomentosa* Moench) fenolojisi, çiçek özellikleri ve yararlanma esasları. *International Non-Wood Forest Products Symposium* 8-10 September 2011- Isparta/TURKEY, 201-208.

Kumar, V. (2015). Role of non wood forest products (nwfps) on tribal economy of Gujarat, İndia, *Int. J. of Usuf. Mngt.* 16 (1), 67-75.

Kurt, R., Karayılmazlar, S., İmren, E., Çabuk, Y. (2016). Türkiye ormancılık sektöründe odun dışı orman ürünleri: ihracat analizi. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 18(2), 158-167.

Mert, A., Dağistan, E. (2016). Tıbbi ve aromatik bitkilerin ekonomik önemi. 12. *Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*.

Nath, K. T., Inoue, M. (2014). Forest Villagers in Northeastern Hill Forests of Bangladesh: examining their livelihoods, livelihood strategies and forest conservation linkages. *Small-Scale Forestry* 13:201-217.

OGM. (2016). Odun dışı orman ürünlerinin envanter ve planlaması ile üretim ve satış esasları. Orman Genel Müdürlüğü (OGM), Ankara.

OGM. (2022). Orman Genel Müdürlüğü (OGM), web sitesi (<https://oduhservis.ogm.gov.tr/>, 10 Mart 2022).

Okka, O. (2016). *Mühendislik ekonomisi prensipler ve uygulamalar*. Nobel Yayın, Ankara (2016).

Ok, K., Alagöz, G. Ö., Atıcı, E., Çoban, S., Şenyurt, M. (2014). Süsleme Amaçlı Kullanılan Odun Dışı Orman Ürünlerinin Sürdürülebilir Yönetimi. TÜBİTAK Raporu.

Ok, K., Koç, M. (2018). Türkiye'de odun dışı orman ürünlerinin planlanmasında yöntem ve yaklaşım sorunu. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 19(4): 391-402.

Ok, K., Tengiz, Y. Z. (2018). Türkiye'de Odun Dışı Orman Ürünlerinin Yönetimi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21(3), 457-471.

Özel, H. B., Daşdemir, İ., Üzgün, S. (2017). Balıkesir Manyas Yöresi kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ağaçlandırmalarının teknik ve ekonomik analizi. *2023'e Doğru 4. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu*, ISBN: 978-605- 01-1108-8. Antalya.

Özkurt, A. (1998). *İçel İli orman köylerinin sosyo-ekonomik yapısı, sorunları ve orman köylerinin yerinde kalkındırılması olanakları*. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Polatcı, H., Tarhan, S. (2009). Farklı kurutma yöntemlerinin reyhan (*Ocimum basilicum*) bitkisinin kuruma süresine ve kalitesine etkisi, *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 61-70.

Rocha, R. P., Melo, E. C., Radüna, L. L. (2011). Influence of drying process on the quality of medicinal plants, a review. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(33), 7076-7084.

Raimov, R., Fakir, H. (2018). Orman köylülerinin odun dışı orman ürünlerini kullanım olanakları (Eğirdir Yöresi Örneği). *Internatonal Journal of Science and Technology Research*, ISSN: 2651-401X.

Sezgin, G., Coşgun, U., Özer, G., Yılmaz, T., Arslan, A., Aslan, V. (2022). Gıda olarak yararlanılan odun dışı orman ürünlerinin tespiti ve geleneksel kullanım şekillerinin belirlenmesi (İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü Örneği). Marmara Ormancılık araştırma Enstitüsü 10.7704/2015-2019-2021 nolu araştırma projesi, (yayınlanmadı) İstanbul.

Sisak, L. (2006). Importance of non-wood forest product collection and use for inhabitants in The Czech Republic. *Journal of Forest Science*, 52, 417-426.

Stoyanova, M., Stoyanov, N., (2013). Non-wood forest products in Bulgaria, *Silva Balcanica*, 14(1).

Şafak, İ., Okan, T. (2004). Kekik, defne ve çam fıstığının üretimi ve pazarlaması. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi (Journal of DOA)*, İzmir, sayı: 10, 101-129.

Taha., M. E., Rizig, H. A., Elamin, H. M. A., Eltahir, M. E. S., Bekele, T. (2015). Role of non-wood forest products in welfare of beneficiary stakeholders in Sheikan Locality, North Kordofan State, Sudan. *International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries*, 3(4), 129-136.

TCMB. 2022. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) web sitesi (<https://tcmb.gov.tr>, 10 Haziran 2022)

TOD. (2019). Türkiye Ormancılığı 2019. Türkiye Ormancılar Derneği, Ankara

Toksoy, D., Ayaz, H., Şen, G. (2008). Artvin ili orman köylerinin sosyo-ekonomik özellikleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 9 (1-2), 1-11.

Tuttu, G., Ursavaş, S., Söyler, R. (2017). Ihlamur çiçeğinin Türkiye'deki hasat miktarları ve etnobotanik kullanımı. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 60-66.

Türker, A. (1986). *Ağaçlandırmalarda çok ölçütlü karar verme*. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.

Uslu, J., (2004). *Ihlamur sektörü profili*. İTO, Bilgi ve Doküman Yönetimi Şubesi.

Uzun, E., Yılmaz, İ. (2008). *Gündoğmuş İlçesi orman köylerinin ve bu köylerdeki tarım işletmelerinin sosyo-ekonomik yapılarının belirlenmesi*. Müdürlük Yayın No:040, SSN :1302-3624, Antalya.

Yaman, K., Akyıldız, M. H. (2008). Kastamonu’da yetişen bazı odun dışı orman ürünlerinin toplama, işleme ve pazarlama maliyetleri. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.*, 8 (1): 26-36.

ZOBM. (2013). Orman Genel Müdürlüğü, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü (ZOBM), Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Kavaklı Orman İşletme Şefliği Ihlamur Faydalanma Planı (2013-2020), Zonguldak.

ZOBM. (2014). Orman Genel Müdürlüğü, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü (ZOBM), Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Kayadibi Orman İşletme Şefliği Ihlamur Hasat Planı (2014-2020), Zonguldak.

ZOBM. (2018a). Orman Genel Müdürlüğü, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü (ZOBM), Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Karakaya Orman İşletme Şefliği Ihlamur Faydalanma Planı (2018-2030), Zonguldak.

ZOBM. (2028b). Orman Genel Müdürlüğü, Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü (ZOBM), Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Kavaklı Orman İşletme Şefliği Ihlamur Faydalanma Planı (2018-2030), Zonguldak.