



## Gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench) doğal popülasyonlarında çiçek yağ verimini etkileyen fizyografik faktörler

### *Physiographic factors affecting oil yield in natural populations of silver linden (Tilia tomentosa Moench)*

Salih PARLAK<sup>1</sup> , Oktay GÖNÜLTAŞ<sup>2</sup> , Harun HAMURCU<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Bursa, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Bursa, Türkiye

<sup>3</sup>Bursa Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Ürünleri Yüksek Lisans Programı Bursa, Türkiye

#### Eser Bilgisi/Article Info

Araştırma makalesi/Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.487013

Sorumlu yazar/Corresponding author

Salih PARLAK

e-mail: [salih.parlak@btu.edu.tr](mailto:salih.parlak@btu.edu.tr)

Geliş tarihi / Received

23.11.2018

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

01.03.2019

Elektronik erişim / Online available

04.04.2019

#### Anahtar kelimeler:

Ihlamur çiçeği

*Tilia tomentosa*

Yağ verimi

Fizyografik faktörler

Bursa

Yalova

#### Keywords:

Linden flower

*Tilia tomentosa*

Oil yield

Physiographic factors

Bursa

Yalova

#### Özet

Geleneksel halk hekimliğinde Ihlamur türleri (*Tilia* sp.)'nin tıbbi amaçlı kullanımı yüzyıllardır bilinmektedir. Kış mevsiminin en çok tüketilen bitki çaylarından biridir. Üretimin büyük bir kısmı Bursa ve Yalova illerindeki doğal gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) ormanlarından temin edilmektedir. Çiçek üretimi amacıyla kurulmuş plantasyonlar bulunmadığından, doğal ormanlardan yapılan üretim aşırı tahripkar olmaktadır. Bu tahribatın önüne geçilebilmesi için mutlaka çiçek verimi ve kalitesi yüksek bireyler seçilip klonal yolla çoğaltılarak çiçek üretimine yönelik plantasyonların kurulması gerekmektedir. Doğal popülasyonlarda çiçeklenme zamanı, çiçek rengi, iriliği, kokusu vb. unsurların değişkenlik arz ettiği görülmektedir. Bu çalışmada Bursa-Gökçeören, Karacabey-Yeniköy ve Yalova-Esenköy'deki doğal popülasyonlardan tam çiçeklenme zamanında toplanan örneklerin yağ miktarları Clevenger cihazı ile belirlenmiştir. Yağ verimine de etkili olabilecek mevki, rakım, bakı, eğim, taç yönü, çiçek rengi gibi faktörler incelenmiştir. Yağ miktarları ile fizyografik faktörler arasındaki ilişkiler irdelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda; ıhlamur çiçeklerinin yağ veriminin yörelere ve rakıma göre değişiklik gösterdiği, eğim ve bakının ise etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Kapalılık, ağaç taç çapı, çiçek toplanan taç yönü, çiçek rengi, tomurcuk ve çiçeklenme durumlarının yağ verimini etkilemediği belirlenmiştir.

#### Abstract

The medicinal use of linden species (*Tilia* sp.) in traditional folk medicine has been known for centuries. It is one of the most consumed herbal teas, especially in winters. A large part of the production is obtained from natural silver linden (*Tilia tomentosa* Moench.) forests in Bursa and Yalova provinces. Since there aren't any plantations for flower production, production from natural forests creates extreme damages. To prevent this destruction, it is necessary to establish flower production plantations where the high-quality flowers are selected and clonal propagation performed. It is seen that in natural populations, flowering time, flower color, bigness, odor, etc. vary. In this study, The oil amounts of samples collected at the full blooming time from Bursa-Gökçeören, Karacabey-Yeniköy and Yalova-Esenköy Natural Populations were determined using Clevenger apparatus. The factors such as location, altitude, aspects, slope, crown aspect, flower color, affecting the oil yield were investigated. Finally, Correlations between oil amounts and physiographic factors were examined. As a result of the study; it was determined that the oil yield of the linden flowers varies according to the location and the altitude, while the slope and aspects showed no effect. It was also found that crown closure, tree crown diameter, crown aspect, flower color, bud, and full blooming did not affect the oil yield.

## GİRİŞ

Türkiye; Akdeniz, Avrupa-Sibiryaya ve İran-Turan olmak üzere üç farklı bitki coğrafya bölgesini kapsamaktadır. Bu bölgelerin her biri kendi endemik türlerine ve doğal ekosistemlerine sahip (Tan 2010) olup 11466 doğal, 3649 endemik türü bulunmaktadır (Güner vd. 2012). Türkiye'de dört türle temsil edilen ıhlamur (*Tilia rubra* subsp. *Caucasica* (Rupr.) V. Engl., *Tilia cordata* Mill., *Tilia*

*platyphyllos* Scop., *Tilia tomentosa* Moench) orman alanlarımızın % 0.06'sını kaplamakta ve bunun yaklaşık yarısını gümüşü ıhlamur (*Tilia tomentosa*) oluşturmaktadır (Davis 1967; Korkut 2011). Gümüşü ıhlamurun yüksekliğe bağlı olarak üç ekotipi bulunmaktadır (Kalmukov 1994). Yaprakların alt yüzü gümüşü beyaz, yıldız tüylü çiçekleri beş parçalı, sarımsı renkli, kendine has özel ve kuvvetli kokusu vardır (Uslu 2004). Geleneksel olarak kışın çay şeklinde tüketilen, orman halk ilişkilerine önemli katkılar

sağlayan ıhlamur çiçeği üretiminin yarısından fazlası Bursa ve Yalova illerindeki doğal ormanlardan karşılanmaktadır (Tuttu vd. 2017). Orman Genel Müdürlüğü istatistiklerine göre 28 yıllık ortalama üretim 37 ton olup son yıllarda üretim artmış ve 2017’de 208 ton olarak gerçekleşmiştir (URL 1).

Gümüşi ıhlamurun çiçek ve tomurcukları yüzyıllardır teskin edici (Allio et al. 2015), hafif gerginliklerde sakinleştirici ve terletici olarak kullanılmaktadır (Aguirre-Hernandez et al. 2006; Cardenas-Rodriguez et al. 2014; Herrera-Ruiz et al. 2008; Loscalzo et al. 2009). Tedavi edici etkileriyle ilgili ilk bulgular birkaç yüzyıl öncesine kadar uzanmaktadır (Alston 1770). Gümüşi ıhlamurun merkezi sinir sistemi üzerindeki sakinleştirici etkisi iyi bilinmektedir (Viola et al. 1994). Ayrıca yaprak ve çiçekleri terletici, balgam söktürücü, grip, öksürük, migren, çeşitli sindirim problemleri, spazm türleri, karaciğer ve safra kesesi rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (Peev et al. 2009). Gümüşi ıhlamur çiçekleri bronşit, nezle ve öksürük gibi sağlık sorunlarına karşı dünyanın her yerinde bilinmekte ve kullanılmaktadır (Gruenwald et al. 2000; Anonymous 2012; Chinou 2012). Hazmettirici, balgam söktürücü ve terletici etkilerinden dolayı özellikle soğuk algınlıklarında halk arasında yaygın olarak tüketilmektedir. Müsilaj etkisi ile boğaz şişkinliklerini azaltıcı etkisi bulunmaktadır (Bradley 1992; Toker vd. 1997; Toker vd. 1999; Akbulut ve Bayramoğlu, 2013). Gümüşi ıhlamur Türk halk hekimliğinde de benzer rahatsızlıklarda kullanılmaktadır. Çoğu zaman pazarlarda sade çiçek olarak veya brahteli çiçek şeklinde satılmaktadır (Toker vd. 2004). ıhlamur çayında çok güçlü antioksidan içeren flavonoid yapısında polifenoller olduğu ve bu bileşiklerin kateşin ve türevlerinden kaynaklandığı, antioksidan içeren bileşiğin hücreleri serbest radikal hasarlarına karşı C ve E vitaminlerinden çok daha iyi koruduğu ve immun sistemi desteklediği gösterilmiştir (Vinson et al. 1995; Georgiev et al. 2017). Çok güçlü bir antioksidan aktiviteyi sağlayan ve ıhlamur çayında bulunan flavonollerin (glycosides, quercetin, kaempferol, hydroxycinnamic acids ve ellagitannins gibi) C vitamininden 20 kez daha etkili olduğu belirlenmiştir (Craig 1999; Ieri et al. 2015). ıhlamur arıcılık için de önemli bir ağaçtır. ıhlamur çiçeğinin önemli bir özelliği ıhlamur balının temel bileşenlerinden birisi olması ve arıcılıkta

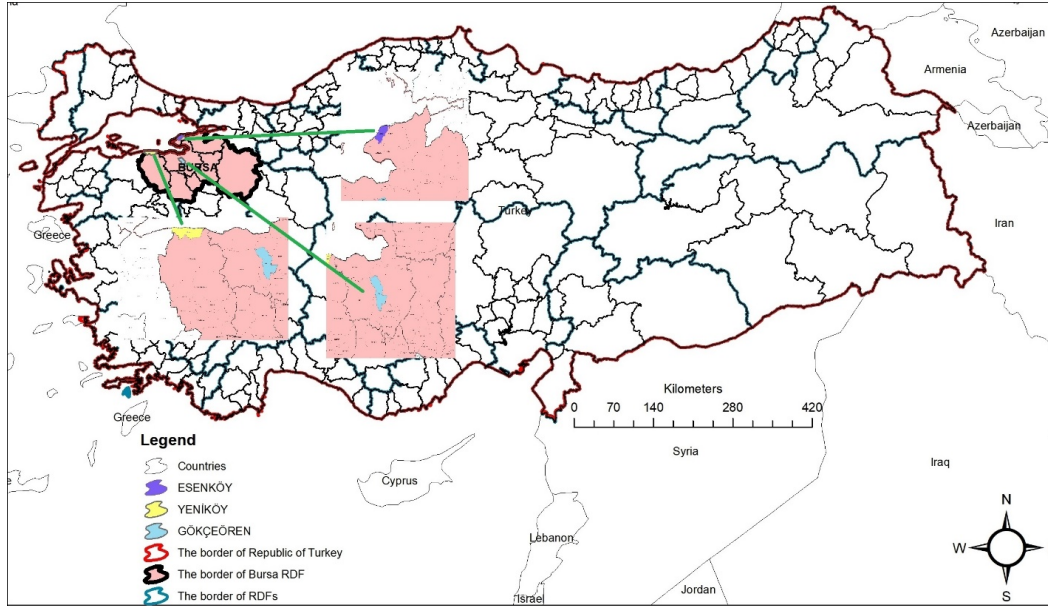
yaygın olarak yararlanılmasıdır. Hoş kokulu olmasından dolayı çiçekleri bal arıları ve diğer böcekler için oldukça cezbedicidir (Baytop 1996; Baytop 1999; Özyurt 1992; Sıralı ve Deveci 2002; Özen 2004). Normal bala göre daha koyu ve kıvamlı olan ıhlamur balı birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır (Uslu 2004). Bir koloni arının bir ıhlamur ağacından 16 kg bal yapabildiği saptanmıştır (Sorkun 1995). Odunu da birçok alanda kullanılmaktadır (Tsoumis 2002).

Gümüşi ıhlamurda genellikle çiçek yağ bileşenlerini belirleme çalışmaları yapılmış (Gegiu 2008; Anonymous 2012; Kıvrak vd. 2017; Şahin vd. 2018) fakat yağ verimine dönük çok az çalışmaya rastlanılmıştır. Popülasyon çeşitliliği ortalaması 0.50 olup (Birbilener 2015) çiçek yapıları bakımından doğal ormanlarda çok farklı bireylere rastlanmaktadır. Bu husus göz önüne alınarak popülasyonların taranması ve çiçek yağ verimi farklı bireylerin ortaya konması amaçlanmıştır. Ayrıca çiçeklerde yağ verimini etkileyen fizyografik faktörlerin etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Üç farklı popülasyondan çiçekler toplanarak yağ verimleri belirlenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Bitki Materyali

Çalışmanın materyalini Bursa-Gökçeören, Karacabey-Yeniköy ve Yalova Esenköy’de doğal yayılış gösteren saf veya karışık gümüşi ıhlamur ormanları oluşturmaktadır (Şekil 1). 2017 yılı 12-18 Haziran tarihlerinde üç farklı popülasyonda toplam 110 ağaçtan çiçek örneklemeleri yapılmıştır. Çiçekler tacın dış kısımlarından, yerden 3-5 metre yükseklikten, 3-4 yaşlı dallar kesilerek her ağaçtan en az 500 gr ıhlamur çiçekleri toplanmıştır. Brahteleri ile koparılan çiçekler hemen polietilen torbalara konularak ağızları bağlanmış ve su kaybetmeleri önlenmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler tartıldıktan sonra raflara konularak ışık görmeden hava kurusu hale gelinceye kadar iki hafta süreyle kurutulmuştur. Analiz zamanına kadar kağıt torbalarda oda sıcaklığında bekletilmiştir. Analizlerde sekiz adet Clevenger aparatı ve dörtlü sabit mantolu ısıtıcılar kullanılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanlarının konumları

## Yöntem

### Ihlamur çiçeklerinin toplanması

Araştırma alanının fizyografik özelliklerini belirlemek için arazi şekli, mevki, bakı, yükselti, yamaç eğimi, yerin koordinatları GPS ile alınarak envanter karnesine kaydedilmiştir. Üç popülasyondan alınacak örnek sayıları ihlamur popülasyonunun alansal büyüklüğüne orantılı olarak belirlenmiştir. Yükselti basamakları 0-200, 200-400 ve 400-600 metre olarak ayrılmıştır. Eğimin belirlenmesinde örnek alanın bulunduğu mevki dikkate alınmıştır. İklim özelliklerinin belirlenmesi için en yakında bulunan Bursa ve Yalova meteoroloji istasyonu verileri kullanılmıştır. Araştırma alanının iklim tipleri, ortalama yağış ve ortalama sıcaklık değerleri kullanılarak Thorntwaite (1948) yöntemine göre belirlenmiştir. Meteoroloji istasyonu verileri araştırma alanına uyarlanarak sıcaklık değerleri her 100 m'de 0.5 °C azaltılmış, yağış değerleri ise her 100 m'de 54 mm arttırılmıştır (Çepel, 1988; Özyuvacı, 1999). Çiçek toplanan taç yönü, kapalılık, çiçeklenme durumu, çiçek rengi gibi yağ miktarını etkileyebilecek faktörler envanter karnelerine işlenmiştir.

### Örneklerin hazırlanması ve yağ analizlerinin yapılması

Ihlamur çiçekleri iki hafta süresince kağıtlar üzerine serilerek kurutulmuş, daha sonra yağ analizi yapılana kadar kese kağıtlarında muhafaza edilmiştir. Ihlamur çiçeklerinin brahteleri farklı boyutlarda olduğundan

standart ölçüm yapabilmek için brahteleri kopararak analizlerde sadece çiçek kurulları kullanılmıştır. Kurutulmuş çiçeklerden 100 g tartılmış ve bir litrelik şilifli balonlara konularak 500 ml saf su ilave edilmiştir. Clevenger tipi su buharı destilasyon düzeneğinde 3 saat boyunca kaynatılarak çiçek yağları elde edilmiştir. İstatistiki anlamda farklılıkları belirlemek için  $p < 0.05$  önem düzeyinde ANOVA ve Duncan testleri yapılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Klimatolojik Bulgular

Bursa'ya ait 1926–2016 yılları arasındaki meteorolojik verilere göre yıllık ortalama sıcaklık 14.6° C ve yıllık yağış ortalaması 707.5 mm dir. Aynı yıllarda Yalova'ya ait yıllık ortalama sıcaklık 14.7° C ve yıllık yağış ortalaması 749.8 mm bulunmuştur. Thorntwaite (1948) yöntemiyle yapılan tespitlere göre Bursa; nemli, orta sıcaklıkta (mezotermal), su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, okyanus iklimine yakın iklim tipine sahiptir. Yalova ise yarı nemli, orta sıcaklıkta (mezotermal), su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan, okyanus iklimine yakın iklim tipine sahiptir.

### Odunsu Floristik Yapı

Çalışma alanlarında ihlamur ile karışıma giren odunsu türler; *Castanea sativa* Mill. (Kestane), *Quercus cerris* L. (Saçlı Meşe), *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb. (Sapsız Meşe), *Corylus avellana* L. (Adi fındık), *Laurus nobilis* L. (Defne), *Daphne pontica* L. (Sırımbağı) *Hedera helix* L. ,

*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Styrax officinalis* L., *Rubus* ssp., *Erica* ssp., *Arbutus andrachne* L., *Cistus salviifolius* L., *C. Laurifolius* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Rhus coriaria* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Platanus orientalis* L., *Populus tremula* L., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus ornus* L., *F. angustifolia* Vahl., *Rosa canina* L., *Cornus mas* L., *Corylus avellana* L., *Diospyros lotus* L., *Acer campestre* L. olarak belirlenmiştir. Bu türlere ek olarak *Euphorbia amygdaloides* L., *Helleborus orientalis* Lam., *Primula vulgaris* Huds., *Rubus hirtus* Waldst&kit, *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus hypoglossum* L., *Smilax aspera* L., *Smilax excelsa* L., *Viola sieheana* W. Becker gibi bitki bitkilerin ihlamura eşlik eden türler arasında olduğu belirtilmiştir (Stanescu et al. 1997; Özel vd. 2017).

### Çiçek Yağ Verimleri

Yapılan çalışmada 100 gram çiçekten elde edilen ortalama yağ 0.09 ml olarak bulunmuştur. Yörelere göre 100 gram çiçek örneklerinden elde edilen ortalama yağ miktarları Karacabey’de 0.11 ml, Yalova’da 0.07 ml ve Bursa’sa 0.05 ml’dir (Çizelge 1). En yüksek yağ miktarı Karacabey’den,

en düşük Bursa’dan alınan örneklerde bulunmuştur. Literatür verileriyle karşılaştırıldığında *T. platyphyllos* yaprak ve çiçeklerinde yağ oranı sadece %0.03 düzeyinde bulunurken, *T. rubra* ve *T. tomentosa*’da bu oranın daha düşük olduğu belirtilmektedir (Toker vd. 1999). Yapılan bir başka çalışmada ise yağ oranı %0.02-% 0.1 arasında (Anonymous 2012) değişmekte olup bulgularımızla uyum göstermektedir.

Çiçeklerdeki nem içeriği Yalova’dan toplanan örneklerde daha yüksek düzeyde bulunmuştur. Toplanan çiçeklerde brahte büyüklükleri farklılık gösterdiğinden kuru ağırlık olarak çiçek/brahte oranlarında yöreler arasındaki farklar belirlenmiştir. Bursa’dan toplanan örneklerde bu oranın daha fazla olduğu görülmektedir. Çiçek toplanan rakımlar kademelendirilerek (0-200 m, 201-400 m, 401-600 m) yapılan istatistik analizlerde rakımın çiçek yağ miktarını etkilediği belirlenmiştir. 0-400 m. rakımlar arasındaki yağ miktarı daha yüksek bulunmuştur. Arazi eğimi ve bakımın ise yağ miktarına etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ihlamur çiçeği yağ miktarlarının toplama yeri, rakım, eğim ve bakıya göre değişimi

Mevki	Yağ miktarı (F:4.832**)	Çiçek/brahte oranı (F:4.642*)	Nem içeriği (%) (F:29.430**)	Rakım (m) (F:3.636*)	Eğim (%) (F:0.711 <sup>ns</sup> )	Bakı (F:2.645 <sup>ns</sup> )			
Karacabey	0.11 a	1.9a	84 b	0-200	0.11 a	0-40	0.09	Doğu	0.05
Yalova	0.07 ab	1.8a	89 a	201-400	0.09 a	41-70	0.08	Batı	0.07
Bursa	0.05 b	2.3b	76 c	401-600	0.04 b	71-100	0.11	Kuzey	0.11
								Güney	0.07

\*İşlemler arasında %5 önem düzeyinde anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir. \*\*İşlemler arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir; <sup>ns</sup> İşlemler arasında fark olmadığını ifade etmektedir; Harflerdeki farklılıklar işlemler arasındaki farklılığı ifade etmektedir.

Çiçek yağ veriminde, taç yönü, kapalılık gibi faktörlerin etkisi araştırılmıştır. Çiçeklerin tomurcuk ve tam açma durumları arasında beş sınıflama yapılarak yağ verimine etkisi incelenmiştir. Toplanan çiçeklerde farklı renk durumlarına göre de sınıflaması yapılarak yağ verimleri belirlenmiş, fakat yapılan istatistik analizlerde tüm bu faktörlerin yağ verimi üzerinde etkili olmadığı görülmüştür (Çizelge 2).

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Yağ verimi bakımından popülasyonlar arasında fark bulunmuştur. Klonal üretim ve plantasyon kurma çalışmalarında yağ verimi yüksek popülasyonların tercih edilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır. Yükseltinin yağ

verimi üzerinde etkisi ortaya konmuş, alçak rakımlarda yağ veriminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bakımdan plantasyonların 0-400 m. arasında tesis edilmesi tavsiye edilebilir. Eğim ve arazi bakımının yağ verimine etkisinin olmadığı görülmektedir.

Toplanan çiçeklerin tomurcuk veya tam açmış olması yağ verimini etkilememektedir. Bu bakımdan erken tomurcuk döneminde de çiçekler toplanabilir. Ağacın taç yönü ve kapalılığın da yağ verimini etkilemediği ortaya konulmuştur. Çiçek renginin yağ verimi üzerinde etkisi belirlenmemiştir. Ağacın taç çapı, müdahale görüp görmediği gibi hususların da çiçek yağ verimini etkilememektedir.

**Çizelge 2.** Ihlamur çiçeği yağ miktarlarının çiçeklenme durumu, taç yönü, kapalılık ve çiçek rengine bağlı değişimi

Çiçeklenme durumu (F:2.053 <sup>ns</sup> )	Taç yönü (F:2.053 <sup>ns</sup> )	Kapalılık (%) (F:0.901 <sup>ns</sup> )	Çiçek rengi (F:3.093 <sup>ns</sup> )
Tomurcuk	0.10	Doğu 0.08	Gevşek (10-40) 0.06
% 25 açmış	0.15	Batı 0.08	Orta (41-70) 0.09
% 50 açmış	0.12	Kuzey 0.11	Tam (>71) 0.09
% 75 açmış	0.08	Güney 0.09	
% 100 açmış	0.07		

\*İşlemler arasında %5 önem düzeyinde anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir. \*\*İşlemler arasında %1 önem düzeyinde anlamlı farklılık olduğunu ifade etmektedir; <sup>ns</sup> İşlemler arasında fark olmadığını ifade etmektedir; Harflerdeki farklılıklar işlemler arasındaki farklılığı ifade etmektedir

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bursa Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje Numarası: 171 L 22). 4-6 Ekim 2018 tarihinde 4. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumunda özet bildiri olarak sunulmuştur.

## KAYNAKLAR

- Aguirre-Hernandez E, Martinez AL, Gonzalez-Trujano ME, Moreno J, Vibrans H, Soto-Hernandez M (2006) Pharmacological evaluation of the anxiolytic and sedative effects of *Tilia americana* L. var. *mexicana* in mice. *J. Ethnopharmacol.* 109,140–145.
- Akbulut S, Bayramoğlu MM (2013) The Trade and Use of Some Medical and Aromatic Herbs in Turkey. *EthnoMed*, 7(2): 67-77.
- Allio A, Calorio C, Franchino C, Gavello D, Carbone E (2015) Bud extracts from *Tilia tomentosa* Moench inhibit hippocampal neuronal firing through GABA(A) and benzodiazepine receptors activation. *Journal of Ethnopharmacology* 172, 288–296.
- Alston C (1770) *Lectures on the Materia Medica*. Edward and Charles Dilly, London.
- Anonymous (2012) Assessment report on *Tilia cordata* Miller, *Tilia platyphyllos* Scop., *Tilia x vulgaris* Heyneor their mixtures, flos EMA/HMPC/337067/2011.
- Bayram E, Kırıcı E, Tansi S, Yılmaz G, Arabacı O, Kızıl S, Telci İ (2010) Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimine Arttırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak 2010 Ankara, Say. 437-457.
- Baytop A (1996) *Farmasötik Botanik*, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3637, Eczacılık Fakültesi Yayın No:58. İstanbul.
- Baytop T (1999) *Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi*, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Birbilener S (2015) Düzce İçi Şehir Ekosisteminde Dağılım Gösteren Ihlamur Ağaçlarında (*Tilia tomentosa* Moench.) Genetik Çeşitliliğin RAPD İşaretleyicileriyle Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bradley P (1992) *British Herbal Compendium*. Vol. I. Dorset (Great Britain): British Herbal Medicine Association, 142–144.
- Cardenas-Rodriguez N, Gonzalez-Trujano ME, Aguirre-Hernandez E, Ruiz-Garcia M, Sampieri A, Coballase-Urrutia E, Carmona-Aparicio L (2014) Anticonvulsant and antioxidant effects of *Tilia americana* var. *mexicana* and flavonoids constituents in the

- pentylene tetrazole-induced seizures. *Oxid. Med. Cell. Longev.* 2014,759293.
- Chinou I (2012) Assessment report on *Tilia tomentosa* Moench, flos. European Medicines Agency, Committee on Herbal Medicinal Products., 346780/2011.
- Craig WJ (1999) Health-Promoting Properties Of Common Herbs. *Am J Clin Nutr*; 70: 491-9. Doi. 10.1093/ajcn/70.3.491s.
- Çepel N (1988) *Toprak İlimi Ders Kitabı*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No 3416, OF yayın no: 389, 276 s. İstanbul.
- Davis P H (1967) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol: II, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Gegiu A (2008) Contributions to the knowledge of the composition of essential oils from *Tilia tomentosa*, *Tilia americana* and *Tilia platyphyllos*, *Botany & Physiology* Lucrări Ştiinţifice U.Ş.A.M.V.B., Seria B, vol. LI, 2008, 570-572.
- Georgiev YN, Ognyanov MH, Kiyohara H, Batsalova TG, Dzhabazov BM, Ciz M, et al. (2017) Acidic polysaccharide complexes from purslane, silver linden and lavender stimulate Peyer’s patch immune cells through innate and adaptive mechanisms. *International Journal of Biological Macromolecules*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.07.095>.
- Gruenwald J, Brendler T, Jaenicke C (2000) *PDR for Herbal Medicines*. 2nd ed., Thompson-Physicians’ Desk Reference, 477–478.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., ve Babaç, M.T. (edlr.) (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi Damarlı Bitkiler, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalı Derneği Yayını*, Flora Dizisi 1, İstanbul.
- Herrera-Ruiz M, Roman-Ramos R, Zamilpa A, Tortoriello J, Jimenez-Ferrer JE (2008) Flavonoids from *Tilia americana* with anxiolytic activity in plus-maze test. *J. Ethnopharmacol.* 118: 312–317.
- Leri 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.
- Kalmukov K (1994) Studies on eco- and – biotype diversity of *Tilia tomentosa* Moench. in Northern Bulgaria. - Proc. Jubilee Symposium (2-3 June 1994) 100 years from birthday of the Acad. Boris Stefanov, vol. I, Sofia, 82-85.
- Kıvrak Ş, Göktürk T, Kıvrak İ (2017) Determination of Phenolic Composition of *Tilia tomentosa* Flowers Using UPLC-ESI-MS/MS, *Int. J. Sec. Metabolite*, Vol. 4: 3, pp. 249-256.
- Korkut S (2011) Physical and mechanical properties and the use of lesser-known native Silver Lime (*Tilia argentea* Desf.) wood from Western Turkey. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(76), pp. 17458-17465.



- Loscalzo LM, Wasowski C, Marder M (2009) Neuroactive flavonoid glycosides from *Tilia petiolaris* DC. extracts. *Phytother Res* 23,1453–1457.
- Özel N, Öner H, Akbin G, Altun N, Özkan K (2017) Karadağ (Bursa-Balıkesir) Bitki Toplularının Belirlenmesi (Identification of Plant Communities in Karadağ (Bursa-Balıkesir), Yayınlanmamış proje raporu, Ege Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Özen F (2004) Ihlamur Ağacı ve bal, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2004: 149-150.
- Özyurt S (1992) Ekonomik Botanik, Erciyes Üniversitesi Yayınları, No: 47, Kayseri.
- Özyuvacı N (1999) Meteoroloji ve Klimatoloji, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4196, Fakülte No: 460, ISMN: 975-404-544-5, İstanbul.
- 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: 163–165.
- Sıralı R, Devci M (2002) Bal arısı (*Apis mellifera* L.) için önemli olan bitkilerin Trakya Bölgesinde incelenmesi *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2(1):17-26.
- Sorkun K (1995) Türkiye'nin önemli nektar kaynağı olan kültür bitkileri ve bal potansiyelleri, Türkiye 2. Teknik Arıcılık Kongresi, T.C. Ziraat Bankası Matbaası, 134-149.
- Stanescu V, Sofletea N, Popescu O (1997) *Flora forestiera lemnoasa a Romaniei*. Editura Ceres, Bucuresti.
- Şahin N, Özdemir M, Tandoğan M, Sezgin G, Arslan A, Sezik E, Yeşilada E, Güzelmeriç E (2018) Marmara Bölgesinde Gümüşi Ihlamurun (*Tilia tomentosa* Moench) Çiçek Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Marmara Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayınlanmamış Proje Raporu, (Proje numarası: 10.7701/2013).
- Tan A (2010) Türkiye Gıda ve Tarım Bitki Genetik Kaynaklarının Durumu Gıda ve Tarım İçin Bitki Kaynaklarının Muhafazası ve Sürdürülebilir Kullanımına İlişkin Türkiye İkinci Ülke Raporu, ETAE Yayın No:141, Bornova, ISBN:978975407292.
- Thorntwaite CW (1948) An Approach to a Rational Classification of Climate. *Geographic Review*, 38: 55- 94.
- Toker G, Başer KHC, Kürkçüoğlu M, Özek T (1999) The Composition of Essential Oils from *Tilia* L. Species Growing in Turkey, *Journal of Essential Oil Research*, 11: 369-374.
- Toker G, Memişoğlu M, Yeşilada E, Aslan M (2004) Main Flavonoids of *Tilia argentea* DESF. ex DC. Leaves. *Turk J Chem*, 28: 745-749.
- Toker MC, Toker G, Yılmaz R (1997) Ihlamur (*Tilia*) meyvaları üzerinde morfolojik ve anatomik çalışmalar. *Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 26 (2): 89-94.
- Tsoulis G (2002) Science and technology of wood. Aristotle University of Thessaloniki.
- Tuttu G, Ursavaş S, Söyler R (2017) Ihlamur Çiçeğinin Türkiye'deki Hasat Miktarları ve Etnobotanik Kullanımı Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, 3 (1) 60-66.
- URL 1.  
<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Sayfalar/Istatistikler.aspx-son> erişim 13.7.18).
- Uslu J (2004) Ihlamur sektörü profili, İstanbul Ticaret Odası bilgi ve döküman yönetimi şubesi.
- Vinson JA, Dabbagh YA, Serry MM, Jang J (1995) Plant Flavonoids, Especially Tea Flavonoids, Are Powerful Antioxidants Using An İn Vitro Oxidation Model For Heart Disease. *J Agric Food Chem*. 43: 2800-2.
- Viola H, Wolfman C, Levi de Stein M, Wasowski C, Pena C, Medina JH, Paladini AC (1994) Isolation of pharmacologically active benzodiazepine receptor ligands from *Tilia tomentosa* (Tiliaceae). *Journal Ethnopharmacology*. 44: 47–53.