

**T.C.  
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YAZ IHLAMURU (*Tilia platyphyllos* Scop.)'NUN BAZI  
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE YAPRAK VE ÇİÇEK  
UÇUCU BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Sedef KOÇ**

**Danışman  
Prof. Dr. Hüseyin FAKİR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ISPARTA – 2018**



©2018 [SEDEF KOÇ]

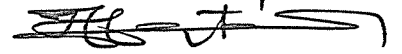
## TEZ ONAYI

Sedef KOÇ tarafından hazırlanan " Yaz ıhlamuru (*Tilia platyphyllos* Scop.)'nun bazı morfolojik özellikleri ile yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Hüseyin FAKİR

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül SARIKAYA

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Sevgin ÖZDERİN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi



Enstitü Müdürü

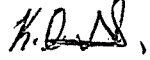
Prof. Dr. Yusuf UÇAR



## TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

**Sedef KOÇ**



## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	9
3.1. Çalışma Alanının Özellikleri.....	9
3.1.1. Topoğrafik özellikler .....	9
3.1.2. Toprak özellikleri.....	11
3.1.3. İklim.....	11
3.2. Materyal.....	12
3.3. Yöntem .....	12
3.3.1. Morfolojik özelliklere ait yöntem .....	12
3.3.2. Yaprak ve çiçek floral uçucu bileşenlerinin HS-SPME/GC-MS analizi ile belirlenmesi.....	13
3.3.3. İstatistiksel değerlendirme .....	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	15
4.1. Morfolojik Özelliklere Ait Bulgular.....	15
4.1.1. Habitus .....	15
4.1.2. Sürgün ve tomurcuk.....	17
4.1.3. Yaprak.....	18
4.1.4. Çiçek ve brakte .....	19
4.2. Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenleri .....	22
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	29
KAYNAKLAR .....	31
EKLER.....	34
ÖZGEÇMİŞ .....	40

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### YAZ İHLAMURU (*Tilia platyphyllos* Scop.)'NUN BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE YAPRAK VE ÇİÇEK UÇUCU BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ

Sedef KOÇ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hüseyin FAKİR

Yüksek lisans tezi olarak sunulan bu çalışmada yaz ıhlamuru (*Tilia platyphyllos* Scop.) morfolojik özellikleri ile yaprak çiçek uçucu bileşenleri araştırılmıştır. Çalışma alanı Isparta ilinin Yenişarbademli, Aksu, Sütçüler ilçesine bağlı Belence ve Kasımlar köyünde yaz ıhlamuru (*Tilia platyphyllos* Scop.) bulunmuştur. Yenişarbademli, Aksu, Belence ve Kasımlar köyünden örnek toplanılmış morfolojik özellikleri ve uçucu bileşenlerini belirlenmiştir. Yaz ıhlamur (*Tilia platyphyllos* Scop.), kültür tarihi çok eskilere dayanan dünyada üretimi ve tüketimi yaygın olan odunsu bitkilerden biridir. Magnoliopsida sınıfının Malvales takımının Tiliaceae familyasında *Tilia* cinsine girmektedir. Ülkemizde yayılışı bilinen 4 taksonu doğal olarak bulunan *Tilia platyphyllos* (yaz ıhlamur), *Tilia rubra* (kafkas ıhlamuru), *Tilia tomentosa* (gümüşi ıhlamur), *Tilia cordata* (küçük yapraklı ıhlamur) ülkemizde yayılış gösterir. Morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaprak, çiçek ve brakte örneklerinde ölçümler yapılmıştır. Yaprak aya boyu 4.2-10.8 cm (ort. 7.72 cm), yaprak aya eni ise 4.2-10.2 cm (ort. 6.8 cm) arasında ölçülmüştür. Yaprak sapı uzunluğu 2.8-6.2 cm aralığında olup, ortalama değeri 4.42 cm'dir. Brakte boyu 4.2-13.0 cm (ort. 8.07 cm), brakte eni ise 1.0-2.5 cm (ort. 1.67) aralığındadır. Brakte sapı 0.1-1.7 cm aralığındadır. Brakte sapı ortalama 0.72 cm olarak ölçülmüştür. Çiçek sayısı en az 2 adet, en çok 5 adet, ortalama 3 adet olarak tespit edilmiştir. Türün uçucu yağ bileşenlerini belirlemek amacıyla yaprak, çiçek (brakte) örnekleri oda sıcaklığında kurutulmuş, HS-SPME/GC-MS analizi ile uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda çiçeklerin uçucu bileşenlerinde toplam 113 farklı bileşen, yaprakların uçucu bileşeninde ise toplam 62 adet bileşen bulunmuştur.

Çiçeklerin uçucu bileşenlerinde en etken bileşenler: (%26.66) (E)-2-Hexenal moleküler yapısı  $C_6H_{10}$ , (%35.52) 1-Undecyne moleküler yapısı  $C_{11}H_{20}$ , (%14.88), n-Hexanal  $C_6H_{12}O$ , (%10.11), 1-Dodecyne  $C_{12}H_{22}$  molekül yapısı bulunmuştur. Yaprakların uçucu bileşenlerinde en etken uçucu bileşenler: (%64.84) 2-Hexenal moleküler yapısı  $C_6H_{10}O$ , (%22.73) 1-Decyne moleküler yapısı  $C_{10}H_{18}$  olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Tilia platyphyllos*, morfolojik özellikler, uçucu bileşen, Isparta

2018, 40 sayfa

## ABSTRACT

M.Sc. Thesis

### Determination to Some Morphological Characteristics, Leaf and Flower Volatile Components of Summer Lime Tree (*Tilia platyphyllos* Scop.)

Sedef KOÇ

Isparta University of Applied Sciences  
The Institute for Graduate Education  
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Hüseyin FAKİR

In this study, which was presented as a master thesis, the morphological features of Summer Linden (*Tilia platyphyllos* Scop.) were investigated. The study area is located, Yenişarbademli, Aksu, Sütçüler District, Belence and Kasımlar village of Isparta city. Morphological features and volatile constituents were determined from Yenişarbademli, Aksu, Belence and Kasımlar villages. Linden (*Tilia platyphyllos* Scop.) is one of the woody taxa, whose production and consumption is widespread in the world which has a long history of culture. It belongs to the genus *Tilia* in the Tiliaceae family of the Malvales class of the *Magnoliopsida* class. 4 taxa found in naturally Summer Linden *Tilia platyphyllos*, Caucasian Lime *Tilia rubra*, Silvery Linden *Tilia tomentosa*, Small Leaf Linden *Tilia cordata* shows spread in our country. To detect morphological properties, measurements were made in leaves, flowers and braces. Leaf height was measured 4.2-10.8 cm (mean 7.72 cm), leaf width was measured 4.2-10.2 cm (mean 6.8 cm). Leaf petiole length was also measured in the range of 2.8-6.2 cm, 4.42 cm in average. Brach length was between 4.2 and 13 cm (8.07 cm). The width of the braces was 1.0-2.5 cm, the average width of the braces was 1.67 cm. The bracelets were between 0.1 and 1.7 cm, and its mean was measured as 0.72 cm. The number of flowers is at least 2 pieces and the maximum number of flowers is 3. In order to determine the essential oil constituents of summer linden, the leaves, flowers (braces) were dried at room temperature and determined by HS-SPME / GC-MS analysis. As a result of the findings, a total of 113 different components were found in the volatile components of the flowers and 62 components were found in the volatile component of the leaves. The most effective components in the volatile components of flowers:(26.66%) (E) -2-Hexenal molecular structure  $C_6H_{10}$ , (35.52%) 1Undecyne molecular structure  $C_{11}H_{20}$ , (14.88%), n-Hexanal  $C_6H_{12}O$ , (10.11%), 1-Dodecyne  $C_{12}H_{22}$  molecular structure were found. The most common volatile components of the leaves are 2-Hexenal molecular structure (64.84%)  $C_6H_{10}O$  1-Decyne molecular structure  $C_{10}H_{18}$  (22.73%).

**Keywords:** *Tilia platyphyllos*, morphologic feautres, volatile components, Isparta

**2018, 40 pages**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli danışman hocam Prof. Doç. Dr. Hüseyin FAKİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda uçucu yağ bileşenleri hakkında akademik bilgileriyle bana yardımcı olan Doç. Dr. Sabri ERBAŞ'a teşekkürlerimi sunarım

Tez aşamasının her aşamasında bana bilgilerini desteklerini esirgemeyen Orman Yüksek Mühendisi E. Hatice TIĞLI KAYTANLIOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazım aşamasında bana yardımcı olan Araştırma Görevlisi Şükran OĞUZOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında ve tez yazım aşamasında bilgileriyle destek olan saygı değer meslek büyüğüm Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Etüt Proje Başmühendisi Suat ALTINSOY'a ve Mühendisi Ayşen TURAN'a teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında bana yardımcı olan 6.Milli Parklar Bölge Müdürlüğü Kızıldağ Milli Parklar Şefi İshak ERTAŞ'a ve Orman Muhafaza Memuru Veli USLU'ya teşekkür ederim.

5081-YL1-17 nolu proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Sedef KOÇ  
ISPARTA, 2018



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Çalışma alanının mevki haritası ve örnek alınan noktalar .....	10
Şekil 3.2. Çalışma alanının uydu görüntüsü. ....	10
Şekil 3.3. Yaz ıhlamuru yarı gölge bir ortamda kurutulması işlemi.....	12
Şekil 3.4. Yaprak ve uçucu bileşenlerinin tespiti .....	14
Şekil 4.1. Yaz ıhlamurun gövde şekli.....	16
Şekil 4.2. Yaz ıhlamurun kabuk görünümü.....	16
Şekil 4.3. Yaz ıhlamurun genel görünümü .....	17
Şekil 4.4. Yaz ıhlamuruna ait bir tomurcuk örneği .....	18
Şekil 4.5. Yaz ıhlamurun genel yaprak görünümü .....	18
Şekil 4.6. Yaz ıhlamuruna ait bir yaprak örneği.....	19
Şekil 4.7. Yaz ıhlamuruna ait brakte ve çiçek örneği.....	20
Şekil 4.8. Yaz ıhlamurun toplanması .....	21
Şekil 4.9. Yaz ıhlamurun çiçekli sürgünü .....	21

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Isparta ilinin yıllık ortalama iklim ölçüm periyodu.....	11
Çizelge 4.1. Yaz ıhlamurun yaprak ölçüm verileri.....	19
Çizelge 4.2. Yaz ıhlamurun brakte ölçüm verileri.....	20
Çizelge 4.3. Yaz ıhlamuruna ait çiçek sayısı adedi ölçüm verileri .....	21
Çizelge 4.4. Bölgelere göre çiçeklerin uçucu bileşenleri .....	23
Çizelge 4.5. Bölgelere göre yaprakların uçucu bileşenleri .....	27
Çizelge A. Yaz ıhlamurun yaprak ölçüm değerleri .....	35
Çizelge B. Yaz ıhlamurun brakte ve çiçek ölçüm değerleri.....	37
Çizelge C. Çalışma alanının koordinat listesi.....	39



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BB	Brakte Boyu
BE	Brakte Eni
BSU	Brakte Sapın Uzunluğu
CM	Santimetre
ÇS	Çiçek Sayısı
M	Metre
ORT	Ortalama
S	Standart Sapma
V	Varyans
YAB	Yaprak Aya Boyu
YAE	Yaprak Aya Eni
YS	Yaprak Sapı



## 1. GİRİŞ

Türkiye bitki çeşitliliği bakımından zengin, coğrafi, stratejik, kültürel konuma ve özelliklere sahip ülkelerden biridir. Türkiye ılıman iklime sahip olması ve geçiş bölgesi üzerinde bulunması nedeniyle doğal bitki örtüsünde orman, ağaçlık veya çalı, ot gibi çeşitli bitki formasyonları oluşmuştur. Özellikle iklimin etkisine bağlı olarak nemli, yarı nemli veya kurakçıl karakterdeki bu topluluklar coğrafi yayılışları, morfolojik, ekolojik ve floristik özellikleri yönünden birbirinden farklı çeşitli nitelikte bitki türlerinden oluşmuştur.

Ülkemizin orman varlığı 21.7 milyon hektar olup bu ormanların %48.00'si verimli, %52.00'si verimsizdir. Türkiye'de 12.000 civarında bitki taksonu (tür, alt tür ve varyete) bulunmaktadır. Bu sayı Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır. Türkiye sahip olduğu bitki tür çeşitliliği içerisinde odunsu taksonlar bakımından da zengin bir ülkedir. Türkiye florasında 550'den fazla ağaç ve çalı, 300'den fazla da yarı çalı olmak üzere toplamda 850'nin üzerinde odunsu tür doğal olarak yetişmektedir (Akkemik, 2014).

Odunsu türlerin içinde önemli yere sahip olan ıhlamurlar (*Tilia* spp.) çoğunluğu ağaç, bazen de boylu çalı halinde kışın yaprağını döken odunsu bitkilerdir (Tuttu vd., 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 brakte 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 (Anonim, 2018a).

ıhlamurlar çiçeklerinin hoş kokusu ve dekoratif yapısıyla şehircilikte sıklıkla kullanılmaktadır. Kabukları ve odunlarından çeşitli sektörlerde yararlanılan ıhlamurun çiçeği de önemli bir odun dışı orman ürünüdür. *T. cordata* Mill. ve *T.*

*plathyphyllos* Scop. türlerinin çiçekleri tıbbi açıdan daha önemlidir. Ancak ülkemizde diğer türlerin çiçekleri de aynı şekilde kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

Ihlamur çiçekleri haziran (yaz Ihlamuru) ve temmuz (kış Ihlamuru) aylarında çiçeklenmeden sonraki dördüncü güne kadar çiçek yapraklarıyla birlikte öğlen saatlerinde toplanmalıdır. Çiçek toplama işleminin ağaca zarar vermeden yapılması esastır ancak genelde çiçekli dalların tümüyle kesilmesi veya ağaçların devrilmesi şeklinde ağacın verimini azaltan uygulamalar yapılmaktadır. Toplanan çiçekler büyük elekler üzerine serilerek gölgede kurutulmalı, sonrasında kokusunu ve etkinliğini yitirmemesi için hava almayan kaplarda saklanmalıdır. Ihlamur çiçeklerinin kurutulması ve saklanması düzgün bir şekilde yapılmazsa çiçeklerin renk ve kokularında değişiklikler görülmekte hatta küflenmekte ve yapısı bozulmaktadır. Bu olumsuzluklar ile karşılaşmamak için ürünün depolama süresinin bir yılı aşmamasına dikkat edilmelidir (Çiftci ve Fırat, 2006; Girgin ve Demir, 2009).

Almanya’da resmi olarak şifalı bitki kabul edilen ıhlamur, doktorlar tarafından soğuk algınlığına karşı tavsiye edilmektedir. Bazı kültürlerde sadece ıhlamur ağacının altında oturulması epilepsi hastalarını tedavi edilebildiğine inanılmıştır. Yunan mitolojisinde, tanrılara onu ölümlüler arasında bırakmaması için yalvaran Philyra’nın bu isteğinin karşılığında uzun ömürlü ıhlamur ağacına dönüştürüldüğüne inanılmıştır. (Anonim, 2018h).

Ihlamur ağacının çiçekleri Ortaçağ’dan bu yana ülkemizde olduğu gibi farklı kültürlerde geleneksel olarak grip nedeniyle yükselen ateşi düşürmek için kullanılmaktadır. Ihlamur çayının buharı burun tıkanıklığını açmaya yararken, sıcak çayı ile boğaz ağrısı ve öksürüğü alır. Diğer popüler kullanımı ise sakinleştirici etkisi ile sinirleri yatıştırmak içindir. Yatıştırıcı etkisi bulunan ıhlamur çayı gerginliği alır, kaygı nedeniyle gerilen sinirleri yatıştırır, stresi azaltır ve uykuya geçişi kolaylaştırır (Anonim, 2018b).

Kalp çarpıntısına ve yüksek tansiyona karşı da tavsiye edilen ıhlamur çayı, C vitamini kaynağı olan limon suyu ile birlikte tüketildiğinde bağışıklık sistemini güçlendirir. Ihlamur çiçeği ile hazırlanan cilt kremleri, kaşıntılı deri hastalıklarının belirtilerini hafifletmek için kullanılmaktadır. Çeşitli kozmetik markaları selülit

kremleri içerisinde ıhlamur kullanılmaktadır. Ihlamuru piyasada kurutulmuş ıhlamur çiçekleri, hazır poşet çay, kapsül, ıhlamur özü ve tentür olarak bulunmaktadır. Avrupa’da ıhlamur halk arasında yüzyıllardır çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Ihlamur ağacı oldukça hızlı büyür ve 15-40 metre uzunluğa erişmektedir. Sağlığa faydalı ve çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde kullanılan bölümü ise sarı-beyaz renklerde açan çiçekler ve yapraklarıdır. Çiçekler, bahar aylarında açar ve bu mevsimde toplandıktan sonra kurutulmaktadır. Kalp şeklindeki bu çiçekler 5-10 cm uzunluğa kadar büyümektedir. Ihlamur ağacı kabuğu gri, yumuşak ve liflidir. (Anonim, 2018c).

Dünya’da 30’un üzerinde yayılış göstermekte olan ıhlamur türü bulunmaktadır. Bunlardan bazıları *Tilia platyphyllos* - Büyük yapraklı ıhlamur, *Tilia rubra* - Kafkas ıhlamuru, *Tilia tomentosa* - Gümüşi ıhlamur, *Tilia americana* - Amerikan ıhlamuru, *Tilia amurensis* - Amur ıhlamuru, *Tilia begoniifolia*, *Tilia caroliniana* - Carolina Ihlamuru, *Tilia chinensis* - Çin ıhlamuru, *Tilia chingiana*, *Tilia cordata* - Küçük yapraklı ıhlamur, *Tilia dasystyla*, *Tilia henryana* - Henry ıhlamuru, *Tilia heterophylla* - Ak ıhlamur, *Tilia insularis*, *Tilia intonsa*, *Tilia japonica* - Japon ıhlamuru, *Tilia kiusiana*, *Tilia mandshurica* - Mançurya ıhlamuru, *Tilia maximowicziana*, *Tilia mexicana* - Meksika ıhlamuru, *Tilia miqueliana*, *Tilia mongolica* - Moğolistan ıhlamuru, *Tilia nobilis*, *Tilia occidentalis* - Batı ıhlamuru, *Tilia oliveri* - Oliver ıhlamuru, *Tilia paucicostata*, *Tilia x petiolaris* - Ağlayan ak ıhlamur, *Tilia tuan* türleridir (Anonim, 2018d).

Ülkemizde ıhlamur türleri 4 takson ile temsil edilir. Yaz ıhlamuru (*T. platyphyllos*), (*Tilia rubra*)- kافkas ıhlamuru, (*Tilia tomentosa*)- gümüşi ıhlamur, (*Tilia cordata*) küçük yapraklı ıhlamur türleridir (Davis, 1967). Ihlamur türlerinin hepsi uçucu yağlar, aromatik yağlar ve benzeri sekonder metabolitler bakımından zengin olması sebebiyle tıp, eczacılık, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda büyük öneme sahiptir (Başer, vd. 1993). Ayrıca ıhlamurların ülkemizdeki etnobotanik kullanımı da oldukça yaygındır (Baytop 1999; Tuzlacı vd., Erol, 1999; Yeşilada vd., 1999; Sezik vd., 2001; Başer, 2008; Kargıoğlu vd., 2008).

Uçucu yağlar ve aromatik ekstraktlar, koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetikler ve ilaçların içeriğinde, aroma kimyasallarının

kaynağı olarak, doğala özdeş ve yarı-sentetik yararlı aroma kimyasallarının sentez başlangıç maddesi olarak kullanılmaktadırlar (Başer, 1998).

Günümüzde tıbbi bitkilerin ve bu bitkilere ait uçucu yağların saf ve özellikle ana etken maddelerinin elde edilip değerlendirilmesi hem bilimsel hem de ekonomik yönden oldukça önemlidir. Uçucu yağ ve bileşenlerinin farmakolojik özellikleri de incelenerek tıp, kozmetik ve endüstriyel alanlarda kullanılabilme imkânlarının yararlı olabileceği belirtilmektedir (Kırbağ, 2000).

Uçucu yağlar eski çağlardan günümüze kadar birçok hastalığın tedavide kullanılan ilaçlar arasında yer almaktadırlar (Kubeczka, 1979). Halk tıbbında kullanılma amaçları esas alınarak bu ilaçlar üzerinde yapılan farmakolojik araştırmalar sonucunda bazı biyolojik etkileri bilimsel olarak da açıklanmıştır (Şarer, 1991; Kıvanç ve Akgül, 1986).

Bu tez çalışmasında farklı bölgelerden toplanan yaz ıhlamuru yaprak ile çiçeklerin uçucu bileşenleri ve moleküler yapısı belirlenmiştir.

Türkiye’de bulunan ıhlamur türlerinin tanı anahtarı aşağıda verilmiştir (Yaltırık, 1966).

1. Alt yaprak yüzeyi, yıldız tüyleri ile yoğun tüylüdür; staminodes mevcut.....**4. *Tilia argentea***
1. Basit tüylerle alt yaprak yüzeyi tüysüz veya tüylü; staminodes yok
2. Damar aksilerindeki tüylü ve bazen de damarlar boyunca tüysüz bırakır; meyve ince kabuklu, damarlı veya değil
3. Genişçe oval, 5-10 (-12) cm belirgin olarak tırtıklı, uç dişler yerine yavaş yavaş yeşil, altında sivri uç dişler bırakır; meyve 7-9 mm...**1. *Tilia rubra* subsp. *caucasica***
3. Yaprak dalları 4-6 (-8) cm, nadiren tırtıklı dişler, yaprak ayası tepesi aniden sivri uçlu, altında glokoz bırakır; meyve 5-7 mm.....**2. *Tilia cordata***
2. Alt yüzeyi (ve bazen üstte) üzerinde tüylü bırakır; meyve odunsu, kuvvetle yivli..... **3. *Tilia platyphyllos***

Bu tanım anahtarları sayesinde türün morfolojik açıdan ayırt edilmesi kolaylaşmıştır. Bu tez kapsamında Isparta yöresinde yaz ıhlamurun türünün yayılış alanlarını bazı

morfolojik 6zellikleri ile yaprak ve iek uçucu bileşenleri araŐtırılmıŐ ve diğer yapılan çalıŐmalarla karŐılaŐtırılmıŐtır.





## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Toker (1994), ıhlamur çiçekleri çeşitli etkilerden dolayı çok eskilerden beri halk ilacı olarak kullanılmaktadır. Kullanışı dalı yeni olan gövde kabukları ise bazı Avrupa memleketlerinde müstalızarların bileşimine girmektedir. Toker (1994)'in yapmış olduğu derlemede ıhlamur çiçek ve kabuklarının biyolojik aktivitesi üzerindeki çalışmalar ve kullanılışı anlatılmıştır.

Kaya (1996), araştırmada Tokat yöresinde bulunan Ihlamur bitkilerinin morfolojik ve teknolojik özellikleri araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda, iki farklı türe rastlanmıştır. Morfolojik özellikleri bakımından *T. platyphyllos* Scop. *T. rubra* D.C. subsp. *caucasica* (Rupr.) türünden daha büyük brakte yaprağına sahip olduğu görülmüştür. Brakte yapraklardaki çiçek sayısı *T. rubra* D.C. subsp. *caucasica* (Rupr.)'de 3-7, *T. platyphyllos* Scop. ise 3-5 arasında değişmiştir. Teknolojik özellikleri bakımından, *T. platyphyllos* Scop. türün çiçek ve yapraklarında musilaj ve nem, sadece yapraklarda ise protein oranı yüksek bulunmuştur. *T. rubra* D.C. subsp. *caucasica* (Rupr.) türünde ise çiçeklerde protein oranı yüksektir. Aynı şekilde bu iki türün çiçek ve yapraklarında bazı elementlerin değerleri de saplanmıştır.

Toker vd., (1997), Türkiye'de yetişen *Tilia* türlerinin (*T. argentea*, *T. platyphyllos* ve *T. rubra*) meyvelerinin morfolojik ve anatomik yapıları incelenmiştir. Morfolojik olarak meyve durumlarındaki dane sayıları, dane şekilleri ve braktelerde uzunluk bakımından farklar vardır. Anatomik olarak tipik nut tipi meyvenin dokuları her üç türde de gözlenmiştir. Anatomik yapıları arasında fark olmadığı saptanmıştır.

Toker vd., (1999), *T. platyphyllos*, *T. rubra* *T. argentea* türlerin çiçek yaprak ve braketlerin uçucu bileşenlerini belirlemişlerdir. Yaz ıhlamurunun yaprak uçucu yağında Kaur-16-ene bileşeninin %29.3'lük oranla en yüksek oranda bulunan bileşen olduğu belirtilmiştir. Çiçekli bileşenlerde hidrokarbonların oranı %47.5 olduğu bildirilmiştir. Çiçek ve yaprakların yağ bileşeni %0.03 olarak bulmuşlardır. Çiçek, brakte ve yaprakların alifatik asidin oranı %28.3-37.1 olarak bulmuşlardır.

Sevgi vd., (2014), çalışmasında Türkiye bitkilerini topluca detaylı bir şekilde listeleyen ve önemli bir boşluğu dolduran "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)" isimli eserde bilgi kaynağı ve terim açısından görülen bazı noktaların

değerlendirilmesi ve bundan sonra yazılacak olan benzer eserlere yarar sağlayacak bir tartışma ortamı yaratılması amaçlanmıştır. *Picea*, *Abies*, *Pinus*, *Philadelphus*, *Ulmus* ve *Tilia* gibi bazı odunsu bitkilere ilişkin, düzeltilmesi gereken kısımlar belirtilmiş, bu hatalara yol açan nedenler irdelenmiştir.

Demirözer vd., (2015), Isparta il merkezinde park ve yol kenarlarındaki ıhlamur ağaçları (*Tilia* spp.) üzerinde bulunan trips ve yaprakbiti türlerinin belirlenmesi amacıyla 2013 yılında çalışma yapmıştır. Yaprakbiti ve trips örnekleri il merkezinde 28 ayrı örnekleme alanında bulunan ıhlamur ağaçlarında darbe, dal sayım yöntemleri ile ağız aspiratörü ile toplanmıştır. Çalışmada, *Eucallipterus tiliae* (Linneaus) ve *Aphis fabae* (Scopoli) (*Hemiptera: Aphididae*) olmak üzere iki yaprakbiti türü, *Thysanoptera*'ya bağlı *Thripidae*'ye ait türlerden *Thrips major* (Uzel), *Thrips meridionalis* (Priesner), *Thrips tabaci* (Lindeman) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) *Phlaeothripidae*'den *Haplothrips reuteri* (Amyot & Serville) ve *Haplothrips knechteli* (Priesner) ve *Aeolothripidae*'ye ait *Aeolothrips collaris* (Priesner) olmak üzere toplam 7 trips türü belirlenmiştir. Bu araştırmada belirlenen *A. fabae* ve trips türleri Türkiye'de *Tilia argentea* ve *T. platyphyllos* böcek faunası için ilk kayıt niteliği taşımaktadır.

Cavlak vd., (2016), bazı poşet çaylardan ıhlamur, rezene, adaçayı, mate, ekinezya, papatya, form, siyah ve yeşil çayların toplam fenolik madde ve antioksidan aktiviteleri belirlemiştir. Kuru çaylardan elde edilen ekstraktlar ile bu çayların uygun koşullarda demlenmesiyle oluşan infüzyondan elde edilen ekstraktlardaki toplam fenolik madde miktarı ve toplam antioksidan aktiviteleri belirlenmiş demdeki oranları irdelenmiştir. Toplam fenolik madde içeriği hem kuru çayda hemde demde en fazla yeşil çayda ardından siyah çayda bulunmuştur. Demlenmiş çaylarda antioksidan aktivitesi en yüksek olan çaylar ise ıhlamur, mate, ekinezya, adaçayıdır. Toplam fenolik bileşen miktarı ile antioksidan aktiviteleri arasında hem kuru çayda hem de demlerde korelasyon bulunmamıştır.

Kurt vd., (2016), Türkiye'nin dış ticaretinde önemli bir yere sahip olan defne, kekik, çam fıstığı, adaçayı, kimyon, anason, ıhlamur ve kestane bitkilerinin 1995-2015 yılları arasındaki 21 yıllık ihracat durumu incelemiş ve yıllar itibarıyla meydana gelen değişimler ortaya konulmuştur.

İnanç ve ark., (2017), yaptıkları çalışmada 5 farklı sıcaklıkta (60, 70, 80, 90 ve 100 °C) demlenen ıhlamur bitkisinin katı-sıvı ekstraksiyonunda polifenollerin sıvı faza geçme süreleri incelemiştir. Toplam fenolik bileşiklerin katı-sıvı ekstraksiyonunun matematiksel modellemesinde Fick yasasının uyarlanmış hali kullanılmıştır. Ihlamur bitkisinin (*Tilia cordata*) çayı geleneksel yöntemle hazırlanmıştır. Kuru ıhlamur yaprakları öğütülerek elekten geçirilmiştir. Çelik demleme süzgecine konulan öğütülmüş ıhlamur yaprakları deiyonize su içerisine daldırılmıştır. Homojenize ıhlamur ekstraksiyonu için sabit ve düşük hızda dönen magnetik karıştırıcı kullanılmıştır. Farklı zaman aralıklarında ekstrakt örneği alınmış ve filtre edilmiştir. Ekstraksiyon işlemine her bir sıcaklıktaki ıhlamur konsantrasyonu değişmeye kadar devam edilmiştir. Örneklerin toplam fenolik bileşikleri spektrofotometrik yöntemle belirlenmiş ve gallik asit eşdeğerleri (GAE) mg ml<sup>-1</sup> olarak ifade edilmiştir. Katı-sıvı faz ıhlamur ekstraksiyon uygulama sonrası bütün sıcaklıklardaki toplam fenolik madde miktarlarının denge konsantrasyonları 40.5-43 mg l<sup>-1</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir. Toplam fenolik maddelerin %99.9'unun sıvı faza transfer süreleri ise yaklaşık 2078-57 dakika arasındadır. En düşük hız sabiti 60°C'de, en yüksek ise 100°C'de bulunurken 100°C'deki hız sabitinin diğer sıcaklıklara göre 2 ile 36 kat daha büyük olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca aktivasyon enerjisi 0.549 kJ g<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir.

Tuttu vd., (2017), yaptıkları araştırmada Orman Genel Müdürlüğü, Odun Dışı Ürün ve Hizmetler Daire Başkanlığının 1989-2015 yılları arasındaki verileri incelemiş ve ıhlamur çiçeği hasadının 1989 yılında İstanbul Orman Bölge Müdürlüğünden 800 kg ve Bursa Orman Bölge müdürlüğünden 18.933 kg yapıldığını ve 4 TL gelir elde edildiğini bildirmiştir. Şimdiye kadar; Adapazarı, Amasya, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Isparta, İstanbul, Kastamonu ve Zonguldak Orman Bölge Müdürlüklerinden ıhlamur çiçeği hasadı yapıldığını ve toplamda 720.828 kg hasattan 54.186 TL gelir elde edildiğini ifade edilmiştir. En fazla ıhlamur çiçeği üretimi 378.714 kg ile Bursa Orman Bölge Müdürlüğünden gerçekleştirilirken, en az üretimin 1.000 kg ile Isparta Orman Bölge Müdürlüğünden gerçekleştirildiğini ortaya koymuştur.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Çalışma Alanının Özellikleri**

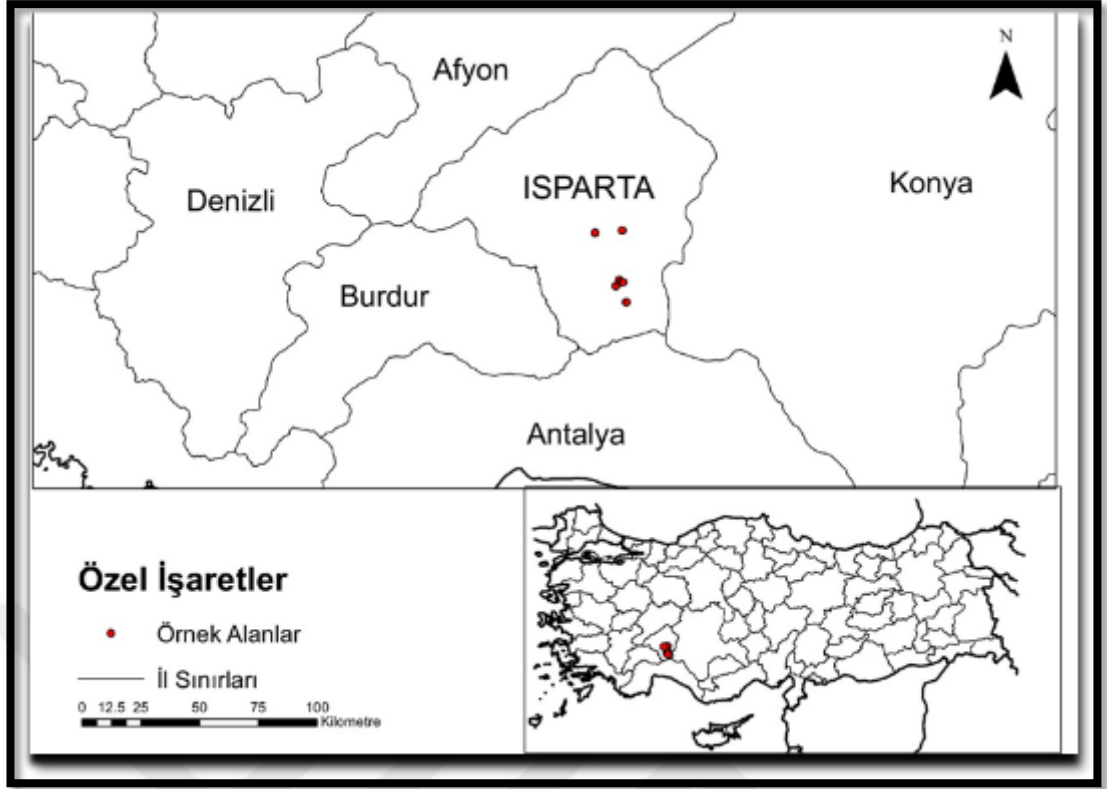
Çalışma alanı için arazinin topoğrafik özellikleri, toprak özellikleri, iklim verileri ele alınmıştır.

##### **3.1.1. Topoğrafik özellikler**

Isparta ili Akdeniz Bölgesinin batı bölümünde ve iç kesimde yer almaktadır. “Göller Bölgesi'nin” merkezi konumundadır. İlin yüksek ve engebeli olan toprakları, kuzeydoğudan ve doğudan Sultan Dağları, Beyşehir Gölü ve Dedegöl Dağlarının güney uzantıları, güneyden Antalya havzasının yüksek kesimleri, batıda ve güneybatıda Karakuş Dağları, Söğüt Dağları, Burdur Gölü ve Ağlasun ve Bucak yaylaları gibi doğal sınırlarla kuşatılmıştır. Isparta ili toprakları genelde engebeli bir yapıya sahiptir. Yöredeki yüksekliği 3000 metreyi bulan dağlar yanında, ova ve vadi özelliğindeki düzlükler, değişik büyüklükteki tabii göller ilin doğal yapısını belirlemektedir. İlin 13 ilçesi, 211 köyü mevcuttur. İlçeler Merkez, Aksu, Atabey, Eğirdir, Gelendost, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Sütçüler, Şarkikaraağaç, Uluborlu, Yalvaç ve Yenişarbademli'dir (Anonim, 2018e).

Bu çalışma Sütçüler, Yenişarbademli, Aksu, ilçelerini kapsamaktadır. Bu alanlarda yaz ıhlamuru tespit edilmiş ve Şekil 3.1'de gösterilmiştir.

Aksu çalışma alanının ortalama rakımı 1370 m'dir. Çalışma sahasında bulunan yaz ıhlamurun karaçam ve ardıç türleriyle karışma girdiği belirlenmiştir. Sütçüler ilçesinin Belence ve Kasımlar köyünde yer alan yaz ıhlamurunun yayılış gösterdiği alanın ortalama rakımı 1160 m olarak tespit edilmiştir. Yine bu türün bulunduğu sahalarda karaçam ve çınar türleri tespit edilmiştir. Yenişarbademli de bulunduğu alanın ortalama rakımı ise 1560 m dir. Yaz ıhlamuru bu alanda karışma girdiği türler göknar ve karaçamdır. Yaz ıhlamurun örnek alanlarda bulunma yüzdesi %10 dur. Çalışma alanlarımızın uydu görüntüsü Şekil 3.2'de gösterilmiştir. Koordinat listesi ekler kısmında verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanının mevki haritası ve örnek alınan noktalar



Şekil 3.2. Çalışma alanının uydu görüntüsü

### 3.1.2. Toprak özellikleri

İhlamur ağacı ılıman iklimleri sevmektedir. Güneş alan yerleri sever, ancak dona karşı çok duyarlıdır. Serin, nemli, derin, hafif asidik ve besin maddelerinden zengin olan toprakları sevmektedir. Ancak tuzlu topraklara uygun değildir. Büyük yapraklı olanlar ılıman yerleri sevdiğinden, ülkemizde daha çok sahil bölgesinde yetiştirilmektedir. Kökleri güçlü kazık kök şeklindedir. Derin, serin yumuşak, besin ve madence zengin, ılımlı humuslu toprakları sevmektedir. Kireçli topraklarda da yetişmektedir. Tuzlu topraklardan kaçınmaktadır. Donlara ve kuraklığa karşı duyarlıdır (Anonim, 2018f). Yaz ıhlamuru yaptığımız arazi çalışmalarında genellikle dere kenarlarında ve nemli ortamlarda yayılış yaptığı görülmüştür.

### 3.1.3. İklim

İlimizde, yaz-kış ve gece-gündüz arasındaki sıcaklık farkları ne Akdeniz Bölgesi gibi az, ne de Orta Anadolu gibi çok fazladır. Isparta ili, Akdeniz Bölgesi'nin yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı iklimi ve orta Anadolu'nun kurak iklimi arasında geçiş alanında bulunmaktadır. Isparta'nın sıcaklık değişimleri üzerinde denizden uzaklık ve yüksekliğinin etkisi büyüktür. Isparta'nın en sıcak ayları temmuz ve ağustos, en soğuk ayları ise ocak ve şubatır (Çizelge 3.1). İlde, sıcaklıklara bağlı olarak genelde kasım ayında sonbaharın ilk donları görülmeye başlar, donlu günler bazı yıllar nisan ayının sonlarına kadar sürmektedir (Anonim, 2018g).

Çizelge 3.1. Isparta İlinin yıllık ortalama iklim ölçüm periyodu

İSPARTA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu ( 1929 - 2017)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	1.8	2.9	5.9	10.7	15.5	20	23.4	23.2	18.6	13	7.6	3.5	12.2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	6.1	7.6	11.5	16.5	21.7	26.5	30.2	30.5	26.4	20.4	13.8	8.1	18.3
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-1.9	-1.2	0.8	4.7	8.5	12.2	15.2	15.1	10.8	6.7	2.5	-0.2	6.1
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.7	4.7	5.7	6.7	8.3	10.3	11.2	10.7	9.3	6.9	5.2	3.3	86
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13.1	11.4	10.9	10.3	10.8	6.5	2.8	2.2	3.7	6.4	7.8	12.4	98.3
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	80.7	68.1	59.1	52.9	56.7	33.2	13.6	12.1	18.4	37.8	45.2	86.5	564.3

### 3.2. Materyal

Araştırmada kullanılan materyal Isparta ilinin Yenişarbademli, Aksu, Sütçüler ilçesinin Kasımlar, Belence köyünde toplanmıştır. Toplanan bitki örnekleri herbaryum örneği haline getirildikten sonra teşhisleri Isparta Uygulama Bilimler Üniversitesi Orman Fakóltesi'nde yapılmıştır.

Yaz ıhlamurun morfolojik özelliklerinin belirlenmesi için çiçek, yaprak ve brakte incelenerek gerekli ölçümler yapılmıştır. Ayrıca yaz ıhlamurun uçucu bileşenlerin tespiti için yaprakları, çiçekleri ve brakteleri yarı gölgeli bir yerde uygun şartlarda kurutulmuş ve paketlenmiştir (Şekil 3.3 ).



Şekil 3.3. Yaz ıhlamuru yarı gölge bir ortamda kurutulması işlemi

### 3.3. Yöntem

#### 3.3.1. Morfolojik özelliklere ait yöntem

Çalışma alanımız olan Isparta ilinin Yenişarbademli, Aksu, Sütçülerin ilçesinin Kasımlar, Belence köyünden toplanan yaz ıhlamuru türünün morfolojik özelliklerinin belirlenmesi için vejetatif ve generatif organları basit rastgele örnekleme yöntemi ile

toplanmıştır. Toplanan yaprakların en boy ölçümleri, yaprak sapı uzunluğu, brakte eni ve brakte boyu, çiçek sayısı, gibi özellikleri tespit edilmiştir. Bu özelliklerin tespitinde yaprak, çiçek, brakte'den 50'şer adet ölçüm yapılmıştır. Bu ölçüm sonuçları ekler kısmında gösterilmiştir.

### **3.3.2. Yaprak ve çiçek floral uçucu bileşenlerinin HS-SPME/GC-MS analizi ile belirlenmesi**

Vejetasyon döneminde yaz ıhlamurunun yaprak ve çiçeklerinin olgunlaşma zamanında belirlenen alanlara gidilmiş, ağaçlardan yaprak, çiçek ve brakte örnekleri toplanmıştır. Toplanan yaprak, çiçek ve brakte örnekleri ambalajlara konularak hiç bekletmeden ve güneş ışığına maruz bırakmadan aynı gün içerisinde laboratuvara nakledilmiştir. Toplanan bitki materyalleri sabit ağırlığa gelene kadar oda sıcaklığında (25°C) kurutulmuştur. Çiçek ve yaprakların floral koku bileşenleri gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC-MS) ile kombine edilmiş Tepe Boşluğu-Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (HS-SPME) tekniği ile tespit edilmiştir. Katı faz mikroekstraksiyon (SPME, Supelco, Germany) yöntemi esas alınarak, 10 mL vial içine konulan 2 g çiçek ve yaprak numuneleri 30 dakika kadar 60 °C'de tutulduktan sonra 75 µm inceliğinde Carbokzen/Polidimetilsilokzan (CAR/PDMS) kaplı fused silica fiber ile tepe boşluğundan uçucu bileşenler absorbe edilmiş ve hemen arkasından HS-SPME uyumlu GC-MS (Shimadzu 2010 PLUS) cihazının kapiler kolonuna (Restek Rx-5 Sil MS 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm) enjekte edilmiştir. Fırın sıcaklığı 40°C'de 2 dakika bekledikten sonra 250°C'ye dakikada 4°C'lik artışla ulaşılacak şekilde programlanmıştır. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları 250°C olarak ayarlanmıştır. İyonlaştırma türü olarak EI (70 eV) ve taşıyıcı gaz olarak Helyum (1.61 mL/dakika) kullanılmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin tanımlanmasında Wiley, Nist, Tutor, FFNSC kütüphanesinden yararlanılmıştır. LRI (Linear Retention Indices) değerleri, bir seri C7-C30 doymuş n-alkan standartları (Sigma-Aldrich Chemical Co. USA) yardımıyla hesaplanmıştır (Şekil 3.4).





Şekil 3.4. Yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin tespiti

### 3.3.3. İstatistiksel değerlendirme

Çalışmada morfolojik ölçümlere ait verilerin minimum, maksimum ve aritmetik ortalama değerleri Microsoft Office Excel programında hesaplanmıştır. Verilerin standart sapmaları, varyasyonları, IBM SPSS Statistics (istatistik program) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

$$\text{Ortalama } (\bar{x}) = \frac{\sum x_1}{n} \quad S = \sqrt{\frac{\sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\text{Standart Sapma } (S\bar{x}) = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Varyans (V):  $S^2$

## **4. ARAŞTIRMA BULGULARI**

Yaz ıhlamurun morfolojik özelliklere ait bulgular ve uçucu bileşen iğeriklerine ait bulgular olmak üzere 2 kısımdan oluşmaktadır.

### **4.1. Morfolojik  zelliklere Ait Bulgular**

Morfolojik özelliklere ait bulgular kısmında yaz ıhlamura ait morfolojik  lę mler yapılmıştır.

#### **4.1.1. Habitus**

Yaz ıhlamurun bir diğer adı büyük yapraklı ıhlamurdur. Yaz ıhlamuru ortalama 1m çap ve 20-40 m boy yapabilen, kışın yaprağını döken bir ağacıtır (Şekil 4.1). Tepe tacı genç ağaçlarda oval, sonraları geniş sütun Şeklinde ya da yuvarlak; yaŐlı ağaçlarda yarı-küre Şeklinde; çok ender olarak dip veya gövde sürgünü vermektedir. Kabuk koyu gri renkte, ince çatlaklı, yaŐlı ağaçlarda kahverengi-gri çatlaklı hale gelmektedir. Çalışma alanımızda karŐımıza çıkan kabuk örneklere (Şekil 4.2) gösterilmiştir.

Çalışma yaptığımız alanda yaz ıhlamurun anıt ağacıyla karŐılaŐılmıŐtır. Literatüre göre ağacın yaŐı 300, boyu 25 m, ve çapı 100 cm olarak belirlendiği bildirilmiştir (Şekil 4.3) (Genç ve Güner, 2001).



Şekil 4.1. Yaz ıhlamurun gövde şekli



Şekil 4.2. Yaz ıhlamurun kabuk görünümü



Şekil 4.3. Yaz ıhlamurun genel görünümü

#### 4.1.2. Sürgün ve tomurcuk

Yaz ıhlamuru sürgün ve tomurcuklar seyrek ince basit tüylerle örtülüdür; kış ortalarına kadar ağaç üzerinde asılı kalan nuks meyvelerin perikarpı odunlaşmış ve

üzerinde boyuna çıkıntılı pervazları belirgindir. Tomurcuklar almaşlı (iki sıralı sarmal) dizilmiştir. (Şekil 4.4 ) (Yaltırık, 1984).



Şekil 4.4. Yaz ıhlamuruna ait bir tomurcuk örneği

#### 4.1.3. Yaprak

Yaz ıhlamurun (*T. platyphyllos*) yaprağı yürek şeklinde, üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü açık-yeşil renkte, tüysüz veya damar koltuklarında demet halindeki tüyleri beyazımsı renklere olup, yaprak kenarlarında ise sivri uçlu testere dişler bulunur (Şekil 4.5) (Demir, 2003; Kayacık, 1982; Yaltırık, 1966).



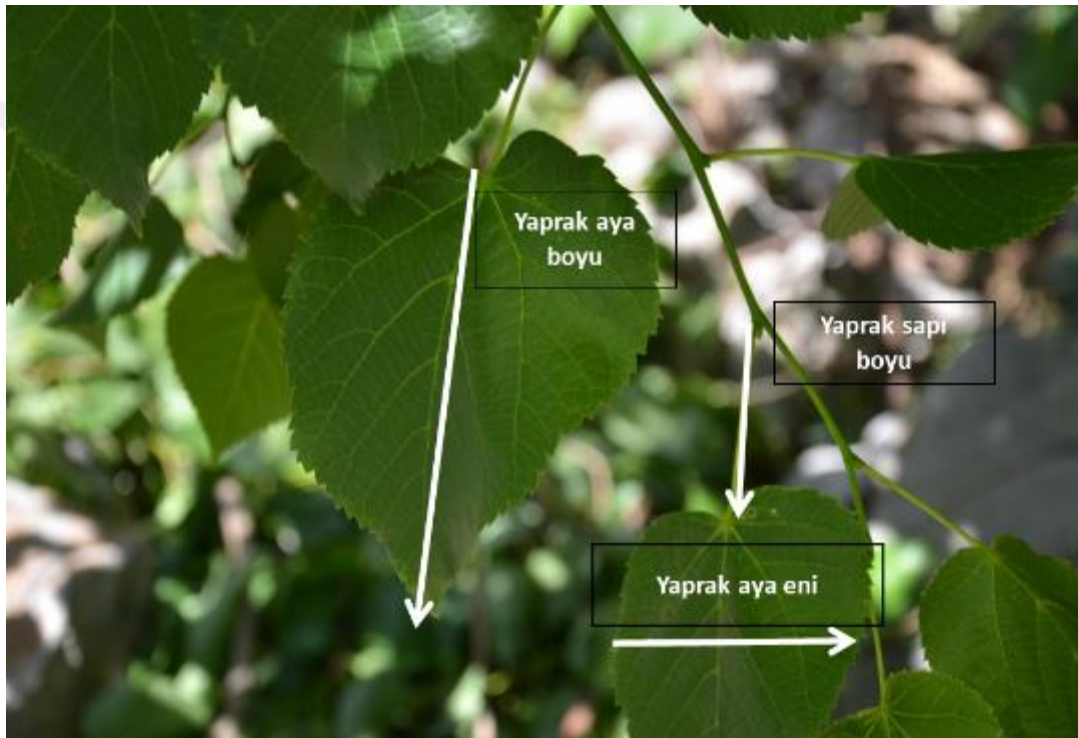
Şekil 4.5. Yaz ıhlamurun genel yaprak görünümü

Yaprak örnekleri için yaprak boyu, yaprak eni ve yaprak sap uzunluklarının hesaplanmış ve Çizelge 4.1’de verilmiştir. Yapılan ölçümlerde yaprak boyu (YB) minimum 4.2 cm, maksimum 10.8 cm, ortalama değeri 7.72 cm, olarak bulunmuştur.

Yaprak aya eni (YAE) minimum 4.2 cm, maksimum 10.2 cm, ortalama değeri 6.8 cm, olarak bulunmuştur. Yaprak sapının (YS) minimum 2.8 cm, maksimum 6.2 cm, ortalama değeri 4.42 cm, olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Yaz ıhlamurun yaprak ölçüm verileri

Değerler	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Aritmetik Ortalama (cm)	Standart sapma(S)	Varyans
YB	4.2	10.8	7.72	1.56	2.37
YAE	4.2	10.2	6.8	1.50	2.21
YS	2.8	6.2	4.42	0.83	0.67



Şekil 4.6. Yaz ıhlamuruna ait bir yaprak örneği

#### 4.1.4. Çiçek ve brakte

Çiçekleri küçük açık sarı erdişi çiçekleri 2-9 adedi bir arada ortak bir sapın ucunda sarkık konumundadır. Yaz ıhlamurun çiçek ve yaprakları mayıs sonu ile haziran ortaları arasında toplanılmıştır. (Şekil 4.8). Çiçeğin hemen altında yer alan biçim değiştirmiş yaprak (brakte) bulunur. Brakte 4-13 cm boyunda ve tüsüzdür. Şekil 4.7'de brakte ve çiçek örnekleri verilmiştir.



Şekil 4.7. Yaz ıhlamuruna ait brakte ve çiçek örneği

Brakte örnekleri için brakte boyu (BB), brakte eni (BE) ve brakte sap uzunlukları (BSU) ölçülmüş ve Çizelge 4.2’de verilmiştir. Brakte boyu 4.2-13 cm (ort.8.07 cm), brakte eni 1.0-2.5 cm (ort. 1.67 cm) ve brakte sapı 0.1-1.7 cm (ort. 0.72 cm) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Yaz ıhlamurun brakte ölçüm verileri

Değerler	Minimum (cm)	Maksimum (cm)	Aritmetik Ortalama (cm)	Standart sapma(S)	Varyans
<b>BB</b>	4.2	13	8.07	2.07	4.20
<b>BE</b>	1.0	2.5	1.67	0.39	0.15
<b>BSU</b>	0.1	1.7	0.72	0.49	0.23



Şekil 4.8. Yaz ıhlamurun toplanması

Bir brakedeki çiçek adedi belirlenmiş ve Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelge 4.3'e göre çiçek adedi 2-5 arasında değişmekte olup, ortalama 3 adet, olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Yaz ıhlamuruna ait çiçek sayısı adedi ölçüm verileri

Değerler	Minimum (Adet)	Maksimum (Adet)	Aritmetik Ortalama (Adet)	Standart sapma(S)	Varyans
ÇS	2	5	3	0.83	0.67



Şekil 4.9. Yaz ıhlamurun çiçekli sürgünü



## 4.2. Yaprak ve Çiçek Uçucu Bileşenleri

Çalışmamızda Isparta ilinin Sütçüler ilçesinin Kasımlar ve Belence köyü ile Yenişarbademli ve Aksu ilçelerinde yayılış gösteren yaz ıhlamurun çiçeklenme döneminde toplanan çiçek, brakte ve yaprakların örnekleri uçucu yağ bileşenleri SPME (katı faz mikroekstraksiyon yöntemi) analiz yöntemi ile belirlenmiştir.

Çiçeklerin uçucu bileşenlerin sonucunda Belence köyünde 53 adet, Kasımlar köyünde 66, Yenişarbademli ilçesinde 62 adet, Aksu ilçesinde 45 adet uçucu bileşeni tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Uçucu yağ bileşenlerinin sınıfları incelendiğinde Belence köyü, Yenişarbademli ve Aksu ilçelerindeki örneklerde aromatik alkollerin yüksek oranda olduğu belirlenmiş ve sırasıyla %57.88, %53.42 ve %49.70 oranında tespit edilmiştir. Kasımlar köyünden alınan örneklerde ise seskiterpen hidrokarbon (%27.13) yapısına sahip bileşenlerden oluştuğu saptanmıştır.

Belence köyünden toplanan çiçeklerin uçucu bileşenler incelendiğinde en yüksek 2-Hexenal (E) bileşiği belirlenirken (%23.34), bunu sırasıyla n-Hexanal (%14.88), 1-Undecyne (%12.07), Benzaldehyde (%5.50), cis-3-Hexene-1-ol (%4.90) ve Sorbaldehyde (%3.66) bileşenleri takip etmiştir (Çizelge 4.4). Kasımlar köyünden toplanan çiçeklerinde ise en yüksek 1-Undecyne (%9.82), Nerol (%9.61) ve  $\beta$ -Himachalene (%9.25) bileşenleri belirlenirken, bu bileşenleri  $\alpha$ -Cedren (%6.52), Limonene (%6.50), Curcumene (%6.34) ve Neryl acetate (%4.28) bileşenleri takip etmiştir. Yenişarbademli ilçesinden alınan çiçek örneklerinin uçucu bileşenleri Belence köyünden alınan örnekler ile benzer sonuçlar vermiştir. Bu lokasyonda ise 2-Hexenal (E) en yüksek (%26.66) orana sahip bileşen olurken, bunu %10.11 ile 1-Dodecyne, %6.37 ile n-Hexanal, %5.36 ile n-Hexanol ve %4.04 ile Benzaldehyde bileşenleri izlemiştir. Aksu ilçesinden alınan çiçek örneklerinin uçucu bileşenleri ise Kasımlar köyünden alınan örnekler ile benzerlik göstermiş ve en yüksek bileşen 1-Undecyne (%35.52) olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan 2-Hexenal (E) (%18.75), n-Hexanal (%11.32) ve cis-3-Hexene-1-ol (%4.77) bileşenleri de diğer yüksek orana sahip bileşenler olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Bölgelere göre çiçeklerin uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Belence	Kasımlar	Yenişarbademli	Aksu	Formül	Sınıf
1.509	<i>cis</i> -Piperylene	0.84	-	0.44	-	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>	AAI
1.622	Isobutanal	0.50	-	0.36	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	AA
1.628	Iso Butyraldehyde	-	0.54	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	AA
1.670	2,5-Dihydrofuran	-	-	0.15	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
1.755	2,3-Butanedione	0.38	0.14	0.17	1.25	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	AAI
1.790	Methyl ethyl ketone	0.16	0.35	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	AA
1.835	2-Methyl furan	0.16	-	0.21	0.13	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
1.881	3-Methyl furan	-	-	0.11	-	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
2.002	2-methyl-1-Propanol	-	0.10	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.184	Crotonaldehyde	0.29	-	0.31	0.67	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
2.224	3-Methyl butanal	0.73	0.15	0.24	1.19	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.309	2-Methyl butanal	2.80	2.64	1.85	2.45	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.516	1-Penten-3-one	2.16	-	0.84	-	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O	AA
2.536	Methyl propyl ketone	-	2.89	-	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.684	<i>n</i> -Pentanal	-	-	-	2.95	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.685	Sorbaldehyde	3.66	-	1.45	-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
2.695	2-ethyl furan	-	1.00	-	-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
3.282	3-Methyl-1-butonal	0.11	-	0.03	0.07	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	AA
3.344	2-Methyl-1-butanol	0.37	0.48	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	AA
3.350	2-methyl-1-Butanol	-	-	0.15	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	AA
3.580	Pentane	0.12	-	-	-	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> Cl	AA
3.613	2-Pentenal	0.58	-	0.39	0.20	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
3.894	1-Pentanol	0.43	0.54	0.24	0.38	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	AAI
3.936	2-Penten-1-ol	0.48	-	0.43	0.22	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AAI
4.333	4-Acetyl-3-Heptanol	-	0.22	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> O	AAI
4.355	Caprylene	0.05	-	-	-	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub>	AAI
4.580	<i>n</i> -Hexanal	14.88	1.33	6.37	11.32	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	AA
6.065	2-Hexenal (E)	23.34	1.75	26.66	18.75	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	AA
6.162	<i>cis</i> -3-Hexene-1-ol	4.90	2.09	3.43	4.77	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	AA
6.515	2-Hexen-1-ol	2.70	1.07	2.65	-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	AA
6.628	<i>n</i> -Hexanol	2.57	3.75	5.36	3.54	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	AA
7.169	2-Acetyl-5-methylfuran	0.12	-	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	AAI
7.249	2-Heptanone	-	0.29	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	AA
7.580	2-Butyl-1-octanol	0.08	-	-	-	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub> O	AA
7.580	4-Heptenal (Z)	-	-	-	0.05	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	AA
7.650	<i>n</i> -Heptanal	0.86	0.09	0.95	0.48	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	AA
7.984	2,4-Hexadienal	-	-	0.17	-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
8.713	$\alpha$ -pinene	1.61	0.98	0.29	0.23	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
9.636	2-Heptenal (E)	0.53	-	0.72	1.08	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	AA
9.752	Benzaldehyde	5.50	3.52	4.04	3.53	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
10.341	$\beta$ -pinene	0.50	0.18	1.15	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH

Çizelge 4.4. Bölgelere göre çiçeklerin uçucu bileşenleri (devamı)

10.355	<i>cis</i> -Ocimene	-	-	-	0.25	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
10.431	1-Octen-3-one	0.12	-	0.10	0.16	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
10.575	1-Octen-3-ol	0.26	0.11	0.46	0.43	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	AAI
10.674	6-Octen-2-one (Z)	-	0.14	-	-	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
10.721	6-Methyl-5-hepten-2-one	0.91	0.67	2.77	1.26	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
10.888	2-pentyl-Furan	1.11	-	1.21	1.14	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
10.899	2-Octanone	-	1.61	-	-	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	AAI
11.175	2,4-Heptadienal	0.12	-	0.26	0.26	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O	AAI
11.417	Octanal	0.44	0.19	0.61	0.46	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	AA
11.470	β-Phellandrene	0.14	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
11.558	δ-3-Carene	1.90	0.41	0.19	0.57	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
11.890	α-terpinene	-	0.19	0.28	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
12.177	1-Undecyne	12.07	9.82	2.01	35.52	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub>	AC
12.182	1-Dodecyne	-	-	10.11	-	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub>	AC
12.364	Limonene	2.61	6.50	2.83	3.39	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
12.478	1,8-Cineole	0.75	0.42	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
12.489	Hexanoic acid	-	-	0.20	-	C <sub>23</sub> H <sub>46</sub> O <sub>2</sub>	FA
12.560	6-dimethyl octane	0.04	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	AH
12.620	Benzyl alcohol	0.37	0.61	2.23	1.90	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	AA
12.780	Oct-3(E)-en-2-one	-	-	0.35	0.43	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
12.904	Benzeneaceta	1.40	1.26	1.96	1.29	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	OC
13.086	5-Decyne	0.60	-	-	2.52	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>	MH
13.089	<i>trans</i> -Ocimene	-	1.37	1.22	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
13.278	1,6-Heptadiene	-	-	-	0.11	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
13.509	1,4-Cyclohexadiene	-	0.67	0.62	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
13.509	γ-Terpinene	0.35	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
13.536	2 Octenal	-	-	-	0.37	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
14.001	3,5-Octadien-2-one	0.18	-	0.48	0.56	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> O	AAI
14.140	<i>q</i> -Cymene	-	-	0.15	-	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	MH
14.569	α-Terpinolene	-	0.30	0.19	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
14.744	<i>p</i> -Cymene	-	0.37	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	MH
14.826	2-Nonanone	-	0.76	-	-	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O	AAI
14.925	Benzylidene glycerol stearate	-	-	0.42	-	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>	FA
15.189	Linalool	0.85	1.34	0.67	0.36	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
15.359	Nonanal	1.27	0.45	3.51	1.24	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O	AAI
17.168	3-Methyl-2-butenic acid	-	3.00	-	-	C <sub>13</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	FA
17.204	2,6-Nonadienal	-	-	0.32	0.12	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
17.485	2-Nonenal (E)	0.11	-	0.49	0.26	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
18.250	<i>trans</i> -Sabinene hydrate	-	-	0.09	-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
18.667	Methyl salicylate	-	-	2.16	-	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	EC
18.707	2-Decanone	-	0.05	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	OM
18.813	β-Fenchyl alcohol	-	0.35	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM

Çizelge 4.4. Bölgelere göre çiçeklerin uçucu bileşenleri (devamı)

19.056	Dodecane	-	0.08	-	0.12	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	AH
19.060	Pentadecane	-	-	0.11	-	C <sub>18</sub> H <sub>38</sub>	AH
19.248	Decanal	0.42	0.14	0.89	0.40	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	OM
19.971	Nerol	-	9.61	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
20.418	<i>cis</i> -p-Mentha	-	0.76	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	OM
20.867	δ-3-Carene	0.84	-	-	0.34	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
20.878	Linalyl acetate	-	1.43	0.51	-	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	OM
21.073	5-Nonanol	-	0.25	-	-	C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> O	AAI
21.508	2,6-Octadienal	-	0.23	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	OM
22.420	2-Undecanone	-	0.36	-	-	C <sub>11</sub> H <sub>22</sub> O	AE
23.337	Dodecane	0.57	-	-	-	C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	AH
23.529	Tetradecane	0.67	-	1.40	-	C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	AH
24.301	4-Terpinenyl acetate	-	0.07	-	-	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	OM
24.731	Neryl acetate	-	4.28	-	-	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	OM
25.342	α-Duprezianene	-	1.86	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
26.189	Tetradecane	-	0.09	0.35	0.26	C <sub>14</sub> H <sub>30</sub>	AH
26.323	α-Cedren	-	6.52	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
26.590	α-Bergamotene	-	1.02	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
26.785	Caryophyllene	-	0.29	0.80	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
26.791	<i>trans</i> -Caryophyllene	0.13	0.30	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
27.243	β-Farnesene	-	1.29	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
28.106	Germacrene D	-	0.05	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
28.720	β-Himachalene	-	9.25	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
28.818	Curcumene	-	6.34	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	SH
29.071	Eudesma	-	0.14	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
29.297	α-selinene	-	0.07	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
32.055	2-methyl-1-Heptene	0.10	-	-	-	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub>	BC
32.074	2-ethyl-1-Hexanol	-	-	0.51	0.26	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O	AA
32.589	Hexadecane	-	-	0.16	-	C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	AH
32.942	γ-Eudesmol	-	0.18	-	-	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	OSH
<b>TOPLAM</b>		<b>99.25</b>	<b>99.30</b>	<b>99.78</b>	<b>99.82</b>		
<b>Bileşen sayısı</b>		<b>53</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>45</b>		
AA: Aromatik alkol		57.88	18.57	53.42	49.70		
AAI: Aromatik aldehit		15.82	9.16	17.60	7.28		
AC: Asetilenik bileşik		12.07	9.82	12.12	35.52		
EC: Esterli bileşik		-	0.36	-	-		
AH: Aromatik hidrokarbon		1.28	0.17	2.02	0.38		
BC: Benzoik bileşik		0.10	-	-	-		
FA: Yağ asitleri metil esteri		-	3.00	0.62	-		
MH: Monoterpen hidrokarbon		7.95	9.81	5.48	4.30		
OC: Diğer bileşik		1.40	1.26	1.96	1.29		

Çizelge 4.4. Bölgelere göre çiçeklerin uçucu bileşenleri (devamı)

EC: Ester bileşikler	-	-	2.16	-		
OM: Oksijenli monoterpen	2.62	18.68	2.16	0.87		
OS: Oksijenli seskiterpen	-	0.18	-	-		
SH: Seskiterpen hidrokarbon	0.13	27.13	0.80	-		

Çalışmamızda Isparta ilinin Sütçüler, Yenişarbademli ve Aksu ilçelerinde yayılış gösteren yaz ıhlamurun çiçeklenme döneminde toplanan yaprakların örnekleri uçucu yağ bileşenleri SPME (katı faz mikroekstraksiyon yöntemi) analiz yöntemi ile belirlenmiştir. Yaprakların uçucu bileşen analizleri sonucunda Belence köyünde 45 adet, Kasımlar köyünde 32, Yenişarbademli ilçesinde 33 adet ve Aksu ilçesinde 33 adet uçucu bileşen tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Uçucu yağ bileşenlerinin sınıfları incelendiğinde bütün lokasyonlarda yapraklarda aromatik alkollerin yüksek oranda olduğu, bunu Aksu ilçesi hariç diğer lokasyonlarda aromatik aldehytlerin takip ettiği, Aksu ilçesinde ise monoterpen hidrokarbonların takip ettiği gözlenmiştir. Belence köyünden toplanan yaprakların uçucu bileşenler incelendiğinde; en yüksek 2-Hexenal (E) bileşiği belirlenirken (%18.61), bunu sırasıyla 2-Ethyl furan (%14.87), Benzaldehyde (%8.77), 2-Methylbutanal (%6.10), 3-Hexen-1-ol (%5.68) ve Hexanal (%4.95) bileşenleri takip etmiştir. Kasımlar köyünden toplanan yaprak örnekleri Belence köyünden toplanan örnekler ile benzerlik göstermiş ve en yüksek yine 2-Hexenal (E) (%33.53) tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla 2-Ethyl furan (%15.66), 3-Hexen-1-ol (%8.47), Hexanal (%6.25) ve Benzaldehyde (%4.51) bileşenleri takip etmiştir (Çizelge 4.5).

Yenişarbademli ilçesinden alınan yaprak örneklerinin uçucu bileşenleri incelendiğinde yine 2-Hexenal (E) en yüksek (%64.84) bileşen olurken, bunu %8.89 ile 5-Decyne ve %7.00 ile 2-Ethyl furan bileşenleri izlemiştir. Aksu ilçesinden alınan yaprak örneklerinin uçucu bileşenlerinde de benzer sonuçlar alınmıştır. 2-Hexenal (E) (%51.28) ve 1-Decyne (%22.73) en yüksek orana sahip bileşenler olmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Bölgelere göre yaprakların uçucu bileşenleri

R. Time	Bileşen adı	Belence	Kasımlar	Yenişarbademli	Aksu	Formül	Sımf
1.512	<i>cis</i> -Piperylene	2.72	1.89	-	0.95	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>	AAI
1.604	<i>n</i> -Butanal	-	-	0.32	0.60	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	AA
1.623	2-Methyl propanal	3.25	3.25	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	AA
1.752	2,3-Butanedione	1.05	3.43	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	AAI
1.785	2-Butanone	0.83	-	-	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	AA
1.816	2-Methyl furan	0.72	0.48	-	-	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
1.879	3-Methyl furan	0.46	-	-	-	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
2.226	3-Methyl butanal	0.75	0.67	0.41	0.31	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.309	2-Methyl-butanal	6.10	3.44	0.42	0.91	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.507	1-Penten-3-ol	3.98	3.06	-	-	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AA
2.518	1-Penten-3-one	-	-	1.28	1.44	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AAI
2.685	Sorbaldehyde	0.27	-	1.87	2.53	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
2.693	2-Ethyl furan	14.87	15.66	7.00	-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
3.614	2-Pental (E)	0.96	0.58	0.51	0.55	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
3.894	1-Pentanol	0.47	0.34	0.05	-	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	AAI
3.931	2-Penten-1-ol (E)	3.03	1.75	0.33	0.39	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	AAI
4.546	3-Hexenal (Z)	-	-	-	0.49	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	AA
4.587	Hexanal	4.95	6.25	2.32	2.77	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	AA
5.875	2-Hexenal (E)	18.61	33.53	64.84	51.28	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	AA
6.168	3-Hexen-1-ol	5.68	8.47	-	-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	AA
6.190	Hex-3(Z)-enyl formate	-	-	3.31	3.11	C <sub>11</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub>	AA
6.515	2-Hexen-1-ol (Z)	-	1.24	0.49	0.55	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	AA
6.634	<i>n</i> -Hexyl formate	-	1.22	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	AA
6.647	1-Hexanol	1.38	-	0.59	0.46	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	AA
7.581	4-Heptenal (Z)	0.42	0.21	0.24	-	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	AA
8.464	Hexanoic acid	1.08	0.45	-	-	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	FA
8.711	$\alpha$ -pinene	-	0.36	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
8.716	Linalyl acetate	0.46	-	-	-	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	OM
9.654	2-Heptyn-1-ol	0.08	-	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	AA
9.664	2-Heptenal (E)	-	-	-	0.10	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	AA
9.757	Benzaldehyde	8.77	4.51	1.86	2.73	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	AAI
9.979	2-Hexenoic acid	0.73	0.39	-	-	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	FA
10.350	$\beta$ -pinene	0.27	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
10.580	1-Octen-3-ol	0.10	-	-	-	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	AAI
10.728	1-Hepten-6-ol	-	1.19	-	0.47	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub>	AA
10.730	6-Methyl-5-Hepten-2-one	1.01	-	0.65	-	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AA
10.893	2-Pentyl furan	-	0.47	0.13	-	C <sub>9</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
10.893	Fenchone	0.66	-	-	0.10	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	OM
11,179	2,4-Heptadienal (E, E)	-	-	0.31	0.36	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O	AA
11.421	Octanal	0.27	-	0.06	-	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O	AA

Çizelge 4.5. Bölgelere göre yaprakların uçucu bileşenleri (devamı)

11.562	$\delta$ -3 Carene	0.47	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
11.737	2,4 Heptadienal	0.40	-	0.32	0.44	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O	AAI
12.178	1-Undecyne	3.92	3.47	-	-	C <sub>11</sub> H <sub>20</sub>	AC
12.195	5-Decyne	0.35	0.17	8.89	-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>	MH
12.213	1-Decyne	-	-	-	22.73	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub>	MH
12.368	Limonene	0.67	0.43	0.39	0.83	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	MH
12.488	1,8-Cineole	0.31	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
12.527	1-Decyn-4-ol	-	-	0.16	0.32	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
12.660	Benzyl alcohol	2.25	0.58	-	0.81	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	AA
12.909	Benzene Acetaldehyde	0.82	0.62	0.12	0.70	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	AAI
13.099	1,2-Nonadiene	-	-	0.33	1.14	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub>	AAI
14.003	3,5-octadien-2-one	0.29	-	0.11	0.24	C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> O	AAI
14.925	1-Octyn-3-ol	-	0.29	-	-	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O	AAI
15.195	Linalool	0.62	0.41	0.15	0.18	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	OM
15.361	Nonanal	0.66	0.44	0.53	0.32	C <sub>9</sub> H <sub>18</sub> O	AAI
18.689	Methyl Salicylate	-	-	-	0.11	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	EC
19.244	Decanal	0.09	-	-	-	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O	OM
20.868	Linalyl acetate	0.81	0.56	0.38	0.55	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	OM
23.521	Dodecane	0.12	-	-	-	C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	SH
26.180	Tetradecane	0.11	-	0.74	0.60	C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	SH
26.782	<i>trans</i> -Caryophyllene	0.09	-	0.11	0.23	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
29.714	$\beta$ -Bisabolene	-	-	0.09	-	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	SH
<b>TOPLAM</b>		<b>100.00</b>	<b>99.97</b>	<b>99.42</b>	<b>99.30</b>		
<b>Bileşen sayısı</b>		<b>45</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>33</b>		
AA: Aromatik alkol		49.56	63.11	73.96	62.22		
AAI: Aromatik aldehit		35.59	30.46	14.44	11.43		
AC: Asetilenik bileşik		3.92	3.47	-	-		
EC: Esterli bileşik		-	-	-	0.11		
FA: Yağ asitleri metil esteri		1.81	0.84	-	-		
MH: Monoterpen hidrokarbon		1.76	0.96	9.28	23.56		
OM: Oksijenli monoterpen		2.95	0.97	0.69	1.15		
SH: Seskiterpen hidrokarbon		0.32	-	0.94	0.83		

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Isparta ilinin Yenişarbademli ve Aksu ilçeleri ile Sütçüler ilçesinin Kasımlar ve Belence köylerinde yaz ıhlamuru ilgili yapılan bu çalışmada morfolojik özellikler ve çiçek ve yaprakların uçucu bileşenleri belirlenmiştir.

Çalışmada yaprak boyu 4.2-10.8 cm, ortalama boyu 7.72 cm, yaprak eni 4.2-10.2 cm, ortalama 6.8 cm olarak bulunmuştur. Yaprak sapı ise 2.8-6.2 cm, ortalama 4.42 cm olarak ölçülmüştür. Mamikoğlu (2007), yaz ıhlamurunun yaprak boyunun 6-15 cm, eninin 6-12 cm ve yaprak sapının 3-5 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Verilen değerler, bu çalışmada elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Brakte boyu 4.2-13.0 cm, ortalama 8.07 cm, brakte eni 1.0-2.5 cm, ortalama 1.67 cm'dir. Brakte yaprak sapı 0.1-1.7 cm, ortalama 0.72 cm olarak ölçülmüştür. Toker vd., (1997) tarafından yapılan çalışmada brakte boyunun 4.89-15.16 cm, brakte eninin ise 0.03-1.31 cm arasında değiştiği belirtilmiştir. Bu çalışmada brakte eni minimum 1.0 cm olarak ölçülmüş ve Toker vd., (1997)'nin yaptığı çalışmaya göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Kaya vd., (1996)'nin yapmış olduğu çalışmada brakte boyunun 8.0-12.8 cm, brakte boyu ortalama değerinin ise 10.02 cm, brakte eninin ise 1.2-2.9 cm, ortalama 1.91 olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada belirtilen brakte eni ve brakte boyu ile Kaya vd., (1996)'nin yaptığı çalışmadaki bulgular benzerlik göstermektedir. Ancak bu çalışmada brakte boyu literatürde (Kaya vd., 1996) belirtilen değerden daha düşük bulunmuştur. Yukarıda verilen çalışmalarda brakte sapına ait bilgilere rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada bir braktedeki çiçek adedi en az 2, en çok 5, ortalama ise 3 adet olarak tespit edilmiştir. Kaya vd., (1996)'nin yapmış olduğu çalışmada çiçek adedi 3-5 arasında, ortalama ise 3 adet olarak bulunmuştur. Bu çalışmada en az çiçek adedi 2 adet olarak bulunmuş ve literatürde (Kaya vd., 1996) belirtilen sayıdan farklılık gösterdiği, en fazla çiçek adedi ile ortalama değer benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Yaz ıhlamurunun çiçeklenme döneminde toplanan çiçek, brakte ve yaprakların örnekleri uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir. Çiçeklerin uçucu bileşenlerin



sonucunda Belence köyünde 53 adet, Kasımlar köyünde 66, Yenişarbademli ilçesinde 62 adet, Aksu ilçesinde 45 adet uçucu bileşeni tespit edilmiştir. Genel olarak toplam 113 adet farklı bileşen tespit edilmiştir. Çiçeklerin uçucu bileşenlerinde en etken bileşenler: (%26.66) (E)-2-Hexenal moleküler yapısı  $C_6H_{10}$ , (%35.52) 1-Undecyne moleküler yapısı  $C_{11}H_{20}$ , (%14.88) n-Hexanal moleküler yapısı  $C_6H_{12}O$ , (%10.11) 1-Dodecyne  $C_{12}H_{22}$  molekül yapısı bulunmuştur. Çiçekli bileşenlerin genel yapısı aromatik alkol, aromatik aldehit ve asetilenik bileşiklerden oluşmaktadır. Toker vd., (1999) tarafından yapılan çalışmada hidrokarbonların oranı %47.5 olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada Kasımlar köyünde seskiterpen hidrokarbon oranı %27.13 olarak bulunmuştur.

Yaprakların uçucu bileşen analizleri sonucunda Belence köyünde 45 adet, Kasımlar köyünde 32 adet, Yenişarbademli ilçesinde 33 adet ve Aksu ilçesinde 33 adet uçucu bileşeni tespit edilmiştir. Yapraklı bileşenlerin sonuç olarak toplam 62 adet farklı bileşen bulunmuştur. Yaprakların uçucu bileşenlerinde en etken uçucu bileşenler: (%64.84) 2-Hexenal moleküler yapısı  $C_6H_{10}O$ , (%22.73) 1-Decyne moleküler yapısı  $C_{10}H_{18}$  olarak bulunmuştur. Yapraklı uçucu bileşenlerinde genel olarak aromatik alkol, aromatik aldehit, monoterpen hidrokarbon bileşenlerden oluştuğu belirlenmiştir. Toker vd., (1999) tarafından yapılan çalışmada Kaur-16-ene bileşeninin %29.3'lük oranla en yüksek oranda bulunan bileşen olduğu belirtilmiştir. Ancak bu çalışmada Kaur-16-ene bileşeni tespit edilmemiştir.

Ihlamurlar geçmişten bugünlere kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Ihlamurun insan sağlığı üzerinde de olumlu etkileri olduğundan ilgi gün geçtikçe daha da artmıştır. Ihlamurun özelliklerinin daha iyi incelenmesi ve kullanım alanlarının daha iyi ortaya konulması bakımından içeriğinde bulunan bileşenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla ülkemizde doğal yayılışı bulunan dört ihlamur türünden biri olan yaz ihlamurunun Isparta ilindeki uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Çalışmanın ilaç, kozmetik, gıda, parfümeri gibi birçok sektöre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2018a. Ihlamur (*Tilia*). Erişim tarihi 15.11.2018. Erişim adresi: <http://www.agaclar.net/forum/genis-yaprakli-agaclar/438.htm>.
- Anonim, 2018b. Ihlamur Ağacı. Erişim tarihi: 12.08.2018 Erişim adresi: <https://www.inanankalpler.net/7551/ihlamur-ve-ihlamurun-inanilmaz-faydalari/>.
- Anonim, 2018c. Ihlamur Çayının Faydaları. Erişim tarihi: 12.09.2018 Erişim adresi: <http://www.bitkicaylarinin faydalari.com/ihlamur-cayinin-faydalari/>.
- Anonim, 2018d. Ihlamur Ağacının Özellikleri. Erişim tarihi: 1.10.2018 Erişim adresi: <https://www.agacnet.com/node/64>.
- Anonim, 2018e. Isparta'nın Coğrafi Özellikleri. Erişim tarihi: 28.09.2018 Erişim adresi: <https://www.islamiforumlar.net/isparta/15603-isparta-nin-cografii-ozellikleri.html>.
- Anonim, 2018f. Ihlamur Ağacı Yetiştirme. Erişim tarihi: 28.09.2018 Erişim adresi: <https://www.ihlamur.gen.tr/ihlamur-agaci-yetistirme.html>.
- Anonim, 2018g. İklim. Erişim tarihi: 20.09.2018 Erişim adresi: <http://www.ispartakulturturizm.gov.tr/TR-71025/iklim.html>.
- Anonim, 2018h. Ihlamurun tarihi Erişim tarihi: 8.10.2018 Erişim adresi: <https://www.nedir.com/%C4%B1hlamur>.
- Akkemik, Ü., 2014. Türkiye'nin Doğal- Ekzotik Ağaç ve Çalıkları, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 736 s.
- Başer, K.H.C., Özek, T., Akgül, A., Tumen, G., 1993. Composition Of The Essential Oil Of Nepeta Racemosa Lam., Journal of Essential Oil Research, 5(2), 215-217.
- Başer, H.C., 1998. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı TAB Bülteni 13-14:19-43.
- Başer, K.H.C., 2008. Biological and Phamacological Activities of Carvacrol and Carvacrol Bearing Essantial Oils. Current Farmaceutical Design,14(29), 3106-3120.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3255, Eczacılık Fakültesi No:40, İstanbul.
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi, Geçmişte Ve Bugün. İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, İstanbul, 550s.
- Cavlak, S., Yağmur, C., 2016. Bazı Poşet Çayların Toplam Fenolik Madde Ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi.

- Çiftci, M., Fırat, Y., 2006. Türkiye’de Ihlamur Türleri ve Faydalanma Olanaklarının Değerlendirilmesi. I.Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 122-131, Trabzon.
- Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol: 2, Edinburg University Press.
- Demir, D., 2003. Türkiye’de Doğal Yetişen Ihlamur (*Tilia* L) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Demirözer, O., Uzun, A., Şenal, D., 2015. Isparta il merkezinde bulunan ihlamur ağaçları üzerinde saptanan trips ve yaprakbiti türleri. Türkiye Entomoloji Bülteni, 5.(1), 21-28.
- Genç, M., Güner, Ş.T., 2001. Anıt Ağaç Envanteri ve Seçimi İçin Yeni Bir Yöntem, I. Ulusal Ormancılık Kongresi Bildiriler Kitabı, 19-20 Mart, Sayfa 234-251, Ankara.
- Girgin, A., Demir, İ., 2009. Odun Dışı Orman Ürünleri. Orman Genel Müdürlüğü İkinci Odun Dışı Orman Ürünleri Paneli, 101-104, İzmir.
- İnanç, A. L., Yüksel, D., 2017. Ihlamur Bitkisinin (*Tilia cordata*) Katı-Sıvı Ekstraksiyonunda Toplam Fenolik Madde Kinetiğinin Matematiksel Modellenmesi. Harran Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22.(1), 12-20.
- Kargioğlu, M., Cenkci, S., 2008. An Ethnobotanical Survey of Inner-West Anatolia, Turkey. Human Ecology 36,763-777.
- Kaya, N., Telci, İ., 1996. Tokat vejetasyonunda yetişen ihlamur (*Tilia rubra* d.c subsp. caucasica (rubr.), *T. platyphyllos* scop.) türlerinden elde edilen drogların bazı morfolojik ve teknolojik özellikleri, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayfa 137-144, Tokat.
- Kayacık, H., 1982. Tiliaceae, Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, III.Cilt, Angiospermae, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü Yayın No: 3013, Orman Fak. Yay. No: 321, Bozak Matbaası, 4.Baskı, İstanbul.
- Kırbağ, S., Bağcı E., 2000. *Picea abies* (L.) Karst. ve *Picea orientalis* (L.) Link Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Aktivitesi Üzerine Bir Araştırma. Journal of Qafqaz University, III, 183-190.
- Kıvanç, M., Akgül A., 1986. Antibacterial Activities of Essential Oils from Turkish Spices and Citrus. Flavour and Fragrance Journal, 1,175-179.
- Kubeczka, K.H., 1979. Vorkommen und Analytik Atherischeröle, Georg, Thieme Verlag, Stuttgart.
- Mamıkoğlu, N.G.,2007. Türkiye’nin Ağaçları ve Çalıkları, NTV Yayınları, 728s. İstanbul.

- Rıfat, K., Karayılmazlar, S., İmren, E., Cabuk, Y., 2016. Türkiye Ormancılık Sektöründe Odun Dışı Orman Ürünleri: İhracat Analizi. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 18.(2), 158-167.
- Şarer, E., 1991. Uçucu Yağların Biyolojik Etkileri ve Tedavide Kullanımları. 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler Kitapçığı, Eskişehir.
- Sevgi, O., Akkemik, Ü., 2014. “Türkiye Bitkileri Listesi” Adlı Eserin Bilgi Kaynağı ve Terim Yaklaşımı Üzerine Değerlendirmeler. *Avrasya Terim Dergisi*, 2.(1), 50-67.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y., and Tanaka, T., 2001. Traditional Medicine In Turkey X. Folk Medicine In Central Anatolia, *Journal of Ethnopharmacology*, 75, 95–115.
- Tuttu, G., Ursavaş, S., Söyler R., 2017. İhlamur Çiçeğinin Türkiye’deki Hasat Miktarları ve Etnobotanik Kullanımı, *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 3 (1) 60-66 *Anatolian Journal of Forest Research*.Türkiye .
- Tuzlacı, E., ve Erol, M.K., 1999. Turkish Folk Medicinal Plants. Part II: Eğirdir-Isparta, *Fitoterapia*, 70, 593-610.
- Toker, G., 1994. İhlamur Çiçek ve Kabuklarının Biyolojik Aktivitesi ve Kullanılışı. *Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences*, 20, 75-79.
- Toker, C., Toker, G., Yılmaz, R., 1997. İhlamur (*tilia*) Meyvaları Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Çalışmalar. *Ankara Eczanesi Fakülte Dergisi*, 26.(2), 89-94, Ankara.
- Toker, G., Baser, K. H. C., Kürkçüoğlu, M., Özek, T., 1999. The Composition of Essential Oils from *Tilia* L. Species Growing in Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, 11(3),369-374.
- Yaltırık, F.,1966. Tiliaceae, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume II, edited by P.H. Davis, Edinburg, s.421-424.
- Yaltırık, F., 1984. Bazı Yapraklı Ağaç ve Çalıların Kışın Tanınması. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, s.14, İstanbul.
- Yeşilada, E., Sezik, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y., Tanaka, T., 1999. Traditional Medicine In Turkey IX: Folk Medicine In North-West Anatolia, *Journal of Ethnopharmacology*, 64, 1195–210.

## **EKLER**

EK A. Yaz ıhlamurunun yaprak ölçüm değerleri

EK B. Yaz ıhlamurunun brakte ve çiçek sayısının ölçümleri

EK C. Çalışma alanının koordinat listesi



**EK A.**

## Ek A. Yaz ıhlamurun yaprak ölçüm değerleri

<b>Örnek Sayısı</b>	<b>Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)</b>	<b>Yaprak Aya Eni (cm)</b>	<b>Yaprak Aya Boyu (cm)</b>
1	5.4	8	10.1
2	4.7	7.7	9
3	5.5	5.8	9
4	4.6	5.5	7.4
5	5.5	7.6	9.3
6	4.6	7.3	8.7
7	5.2	7.5	8.1
8	4.9	10.2	9.6
9	5.3	6.5	8.2
10	4.7	8.8	7.5
11	4.1	8	8.9
12	4.2	9	8.2
13	5.2	9.3	9
14	4.5	7.5	9.5
15	4.3	5	7.8
16	4	6.6	7.9
17	4	6.3	7.3
18	4	7.3	7.5
19	3.6	6	6.5
20	3.4	6.3	6.8
21	3.5	5.2	5.8
22	3.8	5.6	5.7
23	3.1	4.2	4.4
24	3	4.6	4.2
25	4	6.5	7.8

Ek A. Yaz ıhlamurun yaprak ölçüm değerleri (devamı)

<b>Örnek sayısı</b>	<b>Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)</b>	<b>Yaprak Aya Eni (cm)</b>	<b>Yaprak Aya Boyu (cm)</b>
26	5.2	7.5	8.1
27	5.2	6.5	10
28	5.6	5.8	9.2
29	3.5	4.2	5.2
30	4.5	7.6	7
31	6.2	7	10
32	4.6	5.2	7.8
33	5.3	8.5	7.5
34	4.2	9	8.2
35	4.3	5.7	6.6
36	2.8	4.3	5.3
37	3.4	6.3	6.8
38	3.8	7.1	6.6
39	5.2	7.5	8.1
40	4.1	8.2	8
41	3.5	4.7	5.4
42	3.3	6	6.7
43	5.6	5.8	9.2
44	4.7	6.3	8.5
45	5.3	6.5	8.2
46	4.6	9.4	9.3
47	4.7	8.8	7.5
48	3.7	7.5	7.4
49	5.6	8	10.8
50	3.1	4.2	4.4

**EK B.**

Ek B. Yaz ıhlamurun brakte ve çiçek ölçüm değerleri

<b>Örnek sayısı</b>	<b>Brakte Boyu(cm)</b>	<b>Brakte Eni(cm)</b>	<b>Brakte Sapı Uzunluğu (cm)</b>	<b>Çiçek Sayısı(Adet)</b>
1	8.5	1.5	1.4	3
2	8.1	1.7	0.8	3
3	9.2	1.7	1.5	3
4	7.7	1.5	0.5	3
5	6.6	1.7	0.7	3
6	10.4	1.9	0.9	4
7	7.4	1.4	1.4	2
8	10.2	2	0.3	3
9	9.6	2.3	0.3	2
10	8.5	2.1	0.4	2
11	10	1.5	0.4	4
12	7.5	2	0.5	3
13	9.4	2.5	0.4	4
14	6	1.5	1.7	3
15	7.2	1.5	1.2	3
16	6.6	1.3	1	3
17	7.1	1.5	1.2	3
18	4.2	1.1	0.8	2
19	5.1	1.2	0.7	3
20	6.6	1.3	1.3	2
21	5.5	1	0.4	3
22	4.5	1	0.7	3
23	5.7	1.2	0.9	3
24	10	2	1.2	4
25	4.6	1.4	1.2	3



Ek B. Yaz ıhlamurun brakte ve çiçek ölçüm değerleri (devamı)

Örnek sayısı	Brakte Boyu(cm)	Brakte Eni(cm)	Brakte Sapı Uzunluğu (cm)	Çiçek Sayısı(Adet)
26	7.4	1.4	1.4	2
27	6	1	1	2
28	8.3	2.1	0.2	3
29	11.5	1.9	1.1	3
30	8	1.6	2	3
31	9.2	1.5	1.2	3
32	8.5	1.4	0.3	3
33	8.4	1.4	1.2	3
34	11.8	1.6	0.3	5
35	6.5	1.4	1.1	3
36	4.6	1.4	0.4	3
37	13	1.8	0.2	5
38	11.7	2.3	0.1	5
39	8.8	2	0.1	4
40	10	1.5	0.4	4
41	7.5	1.4	0.1	4
42	8	2	0.1	4
43	8.4	2.1	0.1	5
44	10.9	2.1	0.4	4
45	9.6	2.3	0.3	2
46	6.5	1.8	0.3	4
47	9	2.4	0.4	2
48	7.9	2	0.4	3
49	10.2	2	0.3	3
50	5.7	1.2	0.9	3

**EK C.**

## Ek C. Çalışma alanın koordinat listesi

<b>KOORDİNAT LİSTESİ</b>			
Y	X	Y	X
335695	4186708	336237	4164691
335694	4186703	336625	4164682
335696	4186692	338096	4156152
335713	4186672	338241	4156166
335725	4186662	350809	4173438
335654	4186717	350811	4173430
324150	4185470	354222	4179401
333495	4162880	354354	4179402
333573	4162946	354375	4179438
335069	4165331	354502	4179477
334885	4165637	354509	4179478
336029	4164755	354486	4179475

## **ÖZGEÇMİŞ**

Adı ve Soyadı : Sedef KOÇ

Doğum Yeri ve Yılı : Denizli/Çivril 1994

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : sedefkoc79@gmail.com

### **Eğitim Durumu**

Lise : Çivril Keriman Kamer Ticaret. A.M.L, 2008 - 2012

Lisans : SDÜ, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, 2012-2016

### **Mesleki Deneyim**

Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Etüt Proje Birimi (2016-2018)