

**K.K.T.C.
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
ECZACILIK FAKÜLTESİ**

**K.K.T.C.’DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN FARKLI
LOKASYONLARDAN TOPLANAN *Origanum majorana* L.,
Origanum syriacum L. VE *Thymus capitatus* L. TÜRLERİNİN
UÇUCU YAĞ BİLEŞİMİ**

Azmi HANOĞLU

**FARMASÖTİK BOTANİK
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

TEZ DANIŞMANI:

Yard. Doç. Dr. Dudu ÖZKUM

LEFKOŞA

2014

Bu çalışma jürimiz tarafından Farmasötik Botanik Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Filiz MERİÇLİ
Yakın Doğu Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik

Üye: Prof. Dr. Ali Hikmet MERİÇLİ
Yakın Doğu Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi Farmakognozi

Danışman: Yard. Doç. Dr. Dudu ÖZKUM
Yakın Doğu Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik

ONAY:

Bu tez, Yakın Doğu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İhsan ÇALIŞ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

“K.K.T.C.’de Doğal Olarak Yetişen Farklı Lokasyonlardan Toplanan *Origanum majorana*, *Origanum syriacum* ve *Thymus capitatus* Türlerinin Uçucu Yağ Bileşimi” konulu bu çalışma Yakın Doğu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik alanında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmamda 3 yıl boyunca her zaman ve her konuda desteğini esirgemeyen, değerli bilgilerini benimle paylaşan sevgili danışman hocam Yard. Doç. Dr. Dudu Özkum’a şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam boyunca değerli katkılarını esirgemeyen başta Yakın Doğu Üniversitesi Kurucu Rektörü Dr. Suat İ. Günsel’e, Yakın Doğu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Rümeyza Demirdamar’a ve Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü Prof. Dr. İhsan Çalış’a teşekkürlerimi sunarım.

Bitkisel materyalin toplanmasında emeği geçen, amcam Gürhan Hanoğlu, Atamtürk ailesi ve Yakındoğu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi teknisyenlerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uçucu yağların GC ve GC-MS analizlerinin yapılmasında emeğini ve yardımlarını esirgemeyen Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Derpartmanı’ndan Prof. Dr. Betül Demirci’ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beni bu günlere getiren ve hayatım boyunca yanımda olan başta babam Erhan Hanoğlu, annem Hülya Hanoğlu ve ablam Dr. Damla Hanoğlu’na en içten dileklerimle teşekkürler.

Yüksek lisans eğitimime başladığım andan bu güne kadar her an yanımda olan ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen hayat arkadaşım Duygu Yiğit’e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Azmi Hanoğlu

ÖZET

Hanoğlu, A. “K.K.T.C.’de Doğal Olarak Yetişen Farklı Lokasyonlardan Toplanan *Origanum majorana*, *Origanum syriacum* ve *Thymus capitatus* Türlerinin Uçucu Yağ Bileşimi.” Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmasötik Botanik, Yüksek Lisans Tezi, Lefkoşa, 2014.

Bu araştırmada, K.K.T.C.’de doğal olarak yetişen ve farklı lokasyonlardan toplanan *Origanum majorana*, *Origanum syriacum* ve *Thymus capitatus* türlerinin toprak üstü kısımlarından hidrodistilasyon yöntemi ile uçucu yağları elde edilmiştir. GC ve GC-MS yöntemleriyle uçucu yağ bileşenleri saptanmış ve farklı lokasyondan toplanan bitkilerin uçucu yağlarının kimyasal bileşiminde fark olup olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda major maddeler; *Origanum majorana* için α -Terpineol (%20-52), *Origanum syriacum* için Carvacrol (%84) ve *Thymus capitatus* için ise Thymol (%46-63) olarak belirlenmiştir. Ayrıca *Origanum majorana* türünde lokasyonlar arası bileşen farkı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Origanum*, *Thymus*, Lokasyon, Hidrodistilasyon, Uçucu yağ, GC ve GC-MS.

ABSTRACT

Hanoglu, A. “Chemical Composition of Essential Oils of *Origanum majorana*, *Origanum syriacum* and *Thymus capitatus*, growing wild, collecting from different locations in T.R.N.C.” Near East University Institute of Health Sciences, Pharmaceutical Botany, MSc. Thesis, Nicosia, 2014.

In this study, *Origanum majorana*, *Origanum syriacum* and *Thymus capitatus* growing wild in T.R.N.C. collected from different locations and were subjected to hydrodistillation method for obtaining essential oils. The chemical composition was analyzed by GC and GC-MS. The main components were found as α -Terpineol (%20-52) for *Origanum majorana*, Carvacrol (%84) for *Origanum syriacum* and Thymol (%46-63) for *Thymus capitatus*, respectively. Also the results were illustrated that, there were differences between the compounds of *Origanum majorana* with respect to their locations.

Key words: *Origanum*, *Thymus*, Location, Hydrodistillation, Essential oil, GC and GC-MS.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER VE GRAFİKLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kıbrıs Hakkında Genel Bilgi.....	3
2.1.1. Kıbrıs'ın Dünya Üzerindeki Yeri.....	3
2.1.2. İklim.....	3
2.1.3. Sıcaklık.....	4
2.1.4. Çalışma Bölgesinin Doğal Bitki Örtüsü.....	4
2.2. Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri.....	6
2.2.1. Distilasyon Yöntemi.....	7
2.2.2. Su Distilasyonu Yöntemiyle Uçucu Yağ Eldesi.....	7
2.3. Uçucu Yağların Kimyasal Bileşimleri ve Bileşenlerin Belirlenmesi.....	8
2.3.1. Gaz Kromatografisi ve Kütle Spektrometresi.....	8
2.4. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyal Hakkında Floristik Bilgi.....	9
2.4.1. Lamiaceae Familyası Hakkında Genel Bilgi.....	9
2.4.2. Genus <i>Origanum</i>	9
2.4.2.1. <i>Origanum syriacum</i>	10
2.4.2.2. <i>Origanum majorana</i>	11
2.4.3. Genus <i>Thymus</i>	12
2.4.3.1. <i>Thymus capitatus</i>	13
2.5. Çalışmada Kullanılan Bitkilerin K.K.T.C'deki Yerel Kullanımı.....	15
2.5.1. <i>Origanum syriacum</i>	15
2.5.2. <i>Origanum majorana</i>	15

2.5.3. <i>Thymus capitatus</i>	15
2.6. Kıbrıs'ta Daha Önce Yapılan Çalışmalar.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. Bitkisel Materyalin Toplanması.....	20
3.1.1. <i>Origanum syriacum</i>	20
3.1.2. <i>Origanum majorana</i>	20
3.1.3. <i>Thymus capitatus</i>	20
3.2. Uçucu Yağın Elde Edilmesi.....	21
3.3. Uçucu Yağların Bileşenlerinin Belirlenmesi.....	21
3.3.1. GC-MS Analizi.....	21
3.3.2. GC Analizi.....	22
3.4. Bulguların Değerlendirilmesi.....	22
4. BULGULAR.....	23
4.1. Uçucu Yağların Gaz Kromatografi Sonuçları.....	23
4.1.1. <i>Origanum syriacum</i>	26
4.1.2. <i>Origanum majorana</i>	26
4.1.3. <i>Thymus capitatus</i>	29
4.2. Farklı Lokasyondan Toplanan Bitkilerden Elde Edilen Uçucu Yağların Verim-Major Madde Karşılaştırması.....	31
5. TARTIŞMA.....	32
5.1. <i>Origanum majorana</i>	32
5.2. <i>Thymus capitatus</i>	32
5.3. <i>Origanum syriacum</i>	33
6. SONUÇ VE ÖNERİ.....	34
KAYNAKLAR.....	35

SİMGELER ve KISALTMALAR

α : Alfa

β : Beta

FID: Alev iyonizasyon dedektörü

γ : Gama

GC: Gaz Kromatografisi

gr: gram

K.K.T.C.: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

MS: Kütle Spektrometresi

Om1: *Origanum majorana*- Avtepe

Om2: *Origanum majorana*- Alevkayası

Om3: *Origanum majorana*- Kozanköy

Os1: *Origanum syriacum*- Yeşilırmak

RRI: Göreceli tutunma indisi

Tc1: *Thymus capitatus* - Yıldırım

Tc2: *Thymus capitatus* - Dikmen/Boğaz

Tc3: *Thymus capitatus* - Yedidalga

Tr: Anlamsız (< % 0.1)

T.R.N.C.: Turkish Republic of North Cyprus

% Verim Miktarı (w/w): 100 gram örnekten elde edilen uçucu yağın ağırlığı

ŞEKİLLER ve GRAFİKLER

Sayfa

2.1. Kıbrıs Adası'nın Harita Üzerindeki Konumu.....	4
2.2. Kıbrıs Adası'nın Bitki Örtüsü.....	5
2.3. Clevenger Aparatı.....	7
2.4. <i>Origanum syriacum</i> Türünün Genel Görünümü.....	11
2.5. <i>Origanum majorana</i> Türünün Genel Görünümü.....	12
2.6. <i>Thymus capitatus</i> Türünün Genel Görünümü.....	14
2.7. <i>Thymus capitatus</i> Çiçekleri.....	14
3.1.Bitkisel Materyalin Toplandığı Lokasyonların Harita Üzerindeki Konumları.....	21
4.1. <i>Origanum syriacum</i> Türünün Major Maddeleri (Yeşilırmak).....	26
4.2. <i>Origanum majorana</i> Türünün Major Maddeleri (Avtepe).....	27
4.3. <i>Origanum majorana</i> Türünün Major Maddeleri (Alevkayası).....	27
4.4. <i>Origanum majorana</i> Türünün Major Maddeleri (Kozanköy).....	28
4.5. <i>Origanum majorana</i> Türünün Lokasyonları Arasındaki Major Madde Farkları.....	29
4.6. <i>Thymus capitatus</i> Türünün Major Maddeleri (Yıldırım).....	29
4.7. <i>Thymus capitatus</i> Türünün Major Maddeleri (Girne-Boğaz).....	30
4.8. <i>Thymus capitatus</i> Türünün Major Maddeleri (Yedidalga).....	31

TABLolar DİZİNİ**Sayfa**

4.1. Uçucu yağların GC ve GC-MS Analiz sonuçları	24
4.2. <i>Origanum majorana</i> Türünün Lokasyonlara Göre Verim-Major	
 Madde Miktarları.....	31
4.3. <i>Thymus capitatus</i> Türünün Lokasyonlara Göre Verim-Major	
 Madde Miktarları.....	31

1. GİRİŞ

Bitkilerden ya da bitkisel droglardan, su veya su buharı distilasyonu ile elde edilen uçucu yağlar, oda sıcaklığında sıvı halde olan ve bazen donabilen, uçucu, kuvvetli kokulu ve yağimsı karışımlardır (Tanker ve Tanker, 2003). Uçucu yağlar uzun yıllardan beri, bilimsel ve ticari olarak farklı amaçlarla birçok alanda kullanılmaktadır. Kozmetik, ilaç, gıda sanayi, aromaterapi ve fitoterapi bu kullanım alanlarının başında gelmektedir (Hamer ve diğerleri, 1990). Uçucu yağların geniş kullanım alanlarına sahip olması, her zaman bilim insanlarının ilgisini çekmiş ve bu uçucu yağların kimyasal yapıları incelenerek biyolojik aktiviteleri saptanmaya çalışılmıştır (Mouhssen ve diğerleri, 2004). Bitkilerin uçucu yağları bitki kimyasında önemli roller teşkil etmektedir. 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. Bu yağların ve bileşenlerinin farmakolojik özellikleri de incelenerek tıp, kozmetik ve endüstriyel alanlarda kullanılabilme imkânlarının yararlı olabileceği belirtilmektedir (Kırbağ ve diğerleri, 2000).

Uçucu yağ taşıyan bitkiler, daha çok sıcak iklim bölgelerinde yetişmektedir. Tropik ve subtropik bölgelerle ılıman iklim kuşağının sıcak bölgelerinde de kokulu bitkiler bulunmaktadır. Akdeniz bölgesi ise, uçucu yağ taşıyan bitkiler açısından en zengin bölgelerden biridir. Bazı familyalar uçucu yağ taşıyan cinsleri nedeniyle önem kazanmışlardır. Lamiaceae familyasında bulunan birçok Akdeniz bölgesi ve Avrupa bitkisi, *Thymus*, *Lavandula*, *Mentha*, *Melissa*, *Origanum* vb. genuslar, değerli uçucu yağ kaynaklarıdır. Uçucu yağ bitkilerde genellikle %1-2 oranında hatta bazen daha az miktarda bulunabilir (Tanker ve Tanker, 2003). Bitki organlarının herhangi birinde bulunabilen uçucu yağlar genellikle bitkinin içerisinde bulunduğu familyaya göre belirli bir organ, salgı tüyü, salgı kanalı, salgı cebi, veya salgı hücrelerinde bulunurlar. Uçucu yağlar bitkilerden ve-veya bitki kısımlarından genellikle distilasyon yöntemiyle elde edilir. Çok sayıda bileşik taşıyan uçucu yağlar kimyasal yapıları baz alındığında büyük farklılıklar gösterirler. Uçucu yağ ihtiva eden bitkisel droglar eczacılıkta ve halk ilacı olarak kullanılırken birçoğu da baharat olarak kullanılmak üzere toz edilmektedir. Ancak ilaç hammadesi için kullanılanlar, genellikle bitkilerden elde edilmiş olan uçucu yağlardır. Hemen hemen bütün uçucu

yağların antiseptik etkisi bulunmaktadır, bazılarında ise antibiyotik etki gözlenmektedir. Bu sebepten ötürü solunum antiseptiği, diüretik ve üriner antiseptik olarak kullanılmaktadırlar. Fungusit etkisi bulunan bazı uçucu yağlar ise, haricen, mantar hastalıklarına karşı kullanılmaktadır. Ayrıca bazı uçucu yağlar bağırsak parazitlerini önleyici olarak da kullanılır. Mide salgısını artırmak, karminatif, antienflamatuar ve emenagog gibi etkiler uçucu yağların diğer etkilerini oluşturmaktadır. Ancak birçok uçucu yağ, lipidlerde erimelerinden ve hücre içine girip plazmayı bloke ettikleri için toksik etkili olarak kabul edilirler. Günümüzde uçucu yağların yanında, içerdikleri terpenik ve aromatik etken maddelerinin ayrılmasıyla ilaç hammaddesi elde edilmektedir (Tanker ve Tanker, 2003).

Kıbrıs adası zengin floraya sahip Akdeniz bölgelerinden biridir (Meikle, 1977; Meikle, 1985; Heywood ve Skoula, 1999; Hadjikyriakou, 2007). Kıbrıs'ta, halk tarafından kullanılmakta olan bitkilerin etnobotanik çalışmalarının yanı sıra kimyasal bileşenleri, antimikrobiyal aktiviteleri ve farmakolojik etkileri de araştırılmaya başlanmıştır (Akin ve diğerleri, 2012; Arnolda ve diğerleri, 1991; Arnolda ve diğerleri, 1992; Arnolda ve diğerleri, 1993; Dedeçay, 1998; Della ve diğerleri, 2006; Dereboylu ve diğerleri, 2012; Dokos ve diğerleri, 2009; Georgiades, 1987; 1992; Gonz'alez-Tejero ve diğerleri, 2008; Goulas ve Manganaris, 2012; Heywood ve Skoula, 1999; Karousou ve Deirmentzoglou, 2011; Kaya Yıldırım, 2010; Lardos, 2006; Ozan, 2011; Özkum ve Ozan, 2011; Özkum ve diğerleri, 2013; Öztürk ve diğerleri, 2008; Pieroni ve diğerleri, 2006; Savvides, 2000; Sifkas, 1998; Tenore ve diğerleri, 2011; Uslu, 2007; Valentini ve diğerleri, 1991; Vehbi, 1991; Yalçın ve diğerleri, 2007). Ancak Kıbrıs adasının bitki çeşitliliği göz önüne alındığında yapılan çalışmaların miktarı oldukça azdır.

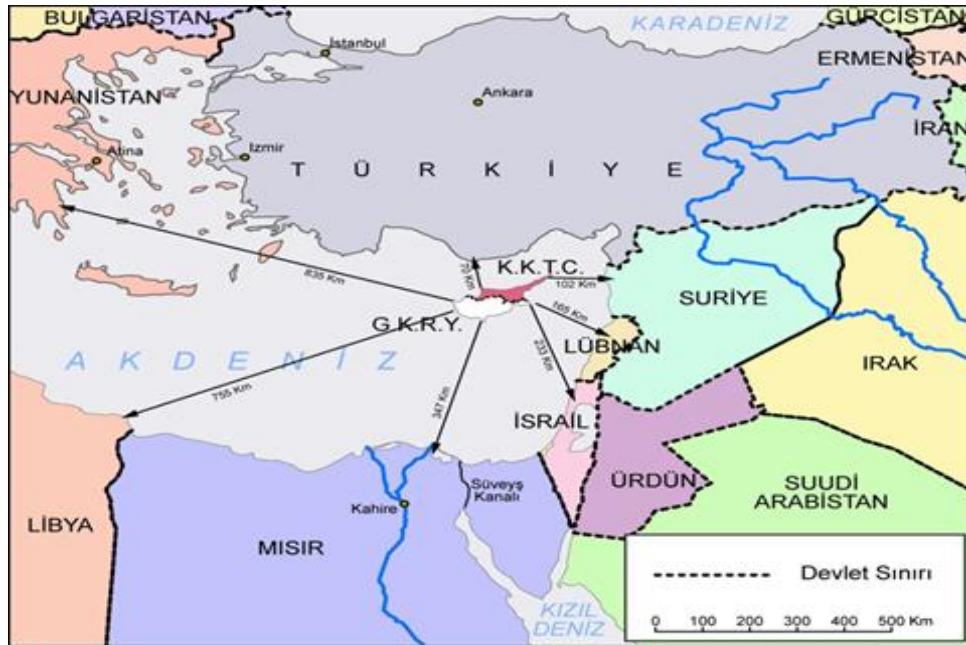
Yapılan çalışmalara bakıldığında, tıbbi açıdan en fazla yararlanılan bitkilerin başında kekik bitkisi gelmektedir. Hem Kıbrıs adasının Akdeniz iklimi görülen bir ülke olması hem de uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesinin giderek kazandığı önem çalışmamıza şekil vermiştir. Çalışmamızda Lamiaceae familyasına ait *Thymus* ve *Origanum* genuslarına ait 3 bitkinin farklı lokasyonlarından toplanan örneklerin uçucu yağları elde edilip GC ve GC-MS yöntemleriyle uçucu yağ bileşenleri saptanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kıbrıs Hakkında Genel Bilgi

2.1.1. Kıbrıs'ın Dünya Üzerindeki Yeri

9.251 km² yüz ölçümüne sahip Kıbrıs adası, Sicilya ve Sardinya'dan sonra Akdeniz'deki üçüncü büyük adadır. Konum olarak 34° 33' - 35° 42' Kuzey enlemleri ile 32° 16' - 34° 36' Doğu boylamları arasındadır. Afrika tabakasının arasında Kuzey Doğu Akdeniz bölgesinde; kuzeye doğru Anadolu Platosu ve güneye doğru Doğan burnuyla sınırlanır. Komşu ülkelere olan uzaklıkları Türkiye:40 mil, Suriye:70 mil, Mısır:260 mildir (Tsintides ve diğerleri, 2007).



Şekil 2.1. Kıbrıs Adasının Harita Üzerindeki Konumu

2.1.2. İklim

Kıbrıs, ekvatorun kuzeyinde (Kuzey Yarım Küre), başlangıç meridyeninin ise doğusunda (Doğu Yarım Küre) yer alır. Ilıman Kuşak'ta yer alan Kıbrıs'ta dört mevsim yaşanır. Tipik bir Akdeniz iklimine sahip olan Kıbrıs'ta yazları uzun, sıcak ve kuru, kışlar ise yağmurlu geçmektedir. Ayrıca bahar aylarında sabit olmayan iklim koşulları görülmektedir.

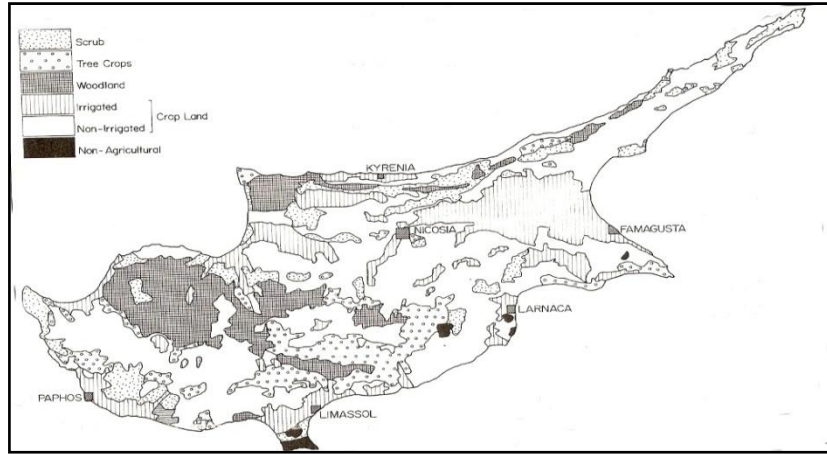
Ortalama yıllık 480 mm yağış alan ada, ovalık kısımlarda 300 mm Trodos dağlarının zirvelerinde ise 1100 mm'e kadar değişiklik göstermektedir (Tsintides ve diğerleri, 2007).

2.1.3. Sıcaklık

Ortalama hava sıcaklığı 19.0 °C olan Kuzey Kıbrıs'ın yıl boyunca en sıcak ayları genellikle temmuz-ağustostur. Bu zamanlarda hava sıcaklığı gündüz saatleri (gölgede) 37.0°C-40.0°C arasında seyrederek. Ocak ayı ise yılın en soğuk dönemidir ve gündüz hava sıcaklığı 9.0°C-12.0°C arasındadır ve yılın en soğuk geceleri de bu ayda yaşanır. Böyle gecelerdeki düşük hava sıcaklıkları ile birlikte toprak yüzeyi sıcaklığı da özellikle iç kesimlerde 0.0°C'nin altına düşer ve yer yer don olayları görülür (Kaya Yıldırım, 2010; Yorgancı, 2004). Kuzey ve Güney Kıbrıs olarak ikiye ayrılan Kıbrıs adasında, 3.355 km²'lik alan (% 38) adanın kuzey bölümünde yer alan Kuzey Kıbrıs'ın sınırları içerisinde (Ozan, 2011; İlseven ve diğerleri, 2006).

2.1.4. Çalışma Bölgesi Doğal Bitki Örtüsü

Kıbrıs florası incelendiği zaman 1,610 tür veya 1,738 takson içerdiği ve bunların 108 türü veya 143 taksonunun endemik olduğu gözlenir. Buna göre takson bazında %8,2 tür bazında ise %6,7 endemizm oranı vardır (Tsintides ve diğerleri, 2007). 108 tür içerisinde ise 19 türü Kuzey Kıbrıs endemiğidir (Yıldız ve Gücel, 2003). Oldukça zengin floraya sahip olan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (K.K.T.C.), bu zenginliğe paralel olarak, çok sayıda odunsu ve otsu faydalı bitkiye sahiptir (Viney, 1994). İklim, yükseklik ve toprak verimliliği buna neden olan faktörlerdir. Bol yağmur alan serin kesimlerdeki dağların bitki örtüsü çok zengindir. Ancak yağışın az ve ısıнын da yüksek olduğu iç kesimlerde fakir bir bitki örtüsü görülür. Kuzey Kıbrıs'ın doğal bitki örtüsü yüksek dağlık alanlardan İç Ova'ya ve kıyı ovalarına doğru dört farklı grupta incelenir: Girne Dağları'nda yoğunlaşan iğne yapraklı ormanlar, bu ormanların altında maki ve makilerin tahrip olmasıyla oluşan garigler ile daha alçak kısımlarda gözlemlenen bozkırlardır (İlseven ve diğerleri, 2006).



Şekil 2.2. Kıbrıs Adasının Bitki Örtüsü

A. Ormanlar:

Girne Dağları'nın özellikle kuzey yamaçları boyunca yayılış gösterirler. Kızılçam (*Pinus brutia*), Servi (*Cupressus sempervirens*) ve Ardıçlar (*Juniperus phoenica*) bu ormanların en yaygın elemanlarıdır.

B. Makiler :

Her dem yeşil, kısa boylu ağaççık ve çalılardan oluşan makiler Kuzey Kıbrıs'ta toprak örtüsünün sık olduğu yamaçlarda kendiliğinden gelişirken, bazı bölgelerde tahripler sonucunda oluşurlar. Böyle alanlarda yangınlarla tahrip olmuş ağaçların yerine sonradan araziye yayılarak gelişmişlerdir. *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea europaeae* ve *Ceratonia siliqua* adada görülen en yaygın maki örnekleridir.

C. Garigler:

Tahrip olan makilerin yerine araziye sonradan yerleşen, daha fakir ve daha kurak toprakların vejetasyonudur. 50 cm ve 1 m arasında değişen boyları vardır. Dikenli ve hayatını sürdürebilmesi için çok az neme ihtiyaç duyan bu bitkilerin hemen hepsinin kökü derindedir. Toprak-bitki arasındaki su ilişkisini dengede tutabilmek için adaptasyon geliştirmişlerdir. Büyük olan kış yapraklarını, küçülmüş olan yaz yaprakları ile değiştirerek terleme yüzeylerini azaltıp Kıbrıs'ın yaz sıcaklarına dayanır hale gelirler (İlseven ve diğerleri, 2006). Kekik (*Origanum*

majorana), Keçiboğan (*Calycotome villosa*), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*) ve funda (*Erica sicula*) bilinen garig elemanlarıdır (İlseven ve diğerleri, 2006). Kıbrıs'ta Girne Dağları'nın güney kısımları gariglerin en yaygın görüldüğü alanlardır (İlseven ve diğerleri, 2006)..

D. Bozkırlar:

Kıbrıs Adası'nda deniz etkisinin görülmediği ve yıllık yağış miktarının son derece düşük olduğu iç kesimlerde görülürler. *Asparagus spicularis*, *Caparis spinosa*, *Mandragora officinarum* ve *Sinapsis alba* adada en yaygın gözlenen bozkır bitkileridir (İlseven ve diğerleri, 2006).

2.2. Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri

Uçucu yağlar, Roma, Yunan ve özellikle Mısır medeniyetlerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Uçucu yağ elde etmek amacıyla 1300'lü yılların başında İspanya ve Fransa'da distilasyon metodu geliştirilmiş ve 16. yüzyılın ortalarına gelindiğinde farmakoloji gibi farklı dalların ihtiyacına cevap verebilmek amacıyla yeni teknikler uygulanmaya başlanmıştır (Kılıç, 2008).

Günümüzde uçucu yağ elde etme yöntemleri; Distilasyon, Ekstraksiyon ve Mekanik yöntem olarak üç ana başlık altında toplanabilir.

a. Distilasyon yöntemi kendi içinde beşe ayrılmaktadır. Bunlar;

- ❖ Su Distilasyonu
- ❖ Su ve Buhar Distilasyonu
- ❖ Buhar Distilasyonu
- ❖ Kuru Distilasyon
- ❖ Hidrodifüzyon

b. Ekstraksiyon Yöntemi ise kendi içinde üç farklı şekilde yapılmaktadır. Bunlar;

- ❖ Organik Çözücü ile Ekstraksiyon
- ❖ Sabit Yağ ile Ekstraksiyon
- ❖ Sıvılaştırılmış Gazlarla Ekstraksiyon (SAE: Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu)

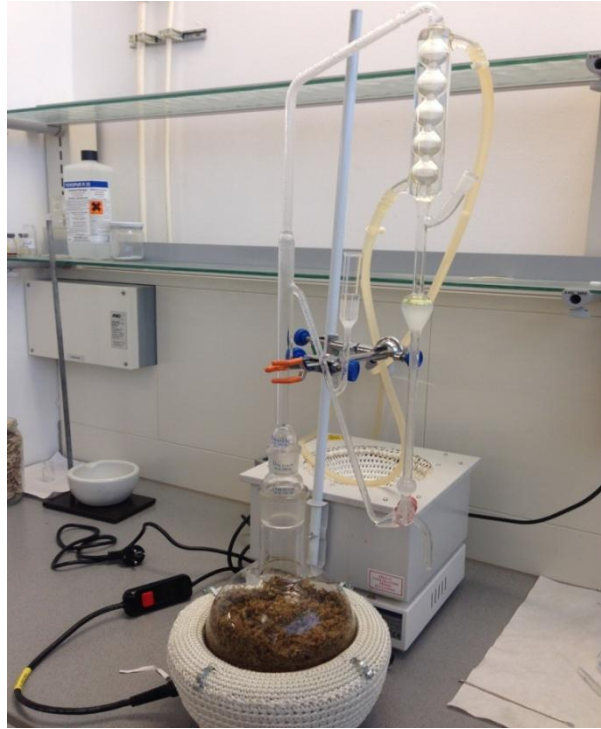
c. Mekanik Yöntem (Kase veya Presleme Yoluyla Uçucu Yağ Elde Edilmesi)

2.2.1. Distilasyon Yöntemi

Bu yöntemin kullanılma nedeni uçucu yağların su buharı ile sürüklenebilme özelliğine dayanır. Distilasyon genelde sıvıların kaynama noktalarındaki farklardan yararlanılarak gerçekleştirilen bir ayırma işlemidir. Bu yöntem ile elde edilen uçucu yağlar; çoğunlukla düşük kaynama noktasına sahip bileşikler ve nadiren de kaynama noktası yüksek olup suda çözünen bileşikler içermektedir (Kılıç, 2008).

2.2.2. Su Distilasyonu Yöntemi ile Uçucu Yağ Eldesi

Su distilasyonu metodu soğutucu ile birleştirilen bir cam balon içerisinde su ve bitki materyalinin 2-8 saat süre ile kaynatılarak, su buharı ile birlikte hareket eden uçucu yağ moleküllerinin soğutucuda yoğunlaştırılıp sudan ayrıştırılması esasına dayanmaktadır. Elde edilen uçucu yağ miktarı volumetrik olarak ifade edilir (Kılıç, 2008). Su distilasyonu metoduyla uçucu yağ eldesi Clevenger Aparatı ile yapılmaktadır. Laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen çalışmada hem uçucu yağ elde edilir hemde volumetrik miktar tayini de yapılmış olur.



Şekil 2.3. Clevenger Aparatı

2.3. Uçucu Yağların Kimyasal Bileşimleri ve Bu Bileşiklerin Belirlenmesi

Pek çok bileşiğin karışımından oluşan uçucu yağlar kimyasal yapı bakımından büyük farklılıklar gösterirler. Bulundurdıkları maddelere göre terpenik maddeler, aromatik maddeler, düz zincirli hidrokarbürler ve azot ve kükürt taşıyan bileşikler olmak üzere 4 ana grup altında toplanırlar. Uçucu yağların bileşiminde bulunan maddelerin tanınması için öncelikle bu maddelerin birbirinden ayrılması gerekmektedir. Bu amaçla fraksiyonlu distilasyon, fraksiyonlu çöktürme ve kromatografik yöntemler kullanılır. Ancak, en iyi sonuçlar gaz kromatografisi ile alınmaktadır.

2.3.1. Gaz Kromatografisi ve Kütle Spektrometresi

Uçucu yağda bulunan bileşikler belirlenen şartlarda gaz kromatografisi kolonunda tutulma süreleri (R_t) göre ayrılarak relatif oranlarına göre değerlendirilmektedir. Ayrıca bileşenlerin gaz kromatografisi kolonunda ayrıldıktan sonra dedektör görevi gören Kütle spektrometresinde her birinin tek tek spektrumları alınmaktadır. Bu yöntemin esası; uçucu yağların içindeki maddelerin belirli bir sıcaklıkta ve taşıyıcı olarak görev yapan inert bir gazın akış hızında, sıvı bir fazın içerisinde farklı çözünürlük ve sürüklenme hızları ile ayrılmalarıdır (Tanker ve Tanker, 2003).

Ayrılma işlemi gerçekleştirildikten sonra kütle spektrometresinde dedekte edilmelidir. Ayırma işlemi, yüzeyi geniş katı bir destek üzerindeki hareketsiz faz ile hareketli faz arasında ayrılması istenen bileşiklerin ilerleme hızlarının farklı olmasından yararlanarak yapılmaktadır. Ayrılan bileşikler kolondan farklı zamanlarda çıkarlar ve uygun bir dedektör ile tespit edilerek miktarı ile orantılı olarak pikler halinde kaydedilmektedir.

Gaz kromatografisi kütle spektrometresinde kolon girişinde bulunan enjeksiyon kısmında, ayrılacak karışım bir enjektör yardımı ile ısıtılmış olan kolonun ön kısmına verilmektedir. Karışım hızlıca buharlaşır ve taşıyıcı gaz tüpünden alınan taşıyıcı gaz yardımıyla kolona girer. Kolona giren maddeler birbirinden ayrılıp farklı zamanlarda kolondan çıkmaktadır. Kolondan çıkan gaz ise “Jet ayırıcı sistem” vasıtasıyla uzaklaştırılmaktadır. Bu yöntemde; kolondaki gaz elektron bombardımanı

ve kimyasal iyonlaşma ile iyonlaştırılarak radyo frekans manyetik alanında depolanmaktadır. Tutulan iyonlar ise daha sonra elektron çoğaltıcı dedektöre sevk edilerek kütle/yük oranı taranmasının yapılabilmesi için kontrollü olarak gerçekleştirilmektedir. Kütle spektrometrik detektörlerin verdiği sinyal görüntüleri pikler halinde bilgisayar ekranında gözlenebilmekte ve cihazdaki bilgi bankasının yardımı ile maddeler tanımlanabilmektedir (Çelen, 2006).

2.4. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyal Hakkında Floristik Bilgi

2.4.1. Lamiaceae (Labiatae) Familyası Hakkında Bilgi

Genellikle glandular ve aromatik, bir yıllık veya çok yıllık otsular ve nadiren çalılar halinde bulunurlar. Gövde genellikle 4 köşelidir. Yapraklar genellikle karşılıklı, karşılıklı çapraz, stipulasız ve basittir. Çiçekler çoğunlukla hermafrodit yoğun simöz veya vertisillastrum, rasem veya spika şeklindedir. Brakteler yapraklara çok benzer veya indirgenmiştir. Brakteoller, küçük veya eksiktir. Kaliks, genellikle tubular veya huni biçimindedir, belirgin damarlı, 4-5-dişli veya loblu, bazen 2- emerginat veya dişli dudaklı, veya neredeyse parçalanmamıştır. Korolla tubular, simpetal, 2 dudaklı, sapa yönelik olan dudak çoğunlukla emerginat, başa yönelik olan 3 lobludur. Stamenler genellikle 4 adet, didinam, bazen 2, korolla tüpüyle bütünleşmiştir. Anterler 1-2 tekali, içe yöneliktir. Ovaryum üst durumlu, genellikle nektar diskinin üzerinde, 2 karpelli, fakat neredeyse tabana kadar bölünmüş 4 kısımdan oluşur. Stilus genellikle ginobazik, ovaryum bölümlerinin tabanından çıkar. Stigma çoğunlukla 2 lobludur. Meyve genellikle kalıcı kaliks tarafından korunan bir tohumlu 4 merikarptan oluşan şizokarp, nadiren eriğimsidir. Tohum az endosperm taşır veya hiç taşımaz. Embriyo düz veya dalgalı, radikula aşağı yönlüdür (Meikle, 1985). Lamiaceae familyası; dünyada 180 cins ve 3000'den fazla tür ile temsil edilmektedir (Meikle, 1985). Ada'nın Kuzey'inde ise 28 cins ile temsil edilmektedir (Viney, 1994).

2.4.2. Genus *Origanum*

Çok yıllık ot ve yarı çalı; yapraklar genellikle enli eliptik, ovat veya neredeyse orbikulat, parçalanmamış veya küçük dişli, çiçekler genellikle bitişik veya

gevşek, dik veya sarkık spika, dalların uç kısımlarında tek başına veya, dallanmış korimbus veya panikula; brakteler bazen büyük ve renkli, veya küçük ve yeşil, fakat yapraksı değildir. Kaliks 2 dişli veya neredeyse eşit 5 dişli, veya bazen derin bir abaksiyal yarıkla neredeyse bütün; korolla morumsu, pembemsi veya beyazımsı, tüp kalixle eşit veya daha uzun, iki dişli, üst dudak genellikle emerginat veya 2 loblu, alt dudak 3 loblu; stamenler 4, yükselen veya yayılan, içinde veya dışarı çıkmış; anterler 2 tekali, tekalar divergent; stigma 2 akut loblu. Nukletler pürüzsüz, ovoit veya oblong. Avrupa'da ve Akdeniz bölgesinin doğusundan orta Asya'ya kadar olan bölgede yaklaşık 35 türle geniş bir yayılım göstermektedir. Bir çoğu aromatik ve baharat olarak değerlidir (Meikle, 1985).

2.4.2.1. *Origanum syriacum* L. Sinonim: *Origanum maru*

Dik çalı veya yarı çalı, 30-130 cm yüksekliğinde; gövdeleri çok dallanmış, yaşlı gövdeler odunsu, pullarla kaplı, donuk kahve kabuklu, genç dallar açık şekilde tetragonal, salgılı, yaşlı dallara göre daha yoğun kısa ve uzun tüylü; yapraklar sesil gibi veya kısa saplı, 5mm uzunluğunda saplı, genellikle karşılıklı olarak yoğunlaşmış, kısa sürgünlü, aya ovat, 0.8-3 cm uzunluğunda, 0.5-2 cm genişliğinde, seyrek veya yoğun tüylü, kenarları parçalanmamış veya az parçalanmış, neredeyse geriye doğru eğilmiş; damarlar belirgin şekilde yaprağın üst kısmında ve sıklıkla alt kısımda ağsı, çiçek durumu gövdenin aşağısına doğru genişlememiş, korimbosumsu veya tirsus gibi, kısmi çiçek durumu tepede terminal misket ve yanlarda çifleri olan 2-5 veya daha fazla misketlerden oluşan, yanal çiçek durumu daha sabit, dallanmış, sıklıkla çok kısa ama nadiren 3 cm ye kadar uzayabilen, çiçekler yoğun ovoid, oblong veya küremsi, 2 cm ye kadar uzanan 4 başaklı meyve, brakteler üst üste binmiş, geniş ovat veya obovat, subakut, obtuse veya bazen emerginat, yaklaşık 2.5 mm uzunluğunda, 2 mm genişliğinde, konkav, dışı salgı noktalı ve yoğun gri tüylü ve belirgin damarlı, içi pürüzsüz ve az tüylü; kaliks kılıf gibi, tabandan uca neredeyse daracak, yaklaşık 1.8 mm uzunluğunda, 1.5 mm genişliğinde, dıştan salgı noktalı uç kısım parçalanmamış, halka gibi subtrunkat, veya neredeyse emerginat, kenarları gri kirpiksi; korolla, beyaz, tüp huni gibi, apekte yaklaşık 4 mm uzunluğunda, 2 mm genişliğinde salgı tüylü ve dış tarafı tüylü loblar yaklaşık 1 mm. uzunluğunda, genişçe ve deltoid, alttaki emarginat üstteki 3ü yaklaşık eşit; stamenler korolla

tüpünün ucundan yaklaşık 1 mm uzağından ince tüylü zon ile çevrelenmiştir; filamentler tüylü yaklaşık 3 mm uzunluğunda belirgin dışa çıkmış; anterler morumsu, reniform, yaklaşık 0.5 mm genişliğinde; teka divergent; ovaryum tüylü yaklaşık 0.5 mm çapında, 4 lobu belirgin kısa stipitate disk üzerine yerleşmiştir; stilus tüylü, androdinam çiçeklerde yaklaşık 3mm uzunluğunda, ginodinam çiçeklerde dışa çıkmış ve 6 mm uzunluğunda; stigma kısa ve 2 akut lobludur. Nutletler geniş oblong veya neredeyse orbiculardır, yaklaşık 0.8 mm uzunluğunda, 0.7 mm genişliğinde, basık koyu kahve küçük granüllüdür (Meikle, 1985).



Şekil 2.4. *Origanum syriacum* Genel Görünüşü

2.4.2.2. *Origanum majorana* L. Sinonim: *Majorana majorana*

Çok dallı, çalıya benzer 50-100cm boyunda; yaşlı dallar odunsu, neredeyse yuvarlak, kabuk ince yeşilimsi-kahve, genç saplar keskin şekilde dörköşeli, gri kıvrımlı tüylü; yapraklar dikdörtgen, obovat, alt kısmı yuvarlak, 2-25 mm uzunluğunda, 2-15 mm genişliğinde, saplar belirgin, yaprak sapı ince, genellikle 8 mm. den daha az uzunlukta, lamina ince, sıkışmış, kıvrımlı tüylü, nadiren yeşilimsi ve neredeyse tüysüz, uç kısım halka şeklinde veya subakut, taban kısmı geniş veya kama şeklinde, veya halka, bazen kalp şeklinde, kenarlar bütün; damar şeklindeki yapraklar oldukça belirsiz, belirgin değil veya aşağı kısmı ağsı; çiçek durumu dar, 5-7 (veya fazla) parçalı, dallar yan çiçekleri ayırır, neredeyse eşit, genellikle 2 cm den uzun olmayan, genellikle çok kısa; çiçeklerin içi yoğun, küremsi veya oldukça kısa

oblong, uç kısımları 4 sıralı, meyve içinde genellikle 1 cm. den kısa; brakteler geniş obovat veya spatulat, 3-3.5 mm uzunluğunda, 2-2.5 mm genişliğinde, salgı benekleri ve tomentellous dışsal, tüysüz veya neredeyse tüysüz ve salgı benekleri içsel, tepe kısmı yuvarlak veya geniş; kaliks kılıfa benzer, taban abaksiyal kısmı neredeyse ayırır, yaklaşık 2 mm uzunluğunda, 1.5 mm genişliğinde, bariz salgı benekli ve dışsal tomentellous; corolla beyaz, tüp huni şeklinde, yaklaşık 2 mm uzunluğunda, 1.5 mm uçta genişlemiş, tüylü ve ince salgı benekleri dışsal, loblar yaklaşık 1 mm uzunluğunda, üçgenimsi, kısa emerginatlar eksene yönelmiş, eksende neredeyse eşit, kenar kısmı geriye doğru kıvrılmış ince; stamenler gömülü yüzeyi ince tüylerle kaplı bölge corolla bollarının yaklaşık 0.5 mm altında; filamentler tüysüz, dışarı çıkmış, yaklaşık 2 mm uzunluğunda; anterler soluk, böbrek şeklinde, yaklaşık 0.3 mm. genişliğinde farklı kılıflı; ovaryum tüysüz, yaklaşık 0.3 mm çapında, 4 lobu bariz şekilde oturmuş, kısa stipitate disk; uç kısım tüysüz, 3-4 mm uzunluğunda, dışarı çıkmış; stigma kısa ve genellikle 2 lobludur. Nodüller küresel, yaklaşık 1 mm çapında belirgin şekilde sıkışmıştır (Meikle, 1985).



Şekil 2.5. *Origanum majorana* Genel Görünüşü

2.4.3. Genus *Thymus*

Aromatik çalı veya çalımsı; yaprakları küçük, bütün, genellikle salgılı, çiçekler; dişi çiçekler bir tarafta hermafrodit olanlar diğer tarafta, spika şeklinde

oluşmuş, baş veya vertisillastrum; brakteler yapraksı veya bazen genişlemiş ve renkli; brakteoller küçük; kaliks ovoid, kampanulat veya tüpsü, dahilen örtü tüylü, boyun kısmında 10-13 damarlı, 2 dudaklı, üst dudak 3 loblu dentat, alt dudak daha dar 2 uzun dişli; korolla tüpsü 2 dudaklı, üst dudağın taban kısmı parçalanmamış veya emerginat, alt dudağın uç kısmı eşit veya değil 3 loblu; stamenler 4 , neredeyse eşit veya didinam; anterler paralel veya divergent tekali; disk parçalanmamış; stilus tepede 2 kısa, eşit veya eşit olmayan stigmatik lobludur. Nuks meyveler ovoid veya pürüzsüz oblong. Yaklaşık olarak 350 tür ile genellikle Avrupa, Akdeniz Bölgesi ve Batı Asya'da görülür (Meikle, 1985).

2.4.3.1. *Thymus capitatus* L. Sinonim: *Corydorthymus capitatus*

Dik, sert, çok dallı, aromatik çalı, düşük formlu, kubbe şeklinde çalılar 5-25 cm yükseklikte, eski dallar soluk kahve, çatlak kabuklu, ince dallar belirsiz tetragonal, beyazımsı veya soluk gri, sık kıvrıkcık tüylü; yapraklar sesil, indirgenmiş yapraklar genellikle karşılıklı sıkışık sürgünlerle sarılmış kümeler halinde, aya 2-10 mm uzunluğunda, 1-1.5 mm genişliğinde, doğrusal, subakut, kalınca ve yüzeysel sırtlı, salgı tüyleri belirgin, kısa grimsi ve uzun beyaz tüylerden oluşan çok hücreli tüyler uç kısım ile sınırlanan, yassı ve tam, çiçekler sesil üst kısımda yoğun 10-15 mm uzunluğunda, 8-10mm genişliğinde; brakteler üst üste, yaprağımsı doğrusal mızrak veya dar ovat, yaklaşık 5mm uzunluğunda, 1.5-2 mm genişliğinde, fazlasıyla dışa taşmış, salgı tüyleri belirgin, marjini taraksı ve kirpiksi; kaliksdorsal olarak yassılaştırmış, keskin açılı veya üst ve konveks alt dudaktaki boşluk boyunca dar kanatlı, tüp yaklaşık 3 mm boyunda, 2 mm genişliğinde, dışı kısım açılı süturlar dışında örtü tüysüz, belirgin salgı noktalı, kaliks dişlerinin tabanında iç kısım tüylü, üst dudak 3-dişli, bu dişler dar üçgenimsi, subakut, yaklaşık 1mm. uzunluğunda, 0.5 mm tabanda geniş, kirpiksi, yanıl dişler omurgalı açılı süturlarla devam eden, alt dudak 2 sivri uçlu kirpiksi dişli, yaklaşık 2 mm uzunluğunda, 0.3 mm tabanda genişlik; korolla pembemsi mor (bazen beyaz), dışı dar tüylerle kaplı, tüp dışarıda, huni şeklinde, yaklaşık 6 mm uzunluğunda, 2-3 mm uçta genişlemiş, üst dudak yaklaşık 1 mm uzunluğunda, 2 mm genişliğinde, derin emerginat, alt dudak neredeyse eşit 3 loblu, bu loblar oblong, yuvarlak, yaklaşık 1.5 mm uzunluğunda, 1 mm tabanda genişlemiş; ince tüylü; stamenler neredeyse eşit, dışarı çıkmış;

filamentler kılsız yaklaşık 3 mm uzunluğunda, korolla loblarının yaklaşık 1 mm altında birleşmiş; anterler morumsu, reniform, yaklaşık 0.5 mm, tekalar neredeyse paralel, uçta bağlanmış renksiz; disk ve ovaryum tüysüz, yaklaşık 0.5 mm; stilus yaklaşık 4-5 mm uzunluğunda; stigmatik loblar kısa, akut, açık tablaya kadar yaklaşmıştır. Nutletler küremsi, çok az sıkıştırılmış, yaklaşık 0.8 mm, parlak altın-kahve, incecik ve granüloz (Meikle, 1985).



Şekil 2.6. *Thymus capitatus* Genel Görünüşü



Şekil 2.7. *Thymus capitatus* Çiçekleri

2.5. Çalışmada Kullanılan Bitkilerin K.K.T.C.'deki Yerel Kullanımı

2.5.1. *Origanum syriacum*

- ❖ Taze veya kuru yapraklarıyla ve genç sürgünleriyle hazırlanan infüzyon/dekoksiyon çayı, solunum yolları antiseptiği, kolesterol düşürücü, antihipertansif, spazmolitik, midevi ve iştah açıcı etkisi ve hazımsızlık tedavisi için tüketilir. Tomurcuklarından elde edilen infüzyon çayı, dahilen, midevi etkisi için tüketilir (Ozan, 2011).
- ❖ İhtiva ettiği uçucu yağ, haricen ve dahilen, açık ve kapalı yara (mide-bağırsak) ülserleri) tedavisi için tüketilir. Ayrıca elde edilen uçucu yağı sırt ve karın bölgesine yapılan masajla soğuk algınlığı tedavisinde kullanılır (Ozan, 2011).
- ❖ Yapraklarından hazırlanan dekoksiyon çayı diyabet tedavisinde kullanılır (Özkum ve diğerleri, 2011).

2.5.2. *Origanum majorana*

- ❖ Taze veya kuru yaprakları ve genç sürgünlerinden hazırlanan dekoksiyon, dahilen üst solunum yolu rahatsızlıkları ve soğuk algınlığı tedavisinde kullanılır (Ozan, 2011).
- ❖ Baharat olarak ve ete lezzet katmak amacıyla kullanılır (Kaya Yıldırım, 2010).
- ❖ Gövde ve yaprakları ev içerisine yerleştirilip hoş koku veren dezenfektant olarak kullanılır (Kaya Yıldırım, 2010).
- ❖ Köylerde süpürge ve sele yapımında da kullanılmaktadır (Kaya Yıldırım, 2010).

2.5.3. *Thymus capitatus*

- ❖ Yaprak ve genç sürgünlerinden elde edilen dekoksiyon çayı, dahilen, spazmolitik ve öksürük giderici etkisi ve astım tedavisi için tüketilir (Ozan, 2011).
- ❖ Ağız ülserleri ve kanserleri tedavisi için tüketilir (Kaya Yıldırım, 2010).
- ❖ Baharat olarak yaygın kullanım alanları vardır (Kaya Yıldırım, 2010).

❖ Süpürge yapımında kullanılır (Kaya Yıldırım, 2010).

2.6. Kıbrıs'ta Daha Önce Yapılan Çalışmalar

2 ciltten oluşan Meikle'nin Flora of Cyprus adlı eserleri Kıbrıs'ta yazılan ilk flora olup yapılan birçok çalışmaya katkıda bulunmuştur (Meikle 1977; 1985).

Georgiades tarafından 1. Cildi 1987, 2. Cildi 1992 yıllarında yazılan Flowers of Cyprus Plants of Medicine isimli eserler Kıbrıs adasının bitki örtüsü hakkında bilgi veren önemli kaynaklardandır. Her bitkinin Latince, Rumca, ve İngilizce adlarıyla birlikte ayrıntılı tanımlarını vermektedir (Georgiades, 1987; 1992).

Kıbrıs'da yöresel tıbbi kullanımı olan 3'ü Kıbrıs endemiği 4 *Teucrium* türünün karşılaştırmalı uçucu yağ analizi Arnolda ve diğerleri (1991) tarafından incelenmiştir.

Kıbrıs endemiği olan *Origanum cordifolium* türünün anatomisi incelenmiş ve uçucu yağ bileşimi çalışılmıştır (Valentini ve diğerleri, 1991).

1991 yılında Vesile Vehbi tarafından hazırlanmış olan “K.K.T.C. Yabani Çiçekleri ve Tıbbi Bitkileri” adlı kitap K.K.T.C'de renkli olarak hazırlanan ilk eserdir. Bu eserde 108 bitki ve bu bitkilerin Türkçe ve İngilizce adlarının yanısıra kullanım alanları hakkında da bilgi verilmiştir (Vehbi,1991).

Biri Kıbrıs endemiği olan 3 *Salvia* türünün uçucu yağ kompozisyonu Arnolda ve diğerleri (1992) tarafından araştırılmıştır.

Doğu Akdeniz'de doğal olarak yetişen 3 *Origanum* türünün kalitatif ve kantitatif uçucu yağ kompozisyonu karşılaştırılarak çalışılmıştır (Arnolda ve diğerleri, 1993).

2 ciltten oluşan “An Illustrated Flora of North Cyprus” isimli eserde K.K.T.C florası çalışılmıştır. Bitkilerin binominal isimleri, İngilizce ve Türkçe adları verilmiş olan eserde 1041 bitki türünün çizimlerle tanımlanması gibi çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca verilmiş olan bitki adlarının kökeni ve kimler tarafından adlandırılmış olduğu bilgileri de verilmiştir. Bu bilgilerin yanında, çiçeklenme zamanları, aroması, eğer varsa tıbbi önemi ve özellikleri hakkında kısa kısa bilgileri de içermektedir (Viney, 1994; 1996).

“Kıbrıs'ta Kokulu Bitkiler ve Bunların İhtiva Ettiği Kokulu Yağlar ve Sağaltıcı Özellikleri” adlı kitapta, 27 otsu bitki ve ağaç türünün morfolojisi, içerdiği

çeşitli esansiyal yağlar, vitaminler ve mineraller hakkında bilgiler bir araya getirilmiştir. Ayrıca kullanım şekil ve alanları, tıbbi özellikleri ve etki derecelerinin yanında ticari değerleri de incelenmiştir (Dedeçay, 1998).

1998 yılında Sfikas tarafından yayınlanan “Wild flowers of Cyprus” adlı eserde doğal olarak yetişen veya kültürü yapılan 110 yabancı bitkiye ait familyalar verilmiş ve Kıbrıs adasında kullanımı olan taksonlar hakkında bilgiler verilmiştir.

Kıbrıs’ın Baf ve Larnaka şehirlerinde gerçekleştirilen etnobotanik araştırma sonucunda Kıbrıs’da doğal olarak yetişen yenilebilir bitkiler hakkında bilgi toplanmıştır (Della ve diğerleri, 2006).

Lardos (2006) tarafından Kıbrıs’daki bir manastıra ait bilgilerden derlenen koleksiyon oluşturulmuştur. 231 bitki türüne ait 499 bitkisel karışım, bu bitkilerin dağılımı, kullanılan kısımları ve kullanım şekillerinin tartışılmasından oluşan etnobotanik bir çalışmadır.

K.K.T.C.’de doğal olarak yetişen 108 şifalı ve zehirli bitki araştırılmıştır (Uslu, 2007).

“The Red Data Book of The Flora of Cyprus” Kıbrıs Adası’na ait endemik bitkileri, tehlike altında olan türleri, korunmaya ihtiyacı olan türleri ve yok olmak üzere olan türleri sistematik dizin olarak gruplandırmıştır. Dizinde bulunan taksonların önemli botanik özellikleri, tanınamaları, yayılışları, kullanım alanları, ve endemik türlerin belirlenmeleri konularında kaynak oluşturmaktadır (Tsintides ve diğerleri, 2007).

Laurus nobilis bitkisinin yapraklarından elde edilen uçucu yağ kompozisyonu GC/MS analizi yapılarak Yalçın ve diğerleri (2007) tarafından çalışılmıştır.

Kıbrıs’ın da içinde bulunduğu 7 farklı ülkede yapılan Rubia projesi kapsamında, Kıbrıs’da toplamda 93 kişi ile yapılan anketler sonucunda 183 adet bitki türü tespit edilmiş ve bunların 119 adetinin ise tıbbi kullanımı 12 patolojik gruba ayrılarak derlenmiştir (Gonz’alez-Tejero ve diğerleri, 2008).

Öztürk ve diğerleri, (2008) Türkiye ve K.K.T.C’de yayılış gösteren bitkilerin tanımlamış, bilinçsiz kullanımın önlenmesi amacıyla belirlenen bitkilerin latince isimleri, toksik kısımlarının neler olduğu ve aktif bileşenleri belirlenmiştir.

Dokos ve diğerleri (2009) tarafından, farmasötik özelliklere sahip bitkiler, orjinleri ve terapötik özellikleri rapor edilmiştir.

Kuzey Kıbrıs'ın Faydalı Bitkilerinin ve Kullanım Alanlarının Belirlenmesi adlı yüksek lisans tezinde 64 kaynak kişi ile yapılan anket çalışmaları sonucunda toplamda 156 taksonun (62 familya) 7 farklı ana başlık altında kullanım amaçları derlenmiştir (Kaya Yıldırım, 2010).

32'si kültür 57 bitki taksonu seçilmiş, Lefkoşa, Limasol ve Baf şehirlerinden 15 aktar dükkanında anket çalışmaları yapılmıştır. Çalışmada yer alan 57 taksonun taksonomik tanımlaması yapılmış ve etnobotanik kullanımları saptanmıştır. Ayrıca elde edilen verileri diğer Akdeniz bölgelerinde (Yunanistan, Türkiye, Ürdün, İsrail) yapılan çalışmalarla karşılaştırmışlardır (Karousou ve Deirmentzoglou, 2011).

Kuzey Kıbrıs'ta Kullanılan Tıbbi Bitkiler adlı yüksek lisans tezinde 120 kaynak kişi ile yapılan anketler sonucunda doğal olarak yetişen 91 bitki türü ve 27 kültür bitkisinin halk arasındaki kullanımının araştırılması latince ve yöresel isimleri ve her bitkinin floradaki ayrıntılı tanımı, 30 farklı kategoriye ayırdığı hastalıkların tedavi edilmesinde bitkinin hangi kısmının, nasıl kullanıldığı, ihtiva ettikleri uçucu yağ ve diğer etken maddelerin isimleri verilmektedir (Ozan, 2011).

Özkum ve Ozan (2011) tarafından yapılan çalışmada Kuzey Kıbrıs'ta kullanılan tıbbi bitki karışımları belirlenmiştir. Çeşitli tıbbi amaçlarla halkın kullandığı 34 bitki karışımı kayıt edilmiştir. Bu karışımların hazırlanması için kullanılan bitki taksonlarının 20 familyaya ait 28 doğal bitki taksonu ve 10 familyaya ait 14 kültür bitki taksonu olduğu saptanmıştır. Bu bitki karışımlarının halk arasında nasıl ve ne amaçla kullanıldığı belirlenmiştir.

Salvia lanigera bitkisinin toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağ kompozisyonu ve bu yağın antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri, Tenore ve diğerleri (2011) tarafından saptanmıştır.

K.K.T.C.'nin Kuzey Doğusunda yer alan Karpaz milli parkının florası araştırılmıştır. 57 familyaya ait 187 genus ve toplamda 274 takson belirlenmiştir. Bölgede 19 endemik bitki saptanmış ve Asteraceae familyası en sık rastlanan familya olmuştur (Şekerciler ve Ketenoglu, 2011).

K.K.T.C.'den toplanan *Eucalyptus camaldulensis* ve *Myrtus communis* bitkileri ile yapılan araştırmada, yapraklarından su distilasyonu yöntemi ile elde edilen uçucu yağların GC-MS analizleri yapılmıştır. Ayrıca elde edilen yağların antimikrobiyal aktiviteleri çalışılmıştır (Akin ve diğerleri, 2012).

Dereboylu ve diğerklerinin (2012) yapmış olduğu araştırmada K.K.T.C.'e endemik 3 *Scutellaria* (*S.cypria* var *Rechinder*- var *Elatior* ve *S.siphthorpii*) bitkisinin salgı tüylerinin morfolojisi, bu türlerden elde edilen uçucu yağların kimyasal kompozisyonu ve seçilmiş mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktivitesi çalışılmıştır.

Goulas ve Manganaris (2012) tarafından yapılan çalışmada Kıbrıs'da yetişen *Citrus* türlerinin fitokimyasal bileşenleri ve antioksidan aktiviteleri belirlenmiştir.

Özkum ve diğerkleri (2013) tarafından yapılan çalışmada K.K.T.C.'inde 100 kişi ile yapılan anket çalışmaları sonucunda, diyabet hastalığına karşı halk ilacı olarak kullanılan bitkilerin Latince adı, familyası, etken maddesi, nasıl kullanıldığı ve dozları hakkında bilgiler verilmiştir.

3. GEREÇ VE YÖTEM

3.1. Bitkisel Materyalin Toplanması

3.1.1. *Origanum syriacum*

K.K.T.C.'nin en batısı sayılan Yeşilırmak köyünden (Güzelyurt) bölgenin kuzeye bakan cephesinden tek lokasyon olarak toplanmıştır (Şekil 3.1). Toplanmış olan bitkinin herbaryum örneği Yakın Doğu Üniversitesi Herbaryum Merkezi'nde NEUN 6555'nosu ile bulunmaktadır. Toplanmış olan örnekler gölgede ve oda sıcaklığında kurutulmuştur.

3.1.2. *Origanum majorana*

K.K.T.C.'nin doğusunda yer alan Avtepe (Karpaz) köyünden, adanın merkezinde yer alan Kozanköy (Girne) ve Alevkayası bölgesinden (Lefkoşa) arazinin kuzeye bakan cephesinden toplanan örnekler bu türün lokasyonlarını oluşturmaktadır (Şekil 3.1). Toplanmış olan bitkinin herbaryum örneği Yakın Doğu Üniversitesi Herbaryum Merkezi'nde sırası ile NEUN 6553, 6554 ve 6552 numaraları ile bulunmaktadır. Toplanmış olan örnekler gölgede ve oda sıcaklığında kurutulmuştur.

3.1.3. *Thymus capitatus*

K.K.T.C.'nin batısı Yedidalga köyünden (Güzelyurt), adanın merkezindeki Boğazköy (Girne) ve adanın doğusunda yer alan Yıldırım Köyü'nden (Mağusa) toplanan örnekler bu türün lokasyonlarını oluşturmaktadır (Şekil 3.1). Toplanmış olan bitkinin herbaryum örneği Yakın Doğu Üniversitesi Herbaryum Merkezi'nde sırası ile NEUN 6557, 6556 ve 6558 numaraları ile bulunmaktadır. Toplanmış olan örnekler gölgede ve oda sıcaklığında kurutulmuştur.



. **Şekil 3.1.** Bitkisel Materyalin Toplandığı Lokasyonların Harita Üzerindeki Konumları (**Mavi:** *Thymus capitatus*, **Kırmızı:** *Origanum majorana*, **Siyah:** *Origanum syriacum*)

3.2. Uçucu Yağın Elde Edilmesi ve Miktar Tayini

Uçucu yağ hidrodistilasyon (volumetrik) yöntemi ile Clevenger aparatı kullanılarak elde edilmiştir. Toprak üstü kısmından kurutulmuş 100 gram örnek alınarak balona yerleştirilmiş ve üzerine 1000 mililitre distile su ilave edilmiştir. 3 saat süren distilasyonun ardından elde edilen uçucu yağın miktar tayini piknometre kullanılarak hesaplanmıştır (w/w).

3.3. Uçucu Yağların Bileşenlerinin Belirlenmesi

3.3.1. GC-MS Analizi

GC-MS analizleri Agilent 5975 GC-MSD sistemi kullanılarak yürütülmüştür. Innowax FSC kolon (60 m x 0.25 mm, 0.25 mm film kalınlığı) ve taşıyıcı gaz olarak Helyum (0.8 ml/min) kullanılmıştır. Gaz kromatografi fırını 10 dakika 60°C’de sabit tutuldu ve ardından dakikada 4°C artıracak şekilde 220°C’e programlanmıştır. 10 dakika 220°C’de sabit kalmasının ardından dakikada 1°C artış olacak şekilde 240°C’e programlanmıştır. Ayrım hızı 40:1 olarak belirlenmiştir. Enjeksiyon ısısı ise 250°C’e ayarlanmıştır. Kütle spektroskopisi 70 eV olacak şekilde ayarlanmıştır. Kütle m/z 35’den 450’e değiştirilmiştir.

3.3.2. GC Analizi

Agilent 6890N GC sistemi kullanılarak GC analizleri yapılmıştır. Enjeksiyon dedektörünün ısısı 300°C'e ayarlanmıştır. GC-MS ile aynı elüsyonu elde etmek için, sürekli otomatik enjeksiyon ile iki kez aynı kolona aynı deneysel koşulları uygulanarak yapılmıştır. Ayrılan bileşiklerin oransal yüzde miktarları FID kromatogramları kullanılarak hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir. Uçucu yağ bileşenleri tanımlanması, özgün numunelerin arasında olanlar ya da n-alkanlar dizi göreceli tutma indeksi (RRI) ile kıyaslanmasıyla göreceli tutma süreleri karşılaştırılarak gerçekleştirilmiştir. Bilgisayar eşleşmesinin yanı sıra ticari (Wiley GC / MS Kütüphanesi, Kütüphane Adams, MassFinder 3 Kütüphanesi) ve saf bileşikler ile bilinen uçucu yağların bileşenleri tarafından kurulan, in-house "Uçucu Yağ Bileşenlerinin Başer Kütüphanesi" ve ek olarak MS literatür verileri, uçucu yağların bileşenlerinin tanımlanması için kullanılmıştır.

3.4. Bulguların Değerlendirilmesi

Bitkilerin tanımlanmasında ve K.K.T.C.'de doğal olarak yetiştiği bölgelerin belirlenmesinde başlıca "Flora of Cyprus" (Meikle, 1977;1985) ve "Flora of North Cyprus" (Viney, 1994;1996) kitaplarından yararlanılmıştır. Gaz kromatografisi ve kütle spektrometresi analizleri için Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Departmanı'ndan, ve bileşenlerin yorumlanmasında "Farmakognozi" (Tanker ve Tanker, 2003) kitabının yanında çalışmamızla benzerlik ve farklılık gösteren kaynaklardan yararlanılmıştır (Bounatirou ve diğerleri, 2007; Cosentino ve diğerleri, 1999; Koutsaviti ve diğerleri, 2013; Novak ve diğerleri, 2002; Soliman ve diğerleri, 2007; Tabanca ve diğerleri, 2011; Zein ve diğerleri, 2011).

4. BULGULAR

4.1. Uçucu Yağların Gaz Kromatografi Sonuçları

Tablo 4.1.'de görüldüğü üzere K.K.T.C.'de doğal olarak yetişen ve 7 farklı lokasyondan toplanan bitkilerde; Yeşilırmak bölgesinden toplanan *Origanum syriacum*'un uçucu yağ kompozisyonunda major maddenin %83,8 ile Karvakrol olduğu belirlenmiştir. 3 farklı lokasyondan toplanan *Origanum majorana* bitkisine ait uçucu yağ kompozisyonlarının major bileşenlerinin; Avtepe lokasyonu için α -Terpineol (%23,9), Terpinen-4-ol (%18,1) ve %16,7'lik değeri ile cis- Sabinen Hidrat ve ikinci lokasyon olan Alevkayası için α -Terpineol (%56,1), Borneol (%13,1) ve (Z)-9-Methyl octadecanoate (%10,9) olduğu saptanmıştır. Bu türe ait son lokasyon olan Kozanköy bölgesinden toplanan *Origanum majorana*'nın uçucu yağ kompozisyonundaki major bileşenlerin ise; α -Terpineol (%20), cis-Sabinen Hidrat(%18,8) ve Terpinen-4-ol (%14,5) olduğu belirlenmiştir. 3 farklı bölgeden toplanan *Thymus capitatus* bitkisine ait uçucu yağların major bileşenleri; Yıldırım bölgesi için Timol (%56) ve p-Simen (%17,3) ve Dikmen/Boğaz bölgesi için Timol (%46,3), p-Simen (%12,3) ve γ -Terpinen (10,4) olduğu saptanmıştır, üçüncü ve son lokasyon Yedidalga bölgesi için ise Timol (%62,3) ve p-Simen (%10,9) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.1. Uçucu Yağların GC ve GC-MS Analiz sonuçları

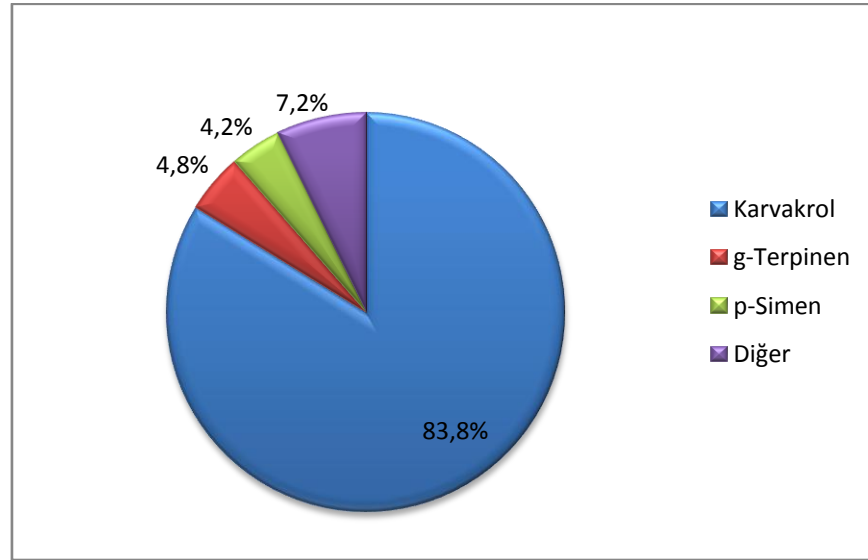
RRI	Bileşik Adı	Os 1	Om 1	Om 2	Om 3	Tc 1	Tc 2	Tc 3
1032	α -Pinene	0.5	0.8	0.4	0.7	1.1	1.4	1.0
1035	α -Thujene	0.8	0.6	0.2	0.6	0.5	1.1	0.6
1076	Camphene		0.7	0.8	0.5	0.5	1.1	0.4
1093	Hexanal				0.1			
1118	β -Pinene		0.4	Tr	0.3		0.4	
1132	Sabinene		3.1	0.6	3.4			
1174	Myrcene	1.8	1.2	0.7	1.3	1.7	2.2	2.2
1176	α Phellandrene	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.5	0.2
1188	α -Terpinene	1.2	4.2	0.5	3.9	1.2	2.3	1.6
1203	Limonene	Tr	1.7	1.0	1.6	0.7	1.2	1.2
1218	β -Phellandrene	Tr	1.5	0.4	1.3	tr	0.5	0.1
1255	γ -Terpinene	4.8	7.2	0.9	6.6	3.9	10.4	5.1
1280	<i>p</i> -Cymene	4.2	2.5	0.2	1.5	17.3	12.3	10.9
1290	Terpinolene	Tr	1.5	0.3	1.4	tr	0.5	0.5
1452	1-Octen-3-ol					0.6	1.0	
1474	<i>trans</i> -Sabinene hydrate		4.0	0.4	4.1			
1553	Linalool		1.5	2.5	0.8		0.6	0.6
1556	<i>cis</i> -Sabinene hydrate		116.7	1.1	18.8			
1565	Linalyl acetate		1.0	1.5	0.8			
1571	<i>trans-p</i> -Menth-2-en-1-ol		1.6		1.4			
1591	Bornyl acetate		Tr	0.2	0.3			
1604	Thymol methyl ether (=Methyl thymol)						1.3	0.4
1611	Terpinen-4-ol	0.8	18.1	2.2	14.5	1.1	1.2	1.2
1612	β -Caryophyllene	0.4	0.7	0.7	0.5	0.8	1.8	1.0
1638	<i>cis-p</i> -Menth-2-en-1-ol		0.9		0.7			

Tablo 4.1. (Devam) Uçucu Yağların GC ve GC-MS Analiz sonuçları

1706	α -Terpineol	0.6	23.9	51.6	20.0	0.4	0.4	tr
1719	Borneol	0.3	2.0	13.1	1.9	1.6	4.0	1.6
1740	Geranial						0.4	0.5
1755	Bicyclogermacrene		0.3	0.3	0.3			
1758	<i>cis</i> -Piperitol		0.5		0.3			
1857	Geraniol			0.5				
2008	Caryophyllene oxide					0.6	0.6	
2144	Spathulenol			0.4			0.3	
2181	Isothymol(=2 <i>Isopropyl</i> -4- <i>methyl phenol</i>)					tr	Tr	
2186	Eugenol			0.3				
2198	Thymol	0.6				56.0	46.3	62.3
2020	Methyl tetradecanoate (=M. Myristate)				0.4	0.5		
2221	Isocarvacrol (=4- <i>Isopropyl</i> -2- <i>methyl phenol</i>)					tr	0.3	
2226	Methyl hexadecanoate (=methyl palmitate)			1.1	0.9	0.7	0.4	0.7
2239	Carvacrol	83.8				6.6	5.9	6.7
2431	Methyl octadecanoate (=Methyl stearate)			0.5	0.4			
2456	(Z)-9-Methyl octadecanoate (=Methyl oleate)		3.0	10.9	9.2	3.8	1.5	1.0
2458	(E)-9-Methyl octadecanoate (=Methyl elaidate)			0.4	0.5			
2509	(Z,Z)-9,12-methyl octadecadienoate (=Methyl linoleate)			5.4	0.7			
2583	Methyl linolenate			0,7				
	Toplam	99.9	99.9	99.9	99.9	99.7	99.9	99.8

4.1.1. *Origanum syriacum*

Tek lokasyondan toplanan *Origanum syriacum* türünün GC ve GC-MS analizleri sonucunda 12 madde tanımlanmış ve Karvakrol % 83,8'lik değeriyle major madde olarak belirlenmiştir. γ -Terpinen (%4,8) ve p- Simen (%4,2) ise sekonder maddeleri oluşturmaktadır.

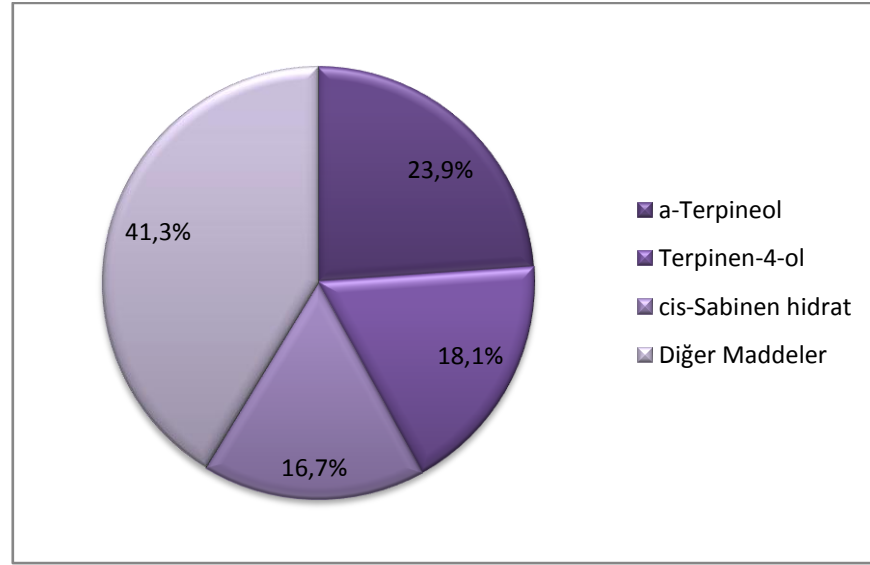


Şekil 4.1. *O. syriacum* Türünün Major Maddeleri (Yeşilırmak)

4.1.2. *Origanum majorana*

❖ Lokasyon 1 Avtepe

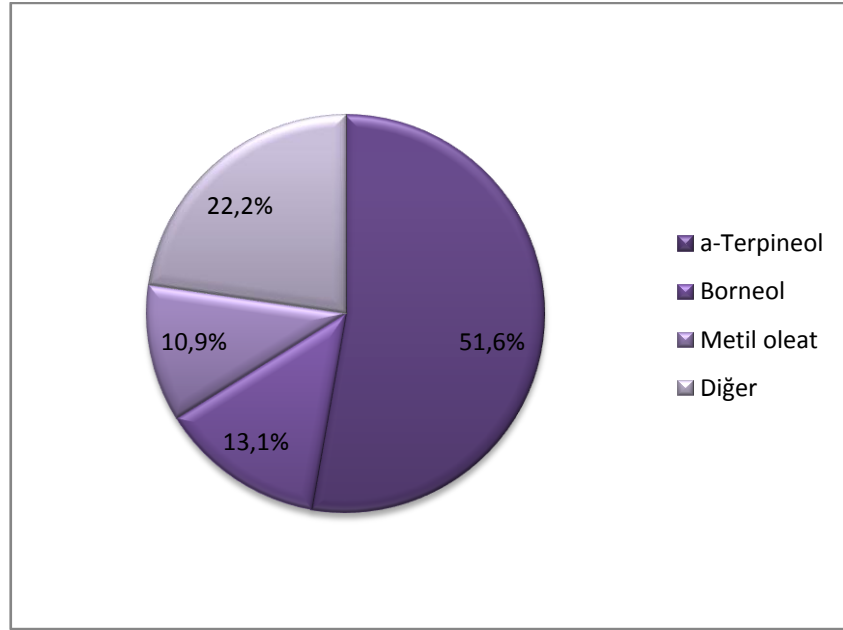
İlk lokasyon olan Avtepe Köyü'nden toplanmış olan bitkinin uçucu yağının GC ve GC-MS analizleri sonucunda 26 madde tanımlanmıştır. %23,9'luk değeriyle α -Terpineol, %18,1'lik değeriyle Terpinen-4-ol ve %16,7'lik değeriyle cis-Sabinen Hidrat major maddeler olarak göze çarpmaktadır.



Şekil 4.2. *O. majorana* Türünün Major Maddeleri (Avtepe)

❖ Lokasyon 2 Alevkayası

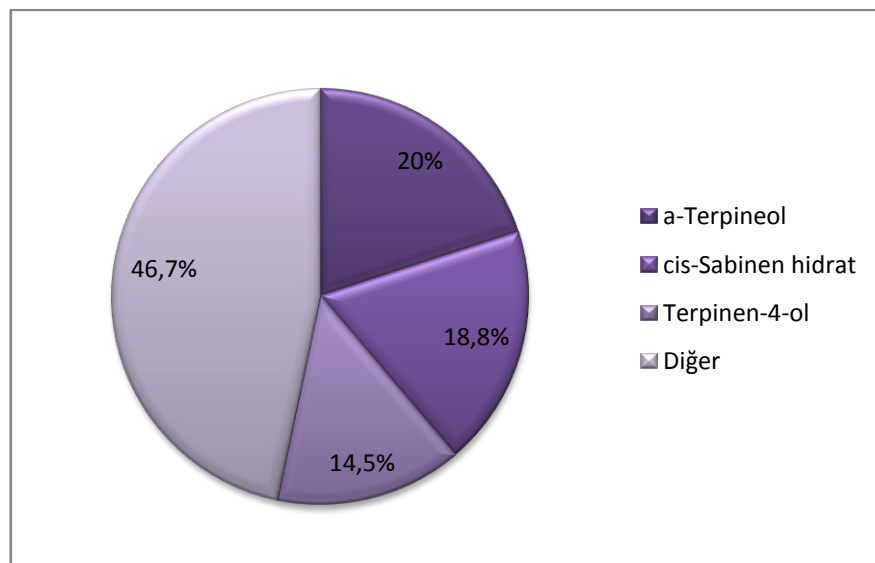
İkinci lokasyon Alevkayası'ndan toplanan örneklerin uçucu yağının GC ve GC-MS analizleri sonucunda 32 madde tanımlanmıştır. %51,6'lık değeriyle α -Terpineol, %13,1'lik değeriyle cis-Sabinen Hidrat ve %10,9'luk değeriyle Metil oleat major maddeleri oluşturmaktadır.



Şekil 4.3. *O. majorana* Türünün Major Maddeleri (Alevkayası)

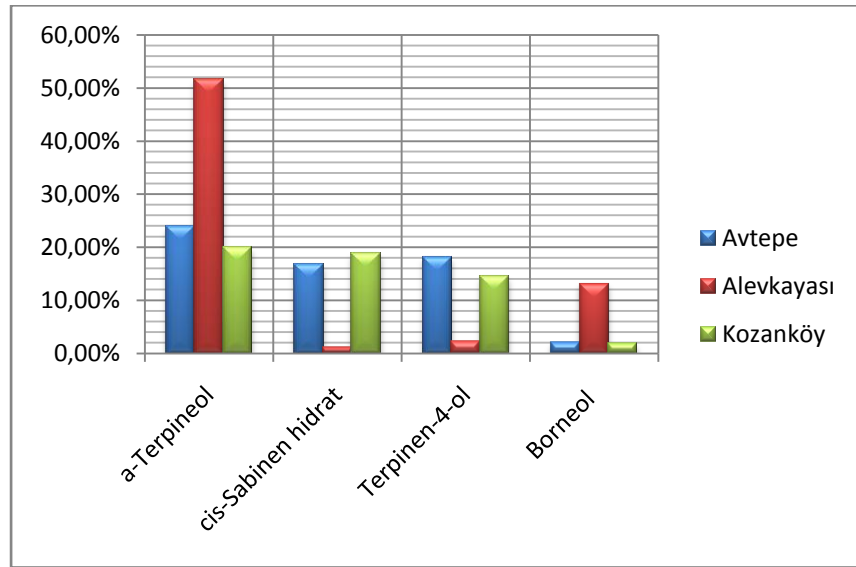
❖ Lokasyon 3 Kozanköy

Üçüncü ve son lokasyon olan Kozanköy’den toplanmış olan örneklerin uçucu yağlarının GC ve GC-MS analizleri sonucunda 33 madde tanımlanmıştır. %20’lik değeriyle α -Terpineol, % 19’luk değeriyle cis-Sabinen Hidrat ve %15’lik değeriyle Terpinen-4-ol major maddeleri oluşturmaktadır.



Şekil 4.4. *O. majorana* Türünün Major Maddeleri (Kozanköy)

Şekil 4.5'te de görüldüğü gibi Avtepe ve Kozanköy lokasyonlarından toplanan bitkilerden elde edilen uçucu yağların GC ve GC-MS sonuçlarına bakıldığında aralarında fark gözlenmezken Alevkayası lokasyonu verileri farklılık göstermektedir. α -Terpineol (%51,6) yanında Borneol (%13,1) Alevkayası lokasyonunun major maddelerini oluştururken Avtepe ve Kozanköy lokasyonlarında ise α -Terpineol (%20-24), cis-Sabinen Hidrat (%16-19) ve Terpinen-4-ol (%19-14) major maddeleri oluşturmaktadır.

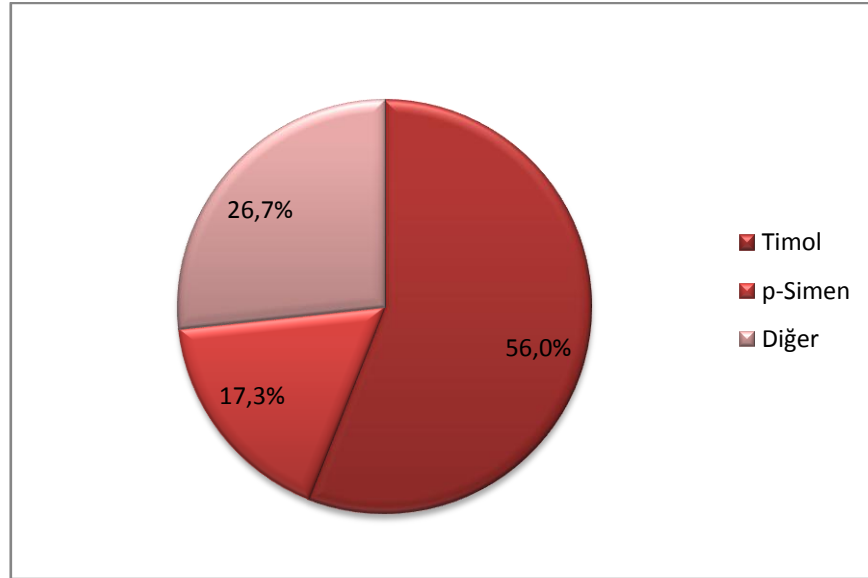


Şekil 4.5. *O.majorana* Türünün Lokasyonları Arasındaki Major Madde Farkları

4.1.3. *Thymus capitatus*

❖ Lokasyon 1 Yıldırım

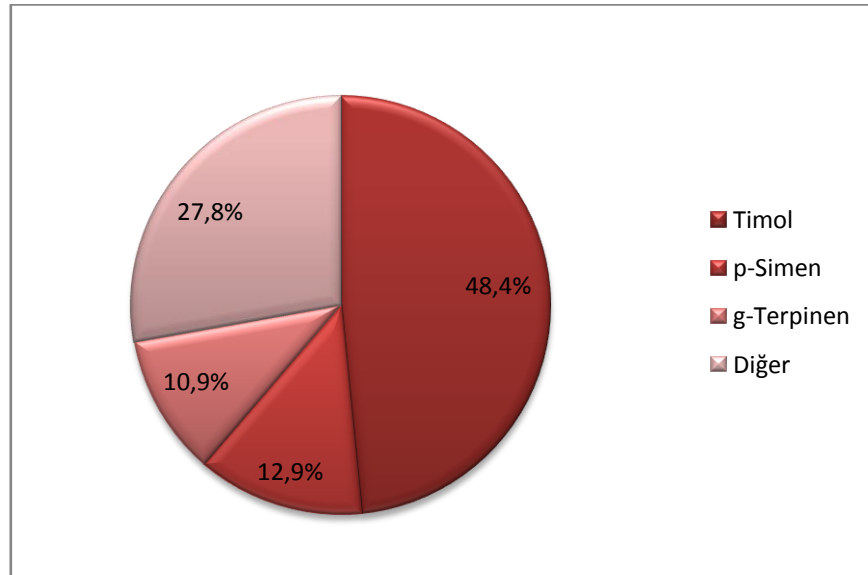
İlk lokasyon olan Yıldırım Köyü'nden toplanmış olan bitkinin uçucu yağının GC ve GC-MS analizleri sonucunda 20 madde tanımlanmıştır. %56'lık değeriyle Timol ve %17,3'lük değeriyle p-Simen major maddeler olarak göze çarpmaktadır.



Şekil 4.6. *T. capitatus* Türünün Major Maddeleri (Yıldırım)

❖ Lokasyon 2 Girne Boğaz

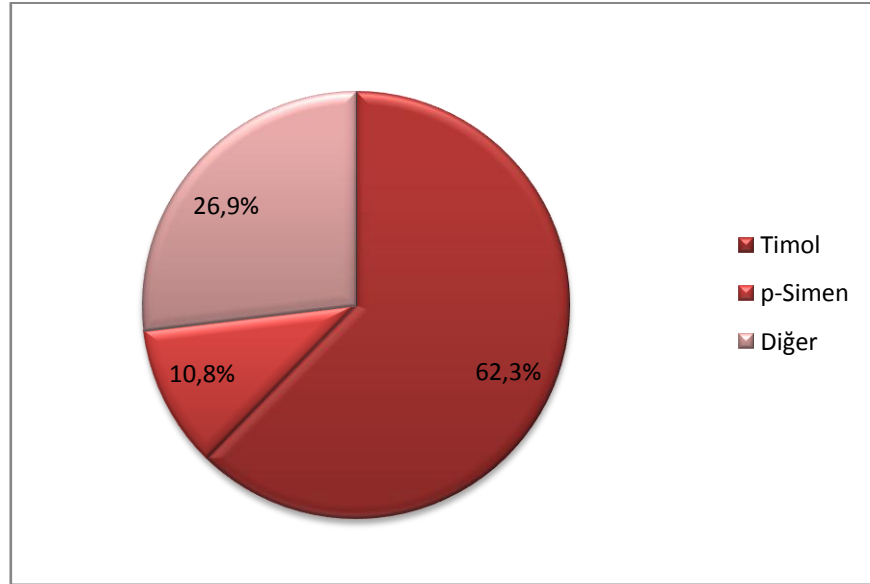
Thymus capitatus türünün 2. lokasyonu olan Girne-Boğaz bölgesinden toplanan örneklerin uçucu yağlarının GC ve GC-MS analizlerinin sonucunda 27 madde tanımlanmıştır. %46,3 Timol, p-Simen %12,3 ve γ -Terpinen %10,4 major maddeleri oluşturmaktadır.



Şekil 4.7. *T. capitatus* Türünün Major Maddeleri (Girne-Boğaz)

❖ Lokasyon 3 Yedidalga

Üçüncü ve son lokasyon olan Yedidalga'dan toplanan örneklerin uçucu yağlarının GC ve GC-MS sonuçlarında ise 21 madde tanımlanmış ve %62,3'lük değeriyle Timol ve %10,9'luk değeriyle p-Simen major maddeleri oluşturmaktadır.



Şekil 4.8. *T. capitatus* Türünün Major Maddeleri (Yedidalga)

4.2. Bitkisel Materyalden Elde Edilen Uçucu Yağların Verim - Ana Major Madde Karşılaştırması

Tablo 4.2. *Origanum majorana* Türünün Lokasyonlara Göre Verim-Major Madde Miktarları

Lokasyon	% Verim (w/w)	Major Madde
Avtepe	8,0174	α -Terpineol (%23,9)
Alevkayası	5,4644	α -Terpineol (%51,6)
Kozanköy	7,9846	α -Terpineol (%20,0)

Tablo 4.3. *Thymus capitatus* Türünün Lokasyonlara Göre Verim-Major Madde Miktarları

Lokasyon	% Verim (w/w)	Major Madde
Yıldırım	3,5202	Timol (%56,0)
Girne-Boğaz	2,1692	Timol (%46,3)
Yedidalga	3,0356	Timol (%62,3)

5. TARTIŞMA

5.1. *Origanum majorana*

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi Alevkayası bölgesinden toplanan bitki örneklerinin uçucu yağ verimi en düşük olmasına rağmen major madde yüzdesi bakımından %51,6 lık değeriyle α -Terpineol maddesince en zengin lokasyon olma özelliğini taşımaktadır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre major maddeler Avtepe ve Kozanköy lokasyonları için %20-24 α -Terpineol, %16-19 cis-Sabinen Hidrat ve %14-18 Terpinen-4-ol iken Alevkayası bölgesinden toplanan örneklerden elde edilen sonuçlara göre major maddeler %51,6 α -Terpineol ve %13,1’lik değeriyle Borneol olarak saptanmıştır. Lokasyonlar arası gözlenen farkın coğrafik konum, iklimsel çeşitlilik ve kemotip veya ekotip varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Koutsaviti ve diğerleri, 2013). Novak ve diğerlerinin (2002) Budapeşte’de ve Tabanca ve diğerlerinin (2011) Balıkesir’de aynı türle yaptıkları araştırmalar sonucu elde ettiği veriler bizim çalışmamızla benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. İlk çalışmada cis-Sabinen Hidrat %6-8 lik bir orana sahipken ikinci çalışmada oran %30-45 olup en yüksek veriye sahip bileşen olma özelliğini taşımaktadır. Her iki çalışmada da α -Terpineol miktarları birbirine benzerlik göstermesine karşın (%3-7) yaptığımız çalışmayla farklılık göstermektedir.

5.2. *Thymus capitatus*

Tablo 4.3’te görüldüğü gibi Girne-Boğaz bölgesinden toplanan bitki örnekleri hem en düşük uçucu yağ verimine hem de en az Timol miktarına (%46,3) sahiptir. Yedidalga lokasyonundan toplanan bitki örneklerinin uçucu yağları %62,3’lük değeri ile en yüksek Timol oranına sahiptir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre; major madde olarak %42-63 oranında Timol ve sekonder major madde olarak %1-18 p-Simen ve %3-11 γ -Terpinen tespit edilmiştir.

Cosentino ve diğerlerinin (1999) Sardunya ve Bounatirou ve diğerlerinin (2007) Tunus’ta aynı türle yaptıkları çalışmalar ile bizim çalışmamız arasında

benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Sardunya’da yapılan çalışmada; p-Simen bakımından çalışmamıza paralel bir bulgu varken Timol ve γ -Terpinen bakımından fark gözlenmiştir. İlk çalışmada Timol miktarı %29,3 ve γ -Terpinen miktarı ise %26,4 olarak bulunmuştur. Tunus’ta yapılan diğer araştırmada ise Timol miktarında fark gözlenirken sekonder maddeler bakımından benzerlik göstermektedir.

5.3. *Origanum syriacum*

Çalışmamızda %83,8’lik değeriyle Karvakrol major maddeyi oluştururken %4,8 γ -Terpinen ve %4,2’lik değeriyle p-Simen sekonder major maddeleri oluşturmaktadır.

Soliman ve diğerlerinin (2007) Mısır ve Zein ve diğerlerinin (2011) Ukrayna’da aynı türle yaptıkları araştırmalarda çalışmamıza benzer ve farklı bulgular bulunmaktadır. İlk çalışmadaki veriler %64 Karvakrol %9 γ -Terpinen ve %8 p-Simen’dir. Ancak ikinci çalışmada, sekonder major maddeler çalışmızla benzerlik göstermesine karşın ana major madde %55’lik değeriyle Timol olarak saptanmıştır, Karvakrol oranı ise %26 olarak belirlenmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİ

Bilinen en eski antibiyotiklerden biri olan Timol pek çok mikroorganizmanın büyüme ve gelişmesini engellemekte veya geciktirmektedir. Timol içeren uçucu yağlar veya ekstreler gargara şeklinde ağız antiseptiği olarak, bronşit ve boğmaca tedavisinde bronkospazmolitik ve sekretolitik etkisi nedeniyle öksürük şurupları içerisinde yer almaktadır. Bunlara ek olarak Timol ve Oleum Thymi'nin karminatif, fungusit ve antihelmentik etkilerinin olması mide ve bağırsak antiseptiği ilaçlarının bileşimine yer almasına sebep olur. Karvakrol ise etki olarak Timol'den farklı değildir ancak; kristallendirilemediğinden ilaç hammaddesi olarak kullanılmamaktadır.

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz veriler ışığında; farklı lokasyondan toplanan bitki örneklerinin uçucu yağ bileşenleri arasında fark olabileceği saptanmıştır. Bu tür çalışmalar K.K.T.C.'de çok yeni olduğundan, yaptığımız çalışma; Kıbrıs florasında bulunan, uçucu yağ taşıyan bitkilerin uçucu yağ bileşen analizlerinin envanterinin çıkarılmasında ve derlenmesinde yararlı bir kaynak olacaktır. Ayrıca çalışmamızda *Thymus capitatus* türünden elde edilen uçucu yağlarda saptanan yüksek Timol oranı ilaç hammaddesi eldesinde özellikle Yedidalga bölgesinden yararlanılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Akin, M., Aktumsek, A., ve Nostro, A. (2012). Antibacterial Activity and Composition of the Essential Oils of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and *Myrtus communis* L. Growing in Northern Cyprus. *African Journal of Biotechnology*, 9(4), 531-535.
- Arnolda, N., Bellomaria, B., Valentini, G. ve Arnold, H. J. (1992). Contribution to the Study of the Essential Oils from Three Species of *Salvia* Growing Wild in the Eastern Mediterranean Region. *Journal of Essential Oil Research*, 4(6), 71-77.
- Arnolda, N., Bellomaria, B., Valentini, G. ve Arnold, H. J. (1993). Comparative Study of the Essential Oils from Three Species of *Origanum* Growing Wild in the Eastern Mediterranean Region. *Journal of Essential Oil Research*, 5(1), 71-77.
- Arnolda, N., Bellomaria, B., Valentini, G. ve. Rafaiani, S.M. (1991). Comparative Study on Essential Oil of Some *Teucrium* species from Cyprus. *Journal of Ethnopharmacology*, 35(2), 105-113.
- Bachir, R. G. ve Benali, M. (2012). Antibacterial Activity of the Essential Oils from the Leaves of *Eucalyptus globulus* Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(9), 739-742.
- Başer, K. H. C. (Haziran 1995). Tıbbi Bitkiler. *Bilim ve Teknik*, 331, 76-79.
- Başer, K.H.C. (2002). Aromatic Biodiversity Among the Flowering Plant Taxa of Turkey. *Pure and Applied Chemistry*, 74(4), 527–545.
- Bounatirou, S., Smiti, S., Miguel, M. G., Faleiro, L., Rejeb, M. N., Neffati, M., ... & Pedro, L. G. (2007). Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities of the Essential Oils Isolated from Tunisian^{< i>} *Thymus capitatus*^{</i>} Hoff. et Link. *Food chemistry*, 105(1), 146-155.
- Cosentino, S., Tuberoso, C. I. G., Pisano, B., Satta, M., Mascia, V., Arzedi, E., & Palmas, F. (1999). In-vitro Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Sardinian *Thymus* Essential Oils. *Letters in applied microbiology*, 29(2), 130-135.

Çelen, S. (2006). *Türkiye’ de Yayılış Gösteren Dört Thymus Türünün Uçucu Yağ Bileşimleri, Antibakteriyel ve Antifungal Aktivite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Dedeçay, S. S. (1998). *Kıbrıs’ta Kokulu Bitkiler ve Bunların İhtiva Ettiği Kokulu Yağlar ve Sağaltıcı Özellikler*. Lefkoşa: Lefkoşa Özel Türk Üniversitesi Yayınları, 14.

Della, A., Paraskeva-Hadjichambi, D. ve Hadjichambis, A. (2006). An Ethnobotanical Survey of Wild Edible Plants of Paphos and Larnaca Countryside of Cyprus *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2006, 2(34).

Dereboyu, A. E., Sarikahya, N. B., Sengonca, N., Kirmizigul, S., Yasa, I., Gucel, S. ve Guvensen, A. (2012). Glandular Trichomes Morphology, Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil of Three Endemic *Scutellaria* Taxa (Lamiaceae). *Asian Journal of Chemistry*, 24(11), 4911-4916.

Dokos, C., Hadjicosta, C., Dokou, K. ve Stephanou, N. (2009). Ethnopharmacological Survey of Endemic Medicinal Plants in Paphos District of Cyprus. *Ethnobotanical Leaflets*, 8 (11).

ESO 2000. (1999). *The Complete Database of Essential Oils*, Boelens Aroma Chemical Information Service, The Netherlands.

Farnsworth, N.R., Akerele, O., Bingel, A.S., Soejarto, D.D. ve Guo, Z. (1985). Medicinal Plants in Therapy. *Bulletin of the World Health Organization*, 63 (6), 965-981.

Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M.S. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 52 – 67.

Georgiades, C. C. (1987). *Flowers of Cyprus, Plants Of Medicine*, vol II. Nicosia.

Georgiades, C. C. (1992). *Flowers of Cyprus, Plants Of Medicine*, vol I. (3. Edition). Nicosia.

González-Tejero, M. R., Casares-Porcel, M., S´anchez-Rojas, C. P., Ramiro-Guti´errez, J. M., Molero-Mesa, J., Pieroni, A., ve diğeri. (2008). Medicinal Plants in the Mediterranean area: Synthesis of the Results of the Project Rubia. *Journal of Ethnopharmacology*, 116, 341-357.

González-Burgos, E., Carretero, M. E. ve Gómez-Serranillos, M. P. (2011). Sideritis spp.: Uses, Chemical Composition and Pharmacological Activities—A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 135(2), 209-225.

Goulas, V. ve Manganaris, G. A. (2012). Exploring the Phytochemical Content and the Antioxidant Potential of *Citrus* Fruits Grown in Cyprus. *Food Chemistry*, 131(1), 39-47.

Hadjikyriakou, G. N. (2007). Aromatic and Spicy Plants in Cyprus. 27. *Bank of Cultural Foundation*. ISBN: 978-9963-42-853-6.

Hammer K. A. (1999). Carson C.F., and Riley T. V. Antimicrobial Activity of Essential Oils and Other Plant Extracts, *Journal of Applied Microbiology* 86, 985-990.

Heywood, V. ve Skoula, M. (1999). The Medusa Network: Conservation and Sustainable Use of Wild Plants of the Mediterranean Region. Reprinted from: Perspectives on New Crops and New Uses. J. Janick (ed.), ASHS Press, Alexandria, VA.

İlseven, S., Hıdırer, G. ve Tümer, A. (2006). *Kıbrıs Coğrafyası*. Lefkoşa: K.T. Eğitim Vakfı Yayını.

Joulain, D. ve Koenig, W.A. (1998). *The Atlas of Spectra Data of Sesquiterpene Hydrocarbons*, EB-Verlag, Hamburg.

Karousou, R. ve Deirmentzoglou, S. (2011). The herbal market of Cyprus: Traditional Links and Cultural Exchanges. *Journal of Ethnopharmacology*, 133, 191–203.

Kaya Yıldırım, F. (2010). *Kuzey Kıbrıs'ın Faydalı Bitkilerinin ve Kullanım Alanlarının Araştırılması*. Yüksekisans Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa.

Kılıç, A. (2008). Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 10(13), 37-45.

Kırbağ S. (2000). Bağcı E., *Picea abies* (L.) Karst. ve *Picea orientalis* (L.) Link Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Aktivitesi Üzerine Bir Araştırma, *Journal of Qafqaz*.

Koenig, W.A., Joulain, D. ve Hochmuth, D.H. (2004). *Terpenoids and Related Constituents of Essential Oils*. MassFinder3. D.H. Hochmuth (ed). Convenient and Rapid Analysis of GCMS, Hamburg, Germany.

Koutsaviti, A., Bazos, I., Milenković, M., Pavlović-Drobac, M. ve Tzakou, O. (2013). Antimicrobial Activity and Essential Oil Composition of Five *Sideritis* taxa of Empedoclia and Hesiodia Sect. from Greece. *Records of Natural Products*, 7(1).

Lardos, A. (2006). The Botanical Materia Medica of the Iatrosophikon—A collection of Prescriptions from a Monastery in Cyprus. *Journal of Ethnopharmacology*, 104, 387–406.

Leaman, D.J. (2006). *Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants Medicinal and Aromatic Plants: Chapter 7* (97-107). ISBN: 978-1-4020-5448-8, Netherlands: Springer.

Lentini, F. (2000). The Role of Ethnobotanics in Scientific Research. State of Ethnobotanical Knowledge in Sicily. *Fitoterapia*, 71, 83-88.

McLafferty, F.W. ve Stauffer, D.B. (1989). The Wiley/NBS Registry of Mass Spectral Data, J Wiley and Sons: New York.

Meikle, R. D. (1977). *Flora of Cyprus*. The Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew, 1, 1-832. ISBN 0 9504876 35, Robert MacLehose and Company Limited Printers to the University of Glasgow.

Meikle, R. D. (1985). *Flora of Cyprus*. The Bentham-Moxon Trust, Royal Botanic Gardens, Kew, 2, 833-1969. ISBN 0 9504876 43, Clark Constable, Edinburgh, London, Melbourne.

Mouhssen L. (2004). Methods to Study the Phytochemistry and Bioactivity of Essential oils. *Phytother . Res.* 18, 435-448.

Novak, I., Zambori-Nemeth, E., Horvath, H., Seregély, Z., & Kaffka, K. (2003). Study of Essential Oil Components in Different *Origanum* species by GC and Sensory Analysis. *Acta Alimentaria*, 32(2), 141-150.

Ozan, Ç. (2011). *Kuzey Kıbrıs'ta Kullanılan Tıbbi Bitkiler*. Yüksek lisans tezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa.

Özkum, D. ve Ozan, Ç. (2011). Kuzey Kıbrıs'ta Geleneksel Tedavi Amacıyla Kullanılan Tıbbi Bitki Karışımları, *Near East Medical Journal (NEMJ)*, 1(2).

Özkum, D., Akı, Ö. ve Toklu, H.Z. (2013). Herbal Medicine Use Among Diabetes Mellitus Patients in Northern Cyprus. *Journal of Medicinal Plants Research*, 7(22), 1652-1664.

Öztürk, M., Uysal, İ., Gücel, S., Mert, T., Akçiçek, E. ve Çelik, S. (2008). Ethnoecology Of Poisonous Plants Of Turkey And Northern Cyprus. *Pakistan Journal of Botany*, 40(4), 1359-1386.

Pieroni, A., Giusti, M. E., de Pasquale, C., Lenzarini, C., Censorii, E., Gonzáles-Tejero, M.,R., Sánchez-Rojas, C.P. ve diğerleri. (2006). Medicinal Plants in the Mediterranean area: Synthesis of the Results of the Project Rubia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(16), 341-357.

Pieroni, A., Giusti, M. E., Pasquale, C., Lenzarini, C., Censorii, E., Gonzáles-Tejero, M. R. ve diğerleri (2006). Circum-Mediterranean Cultural Heritage and Medicinal 226 Plant Uses in Traditional Animal Healthcare: A Field Survey in Eight Selected Areas within the RUBIA Project. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1), 16.

Savvides, L. (2000). *Edible Wild Plants of the Cyprus Flora*. Nicosia, ISBN: 1373904418, pp. 116.

Sfikas, G. (1998). *Wild Flowers of Cyprus*. ISBN: 960-2262664.

- Soliman, F.M., Yousif, M.F., Zaghloul, S.S, Okba, M.M., and El-Sayed, E.M. (2007). Seasonal Variation In The Essential Oil Composition Of *Origanum syriacum* L. Subsp. Sinaicum Greuter and Burdet; Evaluation Of İts Tocolytic Activity. *Egypt. J.Biomed. Sci.*, Vol(23).
- Şekerciler, F. Ve Ketenoglu, O. (2011). Flora of North Dunes of Karpaz National Park (Cyprus) *Biological Diversity and Conservation*, 4(29), 189-203.
- Tabanca, N., Özek, T., Baser, K. H. C., & Tümen, G. (2004). Comparison of the Essential Oils of *Origanum majorana* L. and *Origanum x majoricum* Cambess. *Journal of Essential Oil Research*, 16(3), 248-252.
- Tanker, M. ve Tanker, N. (2003). *Farmakognozi* Cilt 1-2. Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 66. ISBN 975 482 628 5.
- Tarakçı, S. (2006). *Beykoz Civarındaki Tıbbi Özellik Taşıyan Bitkiler Üzerine Araştırmalar*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tenore, G.C., Ciampaglia, R., Arnold, N.A., Piozzi, F., Napolitano, F., Rigano, D. ve Senatore, F. (2011). Antimicrobial and Antioxidant Properties of the Essential Oil of *Salvia lanigera* from Cyprus. *Food and Chemical Toxicology*, 49(1), 238 - 43.
- Tsintides, T., Christodoulou, C. S., Delipetrou, P., Georghiou, K. (2007). The Red Data Book of the Flora of Cyprus. Lefkosia, ISBN: 978-9963-9288-0-4, 1- 446.
- Uslu, T. (2007). Medicinal and Posinous Plant of North Cyprus. *Orman ve Av Dergisi*, 84(5), 43-46. Ankara.
- Valentini, G., Arnold, N., Bellomaria, B. ve Arnold, H.J. (1991). Study of the Anatomy and of the Essential Oil of *Origanum cordifolium*, an Endemic of Cyprus. *Journal of Ethnopharmacology*, 35(2), 115-122.
- Vehbi, V. (1991). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Yabancı Çiçekleri ve Tıbbi bitkileri. *K. K. T. C. Milli Eğitim ve Kültür Bakanlığı Yayınları- 20*. ISBN: 975-17-0797-8.

Viney, D. E. (1996). An Illustrated Flora of North Cyprus, vol 2. A.R.G. Gantner Verlag K.-G. Vaduz/Liechtenstein.

Viney, D.E. (1994). An Illustrated Flora of North Cyprus, vol 1. Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 697.

World Health Organization. (1999). *WHO Monographs On Selected Medicinal Plants volume 1*. Geneva: WHO Library Cataloguing in Publication Data, 1-295. ISBN 92 4 154517 8.

Yalçın, H., Anık, M., Şanda, M.A. ve Çakır, A. (2007). Gas Chromatography/Mass Spectrometry Analysis of *Laurus nobilis* Essential Oil Composition of Northern Cyprus. *Journal of Medicinal Food*, 10(4), 715-719.

Zein, S., Awada, S., Rachidi, S., Hajj, A., Krivoruschko, E., & Kanaan, H. (2011). Chemical Analysis of Essential Oil from Lebanese Wild and Cultivated *Origanum syriacum* L.(Lamiaceae) Before and After Flowering. *J. Med. Plants Res*, 5, 379-387.