

38028

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
FARMAKOĞNOZİ ANABİLİM DALI

*Helichrysum plicatum* D.C. ssp. *plicatum*  
ÜZERİNDE FARMAKOĞNOZİK ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eczacı  
Mustafa ASLAN

Danışman  
Prof. Dr. Ekrem SEZİK

ANKARA - 1994



*Helichrysum plicatum* D.C. ssp. *plicatum*

Tez konumu belirleyen, yöneten ve her zaman yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Ekrem SEZİK'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında yardım ve desteğini gördüğüm Sayın Hocam Prof. Dr. Bilge ŞENER'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın GLK I GLK-MS analizlerini TİBAM (Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezi) 'da yapma izni veren ve her türlü yardımı yapan TİBAM müdürü Sayın Prof. Dr. K. Hüsnü Can BAŞER'e ve Merkezdeki çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen TİBAM personeline özellikle teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında gösterdikleri yakın ilgi, yardım ve anlayışlarından dolayı başta eşim ve ailem olmak üzere bütün çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER .....	3
Botanik Bilgiler .....	4
Compositae familyası .....	4
<i>Helichrysum</i> cinsi .....	4
<i>Helichrysum</i> türlerine verilen isimler .....	7
<i>Helichrysum plicatum</i> .....	7
<i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> .....	10
<i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> 'un toplandığı yerler.....	10
Kimyasal Yapı ve Biyolojik Aktivite Çalışmaları .....	16
<i>Helichrysum</i> türlerinin taşıdığı uçucu yağlar	
üzerinde yapılan çalışmalar .....	16
<i>Helichrysum stoëchas</i> üzerinde yapılan çalışmalar.....	18
<i>Helichrysum italicum</i> üzerinde yapılan çalışmalar .....	18
<i>Helichrysum picardii</i> üzerinde yapılan çalışmalar.....	20
<i>Helichrysum gymnocephalum</i> üzerinde yapılan çalışmalar .....	21
<i>Helichrysum bracteiferum</i> üzerinde yapılan çalışmalar.....	21
<i>Helichrysum odoratissimum</i> üzerinde yapılan çalışmalar.....	22
<i>Helichrysum</i> türleri üzerinde yapılan biyolojik aktivite çalışmaları .....	25
Antimikrobiyal aktivite .....	25
Sitostatik aktivite.....	29

Koloretik aktivite .....	30
Diüretik aktivite .....	30
Antienflamatuvar aktivite.....	31
Diğer aktiviter.....	31
<i>Helichrysum</i> türlerinin halk ilacı olarak kullanılması.....	32
Türkiye'deki kullanılış.....	32
<i>Helichrysum</i> türleri .....	32
<i>Helichrysum plicatum</i> .....	33
Diğerleri.....	33
Diğer Ülkelerdeki kullanılış.....	34
DENEYSSEL KISIM.....	37
Materyal.....	37
Yöntem .....	37
Su miktar tayini.....	38
Gaz - Likit Kromatografisi .....	38
Uçucu Yağın Gaz - Likit Kromatografisi ile Analizi .....	39
Gaz - Likit Kromatografisi - Mass Spektrometresi .....	40
Uçucu Yağın Gaz - Likit Kromatografisi - Mass Spektrometresi ile Analizi.....	40
BULGULAR.....	41
SONUÇ VE TARTIşMA.....	48
ÖZET .....	53
SUMMARY .....	54
KAYNAKLAR.....	55
EKLER.....	65

## GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye'de 18 *Helichrysum* türü yetişmektedir (18, 25, 66, 72, 87). Bu türlerden *Helichrysum compactum*, *chasmolyticum*, *chionophilum*, *heywoodianum*, *noeanum*, *pamphylicum*, *artvinense*, *peshmanianum*, *arenarium* ssp. *aucheri*, ssp. *erzincanicum*, *kitianum*, *sivasicum* endemiktir. *H. plicatum* ve *graveolens* gibi türler ise geniş bir yayılış göstermektedirler.

Diğer taraftan *Helichrysum* türleri Anadolu'da yaygın bir şekilde halk ilacı olarak kullanılmaktadırlar (6,7,48,49,66,70,71). Mesela *H. plicatum* ssp. *plicatum*, idrar söktürücü, yara, yanık, böbrek taşları ve kulak ağrılarına karşı<sup>(70)</sup>, *H. graveolens*, idrar söktürücü ve böbrek taşlarına karşı<sup>(6)</sup> *H. stoechas* ssp. *barrelieri* idrar söktürücü ve böbrek taşlarına karşı<sup>(6,49,66,72)</sup>, *H. sanguineum* ise astıma karşı halk ilacı olarak kullanılmaktadır<sup>(48)</sup>.

Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin flavonoitleri üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır (10,13-15,29-30,32,48-50,53,61,63,74,80-82).

*Helichrysum* türlerinin taşıdığı uçucu yağ üzerinde yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Şöyleki: *H. sanguineum*, *pamphylicum*, *stoechas* ssp. *barrelieri*, *plicatum* ssp. *plicatum* türlerinin taşıdığı uçucu yağ miktarı<sup>(66)</sup> ve *graveolens* 'in uçucu yağının ise miktarının yanında bazı fizikokimyasal değerleri ve indeksleri tayin edilmiştir<sup>(4)</sup>.

Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin uçucu yağının kimyasal yapısını belirleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin botanik özelliklerini ve yayılışlarını inceleyen ayrıntılı çalışmalar bulunmaktadır (18,66,72). Bu çalışmalardan sonra yeni türlerin ve yayılışların tespiti, bu konudaki bilgilerin tekrar incelenmesini gerektirmiştir. *Helichrysum* türlerinin yaygın bir şekilde Anadolu'da halk ilacı olarak kullanılması bu bitkiler üzerinde yapılan biyolojik aktivite çalışmalarının da tez konusu içine alınmasını gerektirmiştir.

Yukarıda kısaca özetlenen durum göz önüne alınarak *Helichrysum* türlerine ait son botanik bilgilerin tespiti, bu türler üzerinde yapılan biyolojik aktivite çalışmalarının gözden geçirilmesi çalışmamızın teorik, Anadolu'da halk ilacı olarak yaygın bir şekilde kullanılan *H.plicatum* ssp. *plicatum* 'un uçucu yağının kimyasal yapısının aydınlatılması da pratik amacını meydana getirmiştir.

## GENEL BİLGİLER

Araştırmamızın genel bilgileri iki bölümden meydana gelmiştir.

Botanik bölümde Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin taksonomisi ile ilgili yapılan çalışmalar, ilavelerle genişletilerek verilmiştir.

Kimyasal kısımda ise *Helichrysum* türlerinin taşıdıkları uçucu yağlar üzerinde yapılan çalışmalar türler esas alınarak yıl sırasına göre verilmiştir. *Helichrysum* türlerinin Anadolu'da ve Dünya'da halk ilacı olarak yaygın bir şekilde kullanıldığı göz önüne alınarak bu konudaki bilgiler tablolar halinde verilmiştir. *Helichrysum* türleri üzerinde yapılan biyolojik aktivite çalışmaları da yıllara göre sıralanarak verilmiştir.



## BOTANİK BÖLÜM

### **Compositae (Asteraceae)**

Bu familya'da tek, iki, çok yıllık veya bir kısmı çalı tipinde olan bitkiler bulunmaktadır.

Yapraklar karşılıklı veya alternan, dişli, tam kenarlı, loblu veya değişik şekillerde parçalanmış olabilir. Çiçekler kapitulum durumunda ve kapitulumun tabanında braktelerden meydana gelmiş bir involokrum vardır. Çiçekler hermafrodit veya tek eşeyli zigomorf veya aktinomorf, kaliks bir papus veya bir halka veya pul şeklinde bazen bulunmayabilir. Korolla birleşik 5 petalden oluşmuş tüp veya dil şeklindedir. Stamen 5 adet, filamentler serbest, anterler bileşiktir.

Ovaryum alt durumlu, 2 karpelli, bir ovüllü, meyva tepesinde bir papus veya kaliks artığı taşıyan veya tepede böyle bir organı olmayan bir akendir.

Dünya'da 1.000'e yakın cins ve 25.000 civarında türü ile çiçekli bitkilerin en zengin familyasıdır. Memleketimizde 130 cins ve 1130 türü bulunmaktadır (18,24,31,57,69,88).

### ***Helichrysum* \* Gaerther Cinsi**

Tanım: Bitki çok yıllık, yarı çalı şeklinde veya otsu; yünsü veya keçemsi tüylü ya da glandular. Rizom kısa, odunsu ve ince uzun kökler taşır. Steril sürgünler ve dip yaprakları bazı türler için karakteristiktir.

---

(\*) *Helichrysum* cinsinin adı, Yunanca (he'lios) Güneş ve (Chrysous) altın kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir.

Yapraklar basit, düz, lineardan oblanceolat'a kadar veya spatulat alternan olabilir.

Korimbus tepede kapitulumları taşır. Kapitulum diskoid veya disk biçiminde küreden ters piramide kadar veya silindirik şekilde, 3-12 mm uzunluğundadır. İnvolukrum brakteleri çok sıralı, az çok düzensizden çok düzenliye kadar imbrikat dizilmiş, beyaz, saman sarısı, portakal rengi veya kırmızı ve kalıcıdır. Reseptakulum çıplak ve düzdür. Çiçekler sarı hepsi hermafrodit veya kenarda bir sıra dişi çiçek bulunur. Papus sarımsı, kirli beyaz, yumuşak pürüzlü veya sert. Koralla tüp şeklini almıştır. Üstü glandular ve 5 parçalıdır. Meyva silindirik şeklini almış az çok glandular olan bir akendir (18,31,47,57,66,67,69,72).

Türkiye'de en yaygın olarak bulunan türler. *H. arenarium* , *H. armenium* , *H. graveolens* ve *H. plicatum*'dur. Bu türlerin tayininde tabanı şişkin steril sürgünlerin varlığı ve yokluğu son derece önemlidir (66,72).

Yeryüzünde 500'den fazla *Helichrysum* türü bulunmaktadır ve bunların dünyadaki dağılışı şu şekildedir:

Akdeniz Bölgesi - Ön Asya 35, Tropik Afrika 90, Güney Afrika 200, Madagaskar 115, Avustralya (Yeni Zelanda) 79.

Davis'e göre Türkiye'de doğal olarak 16 *Helichrysum* türü onbir alt türü ile yetişmektedir (18).

G. Sezik yaptığı araştırma'da *H. italicum*'un Türkiye'de varlığının şüpheli olduğunu belirtmiştir, hatta açmamış bir *H. stoechas* ssp. *barrelieri* örneğinin *H. italicum* olarak yanlış tayin edilmiş olabileceğini belirtmiştir (66).

Bu yüzden G. Sezik *H. italicum*'u çalışmaları dışında bırakmıştır ve Türkiye'de 15 *Helichrysum* türünün doğal olarak yetiştiğini kabul etmiştir (66). İki yeni alt tür bulmuş ve alt tür sayısını 13'e çıkarmıştır. Fakat bu yeni alt türleri isimlendirmemiştir. 1977 yılında S. Erik tarafından yeni bir tür bulunmuştur (25). Böylece tür sayısı 16'ya çıkarılmıştır.

1988 yılında da B. Yıldız ve K. Tan tarafından Türkiye'de iki yeni *Helichrysum* türü daha bulunmuştur ve bu türler:

- *Helichrysum kitianum* Yıldız, *Helichrysum sivasicum* Kit Tan & Yıldız, şeklinde adlandırılmışlardır (87).

Bu çalışmaların (18,25,66,87) sonuçlarına göre Türkiye'de yabancı olarak yetiştiği kesinlik kazanan türler şunlardır.

<i>H. sanguineum</i> (L.) Kostel	<i>H. pamphylicum</i> * Davis-Kupicha
<i>H. stoechas</i> (L.) Moench	<i>H. orientale</i> (L.) D.C.
ssp. <i>barrelieri</i> (Ten.) Nyman	<i>H. compactum</i> * Boiss
<i>H. chasmolyticum</i> * P.H. Davis	<i>H. noeanum</i> * Boiss
<i>H. heywoodianum</i> * P.H. Davis	<i>H. chionophilum</i> * Boiss.- Bal
<i>H. pallasii</i> (Sprengel) Leheb	<i>H. plicatum</i> D.C.
<i>H. graveolens</i> (Bieb) Sweet	ssp. <i>plicatum</i>
<i>H. armenium</i> D.C.	ssp. <i>polyphyllum</i> (Leheb) Davis - Kupicha
ssp. <i>armenium</i>	ssp. <i>pseudoplicatum</i> (Nab) Davis-Kupicha
ssp. <i>araxinum</i> (Kirp.) Takht.	
<i>H. arenarium</i> L. (Moench)	<i>H. artvinense</i> * Davis - Kupicha
ssp. <i>rubicundum</i> (C. Koch) Davis-Kupicha	<i>H. peshmanianum</i> * S. Erik
ssp. <i>aucheri</i> * (Boiss.) Davis - Kupicha	<i>H. kitianum</i> * Yıldız
ssp. <i>erzincanicum</i> * Davis - Kupicha	<i>H. sivasicum</i> * Kit Tan-Yıldız

Tablo 1 Türkiye'de Yabancı Olarak Yetişen *Helichrysum* Türleri,  
(\* ) Endemik Türler

*H. italicum* 'un Türkiye'de bulunup bulunmadığı ise araştırılması gereken bir konudur.

### *Helichrysum türlerine verilen isimler*

Türkiye'de ve Avrupa'da *Helichrysum* bitkisine değişik isimler verilmiştir.

Türkiye'de

Kudama çiçeği, daz çiçeği, sevgül <sup>(66)</sup>. Altın çiçeği, altın otu, arı çiçeği, güve otu, haşışeyi layemut, hardemtaze, kovan otu, mantuvar çiçeği, sarı çiçek, yayla çiçeği, yılan çiçeği <sup>(7,64)</sup>. Herdem güzeli, kocaman çiçeği, bozoğlan, sarısavran, taş gülü , yılan gülü <sup>(71,85)</sup>. Kaymak çiçeği, sarılık çiçeği, peygamber düğmesi, bohça çiçeği, menekşe, arı otu, mantuvar, arı çiçeği herdemcan, günendi, gündoğdu <sup>(70)</sup>. Güven otu <sup>(6)</sup>. Alaycık çiçeği <sup>(86)</sup>. Alay çiçeği, altınbaşak, leblebi çiçeği, mantı çiçeği, mantıvar, ölmez çiçek, güneş çiçeği, solmaz çiçek, solmaz sarı çiçek, guddeme çiçeği <sup>(5)</sup>.

Avrupa'da

Strumblume, İmmortelle, Strombloem (Hollanda); Evöighedabloomst (Danimarka); Sun-gold, Everlasting (İngiltere); Immortelle, Eternelle (Fransa); Solfini, Fignamica, Elicriso (İtalya); Neven, Molec, Smill (Çekoslovakya) Slamjanka (Yugoslavya), Koçanki (Polonya); Cmin (Rusya) şeklinde isimlendirilmektedirler <sup>(1)</sup>.

### ***H. plicatum* DC, Prodr 6: 183 (1838)**

Bitki çok yıllık otsu glandular, hemen hemen çıplak veya bazen lanat-tomentos.

Rizom, yatay, odunsu, dallanmış, 0.5-1 cm kalınlığındadır. Kökler, 4-5 cm boyunda ve 2-3 mm çapında silindirik biçiminde. Çiçekli gövdeler; dik veya nadiren yatık, 4-42 cm boyundadır. Steril sürgünler genellikle tabanda şişkin değildir. Yapraklar yassı glandular; dip yapraklar linear-oblanseolat, 1-10 cm boyunda ve 0.2-1 cm genişliğinde ve gövde yaprakları gövdeyi hemen hemen sarar vaziyette (subamleksikaul) linear-oblanseolat, bazen linear; 1.5-7 cm boyunda, 0.2-2 cm genişliğindedir. Korimbus bileşik, gevşek veya sık,

kapitulum çok sayıdadır. Kapitulum subglobos veya hemisferik, 4-9 mm genişliğinde, 45-50 çiçek taşır. Kapitulum sapı 0.5-1 cm boyunda çıplak veya lanat. İnvolukrum brakterleri, sarı veya krem rengi, 45-50 adet az çok düzensiz ve gevşekçe imbrikat dizilmiş, sık sık boydan boya uzanan pileli (pilikat), en dıştaki involukrum brakteleri ovat, tepesi akut 2 mm genişliğinde 3 mm boyundadır. Ortadaki involukrum brakteleri dıştakilerin 2 katı uzunlukta ovat, tepesi obtus veya akut, 2.5-3 mm genişliğindedir. En içteki involukrum brakteleri oblong-linear tepesi akut, 1-1.5 mm genişliğinde 4.5-5mm uzunluğunda çiçekler 3.5-4.5mm uzunluğunda kirli-beyaz, yumuşak, pürüzlü. Korolla yukarıya doğru genişleyen tüp şeklinde, yukarı kısmı alt kısmın 2 katı genişlikte korolla lopları triangular, 0.1-0.2 mm uzunlukta, bütün çiçekler hermafrodit. Bazen dıştaki çiçekler dişi <sup>(66)</sup>.

Bitki Haziran, Ağustos aylarında çiçek açar.

*Helichrysum plicatum* 'un alt türleri aşağıdaki tayin anahtarını ile birbirinden ayrılabilir (18,20,66).

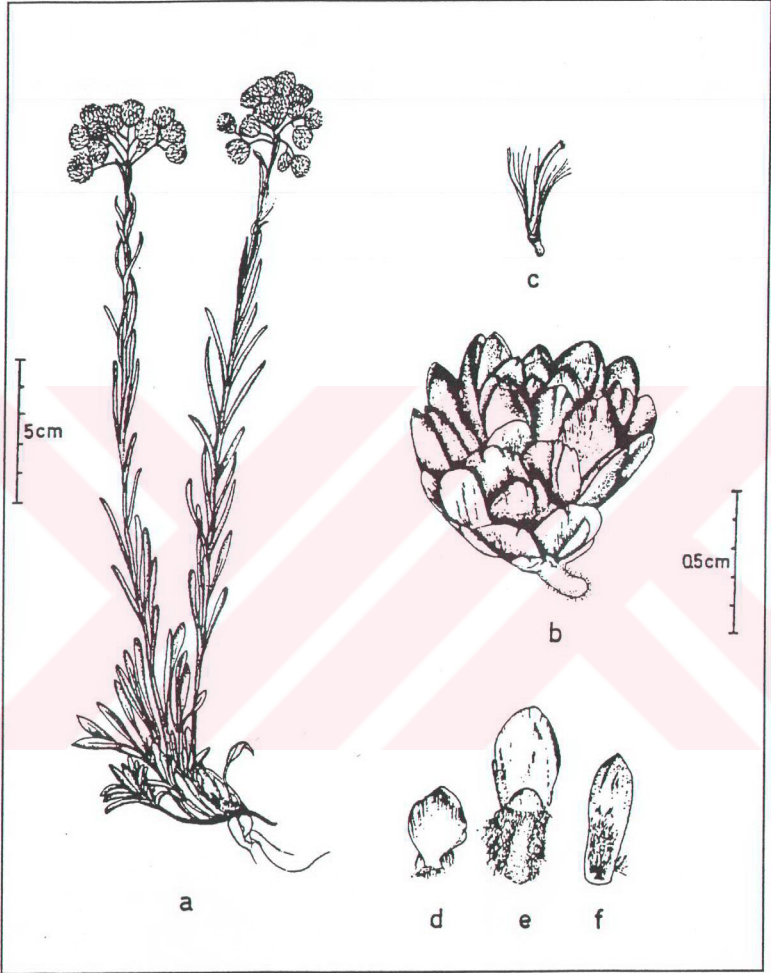
1- Gövde yaprakları 4-7 cm boyunda, 0.5-2 cm genişliğinde, sarımsı-yeşil; bitki hemen hemen çıplak .....ssp. *polyphyllum*

1- Gövde yaprakları 1.5-4 cm boyunda 0.2-0.5 cm genişliğinde beyazımsı, grimsi yeşil, bitki hemen hemen çıplak veya lanat-tomentos

2- involukrum krem rengi .....ssp. *pseudoplicatum*

2- involukrum parlak sarı .....ssp. *plicatum*

•



Şekil - 1 *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*. Bütün Bitki (66).  
a-Bitki, b-Kapitulum, c- Çiçek, d-Involukrum Braktesi (en dış),  
e- Involukrum Braktesi (orta), f-Involukrum Braktesi (en iç)

***Helichrysum plicatum* D.C. ssp. *plicatum***

Syn: *H. anatolicum* Boiss. Diagn. ser 1 (4): 11 (1844); garten flora 26: t. 889 f. 2 (1877).



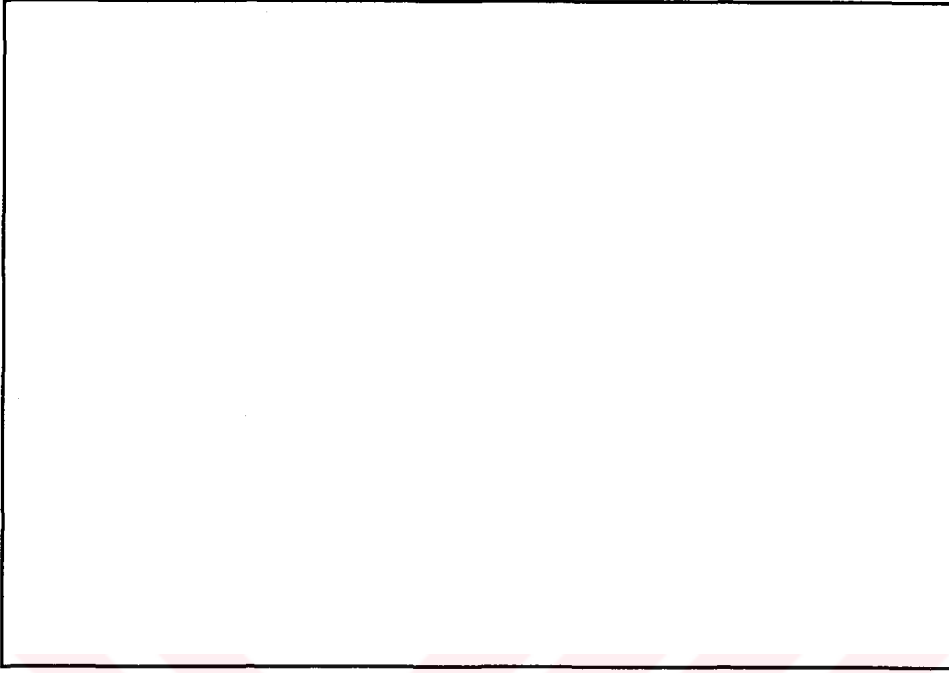
Şekil - 2 *H. plicatum* ssp. *plicatum*. Genel Görünüş ve Habitat

Habitat : *Pinus nigra* ve *Abies cilicica* orman açıklarında, çalılıklarda, kayalık yamaçlarda, 1400-3000m

***Toplandığı Yerler***

A2 BURSA : Uludağ, Fatin Tepe, K. Karamanoğlu, AE 1568. Uludağ , Cennetkaya, K. Karamanoğlu AE 1569, Zirve 2500 m regel, EGE 8473. Uludağ. S. Kuntay, S. Çelebioğlu, İSTE 558. Uludağ. A. Berk, İSTE 566 a. Uludağ 2000 m D. 14807 <sup>(66)</sup>. BİLECİK: Söğüt, Kepen, E. Sezik, E. Yeşilada THI\* 9100167 <sup>(70)</sup>. A3 ANKARA: Beypazarı Mürsel Tepeye gelmeden *Pinus silvestris* ormanı, Y. Akman ANK 1094. BOLU : Köroğlu, Y. Akman, ANK 3024. Abant civarındaki tepeler, T. Baytop, İSTE 5067. Ala dağı, Kartalkaya 2000 m, Khan

(\*) E. Sezik ve arkadaşları tarafından Türk Halk İlaçları üzerinde yapılan araştırmalarda toplanan materyaller



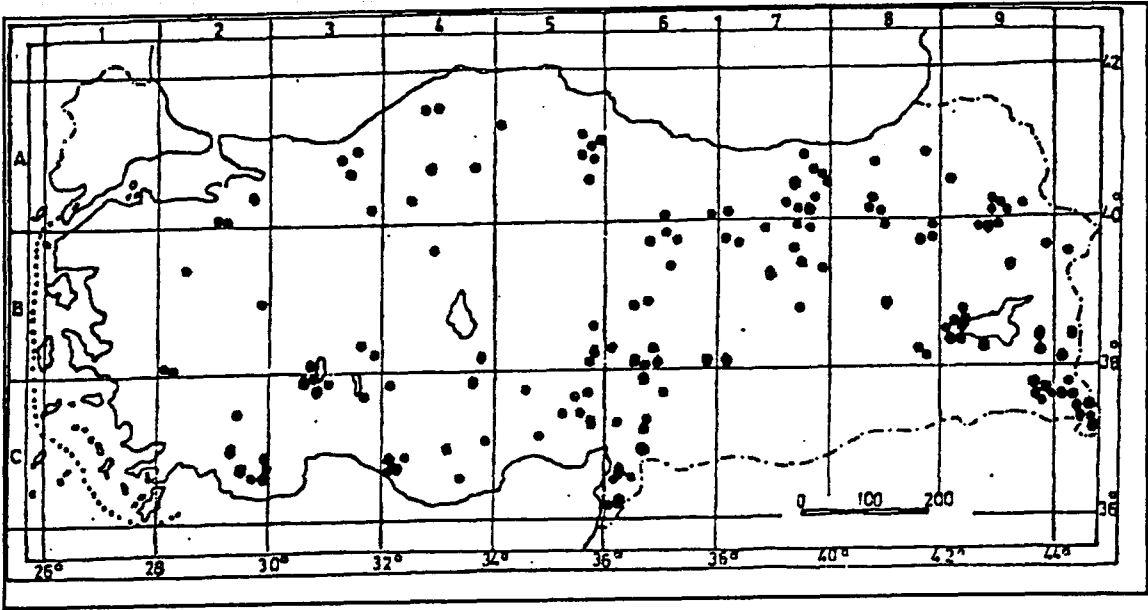
Şekil 3- *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*. Kapitulumlar

ve arkadaşları 476 ANKA <sup>(66)</sup>. A4 ANKARA : Kızılcahamam Çamkoru, Kapıkıran Doğruğu çevresi 1650 m, M. Çoşkun, AE 5342 <sup>(66)</sup>. KASTAMONU : Ilgaz Dağı 2200 m Y. Akman, E. Yurdakul, M. Demirörs ANK 12164 ! ZONGULDAK : Keltepe, Karabük civarında, 1900 m, D. 38917 <sup>(66)</sup>. A5 SAMSUN : Ladik - Karadağ, 1050 m, Tobey (T. 1125 İSTO 16079). AMASYA : Merkez, Beydağı Köyü, E. Sezik, E. Yeşilada THI 9100645 <sup>(70)</sup>. AMASYA : 1400 m, Bornm. 561 <sup>(66)</sup>. A6 TOKAT: Çamlıbel Dağı, Step 1650-1750m, M. Çoşkun ve arkadaşları HÜB 7383! Tokat, Merkez, Sırçalı Köyü, E. Sezik, E. Yeşilada THI 9100652 <sup>(66)</sup>. A7 GÜMÜŞHANE : Torul- Şiran arası, T. Baytop İSTE 16052. Gümüşhane, S. Kuntay, S. Çelebioğlu İSTE 560. Gümüşhane - Şebinkarahisar, E. Bağda İSTE 565 <sup>(66)</sup>. Gümüşhane, Şiran, Dilek Yolu Köyü, E. Sezik, E. Yeşilada THI 8600014 <sup>(71)</sup>. TRABZON: Zigana Dağı 2400 m. T. Baytop İSTE 14278 <sup>(66)</sup>. A8 ERZURUM : Kopdağı geçidi, 2300 m, T. Baytop İSTE 4753. Kopdağı, 2400 m, M. Koyuncu, AE 4506. Erzurum Bayburt arası, Kopdağı 2400 m, K. Baykal, M. Koyuncu, AE 1511 <sup>(66)</sup>. A8 ERZURUM : Tortum'dan, Uzungdere Yaylasına yolboyunca, N. Demirkuş HÜB 1260!, Erzurum, Oltu, Azort yaylası, pi-



nus orman alanı, gözeler mevkii 1950-2300 m, N. Demirkuş HÜB 15086!. Erzurum, Torum, Bar Deresi mevkii N. Demirkuş HÜB 1229! ARTVİN : Yusufeli, Makuf Köyü civarı, 3500 m, M. Çoşkun, AE 5344 <sup>(66)</sup>. ARTVİN; Yusufeli, Öğdem Kapreşit Mahallesinden-Ziyaret Dağı tepesine 1800-2400 m, N. Demirkuş 1550!. RİZE : Çamlıhemşin, Yukarıkavrun- Pornok- Arçovit arası, alpinikstep, granit arazi, 2200-3000 m, A. Güner ANK. 2943! Çamlıhemşin, Ortayayla Köyü, Puşut Çevresi, 2750 m, çayırılık, A. Güner, M. Vural ANK 6808!, İkizdere, Başköy (Cimil) çevresi 2000 m, dereiçi, çayırılık, A. Güner, M. Vural AE 5995! RİZE; Çamlıhemşin, Davalı köyü, Jahot çevresi 2600 m, Çayırılık A. Güner, T. Ekim, M. Vural HÜB 7113!, A9 ERZURUM : Olur, Sumat yaylası, 2400 m, K. Baykal, M. Koyuncu AE 1470 <sup>(66)</sup>. A9 ERZURUM : Olur - Kekikli Köyü yaylası, şirişin önü 1750-2300 m, N. Demirkuş HÜB 2299! KARS : Akçay'dan, Cumaçay'a doğru 20 km sonra Kağızman'ın doğusundaki dağlar, 2200 m, D. 46729, İSTO 12892. Yalnızçam Dağları, Yalnızçam yukarısı, 2100-2300 m, D.32496 (ANK). Yağmurlu Dağı, Karaorgan ve Sarıkamış arası, 2200 m, D. 30716 (ANK). B2 İZMİR : Ödemiş, Bozdağ, 1900 m, Regel, EGE 1052 <sup>(66)</sup>. BALIKESİR : Dursunbey, İsmailler-Gölcük arası, 600 m, H. Bölükbaşı, İSTO 3180 <sup>(66)</sup>. KÜTAHYA : Murat Dağı, Kesik Söğüt, 1400 m, D. 36701 <sup>(66)</sup>. Kütahya, Domaniç, Çukurca, E. Sezik, E. Yeşilada THI 9100147 <sup>(70)</sup>. B3 AFYON : Sultandağları, Çay ilçesi, Sultan zirvesi altı, Karanlıkdere üstü 1600 m, Y. Akman, ANK 2225!. B5 KONYA : Akşehir yakınları, Bornm. 4675 <sup>(66)</sup>. B4 ANKARA : Elmadağ, Radar yolu, Yalınbaptal Köyü-Radar arası, 1450 m, M. Çoşkun, M. Koyuncu, AE 5334. S. Kuntay, S. Çelebioğlu, İSTE 548 <sup>(66)</sup>. B5 KAYSERİ: Ali Dağ, 1400-1800 m, M. Koyuncu, N. Çelik, AE 5335. <sup>(66)</sup> Bakır Dağı, Kiske ve Bakıroluğu Yaylası arası 1700 m, D. 19506 <sup>(18)</sup>. KAYSERİ-Sivas yolu 147 km sonra Birand Karamanoğlu 93 (ANK) <sup>(66)</sup>. B6 SİVAS : Yıldızeli, Yıldız Dağı 2000 m. N. Çelik, AE 5349. Suşehri- Zara arası, Karabayır Geçidi, 1770 m, G. Oğuz, EGE 6228. SİVAS, H. Çakır, İSTE 26632. Zara, B. Kuntay, S. Çelebioğlu, İSTE 564. Refahiye - İmranlı arası, Kızıldağ, 2160 m, A. Baytop, İSTE 33609. SİVAS - Hafik, Horsana Köyü civarları 1400 m, Jipsli toprak, yamaç, M. Aydoğdu, E. Hamzaoğlu, GAZİ 3226! Hafik, Emirhan-Horsana arası, Emirhan mevkiinde zirveler, jipsli toprak, 1550 m, M. Aydoğdu, E. Hamzaoğlu, GAZİ

141!-142!, SİVAS Şarkışla, Güldere, Akpüskürük, T. Ekim, A. Düzenli 2150 m, GAZİ 4298!  
K. MARAŞ: Göksun, Keklikoluk Köyü çevresi, Binboğa Dağı, 1600- 1650 m, step, H.  
Duman, Z. Aytaç, GAZİ 50531! Göksun, Hobek Dağı 1800 m, D. 20178 (ANK) <sup>(66)</sup>.  
KAYSERİ: Pınarbaşı, Kaynar, Hınzır Dağının doğusu, Kurudere, N. Çelik 1700 m, ANK  
605! KAYSERİ; Pınarbaşı, Tersakan Köyü üzeri, Hınzır Dağı, Üçkuyular üstü 1900 m, N.  
Çelik. HÜB 2010!, Pınarbaşı, Malak Köyü üzeri, Hınzır Dağı, Çifte Tepe 1950 m, N. Çelik  
HÜB 1205!, 1278!. KAYSERİ; Akkışla Ortaköy üzeri, Hınzır Dağı, Çamlığın üstü, 2050  
m, N. Çelik HÜB 892a!, 892b ! B7 ERZİNCAN : Sakaltutan Dağı Geçiti 2100 m, M. Ko-  
yuncu, AE 4510. Sakaltutan Dağı Geçiti 2100 m, K. Baykal ve arkadaşları AE 1540., Sa-  
kaltutan Çeşmesi, A. Pamukçu EGE 8471 <sup>(66)</sup>. ERZİNCAN : Yalnız Dağ, İSTE 561.  
Refahiye, Dumanlı Orman Bölge Şefliği, Üçoluk, O. Yıldırım İSTO 5749. Cimin, Kesiş  
Dağı, 1500 m, D. 31701 (ANK) <sup>(66)</sup>. ERZİNCAN; Yaylabası Köyü, Kazankaya Dağı,  
Munzur Dağları, Çoban Tepesi ve Şink Deresi 1500 - 2300 m, Ş. Yıldırım HÜB 3823,  
3824! TUNCELİ: Ovacık, Munzur Suyu Kıyısı 1200 m, Ş. Yıldırım HÜB 2002! TUN-  
CELİ : Pülümür, Danzig Geçidi, Fidanlığın yakını, 2050 m, F. Yaltırık, İSTO 9527 <sup>(66)</sup>. B8  
ERZURUM: Palandöken Dağı, 2500 m, E. Sezik, E. Yeşilada, M. Aslan, G. Gül, THI  
930003! Palandöken Dağı, 3000m, M. Koyuncu AE 3770 a., Palandöken Dağı, 2500 m,  
M. Koyuncu AE 3770 c., Hınıs, Hınıs'dan Pasinlere doğru 29 km geçe D.b (D. 46389) İSTO  
12888 <sup>(66)</sup>. BİTLİS : Tatvan'ın 20 km batısında, M. Zohary 476317. Nemrut Dağı 2290 m,  
D. 23521 (ANK) <sup>(66)</sup>. BİTLİS; Güroymak, Aşağıkolbaşı Köyü, 1300 m, açık meşelik, A.  
Güner HÜB 7277! B9 AĞRI: Ağrı- Erzurum arası, Tahir Dağı, Çayırıklar, 2470 m, M. Ko-  
yuncu, AE 1971 <sup>(66)</sup>. AĞRI : Sulçem (Musun), Balit Gölü kumsalı 2300 m, D. (D.47156),  
İSTO 14219., Tahir Geçiti'nin doğusu Eleşkirt'ten Horosan'a doğru 19 km sonra, 2400 m,  
D. 47086. BİTLİS : Başhan Köyü, step ve nemli yerler, 1800-1900m, T. Ekim, ANK 75559!,  
Başhan Köyü nemli yerler, 1800-1900 m, N. Adıgüzel, GAZİ 7559! MUŞ : Muş-Tatvan a-  
rası; Güroymak Köyü üstü, meşelik ve kayalık 1600 m, T. Ekim, ANK 7381! C2 AN-  
TALYA: Elmalı, Akçay, Çağlıkara Ormanı, *Juniperus* ormanı, T. Baytop, İSTE 33391.,  
Elmalı-Koçova, Kekreli sırtları, 1445 m, F. Demirögen, İSTO 9667., Elmalı, Bourgeau <sup>(66)</sup>



Şekil - 4 *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*. Dağılışı

DENİZLİ : Honaz Dağı, Sava tepesi, Kayalık Tepeler, 2000 m, E. Tuzlacı İSTE 26485., Honaz Dağı, Baba Tepesi, E. Tuzlacı İSTE 26196 (66). C3 ISPARTA : Eğiridir; Kasnak Ormanı, Eskiköy yerinden, 1500 m, A. Gökşin, İSTO 9514 (66). Yaka Köyü, Kapız Deresi, kalkerli derin vadi, 1500-1700 m, H. Peşmen, A. Güner, HÜH 1512., Anamas, Yaka Köyü, Melikler Mezarlığı, Karagöl, 1670-2450 m, H. Peşmen, A. Güner, HÜH 1968 (66). KONYA : Beyşehir, Kurucuova, Radar, Karagöl arası, 2000-2500 m, H. Peşmen, A. Güner, HÜH 2284 (66). C4 KONYA : Ermenek, Balkusan Deresi D. 16200 (ANK) (66).. KONYA : Konya - Ermenek - Tekeçat yolu 1500-1670 m, Konya - Ermenek- Tekeçat yolu, step ve taşlık yerler, 1570 m, M. Vural, ANK 1252!. ANTALYA : Gazipaşa, Cayıryakası Yaylası, 1700 m, H. Sümbül, ANK 2275! İÇEL : Anamur, Akine Köyü, Elbalak Obası Yaylası, 1900-2200 m, H. Sümbül, ANK 2242! MERSİN, Erdemli, Güzeloluk, Evdilek Köyü, E. Sezik, E. Yeşilada, THI 8600241 (71). C5 ADANA : Tekir yaylası, orman açıkları, 1500 m, M. Koyuncu, AE 5333. Osmaniye, Bahçeköy, Kömürler arası, 900 m, M. Koyuncu, N. Çelik, AE 5347., Karsantı, Karapınar, Gelin Oturdağı, 1750 m, E. Yurdakul, ANK 10111., Seyhan-Pozantı bölge civarı, İ. Akbaş, İSTO 348 (66). ADANA : Karsantı-Pozantı, Pos ormanı, yapraklı bölgesi, Elmasekisi mevki 1600m, E. Yurdakul, ANK 1187! İÇEL : Mersin, Güneykuyu,

Orman Toprak Muhafaza, İ. Kaya İSTO 8822 <sup>(66)</sup>. Karaman, Sarıevliler, E. Sezik, E. Yeşilada, THI. 9100461 <sup>(70)</sup>. NİĞDE : Maden civarı, Darrah 234 <sup>(66)</sup>. KONYA; Ereğli, Aydos Dağı, Kayasaray kıraçlı mevkii, bozkır, kalker, anakaya 1800 m, S. Erik HÜB 2262! HATAY C6: İskenderun, Radar, E. Sezik ve G. Sezik, AE 5336!. Sağukoluk, Karlık tepe, Alma bahçesi çalılık altı, G. Sezik ve E. Sezik, AE 5355!, 5356!. Belen, Atik yaylası, Radar civarı, G. Sezik ve E. Sezik, AE 5357!, Amanos Dağları, Soğukoluk, Karlıktepe 1350 m, Y. Akman, ANK 3275. Antakya Altınözü, Enek Köyü, Yatakalasel tepesi, Yol kenarı, E. Sezik, HÜEF 612!, Antakya Tüyek Köyü Çardak Yaylası, Kırtılıdaz, Akkozaklı Burnu, 1790 m, E. Sezik, HÜEF 679, Tüyek Köyü, Çardak Yaylası, Kırtılı Daz, 1900 m, E. Sezik, HÜEF 666!, Tüyek Köyü, Çardak Yaylası, Kırtılıdaz, Pınaraltının aşağıları, 1900 m, E. Sezik HÜEF 673b!. Dörtyol 1700m Y. Akman 112 (ANK) <sup>(66)</sup>. ADANA : Osmaniye; Erzin Karagöz Yaylası, Yolkenarı, Juniperus altı 1650 m, E. Sezik HÜEF 682!, Fevzipaşa, Almanpınarı arası 900 m, M. Koyuncu, AE 5346., Fevzipaşa arası, Nurdağı, 1300 m M. Koyuncu, AE 5332 <sup>(66)</sup>. ADANA, Osmaniye, Hınzırlı Yaylası, E. Sezik, E. Yeşilada THI 9000251 <sup>(70)</sup>. GAZİANTEP : İslahiye, Tandır Köyü, Hınzır lı Yaylası, Yayla- Tandırköyü arası, Gedik civarı, E. Sezik, HÜEF 689!, Tandır Köyü, Hınzırlı Yaylası, Yayla- Tandırköyü arası, Keklikpınarı civarı, 1680 m, E. Sezik., HÜEF 685!. K. MARAŞ : Garigua, Regel, EGE 8475 <sup>(66)</sup>. K. MARAŞ: Çağlayancerit, Öksüzdağ, Çığraktepe, 1300-1700 m, yüksek dağ stebi, H. Duman, Z. Aytaç, GAZİ 3932! Erince Dağı 1400-1500 m, Meşe altı açıkları, H. Duman, GAZİ 3204! C9 HAKKARİ : Berçelan Yaylası 3000 m, M. Koyuncu, AE 4743., Selahiye, Mergereş Mevkii, 2150 m, M. Koyuncu AE 3841 <sup>(66)</sup>. HAKKARİ: Yüksekova, Basamak Köyü, Çılgareg yaylası, 2550-260 m, dağ bozkırı A. Güner HÜB 7404! C10 HAKKARİ : Sat Dağı, Yüksekova ve Varegöz arası 2000-2100 m arası D. (48817). İSTO 11756 <sup>(66)</sup>. B10 AĞRI: Ağrı Dağı 2745 m, B. Post\*. 1910 (2118) <sup>(66)</sup>. A8 RİZE: Cimil, 2400 m, G. Sezik ve E. Sezik, AE 5349 <sup>(66)</sup>. A3 Bolu: Karadere\*\*, Bolu'nun kuzeyi, Kühne 830 <sup>(66)</sup>. Abant Gölü\*\* 1700 m, Sorger 69-5-7 <sup>(66)</sup>. A4 Bolu : Abant, A Berk, T. Baytop, İSTE 570 <sup>(66)</sup>.

---

(\*) Davis bu örneğin dağ formu olabileceğini belirtmiştir. G. Sezik Cimil'den toplanan örneğin, bu örneğe benzerlik göstermesinden dolayı dağ formu olabileceğini belirtmektedir.

(\*\*) Davis'e göre bu örnekler H. groveolens'e yaklaşmaktadır. Aynı şekilde G. Sezik incelediği Abant (A. Berk, T. Baytop) örneğinin bu özelliği gösterdiğini belirtmektedir.

## KİMYASAL YAPI VE BİYOLOJİK AKTİVİTE ÇALIŞMALARI

Bugüne kadar *Helichrysum* türleri üzerinde pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların sonuçlarına göre *Helichrysum* türlerinin değişik organlarında şu maddeler bulunmaktadır: Flavonoidler (Flavon, Flavonon, Flavonol, Kalkon türevleri) (10,13-15,29-30,32,48-50,53,61,63,74,80-82), uçucu yağ (17,22,26-28,40,52,56,58,60,66,88). Uçucu Yağ Asitleri (16), steroidal yapıdaki maddeler (23,63), floroglusinol türevleri (33,34,42,75), klorofenol türevleri (9), oblikuin türevleri (35), di, tri ve seskiterpen yapısındaki maddeler (8,11,36,38,54,55), ftalitler<sup>(37,50,80)</sup> arenol, ve  $\alpha$ -piron türevleri. (39,82) lignanlar (41).

Çalışmamızda genel literatür taraması yapılmış fakat uçucu yağlar üzerinde yapılan araştırmaların ayrıntıları tez kapsamı içine alınmıştır.

### *Helichrysum* Türlerinin Taşıdığı Uçucu Yağlar Üzerinde Yapılan Çalışmalar

G. Sezik 1977 yılında Türkiye'de yetişen bazı *Helichrysum* türleri ile yaptığı çalışmaların sonucunda bu türlerin taşıdıkları flavonoid , uçucu yağ, tanen ve rutubet miktarlarını tespit etmiştir (66) . Sonuçlar Tablo 2 de gösterilmiştir.

*Helichrysum* türlerinin uçucu yağlarına ait fizikokimyasal değerler ve bazı maddelerin miktarları Tablo 3'de gösterilmiştir (4,26,27,56,66,79,88).

Tür	Madde	Flavonoit %	Uçucu Yağ %		Tanen %	Rutubet %
			Volumetrik (h/a)	gravimetrik (a/a)		
	<i>H. sanguineum</i>	6.43	0.1	0.058	2.64	7.25
	<i>H. pamphylicum</i>	1.86	0.3	0.186	3.26	6.35
	<i>H. stoechas</i>					
	ssp <i>barrelieri</i>	2.83	0.2	0.176	5.84	6.63
	<i>H. plicatum</i>					
	ssp. <i>plicatum</i>	3.42	0.2	0.182	3.21	7.63

Tablo- 2 Türkiye'de yetişen bazı *Helichrysum* türlerinin flavonoit, uçucu yağ, tanen ve rutubet miktarları

Tür	stoechas	italicum		arenarium	graveolens		saxatile	benthami
Kökene	İspanya	Dalmaçya	İtalya	Kafkasya	Türkiye		Sardunya	Komar
Uçucu yağ %	0.090.15	0.187		0.04	ç 0.06	g 0.07		
d	20° 0.900	15°0.8971	15°0.8960		0.9696	0.9479	0.9020	15° 0.8997-0.888
$\alpha_D^{20}$	59° 21'	-14° 10'-3° 4'	19.8		-12°	-10° 5'	-11° 7'	29° 10'-31° 46'
$n_D^{20}$	1.4773	1.4775-1.4901	1.4840		25° 1.4982	1.4930	1.4760	1.1475
Asitlik indeksi	2.1	0.6-1.9	1.8	14.45	41.5	57.6		1.1-0.98
Ester indeksi	11.4	56.9-101.7	8.1		26.2	12.9		15.4-8.05
Asetil indeksi	9.3	78.4-121.3	33.5		107.1	116.1		54.6
Serbest Alkol	%13.15			%6.3				
Bağlı Alkol	%4.23							
Total Alkol <sup>a</sup>	%2.6	%22.9-36.5			%32	%34.9		
Ester Miktarı <sup>b</sup>	%3.9	%13.7-44.4		%3.1	%9.2	%4.5	%5.4-2.8	

Tablo - 3 Bazı *Helichrysum* Türlerinin Uçucu Yağlarına Ait Fizokimyasal Değerler

a- Nerol Üzerinden, b- Neril asetat Üzerinden ç- Çiçek, d- Gövde

*Helichrysum* türlerinin uçucu yağı üzerinde daha çok son yıllarda araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Türkiye'de yetişen türlerinin uçucu yağının kimyasal yapısı üzerinde yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Aşağıda araştırmalar türler esas alınarak verilmiştir.

#### *Helichrysum stoechas* üzerinde yapılan çalışmalar

1970 yılında L.Peyron ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada <sup>(56)</sup> Gaz kromatografik ayırım sonucunda *H. stoechas*'ın uçucu yağında  $\alpha$  - ve  $\beta$ -pinen, kamfen,  $\beta$ -osimen (cis-trans), mirsen, limonen, linalol, nerol, geraniol, neril asetat, terpineol, sineol, öjenol ve 4,7 - dimetil -6- okten -3-on bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada Carbowax 20 M kolonu kullanılmıştır.

#### *Helichrysum italicum* üzerinde yapılan çalışmalar

P. Manitto ve arkadaşları *H. italicum* uçucu yağından nerol ve 4-metilonon - 3,7-dion, 4,5-dimetiloktan -3,6- dion izole etmişlerdir <sup>(66)</sup>.

*H. italicum* üzerinde bir başka çalışmada A. Zola ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada *H. italicum*\* 'dan edilen uçucu yağ, *H. stoechas* 'dan elde edilen ve piyasada Esterel yağ olarak bilinen uçucu yağ ile gaz kromatografisi yöntemi kullanarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Esterel yağında  $\alpha$ -pinen ve limonen bulunmasına mukabil *H. italicum* 'un uçucu yağında bu maddeler bulunmamaktadır <sup>(88)</sup>.

Weyerstahl ve arkadaşları Yugoslavya'dan topladıkları *H. italicum* 'un uçucu yağının analizi sonucunda Tablo 4'de gösterilen maddeleri teşhis etmişlerdir <sup>(84)</sup>. Aynı araştırmacılar uçucu yağ içerisinde bulunan italisen, izoitalisen,  $\gamma$ - kurkumen'nin izolasyon ve sentez çalışmalarını yapmışlardır.

---

(\*) Çalışmada *H. italicum* 'un sinonimi olan *H. angustifolium* kullanılmıştır.

Madde Adı	% miktarı	Madde Adı	% miktarı
$\alpha$ - pinen	21.70	$\alpha$ - kuben	0.30
$\gamma$ - kurkumen	10.40	$\alpha$ - fenken	0.30
izoprenoit diketon	8.00	hekzilanjelat	0.30
neril asetat	6.10	nerolidol	0.30
$\beta$ - selinen	6.00	$\gamma$ - terpinen	0.30
$\beta$ - karyofillen	5.00	$\alpha$ - terpineol	0.30
$\alpha$ - kurkumen	4.00	borneol	0.20
italisen	4.00	kamfen	0.20
$\alpha$ - selinen	3.60	kopaborneol	0.20
karyofillen oksit	2.60	helifolen	0.20
limonen	2.40	izobutilanjelat	0.20
bisabolen hidroksiketon	2.00	izo - &- italisen epoksit	0.20
4,11 - selinadien	2.00	nerol	0.20
$\alpha$ - kopaen	1.60	terpinolen	0.20
izoitalisen	1.50	$\alpha$ - ylangen	0.20
cis- $\alpha$ - bergamoten	1.30	$\alpha$ - terpinen	0.15
trans- $\alpha$ - bergamoten	1.20	$\beta$ - bisabolol	0.10
neril propionat	1.20	1,8- sineol	0.10
$\delta$ - kadinen	0.90	$\beta$ - ödesmol	0.10
linalol	0.90	izohelifolen	0.10
6,7- epoksineril asetat	0.70	italisen eter	0.10
2-metilbutil anjelat	0.60	izo italisen eter	0.10
$\alpha$ - humulen	0.50	mirsen	0.10
$\gamma$ - kadinen	0.40	$\delta$ -3- karen	0.03
p- simen	0.40	$\alpha$ - fellandiren	0.02
$\beta$ - pinen	0.40	teşhis edilemeyen	6.1

Tablo - 4 *Helichrysum italicum* 'dan elde edilen uçucu yağın yapısı.



*Helichrysum picardii* üzerinde yapılan çalışmalar

R. Puerta ve arkadaşları Nisan, Temmuz, Ekim ve Ocak aylarında Kuzeybatı İspanya'dan toplanan örneklerden elde ettikleri uçucu yağlar üzerinde GLK/GLK-MS kullanarak yaptıkları analizler sonucunda, uçucu yağın kimyasal yapısında bitkinin gelişmesine bağlı olarak kayda değer değişiklikler olmadığını, değişikliklerin sadece bazı maddelerin miktarında olduğunu tesbit etmişlerdir.

Madde Adı	Uçucu yağdaki % oranı			
	Nisan	Temmuz	Ekim	Ocak
<b>Monoterpenler</b>	72.51	78.54	78.10	78.12
2,8 - m - mentadiyen	0.70	e	e	e
2,4-p-mentadiyen	0.85	0.66	e	e
$\beta$ - terpinen	1.95	0.90	1.00	2.18
terpinolen	1.07	0.93	0.67	1.94
$\beta$ - tuyon	e	0.44	e	e
$\delta$ - 3 - karen	65.92	71.56	74.27	60.00
$\delta$ - 2 - karen	e	e	e	4.06
siklofenken	2.02	4.05	2.16	9.94
<b>Alkoller</b>	3.72	1.34	3.97	3.35
guayol	e	e	1,62	e
l- $\alpha$ -terpineol	2.48	1.11	0.95	1.24
fenkol	e	e	0.49	0.70
borneol	1.24	0.23	0.87	1.41
<b>Asetatlar</b>	10.97	5.03	3.36	6.59
$\beta$ - terpenilasetat	10.16	4.24	3.05	5.71
terpinen 4 - ol asetat	0.81	0.79	0.31	0.88
<b>Seskiterpenler</b>				
$\beta$ - bisabolen	0.55	e	e	e
$\alpha$ - guayen	1.88	7.55	0.77	e
$\delta$ - patkoyulen	1.72	0.20	0,51	1.24
$\alpha$ - patkoyulen	0.66	e	e	e
$\beta$ - sedren	e	0.21	e	e
$\alpha$ - sedren	e	e	e	6.33
$\delta$ - murolen	e	e	1.41	e
$\gamma$ - kadinen	e	e	1.46	e
$\delta$ - kadinen	e	1.05	e	e
$\beta$ - kadinen	1.03	e	4.18	e
kopaen	e	2.09	e	e
eremofillen	0.22	1.51	3.85	1.12
karyofillen	0.35	e	e	e
$\alpha$ - gurjunen	e	e	1.13	e
$\alpha$ -kubeben	0.80	e	1.08	e
aromadendiren	0.57	0.50	e	e
alloaromadendiren	0.76	0.39	e	2.65
$\alpha$ - cis - bergamoten	0.72	e	e	e
leden	0.55	0.32	e	e
(-) - $\alpha$ - akoradiyen	2.26	e	e	e

Tablo - 5 *Helichrysum picardii* nin Herbasından Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı.

(e) : Eser Miktarda

En yüksek ucuğu yağ miktarı yazın toplanan (çiçeklenme süresince) örneklerden elde edilmiştir (% 0.73). En düşük ise, Nisan ayında toplanan örneklerden elde edilmiştir (% 0,46).

Elde edilen 4 yağ örneği Carlo Erba/Kratos MFC 500 Gaz Kromotografında 25 x 0,32 mm CP - SIL 5 Kapiler kolon kullanılarak analiz edilmiştir (58). Analiz sonucunda teşhis edilen maddeler tablo 5'de mevsimlere göre gruplandırılarak verilmiştir.

### ***Helichrysum gymnocephalum* \* üzerinde yapılan çalışmalar**

Malagasy (Madagaskar)'den toplanan *Helichrysum gymnocephalum* 'un toprak üstü kısımlarında elde edilen uçucu yağ GLK ve NMR ile analiz edilmiştir., araştırmada Perkin-Elmer 8500 model GLK kullanılmıştır.

Araştırmada 1990 ve 1991 yıllarında toplanan örnekler'den elde edilen uçucu yağların kimyasal yapıları karşılaştırılmıştır (46). 1991 yılında toplanan numunelerde 90'da bulunmayan  $\gamma$  - terpinen, terpinolen, sitronellil asetat,  $\alpha$ -terpineol, safrol'un bulunduğu ayrıca 1990 yılı numunesinde % 17.2 oranında bulunan 1,8- sineolün, % 4.6 'ya düştüğü tesbit edilmiştir. Karşılaştırma sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

### ***Helichrysum bracteiferum* üzerinde yapılan çalışmalar**

*H. bracteiferum* Madagaskar yaylalarında yetişen çalimsı bir bitkidir.

A. P. Ramanoelina ve arkadaşları tarafından Madagaskar'dan toplanan örneklerin taze yapraklarından elde edilen uçucu yağ üzerinde yapılan çalışma (60) sonucunda 43 madde teşhis edilmiştir. Bu maddeler içinde 1,8 - sineol (%18),  $\alpha$ - humulen (% 11,6) ve  $\beta$ - karyofillen (% 9.6) yüksek oranda bulunmaktadır.

---

(\*) Bu çalışmada uçucu yağların taşıdığı maddeleri gösteren tablo' da her iki yıla ait bulunan numunelerde estragol bulunmamaktadır. Diğer tarafta aynı yağın kromotogramın'da estragol'e ait büyük bir pik görülmektedir. *H.gymnocephalum* ile *R. anisata* 'nın Tablo su ile kromatogramları karşılaştırıldığında kromatogramlara ait başlıkların karıştığı anlaşılmıştır.

Madde adı	% Miktarı		Madde adı	% Miktarı	
	1990	1991		1990	1991
$\alpha$ - pinen	4.0	3.8	kâfur	0.4	0.6
$\beta$ - pinen	8.2	6.4	linalol	1.0	0.7
mirsen	0.8	1.0	linalil asetat	-	0.5
$\alpha$ -terpinen	0.3	0.6	$\beta$ - karyofillen	12.7	9.9
limonen	3.1	2.2	borneol	16.2	0.4
1,8-sineol	17.2	4.6	neral	1.9	11.3
$\gamma$ -terpinen	-	1.0	$\alpha$ - terpineol	-	2.5
p - simen	2.0	0.7	safrol	-	0.8
terpinolen	-	0.2	öjenol	2..2	13.0

Tablo - 6- *Helichrysum gymncephalum* 'un herbâsından elde edilen uçucu yağın yapısı

Çalışmada GLK/ GLK-MS kullanılmış ve WCOT Carbowax 20 M kolon seçilmiştir. Yağın kimyasal yapısının % 81'i aydınlatılmıştır. Oksijenli maddeler yağın % 63'ünü meydana getirmektedir. Uçucu yağ içerisinde bulunan maddeler relatif retensiyon zamanlarına göre teşhis edilmiş ve Tablo 7'de yüzdeleri ile birlikte verilmiştir (60).

#### *Helichrysum odoratissimum* üzerinde yapılan çalışmalar.

Mazuru G. Gundidzu ve arkadaşları Zimbave'den toplanan *H. odoratissimum* 'un taze yaprakları üzerinde yaptıkları analizler sonucunda ucuçu yağın % 60'nın aşağıda belirtilen 6 maddeden meydana geldiğini tesbit etmişlerdir:  $\alpha$ -pinen (15.0 %),  $\alpha$  - humulen (%13.0),  $\beta$ -karyofillen (% 9.6), elemol (% 8.7),  $\beta$ -himakalen (% 8.2) ve 1,8 - sineol (% 7.7).

Çalışmada Hewlett - I 5890 GLK/ GLK-MS kullanılmış maddeler relatif retensiyon zamanlarına göre teşhis edilmiştir. Uçucu yağda bulunan maddeler Tablo 8'de gösterilmiştir (28).

S. Ngola ve arkadaşları, Uthiru ve Nairobi(KENYA)'den Ağustos ayında toplanan bitkilerin kapitulolarından elde edilen uçucu yağ üzerinde GLK/ GLK-MS yöntemleri kullanarak yaptıkları çalışmada, Hewlett Packard 5790 A GC /MS ve silika kapiler kolon kullanmışlardır (52).

Madde adı	% Miktarı	Madde adı	% Miktarı
<b>Hidrokarbonlar</b>		$\gamma$ - murenol	2.31
$\alpha$ -pinen + $\alpha$ -tuyen	3.62	viridifloren	0.05
kamfen	0.05	valensen	1.18
$\beta$ - pinen	8.22	$\beta$ - selinen	0.80
sabinen	1.07	$\alpha$ - selinen + $\sigma$ -guayen	1.13
mirsen	0.52	bisiklogermakren	0.74
$\alpha$ - terpinen	0.29	$\gamma$ - kadinen - $\sigma$ -kadinen	1.80
limonen	3.41	kadina - 1,4-dien	0.16
$\beta$ - fellandren	0.02	$\alpha$ - kadinen	0.13
$\gamma$ - terpinen	0.74	cis-kalamenen	0.22
$\alpha$ - simen	0.86	$\alpha$ - Kalakoren	0.16
terpinolen	0.20	<b>Oksijenli bileşikleri</b>	
$\alpha$ - kübeben	0.13	1,8-sineol	17.70
$\alpha$ -yılanen	0.05	linalol	2.12
$\alpha$ - kopaen	0.26	terpinen-4-ol	9.60
$\beta$ - burbonen	0.09	$\alpha$ - terpineol	2.31
$\alpha$ - gurjunen	0.02	karyofillen oksit	1.52
$\beta$ - karyofillen	9.60	ledol	2.50
aromadendiren	0.34	$\alpha$ - ödesmol	1.76
alloaromadendiren	0.07	$\beta$ - ödesmol	1.53
$\alpha$ - humulen	11.60	selina - 11 - en - 4- ol	0.60

Tablo - 7 *Helichrysum bracteiferum* 'un Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı

Analiz sonucunda yüksek oranda 3 maddenin bulunduğu belirlenmiştir :  $\alpha$  - pinen (% 43,4), Farnesol (% 16,8) ve  $\alpha$  - humulen (% 14, 6). Ucuçu yağ içerisinde bulunan diğer maddeler Tablo 9'da gösterilmiştir.

Madde adı	% Miktarı	Madde adı	% Miktarı
trisiklen	0.1	$\beta$ - seskifellandren	0.1
$\alpha$ - tuyen	0.1	akoradiyen	0.1
$\alpha$ - pinen	15.0	zingiberen	0.1
kamfen	0.2	$\gamma$ - kadinen	0.1
sikloheksan	0.1	ar - kurkumen	1.2
$\beta$ - pinen	1.2	$\beta$ - kurkumen	0.3
mirsen	0.4	$\beta$ - himakalen	8.2
$\alpha$ - terpinen	0.2	(E,E) - $\alpha$ - farnesen	0.9
p - simen	0.3	leden	1.2
limonen	3.6	$\alpha$ - murolen	0.1
1,8 - sineol	7.7	$\delta$ - guayinen	0.4
(Z) - $\beta$ - osimen	0.6	valensen	1.9
(E) - $\beta$ - osimen	0.1	$\delta$ - kadinen	2.0
$\gamma$ - terpinen	0.4	kadina - 1,4-dien	e
terpinolen	0.2	Epoksi - $\beta$ - himakalen	0.8
linalol	e	metil - 5 $\beta$ - 12,13-bis norudesma	
$\alpha$ - fenkilalkol	e	- 1,3-dien, 11 oat	0.1
pinokarveol	e	$\beta$ - karyofillen epoksit	1.5
izoborneol	0.1	$\delta$ - kadinol	0.2
geranial	e	elemol	8.7
terpinen - 4 - ol	0.2	humuladienon	1.8
$\alpha$ - terpineol	0.1	elemoferol	0.2
6,10 - dimetil-2,4- dekadiyen	0.1	kalaradiyen	0.4
$\alpha$ - kubeben	0.1	Cis - $\alpha$ - kopaen - 8-ol	1.5
$\alpha$ - kopaen	0.9	2 S5 R9 R - karyofilla	
trans - $\beta$ - bergamoten	1.0	-1(12), 8 (15) - dien - 9 $\alpha$ - ol	0.8
$\beta$ - sedren	1.1	$\alpha$ - kadinol	0.9
$\alpha$ - gurjunen	0.1	kalakorenol	0.4
$\beta$ - karyofillen	0.6	9 - aristolen - 3 $\beta$ -ol	1.8
$\beta$ - gurjunen	0.2	kopa - 3,7-dien	0.3
$\beta$ - humulen	e	9 - aristolen - 1 $\alpha$ - ol	0.1
$\alpha$ - humulen	e	$\alpha$ - bisabolol	0.4

Tablo 8 *Helichrysum odoratissimum* 'un Yapraklarından Elde Eldilen Uçucu Yağın Yapısı  
(e) : Eser Miktarda

Maddenin adı	% Miktarı	Maddenin adı	% Miktarı
$\alpha$ - pinen	43.4	linalil asetat	0.2
kamfen	0.2	$\beta$ - karyofillen	8.2
limonen	2.1	$\alpha$ - humulen	14.6
1,8 - sineol	1.4	nerol	0.2
(E) - $\beta$ - osimen	0.6	geraniol	0.4
p- simen	0.5	sedrol	4.9
terpinolen	0.2	karvakrol	1.9
mirsen	0.3	(E,E)- farnesol	16.8
nonanol	0.2	10-nonadekanol	0.6
sitronellal	3.4		

Tablo 9 *Helichrysum odoratissimum* 'un Çiçeklerinden Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı.

### ***Helichrysum* türleri üzerinde yapılan biyolojik aktivite çalışmaları**

#### ***Antimikrobiyal aktivite***

V.V. Smirnov ve arkadaşları *H. plicatum* 'un kuru çiçeklerini % 95 lik etanol ile ekstre etmişler ve bu ekstrenin *Bacillus subtilis*, *Corynebacterium michiganense*, *Saphylacoccus aureus* ve *Xanthomonas malvacearum*' a karşı antibakteriyel aktivitesini araştırmışlardır<sup>(68)</sup>. Sonuçta 4  $\mu\text{g/ml}$  konsantrasyonda yukarıda belirtilen mikroorganizmalara karşı antibakteriyel aktivite tespit etmişlerdir. Diğer taraftan 4°C de 1 yıl bekletilen ekstre ile yapılan deneyde antibakteriyel aktivite sonuçlarının değişmediğini belirtmişlerdir.

1987 yılında F.A. Tomas - Barberan ve arkadaşları Malawi'den topladıkları *H. nitens* 'in toprak üstü kısımlarından izole ettikleri 8 flavanoidin *Cladosporium cucumerinum* sporlarına karşı antifungal aktivitesini araştırmışlardır<sup>(73)</sup>. Çalışmada mukayese için antifungal bir madde olan tangeritin (5,6,7,8,4' pentametoksiflavon) kullanılmış ve aşağıdaki sonuçları elde etmişlerdir.

Dimetilkrisin ve trimetilgalangin'in 1µg, 5,6,7,8- tetrametoksiflavon'un 2µg, brasa-  
leyin trimetil eter, 3,5,6,7 tetrametoksiflavon ve 3,5,6,7,8- pentametoksiflavon'un 5µg' ı an-  
tifungal aktivite göstermiştir. Mukayesede kullanılan tangeritin'in 2µg dozda etkili olduğu  
göz önüne alınırsa *Helichrysum nitens* 'den izole edilen flavonoitler tangeritin'e yakın bir  
aktivite göstermektedirler. Diğer taraftan *H. nitens* 'den izole edilen 5- hidroksi- 6,7- dime-  
toksiflavon ile alnetin ise antifungal aktivite göstermemiştir.

1989 yılında Francisco Tomas ve arkadaşları İspanya'da yetişen 3 *Helichrysum*  
türünün (*decumbes, italicum, stoechas*) toprak üstü kısımları üzerinde antimikrobiyal akti-  
vite çalışması yapmışlardır (74).

Araştırmacılar bu bitkilerden izole ettikleri 3-{[3-(3,7-dimetilokta-2,6-dienil)-2,4,6-  
trihidroksi -5-asetil] benzil}-6-Etil-4-hidroksi-5-metil-α-piron ve (4-hidroksi-3 - isopenten-  
2 il) asetaminofen bileşiklerini gram pozitif bakterilere karşı denemişler ve şu sonuçlara  
ulaşmışlardır.

α-piron türevi bileşik asetaminofen türevi bileşikten 8 defa daha aktif çıkmıştır.  
Ayrıca *H. italicum* 'dan elde edilen (4-hidroksil-3 - isopenten -2 il) asetaminofen bileşiğinin  
25 µg/ml konsantrasyonda gram negatif bir bakteri olan *Escherichia coli*' ye de etkili oldu-  
ğunu tesbit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar yukarıda belirtilen türleri kullanarak *Cladospori-  
um herbareum* sporlarına karşı antifungal aktivite çalışması yapmışlardır (74). Sonuçta  
asetaminofen türevi bileşiğin *H. decumbes* 'den elde edilen α-piron türevi bileşiğe nazaran  
3 kat daha aktif olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan bu bileşiklerin, *Phytophtheria cap-  
sici*, *Penicillium italicum* ve *digitatum* a karşı etkili olduğunu *Aspergillus* türlerine karşı  
etki göstermediğini tesbit etmişlerdir.

1989 yılında G. Çoşar ve B. Çubukçu Türkiye'de yetişen *H. arenarium* (ssp.  
*aucheri*, ssp. *rubicundum* ), *armenium* (ssp. *araxinum*, ssp. *armenium* ), *graveolens*,  
*noeanum*, *orientale*, *pallasii*, *plicatum* (ssp. *plicatum*, ssp. *polyphyllum*) ve *sanguineum*,  
bunun yanında Avrupada yetişen *arenarium* ve *italicum* 'un çiçek ve yapraklarının etanol  
ekstraktları ve bu türlerden elde edilen 15 flavonoidin antibakteriyel etkilerini

araştırmışlardır (13). *H. armenium* ssp. *araxinum*, *graveolens*, *plicatum* ssp. *polyphyllum* ekstraktlarının *Staphylococcus albus* ve *aureus*, *H. noeanum*, *orientale* nin ise sadece *Staphylococcus aureus* 'a karşı etkili olduğunu tesbit etmişlerdir. Flavonoidlerin ise büyük bir kısmı sadece *S. aureus* 'a karşı zayıf bir inhibitör etkiye sahiptir. Diğer taraftan *H. arenarium*, *armenium* ssp. *araxinum* ve *graveolens* ekstraktları *Pseudomonas aeruginosa* kültürüne etkilidir.

Araştırmacılar galangin 3-metil-eterinin sadece *H. arenarium*, *armenium* ssp. *araxinum* ve *graveolens* 'de bulunmasından dolayı bu etkinin galangin 3-metil eterine bağlı olabileceğini, ileri sürmüşlerdir.

1989 yılında L. Bonsignore ve arkadaşları Sardunya Adası'ndan topladıkları *H. italicum* dan elde ettikleri uçucu yağın antimikrobiyal etkisini araştırmışlardır (12). Antimikrobiyal test sırasında kullanılmak üzere *Blastomyces* 'den 6 tür (*Candida albicans*, *tropicalis*, *parapsilosis*, *glabrata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Trichosporon capitatum*). 6 gram pozitif bakteri (*Staphylococcus aureus*, *epidermidis*; *Streptococcus galactive*, *faecalis*; *Bacillus subtilis*, *thurigensis*) ve 7 gram negatif bakteri (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *rettgeri*, *Serratia marcescens*; *Salmonella typhi*) seçilmiş ve çeşitli konsantrasyonlarda test tüplerine inokule edilmişlerdir. İnokule edilen test tüpleri 37°C de 24 saat inkubasyona bırakılmıştır. Inkubasyon süresinin sonunda minimal inhibitör konsantrasyonlar tesbit edilmiştir. Yapılan çalışmanın hassasiyetini tespit amacıyla *Blastomyces* 'den olan türler ketokonazol, gram pozitif ve gram negatif bakteriler ise gentamisin ile mukayese edilmiştir. Deneylerin doğruluğundan emin olabilmek için her deney 3 defa tekrarlanmıştır. Sonuçta *H. italicum* ' dan elde edilen uçucu yağın 200 µg/ml konsantrasyonun üstünde antimikrobiyal etki gösterdiği tesbit edilmiştir. Bu değer gentamisin ve ketokonazole göre çok yüksektir. *Bacillus subtilis* ' e karşı ise sadece 100 µg/ml konsantrasyonda aktivite görülmüştür.

1990 yılında J.L. Rios ve arkadaşları İspanya'dan topladıkları *H. stoechas* 'ın toprak üstü kısımlarından izole ettikleri bileşikler üzerinde antibakteriyel çalışmalar



yapmışlardır<sup>(63)</sup>. Metanol ve diklorometan ile ekstre edilen bitki örneğinden kromotografik yöntemlerle elde edilen temiz fraksiyonlar agar diffüzyon tekniği ile çeşitli mikroorganizmalara (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *epidermidis*, *Mycobacterium phlei*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas daruginosa*, *Salmonella typhimurium* ve *Candida albicans*) karşı denenmiştir. Araştırmacılar diklorometan ekstraktının yüksek aktivite gösterdiği tesbit etmişlerdir. Bu ekstraktan izole edilen maddelerden ( $\beta$ -sitosterol- $\beta$ -o-glukozit, (4 hidroksi- 3- isopenten -2 il) asetaminofen, italipiron, helipiron, plikatipiron, homoarenol) hiçbiri 100 $\mu$ g/ml konsantrasyonda gram negatif bakterilere karşı etkili değildir. Sadece *Mycobacterium phlei* 'ye karşı 50 $\mu$ g/ml nin üstündeki konsantrasyonlarda aktiviteye rastlanmıştır. Homoarenol, helipiron, plikatipiron ve italipiron uygun konsantrasyonlarda;  $\beta$ -sitosterol ve asetaminofen türevi bileşikler ise yüksek konsantrasyonlarda (50  $\mu$ g/ml ve üstü) gram pozitif bakterilere karşı aktivite göstermişlerdir.

1993 yılında R.de la Puerta ve arkadaşları yılın değişik aylarında (Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim) *H. picardii* 'nin toprak üstü kısımlarından elde ettikleri uçucu yağlar üzerinde antimikrobiyal aktivite araştırmaları yapmışlardır<sup>(17)</sup>. Aktivite çalışmaları yapılırken önce değişik mikroorganizmalar (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *cereus*, *megatterium*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*), Müeller-Hinton besi ortamına eklenmişlerdir. Daha sonra disk diffüzyon yöntemi ile 1,25  $\mu$ l-20  $\mu$ l konsantrasyonlarda uçucu yağ örnekleri ortama tatbik edilmiştir. 37°C de 24 saat süren inkubasyondan sonra inhibisyon zonları ölçülmüştür. Çalışmada standart olarak karanfil yağı kullanılmıştır.

Sonuçta yağ örneklerinin hepsi gram pozitif bakterilere (*S. aureus*, *subtilis*, *Bacillus cereus*, *megatterium*) ve *Candida albicans* 'a karşı etkili bulunmuştur. Diğer taraftan sonbaharda elde edilen uçucu yağın bilhassa *S. aureus*, *B. megatterium* ve *C. albicans* 'a karşı daha yüksek aktivite gösterdiği tesbit edilmiştir. Aynı numune 20 $\mu$ l konsantrasyonda *E. coli* ye karşı da aktivite göstermiştir. *H. picardii* yağının kekik yağı ve karanfil yağına nazaran zayıf aktibakteriyel etkiye sahip olduğu da araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

### *Sitostatik Aktivite*

R. de la Puerta ve arkadaşları Kuzeybatı İspanyadan Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında toplanan *H. picardii* 'nin toprak üstü kısımlarından elde ettikleri uçucu yağların sitostatik aktivitesini araştırmışlardır (17). Aktivite çalışmaları sırasında MEM yöntemi (Besi ortamına ekilen HEp-2 yüzey hücrelerinin gelişiminin inhibisyonu) kullanılmıştır. HEp-2 hücreleri 37°C de pH 7,2 de MEM besi ortamında üretilmiştir. MEM besi ortamında % 5 domuz serumu, % 2 penisilin ve streptomisin (5000 IÜ/ml olacak şekilde) bulunmaktadır. Besi ortamı hemojenize oluncaya kadar karıştırılmıştır. Daha sonra elde edilen yağ örnekleri ml'de 6-30µg\* taşıyacak şekilde % 1 lik alkol çözeltisi ile seyretilmiştir. Aynı zamanda % 1 lik alkol sölüsyonu ile 6- merkaptopürin çözeltisi standart olarak kullanılmıştır. 72 saat süren inokülasyon ve 36°C de yapılan inkubasyondan sonra bu maddelerin büyüme üzerine olan etkileri protein konsantrasyonlarının ölçülmesi ile belirlenmiştir.

Sonuç olarak bütün yağ örneklerinin % 80' nin üstünde inhibisyon gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı şartlarda standart olarak kullanılan 6- merkaptopürin çözeltisi % 57,6 oranında bir inhibisyon meydana getirmiştir.

Araştırmacılar ID<sub>50</sub> değerlerinin American Ulusal Kanser Enstitüsü'nün protokolünde yer alan değerlerden daha düşük çıktığını, bu nedenle örnekler üzerinde daha fazla in-vivo çalışma yapılması gerektiği tavsiye edilmiştir.

Diğer taraftan mevsimlere göre toplanan yağ örneklerinin sonuçları arasında önemli bir fark yoktur. Sadece sonbaharda toplanan örnekten elde edilen uçucu yağ biraz daha yüksek aktivite göstermiştir. Araştırmacılar sitostatik etkinin uçucu yağda bulunan terpenik yapıdaki maddelerden ileri gelebileceğini belirtmişlerdir.

---

(\*) Bu değerler Uluslararası Kanser Enstitüsü'nün bitki ekstraktları ve saf bileşikler için tavsiye ettiği değerdir.

### ***Koleretik aktivite***

R. de la Puerta ve arkadaşları Temmuz 1989 yılında Güney Batı İspanya'dan toplanan *Helichrysum picardii* 'den elde ettikleri uçucu yağın koleretik etkisini araştırmışlardır (22). Bu amaçla elde ettikleri uçucu yağı dimetil sülfoksit (DMSO) içinde çözmüşlerdir. Daha sonra elde edilen bu çözelti tuzlu su ile % 1 DMSO taşıyacak şekilde seyreltilmiştir. Bu solüsyon 20ml/kg miktarda kontrol grubuna verilmiştir. Referans grubuna ise 30\* mg sinaroksil/kg verilmiştir. Daha sonra hayvanlar % 14 lük üretan (10ml/kg.i.p) ile uyuşturulmuş ve safra keseleri çıkarılmıştır. 3 saat boyunca her yarım saatte safra miktarları ölçülmüştür.

Fause ve Skalhegg tarafından bulunan safra asitlerinin biyolojik sıvılardaki miktarının spektrofotometrik ve spektrofluorimetrik yöntemlerle ölçülmesi esasına dayanan metodla yapılan ölçümler sonucunda, safra asitlerinin salgılanmasında önemli bir artış tesbit edilmiştir. Fakat salgı içerisindeki maddeler değişmektedir. Daha önceleri bu aktivitenin flavonoidlerden geldiği tesbit edilmişti. Bu deney sonunda araştırmacılar bitkiden elde edilen uçucu yağın da koleretik aktivite gösterdiğini belirlemişlerdir.

### ***Diüretik aktivite***

1990 yılında R. de la Puerta ve arkadaşları *H. stoechas*, *graveolens* ve *italicum* üzerinde diüretik aktivite çalışması yapmışlardır (21). Bu amaçla yukarıda belirtilen türlerden İspanyol Farmokopesine göre hazırlanan % 10'luk dekoksilyondan elde edilen ekstraktları yoğunlaştırılmışlar ve deneyde bu ekstraktları kullanmışlardır.

Deneyde kullanılan hayvanlar deneyden 18 saat önce su ve yiyecten mahrum bırakılmış 150±20 g ağırlığında Wistar erkek sıçanlardır. 6 saatlik deney süresinde her saat başı hayvanlardan idrar alınmıştır. 10 adet sıçana intragastrik yolla mesanedeki total hacim 50ml/kg oluncaya kadar serum fizyolojik verilmiştir.

---

(\*) Bu değer *Cynara scolymus* 'un 0.45 mg sulu ekstraktına eşdeğerdir.

Kuru bakiye'den hazırlanan değişik oranlardaki numuneler farelere verilmiştir. Mukayese amacıyla furosemid kullanılmıştır.

İdrardaki kalsiyum ve sodyum miktarları ELVI 655 alev fotometresi ile ölçülmüştür.

Sonuçta tüm örneklerde üriner hacim değerlerinde azalma görülmüş, bu azalma *H. italicum* ve *H. stoechas* 'da daha belirgindir. pH değerinde herhangi bir değişme görülmemiştir Ayrıca *H. stoechas* ekstresi verilen farelerde sodyum atılımında bir artış görülmüştür.

#### ***Antienflamatuvar aktivite***

M.C. Recio ve arkadaşları İspanya'dan topladıkları *H. stoechas* ı diklorometan ile sokshelet apereyinde ekstre etmişler ve vakumda yoğunlaştırıldıktan sonra kromatografik yöntemlerle elde ettikleri fraksiyonlardan izole ettikleri (4- hidroksi -3 - isopenten-2-il) asetaminofen, gnafalin (5,7-dihidroksi-3,8-dimetoksiflavon) ve ursolik asit (3-β-hidroksi-12-en-28 -oik asit) birleşiklerinin antienflamatuvar aktivitelerini araştırmışlardır (62). Standart olarak indometasin'in kullanıldığı çalışmada her üç bileşik 1mg dozda 0,5 mg indometasine karşı denenmiş ve her üç bileşikte kayda değer bir antienflamatuvar aktivite belirlenmiştir. Asetaminofen türevinde % 71,4, gnafalinde % 81 ursolik asitte ise % 72.4 oranında aktivite görülmüştür.

#### ***Diğer aktiviteler***

A.I. Karaev ve R.K. Aliev *H.plicatum* 'un çiçeklerini metanol ve asetik asit ile ekstre etmişler, elde ettikleri bu ekstrenin kan pıhtılaşmasını hızlandırdığını ve trombosit sayısında artışa sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı ekstre sitratlanmış plazma oranını yükseltmektedir. Araştırmacılar sarılığa karşı yapılan deneyde protombin miktarının yükseldiğini ve ekstrenin vazokonstrüktör etkisinin bulunmadığını, toksik etkisinin görülmediğini belirtmişlerdir (40).

R. McMahan ve S. Froeman yaptıkları bir çalışmada <sup>(45)</sup> Avusturalya da yetişen ve çalı şeklinde bir bitki olan *Helichrysum diosmifolium* 'un temas ile allerjik dermatit meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Yaprak, çiçek ve bitkinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan % 10'luk etanol ekstraktı ile yapılan yama testinin sonucunda en yüksek allerjik aktivite e-tanol ekstraktında tespit edilmiştir.

### ***Helichrysum* türlerinin halk ilacı olarak kullanılması**

#### ***Türkiye'de***

*Helichrysum* türlerinin genellikle kapitulumları Anadolu'da halk ilacı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu kullanılışla ilgili yayınların bir kısmında hangi türün kullanıldığı verilmemiştir. Bazılarında ise bu husus kesin olarak belirtilmiştir. Bu yüzden bu bilgiler 3 başlık altında incelenmiştir : *Helichrysum* türleri, *H. plicatum*, diğerleri

#### ***Helichrysum* türleri**

Bazı yayınlarda bitkinin hangi bölgede kullanıldığı belirtilmemektedir <sup>(5, 7)</sup>. Bu yayınlardan birinde <sup>(7)</sup> *Helichrysum* türlerinin genellikle infüzyon veya dekoksiyonu halinde böbrek taşlarını düşürmek amacıyla yemeklerden önce bir bardak içildiği kayıtlıdır. Bu şekildeki kullanıma 10 gün devam edilmekte ve 10 gün aradan sonra bitki tekrar aynı şekilde kullanılmaktadır <sup>(7)</sup>. Çiçekli dalların idrar ve safra arttırdığına ait kayıtlar da bulunmaktadır <sup>(5)</sup>.

Bir başka yayında <sup>(77)</sup> *Helichrysum* türlerinin kapitulumlarından hazırlanan dekoksiyonun Andırın (K.Maraş) civarında mide ağrısına karşı ve böbrek taşlarını düşürmek amacıyla dekoksiyon halinde içildiği kayıtlıdır.

E. Sezik ve arkadaşları tarafından hazırlanan bir projede <sup>(70)</sup> *Helicrysum* türlerinin Anadolu'da halk ilacı olarak kullanımını belirten ayrıntılı bilgi bulunmaktadır. Bu bilgiler Tablo 10'da gösterilmiştir.

Bölge	Kullanılış şekli	Kullanılış amacı
Beyşehir (Konya)	dek.	kalp atışlarındaki düzensizliğe karşı
Isparta	inf.	böbrek taşlarına karşı
Şuhut (Afyon)	inf.	karın ağrısına karşı
Kütahya	dek.	böbrek hastalıklarına karşı ve taş düşürücü
Bilecik	dek.	sarılığa karşı
Yozgat	dek.	karın ve böbrek ağrılarına karşı
Tokat	toz	yara tozu olarak
Ardahan	dek.	ishale karşı
Ağrı	dek.	kalp atışlarındaki düzensizliğe karşı

Tablo - 10 Anadolu'da Halk İlacı Olarak Kullanılan Helichrysum Türleri

(dek): Dekoksiyon, (inf): İnfüzyon

### Helichrysum plicatum

*H. plicatum* 'un infüzyonu Gümüşhane civarında yara ve yanıklara karşı; Tokat civarında el ve ayaklardaki çatlakların iyileştirilmesinde kullanılmaktadır. Bitkinin dekoksiyon veya infüzyonunun Amasya, Osmaniye (Adana), Erdemli (Mersin), Sütçüler (Isparta), Sarıevliler (Karaman) ve Domaniç (Kütahya) civarında böbrek taşlarına karşı, taş düşürücü, idrar arttırıcı olarak kullanıldığı tesbit edilmiştir. Elmalı (Antalya) civarında ise dekoksiyonu damla şeklinde kulak ağrısı için kullanılmaktadır (70,71).

### Diğerleri

*H. graveolens* 'den hazırlanan infüzyon idrar söktürücü ve böbrek taşlarına karşı kullanılmaktadır (6).

*H. stoechas* 'dan hazırlanan infüzyon da Antakya civarında aynı amaçlarla kullanılmaktadır (6,49,66,72). Diğer taraftan *H. sanguineum* 'dan hazırlanan infüzyonun Antakya civarında astıma karşı halk ilacı olarak kullanıldığı da bir çalışmada belirtilmektedir (48).

### ***Diğer Ülkelerdeki Kullanılış***

*Helichrysum* türlerinin Türkiye dışındaki ülkelerde kullanılışı hakkındaki bilgiler ülke esas alınarak sunulmaktadır. Güney ve Batı Afrika'daki kullanılışlar ise Tablo 11 ve Tablo 12'de gösterilmiştir (83).

*H. arenarium* 'un çiçekleri İsviçre, Rusya ve Polonya farmakopelerinde kayıtlıdır (1).

İspanya'da, değişik *Helichrysum* türleri antienflamatuvar, antimikrobiyal ve diüretik etkilerinden dolayı kullanılmaktadırlar (62, 76).

İtalya'da *H. italicum* 'un çiçeklerinden hazırlanan dekoksasyonun lokal tatbiki ile antiallerjik ve antienflamatuvar olarak kullanıldığı kayıtlıdır (53). Bir başka yayında ise allerjiye ve migrene karşı kullanıldığı zikredilmektedir (43).

Bitkinin eski devirlerde Avrupa'da egzema, bronşiyal astım, konjuktivit gibi allerjik kökenli rahatsızlıklara karşı kullanıldığı belirtilmektedir (54).

*Helichrysum odoratissimum* 'un Ruanda'da adet sırasındaki ağrılara ve egzemaya, Kenya'da yanık ve konjuktivit tedavisinde Güney Batı Afrika'da ise öksürükte, soğuk algınlığında, karın ağrısında ve yaraların iyileştirilmesinde kullanıldığı kayıtlıdır (52, 59).

Çalı şeklinde bir bitki olan *H. bracteiferum* 'un yapraklarının karminatif ve dezenfektan etkilerinden dolayı halk ilacı olarak kullanıldığı da bilinmektedir (60).

Tür adı	Kullanılan Kısmı	Kullanılış Şekli	Kullanılış amacı
<i>adenocarpum</i>	K	Dek.	Çocuklardaki ishal ve kusmaya karşı
<i>appendiculatum</i>	Y	Yen.	Ağrılara Karşı
<i>appendiculatum</i>	-	-	Anthelmentik ve çiçek hastalığına karşı
<i>appendiculatum</i>	K	-	Soğuk algınlığı ve öksürüğe karşı
<i>appendiculatum</i>	Y	OG	Ağrıya karşı
<i>athrixifolium</i>	Y	S	Göğüs rahatsızlıklarında
<i>aureo-nitens</i>	-	-	Gece işemelerine karşı
<i>auriculatum</i>	H	İnf.	Solunum bozukluklarında , kalp, sırt böbrek ağrılarında
<i>caespititium</i>	-	İnf.	Bel soğukluğuna karşı
<i>caespititium</i>	H	Tüt.	Göğüs ve baş ağrılarında, soğuk algınlığında
<i>caespoititium</i>	K	Dek.	Bulantıya karşı
<i>callicomum</i>	-	-	Karın ağrılarına karşı
<i>calocephalum</i>	K	Dek.	Çocuklardaki ishale karşı
<i>capilaceum</i>	-	-	Çocuklarda göğüs hastalıklarında
<i>crispum</i>	-	-	Böbrek, kalp, Sırt ağrılarında
<i>drageonum</i>	Y	S	Soğuk algınlıklarında
<i>foetidum</i>	Y	-	Astrenjan
<i>fulgidum</i>	-	Dek.	Göz rahatsızlıklarında
<i>erberaefolium</i>	Y	OG	Ağrıya karşı
<i>gerberaefolium</i>	-	-	Soğuk algınlığında
<i>imbricatum</i>	-	İnf.	Soğuk algınlığında
<i>krausii</i>	Y	S	Soğuk algınlığı ve tüberkülozda.
<i>latifolium</i>	-	-	Karın ağrılarında
<i>mundi</i>	-	-	Göğüs rahatsızlıklarında
<i>nudifolium</i>	-	-	-
<i>var. lebcarpum</i>	Y	İnf.	Katarakta

Tablo - 11 Güney ve Batı Afrika'da Halk İlacı Olarak Kullanılan *Helichrysum* Türleri (a) .

(-) : Bilgi verilmemiş, (Dek) : Dekoksyon, (H) : Herba (tüm bitki)

(İnf.) : İnfüzyon, (K) : Kök, (OG) : Olduğu gibi tatbik edilir

(S) : Sigara, (Tüt.) : Tütsü, (Y) : Yaprak, (Yen.): Yenir



<i>nudifolium</i> var. <i>lebcarpum</i> <i>nudifolium</i> var. <i>leiopodium</i>	Y K.	Yen. İnf.	Soğuk algınlığında Göğüs rahatsızlıklarında
<i>nudifolium</i> var. <i>quinquenevre</i> <i>odoratissimum</i> <i>odoratissimum</i> <i>arbitulare</i> <i>pedunculare</i> <i>platypterum</i> <i>psilolepsis</i> <i>rugulosum</i> <i>serpyllifolium</i> <i>vestitum</i> <i>sp.</i> <i>sp.</i>	Y Y Y - Y K K H - - Y H	İnf. Dek. OG İnf. OG Dek. Dek. B İnf. İnf. Dek. Kül	Kusmaya ve ülserle karşı Karın ve baş ağrısında, soğuk algınlığında Ağrı giderici Keyif verici Sünnet sonrası ağrılarında Erkeklerdeki hormonal bozukluklarda Menstural ağrılarda Soğuk algınlığı ve karın ağrısında Solunum bozukluklarında. Bedensel rahatsızlıklarda Sarıliğa karşı karaciğer hastalıklarında Epilepsi tedavisinde

Tablo - 12 Güney ve Batı Afrika'da Halk İlacı Olarak Kullanılan *Helichrysum* Türleri (b).

(-) : Bilgi verilmemiş, (B) : Buğu, (Dek) : Dekoksasyon, (H) : Herba (tüm bitki)  
(İnf.) : İnfüzyon, (K) : Kök, (OG) : Olduğu gibi tatbik edilir, (Tüt.) : Tütüsü  
(Y) : Yaprak, (Yen.) : Yenir

## DENEYSEL KISIM

### Materyal

*H. plicatum* ssp. *plicatum* bitkisi Ağustos 1993 ve Temmuz 1994 yıllarında Erzurum Palandöken Dağı'ndan toplanmış, gölgede kurutulmuştur. Kimyasal çalışmalarda 93 yılında toplanan materyal kullanılmıştır. Materyale ait herbaryum örnekleri Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'nda saklanmaktadır.

### Yöntem

*H. plicatum* ssp. *plicatum* bitkisinden uçucu yağ elde etmek için BP (1988) de belirtilen yöntem biraz değiştirilerek kullanılmıştır. BP'de uçucu yağ miktar tayini için kullanılan yöntem materyalin taşıdığı az miktardaki uçucu yağın hassas bir şekilde tayin edilmesine imkan vermektedir. Diğer taraftan yöntemin hassasiyeti diğer yöntemlere nazaran az miktarda materyal kullanılarak sonuca ulaşılmasını da sağlamaktadır. Fakat materyalimizdeki uçucu yağ oranı son derece düşük olduğu için uçucu yağın miktarının tayin edilmesinde, daha fazla materyalin distilasyonunu sağlamak üzere, 2 litrelik balon kullanılmıştır. Böylece dereceli bürette okunabilir miktarda uçucu yağ birikmesi sağlanmıştır. Sistemin ısı kaybını önlemek için cihazın buhar geçen kısımları amyant ile sarılmıştır.

*100 g tam tartılmış materyal 2 litrelik balona konur. Üzerine 10 katı su ilave edilir. Balon elektrikli ısıtıcı içine oturtulur, cihazın başlığına bağlanır. Tatbik edilen ısının yükselmesine imkan vermeden dikkatli bir şekilde 3 saat distilasyon yapılır. Süre sonunda ısıtıcı kapatılır, sistem 1/2 saat soğumaya bırakılır. Bu sürenin sonunda balondaki materyal çıkarılır ve bunların ye-*

rine tekrar 100 g materyal konur, ıslatılır, üç saat süreli distilasyondan sonra cihazın büret kısmında biriken uçucu yağın miktarı ml cinsinden okunur. Küçük bir şişeye alınan uçucu yağın üzerine susuz sodyum sülfat ilave edilir ve suyundan kurtarılır.

### **Su Miktar Tayini**

Materyaldeki su miktarını tespit etmek amacıyla BP (1988) 'de belirtilen volumetrik yöntemi kullanılmıştır.

*Tam tartılmış 20 g materyal 500 ml 'lik kuru bir balona konur. Üzerine su ile doyurulmuş 300 ml ksilol ilave edilir. Bunun üzerine 2 ml su ilave edilir ve balon cihazın soğutucu kısmına bağlanır, ısıtıcı açılır, cihazın büret kısmındaki su miktarı değişmeyinceye kadar ısıtma işlemine devam edilir. Büretteki su miktarı sabit kalınca ısıtıcı kapatılır ve sistem soğumaya bırakılır. Büretin çeperine yapışan su damlacıkları temiz bir baget yardımıyla asıl su kütlelerine katılır. Sistem tam soğuyunca su miktarı ml cinsinden okunur. Okunan su miktarından 2 ml çıkarılır ve % su miktarı bulunur.*

### **Gaz - Likit Kromatografisi (GLK)**

Çalışmada Shimadzu GC -9A- Gaz Kromatograf ve C- R4A Entegratörü kullanılmıştır. Analiz şartları aşağıda gösterilmiştir.

#### **Gaz - Likit Kromatografisi Analiz Şartları**

*Kolon : Thermon 600 T (50 m x 0.25 mm Ø)*  
*Dedektör : FID*  
*Taşıyıcı Gaz : Azot*  
*Enjeksiyon Sıcaklığı : 250 °C*

*Kolon sıcaklığı* : 70 °C de 10 dak, 180 °C ye 2 °C/dak, 180 °C de 30 dak,  
220 °C'ye 4 °C/dak, 220 °C de 45 dak.  
*Dedektör Sıcaklığı* : 250 °C  
*Split oranı* : 60:1  
*Enjeksiyon Miktarı* : 2 µl  
*Kağıt hızı* : 5 mm/dak

Çalışmada kullanılan Thermon 600 T kolonu uçucu yağların iyi bir şekilde ayırımını sağladığı için çok sayıda araştırmada kullanılmıştır (2, 3, 65, 78).

Araştırmalarımızın büyük bir kısmını yürüttüğümüz Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezi'nde (TBAM) bu yöntem standart yöntem olarak kullanılmaktadır. Çalışmamızda daha iyi ayırım sağlayabilmek amacıyla kademeli ısı programı kullanılmış kolon sıcaklığı 70°C' den 220 °C'ye kademe kademe çıkarılmıştır. En iyi ayırım 150 dakikanın sonunda sağlanmıştır.

Yöntemin ayrıntısı aşağıda verilmiştir.

#### ***Uçucu Yağın Gaz - Likit Kromatografisi ile Analizi***

*BP yöntemi ile elde edilen ve susuz Sodyum sülfat ile suyundan kurtarılan uçucu yağdan 2 µl alınarak gaz kromatografa enjekte edilir ve ısı programı hafızaya girilir. Kullanılan ısı programı şu şekildedir.*

*10 dakika 70°C de analiz yapılır, daha sonra dakikada 2°C artışla kolon sıcaklığı 180°C'ye çıkarılır. 180°C de 30 dakika analize devam edilir. Bundan sonra dakikada 4 °C lik bir artışla kolon sıcaklığı 220 °C ye çıkarılır ve 220°C de 45 dakika süren analiz yapılır. Toplam analiz süresi 150 dakikadır. Analiz sonucu elde edilen kromatogram diskete kaydedilir.*

### **Gaz - Likit Kromatografisi - Kütle Spektrometrisi (GLK-MS)**

Gaz - Likit kromatografisi sonucu elde edilen piklerin hangi maddelere tekabül ettiğinin tam olarak aydınlatılabilmesi için uçucu yağ numunesi GLK-MS'e tatbik edilmiştir.

Değerlendirmeler LSS-30 kütüphane tarama yazılımını kullanan 43.000 maddelik NBS/NIH/EPA kütüphanesinin yanı sıra 300.000 maddelik "TBAM uçucu yağ bileşenleri Kütüphanesi" kullanılarak yapılmıştır <sup>(44)</sup>.

#### ***GLK / MS ile Uçucu Yağın Analizi***

##### **GLK Şartları**

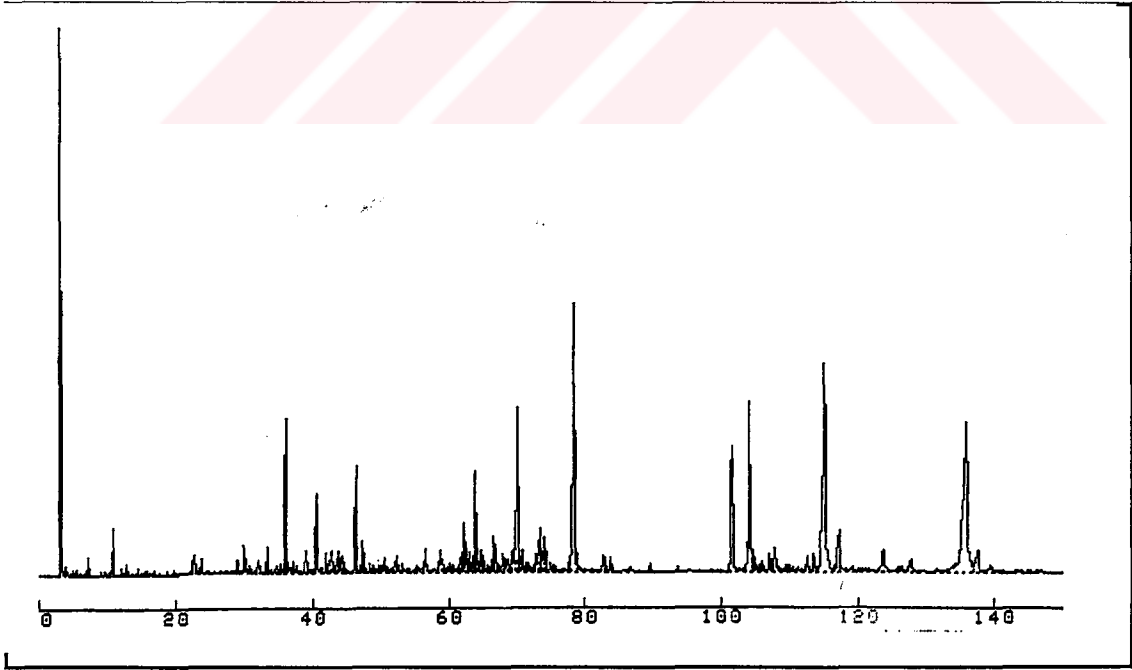
<i>Kolon</i>	:	<i>Thermon 600 T (50m x 0,25mm Ø)</i>
<i>Taşıyıcı Gaz</i>	:	<i>Helyum</i>
<i>Enjeksiyon sıcaklığı</i>	:	<i>250 °C</i>
<i>Kolon sıcaklığı</i>	:	<i>70 °C de 10 dak, 180 °C'ye 2 °C /dak, 180 °C de 30 dak, 220 °C ye 4 °C/dak, 220 °C de 50 dak</i>
<i>Dedektör sıcaklığı</i>	:	<i>250 °C</i>
<i>Split Oranı</i>	:	<i>60:1</i>

##### **MS şartları**

<i>İyon Kaynak sıcaklığı</i>	:	<i>250 °C</i>
<i>Elektron Enerjisi</i>	:	<i>70 eV</i>
<i>Kütle ağırlığı</i>	:	<i>10 - 400 m/z</i>
<i>İyon Eşik Değeri</i>	:	<i>35</i>
<i>Çözücü Kesme Süresi</i>	:	<i>4.5 dak</i>
<i>Tarama Aralığı</i>	:	<i>2 sn</i>

## BULGULAR

Materyalimizdeki uçucu yağ miktarını tespit etmek amacıyla BP (1988)'de belirtilen yöntem kullanılmış ve uçucu yağ miktarı % 0,1 (h/a) bulunmuştur. BP (1988)'e göre yapılan su miktarı % 7,5 çıkmıştır. Kuru materyal üzerinden hesaplanan uçucu yağ miktarı ise % 0,11 dir.



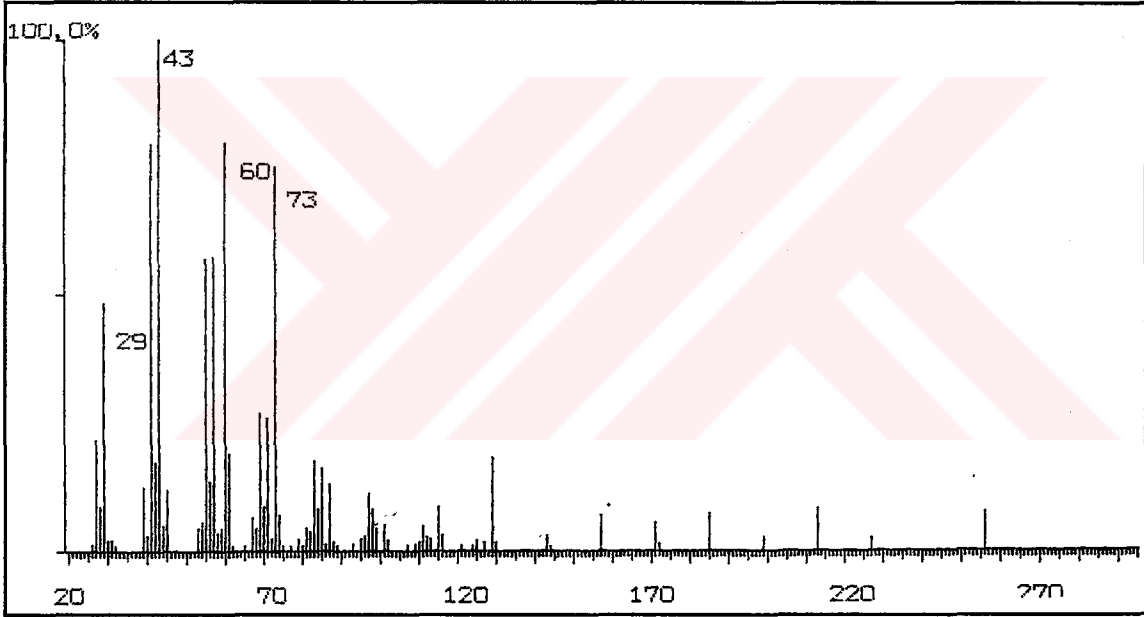
Şekil- 5 *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*' un Çiçeklerinden Elde Edilen Uçucu Yağın Gaz Kromatogramı

Elde edilen uçucu yağın Gaz-likit kromatografisi ile analizi sonucunda uçucu yağa ait 304 adet pik görülmüştür (Şekil 5). Bu pikler Thermon 600 T kolonundan maddelerin çıkış zamanlarına göre değerlendirilmiş, bu değerlendirmeleri kontrol etmek ve tam aydınlatılmayan piklerin hangi maddelere tekabül ettiğini bulmak amacıyla, uçucu yağın GLK/MS'ile

Madde Adı	% Miktarı	Madde Adı	% Miktarı
$\alpha$ -pinen	2.45	$\alpha$ - terpineol	0.28
$\alpha$ -fenken	0.07	borneol	0.62
kamfen	0.08	undekanal	0.35
hekzanal	0.05	$\alpha$ -muurolen	0.25
undekan	0.03	$\delta$ -kadinen	1.80
$\beta$ -pinen	0.40	(E,E)-2,4-dekadienal	0.25
limonen	0.44	cis-geranilaseton	0.27
1,8- sineol (ökaliptol)	0.41	$\alpha$ -kalakoren	0.24
(E)-2- Hekzenal	0.03	karyofillenoksit	0.57
2- pentilfuran (=amilfuran)	0.12	nerolidol	0.25
$\gamma$ - terpinen	0.10	oktanoik asit	1.42
p- simen	0.07	heksahidrofarneasil aseton	0.45
terpinolen	0.09	torreyol	1.35
n- hekzanol	0.5	nonanoik asit	3.13
nonanal	0.51	karvakrol	0.4
tetradekan	0.30	$\beta$ -ödesmol	0.84
1-okten-3-ol	0.11	T- muurolol	0.63
kamfolen aldehit	0.09	dekanoik asit	6.72
$\alpha$ - kopaen	0.43	trikosan	0.48
dekanal	0.32	laurik asit (dodekanoik asit)	3.99
kâfur	0.21	tetrakosan	4.1
(Z) - 2- nonenal	0.17	izobütülfalal	0.62
linalol	0.35	bütülfalal	0.60
1- oktanol	0.09	tetradekanoik asit	9.30
fenkilalkol	0.25	heptakosan	1.88
$\beta$ -karyofillen	2.98	palmitik asit (heksadekonoik asit)	11.76
$\alpha$ -humulen	1.13	oktakosan	1.44

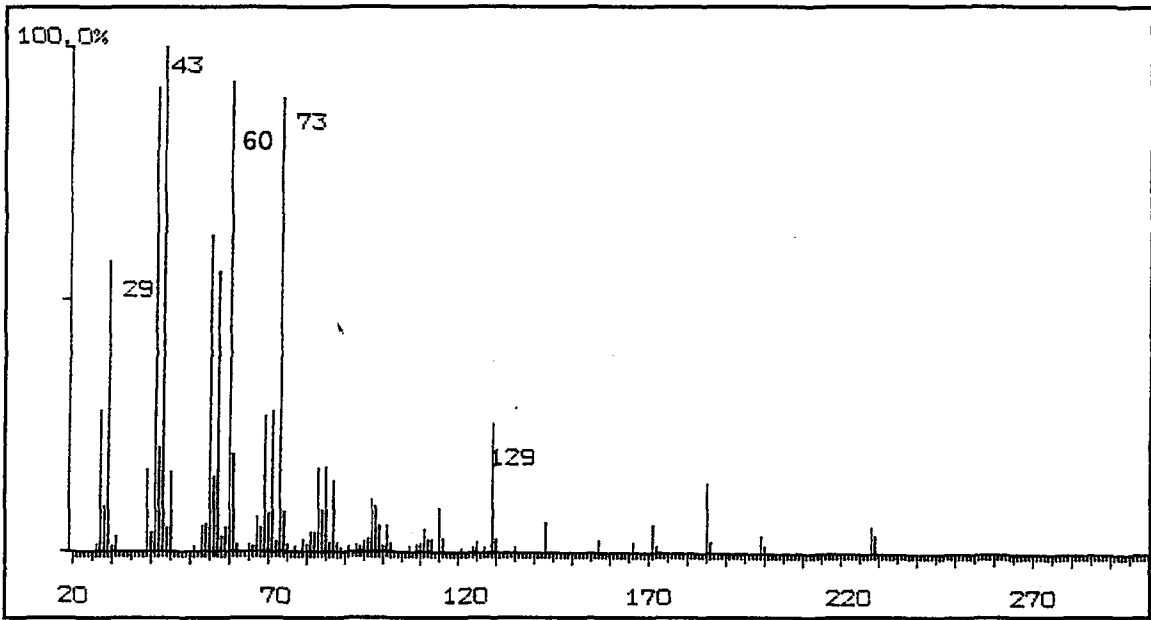
Tablo - 13 *Helihrysum plicatum* ssp. *plicatum*' un Çiçeklerinden Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı

analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucu elde edilen piklerin tek tek kütle spektrumları alınmıştır. Bu spektrumlar TBAM uçucu bileşenler kütüphanesi ve NBS/NIH/EPA kütüphanesi'nde bulunan maddelerin spektrumları ile karşılaştırılmış ve uçucu yağ içerisinde bulunan 54 maddenin teşhisi yapılmıştır (Tablo 13). Teşhisi yapılamayan 250 pikin değerleri % 0.01 ile 0.5 arasındadır. Analizi yapılan uçucu yağda yüksek oranda yağ asitleri tespit edilmiştir Yağ asitlerinin ve tetrakosanın mass spektrumları Şekil 6-11' de gösterilmiştir.

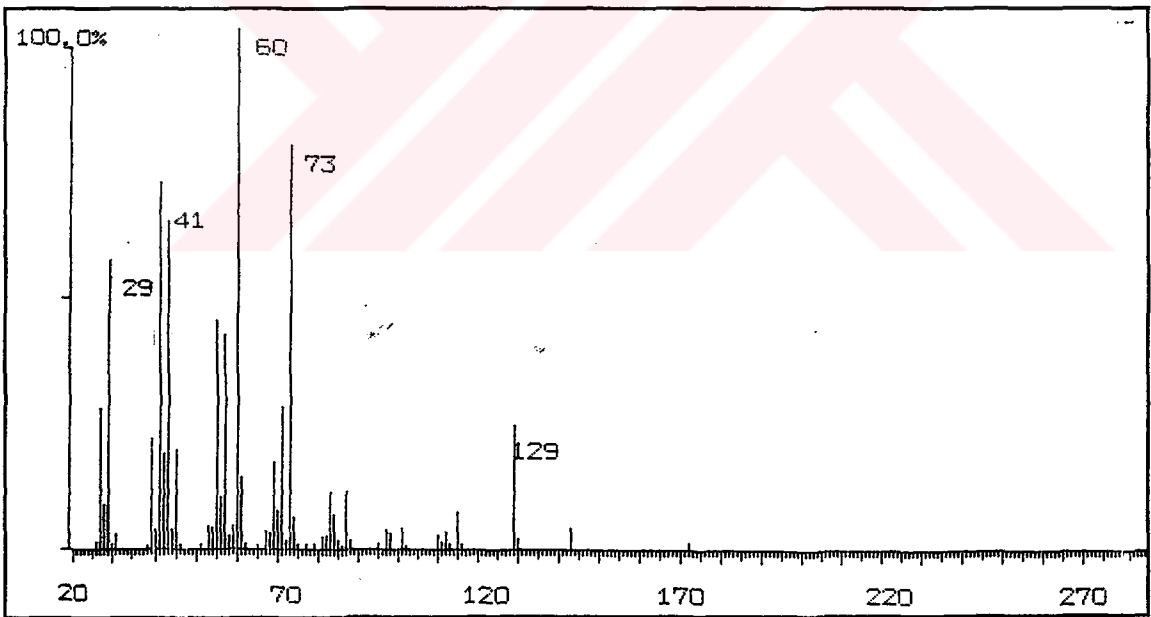


Şekil - 6 Palmitik Asitin Mass Spektrumu

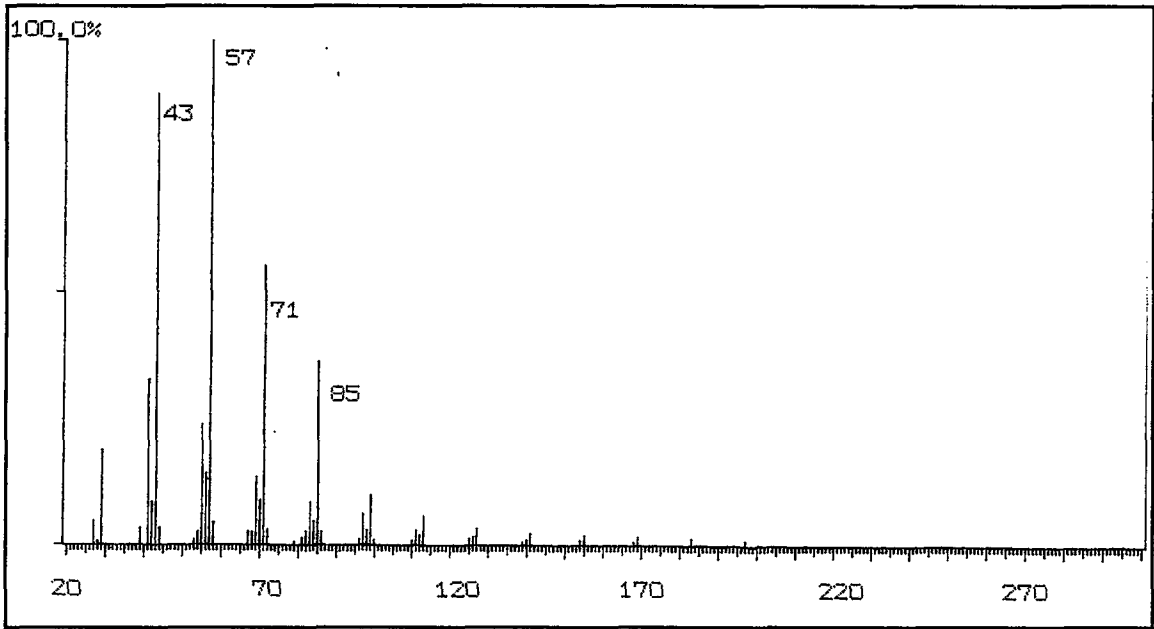




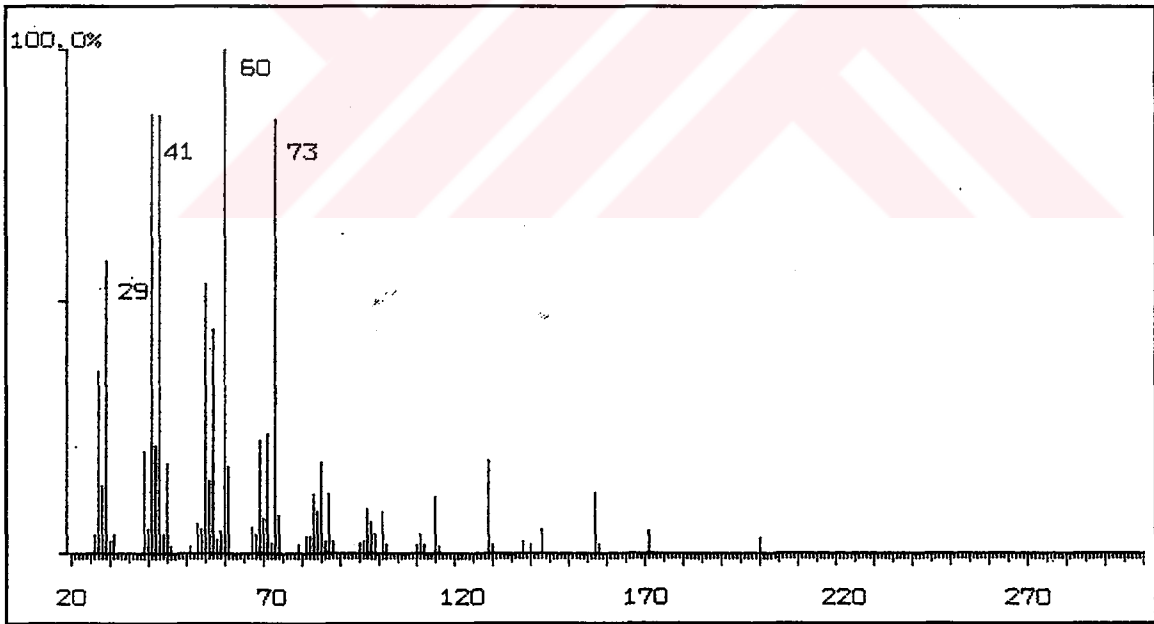
Şekil - 7 Tetradekanoik Asitin Mass Spektrumu



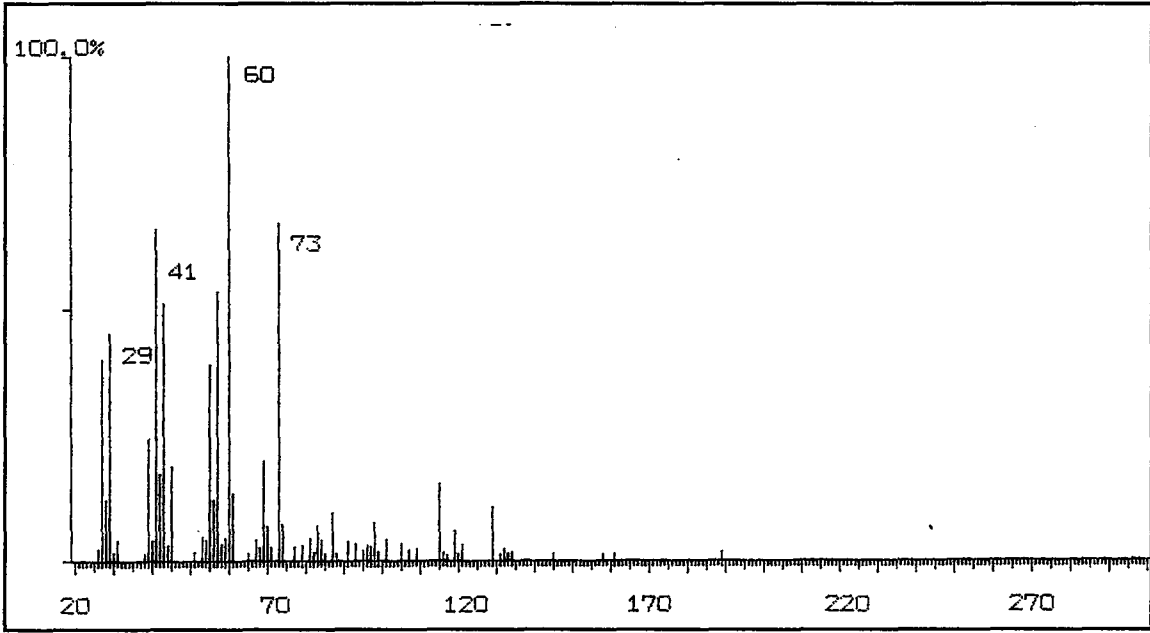
Şekil - 8 Dekanoik Asitin Mass Spektrumu



Şekil - 9 Tetrakosanın Mass Spektrum

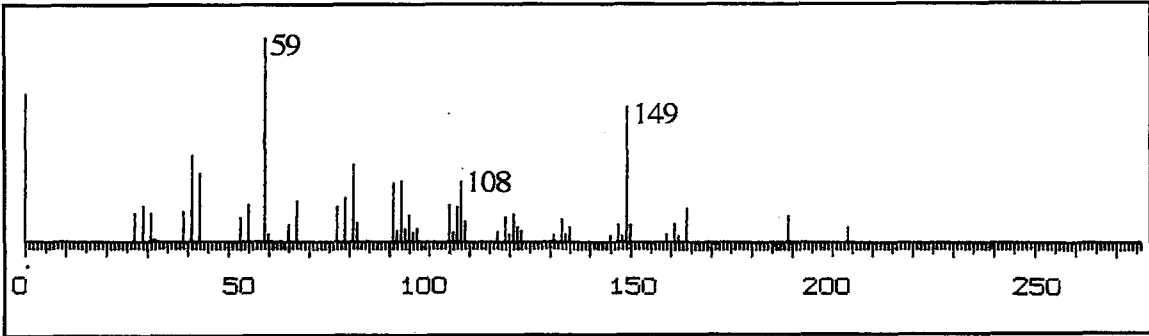


Şekil - 10 Laurik Asitin Mass Spektrumu

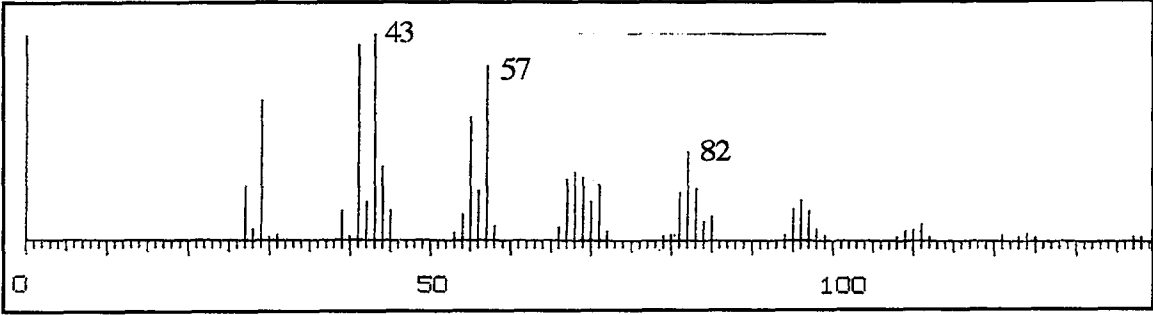


Şekil - 11 Nonanoik Asitin Mass Spektrumu

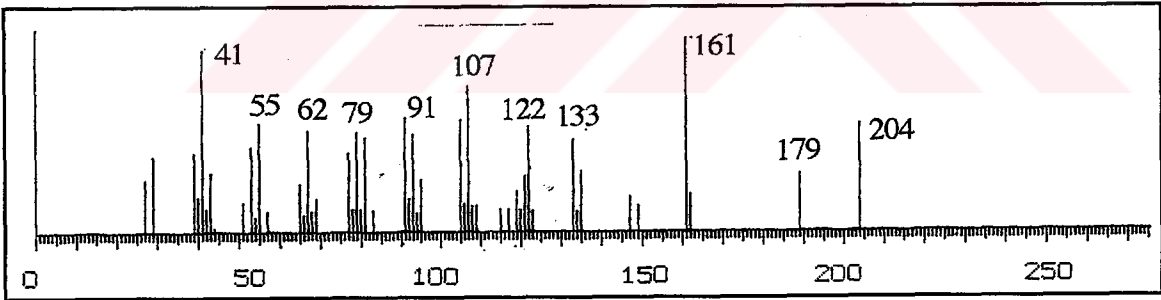
*Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*' un uçucu yağında % 0.63-1.41 oranına sahip 3 madde bulunmaktadır. Bu maddelerin yapısı tayin edilememiştir. Daha ileri çalışmalara ışık tutması açısından bu maddelere ait mass spektrumları çalışmamız içine alınmıştır (Şekil 12- 14)



Şekil - 12 *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum* 'un Uçucu Yağında % 1.41 Oranında Bulunan Maddenin Mass Spektrumu



Şekil - 13 *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum* 'un Uçucu Yağında % 1.26 Oranında Bulunan Maddenin Mass Spektrumu



Şekil - 14 *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum* 'un Uçucu Yağında % 0.63 Oranında Bulunan Maddenin Mass Spektrumu

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölüm, önce teorik kısmın daha sonra pratik bulgularımızın sonuçlarının tartışılması şeklinde düzenlenmiştir.

Türkiye'nin *Helichrysum* türleri üzerindeki ilk geniş araştırma P.H. Davis tarafından yapılmıştır. Davis'e göre Türkiye'de 16 *Helichrysum* türü yetişmektedir<sup>(18)</sup>. Daha sonra yapılan G. Sezik'in doktora tez çalışması<sup>(66)</sup> bu alandaki en önemli kaynaktır. G. Sezik Türkiye'de 15 *Helichrysum* türünün yabani olarak yetiştiğini<sup>(66, 72)</sup>, Davis'in Türkiye'de bulunduğunu belirttiği *H. italicum* 'un varlığının ise şüpheli olduğunu belirtmiş ve dolayısıyla 15 türün bulunduğunu kabul etmiştir.

Bu sayı hâlen 1977 yılında S. Erik'in bulduğu yeni bir tür (*H. peshmanianum*)<sup>(25)</sup> ve 1988 yılında B. Yıldız ve K. Tan tarafından bulunan iki yeni tür (*H. sivasicum*, *H. kitianum*)<sup>(87)</sup> ile 18'e çıkmıştır.

*H. italicum* 'un Türkiye'de bulunup bulunmadığı hâlâ araştırılmamış ve açıklığa kavuşturulmamıştır.

Flora of Turkey'de *Helichrysum* türlerinin yayılışı verilmiş gerektiğinde haritalarla bu yayılış gösterilmiştir<sup>(18)</sup>. G. Sezik ise *Helichrysum* türlerinin yayılışını gayet geniş bir şekilde incelemiştir<sup>(66,72)</sup>. Bu yayılışlardan sadece araştırma konumuz olan *H. pli-*

*catum* ssp. *plicatum* 'a 1977 yılından sonra toplanan numuneler incelenerek bazı ilaveler yapılmıştır.

*Helichrysum* türleri üzerinde yapılan biyolojik aktivite çalışmaları daha çok flavonoidlerin etkisi üzerindedir. Uçucu yağ üzerinde çalışmalar çok azdır ve uçucu yağa bağlı aktivitelerin antimikrobiyal<sup>(12)</sup>, sitostatik<sup>(17)</sup> ve koloretik<sup>(22)</sup> aktiviteler olduğu gösterilmiştir. Antimikrobiyal aktivitede *H. italicum* ve *H. picardii* 'den, sitostatik ve koloretik aktivite için ise *H. picardii* 'den elde edilen uçucu yağlar kullanılmıştır. Çalışmalar görüldüğü gibi daha çok *H. picardii* üzerindedir. *H. picardii* 'nin uçucu yağının antibakteriyel, sitostatik ve koloretik aktiviteye sahip olması *Helichrysum* türleri üzerinde yapılacak biyolojik aktivite çalışmalarını yönlendirecek önemli bir husustur.

Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin biyolojik aktivitesi üzerinde sadece B. Çubukcu'nun bir çalışması bulunmaktadır<sup>(13)</sup>. Bu çalışma da *H. arenarium*, *armenium*, *graveolens*, *noeanum*, *orientale*, *pallasi*, *plicatum* ssp. *plicatum*, *sanguineum* 'un etanol ekstraktları ve 15 flavonoidin antibakteriyel etkisi araştırılmıştır.

Yukardaki kısa açıklamalar Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin taşıdıkları uçucu yağların biyolojik aktiviteleri üzerinde herhangi bir çalışma bulunmadığını göstermektedir.

Diğer taraftan *Helichrysum* türleri Anadolu'da halk ilacı olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Halk ilacı olarak kullanılış E. Sezik ve diğerleri tarafından<sup>(70, 71)</sup> yapılan araştırmalarda ayrıntılı olarak açıklanmıştır. *Helichrysum* türlerinin Anadolu'da halk ilacı olarak kullanılışının yaygın olması yanında üzerinde biyolojik aktivite çalışmalarının bulunmaması, bu türler üzerinde biyolojik aktivite çalışmaları yapılması gereğini önemle vurgulamaktadır.

Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin taşıdığı uçucu yağlar üzerinde yapılan araştırmalara gelince:

G. Sezik araştırmasında *H. sanguineum*, *pamphylicum*, *stoechas* ssp. *barrelieri*, *plicatum* ssp. *plicatum* 'un taşıdığı uçucu yağ oranlarını volumetrik ve gravimetrik yöntemlerle tayin etmiştir (66). Diğer taraftan A. Baytop *H. graveolens* 'in taşıdığı uçucu yağın oranını ve bu uçucu yağa ait fizikokimyasal değerleri tespit eden bir araştırma yapmıştır (4). Bu çalışmaların dışında, Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin uçucu yağları ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

*Helichrysum* uçucu yağlarında, *H. picardii* uçucu yağı hariç, bulunan maddelerin oranları çok yüksek değildir. *H. picardii* uçucu yağında ise  $\delta$ -karen % 60-74.27 arasındadır. *Helichrysum* uçucu yağlarının hemen hemen hepsinde  $\beta$ -karyofillen eser veya değişik oranlarda bulunmaktadır. Araştırma konumuz olan *H. plicatum* ssp. *plicatum* 'un uçucu yağın da ise bu maddenin % 2.98 gibi bir oranda bulunduğu tespit edilmiştir. *Helichrysum* yağlarında bulunan bir başka madde de  $\alpha$ -pinen dir. Çalıştığımız materyalde de % 2.45 oranında  $\alpha$ -pinen bulunmaktadır.

Diğer taraftan üzerinde çalıştığımız *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum* 'un GLK kromatogramında 304 pik tespit edilmiştir. Bu piklerin 54 tanesinin hangi maddelere tekabül ettiği kesin olarak tespit edilmiştir. 54 pik uçucu yağın % 66 sına tekabül etmektedir. Yağın % 34'ne tekabül eden kısımdaki piklerden % 0.63 - 1.41 arasında yüzdeye sahip üç pik (toplam % 3.2) bulunmaktadır. Bu piklerin GLK-MS sonucu elde edilen mass spektrumları TBAM uçucu yağ bileşenleri kütüphanesi ve NBS/NIH/EPA kütüphanesi'nde bulunan spektrumlarla karşılaştırılması halinde de tayin edilememiştir. Bu maddelere ait mass spektrumları diğer araştırmacıların dikkatine sunulmak üzere çalışmamız içinde verilmiştir.

Diğer piklerin % değerleri 0.01-0.6 arasındadır. Bu piklerin ait olduğu maddeler TBAM uçucu yağ bileşenleri kütüphanesi ve NBS/NIH/EPA kütüphanesi'nde bulunan hiç bir madde ile benzerlik göstermemektedir. Diğer taraftan bu piklere ait kısımların GLK-MS analizi sonucunda anlamlı herhangi bir spektrum elde edilmemiş bu piklerin teşhisi yapılamamıştır.

Üzerinde çalıştığımız *H. plicatum* ssp. *plicatum* 'un uçucu yağında ana bileşikler, palmitik asit (% 11.76), tetradekanoik asit (% 9.30), dekanoik asit (% 6.72), tetrakosan (% 4.1), laurik asit (% 3.99), nonanoik asit (% 3.13)' dir. Bu maddelerin önemli bir kısmının uçucu yağ asitleri olduğu görülmektedir (% 34.9). Bu rakama yağda % 1.42 oranında bulunan oktanoik asit de ilave edildiğinde uçucu yağ asitleri miktarı % 36.32 ye çıkmaktadır.

Uçucu yağda % 4.1 oranında düz zincirli bir hidrokarbon olan tetrakosan'nın yanında düşük yüzdeye sahip 5 düz zincirli hidrokarbon daha bulunmaktadır. Böylece total hidrokarbon miktarı % 4.13 ilavesiyle % 8.23'e ulaşmaktadır.

Yukarıdaki rakamlar göz önüne alındığında uçucu yağın % 44.55'i yani hemen hemen yarısı uçucu yağ asitleri ve düz zincirli hidrokarbonlardan meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla *H. plicatum* ssp. *plicatum* 'un uçucu yağı uçucu yağ asitlerinin hakim olduğu (% 36.2) bir yağdır.

Daha önce açıklandığı gibi % 2.98  $\beta$ -karyofillen, % 2.45  $\alpha$ -pinen yüksek oranda bulunan diğer iki maddedir. Bütün bu açıklamalar *H. plicatum* ssp. *plicatum* uçucu yağının kimyasal yapısının daha önce çalışılan *Helichrysum* türlerinin ki ile benzer olmadığını göstermektedir.

Araştırmamızdan çıkan sonuçlar kısaca şunlardır :

*H. plicatum* ssp. *plicatum* uçucu yağ asitleri bakımından zengin bir uçucu yağ taşımaktadır. Daha önce çalışılan *Helichrysum* türlerinin uçucu yağlarına kimyasal yapı olarak benzememektedir. Bu husus Türkiye'de 12 türü endemik olan *Helichrysum* türlerinin uçucu yağlarının kimyasal yapılarının aydınlatılmasının değişik bulgular elde edilebileceğini göstermesi bakımından önemlidir.

Türkiye'deki *Helichrysum* türlerinin 18'e çıktığı, bu türlere çok sayıda mahalli isim verildiği ve *H. plicatum* ssp. *plicatum* 'un çok geniş bir yayılışa sahip olduğu çalışmamızın botanik kısmının sonucudur.



*Helichrysum* türlerinin taşıdığı uçucu yağlar üzerinde çok az sayıda biyolojik aktivite çalışması bulunmaktadır. Bilhassa *H. picardii* 'nin uçucu yağının değişik biyolojik aktivitelere sahip olması Türkiye'de yetişen *Helichrysum* türlerinin uçucu yağlarında biyolojik aktivitelerinin araştırılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.



## ÖZET

*Helichrysum plicatum* D.C. ssp. *plicatum* Türkiye'de halk ilacı olarak yaygın şekilde kullanılan bir türdür. Bu bitkinin kapitulumları veya herbası genellikle infüzyon veya dekoksiyon halinde, idrar söktürücü, böbrek taşlarına, yara, yanık ve kulak ağrılarına karşı kullanılmaktadır.

*Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum* 'un uçucu yağı üzerinde yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Araştırmamızda *H. plicatum* ssp. *plicatum* 'un uçucu yağının kimyasal yapısı aydınlatılmıştır.

Kimyasal çalışmalarda kullanılan materyal 1993 yılında Erzurum Palandöken Dağı'ndan toplanmıştır. Materyalde uçucu yağ miktarı % 0.1 (h/a) bulunmuştur. Uçucu yağın GLK ve GLK - MS ile yapılan analizleri sonucu aşağıdaki maddeler bulunmuştur.

$\alpha$ -Pinen,  $\alpha$ -fenken, kamfen, heksanal, undekan,  $\beta$ -pinen, limonen, 1,8- sineol (ökaliptol), (E)-2- Heksenal, 2- pentilfuran (=amilfuran),  $\gamma$ - terpinen, p- simen, terpinolen, n- heksanol, nonanal, tetradekan, 1-okten-3-ol, kamfolen aldehit,  $\alpha$ - kopaen, dekanal, kâfur, (Z) - 2- nonenal, linalol, 1- oktanol, fenkilalkol,  $\beta$ -karyofillen,  $\alpha$ -humulen,  $\alpha$ - terpineol, borneol, undekanal,  $\alpha$ -muurolen,  $\delta$ -kadinen, (E,E)-2,4-dekadienal cis-geranilaseton,  $\alpha$ -kalakoren, karyofillen oksit, nerolidol, oktanoik asit, heksahidrofarnesil aseton, torreyol, nonanoik asit (%3.13), karvakrol,  $\beta$ -ödesmol, T-muurolol, dekanoik asit (%6.72), trikosan, laurik asit (dodekanoik asit) (%3.99), tetrakosan (%4.1), izo bütül ftalat, bütül ftalat, tetradekanoik asit (%9.30), heptakosan, palmitik asit (heksadekonoik asit) (%11.76), oktakosan.

*H. plicatum* ssp. *plicatum* uçucu yağ asitleri bakımından zengin bir uçucu yağ taşımakta ve daha önce çalışılan *Helichrysum* türlerinin uçucu yağlarına kimyasal yapı olarak benzememektedir.

## SUMMARY

*Helichrysum plicatum* D.C. ssp. *plicatum* is commonly used as a folk medicine in Turkey. Either flowers or aerial parts are used for the treatment dysurea, kidneystones, wounds, burns and ear pains.

There is no study on the composition of essential oil of *Helichrysum plicatum* ssp. *plicatum*. In our study, the composition of the essential oil obtained from capitulum was investigated.

The capitulum used in our research were collected from the Palandöken Mountain (Erzurum) in 1993. The yield of the essential oil was determined as % 0.1 (v/w) by volumetric method (BP 1988). Fiftyfour compounds identified by GC and GC/MS were listed below.

$\alpha$ -Pinene,  $\alpha$ -fenchene, camphene, hexanal, undecane,  $\beta$ -pinene, limonene, 1,8- cineol (eucaliptol), (E)-2- Hexenal, 2- pentylfuran (=amylfuran),  $\gamma$  -terpinene, p-cymene, terpinolene, n- hexanol, nonanal, tetradecane, 1-octen-3-ol, champholene aldehyde,  $\alpha$ -copaene, decanal, camphor, (Z) -2- nonenal, linalool, 1- octanol, fenchylalcohol,  $\beta$ -caryophyllene,  $\alpha$ -humulen,  $\alpha$ - terpineol, borneol, undecanal,  $\alpha$ -muurolene,  $\delta$  -cadinene, (E,E)-2,4-decadienal cis-geranylaceton,  $\alpha$ -calacorene, caryophyllene oxyde, nerolidol, octanoic acid, hexahydrofarnesyl aceton, torreyol, nonanoic acid (%3.13), carvacrol,  $\beta$ -eudesmol, T- muurolol, decanoic acid (%6.72), tricosan, lauric acid (dodecanoic acid) (%3.99), tetracosan (%4.1), isobutyl phtalat, butyl phtalat, tetradecanoic acid (%9.30), heptacosane, palmitic acid (hexadecanoic acid) (%11.76), octacosane.

In contrast to the essential oil contents of the other *Helichrysum* species reported before, the essential of *H. plicatum* ssp. *plicatum* contains high percentage of volatile fatty acids.

## KAYNAKLAR

- 1- Akdemir, Z.Ş.: *Helichrysum pamphylicum* Davis-Kupicha Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Doktora Tezi, Ankara (1985).
- 2- Başer, K. H.C., Tümen, G., Sezik, E.: Characterization of the Essential Oil of *Sideritis dichotoma*, J. Essent. Oil Res., 4, 641-2 (1992).
- 3- Başer, K. H.C., Tümen, G., Sezik, E.: The Essential Oil of *Origanum minutiflorum*, J. Essent. Oil Res., 3, 445-6 (1991).
- 4- Baytop, A.: *Helichrysum graveolens* M.B. Üzerinde Araştırmalar, Fol. Pharm. 5, 594 (1963).
- 5- Baytop, T.: Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları No: 573, Ankara (1994).
- 6- Baytop, T.: Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:1039, İstanbul (1963).
- 7- Baytop, T.: Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün) İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3255, İstanbul (1984).

- 8- Bevoza, L.V.: Sesquiterpene Lactones in Compositae of Armerian Flora, Biol. Zh. Arm., **23**, 101-2 (1970).
- 9- Bohlmann, F., Knauf, W. Misra, L.N.: Structure and Synthesis of Chlorophenol Derivatives from *Helichrysum* species, Tetrahedron **40**, 4987-9 (1984).
- 10- Bohlmann, F., Mahanta, P.K., Zdero, C., Neue Chalkon-Derivate Aus Südafrikanischen *Helichrysum* - Arten, Phytochemistry **17**, 1935-7 (1978).
- 11- Bohlmann, F., Zdero, C., Hoffmann, E., Kumar Mahonta, P., Dorner, W.: Neue Diterpene und Sesquiterpene Aus Süda Afrikanischen *Helichrysum* - Arten, Phytochemistry **17**, 1917-22 (1978).
- 12- Bonsignore, L., Loy, G., Secc, D., De Logu, A., Palmieri, G.: A Preliminary Microbiological Screening of Sardinian Plants, Fitoterapia **61**, 339-40 (1190).
- 13- Çoşar, G., Çubukçu, B.: Antibacterial Activity of *Helichrysum* species Growing in Turkey, Fitoterapia **61**, 161-4 (1990).
- 14- Çubukçu, B., Damadyan, B.: Flavonoides D' *Helichrysum graveolens*, Fitoterapia **57**, 124-7 (1986).
- 15- Çubukçu, B., Yüksel, V.: Constituents of Anatolian Medicinal Plants, Flavanoids of *Helichrysum armenium*, J. Nat. Prod. **45**, 137-9 (1982).
- 16- De Quesada, T.G., Rodriguez, B., Valverde, S.: The Constituents of *Helichrysum stoechas*, Phytochemistry **11**, 446-9. (1972).
- 17- De La Puerta, R., Saenz, M.I., Garcia, M.D.: Cytostatic Activity Against HEP-2 cells and Antibacterial Activity of Essential Oil from *Helichrysum picardii*, Phytotherapy Research **7**, 378-80 (1993).
- 18- Davis, P.H.: Flora of Turkey and the East Aegean Islands **5**, the University Press, Edinburg (1975).

- 19- Dombrowicz, D., Swiatek, L., Kopyeki, W.: Phenolic acids in Inflorescentia *Helichrysum* and *Herba Hieracii Pilosellae*, *Pharmazie*, **47**, 469-70 (1992).
- 20- Davis, P.H., Kupicha, F.K.: Notes From The Royal Botanic Garden **33**, 239-41 (1974).
- 21- De La Puerta, V. R., Garcia Gimenez, M.D., Saenz Rodriguez, M.T.: Effet Sur La Diurese De Differentes Especies Du Genre *Helichrysum*, *Fitoterapia* **61**, 350-2 (1990).
- 22- De La Puerta, R., Saenz, M.T., Garcia, M.D.: Choloretic Effect of the Essential Oil from *Helichrysum picardii* Boiss-Reuter in Rats, *Phytotherapy Research* **7**, 376-7 (1993).
- 23- Di Modica, G., Tira, S.: Sostanze isolate da *Helichrysum italicum* G. Don., *Ann Chimica* **48**, 681-9 (1958).
- 24- Dothan, N.F.: Flora Palaestina Part Three, The Israel Academy of Sciences and Humanities, Kudüs (1978).
- 25- Erik, S.: Three New Taxa From Anatolia, *Notes RBG Edinb.* **40**, 511-4 (1983).
- 26- Gildemeister, E., Hoffman, Fr.: Die Aetherischen Öle, **7**, Akademie Verlag, Berlin (1961).
- 27- Guenther, E.: The Essential Oils, **5**, Robert E. Krieger Publishing Company, New York (1975).
- 28- Gundidzu, M.G., Zwaing, J.H.: The Chemical Composition of the Essential Leaf oil of *Helichrysum odoratissimum* Sweet from Zimbabwe, *J. Essent. Oil Res.*, **5**, 341-3 (1993).
- 29- Hansel, R., Çubukçu, B.: 3,5-Dihydroxy-6,7,8-Trimethoxyflavon Aus *Helichrysum graveolens*, *Phytochemistry*, **11**, 2632, (1972).

- 30- Hansel, R., Rimpler, H., Schwarz, R., Heise, D., Das Gelbe Pigment Der *Flores Stoechados*, Arch. Pharm., **293**, 485-90 (1960).
- 31- Heywood, V.H.: Flowering Plants of The World, Oxford University Press, Oxford, (1979).
- 32- Jakupovic, J., Grenz, M., Bohlmann, F., Mungai, G.M.: 12 $\beta$  Hydroxyabieta-7,13-diene and Other Constituents from East African *Helichrysum* species, Phytochemistry **29**, 1589-90(1990).
- 33- Jakupovic, J., Zdero, C., Grenz, M., Tschritzis, F., Lehmann, L., Hashemi Nejad, S.M., Bohlmann, F.: Twenty-One Acylphloroglucinol Derivatives and Further Constituents from South African *Helichrysum* species, Phytochemistry **28**, 1119-31 (1989).
- 34- Jakupovic, J., Kuhnke, J., Schuster, A., Metwally, M.A., Bohlmann, F.: Phloroglucinol Derivatives and Other Constituents from South African *Helichrysum* species, Phytochemistry **25**, 1133-42(1986).
- 35- Jakupovic, J., Pathak, V.P., Bohlmann, F., King, R.M., Robinson, H.: Obliquin Derivatives and Other Constituents from Australian *Helichrysum* species, Phytochemistry **26**, 803-7 (1987).
- 36- Jakupovic, J., Schuster, A., Bohlmann, F., Ganzer, U., King, R.M., Robinson, H.: Diterpenes and Other Constituents from Australian *Helichrysum* and Related species, Phytochemistry **28**, 543-51 (1989).
- 37- Jakupovic, J., Schuster, A., Sun, H., Bohlmann, F., Bhakuni, D.S.: Prenylated Phtalides from *Anaphalus arenosa* and *Helichrysum platypterum*, Phytochemistry **26**, 580-1 (1987)
- 38- Jakupovic, J., Teetz, T., Bohlmann, F.: An Anomalous Sesquiterpene from *Helichrysum davyi*, Phytochemistry **26**, 1841-42 (1987).

- 39- Kappe, T., Schmidt, H.: Eine Synthese Des Helipyrons, *Tetrahedron Letters* **58**, 5105-6 (1970)
- 40- Karaev, A.I., Aliev, R.K.: Chemical Composition of Flowers of *Helichrysum plicatum* Grown in Azerbaidzhan and Their Action on Blood Coagulation, *Doklady Akad. Nauk Azerbaidzhan S.S.R.* **11**, 483-90 (1955). Ref. C.A. , **50**, 10341 (1956).
- 41- Kisiel , W.: Lignans From *Helichrysum bracteatum*, *Planta Med.* **38**, 285-7 (1980).
- 42- Kuhnke, J., Bohlmann, F.: Synthesis of Naturally Occurring Phloroglucinol Derivatives, *Tetrahedron Letters* **26**, 3955-8 (1985).
- 43- Maffei Facino, R., Carini, M., Franzol, L., Pirolo, O., Bosisio, E.: Phytochemical Characterization and Radical Scavenger Activity of Flavanoids from *Helichrysum italicum*, *Pharmacological Research* **22**, 709-21 (1990).
- 44- McLafferty, F.W., Stauffer, D.B.: *The Willey / NBS Registry of Mass Spectral Data*, 1-7, John Wiley and Sons, New York (1988).
- 45- McMahon, R., Freoman, S.: Allergic Contact Dermatitis to *Helichrysum diosmifolium*, *Aust. J. Derm.* **27**, 138-40 (1986).
- 46- Medici De, D., Pieretti, S., Salvatore, G.: Chemical Analysis of Essential Oils of Malagasy Medicinal Plants by Gas Chromatography and NMR Spectroscopy, *Flavor and Fragrance Journal* **7**, 275-81 (1992).
- 47- Meikle, R.D.: *Flora of Cyprus*, 2, The Bentham-Moxon Trust, Kew (1985).
- 48- Meriçli, A. H., Çubukçu, B., Dortunç, T.: Flavonoids and Anthocyanins of *Helichrysum sanguineum*, *Fitoterapia* **55**, 112-5 (1984).
- 49- Meriçli, A.H., Ergezen, K., Çubukçu, B.: Constituents of *Helichrysum stoechas* subsp. *barrelieri*, *Fitoterapia* **63**, 475 (1992).



- 50- Meriçli, A.H.: *Helichrysum plicatum* D.C. türünden Helipiron ve 5-Metoksi-7-hidroksiftalid elde edilmesi, İstanbul Ecz. Fak. Mec. **19**, 65, (1983).
- 51- Mezzetti, T., Orzalesi, G., Rossi, C., Bellavita, V.: A New Triterpenoid Lactone,  $\alpha$ -Amyrin and Uvaol from *Helichrysum italicum*, *Planta Medica* **18**, 326-31 (1970).
- 52- Ngola, S., Mwangi, J.W., Lwande, W., Hassanali, A., Wanyama, O.B.: Constituents of the Essential Oil of *Helichrysum odoratissimum* (L.) Less, *J. Essent. Oil Res.* **5**, 93-5 (1993).
- 53- Opits, L., Ohlendorf, D., Hansel, R.: 5,7 Dihydroxy-3,8- Dimethoxyflavon aus *Helichrysum italicum*, *Phytochemistry* **10**, 1948 (1971).
- 54- Orzalesi, G., Mezzetti, T., Bellavita, V.: Un Nuovo Lattone Triterpenico Naturele  $\alpha$ -Amirana E Uvaolo Da "*Helichrysum italicum*" (G.Don), *Boll. Chim. Farm.* **108**, 540-5 (1969).
- 55- Passerini, M., Ridi, M., Papini, P.: Sopra Alcune Sostanze Isolate da Estratti Vegetali, *Ann Chimica* **44**, 783-6 (1954).
- 56- Peyron, L., Raubaud, M.: L' olio Essenziale di Elicriso dell Esterel Aromi, Saponi, Cosmetici, Aerosoli **52**, 501, (1970)
- 57- Polunin, O., Huxley, A.: *Flowers of The Mediterranean*, Chatto And Windus, Londra (1981).
- 58- Puerto, R., Garcia, M.D., Saenz, M.T., Gil, A.M.: Analysis of the Essential Oil from *Helichrysum picardii*, *Planta Medica.* **59**, 94-5 (1993).
- 59- Puyvalde, L.V., De Kimpte, N., Costa, J., Munyjabo, V., Nyirankuliza, S., Hakizamungu, E., Schamp, N.: Isolation of Flavonoid and A Chalcone from *Helichrysum odoratissimum* and Synthesis of Helichrysetin, *J. Nat. Prod.* **52**, 629-33 (1989).

- 60- Ra Manoelina, P.A.R., Bianchini, J.P., Gravdou, E.M., Chemical Composition of Essential Oil of *Helichrysum bracteiferum*, J. Essent Oil Res. **4**, 531-532 (1992)
- 61- Randriaminahy, M., Proksch, P., Wray, V., Witte, L.: Phenolic Derivatives from *Helichrysum* species Endemic to Madagascar, The Society for Medicinal Plant Research 36 th Annual Congress 12-16. 9. 1988, Freiburg (1988).
- 62- Recio, M.C. Giner, R., Terencio, M.C., Sonz, M.J.: Anti-Inflammatory Activity of *Helichrysum stoechas*, Planta Medica. **57**, 56-7 (1991).
- 63- Rios, J.L., Recio, M.C., Villar, A.: Isolation and Identification of the Antibacterial Compounds from *Helichrysum stoechas*, Journal of Ethnopharmacology **33**, 51-5 (1991).
- 64- Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Goto, K., İkeshiro, Y.: Traditional Medicine in Turkey I. Folk Medicine in Northeast Anatolia, Journal of Ethnopharmacology **35**, 191-6 (1991).
- 65- Sezik, E., Tümen, G., Başer K.H.C.: *Ziziphora tenuior*, A New Source of Pulegone, Flavour and Fragrance Journal **6**, 101-3 (1991).
- 66- Sezik, G.: Türkiye'de Yetişen *Helichrysum* Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Doktora Tezi, Ankara (1977).
- 67- Sfikas, G.: Wild Flowers of Crete, P. Efstathiadis and Sons S. A., Atina (1987).
- 68- Simirnov, Preobrazhenskaya, N.E., Kalashnikov, I.D.: Antibacterial Properties of *Helichrysum plicatum* DC., Mikrobiol. Zh. **44**, 71-2(1982). Ref. C.A. 97, 178639 f (1983).
- 69- Strid A., Tan, K.: Mountain Flora of Greece **2**, Edinburg University Press (1991).

- 70- Tabata, M., Honda, G., Sezik, E., Yeşilada, E.: A Report on Traditional Medicine and Medicinal Plants in Turkey (1990, 1991) Faculty of Pharmaceutical Sciences Kyoto University, Kyoto (1993) .
- 71- Tabata, M., Honda, G., Sezik E.: A Report on Traditional Medicine and Medicinal Plants in Turkey (1986). Kyoto University Faculty of Pharmaceutical Sciences Kyoto (1986).
- 72- Tanker, N., Sezik, G.: Türkiye'de Yetişen *Helichrysum* Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası, **8**, 19-39 (1978).
- 73- Tomas-Barberan, F. A., Msanthi, J. D., Hostettmann, K.: Antifungal Epicuticular Methylated Flavanoide from *Helichrysum nitens*, *Phytochemistry* **27**, 753-755 (1988).
- 74- Tomas-Barberan, F., Iniesta-Sanmartin, E., Tomas-Lorente, F., Rumbero, A.: Antimicrobial Phenolic Compounds from Three Spanish *Helichrysum* species, *Phytochemistry* **29**, 1093-5 (1990).
- 75- Tomas-Lorente, F., Iniesta-Sanmartin, E., Tomas-Barberan, F.A., Trowitzsch-Kienast, W., Wray, V.: Antifungal Phloroglucinol Derivatives and Lipophilic Flavanoid from *Helichrysum decumbens*, *Phytochemistry* **28**, 1613-15 (1989)
- 76- Tomas-Lorente, F., Iniesta-Sanmartin, E., Tomas-Barberan, F.A., Guirado, A.: Antimicrobial phenolics from *Helichrysum picardii*, *Fitoterapia* **62**, 521-3, (1991).
- 77- Tuzlacı, E.: Türkiye'de Bitkilerin Yöresel Kullanılışları (1), Marmara Üniversitesi Eczacılık Dergisi **1**, 101-6 (1989).
- 78- Tümen, G., Sezik, E., Başer, K.H.C.: The Essential Oil of *Satureja parnassica* subsp. *sipylea*, *Flavour and Fragrance Journal* **7**, 43-6 (1993).

- 79- Variati, G.L.: Oil of *Helichrysum italicum* from Sila Mounts, Italy., *Essenze, Profumi, Piante offic., Olii Vegetali, Saponi* **38**, 345-7 (1956). Ref., *C.A.* **51**, 3093 (1956).
- 80- Vrkoc, J., Budesinsky, M., Dolejs, L., Vasickova, S., Arenophthalida A: A New Phthalide Glycoside from *Helichrysum arenarium* Roots, *Phytochemistry* **14**, 1845-8 (1975).
- 81- Vrkoc, J., Dolejs, L., Budesinsky, M.: Methylene-Bis-2H-pyran-2-ones and Phenolic Constituents from The Root of *Helichrysum arenarium*, *Phytochemistry* **14**, 1383-4 (1975).
- 82- Vrkoc, J., Dolejs, L., Sedmera, P., Vasickova, S., Sorm, F.: The Structure of Arenol and Homoarenol,  $\alpha$  Pyrone Derivatives from *Helichrysum arenarium*, *Tetrahedron Letters* **3**, 247-50 (1971).
- 83- Watt, J.M., Breyer-Branwijk, M.G.: *The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa*, 2. Baskı, E. & S. Living Stone Ltd., Edinburg (1962).
- 84- Weyerstahl, P., Leimner, J., Marschall, H., Meier, N., Scholz, S., Weirauch, M.: Isolation and Synthesis of Compounds from the Essential Oil of *Helichrysum italicum*, *Prog. Essent. Oil Res., Proc. Int. Symp. Essent. Oils*, 16th 1985, 1977-75 (1986).
- 85- Yeşilada, E., Honda, G., Sezik, E., Tabata, M., Goto, K., İkeshiro, Y.: Traditional Medicine in Turkey IV. Folk Medicine in the Mediterranean Subdivision *Journal of Ethnopharmacology*, **39**, 31-8 (1993).
- 86- Yıldırım, Ş.: Bolkar Dağlarının Yerel Bitki Adları ve Tıbbi Bitkileri, VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı (16-19 Mayıs 1986) Bildiri Kitabı, 279-85 (1987).

- 87- Yıldız, B., Tan, K., Thirteen New Species from Turkey, Notes RBG Edinb. **45**, 439-52, (1988).
- 88- Zola, A., Le Anda, J.P.: Quelques Huiles Essentielles en Provenance de la Corse, Aromi, Saponi, Cosmetici, Aerosol **57**, 467-72 (1975).





**EKLER**

## *Helichrysum* Türlerinin Uçucu Yağlarında, Bulunmuş Maddeler ve Kimyasal İsimlendirilmeleri

Akoradiyen	Acoradiene Spiro [4,5] dec-7-ene, 1,8-dimethyl-4-(1-methylethényl)-, [1R-(1 $\alpha$ ,4 $\beta$ ,5 $\beta$ )]-	$\beta$ - Fenken	$\beta$ - Fenchene (+) Bicyclo[2.2.1] heptane, 2,2- dimethyl-2- methylene-(1R)-
$\alpha$ -Akoradiyen	Acoradiene Spiro [4,5] dec-7-ene, 1,8-dimethyl-4-(1-methylethényl)-, [1R-(1 $\alpha$ ,4 $\beta$ ,5 $\beta$ )]-	$\gamma$ -Fenken	$\gamma$ - Fenchene Bicyclo[2.2.1] heptane, 2- ene, 2, 5, 5- trimethyl-
Alloaromadendiren	Alloaromadendrene 1H-Cycloprop [e] azulene, decahydro-1,1,7- trimethyl-4-methylene-, [1aR-( $\alpha\alpha$ ,4a $\beta$ )]	Fenkol	Fenchol Bicyclo[2.2.1] heptane, 2- ol,1, 3, 3- trimethyl-
9 - Aristolen	9-Aristolene 1H-Cyclopropa [a] naphthalene, 1a, 2, 4, 5, 6, 7, 7a,7b-actahydro-1,1,7,7a- tetramethyl-, [1aR-(1 $\alpha\alpha$ , 7 $\alpha\alpha$ ,7 $\alpha\alpha$ ,7b $\alpha$ )]	$\alpha$ - fensil alkol	Fenchyl alcohol Bicyclo[2.2.1] heptane, 2- ol,1, 3, 3- trimethyl-
Aromadendiren	Aromadendrene (-) 1H-Cycloprop [e] azulene, decahydro-1,1,7- trimethyl-4-methylene- [1 aS- (1 $\alpha\alpha$ , 4 $\alpha\alpha$ , 7 $\alpha\alpha$ ,7 $\alpha\alpha$ , 7b $\alpha$ )] (-) 1H-Cycloprop [e] azulene, decahydro-1,1,7- trimethyl-4-methylene- [1 aR- (1 $\alpha\alpha$ , 4 $\alpha\alpha$ , 7 $\alpha\alpha$ ,7 $\alpha\alpha$ , 7b $\alpha$ )]	Fensil aseton	Fenchyl acetone 1, 3, 3- Trimethyl-bicyclo-[2.2.1]-heptan - 2-on
Aseton	Acetone 2 - propanone	Cis Geraniil aseton	Geranylacetone 5,9-Undecadien - 2- one, 6,10-dimethyl-,(E)-
Bergamoten	Bergamotane Bicyclo [3.1.1] heptane, 2,6-dimethyl - 6 -(4- methylpentyl) -	Geraniyol	Geraniol 2,6 -Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-,(E)-
$\beta$ - Bergamoten	$\beta$ -Bergamotene cis - Bicyclo [3.1.1] heptane, 6 - methyl -2- methylene - 6 -(4-methyl - 3- pentenyl) - [1S-(1 $\alpha$ ,5 $\alpha$ ,6 $\beta$ )]	$\alpha$ - Guayen	$\alpha$ -Guaiene Azulene, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 - octahydro -1, 4 - = dimethyl-7-(1-methylethényl)- $\beta$ -Guaiene Azulene, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 - octahydro -1, 4 - = dimethyl-7-(1-methylethényl)-, (1S-cis)
Bisiklo Germakren	Bicyclogermacrene Bicyclo [8.1.0] undeca -2,6-diene 3,7,11,11 - tetramethyl - [1 S - (1 R*, 2 E, 6E, = 10 S*)]	Guaiyol	Guaiol 5-Azulenemethanol, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8- =octahydro-a, $\alpha$ ,3,8-tetramethyl-[3S-(3 $\alpha$ ,5a8 $\alpha$ )] (+) 5-Azulenemethanol, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8- =octahydro-a, $\alpha$ ,3,8-tetramethyl-[3R-(3 $\alpha$ ,5a8 $\alpha$ )]
$\beta$ - Bisabolol	$\beta$ -Bisabolene Cyclohexene, 1- methyl-4-(5-methyl - 1- = methylene - 4- hezenyl)-, (S)-	Guaninen	Guanine See 6H-Purin-6-one, 2- amino-1,7-dihydro-
Bisabolol	Bisabolol 3 - Cyclohexene-1-methanol, $\alpha$ , 4-dimethyl- = $\alpha$ -(4-methyl-3-pentenyl)-, (R*, R*)-	$\gamma$ -Gurjinen	$\gamma$ -Curjumen Azulene, 1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7 - octahydro -1, 4 - = dimethyl - 7 - (1 - methylethényl) - [1R -(1 $\alpha$ , 3a $\beta$ , 4 $\alpha$ , 7 $\beta$ )]
Borneol	Borneol Bicyclo [2.2.1] heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-endo- (+) Bicyclo [2,2,1] heptan-2-ol 1,7,7-trimethyl -, (1R-endo)-	Hekzahidrofamesil aseton	Hexahydrofarnesylacetone 6,10,14-timethyl pentadecan-2-on.
Burbonen	$\alpha$ -Bourbonene Cyclobuta [1,2,3,4] dicyclopentene, 1, 2, 3, 3a, 3b, 4, 6a, 6b- actahydro-3a, 6- = dimethyl-1-(1-methylethyl)- (1 $\alpha$ , 3 $\alpha\alpha$ , 3b $\beta$ , 6a $\beta$ ,6b $\alpha$ )]	n- Hekzanol	n- Hexyl alcohol CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CHO
$\beta$ -Burbonen	$\beta$ -Bourbonene Cyclobuta [1,2,3,4] dicyclopentene, 1, 2, 3, 3a, 3b, 4, 6a, 6b- actahydro-3a, 6- = dimethyl-1-(1-methylethyl)- [1S-(1 $\alpha$ , 3 $\alpha\alpha$ , 3b $\beta$ , 6a $\beta$ ,6b $\alpha$ )]	2- Hekzenal	2- Hexenal CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH-CHO
Dekanal	Decanal CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CHO	$\beta$ - himakalen	$\beta$ -himakalen 1 H-Benzacycloheptene, 2,4a,5,6,7,8- = hexahydro-3,5,6,9- tetramethyl-,(R)-
(E,E) 2,4 Dekadienal (E,E) 2,4 Decadienal	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -C H <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH=C	Humuladiyenol	Humuladienone 4, 8 - Cycloundecadien - 1 - one, 2, 6, 6, 9 - = tetramethyl-
Dekanoik asit (n-kaprik asit)	Decanoic asit CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COO H	$\alpha$ -humulen	$\alpha$ -Humulene 1,4,8- Cycloundecatriene,22,6,6,9-tetramethyl (E,E,E) -
Elemoferol	Elemoferol Cyclohexanol, 5-ethenyl - 5 - methyl - 2 - (1 = methylethényl) - 4 - (1 - methylethyl) -, [1S-(1 $\alpha$ , 2 $\beta$ ,4 $\beta$ , 5 $\alpha$ )]	b-Humulen	b-Humulene 1,5-Cycloundecadiene,1,4,4-trimethyl 8- = methylene-(E,E)-
Elemol	Elemol Chylohexanemethanol, 4- ethenyl - $\alpha$ , $\alpha$ , 4- = trimethyl - 3 - (1-methylethyl)-[1R-(1 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,4 $\beta$ )]	İtalsen	Italicene Cyclopental [1, 4] cyclobuta [1, 2] benzene, 1, 2, 3, 3a, 4, 4a, 7, 8- octahydro - 1, ,4, 4, 6- = tetramethyl - (1 $\alpha$ , 3 $\alpha\alpha$ , 4a, 4a $\beta$ ,S*)-( $\alpha$ -)
Eremofilen	Eremophilene Naphthalene, 1,2,3,4,5,6,7,8,8a- octahydro- = 8a-dimethyl-7-(1-methylethyl)-[1S-(1 $\alpha$ ,7 $\alpha$ ,8 $\alpha\alpha$ )]	İzoborneol	Isoborneol Bicyclo [2.2.1] heptan-2-ol, 1,7,7- trimethyl-exo- (-) Bicyclo [2.2.1] heptan-2-ol, 1,7,7- trimethyl-, (1R-exo)-
(E,E) $\alpha$ -Farnesen	$\alpha$ -Farnesene 1, 3, 6, 10- Dodecatetraene, 3, 7, 11 - trimethyl-, (E,E)-	İzoitalisen	Isoitalicene Cyclopental[1,4] cyclobuta [1,2] benzene, 1,2,3a,4,4a,7,8-octahydro-1,4,4,6- =tetramethyl- (1a,3 $\beta$ ,4 $\alpha\alpha$ ,8aR*)-( $\alpha$ -)
(E,E) Farnesol	Farnesol 2, 6, 10- Dodecatrien-1-ol, 3,7,11-trimethyl-	Kadinen	Cadinene (-) Naphthalene, decahydro-1,6- = bis(methylethényl)-4-(1-methylethyl)-, [4S-(4a, 4 $\alpha\alpha$ ,8a $\beta$ )]- (+) Naphthalene, decahydro-1,6- = bis(methylethényl)-4-(1-methylethyl)-, [4S-(4a, 4 $\alpha\alpha$ ,8a $\beta$ )]-
$\beta$ -Fellandiren	$\beta$ -Phellandrene Cyclohexene, 3-methylene-6-(1-methylethyl)-	$\alpha$ - Kadinen	$\alpha$ -Cadinene (-) Naphthalene, 1,2,4a,5,6,8a- = hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)- [1S-(1 $\alpha$ ,4a $\beta$ ,8a $\alpha$ )]
$\alpha$ -Fenken	$\alpha$ - Fenchene Bicyclo[2.2.1] heptane, 7,7- dimethyl-2- methylene		

γ- Kadinen	γ-Cadinene (-) Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a= octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1= methylethyl)- [1R-(1α, 4a β, 8α)] (+) Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a= octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1= methylethyl)- [1S-(1α, 4a β, 8α)]	Leden	Ledene 1H-Cycloprop [e] aulene, 1a,2,3,5,6,7,7a,7b-octahydro-1,1,4,7-tetramethyl-[1aR-(1α, 7α, 7aβ, 7bβ)]-
σ- Kadinen	σ-Cadinene Naphthalene, 1,2,3,5,6,8a hexahydro-4,7= dimethyl-1-(1= methylethyl)- [1S-cis] (+) Naphthalene, 1,2,3,5,6,8a hexahydro-4,7= dimethyl-1-(1= methylethyl)- [1S-cis]	Ledol	Ledol 1H-Cycloprop [e] aulene,-4-ol, decahydro-1, 1, 4, 7 - tetramethyl -, [1aR(1α, 4α, 4aβ, 1α, 7α, 7a β, 7bβ)]
σ- Kadinol	σ- Cadinol 1-Naphthalenol, 1,2,3,4,4a,7,8,8a= octahydro-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- [1R-(1α, 4β, 4aβ, 8αβ)]	Limonen	Limonene (+) Cyclohexene, 1- methyl-4-(1= methylethyl)-, (R)-
Kafur	Camphor (+) Bicyclo [2.2.1] heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-(1R)-	Linalil Asetat	Linalyl Acetate 3,7-Dimethyl-1,6-Octadien 3-yl acetate
α- Kalakoren	α- Calacorene Naphthalene, 1,2-dihydro-4,7-dimethyl-1=(1-methylethyl)-,(S)- β- Calacorene Naphthalene, 1,2,3,4 tetrahydro-6= methyl-1-methylene-4-(1-methylethyl)-	Linalol	Linalool 1,6-Octadien-3-ol, 3,7- dimethyl-
Kalamenen	Calamenene (-) Naphthalene, 1,2,3,4- tetrahydr= o-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, (1S-cis) (+) Naphthalene, 1,2,3,4- tetrahydr= o-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, (1R-cis)	2,4- p-mentadien	2,4. p-mentadien 2-isopropyl-5-metil-1,3 cyclohexadiene
Kamfen	Camphene Bicyclo [2,2,1] heptane, 2,2-dimethyl-3= methylene-	2,8-m-mentadien	2,8-m-mentadien 1-(2-propenyl)-3-methyl cyclohexene
α- Kamfolen aldehyt	α- Campholene aldehyde 2-(2,3,3-trimethyl-1-cyclopenten-5-ye) ethand	Mirsen	Myrcene 1,6-Octadiene, 7-methyl-3-methylene-
δ- 2- Karen	2- Carene Bicyclo [4,1,0] hept-2-ene, 3,7,7- trimethyl-	α- Murolen	α-Murolene (-) Naphthalene, 1,2,4a,5,6,8a= hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)- [1S-(1α,4aβ,8α)]
δ- 3- Karen	3- Carene Bicyclo [4,1,0] hept-3-ene, 3,7,7- trimethyl-	γ- Murolen	γ-Murolene (-) Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a= octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1= methylethyl)- [1R-(1α, 4aβ, 8α)] (+) Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a= octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1= methylethyl)- [1S-(1α, 4aβ, 8α)]
Karvakrol	Carvakrol Phenol, 2-methyl-5-(1-methylethyl)-	δ- Murolen	δ- Murolene 1-Naphthalenol, 1,2,3,4,4a,7,8,8a= octahydro-1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- [1S-( 1α 4α, 4a α, 8α )]
Karyofillen	Caryophyllene Bicyclo [7,2,0] undec-4-ene, 4,11,11= Trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R*, 4E, 9S*)]	Neral	Neral 2,6-Oxtadienal, 3,7-dimethyl-, (Z)-
β- Karyofillen epoksit	β- Caryophyllene epoxide 5,6-epoxy-6,10,10-trimethyl-2 methylen bicyclo[ 7.2.0] undecan	Neril asetat	Nerylacetate 3,7-dimethyl-2,6-Octadien-1-yl acetat
Karyofillen oksit	Caryophyllene oxide 5-Oxatricyclo [8.2.0.0 4,8] dodecane, 4,12,12-trimethyl-9-methylene-, [1R-(1R*, 4R*, 6R*, 10S*)]-[1]39-30-6]	Nerol	Nerol 2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)-
Kopaen	Copaene Tricyclo[4,4,0,0,2,3] dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisomer	Nerolidol	Nerolidol cis-(+) 1,6,10-Dodecatrien-3-ol, 3,7,11-trimethyl-, [S-(Z)]-
Kopa 3,7 dien	Copa 3,7 dien 1,3 dimethyl-8-isopropyl-[4.4.0.0]-deca-3,7-dien	Nonadekanal	Nonodecanal CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>17</sub> -CHOH
Cis α kopaen 8-ol	Cis α Copaene -8-01 1,3 dimethyl-8-isopropyl-[4.4.0.0]-3 decaen-8-01	Nonalol(1-nonanol)	η-Nonyl Alcohol (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -CH <sub>2</sub> OH
Kübeben	α-Cubebene (-) 1H-Cyclopenta [1,3]= cyclopropa [1,2] benzene, 3a,3b,4,5,6,7= hexahydro-3,7-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, [3a S-(3α, 3bβ, 4β, 7α, 7aS*)] - (-) 1H-Cyclopenta [1,3]= cyclopropa [1,2] benzene, octahydro-7-methyl-3-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3a S-(3α, 3bβ, 4β, 7α, 7aS*)] -	Nonanoik asit (Pelargonik asit)	Nonanoic acid CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH
Kübebin	Cubebin 2-Furanol, 3,4-bis (1,3-benzodioxol-5= ylmetil) tetrahydro-, [2S-(2α, 3α, 4β)]-	Oktanoik asit (kaprilik asit)	Octanoic acid CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH
Ar- kurkumen	ar-Curcumene (-) Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4= hexenyl)-4-methyl-(R)- (+) Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4= hexenyl)-4-methyl-(S)-	Oktakosan	Octacosan CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>26</sub> -CH <sub>3</sub>
β- kurkumen	β-Curcumene 1,4-Cyclohexadiene, 1-(1,5-dimethyl-4= hexenyl)-4-methyl-, (R)-	1- Octanol	Octyl alcohol CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> OH
Laurik asit (Dodekanoik asit)	Dodecanoic acid CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH	1- Okten 3 ol	1-octen 3-ol  CH <sub>2</sub> =CH-C-C H <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -C H <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
		α- Osimen	α- Ocimene 1,3,7- Octatriene, 3,7-dimethyl-
		(Z)-β Osimen	β- Ocimene 1,3,6- Octatriene, 3,7- dimethyl-
		α- Ödesmol	α- Eudesmol 2- Naphthalenemethanol, 1,2,3,4,4a,5,6,8a= octahydro- α, α, 4a, 8- tetramethyl-[ 2R- (2α, 4α, 8a β) ]
		β- Ödesmol	β- Eudesmol 2- Naphthalenemethanol, decahydro - α, α, 4a, - tetramethyl- 8- methylene-, [ 2R- (2α, 4α, 8a β) ]
		Öjenol	Eugenol Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-
		Palmitik asit (Hekzadekanoik asit)	Hexadecanoic acid CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> CO <sub>2</sub> H



Parasimen (Dolsimen)	p- Cymene Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-	β- Terpinen	β- terpinene Cyclohexene, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-
α- Patkoyulen	α- Patchoulene 1H-3a,7-methanoazulene, octahydro-1,9,9= trimethyl-4-methylene, (1α, 3αα, 7α, 8αβ)	γ-Terpinen	See, 1,4- Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1- methylethyl)-
γ Patkoyulen	γ- Patchoulene 1H-3a,7-methanoazulene, octahydro-1,9,9= trimethyl-4-methylene, (1α, 3αα, 7α, 8αβ)-	1- Terpeneol	1- Terpeneol 3- Cyclohexe9-1-ol, 1-methyl-4(1-methylethyl)-
α- pinen	α- Pinene Bicyclo [3,1,1] hept. -2- ene, 2,6,6- trimethyl-	Terpinen 4 ol	Terpinene - 4- ol 1-isopraphyl - 4 methyl - 3 Cyclohexe9 - 1 - ol
β- pinen	β- Pinene Bicyclo [3,1,1] heptane 6,6- dimethyl-2= methylene	Terpeneol (Terpinen 8 ol)	α- Terpeneol (-) 3- Cyclohexene-1-methanol, α,α,4- trimethyl-, (S)-
Pinocarveol	Pinocarveol Bicyclo [3,1,1] heptan-3-ol, 6,6- dimethyl-2= methylene	Terpinolen	Terpinolene Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-
Sabinen	Sabinene Bicyclo [3,1,0] hexane, 4-methylene- 1- (1= methylethyl)-	Tetradekan	Tetradecane CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> CH <sub>3</sub>
Safrol	Safrole 1,3- Benzodioxole, 5-(2-propenyl)-	Tetradekanoyik asit (Miristik asit)	Tetradecanoic asit CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> -COOH
β- Sedren	β-Cedrene 1H-3a, 7- methanoazulene, octahydro-3,8,8= trimethyl-6-methylene-, [3R-(3α,3αβ,7β,8αα)]	Trikosan	Tricosane CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>21</sub> -CH <sub>3</sub>
Sedrol	Cedrol 1H-3a, 7- methanoazulene, -6- octahydro-3, 6, 8, 8- = tetramethyl- [3R-(3α,3αβ,7β,8αα)]	Trisiklen	Tricyclene Tricyclo [2.2.2.0 <sup>2,6</sup> ] heptane, 1,7,7- trimethyl
γ-Selinen	γ-Selinen (+) Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a - octahydro= 4a,8- dimethyl -2- (1- = methylethyl)- [2R- (2α, 4α α,8αβ)]- (-) Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a- octahydro =methyl-4a,8- dimethyl -2- (1- = methylethyl)- [2R-(2α,4αα,8αβ)]-	Terreyol	Terreyol 1-Naphthalenol, 1,2,3,4,4a,7,8,8a - octahydro 1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)- [1R-( 1α 4β, 4a β, 8αβ ) ]
β- Selinen	β-Selinene Naphthalene decahydro - 4a- methyl-1- = meth- ylene - 7 - (1 - methylethenyl)-, [4aR-(4αα, 7α, 8αβ)]-	α- Tuyen	Thujane Bicyclo [3.1.0] hexane, 4- methyl-1- = (1- methylethyl)-
β- Seskifelandren	β- Sesquiphelladrene Cyclohexene, 3-(1,5-dimethyl-4-hexenyl) - 6- methylene-, [S-R*, S*]-	Undekan	Hendecane (Undecane) CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> CH <sub>3</sub>
Siklofenken	Cyclofenchene Tricyclo [2,2,1,0] heptane, 1,3,3- trimethyl-	Undekanal	Undecanal CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> CHO
Sikloheksan Siklohekszen 1,8- Sineol	Hexahydrobenzene Cyclohexene 3,4,5,6 tetrahydrobenzene Cineole 2-Oxabicyclo [2.2.2] octane, 1,3,3- trimethyl-	Valensen	Valencene Naphthalene, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 8a-octahydro-1, 8a- dimethyl - 7 - (1-methylethenyl) - [1R-(1α, 7β,8αα)]
Sitronellal	Citronellal 6-Octenal, 3,7- dimethyl-	Viridifloren	Viridiflorene 1H-Cycloprop [e] azulene, 1a,2,3,5,6,7,7a,7b= octahydro-1,1,4,7-tetramethyl-, [1aR- (1αα,7α,7aβ,7 bαα)]-
α- Terpinen	α- Terpinene 1,3- Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1- methylethyl)-	Yllagen	Ylangene Tricyclo [4.4.0.0 <sup>2,7</sup> ] dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8- (1-methylethyl)-, stereoisomer.
		Zingiberen	Zingiberene 1,3-Cyclohexadiene, 5-(1,5-dimethyl 4- hexenyl)-2-methyl-, [S-(R*, S*)]

## ŞEKİLLER

### Sayfa No

Şekil - 1 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> .. Bütün Bitki.....	9
Şekil - 2 <i>H. plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> . Genel Görünüş ve Habitat.....	10
Şekil - 3 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> . Kapitulumlar .....	11
Şekil - 4 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> . Dağılışı .....	14
Şekil - 5 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> ' un Çiçeklerinden Elde Edilen Uçucu Yağın Gaz Kromatogramı.....	41
Şekil - 6 Palmitik Asitin Mass Spektrumu .....	43
Şekil - 7 Tetradekanoik Asitin Mass Spektrumu .....	44
Şekil - 8 Dekanoik Asitin Mass Spektrumu .....	44
Şekil - 9 Tetrakosanın Mass Spektrum .....	45
Şekil - 10 Laurik Asitin Mass Spektrumu.....	45
Şekil - 11 Nonanoik Asitin Mass Spektrumu.....	46
Şekil - 12 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> 'un Uçucu Yağında % 1.41 Oranında Bulunan Maddenin Mass Spektrumu .....	46
Şekil - 13 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> 'un Uçucu Yağında % 1.26 Oranında Bulunan Maddenin Mass Spektrumu .....	47
Şekil - 14 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> 'un Uçucu Yağında % 0.63 Oranında Bulunan Maddenin Mass Spektrumu .....	47

## TABLolar

	<u>Sayfa No</u>
Tablo - 1 Türkiye'de Yabani Olarak Yetişen <i>Helichrysum</i> Türleri.....	6
Tablo - 2 Türkiye'de yetişen bazı <i>Helichrysum</i> türlerinin flavonoid, uçucu yağ, tanen ve rutubet miktarları .....	17
Tablo - 3 Bazı <i>Helichrysum</i> Türlerinin Uçucu Yağlarına Ait Fizyokimyasal Değerler.....	17
Tablo - 4 <i>Helichrysum italicum</i> 'dan elde edilen uçucu yağın yapısı .....	19
Tablo - 5 <i>Helichrysum picardii</i> 'nin Herbasından Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı .....	20
Tablo - 6 <i>Helichrysum gymncephalum</i> 'un herbasından elde edilen uçucu yağın yapısı .....	22
Tablo - 7 <i>Helichrysum bracteiferum</i> 'un Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı .....	23
Tablo - 8 <i>Helichrysum odoratissimum</i> 'un Yapraklarından Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı .....	24
Tablo - 9 <i>Helichrysum odoratissimum</i> 'un Çiçeklerinden Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı.....	25
Tablo - 10 Anadolu'da Halk İlacı Olarak Kullanılan <i>Helichrysum</i> Türleri .....	33
Tablo - 11 Güney ve Batı Afrika'da Halk İlacı Olarak Kullanılan <i>Helichrysum</i> Türleri (a).....	35
Tablo - 12 Güney ve Batı Afrika'da Halk İlacı Olarak Kullanılan <i>Helichrysum</i> Türleri (b) .....	36
Tablo - 13 <i>Helichrysum plicatum</i> ssp. <i>plicatum</i> 'un Çiçeklerinden Elde Edilen Uçucu Yağın Yapısı .....	43

## HAYAT HİKAYESİ

1969 yılında Gaziantep'in Nizip ilçesine bağlı Korucak Köyü'nde doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Gaziantep'de tamamladıktan sonra 1987 yılında Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesini kazandım. 1992 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognözi Anabilim Dalı'na araştırma görevlisi olarak kabul edildim. Halen bu görevde bulunmaktayım. Evliyim.