

***Sideritis erythrantha'* NİN İKİ VARYETESİ:
var. *erythrantha* VE var. *cedretorum*
UÇUCU YAĞLARININ BİLEŞİMİ**

Bio. Nurhayat ERMİN

Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği Uyarınca
Farmakognozi Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman : Doç. Dr. Neş'e KIRIMER

Ağustos 1995

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

Nurhayat ERMİN ' in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "*Sideritis erythrantha* ' ın iki varyetisi var. *erythrantha* ve var. *cedretorum*' un Uçucu Yağlarının Bileşimi " başlıklı çalışma jürimizce Lisansüstü Yönetmeliği' nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

17

28/08/1995

Üye: Prof. Dr. K. Hüsnü Can BAŞER

Üye: Doç. Dr. Neş'e KIRIMER

Üye: Doç. Dr. Gülendârn TÜMEN

Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu' nun
21.08.1995.....gün ve20.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Muzaffer Tunçel

2.4.1.2.	Seskiterpenler, Biyosentezleri, Sınıflandırılmaları...	22
2.5.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılmış Kimyasal Çalışmalar...	42
2.5.1.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Diğer Ülkelerde Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları.....	42
2.5.2.	Türkiye <i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları.....	55
2.5.3.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Diterpen Çalışmaları...	58
2.5.4.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Flavon Glikozitleri Çalışmaları.....	66
2.5.5.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Diğer Çalışmalar.....	73
2.6.	<i>Sideritis</i> Türlerinin Mahalli İsimleri ve Halk Arasında Kullanımları.....	75
2.7.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Farmakolojik Çalışmalar.....	77
2.8.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Mikrobiyolojik Çalışmalar.....	82
3.	GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	87
3.1.	Kullanılan Bitkisel Materyaller, Kimyasal Maddeler ve Aletler.....	87
3.1.1.	Bitkisel Materyaller	87
3.1.2.	Kimyasal Maddeler.....	88
3.1.3.	Aletler.....	88
3.2.	Deneysel Çalışma.....	88
3.2.1.	Nem Tayini.....	88
3.2.2.	Su Distilasyonu.....	89
3.2.3.	<i>n</i> -Hekzan ile Sıvı-Sıvı Ekstraksiyon.....	90
3.2.4.	Analitik Çalışmalar.....	90
3.2.4.1.	Yoğunluk Tayini.....	90
3.2.4.2.	Kırılma İndisi.....	90
3.2.4.3.	Optik Çevirme.....	91
3.2.4.4.	Kolon Kromatografisi.....	91
3.2.4.5.	Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometrisi. (GC/MS)	91
4.	DENEYSEL BULGULAR.....	93
4.1.	Nem Tayini.....	93

4.2.	Su Distilasyonu Sonuçları.....	93
4.3.	Sıvı-Sıvı Ekstraksiyon Sonuçları.....	100
4.4.	Kolon Kromatografisi Sonuçları.....	
4.5.	Analitik Çalışmaların Sonuçları.....	122
5.	SONUÇ ve TARTIŞMA.....	123
	EK- I	129
	KAYNAKLAR.....	135
	Özgeçmiş	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	<i>Sideritis erythrantha</i> İki Varyetesinin Türkiye'deki Yayılışı.....	6
Şekil 2.2.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	7
Şekil 2.3.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	8
Şekil 2.4.	Embden-Mayerhoff Şeması.....	14
Şekil 2.5.	İzoprenoidlerin Biyosentezi.....	15
Şekil 2.6.	Mekanizma 1.....	16
Şekil 2.7.	Mekanizma 2.....	17
Şekil 2.8.	Monoterpenlerin Biyosentezi.....	18
Şekil 2.9.	Monoterpenlerin Açık ve Kapalı Formülleri.....	20
Şekil 2.10.	Seskiterpenlerin Biyosentezi.....	23
Şekil 3.1.	Volumetrik Nem Miktar Tayini.....	89
Şekil 3.2.	Clevenger Apareyi.....	89
Şekil 4.1.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> Uçucu Yağı Gaz Kromatogramı.....	99
Şekil 4.2.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> Uçucu Yağı Gaz Kromatogramı.....	99
Şekil 4.3.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> Hekzanlı Fraksiyonun Gaz Kromatogramı.....	104
Şekil 4.4.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> Hekzanlı Fraksiyonun Gaz Kromatogramı.....	104
Şekil 4.5.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> Oksijensiz Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı.....	112
Şekil 4.6.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> Oksijenli Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı.....	112
Şekil 4.7.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> Oksijensiz Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı.....	113
Şekil 4.8.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> Oksijenli Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı.....	113

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları...	42
Tablo 2.2.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları...	46
Tablo 2.3.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları...	51
Tablo 2.4.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları...	55
Tablo 2.5.	<i>Sideritis</i> Türlerinde Bulunan Diterpenler.....	58
Tablo 2.6.	<i>Sideritis</i> Türlerinde Bulunan Flavon Glikozitleri.....	66
Tablo 2.7.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Diğer Çalışmalar.....	73
Tablo 2.8.	Yurdumuzda Çay Olarak Kullanılan <i>Sideritis</i> Türleri...	75
Tablo 2.9.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Farmakolojik Çalışmalar.	78
Tablo 2.10.	<i>Sideritis</i> Türleri ile Yapılan Mikrobiyolojik Çalışmalar.....	82
Tablo 3.1.	<i>Sideritis erythrantha</i> Örneklerinin Toplanma Tarih, Yer ve ESSE Numaraları.....	87
Tablo 4.1.	Clevenger Apareyinde Elde Edilen Su Distilasyonu Sonuçları.....	93
Tablo 4.2.	<i>Sideritis erythrantha</i> Uçucu Yağlarının Bileşimi.....	94
Tablo 4.3.	Sıvı-Sıvı Ekstraksiyon Sonuçları.....	100
Tablo 4.4.	Kolon Kromatografisi Sonuçları.....	105
Tablo 4.5.	Uçucu Yağların Fiziko-Kimyasal Özellikleri.....	122
Tablo 5.1.	<i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> ve <i>Sideritis erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> 'un Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	123
Tablo 5.2.	<i>Sideritis erythrantha</i> İki Varyesinin Uçucu Yağ Verimi ve Bileşimlerinin Karşılaştırılması.....	125
Tablo 5.3.	Tanımlanamayan Bileşikler.....	127
Tablo 5.4.	Türkiye <i>Sideritis</i> Türlerinin Ana Bileşimlerine Göre Sınıflandırılması.....	128
Liste 2.1.	Türkiye'de Yetişen <i>Sideritis</i> Türleri	3

ÖZET

Sideritis erythrantha türünün endemik iki varyetesi; var. *erythrantha* ve var. *cedretorum*' un Akdeniz bölgesinden toplanan ikişer örneğinden su distilasyonu ile uçucu yağları elde edilmiştir. Ayrıca yağ altı suları *n*-hekzan ile ekstre edilmiş ve uçucu yağlar kolon kromatografisinde oksijensiz ve oksijenli fraksiyonlarına ayrılmıştır. Uçucu yağlar ve fraksiyonlar Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometrisi (GC/MS) sistemiyle değerlendirilmiştir. Bu uçucu yağların ana bileşenleri var. *erythrantha*' da α -pinen ve sabinen, var. *cedretorum*' da mirsen ve α -pinen olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sideritis erythrantha* , *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha*, *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum*, Uçucu Yağ, Su Distilasyonu, α -Pinen, Sabinen, Mirsen, Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometrisi (GC/MS)

SUMMARY

Two endemic varieties of *Sideritis erythrantha*; *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* and *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* species collected from the Mediterranean region were investigated. Essential oils were obtained by hydrodistillation from these plant materials. Also the aqueous part remained from distillation was extracted with *n*-hexane and subsequently fractionated into two parts by column chromatography: oxygenated fraction and the fraction without oxygen bearing components. Both fractions and oils were analysed by a GC/MS system. Main components were determined as α -pinene and sabinene for var. *erythrantha*, myrcene α -pinene for var. *cedretorum*.

Key Words: *Sideritis erythrantha*, *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha*, *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum*, Essential Oil, Hydrodistillation, α -Pinene, Sabinene, Myrcene, Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı sürdürebilmem için her türlü imkanı sağlayan destek olan ve çalışmalarına yön veren Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dekanı ve Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM) Müdürü Prof. Dr. K. Hüsni Can BAŞER' e,

Değerli fikirleriyle yüksek öğrenimim süresince büyük ilgi ve destek göstererek konuyu yönlendiren değerli danışmanım Doç. Dr. Neşe KIRIMER' e,

Bitkisel materyalin teşhisinde ve toplanmasında yardımcı olan Doç. Dr. Gülendaml TÜMEN, Yard. Doç. Dr. Hayri DUMAN, Yard. Doç. Dr. Zeki AYTAÇ ve Araş. Gör. Ayhan ALTINTAŞ' a,

Yaptığım çalışmalarda yakın ilgi ve gayretleriyle bana destek olan başta Yard. Doç. Dr. Mine KÜRKÇÜOĞLU' na, Araş. Gör. Betül DEMİRÇAKMAK' a ve Araş. Gör. Fatih DEMİRCİ' ye ve TBAM' daki tüm çalışma arkadaşlarıma,

Kaynakların teminindeki yardımları için Dr. Kamariah Abu Salim' e,

Sonsuz maddi ve manevi destekleri ve anlayışlarından dolayı aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye, florasında kayıtlı olan 10.000' nin üzerindeki bitki türüyle tıbbi ve aromatik bitkiler açısından büyük bir doğal kaynaktır. Bu türlerden 1000 kadarı halk arasında tıbbi olarak kullanılmakta, 3000 kadarı ise aromatik bitkilerden oluşmaktadır. Yine florada kayıtlı bitkilerin % 30' unu endemik türler oluşturmaktadır, bu da 3300 dolayındaki türün sadece Türkiye' de yetişmekte olduğunu ifade etmektedir (1).

Bu zengin flora Türkiye' nin yeryüzünde üç farklı iklimi aynı anda yaşayan tek ülke olmasından kaynaklanmaktadır. Yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı Akdeniz iklimi, ılıman ve nemli özellikteki okyanus iklimi ile yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve sert olan kara iklimi ülkemizde hüküm sürmektedir. Bu iklim bölgeleri üç fitocoğrafik bölgeyle çakışmaktadır. Akdeniz bölgesi batı ve güney Anadolu' yu, İran-Turan bölgesi orta ve doğu Anadolu' yu, Euro-Sibirya bölgesi kuzey Anadolu'yu kapsamaktadır. Özellikle Akdeniz bölgesi tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengindir. *Salvia* , *Sideritis* , *Thymus* , *Thymbra* , *Satureja* , *Origanum* , *Micromeria* ve *Tilia* gibi bir çok aromatik bitki aynı zamanda halk arasında çay olarak da kullanılmaktadır. Bu bitkiler içinde 45 cins, 546 tür ve 730 taksonu ile Labiatae familyası önemli bir yer tutar. Bu familyadaki endemizim oranı % 44.2 dir (2).

Labiatae familyasının *Sideritis* cinsi Anadolu' da çay olarak bilinen bitkilerin büyük bir grubunu oluşturmaktadır. *Sideritis* cinsinin Türkiye Florasında 40 tür 50 taksonu kayıtlıdır. Ancak son beş yılda Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM), Türkiye' nin aromatik bitkileri üzerinde yoğunlaşan çalışmaları yanında Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü ve Balıkesir Üniversitesi Eğitim Fakültesinden Doç. Dr. G. Tümen' in değerli katkılarıyla Türkiye Florası için yeni bir kayıt (*S. scardica* ssp. *scardica*) (3) ve iki yeni türle (*S. akmanii* ve *S. gulendamii*) (4) bu sayı 43 ve 50 taksona ulaşmıştır. Bu araştırmalar halk arasında kullanılan türler ve mahalli isimlerle ilgili pek çok yeni bilginin derlenmesine de yardımcı olmuştur. Tüm *Sideritis* cinsi ile ilgili uçucu yağ çalışmaları yanında kısmen farmakolojik araştırmalar da devam etmektedir (5-8).

Bu araştırmaların bir bölümünü oluşturan, yurdumuzun iki endemik taksonu *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* ve *S. erythrantha* var. *cedretorum* uçucu yağlarının bileşimi bu teze konu olarak seçilmiştir. *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* Isparta yöresinde "Boz ot", var. *cedretorum* Antalya: Alanya yöresinde "Yayla çayı" adıyla çay olarak kullanılmaktadır.

2. KAYNAK TARAMASI

Bu bölümde *Sideritis* cinsi ile ilgili botanik bilgiler, mahalli isimleri ve halk arasındaki kullanımları, kimyasal, farmakolojik ve mikrobiyolojik araştırmalar özetlenmiştir.

Sideritis cinsinin botanik özellikleri derlenirken Türkiye Florası (1), Kew Bultein (9,10), Systematis Naturalis Regni Vegetabilis (12) ve Diagnosis Plantarum Orientalum Novatum (11)' dan yararlanılmıştır. Ancak bu bilgilerin iki varyeteyi tanımlamak için yetersiz olduğu gözlenmiş ve bu tezin materyalini oluşturan bitki örnekleri üzerinde morfolojik incelemeler yapılarak ve gerekli ölçümler alınarak bu bölüme ilave edilmiştir. Bu şekilde iki varyetenin ayırıcı özelliklerin daha iyi vurgulanmış olduğu kanısındayız. Mahalli isimler ve halk arasında kullanımları bölümü merkezimiz ve işbirliği yaptığımız diğer Üniversiteler ve öğretim üyelerinin bitkisel materyallerin toplanması esnasında derlediği bilgilerden oluşmuştur.

Diğer bölümler son 25 yılın Chemical Abstract' ları taranarak ve NAPRALERT (Natural Products Alert) adlı Illionis Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi ve Farmakoloji Bölümleri' nin hazırladığı bilgi bankası ve The Council of Scientific Industrial Research of India tarafından hazırlanan MAPA (Medicinal and Aromatic Plants Abstracts) kullanılarak derlenmiştir.

Tezin konusu 2 endemik *Sideritis erythrantha* taksonunun uçucu yağlarının bileşimi olduğu için uçucu yağlar ile ilgili bazı genel bilgilerin de tez içinde yer alması gerektiği düşünölmüş ve bu bilgiler kısa ve öz olarak verilmeye çalışılmıştır. Ancak uçucu yağların bileşimini oluşturan izopren türevlerinden, mono ve seskiterpenlerin biyosentetik olarak incelenmesi ve sınıflandırılması konusunda özellikle Türkçe yeterli kaynağın olmayışı bu bölümün detaylı olarak hazırlanmasının, bu konuda çalışma yapan araştırmacılara ışık tutması açasından, yararlı olacağı düşünöncesiyle, detaylı olarak ele alınmıştır.

2. 1. *Sideritis* L. Cinsinin Botanik Özellikleri ve Yayılışı

Bitkiler aleminin Lamiales takımı Labiatae familyası içinde yer alan *Sideritis* cinsi, Akdeniz bölgesi ve özellikle Türkiye' de yaygın olarak yetişen bir cinstir. Toplam 63 türü Avrupa ve Türkiye Florasında kayıtlıdır (1,13,14,15). Tek ya da çok yıllık otlar veya küçük çalırlar. Gövde dik ve yükselici, pilos ya da tomentos tüylü nadiren tüsüz, salgı bezli ya da değil. Yapraklar genellikle basit, kenarları tam ya da krenat-dentat, saplı ya da sapsız. Vertisillastrum (4-) 6 (-10) çiçekli, seyrek ya da yoğun dizilişli. Brakteler yaprak şeklinde, kaliks túbünü örtecek genişlikte. Brakteoller eksik. Kaliks tubular-kampanulat bazen bilabiat, 5-10 damarlı, 5 dişli,

dişler eşit ya da üstteki alttaki 4 dişten daha geniş. **Korolla** genellikle sarı, bazen beyaz ya da kırmızı. Korolla tübü kaliks içinde, bilabiat. Üst dudak hemen hemen dik, tam ya da 2 parçalı (bifit), alt dudak 3 parçalı (trifit). **Stamenler** 4 didinam, korolla tübü içinde. **Stilus** silindirik. **Ovaryum** üst durumlu 4 gözlü. **Nutletler** ovat, tepede yuvarlak ve tüsüz.

2. 1. 1. Türkiye Florasında Kayıtlı *Sideritis* Türleri

Sideritis cinsinin Huber-Morath tarafından revizyonu yapılmıştır. Bu çalışmada iki seksiyon altında toplanan Türkiye *Sideritis*' leri, Hesiodia seksiyonunda tek yıllık 4, Empedoclia seksiyonunda ise çok yıllık 36 tür ile temsil edilmektedir. Anadolu Üniversitesi, Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM)' nin çalışmaları sonucunda *Sideritis* genusu, *S. scardica* ssp. *scardica*' nın bulunması, *S. gulendamii*, *S. akmanii*' nin isimlendirilmesi ile tür sayısı 43' e yükselmiştir. 10 alttür, 2 varyete ile toplam 50 taksonu bulunmaktadır. Bunlardan 36 takson endemiktir. Bu 50 takson ve otörleri aşağıda listelenmiş, endemik olanlar (E) kısaltmasıyla belirtilmiştir (Liste 2. 1.).

Liste 2. 1. Türkiye' de Yetişen *Sideritis* Türleri

1. *S. lanata* L.
2. *S. romana* ssp. *romana* L.
3. *S. curvidens* Stapf.
4. *S. montana* L. ssp. *montana*
5. *S. montana* ssp. *remota* (d' Urv.) P.W.Ball ex Heywood
6. *S. hololeuca* Boiss. & Heldr. apud Bentham (E)
7. *S. phlomoides* Boiss. et Bal (E)
8. *S. sipylea* Boiss. (E)
9. *S. erythrantha* Boiss. &Heldr. apud Bentham var. *erythrantha* (E)
10. *S. erythrantha* var. *cedretorum* P.H.Davis (E)
11. *S. brevidens* P.H.Davis (E)
12. *S. stricta* Boiss. &Heldr. apud Bentham (E)
13. *S. vulcanica* Hub. -Mor. (E)
14. *S. condensata* Boiss. & Heldr.apud Bentham (E)
15. *S. tmolea* P.H.Davis (E)

16. *S. congesta* P.H.Davis & Hub.- Mor.(E)
17. *S. cilicia* Boiss. & Bal (E)
18. *S. niveotomentosa* Hub. - Mor. (E)
19. *S. arguta* Boiss. & Heldr. (E)
20. *S. lycia* Boiss. & Heldr. apud Bentham (E)
21. *S. leptoclada* O. Schwarz & P.H.Davis (E)
22. *S. brevibracteata* P.H.Davis (E)
23. *S. albiflora* Hub. - Mor. (E)
24. *S. rubriflora* Hub. - Mor. (E)
25. *S. argyrea* P.H.Davis (E)
26. *S. bilgerana* P.H.Davis (E)
27. *S. hispida* P.H.Davis (E)
28. *S. dichotoma* Huter (E)
29. *S. taurica* Stephan ex Willd.
30. *S. trojana* Bornm.
31. *S. phrygia* Bornm. (E)
32. *S. amasiaca* Bornm. (E)
33. *S. galatica* Bornm. (E)
34. *S. armeniaca* Bornm. (E)
35. *S. germanicopolitana* Bornm.ssp. *germanicopolitana* (E)
36. *S. germanicopolitana* ssp. *viridis* Hausskn. ex Bornm. (E)
37. *S. syriaca* ssp. *nusairiensis* (Post) Hub. - Mor
38. *S. libanotica* Labill. ssp. *libanotica*
39. *S. libanotica* ssp. *kurdica* (Bornm.) Hub-Mor.
40. *S. libanotica* ssp. *linearis* (Bentham) Bornm. (E)
41. *S. libanotica* ssp. *microchlamys* (Hand. - Mazz.) Hub. Mor.
42. *S. libanotica* ssp. *violascens* (P.H.Davis) P.H.Davis (E)
43. *S. serratifolia* Hub.- Mor. (E)
44. *S. pisidica* Boiss. &Heldr. apud Bentham (E)
45. *S. perfoliata* L.
46. *S. huber-morathii* Greuter & Burdet
47. *S. athoa* Papanikolaou & Kokkini

48. *S. scardica* ssp. *scardica* Griseb.
49. *S. gulendamii* H. Duman & F. A. Karavelioğulları (E)
50. *S. akmanii* Z. Aytaç, M. Ekici & A. Dönmez (E)

2. 1. 2. *Sideritis erythrantha* Boiss. et Heldr. apud Bentham Türünün Botanik Özellikleri ve Varyeteleri

30-60 cm boyunda, tabanda odunsu, basit ya da tabandan itibaren seyrek dallanmış çok yıllık bir bitkidir. Gövde dik ve yükselici, dört köşeli, yeşilimsi ya da beyaz tomentoz tüylü.

Yapraklar basit, dekusat dizilişli, tabanda bulunan yapraklar saplı, diğerleri sapsız. Gövdenin orta kısmındaki yapraklar oblong-lanseolat' tan eliptik ya da ovata kadar, akuminat, 1.5-4.5 x 0.8-1.5 cm; kenarları krenat-dentikulat, alt kısımda petiyol 5 mm kadar. Her iki yüz yeşilimsi ya da beyaz tüylü ve tüyler daha çok damarların etrafında toplanmış.

Orta brakteler geniş ovattan orbikular-kordata kadar değişen şekillerde ve kaliksten daha kısa, 0.5-1.5 x 0.5-1 cm, akuminat 1-3 mm. **Vertisillastrum** 3-8, her vertisillat 6 çiçekli. Vertisillatların arası tabandan tepeye doğru sıklaşıp spika çiçek durumunu almakta. **Kaliks** kalıcı 6-7 mm, gamesepal, tubulat, birbirine eşit 5 parçalı, uçlar akut, dişler 1.5-2 mm, yoğun salgı tüylü. **Korolla** mor ya da sarı, 7 mm, gamopetal, tubulat, bilabiat, üst dudak dik 2 loblu uçta obtus, hafif dalgalı, alt dudak 3 loblu, orta lob geniş. **Stamenler** 4, didinam, korolla tübünün iç kısmında birbirine paralel iki sıralı. Nuks kahverengi 2 x 1.1mm, obovat.

Çiçeklenme zamanı	:	7- 8. aylar
Yetiştirme ortamı	:	Kayalık yamaçlar, <i>Pinus nigra</i> ve <i>Cedrus</i> ormanlarında, 1220-1800 m
Yayılışı	:	C3 Antalya: Bozburun Dağı, Boğaz Ağzı ve Tozlu Çukur Yaylası, 1500m, C4 Antalya: Alanya, Han Boğaz ormanı Geyik Dağı yanı, 1525 m

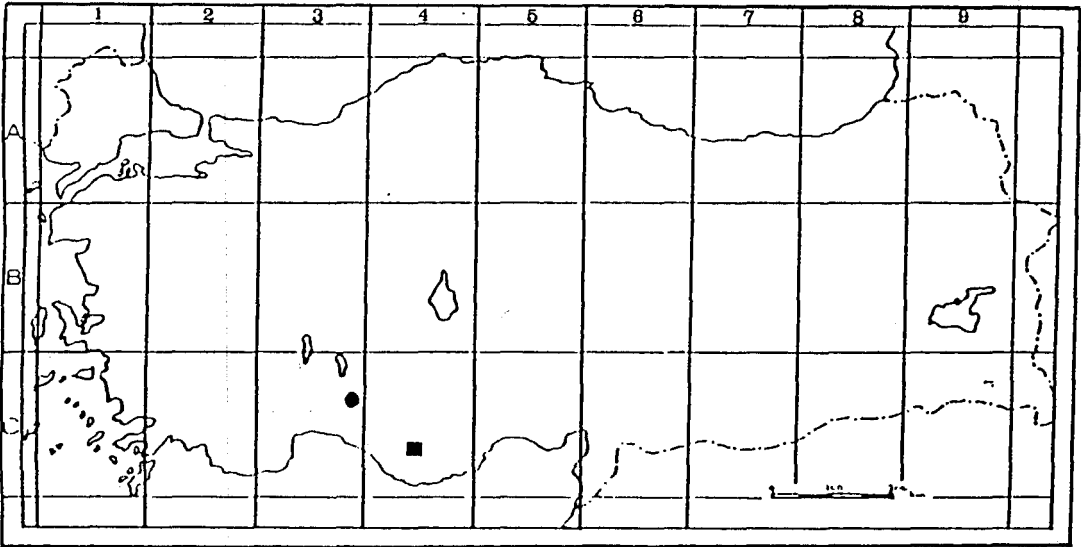
1. Bitki 40-60 cm, gövde ve yapraklar yoğun beyaz tomentoz tüylü, eglandular, brakteler ovat-kordat' tan lanseolat' a kadar, 0.5-1.5 x 0.6-1.2 mm, akuminat 0.1-0.10 x 0.1-0.5 mm, yapraklar oblong-lanseolat, 1.5-4.5 x 0.8-1.6 cm, korolla mor, 7 mm, kaliks dişleri 1.5-2 mm, üçgenimsi-lanseolat

var. erythrantha

2. Bitki 30-40 cm, gövde ve yapraklar yoğun yeşilimsi tomentoz tüylü, gövdenin aşağı kısımları glandular, brakteler ovat-kordat, 0.6-0.8 x 0.5-0.6 mm, akuminat 0.1-0.2 x 0.1-0.3 mm, yapraklar oblong' tan eliptik ovat' a kadar, 1.5-3.5 x 0.8-1.2 cm, korolla sarı, iç kısım kahverengi çizgili, kaliks dişleri 1.5-2 mm, lanseolat

var. cedretorum

Bu iki varyetenin Türkiye' deki yayılışı Şekil 2. 1.' de, bitkilerin genel görünüşü Şekil 2. 2. ve 2. 3. ' de verilmiştir.



Şekil 2. 1. *Sideritis erythrantha* 'nın Türkiye' deki Yayılışı

● *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha*

■ *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum*



Şekil 2.2. *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha*



Şekil 2.3. *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum*

2. 2. Uçucu Yağların Genel Özellikleri

Uçucu yağlar, genellikle bitkilerden veya bitkisel droglardan elde edilen özel kokulu, adi sıcaklıkta sıvı halde olan uçucu maddeler karışımıdır. Uçuçu yağ taşıyan aromatik bitkiler genellikle sıcak iklim bölgelerinde yetişirler. Türkiye'nin Akdeniz bölgesi bu bitkilerce zengindir. Bu bitkileri taşıyan başlıca familyalar Coniferae, Rutaaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rosaceae, Labiatae (Lamiaceae), Umbelliferae, Iridaceae, Zingiberaceae ve Graminae' dir.

Uçucu yağlar bitkinin bağlı olduğu familyaya göre belirli bir oranda salgı tüylerinde, salgı kanallarında , salgı hücrelerinde ve salgı cephelerinde bulunurlar. Bu salgı sistemleri bitkilerin farklı organlarında bulunabilir (kök, yaprak, kabuk, meyva v.b.).

Uçucu yağlar genellikle terpenoit kökenli hidrokarbonlar ve bunların oksijenli türevlerinden meydana gelmişlerdir. Terpenler, $C_{10}H_{15}$ formülüne uyan maddelerdir, izopren (C_5H_8) moleküllerinin kondensasyonu ile meydana gelirler ve karbon sayısına göre isimlendirilirler. 10 karbonlu monoterpen ve 15 karbonlu seskiterpenler uçucu yağlarda rastlanan terpenlerdir. Sırasıyla 20, 25, 30 karbonlu diterpen, sesterpen, triterpenler' e daha çok reçinelerde ve acı maddeler ihtiva eden bitkilerde rastlanır. 40 karbonlular ise karotenlerdir. Uçucu yağların yapısında yer alan mono ve seskiterpenlerin oksijenli türevleri uçucu yağın koku ve tat özelliklerini belirler, sudaki çözünürlükleri daha fazladır. Bu özelliklerinden yararlanılarak aromatik sular hazırlanmaktadır.

Uçucu yağların çoğu sudan hafiftir, az bir kısmı sudan ağırdır. Uçucu yağlar petrol eteri, hekzan, eter, etanol gibi organik çözücülerin çoğunda çözünürler. Sulu etanolde çözünebilme özellikleri uçucu yağları sabit yağlardan ayıran önemli farklardan biridir. Uçucu yağların belli derecedeki etanoldeki çözünürlük oranı saflık kontrolünde yardımcı olur.

Uçucu yağların kalitesi genellikle yoğunluk, kırılma indis, optik çevirme gibi fizikokimyasal özelliklerle belirlenir. Optikçe aktiftirler ve kırılma indisleri yüksektir. Kırılma indis ve polarize ışığı çevirme derecesindeki farklılıklar uçucu yağın saflığının bozulmuş olduğunu gösterir. Bu özellikler yanında Gaz Kromatografisi - Kütle Spektrometrisi sistemi ile kimyasal kompozisyonları belirlenir. Uçucu yağların bileşiminde yer alan mono ve seskiterpenlerin biyosentetik sınıflandırılmaları ve örnekleri bölüm 2. 4. 1.' de açıklanmıştır.

Gaz Kromatografisi son 50 yılda hızla gelişen ayırma yöntemlerinden biridir. Hareketli fazın gaz, hareketsiz fazın sıvı olduğu ve dolayısıyla partiyon mekanizmasının rol oynadığı bu yöntem uçucu yağların yapısındaki bileşiklerin ayrılmasında başarıyla kullanılmaktadır. Gaz Kromatografisinde ayırım gerçekleştikten sonra alev iyonlaşma dedektörü (FID), ısı iletken dedektörü (TCD)

dedektörlerin yerine Kütle Spektrometresinin bağlanmasıyla meydana getirilen Gaz Kromatografisi/Kütle Spektrometrisi (GC/MS) kombinasyonu araştırmalarının daha hızlı ve daha güvenilir olmasını sağlamıştır. Bu kombinasyonda Gaz Kromatografisi kolonundan ayrılan her bileşik Kütle Spektrometresinde dedekte edilmektedir. Her bileşiğin standart şartlarda belli bir kütle spektrumunu olduğundan bunların tanınmaları kolaylıkla mümkün olmaktadır. Çok çeşitli bileşiğin kütle spektrumlarının yer aldığı pek çok basılı eser yanında (16-25) günümüzde cihazın belleğindeki kütüphanelerden yararlanılarak teşhisler gerçekleştirilmektedir.

2. 3. Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri

Uçucu yağlar bitkilerden; ısı ve suya hassasiyetleri, yoğunlukları ve sudaki çözünürlüklerine bağlı olarak farklı yöntemlerle elde edilebilirler (26, 27).

Uçucu yağ eldesinde uygulanan yöntemler:

- Distilasyon
- Ekstraksiyon
- Sıkma' dır.

2. 3. 1. Distilasyon

Uçucu yağların su buharı ile sürüklenebilme özelliğinden yararlanılarak distilasyonla elde edilmeleri mümkün olmaktadır.

Distilasyonla uçucu yağ eldesinde kullanılan yöntemler:

- Su Distilasyonu
- Buhar Distilasyonu
- Su- Buhar Distilasyonu
- Kuru Distilasyon
- Hidrodifüzyon

2. 3. 1. 1. Su Distilasyonu

Uçucu yağ eldesinde bilinen en eski yöntemdir. Su distilasyonu taze ve kuru, ısıtılmayla bozulmayan bitkisel materyale uygulanabilen bir yöntemdir. Bitkisel materyal ve materyalin üstünü örtecek kadar su ilave edilir ve uygun sisteme yerleştirilir. Isıtılır. Kaynama sırasında buhar ile sürüklenen uçucu yağ, genelde,

yerleştirilir. Isıtılır. Kaynama sırasında buhar ile sürüklenen uçucu yağ, genelde, soğutucuda kondanse olup toplama kabına geldiği zaman yoğunluk farkından dolayı genellikle suyun üstünde birikir. Bu yöntemlerde toplama kabı olarak **Florentin Kapları** kullanılmaktadır.

2. 3. 1. 2. Buhar distilasyonu

Bütün tıbbi uçucu yağların eldesinde kullanılır. Kuru ya da taze materyal sıkıştırılarak delikli tava veya sepetlere yerleştirilir. Basınç ile materyal üzerine gönderilen su buharı, yağı sürükleyerek soğutucu ve toplama kabına götürür.

2. 3. 1. 3. Su-Buhar Distilasyonu

Materyal alt kısmında su bulunan kazanlara ızgaralar üzerine yerleştirilir. Başka bir kaynaktan üretilen su buharı kazana gönderilerek kaynama sağlanır. Su buharıyla sürüklenen uçucu yağ ve su toplama kabında birikir. Kazanın alt kısmından bir nevi sulu ekstre elde edilir. Az gelişmiş teknolojilerde ve arazi distilasyonlarında kullanılır, buhar distilasyonu kadar verimli değildir.

2. 3. 1. 4. Kuru Distilasyon

Özel imbiclerde genellikle odun gibi kuru materyale uygulanan yöntemdir. Yüksek sıcaklıkta kuru ısıtma ile uygulanan bu işlem **Pirojenasyon** adını alır ve doğal olmayan, bozulma ürünlerinden oluşan bir ürün elde edilir.

2. 3. 1. 5. Hidrodifüzyon

Bitkisel materyalin distilasyonu difüzyon ve osmoz olayları ile yakından ilgilidir. Distilasyon sırasında buhar kuru hücre membranına tam olarak nüfuz edemeyebilir. Çünkü bitkisel dokulardaki uçucu yağın bir kısmı yüzeyde bulunurken bir kısmı da iç dokularda bulunur. Yüzeğe yakın olmayan bölgelerdeki uçucu yağ difüzyon işleminden sonra yüzeğe ulaşır ve buhar ile sürüklenir.

Hidrodifüzyon endüstride, buharın bitkisel materyal dolu kazana üstten verilmesi ve alttan çıkan buharın soğutucuda yoğunlaştırılması şeklinde uygulanır. Bu yöntemde elde edilen uçucu yağ miktarı yüksek olmakla birlikte suda çözünen maddelerin ya da sabit yağların uçucu yağa geçmesi nedeniyle endüstriyel kullanımı yaygın değildir.

2. 3. 2. Ekstraksiyon

Bitkisel ve hayvansal droglardan etken maddeleri çıkarmak amacıyla çok çeşitli ekstraksiyon yöntemleri kullanılmaktadır.

Uçucu yağ eldesinde kullanılan ekstraksiyon yöntemleri;

- Organik çözücü ile ekstraksiyon
- Sabit yağ ile ekstraksiyon
- Sıvılaştırılmış gazlarla ekstraksiyon

2. 3. 2. 1. Organik Çözücü İle Ekstraksiyon

Drog, benzen, hekzan, heptan gibi uygun çözücü ile ekstre edilir. Bu esnada uçucu yağ, sabit yağ, mum, boya maddeleri organik çözücüye geçer. Organik çözücünün alçak basınçta uçurulmasıyla elde edilen ürün Konkret adını alır. Konkret' ten uçucu bileşikleri almak için, konkret etanolle tüketilir. Etanollü ekstrenin soğutulması ile içinde çözünmeyen maddeler çöktürülerek ayrılır. Etanolün alçak basınçta uçurulmasıyla Absolü elde edilir.

2. 3. 2. 2. Sabit Yağ İle Ekstraksiyon

Uçucu yağ miktarının az olduğu ve diğer distilasyon yöntemlerin uygun olmadığı durumlarda kokusuz, renksiz, yumuşak bir sabit yağ uçucu yağ eldesinde kullanılır. Bu işlem için en çok saf domuz yağı kullanılır. Sabit yağ ince bir yüzey üzerine yayılır. Materyal bu yağ üzerine serilir. Sabit yağ doygun hale gelinceye kadar üste yayılan materyal yenilenir. Yağ, yeteri kadar kokulu madde adsorbe edince etanol ile tüketilir. Etanollü ekstreden soğukta mumların ve diğer maddelerin çöktürülme işlemlerinden sonra etanol alçak basınçta uçurulur. Bu yöntem **Enfleurage** adını alır.

2. 3. 2. 3. Sıvılaştırılmış Gazlarla Ekstraksiyon

Sıvılaştırılmış gazlarla ekstraksiyonda çözücü olarak sıvılaştırılmış CO₂ kullanılmaktadır. İşlem sıvılaştırılmış gazın, kritik noktası civarında (73 kg/cm² basınç ve 31°C sıcaklıkta), yüksek basınçlı ekstraksiyon kabında drog üzerinden sirkülasyonu ile gerçekleştirilir. Çözücü gaz, ekstreden basıncın değişmesi veya buharlaştırılmasıyla uzaklaştırılır. Bu yöntemle elde edilen ürün çözücü artığı

taşımadığı için değerlidir. Bu üretim sisteminin kurulması yüksek maliyetli olduğundan ancak pahalı ürünlerin eldesinde kullanılmaktadır.

2. 3. 3. Sıkma

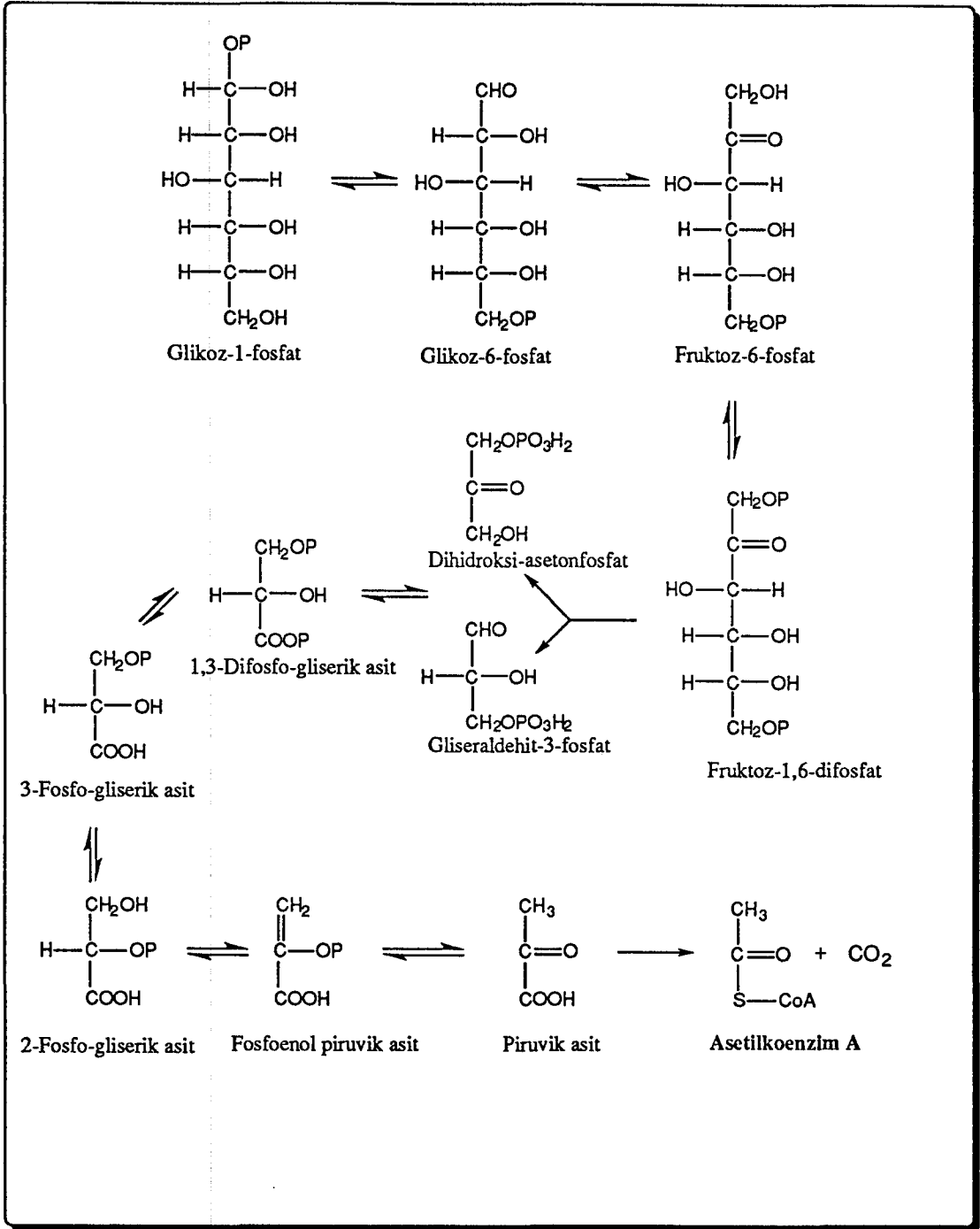
Narenciye kabukları gibi diğer distilasyon yöntemleri ile bozulan materyaller için preslerde sıkma ya da benzeri mekanik yollar uygulanır. Sıkışmış kabukların su ile yıkanması sonucu ayrılan yağ-su emülsiyonu da bir kapta toplanır. Bu emülsiyon santrifüj edilerek uçucu yağ elde edilir.

2. 4. İzoprenoidlerin Biyosentezi

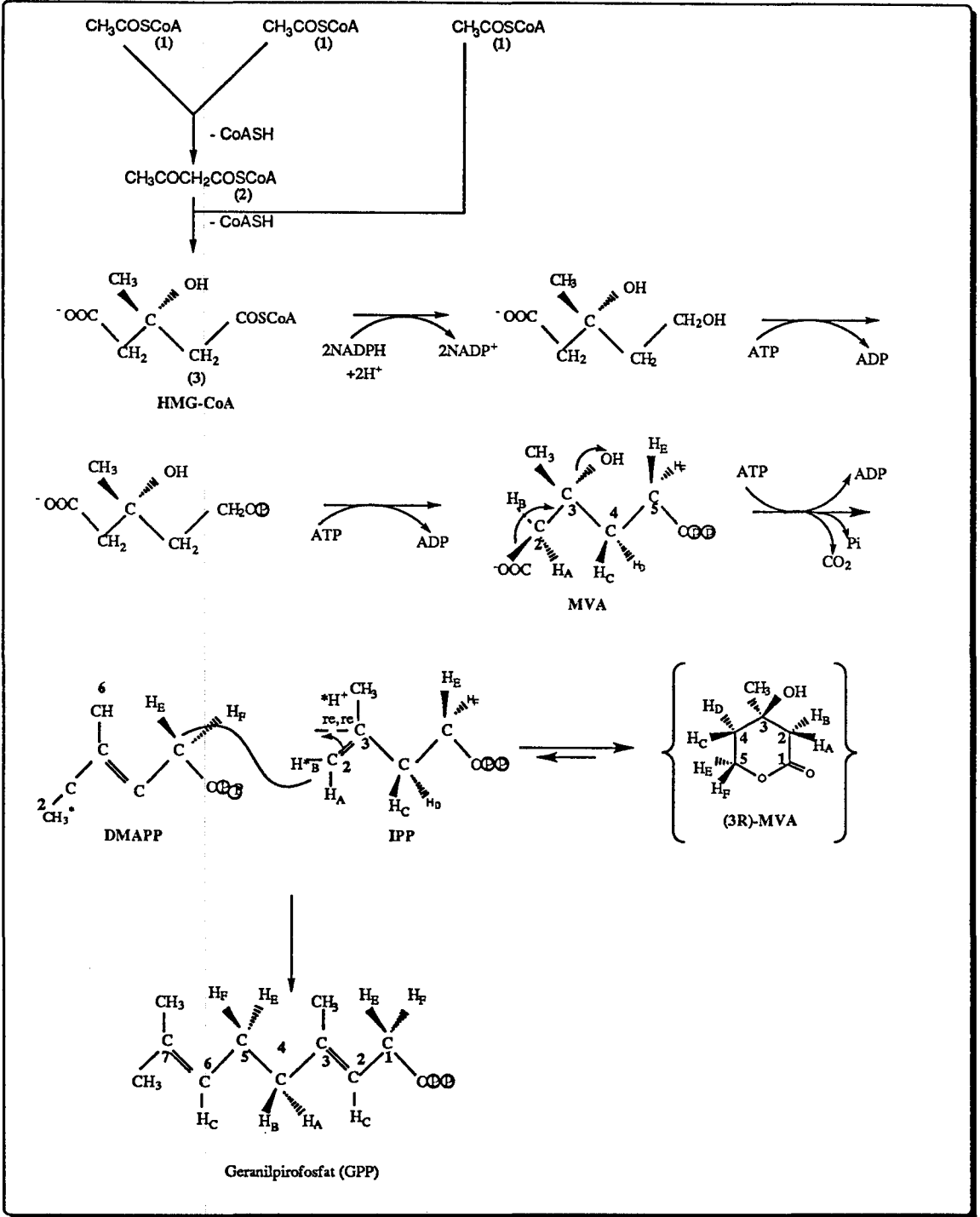
İzoprenoidlerin biyosentezi yeşil bitkilerde fotosentez siklusunda glikoz oluşumuyla başlar. Embden-Meyerhoff şemasında açıklandığı şekilde asetilkoenzim A' ya dönüşür (Şekil 2. 4.).

2 molekül Asetilkoenzim A, asetoasetil CoA' yı verir. AsetilCoA (1) ile Asetoasetil CoA (2)' nin (3S)-3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A (HMG-CoA) formuna kondensasyonu HMG-CoA sentetaz enzimi tarafından katalizlenir. Bir sonraki basamakta HMG-CoA redüktaz enziminin katalizlediği HMG-CoA ile NADPH redüksiyon reaksiyonu ile 6 C' lu mevalonik asit oluşur.

Mevalonik asitten (MVA) CO₂ ve bir P ayrılması ile 5 C' lu izopren çekirdekleri, Δ³-izopentenilpirofosfat (IPP) ile 3,3-dimetilallilpirofosfat (DMAPP) meydana gelir. Bu iki molekülün birleşmesi; DMAPP' in baş kısmı ile IPP' in kuyruk kısmının birleşmesi geranilpirofosfat (GPP)' ı verir (Şekil 2. 5.) (28-32).



Şekil 2.4. Embden-Mayerhoff Şeması



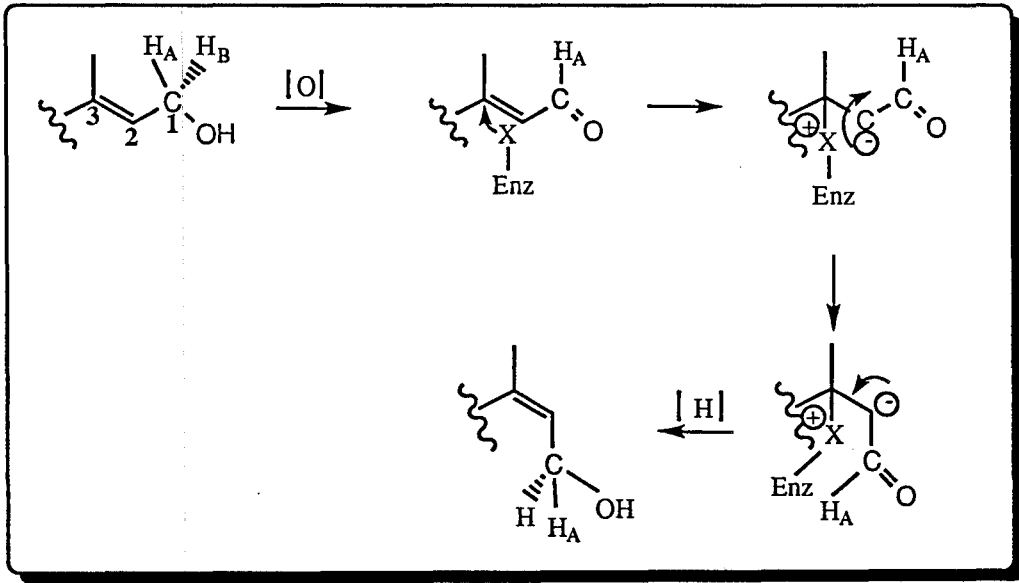
Şekil 2. 5. İzoprenoidlerin Biyosentezi

2.4 .1. Monoterpenler, Biyosentezleri, Sınıflandırılmaları

Bugüne kadar 1000' den fazla monotermen izole edilerek yapısı aydınlatılmıştır. Monoterpenler bitkiler aleminde Astrales, Cornales, Lamiales, Rutales gibi takımlara geniş olarak dağılmıştır. Son zamanlarda mantarlardan da bazı monotermenler izole edilmiştir. Ayrıca deniz alglerinden, Plocamiaceae ve Rhizophyllidaceae familyaları biyolojik olarak aktif halojenli monotermenlerce zengindir. Monoterpenlerin halojenlenmiş türevleri deniz yumuşakçalarında yaygın olarak bulunmuştur. Parfüm ve gıda maddelerine koku verici olarak kullanılmaktadır Bazı monotermenler antifungal, antibakteriyel ve antikanser etkilidir. Bugün bilinen monotermenler 38 farklı iskelet sistemine sahiptir.

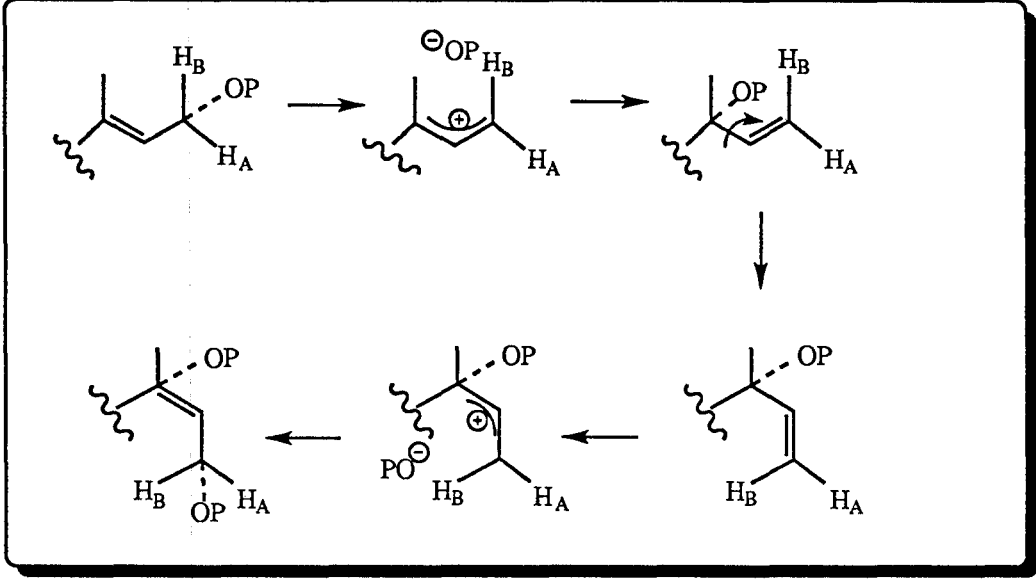
Monoterpenlerin biyosentezi GPP' tan başlar. *Trans*-geranil pirofosfat, *cis*-geranil pirofosfat (=neril pirofosfat' a) dönüşerek siklik monotermenlerin biyosentezinde ana bileşen rolünü oynar . Bu dönüşüm iki mekanizma ile gerçekleşir,

1- Aldehit' ten redoks reaksiyonu ile C 2,3 bağı etrafında tersinir Michael katılımı (Mekanizma 1) ile gerçekleşir (Şekil 2. 6.).



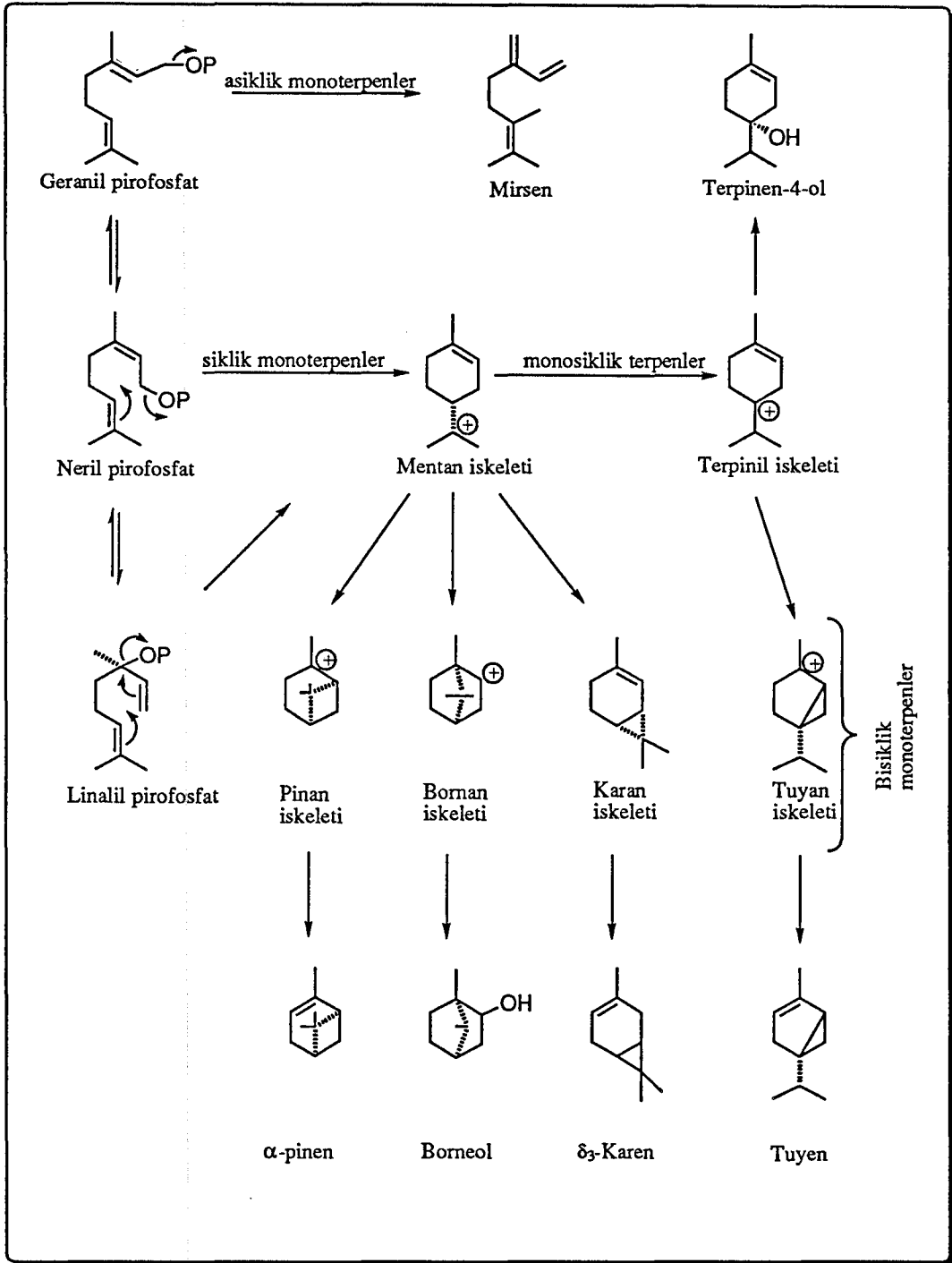
Şekil 2. 6. Mekanizma 1

2- Neril pirofosfat C 2-3 bağı çevresinde dönüşümle gerçekleşir (Mekanizma 2). Bu dönüşümde linalil pirofosfat ara üründür (Şekil 2. 7.).



Şekil 2. 7. Mekanizma 2

Neril pirofosfat ve linalil pirofosfat' tan pirofosfat'ın eliminasyonu, mentan ve terpinil iskeletlerini meydana getirir. Şekil 2. 8.' de görüldüğü gibi mentan ve terpenil iskeletleri arasındaki fark pozitif yükün farklı karbonlarda olmasıdır. Pozitif yükün altıncı karbonda olduğu terpenil iskeletinden monosiklik terpenler (Örn; terpinen-4-ol) ve tuyan iskeleti taşıyan bisiklik terpenler (Örn; tuyen) meydana gelir. Mentan iskeleti, pozitif yükü 7.C' da taşımaktadır. C 2-7 bağıyla pinan iskeletini (Örn; α -pinen), C 3,7 bağıyla bornan iskeletini (Örn; borneol), C 1,7 bağıyla karan iskeleti (Örn; δ_3 -karen) meydana gelir (30-35).



Şekil 2. 8. Monoterpenlerin Biyosentezi

2. 4. 1. 1. Monoterpenlerin Sınıflandırılmaları

Monoterpenler, karbon sayısı değişmeden hidroliz, izomerizasyon, redüksiyon, oksidasyon ve dehidratasyonu ile geranil pirofosfat (GPP)' tan meydana gelirler.

1. Asiklik Monoterpenler

Düz zincir halindedir. 3 çifte bağ taşırlar. 2,6-dimetilakton iskeleti içerirler. Asimetrik karbon atomları nedeniyle optikçe aktifler.

1.1. Hidrokarbonlar: mirsen (1), (E)- β -osimen (2)

1.2. Alkoller: linalol (3), sitronellol (4)

1.3. Aldehit ve Asetatlar: geranial (5), neral (6), sitronellal (7)

1.4. Asit ve Esterler: sitronellik asit (8), geranil asetat (9)

2. Monosiklik Monoterpenler: Bir halka ve iki çift bağ taşırlar.

2.1. Hidrokarbonlar: limonen (10), α -terpinen (11), α -felandren (12) , terpinolen (13)

2.2. Alkoller: α -terpineol (14), terpinen-4-ol (15)

2.3. Aldehit ve Ketonlar: perillaldehit (16), karvon (17), pulegon (18)

2.4. Esterler: α -terpenil asetat (19)

3. Bisiklik Monoterpenler: İki halka ve bir çift bağ taşırlar.

3.1. Hidrokarbonlar: α -pinen (20), β -pinen (21), kamfen (22), δ_3 -karen (23)

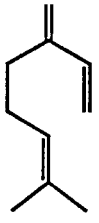
3.2. Alkoller: borneol (24), sabinol (25)

3.3. Aldehitler: mirtenal (26), kafur (27), fenkon (28)

3.4. Esterler: fenkil asetat (29), bornil asetat (30)

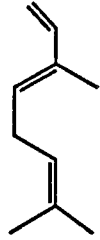
3.5. Trisiklik Monoterpenler: Üç halka taşırlar ve çift bağları yoktur. trisiklen (31)

Yukarıdaki sınıflara örnek olarak verilen monoterpenlerin açık ve kapalı formülleri Şekil 2. 9.' da verilmiştir.



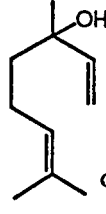
$C_{10}H_{16}$
M: 136

Mirsen
(1)



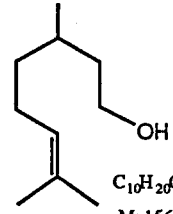
$C_{10}H_{16}$
M: 136

(E)- β -Osimen
(2)



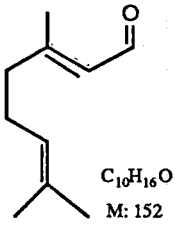
$C_{10}H_{18}O$
M: 154

Linalol
(3)



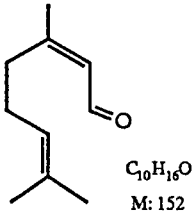
$C_{10}H_{20}O$
M: 156

Sitronellol
(4)



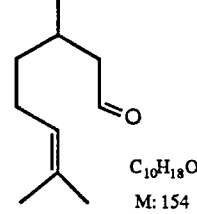
$C_{10}H_{16}O$
M: 152

Geranial
(5)



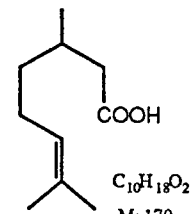
$C_{10}H_{16}O$
M: 152

Neral
(6)



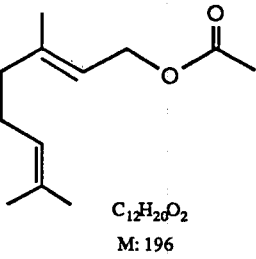
$C_{10}H_{18}O$
M: 154

Sitronellal
(7)



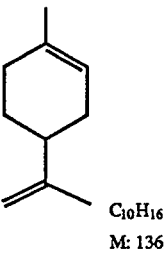
$C_{10}H_{18}O_2$
M: 170

Sitronellik asit
(8)



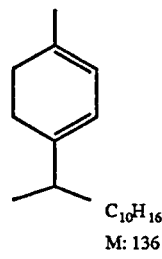
$C_{12}H_{20}O_2$
M: 196

Geranil asetat
(9)



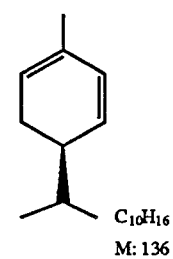
$C_{10}H_{16}$
M: 136

Limonen
(10)



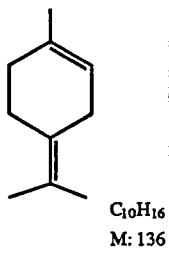
$C_{10}H_{16}$
M: 136

α -Terpinen
(11)



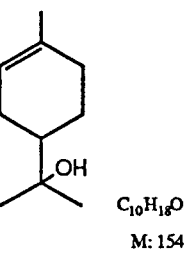
$C_{10}H_{16}$
M: 136

α -Fellandren
(12)



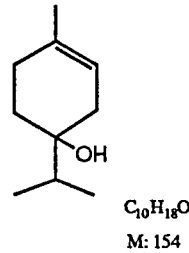
$C_{10}H_{16}$
M: 136

Terpinolen
(13)



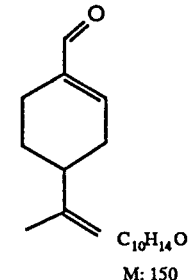
$C_{10}H_{18}O$
M: 154

α -Terpineol
(14)



$C_{10}H_{18}O$
M: 154

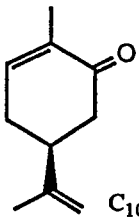
Terpinen-4-ol
(15)



$C_{10}H_{14}O$
M: 150

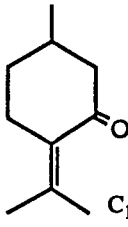
Peril aldehit
(16)

Şekil 2. 9. Monoterpenlerin Açık ve Kapalı Formülleri



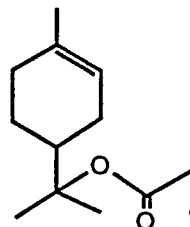
$C_{10}H_{14}O$
M: 150

Karvon
(17)



$C_{10}H_{16}O$
M: 152

Pulegon
(18)



$C_{12}H_{20}O_2$
M: 196

α -Terpenil asetat
(19)



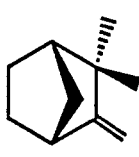
$C_{10}H_{16}$
M: 136

α -Pinen
(20)



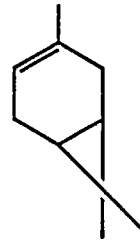
$C_{10}H_{16}$
M: 136

β -Pinen
(21)



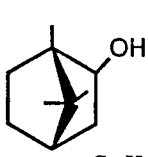
$C_{10}H_{16}$
M: 136

Kamfen
(22)



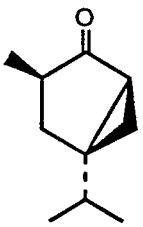
$C_{10}H_{16}$
M: 136

δ_3 -Karen
(23)



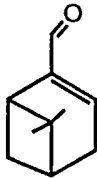
$C_{10}H_{18}O$
M: 154

Borneol
(24)



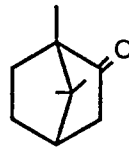
$C_{10}H_{16}O$
M: 152

Sabinol
(25)



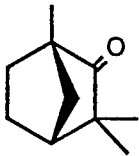
$C_{10}H_{14}O$
M: 150

Mirtenal
(26)



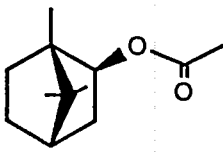
$C_{10}H_{16}O$
M: 152

Kafur
(27)



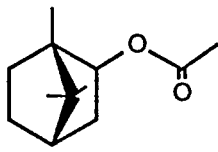
$C_{10}H_{16}O$
M: 152

Fenkon
(28)



$C_{12}H_{20}O_2$
M: 196

Fenkil asetat
(29)



$C_{12}H_{20}O_2$
M: 196

Bornil asetat
(30)



$C_{10}H_{16}$
M: 136

Trisiklen
(31)

Şekil 2. 9. (devam)

2. 4. 1. 2. Seskiterpenler: Biyosentezleri, Sınıflandırılmaları

Günümüzde 1000 den fazla seskiterpen bilinmekte ve bunlar 100 farklı karbon iskeleti taşımaktadır.

Biyosentetik olarak seskiterpenler Geranilpirofosfata (GPP) bir IPP molekülünün katılmasıyla meydana gelen farnesilpirofosfat (FPP)' tan oluşur. FPP' in *cis* ve *trans* formlarından hareketle 6 farklı monosiklik iskelet meydana gelmektedir.

1. Farnesan (32) asiklik yapıdadır.

2. Bisabolan (33) monosiklik yapıda olup endosiklik bir bağ ile bergamotan (34), α - ve β - santalan' ı (35) verir. Aynı iskeletten γ -bisabolen meydana gelir, bu madde birçok seskiterpen sisteminin prekürsörüdür. γ -Bisabolen' den kuparan (36), kamigran (37), sedran (38) ve tuyopsan (39) iskeletleri de meydana gelmektedir.

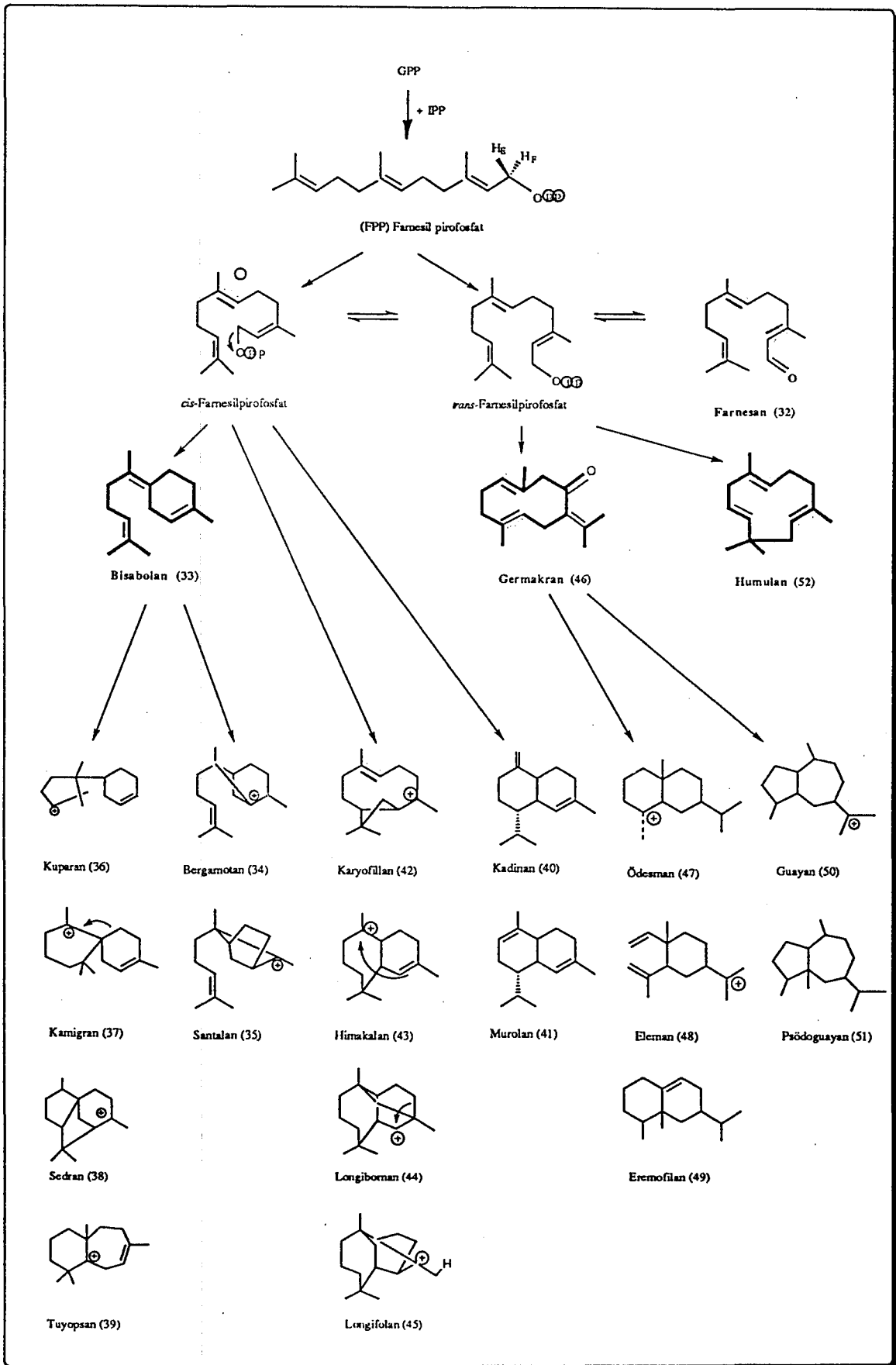
3. FPP' tan bisiklik kadinan (40), murolan (41) ve benzeri iskeletler meydana gelmektedir.

4. FPP' tan meydana gelen farklı bisiklik yapılar karyofillan (42), himakalan (43), longibornan (44) ve longifolan (45) ' dir.

5. Monosiklik yapıdaki germakran (46) iskeletinde ödesman (47), eleman (48), eremofilan (49), guayan (50) ve psödoguayan (51) iskeletleri oluşmaktadır.

6. Monosiklik yapıdaki humulan (52) iskeleti bir taraftan karyofillan (42) diğer taraftan trisiklik birçok seskiterpen meydana gelmesinde rol oynamaktadır (Şekil 2. 10).

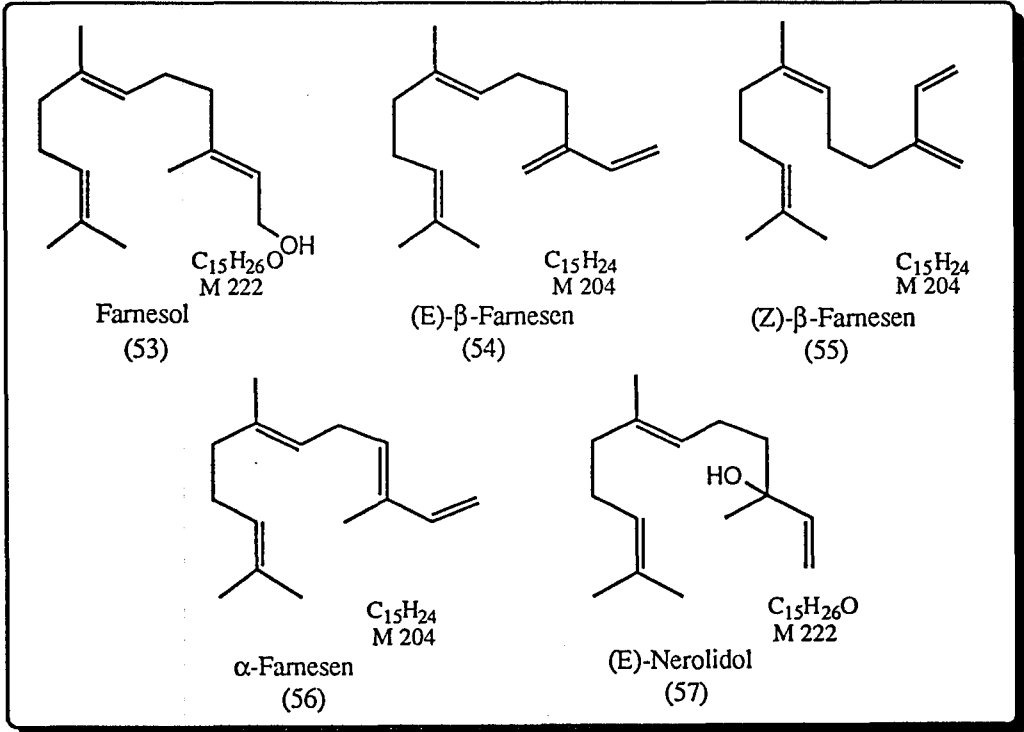
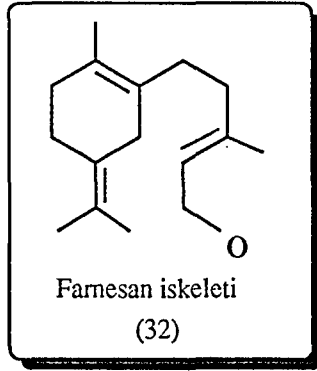
Burada örnek olarak seçilen iskeletlerin dışında yine bu 6 ana yoldan meydana gelen farklı iskeletlerden de bahsedilebilir. Ancak burada *Sideritis* uçucu yağlarında rastlanan iskeletler seçilmeye özen gösterilmiştir. Seskiterpenler yukarıda verilen sınıflamaya göre aşağıda sıralanmış ve doğadaki yayılışları hakkında kısa bilgiler verilmiştir (36-40).



Şekil 2. 10. Seskiterpenlerin Biyosentezi

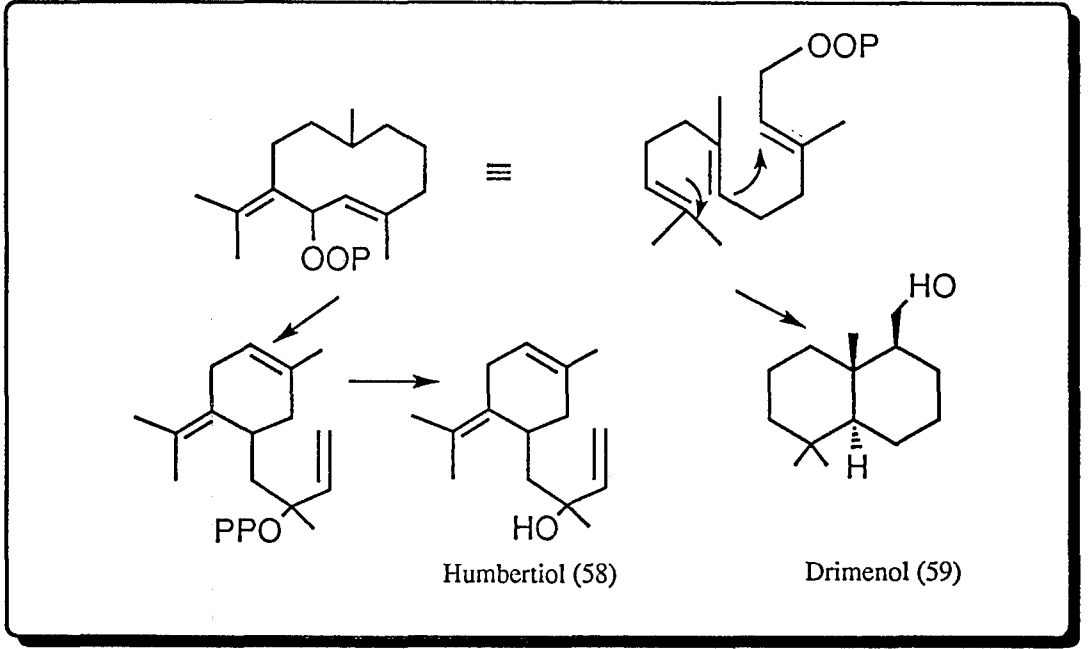
1. Asiklik Farnesan Türevleri

Farnesol (53), nerolidol (57) gibi yapı olarak birbirine benzeyen bu grup Farnesan (32) grubu olarak tanımlanır. Sentetik farnesol ve nerolidol vitamin A eldesinde ve doğal çiçek kokusu nedeniyle parfümeride kullanılır. Ayrıca nerolidol *Myrocarpus rondusus* bitkisinden elde edilen "Cabreuva" uçucu yağının ana bileşimidir. Farnesol'ün okzo analogu olan farnesal' in az kullanımına rağmen aldehiti olan sinensal, Çin portakal yağının önemli bir bileşimidir.



2. Mono ve Bisiklo Farnesan Türevleri

Mono ve bisiklo farnesan' lara humbertiol (58) ve drimenol (59) örnek olarak verilebilir. Drimenol genellikle ciğerotlarında bulunur. Driman iskeleti taşıyan diğer oksijenli bileşik drimenton tütünde bulunmuştur. Farnesil pirofosfat' tan hareketle *Polygonum hydropiper*' in hücre kültüründen drimenol (59) elde edilmiştir.

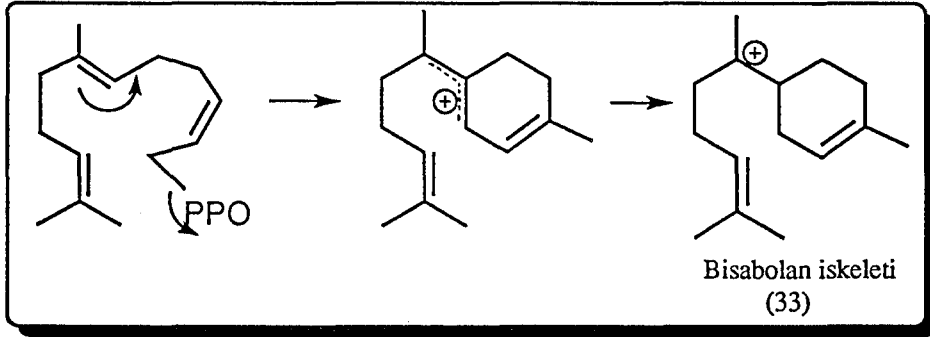


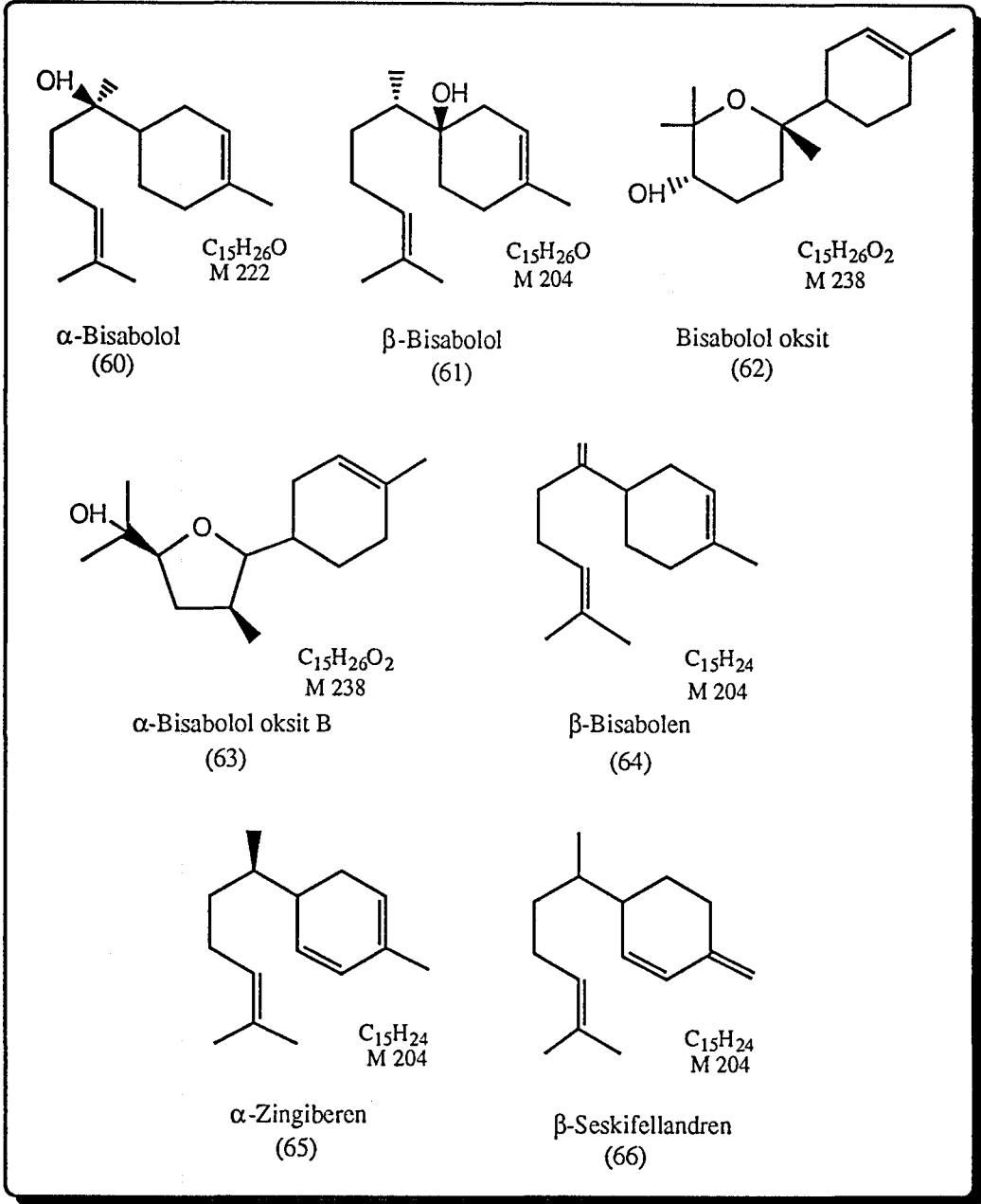
3. Bisabolan Türevleri

Üçüncü grup olan bisabolan (33)' lar, monosiklo farnesanların alt grubu olmasına rağmen kimya ve parfümeri alanında uzun bir geçmişe sahiptir. Bu grubun en önemli üyesi olan seskiterpen alkol α -bisabolol (60) *Matricaria chamomilla* uçucu yağının önemli bir bileşiği olup güzel kokulu ve antiinflamatuvar etkilidir. Diğer çiçek kokulu doğal bir alkol de β -bisabolol (61)' dür. Puliglutol, puliglutal, puligluton ve puliglutoik asit adlı 4 bisabolan türevi *Pulicaria glutinosa*' nın toprak üstü kısımlarından izole edilmiştir. Kanarya adalarından toplanan kırmızı alg iki yeni halojenli bisabolan türevi içerir. Doğal (-)- α -bisabolol içindeki hidrojenin relatif ve izotop oranlarını tayin etmek için NMR spektroskopisi kullanılmıştır. *Chamomilla recutita*' dan elde edilen bisabolol olefinik hidrojenler içindeki düşük döteryum içeriği

ile ilgili olarak karakterize edilmiştir. *Vanillosmopsis erythopappa*' dan elde edilen α -bisabolol molekül içerisinde homojen döteryum dağılımı göstermiştir.

Botokurorol adlı nor bisabolan seskiterpen *Sparattanthelium botocudorum*' un yapraklarından izole edilmiştir. Yine bu gruptan glandulan A, B ve C *Helianthus annuus*' un çiçek durumlarında bulunan yeni bisabolan türevleridir. Japonya' da yetişen *Abies sachalinensis*' in gövde odunundan izole edilen seskiterpen, epijuvabione olarak isimlendirilmiştir. İlk defa 1934' de *Curcuma longa*' da bulunan α - ve β -tumeron adlı bisabolan türevlerinin kimyasal yapısı NMR Spektroskopisi kullanılarak aydınlatılmıştır. 4- β -hidroksi-hernandulsin, hafif tatlımsı kokulu olup, *Lippia dulcis*' in yaprak ve çiçeklerinden izole edilmiştir. Aynı zamanda bu bitki yeni doğal kaynaklı epihernandulsin adlı seskiterpen zengindir.



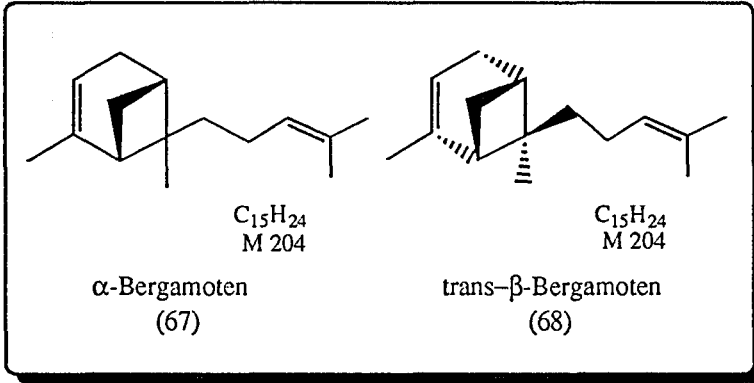
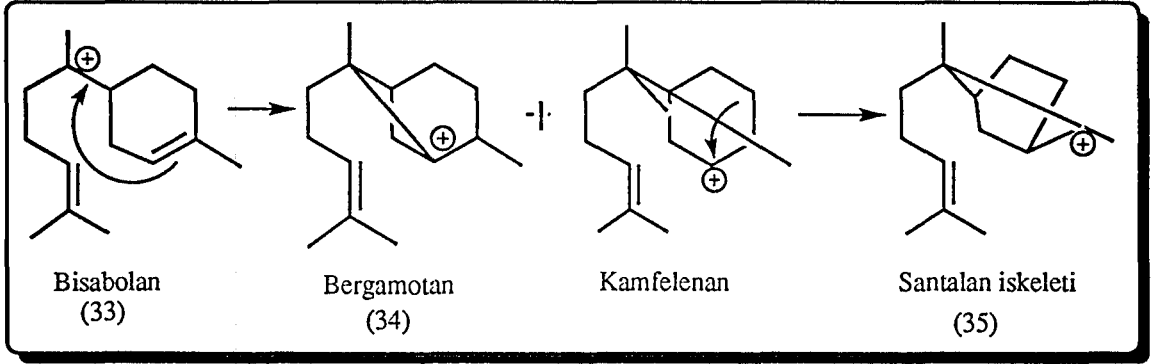


4. Santalan Türevleri

Seskiterpen iskeletinin moleküler rearanjmanı, **santalan** (35) iskeletinin oluşumuna neden olur. *Santalanum album* 'un kök ve odununun buhar distilasyonu ile elde edilen sandalağacı uçucu yağı α - ve β -santalol bileşiklerini içerir. Yağın alkolce zengin fraksiyonunun asetilasyonu ile santalil asetatı verir.

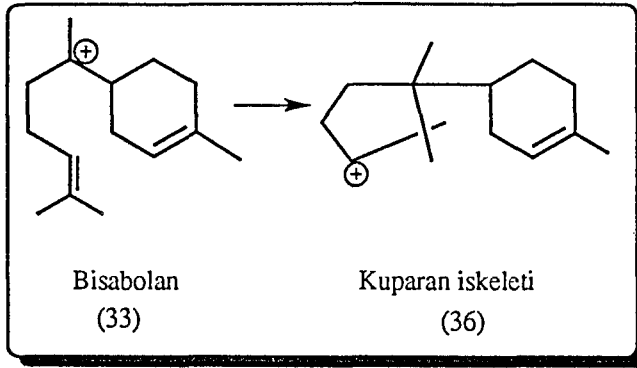
Bisabolil kationunun farklı halka kapanmasıyla oluşan α -ve β -bergamoten (67) ve seskikaren, α - ve β -pinen ve karen' in seskiterpen analogları da bu grupta yer alır. α - ve β -bergamoten (67) uçucu yağlarda yaygın olarak bulunurken, oksijenli türevleri

bergamatol ve bergamotenal Sandalağacı ve *Costus* yağlarında nadir olarak bulunun bileşiklerdir. Oksijenli tetrahydrobergamoten ise *Dracocephalum nutans*' ın uçucu yağında bulunmuştur.



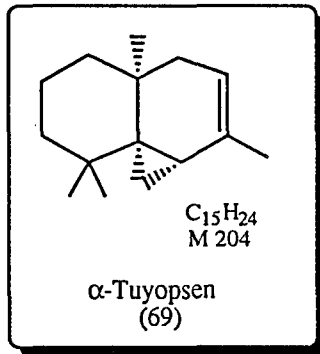
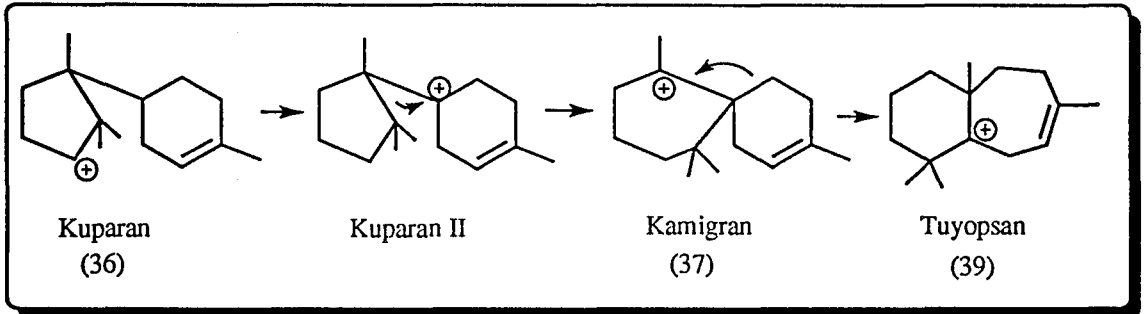
5. Kuparan Türevleri

5. grup olan kuparanlar (36)' a α -kuparenol, α ve β -kuparenon örnek verilebilir. Bazı Sedir yağı fraksiyonlarında kuparenler sentez için bu grup bileşiklerin başlangıç maddesi olarak kullanılır.



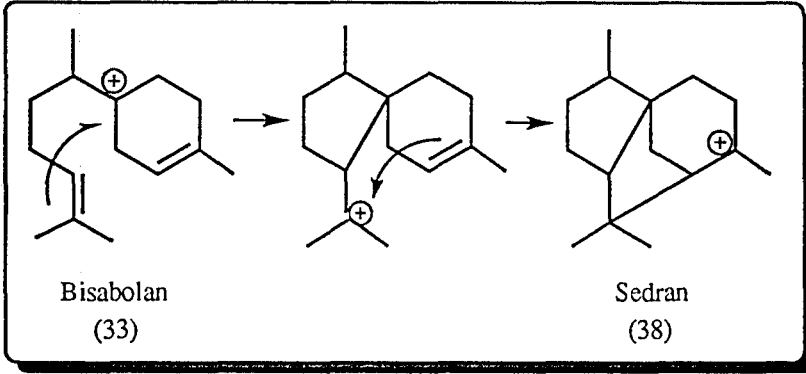
6. Kamigran Türevleri

Spiro karbon atomuna sahip doğal bileşikler olan α - ve β -kamigran kamigran (37) grubunu oluştururlar. Daha ileri bir rearanjman ile tersiyer alkol vidrol' e, daha da önemlisi siklopropan halkasını taşıyan tuyopsen' e gidilir. *Thuja oloprata* uçucu yağının ana bileşeni olan tuyopsen, Sedir uçucu yağının da ana bileşiğini oluşturur. Bu hidrokarbonlar likseton ve vertofiks gibi ürünlerin başlangıç maddesidir. Kırmızı alg olan *Laurencia tenera*' dan izole edilen seskiterpen, tenerol asetat olarak bulunmuştur.



7. Sedran Türevleri

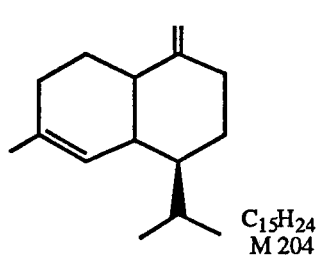
"Hibawood" ve "Cedarwood" uçucu yağlarının ana bileşeni tuyopsen ' dir. Bu yağların önemli oksijenli bileşiği kristal yapıdaki sedrol sedran (38) grubunun temelini oluşturur. Amber ve doğal balsam kokusundan dolayı parfümeri sanayinde kullanımı yaygındır. Sedril asetat ise odunumsu ve derimsi kokusundan dolayı kullanılır. Bu grubun diğer bileşikleri kusenol, zizanol, karotol'dur.



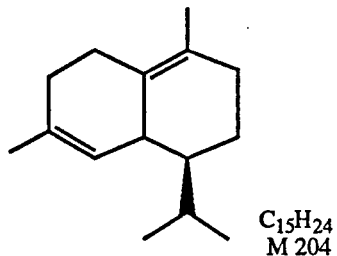
8. Kadinan Türevleri

Daha az kompleks yapıya sahip kadinan (40), oktalin iskeleti içerir. Kadinanlar büyük bir grubu oluştururlar ve doğada geniş bir dağılım gösterirler. γ -kadinen (70), α -kadinol (74), kubenol (77) ve epikubenol (78) *Gymnodinium nagasakiense* ' in kültür ve doğal formundan elde edilen uçucu yağında bulunan bileşiklerdir. *Homalomena aromatica*'ın kökleri (-)- α -kadinol (74) ve (-)-T-murolol (79) adlı bilinen seskiterpenlerce zengindir. *Satureja gilliesii* ' nin yapraklarından elde edilen uçucu yağda (+)-T-kadinol (80) ve (-)-kadin-4-en-1-ol izole edilmiştir.

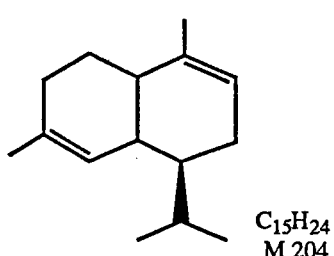
Bu grup bulgaren, kadinen, murolen, amorfen gibi farklı sterokimyasal bileşikler içerir. Bu grubun torreyol, kuşimol, kusol gibi oksijenlenmiş türevleri uçucu yağ bileşikleri olarak da parfümeride kullanılır. Aromatik hidrokarbonlardan kalamen (82), kalamenen (83), α -ve β -kalakoren (83, 84) doğal maddelerdir. Bu grubun diğer bileşikleri α -ve β -kubeben (85, 86), α -ve β -kopaen (87, 88)' in parfümeri sanayinde kullanımı azdır.



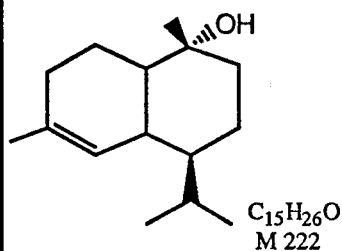
γ -Kadinen
(70)



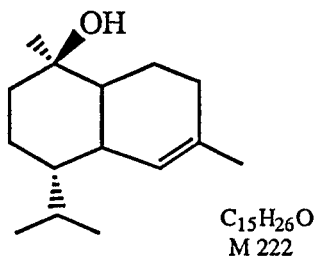
δ -Kadinen
(71)



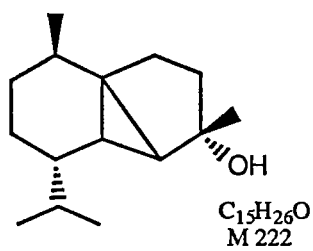
α -Kadinen
(72)



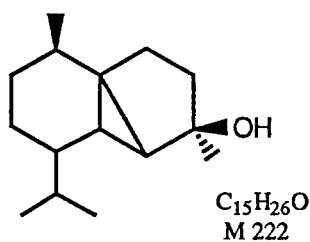
δ -Kadinol
(73)



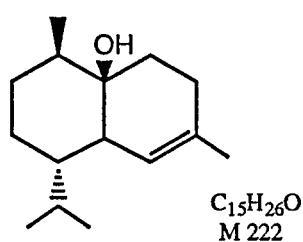
α -Kadinol
(74)



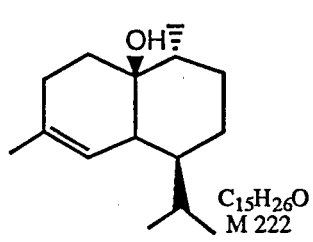
Kubebol
(75)



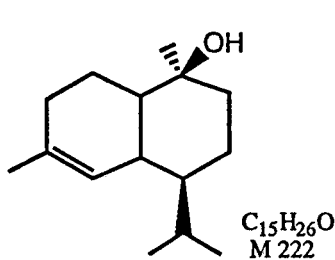
Epikubebol
(76)



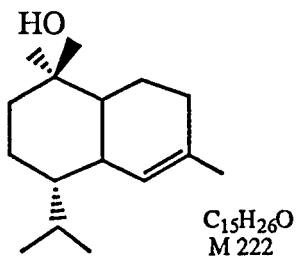
Kubenol
(77)



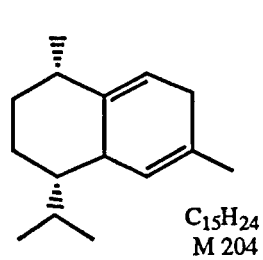
Epikubenol
(78)



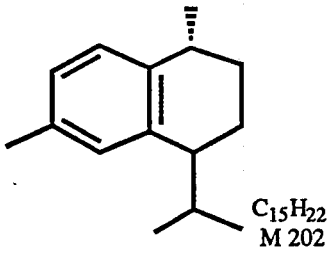
T-Murolol
(79)



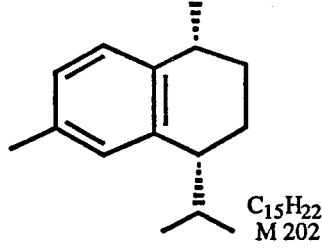
T-Kadinol
(80)



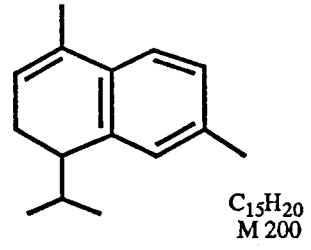
Kadina-1,4-dien
(81)



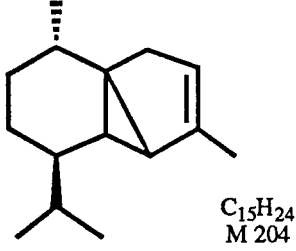
Kalamen
(82)



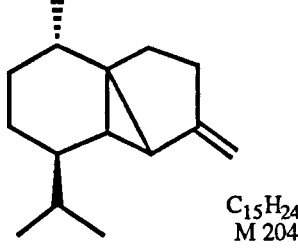
Kalamenen
(83)



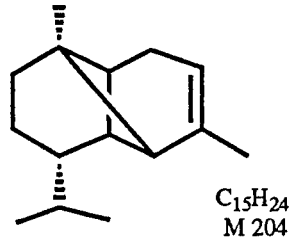
α -Kalakoren
(84)



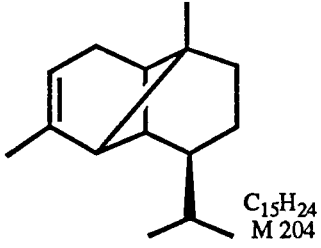
α -Kubeben
(85)



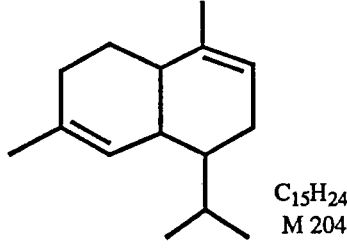
β -Kubeben
(86)



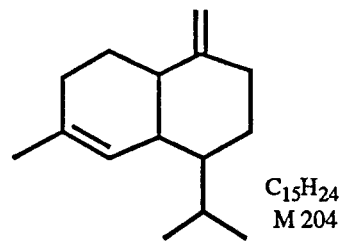
α -Kopaen
(87)



β -Kopaen
(88)



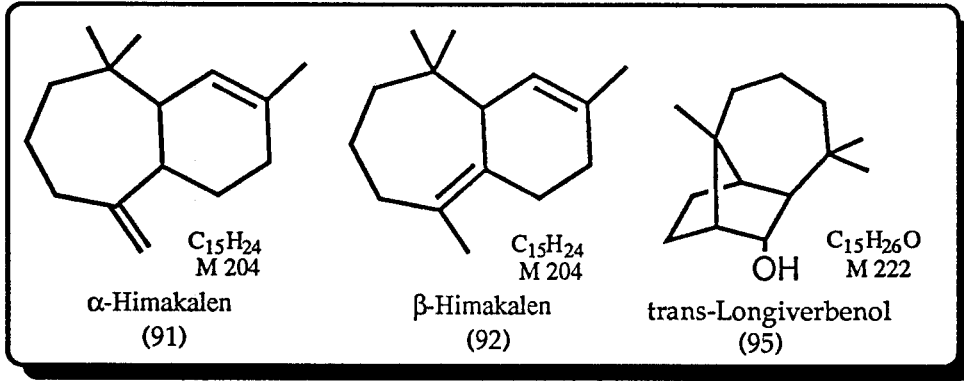
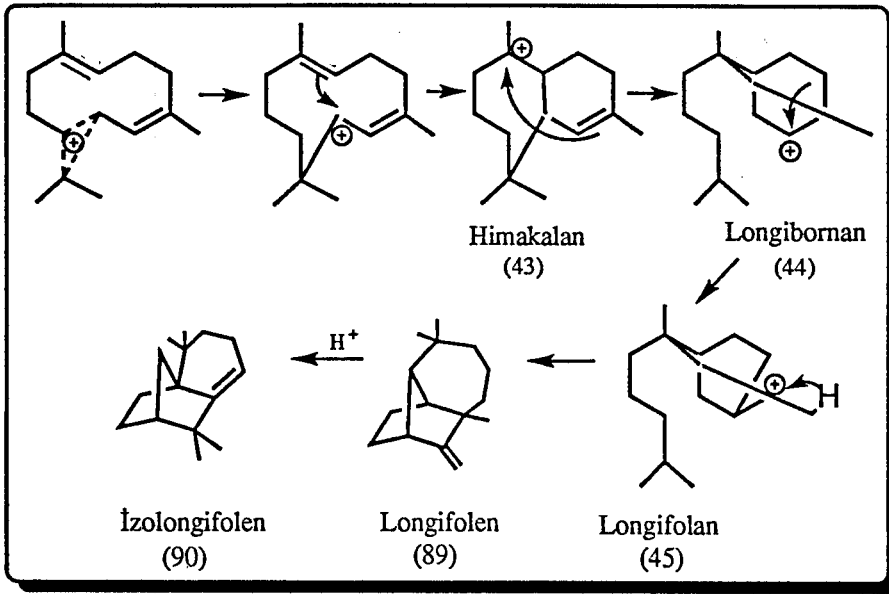
α -Murolen
(89)



γ -Murolen
(90)

9. Himakalan ve Longifolan türevleri

Himakalenler ve bunların kapanmış halka şekli olan longifolenler bu grubu oluştururlar. α -Himakalen (91), β -himakalen (92), longifolen (93) ve izolongifolen (90) longipinan'ın asitle muamele edilmiş şeklidir. Longifolen (89) Hindistan terebentinin yüksek sıcaklıkta kaynayan fraksiyonlarında bulunur. Longifolen (89) ve onun asitle katalize edilmiş ürünü olan izolongifolen (90), izolongifolanon ve izolongifolenon parfümeri ürünlerinde kullanılır.

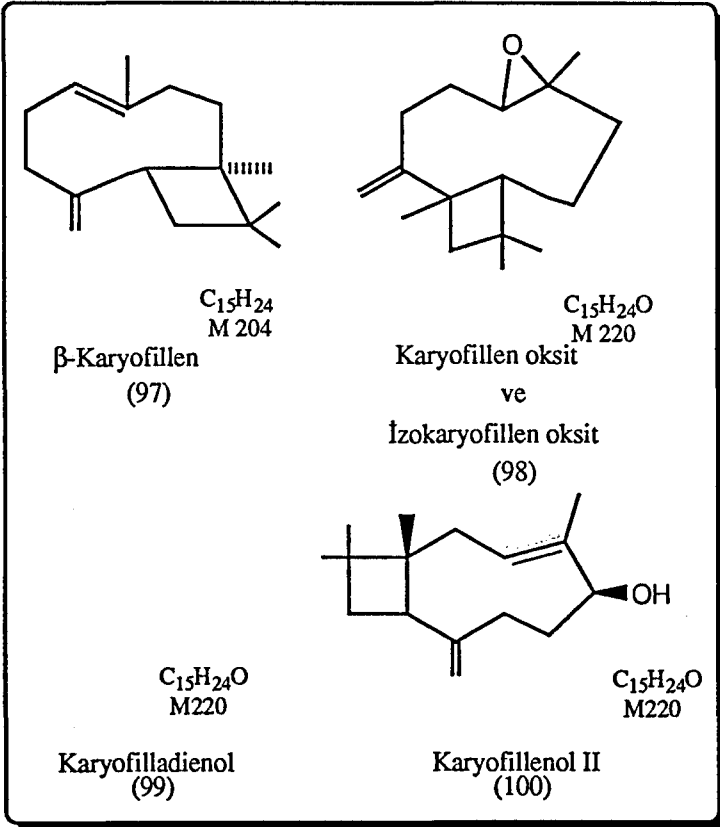
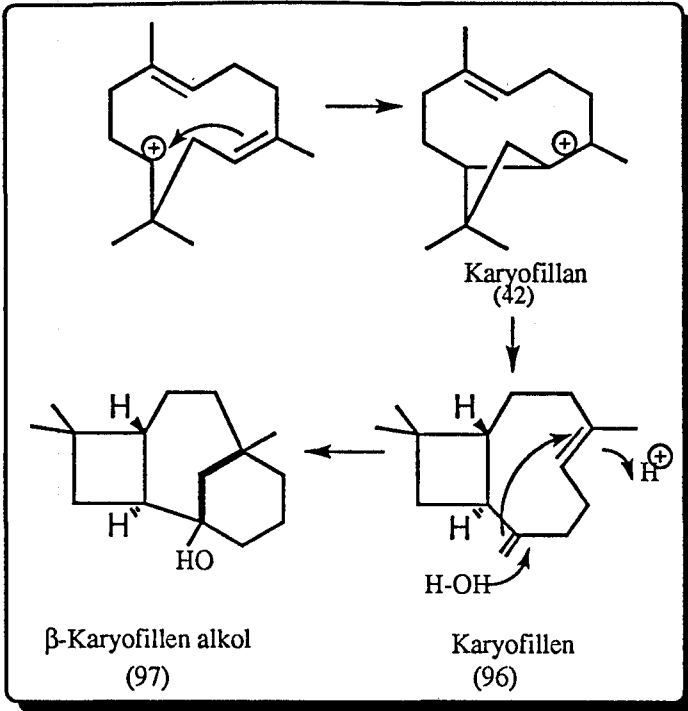


10. Karyofillan Türevleri

Bu grupta yer alan karyofillen (96) *Eugenia caryophyllata*' dan elde edilen karanfil yağında % 80 fenolik bir bileşik olan öjenol ve % 15 oranında bisiklik bir hidrokarbon olan karyofillen bulunur. Karyofillen bazı terebentin esanslarının yüksek sıcaklıkta kaynayan fraksiyonlarında bulunur. Karyofillen'in selektif epoksidasyonu 3-substitue çifte bağ içerir. Oluşan epoksit odunumsu-baharatımsı kokuludur.

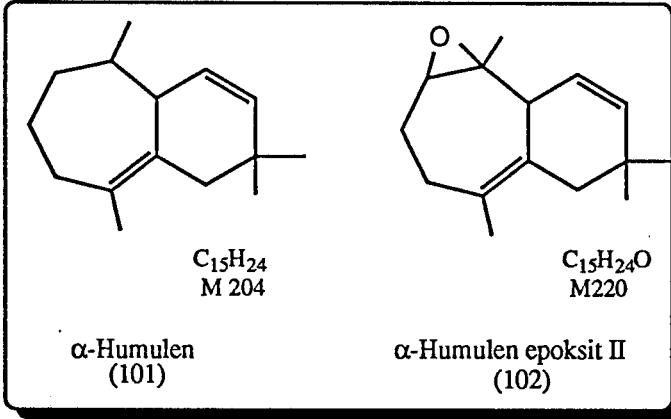
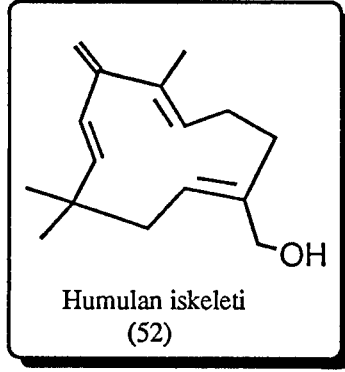
β -Karyofillen alkol (karyolanol) (97) hafif yosunumsu-baharatımsı kokulu, asetatı ise odunumsu kokudan dolayı parfümeride fiksator olarak kullanılırlar. Bir trisiklik oksit olan 2,6- β karyofillen oksit "Verbena" yağında (*Lippia citriodora* Kunth.) bulunduğu literatürlerde kayıtlıdır.

Seskiterpen neolignanlar karyolanemagnolol ve klovanemagnolol *Magnolia obovata* ' ın gövde kabuklarında bulunmuştur. Seskiterpen alkol olan silfiperfol-5-en-3-ol ve 7-epi-silfiperfol-5-en-3-ol *Artemisia laciniata* uçucu yağında bulunan bileşiklerdir.



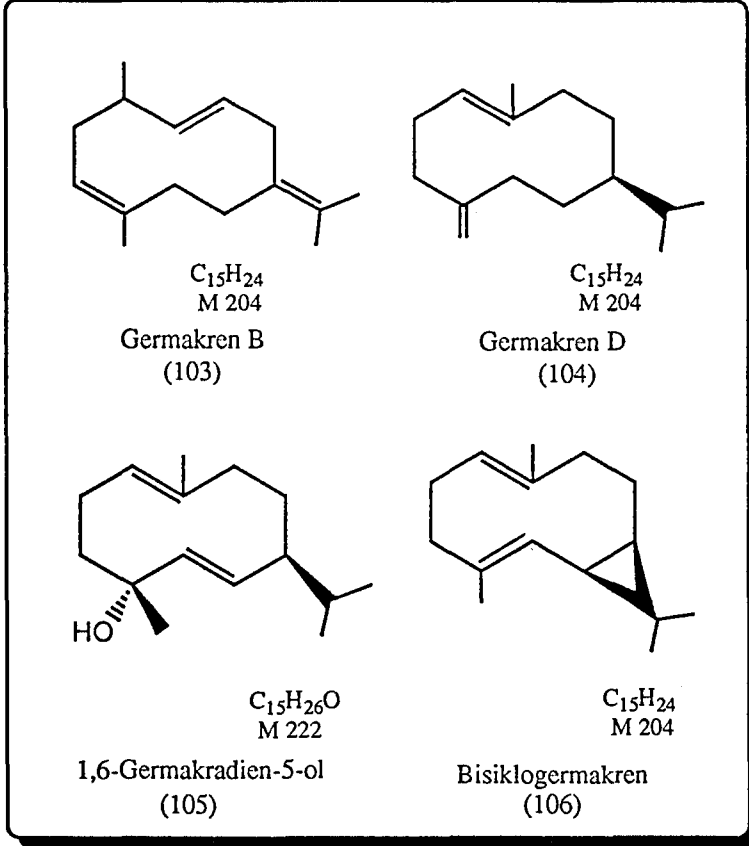
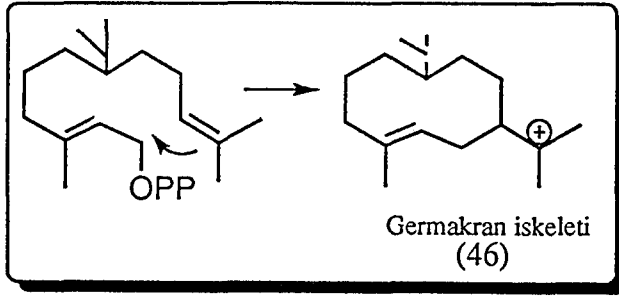
11. Humulan Türevleri

Karanfil yağında % 5 oranında bulunan ve yapıca halkası kapanmış karyofillen' e benzeyen humulan (52) 11. grubu oluşturur. Naya ve Kotake *Humulus lupulus* uçucu yağından humuladienon, humulenon, humulol adlı 3 humulen türevini izole etmişlerdir. *Lippia integrifolia* 'nın uçucu yağından da humuladienon izole edilmiştir.



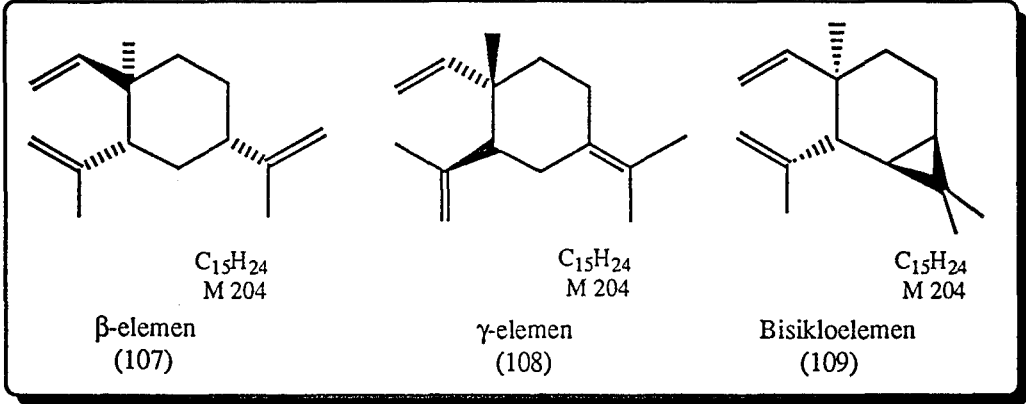
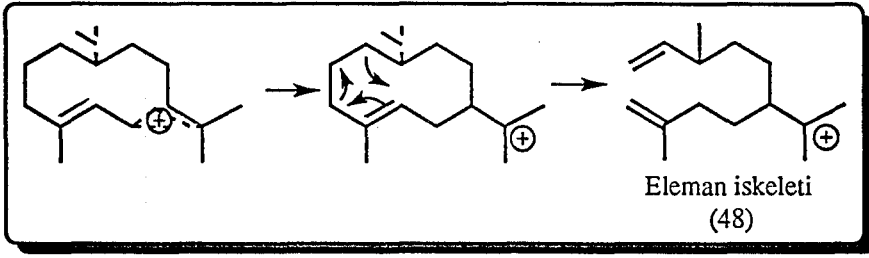
12. Germakran

Monosiklik seskiterpenler olan germakran (46)' lar bu grubu oluşturur. *Eunicea mammosa* da bulunan germakren A, *Citrus junos* kabuk yağında bulunan germakren B (103), *Kadsura japonica* kuru meyvalarında bulunan germakren C, *Geranium macrorhizum* ve *Rhododendron adamsii* 'den elde edilen yağlarda germakronlar bu grupta yer alırlar. Germakren bisepoksit *Aspilia eeni*'in toprak üstü kısımlarından elde edilen yağda bulunmuştur. *Geranium macrorhizum* uçucu yağının ana bileşeni germakron' dur ve odunumsu-otsu kokuya sahiptir.



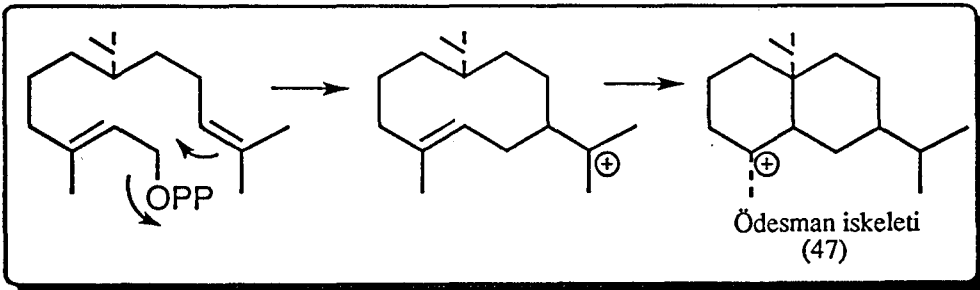
13. Eleman

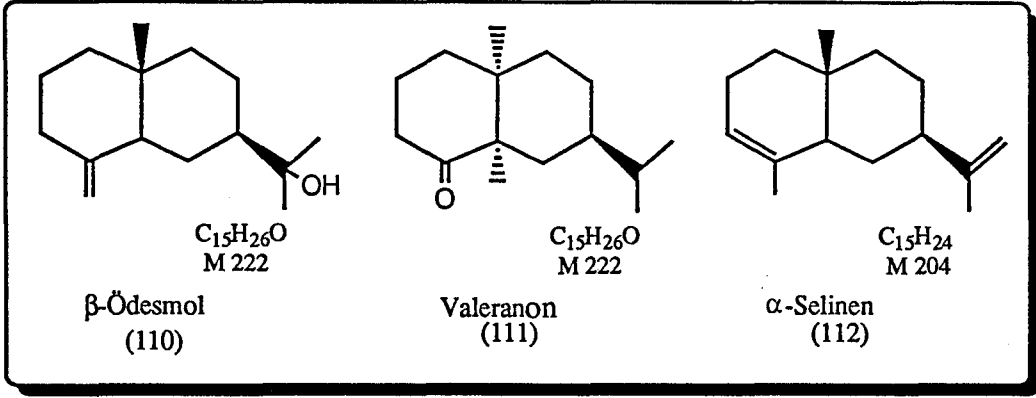
Germakranların termal rearanjmanı sonucu meydana gelen eleman (48)' lar bu grubu oluştururlar *Elemi* ve *Amyris* uçucu yağlarının ana bileşeni β - ve δ -elemen taze limonumsu-baharatımsı ve odunsu-balsamsı kokuludur. α - ve β -elemen (107), oksidenol ve şiyobunon gibi güçlü ve daha çok kullanılan bileşiklere dönüştürülebilirler. Batı Hindistan Sandalağacı yağı (*Amyris balsamifera*) ' dan izole edilen kristal yapılı monosiklik α -elemol hafif tatlı-odunumsu kokuya sahiptir.



14. Ödesman

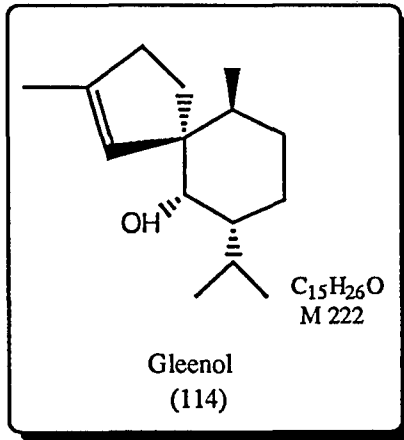
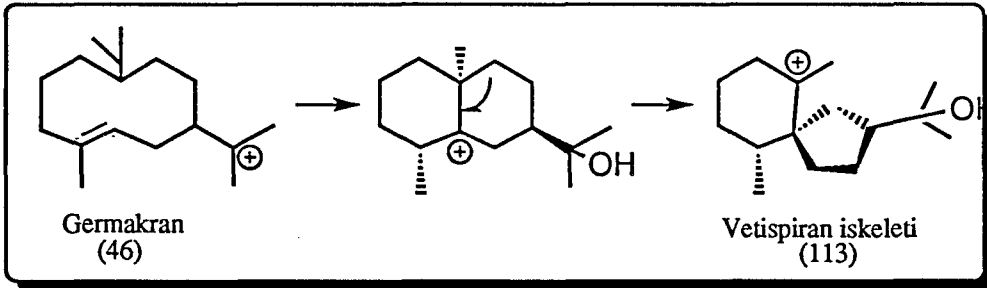
Ödesman (47) grubu β -ödesmol (110) pekçok *Eucalyptus* uçucu yağında, juniper-kafur ise *Juniperus* uçucu yağında bulunan önemli bileşiklerdir. Oksijen halka etrafında çok değişik pozisyonlarda olabilir. *Dictyoptelis divaricata* adlı kahverengi alg' in uçucu yağında α - ve β - diktiyopterol bulunmuştur. *Homalomena aromatica* ' dan izole edilen 1β , 4β , 7α -trihidroksiödesman, homalomamol ve homalomamol B spektroskopik metotla yapıları tayin edilmiştir. 2 yeni ödesman türevi izotiyosiyanat' lar *Acanthella klethra* ' dan elde edilmiş ve antimalar olarak test edilmiştir.





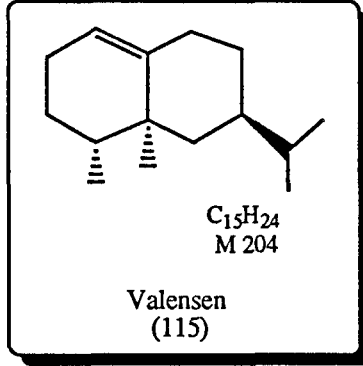
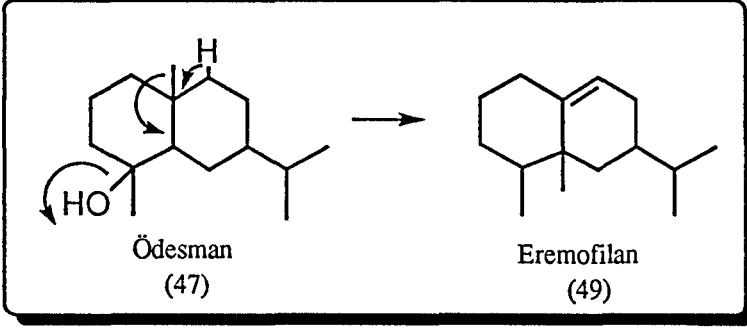
15. Vetispiran Türevi

Vetiver yağında (*Vetivera zizanooides*) bulunan Vetiselinenol, vetispiran (113)' larla bağlantı sağlar. α -ve β -vetispiren, agarospirol, hinesol ve β -vetivon ve gleenol (114) gruba örnek bileşiklerdir. Hinesol baharatımsı-acımsı bir tat ve odunumsu bir kokuya sahiptir. β -vetivon ise vetiver yağının karakteristik kokusunu veren bileşiktir.



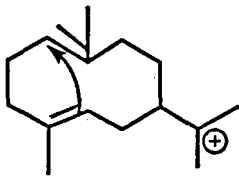
16. Eremofilan Türevi

Ödesman iskeletinin rearanjmanı ile oluşan Eremofilan (49) ' lar bu grubu oluştururlar. Bu gruba Vetiver uçucu yağında bulunan α -vetivon ile β -vetivenen, greyfurt yağındaki nootkaton ile portakal kabuk yağında bulunan valensen örnek olarak verilebilir. Yeni eremofilan türevleri ve pekçok yeni eremofilanoitler *Ligularia veitchiana*'ın köklerinde bulunmuştur. *Eremophila mitchelli* eremofilan türevlerince zengin bir kaynak olarak bilinir.

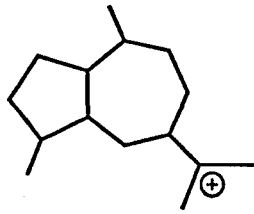


17. Guayan Türevi

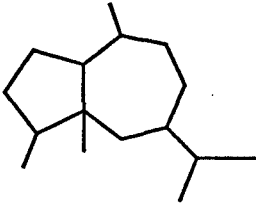
Germakrenen 5. ve 7. halkanın kapanmasıyla guayen oluşur. Kemotaksonomik olarak ilginçlik gösteren Paçuli yağındaki paçulan (119), *Geranium bourban* yağındaki gua-6,9-dien bu gruba örnek olarak verilebilir. Bu iki bileşiğin 7. halkadaki çifte bağın yarılanması veya ek bir halka kapanması ile furopelargon A ve β -burbonen (116) meydana gelir. Doğada geniş bir dağılıma sahip guayol (121) ve bulnesol en iyi bilinen oksijenli bileşiklerdir.



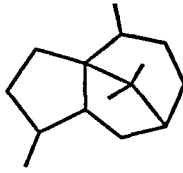
Germakran
(46)



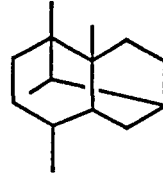
Guayan iskeleti
(50)



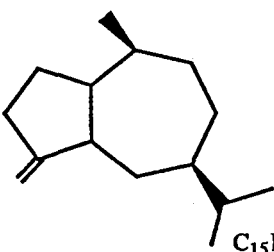
Psödoguayan iskeleti
(51)



Paçulan iskeleti
(117)

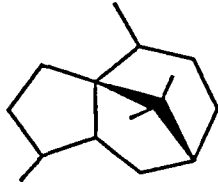


Seyşelan iskeleti
(118)



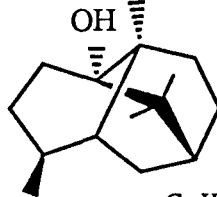
β -Burbonen
(116)

$C_{15}H_{24}$
M 204



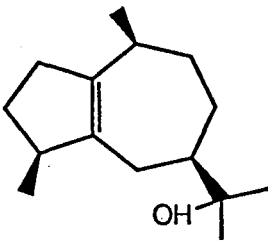
Paçulan
(117)

$C_{15}H_{26}$
M 206



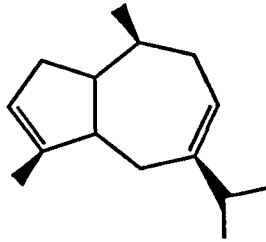
Paçuli alkohol
(120)

$C_{15}H_{26}O$
M 222



Guayol
(121)

$C_{15}H_{26}O$
M 222

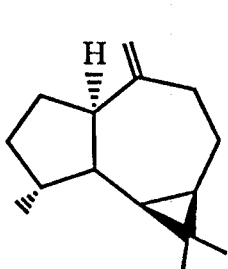


3,7-Guayadien
(122)

$C_{15}H_{24}$
M 204

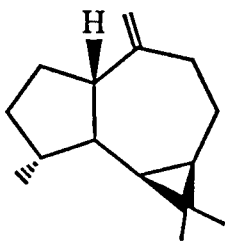
18. Diğerleri

Bu grup izopropil yan zincir halka kapatarak üçüncü bir üç karbonlu halka oluşturur. Bu gruba aromadendren (123), α -gurjunen (126) ve aristoladien örnek olarak verilebilir Doğal (+)-aromadendren (123) mono ve dihidroksiaromadendren türevlerinin başlangıç maddesi olarak kullanılmıştır. Bu grubun alkol formlarına örnek olarak globulol (125), ledol (129), spatulenol (130) ve viridiflorol (131) verilebilir.



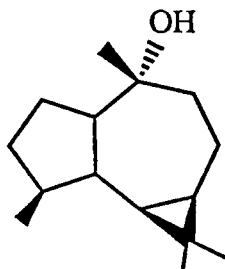
$C_{15}H_{24}$
M 204

Aromadendren
(123)



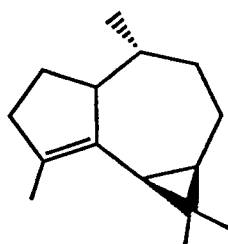
$C_{15}H_{24}$
M 204

Alloromadendren
(124)



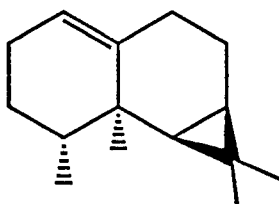
$C_{15}H_{26}O$
M 222

Globulol
(125)



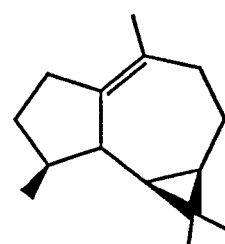
$C_{15}H_{24}$
M 204

α -Gurjunen
(126)



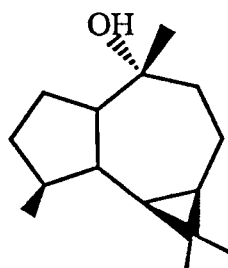
$C_{15}H_{24}$
M 204

β -Gurjunen
(127)



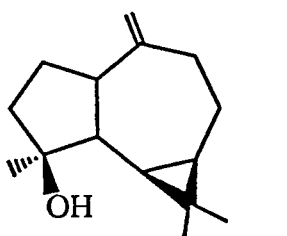
$C_{15}H_{24}$
M 204

Leden
(128)



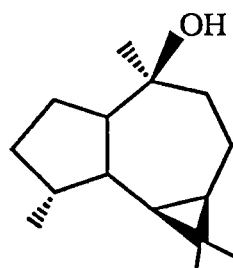
$C_{15}H_{26}O$
M 222

Ledol
(129)



$C_{15}H_{24}O$
M 220

Spatulenol
(130)



$C_{15}H_{26}O$
M 222

Viridiflorol
(131)

2. 5. *Sideritis* Türleri ile Yapılmış Kimyasal Çalışmalar

Bu bölümde *Sideritis* türleri ile yapılmış uçucu yağ, diterpen, flavon glikozitleri ve diğer çalışmalar ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

2. 5. 1. *Sideritis* Türleri ile Diğer Ülkelerde Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Sideritis türlerinin uçucu yağ bileşikleri ve yüzdeleri ile ilgili kaynak taramalarının sonuçları üç Tablo halinde verilmiştir (Tablo 2. 1., 2. 2.ve 2. 3.).

Tablo 2. 1. *Sideritis* Türleri İle Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Bileşik	F.No	A	B	C	D	D ¹	E	E ¹	F	G	H
anetol	140	-	-	-	-	-	0.08	0.16 ¹	-	-	-
aromadendren	123										
allo-aromadendren	124	-	-	0.4	0.53	0.43	-	-	-	-	-
α -bergamoten	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -bisabolol	64	-	-	-	0.36	1.38	-	-	-	-	-
α -bisabolol	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0
β -bisabolol	61	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bisikloelemen	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bisiklo germakren	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
borneol	24	0.3	-	-	e	e	0.73	-	-	-	0.2
bornil asetat	30	-	-	-	e	0.38	-	-	0.2	-	-
β -burbonen	116	0.1-0.6	-	-	1.7	1.38	-	-	1.2-1.3	-	-
β -damaskenon	180	-	-	-	0.52	e	0.09	-	-	-	-
γ -dekalakton	206	-	-	-	-	-	1.01	1.98	-	-	-
dodekanenol	207	1.6	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-
1-dodekanol	208	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
drimenol	59	-	-	-	-	-	0.92	0.92	-	-	-
β -elemen	107	-	-	-	-	4.04	0.28	-	-	-	-
γ -elemen	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)- β -farnesen	54	-	-	-	1.08	-	1.43	1.43	-	-	e
farnesol	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -fellandren	12	0.1-1.0	0.4	e	e	e	-	-	0.8	0.6-1.6	0.3
β -fellandren	138	0.7-1.1	0.8	0.7	0.48	1.19	0.04	0.04	0.1-0.6	1.9-2.4	0.2
fenkil asetat	29	1.4	0.8	0.4	-	-	-	-	12.0-27.7	0.4-0.5	7.6
fenkol	147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.4

Tablo 2. 1. (devam)

Bileşik	F.No	A	B	C	D	D ¹	E	E ¹	F	G	H
endo-fenkol	146	1.4	-	0.4	-	-	-	-	1.2-2.2	-	-
fenkon	28	3.5-6.1	3.0	2.6	-	-	-	-	11.9-25.3	0.6-1.7	9.0
germakren B	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
germakren D	104	-	-	0.5	0.42 ²	0.38	-	-	-	1.5	-
geraniol	173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
geranil asetat	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
globulol	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-gurjunen	126	-	-	-	0.17	-	-	-	-	-	-
β-gurjunen	127	-	-	-	0.70	-	-	-	-	-	-
β-himakalen	92	-	-	-	e	-	-	-	-	-	-
α-humulen	101	-	-	-	0.30	0.43	-	-	-	-	e
β-iyonon	181	1.50	-	-	0.13	0.11	-	-	-	-	-
α-kadinen	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
γ-kadinen	70	-	-	0.4	0.72	0.51	-	-	0.3	0.2-0.3	-
δ-kadinen	71	0.6-0.9	-	1.3	2.12	11.49	2.43	2.43	1.4-1.7	1.6-2.5	-
kadinen izomer	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kadinol I	73	0.5-3.8	-	-	-	-	-	-	0.7	0.9	-
kadinol II	73	0.2	-	-	-	-	-	-	1.9	0.9	-
kadinol III	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-kadinol	74	-	-	-	-	3.68	-	-	-	-	-
δ-kadinol	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T-kadinol	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kafur	27	1.2	-	-	0.26	-	-	-	1.7	-	-
α-kalakoren	84	0.7	-	-	1.31	3.80	0.41	0.41	0.1	-	-
kalakoren izomer	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kalamen	82	-	-	-	0.32	-	1.36	1.36	-	-	-
kalamenen	83	-	-	-	-	4.61	-	-	0.1	1.3	-
kamfen	22	0.4	-	e	e	e	-	-	0.7-1.1	0.1	0.4
δ ₃ -karen	23	0.9	-	e	0.24	0.12	-	-	e	8.6-13.4	0.7
3(4)-karen-3-ol	71	-	2.2	-	-	-	-	-	-	0.7-0.9	-
karvakrol	143	-	-	-	-	-	6.21	6.21	e	2.5-5	1.2
karvon	17	-	-	-	-	-	0.62	0.62	-	0.3-0.4	0.2
karyofillen	96	0.3-14.6	-	-	5.68	-	4.58	-	0.8-1.2	-	e
β-karyofillen	97	-	19.7	32.5	-	9.07	-	4.58	-	-	2.3
karyofillen oksit	98	0.4-10.2	19.6	14.3	2.89	-	-	-	1.3	0.8-2.4	-
α-kopaen	87	0.2	-	0.5	1.31	2.13	0.54	0.54	-	0.3	0.2
β-kopaen	88	-	-	-	-	13.49	-	-	-	-	-

Tablo 2. 1. (devam)

Bileşik	F.No	A	B	C	D	D ¹	E	E ¹	F	G	H
kripton	157	-	-	0.9	0.40	-	-	-	-	-	e
α -kubeben	85	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-
β -kubeben	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kubenol	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e
<i>epi</i> -kubenol	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ar</i> -kurkumen	182	0.1-0.9	-	1.2	1.65	-	3.29	3.29	0.3-0.7	e	0.9
ledol	129	-	-	-	-	0.79	-	-	-	-	-
limonen	10	1.5-5.4	0.9	0.8	1.95	7.29	0.02	0.02	3.4-12.7	2-2.2	4.7
linalol	3	0.2	-	1.3	3.78	0.35	0.35	-	0.4	1.3-2.7	0.4
longifolen	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mentol	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mirsen	1	0.7	0.9	1.7	6.40	0.23	-	-	0.7	0.3-0.4	1.6
mirtanal	26	-	-	-	0.34	e	-	-	-	-	0.2
mirtenol	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -murolen	89	-	-	-	-	0.38	-	-	0.2	-	-
γ -murolen	90	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1-1.2	-
T-murolol	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
naftalen	237	-	-	-	1.29	0.78	0.81	1.50 ³	-	-	-
nerolidol	57	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
nerol	174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
oktanol	233	-	1.3	-	0.45	-	0.21	-	-	-	-
3-oktanol	234	-	-	-	0.21	-	-	-	-	-	-
1-okten-3-ol	235	-	3.2	-	1.03	-	0.35	0.35	-	-	-
(<i>E</i>)- β -osimen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(<i>Z</i>)- β -osimen	133	-	-	-	e	e	-	-	-	-	-
β -ödesmol	110	-	-	-	e	0.08	-	-	-	-	-
öjenol	141	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-
paçulan	119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
paçuli alkol	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-pentilfuran	211	-	-	0.4	0.04	-	-	-	0.1	-	-
pentilsiklopropan	212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -pinen	20	17.7-50.1	0.1	0.4	12.86	12.16	-	-	-	5.5-11.6	20.2
β -pinen	21	0.8-1.8	e	0.3	9.87	11.92	-	-	0.4-1.5	0.7-0.9	1.7
pinokarvon	150	-	1.0	-	-	0.17	-	-	-	-	0.4
<i>trans</i> -pinokarveol	148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7
piperiton	152	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-
pulegon	118	-	-	-	-	-	0.7-2	0.72	-	-	-
sabinen	137	5.0-10.6	0.2	0.4	-	1.68	-	-	2.0-6.3	-	3.5
<i>cis</i> -sabinen hidrat	164	-	-	-	-	e	-	-	-	-	-

Tablo 2. 1. (devam)

Bileşik	F.No	A	B	C	D	D1	E	E1	F	G	H
<i>trans</i> -sabinen hidrat	165	-	-	-	-	0.16	-	-	-	0.2	0.5
sabinol	25	-	-	-	-	0.34	-	-	-	-	-
<i>p</i> -simen	132	0.4-1.5	5.2	0.5	0.63	0.34	0.07	0.07	1.1-6.5	12.3-19.8	1.4
<i>p</i> -simen-8-ol	145	-	0.2	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-
1,8-sineol	168	7.1-15.9	4.5	1.6	-	e	-	-	1.4-13.4	2-2.7	4.8
spatulenol	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -terpinen	11	0.7	-	-	0.70	1.13	-	-	0.6	0.2-0.9	e
γ -terpinen	134	1.3-2.4	1.9	0.3	0.52	3.18	0.01	0.01	1.4	0.3-1.6	0.3
α -terpenil asetat	19	-	0.7	0.8	-	-	-	-	1.7	-	0.1
terpinen-4-ol	15	1.4-4.6	8.4	0.6	0.47	2.78	0.02	0.02	3.2-6.3	3.6-4.5	2.0
α -terpineol	14	1.6	3.9	0.9	-	e	0.82	1.52 ⁴	-	1.3-1.8	0.7
γ -terpineol	166	-	-	-	-	-	-	-	0.5-1.2	-	e
terpinolen	13	0.1-0.5	0.3	0.1	0.13	0.14	-	-	0.7	0.3	0.5
tetrahidro trimetil naftalen	238	-	-	-	0.12-2.66	-	-	-	-	-	-
timol	144	-	1.8	0.6	-	-	2.67	2.67	e	2.3-2.0	-
trimetil-1-dihidro naftalen	239	-	-	-	-	-	0.63	0.63	-	-	-
6,10,14-triketil-pentadekanon	241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -tuyen	135	-	-	-	-	0.13	-	-	-	-	-
tuyopsen	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
viridiflorol	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zingiberen	65	-	-	-	e	-	0.69	-	-	-	-

F.No: Formül No e: eser (≤ 0.01)

¹ β -Damaskenon (180) ile

² α -Terpineol (14) ile

³ Zingiberen (65) ile

⁴ Borneol (24) ile

A: *S. angustifolia* Lag. (41)
 B: *S. arborescens* Salzm (42)
 C: *S. chamaedryfolia* Cav. (41)

D: *S. clandestina* ssp. *cyllenea* (43)
 D¹ *S. clandestina* ssp. *clandestina* (44)

E: *S. cretica* Boiss. (45)
 E¹: *S. cretica* Boiss. (46)
 F: *S. flovovirens* (Rouy) Riv. God.& Gomez (41)

G: *S. foetens* Clem ex Lag.(41)
 H: *S. granatensis* (Pau) Rivas -Goday (47)

Tablo 2. 2. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Bileşik	F.No	I	J	K	L	M	M ¹	N	O	O ¹	O ²
anetol	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aromadendren	123	-	-	-	-	0.5	-	-	1.2	-	0.24-6.59
allo-aromadendren	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -bergamoten	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -bisabolen	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -bisabolol	60	-	-	-	0.8	-	-	-	-	2.7	3.11-10.13
β -bisabolol	61	-	-	-	-	1.4-2.0	-	-	-	-	-
bisikloelemen	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bisiklo germakren	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
borneol	24	0.1-0.7	e	-	e	-	0.1	-	-	-	-
bornil asetat	30	0.1-0.8	-	-	0.1	-	-	-	-	-	0.32-0.87
β -burbonen	116	0.8-6.4	0.2	1.5	0.1	0.9-1.4	0.3-0.9	1.7	2.4	2.3	0.19-0.83
β -damaskenon	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ -dekalakton	206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dodekanenol	207	0.3	-	-	-	0.9-3.9	-	-	-	-	-
1-dodekanol	208	-	-	-	-	0.8	1.7	-	-	-	-
drimenol	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β -elemen	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ -elemen	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)- β -farnesen	54	-	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-
farnesol	53	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	3.11-10.13
α -fellandren	12	0.3-11.2	10.6	e	2.2 ⁵	0.1	0.4-0.8	2.3	1.3	1.4 ⁵	1.87-7.53
β -fellandren	138	0.7-25.6	7.4	e	1.2	e	0.4-0.9	14.0 ⁶	1.2	2.0	-
fenkil asetat	29	0.1-6.5	-	5.8	e	0.8	2.9-5.1	0.1	-	-	-
fenkol	147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
endo-fenkol	146	0.1-1.6	-	0.7	-	0.7-4.0	2.0-4.5	0.5	-	-	-
fenkon	28	0.1-2.8	-	1.1	1.4	6.2-10.2	2.4-2.6	2.3	-	e	0.24
germakren B	103	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	1.40-4.96
germakren D	104	1.7-8.7	5.6	-	-	0.7	0.1-0.5	-	2.0	-	-
geraniol	173	-	-	1.5	e	-	-	-	-	-	-
geranil asetat	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
globulol	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -gurjunen	126	-	-	-	-	-	-	-	-	4.1	-

Tablo 2. 2. (devam)

Bileşik	F.No	I	J	K	L	M	M ¹	N	O	O ¹	O ²
β-gurjunen	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.33-9.39
β-himakalen	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-humulen	101	-	0.3	-	0.2	0.3	-	-	-	2.3 ⁷	3.92
β-iyonon	181	0.1-1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-kadinen	72	0.3-1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ-kadinen	70	-	-	-	-	0.8	0.1	0.3	1.7	-	-
δ-kadinen	71	1.0-7.9	0.6	-	5.0	2.3-3.1	1.1-1.3	2.5	7.2	7.2	2.01-46.98
kadinen izomer	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kadinol I	73	0.5-3.2	-	23.6	-	1.5-2.2	0.8-1.0	-	4.5	-	2.89-8.41
kadinol II	73	0.7-3.0	-	-	-	-	-	-	3.7	-	2.18-7.53
kadinol III	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07-3.42
α-kadinol	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
δ-kadinol	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T-kadinol	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kafur	27	0.2-1.4	-	0.8	e	0.7-0.9	0.3-0.7	0.9	-	-	e
α-kalakoren	84	0.1-1.8	-	1.31	0.1	-	0.1	-	e	3.4	0.61-13.31
kalakoren izomer	84	-	-	-	e	-	-	-	-	-	10.75
kalemen	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kalamenen	83	-	-	-	0.01	0.02	-	e	e	e	5.21-5.29
kamfen	22	0.1-0.8	-	e	e	0.4	0.7	e	0.1	e	0.28
δ ₃ -karen	23	0.1-0.4	0.6	-	-	e	e	-	e	-	-
3(4)-karen-3-ol	171	0.1-1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
karvakrol	143	0.1-0.6	-	-	-	-	0.1	-	-	e	-
karvon	17	0.2-1.6	-	-	-	-	e	-	-	-	-
karyofillen	96	-	-	-	-	1.3-4.7	3.3-3.9	-	-	6.0 ⁸	-
β-karyofillen	97	0.4-1.5	14.7	2.7	1.5	-	-	-	3.2	-	1.01-10.07
karyofillen oksit	98	-	-	-	-	1.9-3.1	3.6	0.6	1.5	-	-
α-kopaen	87	0.3-5.3	-	2.4	1.0	0.4-0.7	0.6-1.0	1.8	1.6	2.0	0.24-0.59
β-kopaen	88	0.4-2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 2.2. (devam)

Bileşik	F.No	I	J	K	L	M	M ¹	N	O	O ¹	O ²
kripton	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-kubeben	85	-	-	-	e	-	-	-	-	-	0.83-5.09
β-kubeben	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kubenol	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
epi-kubenol	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ar -kurkumen	182	-	-	-	-	0.7-1.3	0.6-0.7	0.7	1.7	5.0 ⁹	0.56-9.86
ledol	129	0.9-2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
limonen	10	-	5.5	0.8	4.1	4.7-5.5	2.6-3.4	0.9	1.3	0.1	0.31-6.17
linalol	3	0.7-5.4	0.5	21.9	e	0.4-0.8	0.3-0.7	2.4	0.9	0.5	0.97-0.1
longifolen	83	0.4-0.9	-	-	e	-	-	-	-	3.4 ¹⁰	-
mentol	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mirsen	1	-	3.1	0.3	1.3	0.5-0.9	1.5-2.4	0.8	0.2	0.5	0.06-1.81
mirtenal	26	0.2-1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mirtenol	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-murolen	89	-	-	-	e	-	0.1	0.3	0.9	-	-
γ-murolen	90	0.1-0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T-murolol	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
naftalen	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nerolidol	57	-	-	7.0	0.1	-	-	-	-	3.6	1.02-3.37
nerol	174	-	-	1.5	-	-	-	-	-	e	4.21
oktanol	233	-	-	-	-	-	0.2	-	0.5	-	-
3-oktanol	235	0.5-0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-okten-3-ol	236	-	-	-	-	0.4	-	0.5	-	-	-
(E)-β-osimen	2	0.2-1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Z)-β-osimen	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e
β-ödesmol	110	-	e	-	-	-	-	-	-	-	-
öjenol	141	-	-	0.2	e	-	-	-	-	e	-
paçulan	119	0.3-1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
paçuli alkol	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-pentilfuran	211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pentil siklopropan	212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-pinen	20	0.2-0.4	11.6	1.2	43.0	23.6-25.8	33.1-43.1	17.6	10.7	1.9	0.25-8.23
β-pinen	21	-	0.8	e	18.6 ¹ 1	1.0-1.2	2.2-4.0	0.1	0.4	4.5 ¹¹	-
pinokarvon	150	7.5-49.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 2. 2. (devam)

Bileşik	F.No	I	J	K	L	M	M ¹	N	O	O ¹	O ²
<i>trans</i> -pinokarveol	148	0.8-4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
piperiton	152	0.1	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
pulegon	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabinen	137	-	1.1	0.3	-	7.2-10.4	8.7-10.9	20.8	0.4	0.61-12.62	-
<i>cis</i> -sabinen hidrat	164	-	-	-	-	-	0.3	1.6	-	-	-
<i>trans</i> -sabinen hidrat	165	0.2-8.5	-	-	-	-	0.2	0.6	-	-	-
sabinol	25	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>p</i> -simen	132	e	3.2	1.2	10.8 ⁶	0.4-2.7	1.1-1.4	4.8	0.7	e	0.88-1.19
<i>p</i> -simen-8-ol	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,8-sineol	168	0.6-6.0	-	1.0	-	5.8-6.5	5.1-10.1	-	13.2	6.7	0.43-28.66
spatulenol	130	-	-	-	-	-	0.3-0.6	-	2.6	-	-
α -terpinen	11	1.0-20.6	0.2	0.3	0.3	0.2-0.8	0.5	0.8	0.5	e	0.18-0.81
γ -terpinen	134	-	0.4	1.1	0.7	0.4-1.4	1.1-1.5	5.1	0.8	0.4	0.10-1.43
α -terpenil asetat	19	0.2-0.8	2.5	0.3	-	-	0.2	0.7	3.3	-	-
terpinen-4-ol	15	0.5-2.4	0.8	2.7	0.7	1.4-5.4	1.6-2.1	6.5 ¹²	3.4	1.2 ¹³	0.44-7.39
α -terpineol	14	0.3-2.4	0.6	3.5	0.6	0.4-1.3	0.7-0.8	2.7	2.1	0.5	0.72
γ -terpineol	166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terpinolen	13	0.2-1.3	0.4	0.2	0.7	0.3-0.4	0.1-0.2	0.7	0.2	0.3	0.53
tetrahidro trimetil naftalen	238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
timol	144	0.6-6.4	-	1.0	-	0.7-0.9	0.4	-	0.6	e	-
trimetil-1-dihidro naftalen	239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,10,14-trimetil-pentadekanon	241	0.5-2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 2. 2. (devam)

Bileşik	F.No	I	J	K	L	M	M ¹	N	O	O ¹	O ²
α-tuyen	135	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.68
tuyopsen	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
viridiflorol	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zingiberen	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F. No: Formül No

e: eser (≤0.01)

- 5 δ³-karen (23) ile
6 1,8-sineol (145) ile
7 alloaromadendren (111) ile
8 neril asetat (150) ile
9 germakren D (97) ile
10 α-terpenil asetat (19) ile
11 sabinen(125) ile
12 karyofillen (91) ile
13 kafur (27) ile

- I: *S. hirsuta* L. (48)
J: *S. hyssophila* L. var. *pyrenaica* (49)
K: *S. ilisifolia* Willd. (42)
L: *S. javalambrensis* (50)
M: *S. leucantha* Cav.(41)
M¹: *S. leucantha* Cav. ssp. *bourbeana* Boiss. Reut (42)
N: *S. linearifolia* Lamk. (42)
O: *S. mugronensis* Borja (42)
O¹: *S. mugronensis* Borja (51)
O²: *S. mugronensis* Borja (52)

Tablo 2. 3. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Bileşik	F. No	P	R	S	S ¹	T	U	V	v ¹	v ²	Y
anetol	140	-	-	-	-	-	-	-	1.82	-	-
aromadendren	123	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
allo-aromadendren	124	-	0.3	0.15	-	-	-	-	-	-	0.40
α-bergamoten	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β-bisabolen	64	-	-	0.28	e	-	-	1.13	-	0.75	-
α-bisabolol	60	-	-	-	-	-	-	2.09	-	-	-
β-bisabolol	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
bisikloelemen	109	-	-	-	-	-	-	0.47	-	-	-
bisiklo germakren	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
borneol	24	-	-	-	-	-	-	-	-	e	0.60
bornil asetat	30	-	-	0.21	e	-	3.21	0.09	-	0.25	0.15
β-burbonen	116	0.3	0.8-1.0	e	0.13	0.08	-	-	-	0.70	0.45
β-damaskenon	180	-	-	0.13	-	-	-	-	-	0.25	-
γ-dekalakton	206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dodekanenol	207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1-dodekanol	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
drimenol	59	-	-	-	-	-	-	-	6.32	-	-
β-elemen	107	-	-	e	-	-	-	-	-	0.90	-
γ-elemen	108	-	-	-	-	-	-	0.47	-	-	-
(E)-β-farnesen	54	-	-	-	-	-	-	0.37	1.12	-	-
farnesol	53	-	-	-	-	-	-	-	1.85	-	-
α-fellandren	12	0.8-1.0	0.1	0.45	0.26	0.3	-	-	-	0.05	0.08
β-fellandren	138	-	e	0.25	e	-	-	4.46	-	0.87	0.45
fenkil asetat	29	-	1.7-1.8	-	-	0.2	-	-	-	-	e
fenkol	147	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	e
endo-fenkol	146	-	2.2-2.5	-	-	-	-	-	-	-	-
fenkon	28	-	12.2-12.4	1.1	-	-	-	-	-	-	e
germakren B	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	e
germakren D	104	3.0	0.2-0.5	5.52	e	1.0	-	-	-	1.50	-
geraniol	173	-	-	-	-	-	-	-	5.63	-	-
geranil asetat	9	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
globulol	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-gurjunen	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β-gurjunen	127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β-himakalen	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-humulen	101	0.1-0.2	-	9.91	0.17	-	-	-	0.51	0.67	e
β-iyonon	181	-	-	0.09	-	-	-	-	0.94	0.20	-
α-kadinen	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
γ-kadinen	70	0.2-0.3	0.2-0.6	e	-	1.4	-	-	-	0.87	-

Tablo 2. 3. (devam)

Bileşik	F.No	P	R	S	S ¹	T	U	V	v ¹	v ²	Y
δ-kadinen	71	6.9-8.0	0.9-2.2	1.30	2.32	6.9	-	1.16	-	1.50	-
kadinen izomer	72	-	-	-	1.26	-	-	-	-	-	-
kadinol I	73	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
kadinol II	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kadinol III	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-kadinol	74	1.0-1.2	-	3.55	-	3.2	-	-	-	-	-
δ-kadinol	73	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-
T-kadinol	80	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-
kafur	27	0.1-0.3	-	-	-	1.5	-	-	1.68	0.40	0.07
α-kalakoren	84	0.2	0.1	2.13	0.50	-	-	-	-	1.05	-
kalakoren izomer	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kalamen	82	-	-	-	-	-	-	-	-	0.95	-
kalamenen	83	-	0.1-0.2	3.70	-	-	-	-	-	-	-
kamfen	22	0.2-0.3	0.2-0.5	0.05	0.06	e	-	0.40	-	e	-
δ ₃ -karen	23	0.3-0.4	0.2	0.66	-	-	-	-	-	0.40	0.21
3(4)-karen-3-ol	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
karvakrol	143	-	-	-	-	5.3	20.12	-	-	5.95	e
karvon	17	-	-	0.71	-	-	-	-	0.47	0.25	-
karyofillen	96	-	0.6-1.7	6.52	2.56	-	-	-	-	7.75	-
β-karyofillen	97	0.4-1.4	-	-	-	0.8	0.41	-	2.41	-	8.27
karyofillen oksit	98	-	0.2-2.4	-	-	-	-	-	-	2.05	-
α-kopaen	87	2.6-2.9	-	e	2.23	-	-	-	0.78	0.85	0.08
β-kopaen	88	-	-	0.80	e	-	-	-	-	-	-
kripton	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-kubeben	85	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.24
β-kubeben	86	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-
kubenol	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
epi-kubenol	78	6.8-8.0	-	-	2.84	-	-	-	-	-	-
ar-kurkumen	182	-	0.1-0.4	-	-	-	-	-	-	1.45	-
ledol	129	-	-	1.21	-	-	-	-	-	0.98	-
limonen	10	1.7	4.9-5.3	6.73	1.13	5.0	11.79	1.08	-	0.67	e
linalol	3	-	e	1.68	0.51	0.3	0.13	-	-	2.07	0.27
longifolen	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mentol	172	-	-	-	-	-	-	-	8.47	-	-
mirsen	1	0.7-0.8	1.9-2.1	0.33	0.26	1.5	0.71	12.88	-	1.52	0.24

Tablo 2. 3. (devam)

Bileşik	F.No	P	R	S	S ¹	T	U	V	v ¹	v ¹	Y
mirtenal	26	-	-	3.49	0.38	-	-	-	-	0.68	e
mirtenol	151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α-murolen	89	0.4-0.6	-	e	-	-	-	-	-	-	e
γ-murolen	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T-murolol	79	5.6-6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
naftalen	238	-	-	0.18	21.80	-	-	-	-	e	-
nerolidol	57	-	-	-	-	-	-	-	3.34	-	-
nerol	174	-	-	-	-	-	-	-	1.48	-	e
oktanol	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-oktanol	234	-	-	-	0.01	-	-	0.12	-	0.63	-
1-okten-3-ol	235	-	-	-	0.12 ¹⁴	e	-	-	-	-	-
(E)-β-osimen	2	-	-	0.20	0.17	-	-	-	-	e	-
(Z)-β-osimen	133	-	-	e	-	-	-	-	-	0.30	-
β-ödesmol	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
öjenol	141	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
paçulan	119	-	-	-	-	-	-	-	0.37	-	-
paçuli alkol	120	-	-	-	-	-	-	-	1.32	-	-
2-pentilfuran	211	-	-	-	e	-	-	-	-	-	-
pentil siklopropan	212	-	-	-	-	-	-	-	3.09	-	-
α-pinen	20	48.0-48.1	32.7-34.2	16.50	2.81	7.8	2.32	52.02	-	4.50	0.11
β-pinen	21	3.4-4.3	0.3-2.2	20.61	11.19	1.3	1.93	12.87	-	5.85	0.12
pinokarvon	151	-	0.1	1.00	-	-	-	0.14	-	-	-
trans-pinokarveol	148	-	e	0.55	-	-	-	-	-	-	-
piperiton	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pulegon	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabinen	137	3.0-3.8	8.8-12.3	e	7.7	0.78	-	-	-	0.65	0.09
cis-sabinen hidrat	164	-	0.1	-	-	0.6	-	-	-	-	-
trans-sabinen hidrat	165	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-
sabinol	25	-	-	2.13	-	-	-	-	-	-	-
p-simen	132	0.1	1.6-2.0	3.37	0.21	2.5	0.11	-	-	3.80	e
p-simen-8-ol	145	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
1,8-sineol	168	1.6-2.0	10.1-11.7	e	-	15.0	7.13	-	-	-	1.65
spatulenol	130	0.4-0.8	0.3-1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
α-terpinen	11	0.1	0.9-1.1	0.90	0.05	0.7	-	-	-	1.05	0.16
γ-terpinen	134	0.4-0.6	1.5-1.8	0.45	0.11	1.1	2.26	-	-	1.53	0.24
α-terpinil asetat	19	-	0.1	-	-	0.4	-	-	-	-	0.08

Tablo 2.3 (devam)

Bileşik	F.No	P	R	S	S ¹	T	U	V	v ¹	v ¹	Y
terpinen-4-ol	15	0.8-1.1	2.0-3.0	0.3	0.01	3.0	-	1.08	-	1.90	0.14
α-terpineol	14		0.8	0.30	0.47	1.9	0.67	0.08	1.61	2.85	1.04
γ-terpineol	166	0.1-0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
terpinolen	13	0.2-0.3	0.4-0.5	e	0.01	0.20	-	-	-	0.35	0.10
tetrahidrotrime tilnaftalen	238	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
timol	149	-	0.1	-	-	-	-	2.64	0.48	6.46	1.32
trimetil-1- dihidronaftale n	239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,10,14- trimetil- pentadekanon	241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	31	-	-	0.05	-	0.8	-	-	-	0.05	-
α-tuyen	135	0.3	-	0.15	-	-	-	0.08	-	-	-
tuyopsen	69								1.08		
viridiflorol	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zingiberen	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

F.No: Formül No

e : eser (≤ 0.01)

14 1-hekzenil izovalerat (163) ile

- P: *S. paulii* Pau (53)
R: *S. pusilla* (Lge) Pau (42)
S: *S. raeseri* Boiis. & Heldr.ssp. *raeseri* (44)
S¹: *S. raeseri* Boiis. & Heldr.ssp. *raeseri* (54)
T: *S. reverchonii* Willk. (55)
U: *S. romana* L. (56)
V: *S. scardica* Griseb. ssp. *scardica* (57)
v¹: *S. scardica* Griseb.(58)
v²: *S. scardica* Griseb.(59)
Y: *S. scordioides* L. *cavanillesii* Cav. Herb. (60)

NOT: Formül numarası 131'e kadar olan bileşiklerin formülleri biyosentez ve sınıflandırma konusuna bağlı olarak bölüm 2.4'te, 132 ve diğer bileşikler bölüm 4' te verilmiştir.

2. 5. 2. Türkiye *Sideritis* Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Bu bölümde merkezimizde yoğun olarak sürdürülen Labiatae uçucu yağları ile ilgili çalışmaların *Sideritis* cinsini kapsayan sonuçları Tablo 2. 4.' de verilmiştir. Merkezimiz dışında sadece *Sideritis lycia* ile Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesinde yapılan bir uçucu yağ araştırması bulunmaktadır. Adı geçen çalışma da tabloda özetlenmiştir (63).

Tablo 2. 4. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Tür	End	Toplanma Yeri	% Verim	% Ana Bileşenler	K
<i>S. albiflora</i> Hub.-Mor.	E	Muğla	0.07	β -bisabolene +bisiklogermakren 19.38 β - fellandren 16.16 β -karyofillen 16.11	*
<i>S. amasiaca</i> Bornm.	E	Amasya	0.04	β -pinene 12.25 bisiklogermakren 8.64 β -karyofillen 7.47	61
<i>S. arguta</i> Boiss. & Heldr.	E	Antalya	0.07	1,8-sineol 23.22 β -karyofillen 9.69 β -pinen 7.69	62
<i>S. argyrea</i> P. H. Davis	E	Antalya	0.60	β -pinen 18.75 α -pinen 11.09 β -karyofillen 7.55	*
<i>S. armeniaca</i> Bornm.	E	Bayburt	0.11	β -pinen 44.58 α -pinen 24.08 limonen 3.52	*
<i>S. athoa</i> Papanikolaou & Kokkini	-	Balıkesir	0.25	mirsen 39.06 β -pinen 12.34 α -pinen 6.47	63
<i>S. bilgerana</i> P.H. Davis	E	Konya	0.08	β -pinen 40 α -pinen 18	*
<i>S. brevibracteata</i> P.H. Davis	E	Antalya	0.02	β -karyofillen 17.00 germakren D 8.53 karyofillen oksit 5.34	*
<i>S. brevidens</i> P.H. Davis	E	Içel	0.7	β -pinen 32.27 α -pinen 26.50, epikubebol 4.72	*
<i>S. cilicica</i> Boiss.	E	Adana	0.06	β -karyofillen 16.53 β -pinen 11.18 germakren D 7.17	*
<i>S. condensata</i> Boiss.	E	Antalya	0.02	β -karyofillen 15.37 germakren D 11.68 β -pinen 6.26	64
<i>S. congesta</i> P.H. Davis & Hub.-Mor.	E	Antalya	0.45	β -pinen 34.07 α -pinen 24.16 epikubebol 6.87	*

Tablo 2. 4. (devam)

Tür	End	Toplanma Yeri	% Verim	% Ana Bileşenler	K
<i>S. dichotoma</i> Huter	E	Balıkesir	0.05	α -pinen 19.31 β -pinen 18.01 β -bisabolen +bisiklogermakren 7.19	65
<i>S. galatica</i> Bornm.	E	Ankara	0.01	β -pinen 13.88 α -pinen 10.32 β -karyofillen 4.32	*
<i>S. germanicopolitana</i> ssp. Bornm. <i>germanicopolitana</i>	E	Sakarya	0.33	mirsen 38.94 β -pinen 3.74 α -pinen 3.15	66
<i>S. germanicopolitana</i> ssp. <i>viridis</i> Hausskn. ex Bornm.	E	Sakarya	0.33	mirsen 38.94 β -pinen 3.70 α -pinen 2.68	66
<i>S. hispida</i> P.H. Davis	E	Kayseri	eser	β -karyofillen 10.92 karvakrol 8.50 linalol 2.62	67
<i>S. hololeuca</i> Boiss. & Heldr. apud Benth	E	Içel	0.02	β -karyofillen 15.54 karvon+bisiklogermakren 10.50	*
<i>S. huber-morathii</i> Greuter & Burdet		Hatay	0.5	β -pinen 29.26 α -pinen 17.31 bisiklogermakren 6.71	*
<i>S. lanata</i> L.	-	Eskişehir	eser	karvakrol 17.52 spatulenol 5.03 γ -terpinen 2.74	*
<i>S. leptoclada</i> O. Schwarz & P.H. Davis	E	Muğla	0.02	β -karyofillen 6.15 bisiklogermakren 4.95 karyofillen oksit 4.69	*
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>kurdica</i> (Bornm.) Hub.- Mor.		K. Maraş	0.09	α -pinen 41.69 β -pinen 18.67 limonen 6.69	*
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>linearis</i> (Benth) Bornm.	E	Adana	0.02	β -karyofillen 8.81 β -pinen 8.64 1,8-sineol+ β -felandren 4.90	*
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>microchlamys</i> (Hand-Mazz) Hub-Mor.		Gaziantep	eser	karvon 9.85 1-okten-3-ol 6.25 karvakrol 6.18	*
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>violascens</i> (P.H. Davis) P.H. Davis	E	Antalya	0.01	β -karyofillen 12.31 karyofillen oksit 9.60 α -pinen 6.41	*
<i>S. lycia</i> Boiss. & Heldr. apud Benth	E	Antalya	0.70	β -pinen 32.22 α -pinen 21.63 epikubebol 4.10	62
<i>S. lycia</i> Boiss. & Heldr. apud Benth	E	Antalya	0.25	β -pinen 24.90 α -pinen 16.10 γ -kadinen 7.20	67

Tablo 2. 4. (devam)

Tür	End	Toplanma Yeri	% Verim	% Ana Bileşenler	K
<i>S. montana</i> L. ssp. <i>montana</i>		Kastamonu	0.04	β -pinen 24.90 α -pinen 16.10 bisiklogermakren 12.49	*
<i>S. montana</i> ssp. <i>remota</i> (d' Urv.) P.V.Ball ex. Heywood		Eskişehir	0.03	β -pinen 17.88 α -pinen 12.37 bisiklogermakren+ β -bisabolen 10.19	*
<i>S. niveatomentosa</i> Hub.-Mor.	E	Içel	0.81	β -pinen 22.83 α -pinen 19.18 epikubebol 7.68	*
<i>S. perfoliata</i> L.	-	Balıkesir	0.41	mirsen 42.97 β -pinen 8.28	*
<i>S. phlomoides</i> Boiss. & Bal	E	Niğde	0.21	β -karyofillen 14.96 β -pinen 12.78 α -pinen 14.22	*
<i>S. phrygia</i> Bornm.	E	Afyon	0.02	β -pinen 19.97 α -pinen 18.21 limonen 5.50	*
<i>S. pisidica</i> Boiss.& Heldr. apud Bentham	E	Antalya	0.48	α -pinen 30.09 sabinen 9.85 β -karyofillen 8.40	*
<i>S. rubriflora</i> Hub.-Mor.	E	Içel	0.18	β -pinen 18.80 α -pinen 14.26 β -karyofillen 5.58	*
<i>S. scardica</i> ssp. <i>scardica</i> Griseb		Kırklareli	0.03	β -pinen 17.91 karvakrol 14.78 α -pinen 7.26	69
<i>S. serratifolia</i> Hub.-Mor.	E	Niğde	0.04	β -pinen 33.16 α -pinen 16.20 limonen 5.60	*
<i>S. sipylea</i> Boiss.	E	Izmir	0.11	mirsen 17.79 α -pinen 11.96 bisiklogermakren 8.81	*
<i>S. stricta</i> Boiss. & Heldr. apud Bentham	E	Antalya	0.33	β -pinen 48.36 α -pinen 23.60 β -karyofillen 4.74	*
<i>S. syriaca</i> L. ssp. <i>nusairiensis</i> (Post) Hub.-Mor.		Adana	0.07	α -pinen 35.07 β -karyofillen 12.57 β -pinen 10.60	*
<i>S. taurica</i> Stephan ex Willd.		Bursa	0.11	β -pinen 16.51 karvakrol 14.90 α -pinen 9.61	*
<i>S. tmolea</i> P.H. Davis	E	Izmir	0.04	bisiklogermakren 20.35 β -karyofillen 11.36 (Z)- β -farnesen 9.02	*
<i>S. trojana</i> Bornm.	E	Çanakkale	0.04	β -pinen 11.54 α -pinen 9.50, α -bisabolol 8.93	*

Tablo 2. 4. (devam)

Tür	E	Toplanma Yeri	% Verim	% Ana Bileşenler	K
<i>S. akmanii</i> Z.Aytaç, M.Ekici & A.Dönmez	E	Afyon	0.06	mirsen 17.30 α -pinen 10.61 ar-kurkumen 5.08	*
<i>S. gulendamii</i> H.Duman & F.A.Karavelioğulları	E	Eskişehir	0.07	β -pinen 14.94 α -pinen 7.88 limonen 2.76	*

e:eser (≤ 0.01)

2. 5. 3. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Diterpen Çalışmaları

Sideritis türlerinin diterpenleri ile ilgili yurtdışında yapılan çalışmalar Tablo 2.5' de özetlenmiştir. *S. perfoliata* ve *Sideritis congesta* ile yurdumuzda yapılan bir diterpen çalışması da tabloda yer almaktadır (110, 126).

Tablo 2. 5. *Sideritis* Türlerinde Bulunan Diterpenler

Tür	Diterpen	K
<i>S. almeriensis</i>	linarol	70
<i>S. angustifolia</i>	izosideritol	72
<i>S. arborescens</i>	andalusol, barbatol, siderol	73 74
<i>S. arborescens</i> ssp. <i>paulii</i>	6-deoksiandolusoik asit, andolusol, 18-deoksiandolusol, 6-deoksiandolusol, epijabugodiol, 13-epi-jabugodiol, jabugodiol, ent-8 α -18-dihidroksilabda-13-en, 15-16-peroksi-ribenol, siderol	75
<i>S. arborescens</i> var. <i>arborescens</i>	foliol, 11 β -18-dihidroksi-kaur-16-en, linarol, sidol	76 77

Tablo 2. 5. (devam)

Tür	Diterpen	K
<i>S. biflora</i>	foliol, izofoliol, epoksi-izofoliol, 18-asetoksi-3 β -7 α -kaur-16-en, 3-asetoksi-7 α -15 β -kaur-16-en, lökantol, izolökantol, linarol, izolinarol, epoksi- izolinarol, sidol, izosidol, epoksi izosidol	78
<i>S. bolleana</i>	kandikandiol, 7-epi-kandikandiol, 7-epi-7-asetil kandikandiol, kandidiol, 7 β -asetil trakinodiol	79
<i>S. canariensis</i>	dihidro-abietan, 7-epi-kandikandiol, kandol B, kauren, 13-epi-manolil oksit, poverol, ribenol, trakiloban, trakinodiol, 7 β -asetil trakinodiol, trakinol, virol	79
<i>S. canariensis</i> var. <i>pannosa</i>	dauran-3 β -ol, kanadiol, epi-kandikandiol, 18-palmitat-epi-kandikandiol, 7 β -asetat-epi- kandikandiol, kandol A, kandol B, 2-okzo- ent-13-epi-manolil oksit, 3-okzo-ent-13-epi- manolil oksit, 3 β -hidroksi-pimara-8(14)-15- dien, poverol, ribenol, ribenol asetat, sikanadiol, epi-sinferral, trakinodiol, trakinodiol-18-palmitat, trakinodiol-7 β - asetat, trakinol, trakinol asetat, trakinodiol diasetat	80

Tablo 2. 5. (devam)

Tür	Diterpen	K
<i>S. candicans</i>	dihidro-abietan, kandikandiol, 7-epi-kandikandiol, 7-asetil-7-epi- kandikandiol, kandidiol, kandol A, kandol B, kauren, 13-epi-manolil oksit, 7 β -asetil-trakinodiol,	79
<i>S. chamaedryfolia</i>	7-epi-kandikandiol, 19-asetil-epi- kandikandiol, foliol, izofolol, sideridiol, siderol, villenatriol, 19-asetil-villenatriol, villenatriolon, villenol, 19-asetil-villenol, villenolon, 19-asetil-villenolon	81 82
<i>S. congesta</i>	3,7-dihidroksi-18-asetoksi kauren	126
<i>S. cystosiphon</i>	epi-kandikandiol, 18-asetat-epi- kandikandiol, 18-palmitat-epi-kandikandiol, 7 β -asetat-epi-kandikandiol, 7 β -asetat-18-epi- kandikandiol, epi-kandikandiol-diasetat, kandidiol, kandol B, 7 β -asetat-sideritriol, 7 β -17-diasetat-sideritriol, epi-sinferral, 7 β -asetat-epi-sinferral	83 84
<i>S. dasygnaphala</i>	7-epi- kandikandiol, kandol A	79
<i>S. dendro-chahorra</i>	kandikandiol, 7-epi-kandikandiol, 7-asetil-7- epi-kandikandiol, epi-kandikandiol, 7 β -asetoksi-epi-kandikandiol, kandidiol, 13-epi-manolil oksit, ent-13-epi-manolil oksit, sidendrottriol, 7 β -asetoksi-trakinodiol, 7 β -asetil-trakinodiol	79

Tablo 2. 5. (devam)

Tür	Diterpen	K
<i>S. distans</i>	distanol, sideridiol, siderol, epoksi-siderol,	85
	sideraksol	86
<i>S. euboea</i>	izolinarol, sideridiol, siderol, epoksi-siderol,	86
	sideraksol, öbol, öbotriyol	87
<i>S. ferrensis</i>	18-asetoksi-16 α -hidroksi-en-atisan, kandikandiol, epi-kandikandiol, 7 β -asetat- 18-kandikandiol, 7 β -monoasetat-epi- kandikandiol, <i>ent</i> -18-palmitat kandikandiol, kandidiol, kandol A, kandol A asetat, kandol B, kandol B asetat, ferrediol, <i>ent</i> -kaur-16-en, epi-sinferral, trakinodiol diasetat, trakinodiol-7 β -monoasetat	88
<i>S. flavovirens</i>	kandol B, foliol, izofoliol, linarol, izolinarol, sidol, izo-sidol	89
<i>S. foetens</i>	andalusol, 18-asetil-andalusol, 6-asetil-andolusol, 6-asetil-izoandolusol	90
<i>S. funkiana</i>	borjatriol, funkiol, sidofunkiol	91
		92
<i>S. glacialis</i>	siderol	93
<i>S. gomeraea</i>	gomer aldehit, 13-epi-gomer aldehit, gomerik	79
	asit, 13-epi-gomerik asit	94

Tablo 2. 5. (devam)

Tür	Diterpen	K
<i>S. granatensis</i>	18-asetil-ökantol, 7-18-diasetil-ökantol, 18-asetil-lökantol, 7-18-diasetil-lökantol, serradiol, 7 α -asetil-beyeren-14- β -18-diol, sideridiol, tartessol	95 96 97
<i>S. hyssopifolia</i>	linarol, siderol	98
<i>S. incana</i> ssp. <i>virgata</i>	foliol, izofoliol, sideridiol	99
<i>S. infernalis</i>	kandikandiol, kandidiol, kanditriol, kandol B, sinfernal, epi-sinfernal, sinfernol, epoksi-sinferral	100
<i>S. javalambensis</i>	16-hidroksi-13-epi-manolil oksit, ent-16-hidroksi-13-manolil oksit, ribenol, siderol, varol	101 102
<i>S. leucantha</i> var. <i>flavovirens</i>	foliol, linarol, sidol	103
<i>S. leucantha</i> var. <i>meridionalis</i>	lökantol, 18-asetil-lökantol, linarölöbol, öbotriyol	104
<i>S. lurida</i>	epi-kandikandiol, 7-asetil-epi-kandikandiol, sideridiol, siderol	105
<i>S. luteola</i>	foliol, sidol	82
<i>S. mugronensis</i>	borjatriol	106

Tablo 2. 5. (devam)

<i>S. nutans</i>	gomer aldehit, 13-epi-gomer aldehit, gomerik asit, 13-epi-gomerik asit, 3 α -hidroksi-gomerik asit, gomerol, 13-epi-gomerol, 2 α -hidroksi-13-epi-manolil oksit, sidnutol, trakinodiol monoasetat	107
<i>S. ochroleuca</i>	ftol, foliol	108
<i>S. paulii</i>	izofoliol, epoksi-izofoliol, sideridiol	109
<i>S. perfoliata</i>	2 α -hidroksi-8-13 β -labda-14-en	110
<i>S. pusilla</i>	atisideritol, 7 α -beyer-15-en-14 β -18-diol,	111
	konşitriol, jativatriol, 1-12-diasetil-jativatriol, 1-17-diasetil-jativatriol, 1-asetil-jativatriol, 12-asetil-jativatriol, serradiol, 1-17-diasetil-sideritol, 1-asetil-sideritol, izosideritol, tobarrol	112
<i>S. pusilla</i> ssp. <i>flavovirens</i>	14 β -18-diasetoksi-3-beyer-15-en, <i>ent</i> -14 β -18-diasetoksi-3 β -7 α -dihidroksi-beyer-15-en, <i>ent</i> -3 β -14-diasetoksi-18 α -hidroksi-3 β -18 α -hidroksi-3 β -18-izopropilen-dioksi-beyer-15-en, <i>ent</i> -7 α -18-diasetoksi-1 β -14 β -dihidroksi-beyer-15-en, <i>ent</i> -4 β -asetoksi-flavovirol, pusillatetrol, 7-asetil-pusillatetrol, tetra-asetil-pusillatriol, pusillatriol, 14-asetil-pusillatriol, 7-asetil-pusillatriol, izopusillatriol, triasetil-izopusillatriol, triasetil-pusillatriol, siderol, tartessol	113

Tablo 2. 5. (devam)

Tür	Diterpen	K
<i>S. pusilla</i> ssp. <i>flavovirens</i>	14 β -18-diasetoksi-3-beyer-15-en, <i>ent</i> -14 β -18-diasetoksi-3 β -7 α -dihidroksi-beyer-15-en, <i>ent</i> -3 β -14-diasetoksi-18 α -hidroksi-3 β -18 α -hidroksi-3 β -18-izopropilen-dioksi-beyer-15-en, <i>ent</i> -7 α -18-diasetoksi-1 β -14 β -dihidroksi-beyer-15-en, <i>ent</i> -4 β -asetoksi-flavovirol, pusillatetrol, 7-asetil-pusillatetrol, tetra-asetil-pusillatriol, pusillatriol, 14-asetil-pusillatriol, 7-asetil-pusillatriol, izopusillatriol, triasetil-izopusillatriol, triasetil-pusillatriol, siderol, tartessol	113
<i>S. raeseri</i>	epoksi-izolinarol, sideridiol, siderol, epoksi-siderol, sideraksol	86
<i>S. reverchonii</i>	12-asetil-jativatriol	114
<i>S. serrata</i>	benuol, jativatriol, 12-asetil-jativatriol, jativatriol-1-12-diasetat, jativatriol-1-17-diasetat, konşitriol, öbol, öbotriyol, serradiol, sideritol, tobarrol	116 117
<i>S. sventenii</i>	epi-kandikandiol, 7 β -asetat-epi-kandikandiol, kandol B, sideritriol, 7 β -asetat-sideritriol, epi-sinferral, 7 β -asetat-epi-sinferral, siventenik asit	84
<i>S. syriaca</i>	izofoliol, sideridiol, sideripol, sideritriol, epoksi-sideritriol, siderol, epoksi-siderol, sideron, izosidol, ukriol	86, 118, 119, 120

Tablo 2. 5. (devam)

Tür	Diterpen	K
<i>S. theezans</i>	izofoliol, izolinarol, epoksi-izolinarol, sideridiol, siderol, sideraksol, izosidol	86 121
<i>S. varoi</i>	6-deoksi-andalusol, andalusol, 6-deoksi-andalusol, 18-asetil-lökantol, 3-asetil-lökantol, linarol, izolinarol, ribenol, siderol, sidol, izosidol, varodiol, 12-asetil-varodiol, 3-asetil-varodiol, diasetil-varodiol, varol	122
<i>S. varoi</i> ssp. <i>cuatrecasatii</i>	8 β -6 β -dihidroksilabda-13(16)-14-dien-18-oik asit, <i>ent</i> - α -hidroksi-ribenol, varodiol, 12-asetil-varodiol, 3-asetil-varodiol, diasetil varodiol, varol	123
<i>S. varoi</i> ssp. <i>nijarensis</i>	8 α - β -asetoksilabda-13-(16)-14-dien,18-al, <i>ent</i> -3 β -12 α -hidroksi-manolil-oksit, <i>ent</i> -3 β -hidroksi-manolil-oksit, ribenol	124
<i>S. varoi</i> ssp. <i>oriensis</i>	7 α -18-dihidroksi- β -hidroksi-kaur-15-en, <i>ent</i> -8-labda-13(16)-14-dien-18-oik asit, 8 α -hidroksilabda-13(16)-14-dien-19-al, <i>ent</i> -6 β ,6 α -8 α -hidroksi-labda-13(16)-14-dien, <i>ent</i> -6 α -8 α -18-trihidroksi-labda-13(16)-dien, <i>ent</i> -8 α -18-dihidroksi-labda-13(16)-14-dien, <i>ent</i> -3 β -12 α -hidroksi-13-epi-manolil oksit	125

2. 5. 4. Flavon Glikozitleri Çalışmaları

Sideritis türleri ile yurtdışında yapılan Flavon Glikozitleri ile ilgili çalışmalar Tablo 2.6 'da özetlenmiştir. *S. congesta* ile yurdumuzda yapılan bir flavonoid çalışması bulunmaktadır (126, 127).

Tablo 2.6. *Sideritis* Türlerinde Bulunan Flavon Glikozitleri

Tür	Flavon Glikozitleri	K
<i>S. algarvensis</i>	hipoletin-7-O-glikozit, ksantomikrol, 8-metoksi-sirsilineol, sirsiliol, sideritoflavon, 7-glikozit-izoskutellarin	128
<i>S. angustifolia</i>	7-allosil-glikozit-8-hidroksi-krizoeriyol, kirsilineol, 8-metoksi-kirsilineol, kirsiliol, kirsimaritin, 5-hidroksi-3-4-6-7-tetrametoksi gardenin B, hipolasetin-8-glikozit, hipoletin-7-allosil-glikozit, hipoletin-7-glikozit, hipoletin-8-O-D-glikozit, ksantomikrol, 5-dimetil-nobiletin, öpatorin, sideritoflavon, 7-allosil-glikozit-izoskutellarin, 7-glikozit-izoskutellarin	128 129
<i>S. arborescens</i>	krizoeriyol-7-O-glikozit, 8-metoksi-kirsilineol, kirsiliol, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, ksantomikrol, luteolin-7-O-glikozit, sideritoflavon, 4-metileter-izoskutellarin, 4-O-metil-7-O-glikozit-izoskutellarin, 7-glikozit-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	128 130
<i>S. arborescens</i> ssp. <i>paulii</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. bolleana</i>	5-hidroksi-3-4-7-trimetoksi flavon, 3-4-7-trimetoksi-kamferol	131

Tablo 2. 6. (devam)

Tür	Flavon Glikozitleri	K
<i>S. briquetiana</i>	apigenin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, ksantomikrol, hipoletin-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit, sideritoflavon, 8-metoksi-sirsilineol, sirsiliol, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. cossoniana</i>	apigenin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit	130
<i>S. cystosiphon</i>	kirtosifonin (cystosiphonin), 5-hidroksi-3-4-6-7-tetrametil-flavon, 3-4-7-tri-O-metil-kamferol	132
<i>S. dasygnaphala</i>	kirsimaritin, ksantomikrol	131
<i>S. ferrensis</i>	4-7-dioksimetil-apigenin, öpatorin	88
<i>S. flavovirens</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, 8-metoksi-kirsilineol, sideritoflavon	89, 91
<i>S. foetens</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91, 129
<i>S. funkiana</i>	funkiol, hipoletin-8-O-β-D-glikozit, 8-metoksi-kirsilineol, ksantomikrol, sideritoflavon	91, 129
<i>S. glacialis</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. glauca</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit	91
<i>S. gomeræ</i>	3-4-dimetoksi-apigenin, artemetin, 5-hidroksi-4-6-7-trimetoksi-flavon, 5-hidroksi-3-4-7-trimetoksi-flavon, 5-hidroksi-4-7-dimetoksi-flavon, 3-4-7-trimetoksi-kamferol, 3-4-dioksimetil-öpalitin, öpatorin, 3-metoksi-öpatorin 3-O-metil-öpatorin, pektolarigenin, salvigenin	79, 131, 132

Tablo 2. 6. (devam)

Tür	Flavon Glikozit	K
<i>S. gossypina</i>	apigenin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit	130
<i>S. granatensis</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. grandiflora</i>	apigenin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit	130
<i>S. hirsuta</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, sirsiliol, ksantomikrol, luteolin-7-O-glikozit, sideritoflavon, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin	130
<i>S. hirsuta</i> ssp. <i>iberica</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>	sideritoflavon	91
<i>S. hirsuta</i> var. <i>laxespicata</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. hyssopifolia</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit	91
<i>S. imbricata</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit-4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. incana</i> ssp. <i>glauca</i>	izoskutellarin	133
<i>S. incana</i> ssp. <i>guyoniana</i>	apigenin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130

Tür	Flavon Glikozitleri	K
<i>S. incana</i> ssp. <i>incana</i>	hipoletin, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, izosinensetin, 4-O-metil-7-O-glikozit-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130 133
<i>S. incana</i> ssp. <i>intermedia</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. incana</i> ssp. <i>sericea</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-β-glikozit, hipoletin-8-O-β-D-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, izosinensetin, 4-O-metil-7-O-glikozit-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	91 130 133
<i>S. incana</i> ssp. <i>tomentosa</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-glikozit-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. incana</i> var. <i>edetana</i>	7-allosil-glikozit, 8-hidroksi krizoeriyol, hipoletin-7-allosil-glikozit, 4-metileter-izoskutellarin, 7-allosil-glikozit-izoskutellarin	128
<i>S. incana</i> var. <i>incana</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit	91
<i>S. incana</i> var. <i>intermedia</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit	91
<i>S. infernalis</i>	5-hidroksi-3-7-7-trimetil-flavon, tsugafolin	132
<i>S. jahandiezii</i>	gardenin B, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, ksantomikrol, 5-O-dimetil-nobiletin, sideritoflavon, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol, sirsiliol, 7-O-4-O-metil-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin,	130
<i>S. javalambrensis</i>	gardenin D, hipoletin-8-O-β-D-glikozit, ksantomikrol, sideritoflavon	91 129

Tablo 2. 6. (devam)

Tür	Flavon Glikozitleri	K
<i>S. leucantha</i>	apigenin, 3-4-5-7-tetrahidroksi-6-8-flavon,	129
	3-4-5-8-tetrahidroksi-3-6-7-dimetoksi-7-O-β-	134
	D-glikozit-flavon, 4-5-7-8-tetrahidroksi-3-	135
	metoksi-8-O-β-D-glikozit flavon,	136
	4-5-7-8-tetrahidro-7-allosil-glikozit flavon,	137
	4-5-7-trihidroksi-3-6-8-trimetoksi-flavon,	138
	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, 8-hidroksi	139
	kriseriol, sirsilineol, 8-metoksi-sirsilineol,	140
	sirsiliol, sirsimaritin, ksantomikrol,	141
	lökantogenin, izolökantogenin, 8-dimetil-	142
	izolökantogenin, 8-dimetil-luteolin,	143
sideritoflavon, 7-O-allosil-glikozit-	144	
izoskutellarin	145	
<i>S. leucantha</i> var. <i>bourgeana</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. leucantha</i> var. <i>incana</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. leucantha</i> var. <i>leucantha</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. linearifolia</i>	hipoletin-8-O-β-D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. lotsyi</i>	3-4-7-trioksimetil-kamferol	132
<i>S. maireana</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin- 4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O- glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, luteolin, 7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. marmorea</i>	5-hidroksi-4-7-dioksimetil-apigenin, 3-4-7-trioksimetil kamferol	132
<i>S. maura</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin- 4-O-metil-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O- glikozit, hipoletin-7-glikozit, hipoletin-7-O- glikozit, 8-metoksi-sirsilineol, ksantomikrol, luteolin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O- izoskutellarin, 7-glikozit-izoskutellarin,	128
	7-O-glikozit-izoskutellarin	130

Tablo 2. 6. (devam)

Tür	Flavon Glikozitleri	K
<i>S. montana</i>	apigenin-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit	130
<i>S. mugronensis</i>	3-4-5-6-8-pentahidroksi-flavon, gardenin B, gardenin D, hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sirsileneol, 5-dimetil-nobiletin, 5-O-dimetil-nobiletin, sideritoflavon, 8-metoksi-sirsilineol	129 144 146 147
<i>S. nutans</i>	4-dioksi-metil-apigenin, 3-4-trioksimetil-kamferol, 3-4-dioksi-metil-öpalitin, 3-O-metil-öpatorin, salvigenin	132
<i>S. ochroleuca</i> var. <i>antiatlantica</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. ochroleuca</i> var. <i>maroccana</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, kirsiliol, ksantomikrol, sideritoflavon, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. osteoxyla</i>	hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. pusilla</i>	hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. raeseri</i>	kosmosin	148
<i>S. reverchonii</i>	hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. romana</i>	apigenin-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, krizoeriyol-7-O- β -D-glikozit, krizoeriyol-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit	130 138
<i>S. saetabensis</i>	hipoletin-7-O-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. scordiodies</i> ssp. <i>cavanillesii</i>	hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sideritoflavon	91

Tablo 2. 6. (devam)

Tür	Flavon Glikozitleri	K
<i>S. serrata</i>	hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. sipylea</i>	apigenin-7-O-glikozit, hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, kriseriol-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit, sideritoflavon, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	91
<i>S. spinulosa</i>	hipoletin-7-O-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. subatlantica</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. subatlantica</i> var. <i>heterostachya</i>	hipoletin-3-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-4-O-metil-7-O-glikozit, hipoletin-7-O-glikozit, krizoeryol-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit, 4-O-metil-7-O-izoskutellarin, 7-O-glikozit-izoskutellarin	130
<i>S. taviroana</i>	8-metoksi-sirsilineol, sirsiliol, hipoletin-7-O-glikozit, ksantomikrol, sideritoflavon, 7-glikozit-izoskutellarin	128
<i>S. tragoriganum</i>	hipoletin-8-O- β -D-glikozit, sideritoflavon	91
<i>S. tragoriganum</i> ssp. <i>nova</i>	ksantomikrol, sideritoflavon, 8-metoksi-sirsilineol	129
<i>S. tragoriganum</i> ssp. <i>tragoriganum</i>	ksantomikrol, sideritoflavon, 8-metoksi-sirsilineol	129
<i>S. villosa</i>	apigenin-7-O-glikozit, kirsoriol-7-O-glikozit, luteolin-7-O-glikozit	130

2.5.5. *Sideritis* Türleriyle Yapılan Diğer Çalışmalar

Sideritis türleri ile ilgili Yurdumuzda yapılan uçucu yağ, diterpen, flavon glikozitleri çalışmaları dışında kalan araştırmalar Tablo 2. 7.' de özetlenmiştir.

S. lycia' nın farmakognozik özellikleri bir Yüksek Lisans tezine konu olmuştur (159). Aynı türün iridoid glikozitleri bir uluslararası kongrede bildiri olarak sunulmuştur (157, 158). *S. libanotica* subsp. *linearis* iridoid glikozitleri ise H.Ü. Ecz. Fak. Dergisinde yayına kabul edilmiştir (160).

Tablo 2. 7 *Sideritis* Türleriyle Yapılan Diğer Çalışmalar

Tür	Bileşik	K
<i>S. argosphacelus</i>	α -amirin ^T , β -amirin ^T , olenolik asit ^T , ursolik asit ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S , stigmasterol ^S	79
<i>S. bolleana</i>	α -amirin ^T , β -amirin ^T , olenolik asit ^T , ursolik asit ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S , stigmasterol ^S	79
<i>S. canarensis</i>	α -amirin ^T , β -amirin ^T , glutinol ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S , stigmasterol ^S	79
<i>S. canarensis</i> var. <i>pannosa</i>	α -amirin ^T , β -amirin ^T , glutinol ^T , skualen ^T , β -sitosterol ^S , sesamin ^L	80
<i>S. candicans</i>	α -amirin ^T , β -amirin ^T , olenolik asit ^T , ursolik asit ^T , glutinol ^T , skualen ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S	79
<i>S. candicans</i>	stigmasterol ^S	79
<i>S. dasygnaphala</i>	β -amirin ^T , olenolik asit, glutinol ^T , skualen ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S	79
<i>S. dendro-chahorra</i>	α -amirin ^T , β -amirin ^T , olenolik asit ^T , ursolik asit ^T , skualen ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S , stigmasterol ^S	79 83
<i>S. ferrensis</i>	glutinol ^T , β -sitosterol ^S , 3,4-dimetoksimetil sinnamik asit ^L	88
<i>S. glacialis</i>	olenolik asit ^T , ursolik asit ^T , β -sitosteron ^S , dokosterol ^S	83 93

Tablo 2. 7 (devam)

Tür	Bileşik	K
<i>S. hirsuta</i>	dodekan ^{AL} , hekzen-1-ol ^{ALK} , oktanol ^{AL}	150
<i>S. hyssopifolia</i>	ursolik asit ^T	151
<i>S. javalambrensis</i>	tirosil behenat ^{BD} , tirosil lignoserat ^{BD} , tirosil palmitat ^{BD} , tirosil stearat ^{BD}	152
<i>S. leucantha var. meridionalis</i>	3-asetil lökantol ^S	104
<i>S. macrostachya</i>	α -amirin ^T , olenolik asit ^T , ursolik asit ^T , kampesterol ^S , β -sitosterol ^S , stigmasterol ^S	79
<i>S. montana</i>	kolin ^A , stakhidrin ^A	153
<i>S. ochroleuca</i>	araşhik asit ^L , behenik asit ^L , heneikosanoik asit ^L , margarik asit ^L , miristik asit ^L , nonadekanoik asit ^L , palmitik asit ^L , pentadekanoik asit ^L , stearik asit ^L , dokosan ^{AL} , dokosan-1-2-diol ^{AL} , dotriakontan ^{AL} , eikosan ^{AL} , heneikosan ^{AL} , hentriakontan ^{AL} , heptakosan ^{AL} , hezkakosan-1-ol ^{AL} , hezkakosan ^{AL} , nonakosan ^{AL} , oktakosan ^{AL} , pentakosan ^{AL} , tetrakosan ^{AL} , triakontan ^{AL} , trikosan ^{AL} , tritriakontan ^{AL}	108
<i>S. raeseri</i>	p-kumarat benzaldehit ^B , klorobenzen ^B , 2-fenil etanol ^B , dekahidronaftelen ^P , tetrahidronaftalen ^P , olenolik asit ^T , vanilin ^{BD} , ksilen ^{BD}	153, 155
<i>S. raeseri ssp. raeseri</i>	naftalen ^P	156
<i>S. sipylea</i>	olenolik asit ^T	155
<i>S. theezans</i>	olenolik asit ^T	155

A: Alkaloid
AL: Alkan
ALK: Alken
B: Benzen
T: Triterpen

BD: Benzenoid
L: Lignan
S: Steroid
P: Polisiklik

2.6. *Sideritis* Türlerinin Mahalli İsimleri ve Halk Arasında Kullanımları

Eskiden beri bilinen ve bugüne kadar önemini kaybetmeyen aromatik bitkilerin halk arasında kullanımı yaygındır. Hoş kokuları ve lezzetlerinden dolayı birçok alanda geniş bir şekilde kullanılırlar.

Aromatik drogların bir kısmı mide-bağırsak sistemi hastalıklarında : gaz söktürücü, hazmı kolaylaştırıcı, safra arttırıcı, idrar söktürücü, böbrek ve mesane taşlarının eritilmesinde veya düşürülmesinde etkilidir. Diğer bir kısmı üst solunum yolları enfeksiyonlarında kullanılmaktadır. Bunun dışında sinir sistemini üzerinde yatıştırıcı, spazm giderici, bakteri öldürücü gibi çeşitli etkileri bulunmaktadır (161, 162, 163,168). Aromatik bitkilerden *Sideritis*' ler çay olarak kullanılan bitkilerin en büyük grubunu oluşturmaktadır. Aşağıdaki Tablo' da çay olarak kullanılan *Sideritis* türlerinin yöresel adları, bölgeleri ve kullanım amacı verilmiştir.

Tablo 2. 8. Yurdumuzda Çay Olarak kullanılan *Sideritis* Türleri

Bitki adı	Yöresel Adı	Kullanılan Bölge	Kullanım Amacı	K
<i>S. albiflora</i>	Dağ çayı	Muğla: Yeniceköy		*
<i>S. amasiaca</i>	Tosbağa otu	Amasya: Gümüşhacıköy	Mide hastalıklarında, soğuk algınlığında	*
<i>S. arguta</i>	Çay otu	Antalya: Toros Dağı		*
	Yayla çayı, Dağ çayı	Antalya: Gündoğmuş	Mide hastalıklarında, idrar söktürücü, böbrek taşlarına karşı, soğuk algınlığında	166, 167
<i>S. argyrea</i>	Eşek çayı, Acı çay	Antalya: Alanya		*
	Eşek çayı	Antalya: Gündoğmuş	Mide hastalıklarında, idrar söktürücü, böbrek taşlarına karşı, soğuk algınlığında	166, 169
<i>S. athena</i>	Kedikuyruğu	Balıkesir: Edremit	Soğuk algınlığında	*
<i>S. brevibracteata</i>	Dağ çayı	Antalya: Alanya		*
<i>S. brevidens</i>	Ada çayı	Antalya: Alanya		*
<i>S. bilgerana</i>	Dağ çayı	Konya, Isparta, Eğirdir		*
<i>S. cilicica</i>	Dağ çayı, Yayla çayı	Adana: Andıl Dağı		*
<i>S. condensata</i>	Eşek çayı	Antalya: Manavgat, Murt		*
	Ada çayı, Yayla çayı	Antalya: Akseki, Aşağışıklar köyü		*
	Kozalıkekik	Antalya, Isparta, Burdur		168, 169

Tablo 2.8. (devam)

Bitki adı	Yöresel Adı	Kullanılan Bölge	Kullanım Amacı	K
<i>S. congesta</i>	Ada çayı	Mersin: Silifke		*
	Dağ çayı	Antalya, İçel		168
	Yayla çayı, Dağ çayı	Alanya	Mide hastalıklarında, idrar söktürücü, böbrek taşlarına karşı, soğuk algınlığında	166
<i>S. dichotoma</i>	Sarıköz çayı	Balıkesir: Edremit	Soğuk algınlığında	* 162
	Yayla çayı	Balıkesir: Edremit		
	Dağ çayı	Bilecik: Pazaryeri		*
<i>S. hispida</i>	Dağ çayı	Konya: Kayseri		*
<i>S. huber-morathii</i>	Dağ çayı	Hatay: Yayladağı		*
<i>S. leptoclada</i>	Dağ çayı	Muğla: karadağ, Göktepe- Köyceğiz		*
	Ada çayı	Antalya: Fethiye		*
	Kızlançayı	Antalya: Muğla		168, 169
<i>S. libanotica</i>	Acem arpası, Altınbaş. Çay otu, Yara otu	Antalya, Burdur, Mersin		164, 165
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>linearis</i>	Dağ çayı	Adana: Tekir yaylası		*
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>microchlamys</i>	Balbaşı, Dağ çayı	Gaziantep: Battal köyü		*
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>violascens</i>	Ada çayı, Dağ çayı, Topukyu çay	Antalya: Alanya, Durbanas		*
	Yayla çayı	Antalya: Akseki-Taşlıca köyü		*
<i>S. montana</i> ssp. <i>montana</i>	Dağ çayı	Kırklareli		*
<i>S. niveotomentosa</i>	Dağ çayı	İçel: Gülnar		*
<i>S. perpoliata</i>	Ada çayı	Konya: Ermenek		*
	Elduran otu	Denizli: Çardak, Söğüt köyü		*
	Dağ çayı	Burdur: Dişmil		*
	Kandil çayı	Denizli: Çardak, Söğüt köyü		*
	Kandil çayı, kedikuyruğu	Balıkesir: Edremit, Kazdağı	Şeker hastalığı, soğuk algınlığında	162
	Dağ çayı	Alanya	Mide hastalıklarında, idrar söktürücü, böbrek taşlarına karşı, soğuk algınlığında	168
<i>S. phlomoides</i>	Yayla çayı	Niğde: Çamardı		*

Tablo 2.8 (devam)

Bitki adı	Yöresel Adı	Kullanılan Bölge	Kullanım Amacı	K
<i>S. pisidica</i>	Dağ çayı	Antalya: Kemer		*
	Eldiven çayı	Antalya, Muğla		165, 169
	Hava otu, Dallı adaçayı	Konya, Beyşehir, Dumanlı	karın ağrılarında	164
	Çal albası	Antalya, Muğla		168
<i>S. scardica</i> ssp. <i>scardica</i>	Dağ çayı	Kırklareli: Lüleburgaz		*
<i>S. sipylea</i>	Dağ çayı	İzmir: Kiraz, Ödemiş, Bozdağ		*
	Ada çayı	İzmir: Ödemiş, Bozdağ Manisa: Salihli	Soğuk algınlığında	*
<i>S. stricta</i>	Dağ çayı	Antalya: Kaş, Muğla		*
	Tosbağa otu	Antalya: Finike		*
	Dağ çayı	Antalya: Muğla		168
<i>S. syriaca</i> ssp. <i>nusairiensis</i>	Dağ çayı	Gaziantep: Nur dağı		*
	Dağ çayı	Gaziantep		168
		Adana		168
<i>S. taurica</i>	Yayla çayı	Bursa: İnegöl		*
<i>S. tmolea</i>	Balbayı, Sivri çay	İzmir: Ödemiş, Bozdağ		* 168
<i>S. trojana</i>	Kazdağı çayı	Balıkesir: Baynamiç		*
		Çanakkale		169
<i>S. serratifolia</i>	Dağ çayı	İçel: Gülnar		*

* Arazi çalışmalarımızdan derlenmiştir.

2.7. *Sideritis* Türleriyle Yapılan Farmakolojik Çalışmalar

Sideritis türlerinin halk arasında çay olarak karminatif, antiinflamatuvar, sedatif, stimulan olarak kullanımı yaygındır. Bazı *Sideritis* türlerinin antiromatizmal ve dijestif amaçlarla kullanıldığı kayıtlıdır. *Sideritis canariensis* infüzyon halinde astrenjan olarak, *S. dasygnaphala*'nın toprak üstü kısımları sulu ekstresi febrifuj, astrenjan, emanagog, *S. hirsuta* Avrupa ülkelerinde antihisteritik ve antiinflamatuvar, *S. nutans*'ın migren ve bronşite karşı kullanıldığı kayıtlıdır (180, 181, 182, 165). *S. mugronensis* toprak üstü kısmının alkollü ekstresi deney hayvanlarında hipotensif ve zayıf olarak da otonom sinir sistemi uyarıcısı etkisi bulunmuştur (155). Merkezimizde *S. libanotica* ssp. *kurdica*, *S. lanata*, *S. perfoliata*, *S. athoa* sulu ekstrelerin santral sinir sistemi depresant aktivitesini araştırmak amacıyla yüzme testi yapılmıştır. *Sideritis* ekstrelerinin düşük dozda (250 mg/kg) yüzme performansını azalttığı gözlenmiştir. Bu da santral sinir sisteminin depresant aktivitesinden kaynaklanmaktadır. Ekstreler yüksek dozda (500mg/kg) ise yüzme performansını arttırmaktadır. Sonuç olarak adı geçen türlerin santral sinir sistemini uyarıcı ve antistres aktivitelerinin olduğu rapor edilmiştir (4,6).

Yurdumuzda yetişen 5 *Sideritis* türünün (*S. arguta*, *S. pisidica*, *S. arygrea*, *S. libanotica* ssp. *linearis*, *S. perfoliata*), ekstreleri ile yapılan çalışmalar Tablo 2. 9.' da özetlenmiştir (167).

Tablo 2.9. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Farmakolojik Çalışmalar

Bitki Adı	Etki Şekli	Ekstre	Denek	Doz	Etki	Kaynak
<i>S. arguta</i>	Antiinflamatuvar	EtOH (%80)	Fare	1.5 g/kg	+	170
	Antispazmotik	% 5'lik infüzyon	Koyun üreteri	0.1 ml	+	167
	Antispazmotik	% 5'lik infüzyon	Sıçan mide fundusu	0.1 ml	+	167
	Antispazmotik	% 5'lik infüzyon	Sıçan ileumu	0.1 ml	+	167
<i>S. arygrea</i>	Antiinflamatuvar	EtOH (%80)	Fare	1.5 g/kg	+	170
<i>S. bourgeana</i>	Antishepatotoksik	CH ₂ Cl ₂ : MeOH	Sıçan	12.5 g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	CH ₂ Cl ₂ : MeOH	Sıçan	12.5 g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	EtOAC	Sıçan	12.5 g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	12.5 g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	12.5 g/kg	+	173
<i>S. congesta</i>	Antiinflamatuvar	EtOH (%80)	Fare	1.5 g/kg	-	170
	Diüretik	%2-3'lük infüzyon	Fare	1 ml	-	167
	Diüretik	Krzoeriyol-7-glikozit	Fare	10 mg/ml	+	167
	Diüretik	Krzoeriyol-7-glikozit	Fare	2.5 mg/ml	+	167
	Antispazmotik	% 5'lik infüzyon	Koyun üreteri	0.1 ml	+	167
	Antispazmotik	% 5'lik infüzyon	Sıçan mide fundusu	0.1 ml	+	167
	Antispazmotik	% 5'lik infüzyon	Sıçan ileumu	0.1 ml	+	167
	Analjezik	Uçucu yağ	Fare	0.33 kg/ml	-	7
<i>S. dichotoma</i>	Diüretik	% 5'lik infüzyon	Sıçan	-	-	8
<i>S. foetens</i>	Antiinflamatuvar	CH ₂ Cl ₂ :MeOH	Sıçan	12.5g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	EtOAC	Sıçan	12.5g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	12.5g/kg	-	173
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	12.5g/kg	+	173
<i>S. funkiana</i>	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	10 g/kg	+	174
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	10 g/kg	+	174

Tablo 2.9. (devam)

Bitki Adı	Etki Şekli	Ekstre	Denek	Doz	Etki	Kaynak
<i>S. incana</i>	Antiinflamatuvar	CH ₂ Cl ₂ :MeOH	Sıçan	12.5 g/kg	-	173
	Antiinflamatuvar	EtOAC	Sıçan	12.5 g/kg	-	173
	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	12.5 g/kg	-	173
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	12.5 g/kg	-	173
<i>S. incana</i> var. <i>glauca</i>	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	10.0g/kg	-	174
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	10.0g/kg	+	174
<i>S. incana</i> var. <i>incana</i>	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	10.0g/kg	+	174
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	10.0g/kg	+	174
<i>S. incana</i> var. <i>sericea</i>	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	10.0g/kg	+	174
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	10.0g/kg	+	174
<i>S. javalambrensis</i>	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	100 mg/kg	+	175
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>linearis</i>	Antiinflamatuvar	EtOH (%80)	Fare	1.5 g/kg	+	170
<i>S. mugronensis</i>	Analjezik	CHCl ₃	Fare	-	-	176
	Analjezik	CHCl ₃	Sıçan	540 mg/kg	-	176
	Analjezik	EtOAC	Fare	-	+	176
	Analjezik	EtOAC	Sıçan	600 mg/kg	-	176
	Analjezik	EtOH (%95)	Fare	-	+	176
	Analjezik	EtOH (%95)	Sıçan	1.8 g/kg	-	176
	Antikölvülzan	CHCl ₃	Fare	540 mg/kg	-	176
	Antikölvülzan	EtOAC	Fare	600 mg/ml	-	176
	Antikölvülzan	EtOH (%95)	Fare	1.8 g/kg	-	176
	Antiinflamatuvar	-	Sıçan	600 mg/kg	-	177
	Antiinflamatuvar	EtOAC	Sıçan	22.5 mg/ml	+	178
	Diüretik	CHCl ₃	Sıçan	540 mg/kg	-	178
	Diüretik	EtOAc	Sıçan	600 mg/kg	-	176
	Diüretik	EtOH (%95)	Sıçan	1.8 g/kg	-	176
	Laksatif	CHCl ₃	Sıçan	540 mg/kg	-	176

Tablo 2.9. (devam)

Bitki Adı	Etki Şekli	Ekstre	Denek	Doz	Etki	Kaynak
<i>S. mugronensis</i>	Laksatif	EtOAc	Sıçan	1.8 g/kg	-	176
	Laksatif	EtOAc	Sıçan	600 mg/kg	-	176
	Lizozim indüksiyonu	-	Sıçan	22.5 mg/kg	-	178
	Spontan aktivite azalması	CHCl ₃	Fare		+	176
	Spontan aktivite azalması	EtOAc	Fare	600 mg/kg	+	176
	Spontan aktivite azalması	EtOH (%95)	Fare	1.8 g/kg	+	176
	Antiinflamatuvar	Flavonoit frak.	Sıçan	-	+	176
	Antiinflamatuvar	CHCl ₃	Sıçan	180 mg/kg	±	176
	Antiinflamatuvar	CHCl ₃	Sıçan	540 mg/kg	+	176
	Antiinflamatuvar	EtOAc	Sıçan	200 mg/kg	±	176
	Antiinflamatuvar	EtOAc	Sıçan	600 mg/kg	+	176
	Antiinflamatuvar	EtOAc (%95)	Sıçan	1.8 g/kg	+	176
	Antiinflamatuvar	EtOAc	Sıçan	600 mg/kg	-	176
	Antispazmotik	-	Kobay ileumu	-	+	179
	Antispazmotik	-	Sıçan duodenumu	-	+	179
	Antispazmotik	-	Sıçan uterusu	-	+	179
	Hipotensif	-	Sıçan	180mg/kg	-	179
	Hipotensif	-	Sıçan	20 mg/kg	+	179
	Hipotensif	-	Sıçan	60 mg/kg	+	179
	Uterus kasılmalarına etki	Flavonoit frak.	Sıçan uterusu	10 µ/ml	±	180
	Antifibrinolitik	CHCl ₃	Sıçan	180 mg/kg	-	176
	Antiülser	CHCl ₃	Sıçan	540 mg/kg	-	176
	Antiülser	EtOAc	Sıçan	625 mg/kg	-	176
Antiülser	EtOAc	Sıçan	1g/kg	+	176	
Antiülser	EtOAc	Sıçan	500 mg/kg	-	176	

Tablo 2.9. (devam)

Bitki Adı	Etki Şekli	Ekstre	Denek	Doz	Etki	Kaynak
<i>S. perfoliata</i>	Antiinflamatuvar	EtOH (%80)	Fare	1.5 g/kg	+	170
<i>S. pisidica</i>	Antiinflamatuvar	EtOH (%80)	Fare	1.5 g/kg	+	173
<i>S. pusilla</i>	Antiinflamatuvar	CH ₂ Cl ₂ :MeOH	Fare	12.5g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	CH ₂ Cl ₂ :MeOH	Sıçan	12.5g/kg	-	173
	Antiinflamatuvar	EtOAc	Sıçan	12.5g/kg	-	173
	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	12.5g/kg	+	173
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	12.5g/kg	+	173
<i>S. tragoriganum</i>	Antiinflamatuvar	Hekzan	Sıçan	10 g/kg	-	174
	Antiinflamatuvar	MeOH	Sıçan	10 g/kg	+	174

CH₂Cl₂:MeOH ekstrlerinde bi karışım 95:5 olarak kullanılmıştır.

(+) aktif, (-) inaktif, (±) zayıf aktif

2.8. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Mikrobiyolojik Çalışmalar

Yurtdışında *Sideritis* türleri ile yapılan mikrobiyolojik çalışmalar Tablo 2.10. da özetlenmiştir. *S. congesta*, *S. perfoliata*, *S. arguta*, *S. argyrea*, *S. libanotica* subsp. *linearis* ile yurdumuzda yapılan bir antibakteriyal aktivite çalışması bulunmaktadır (189).

Tablo 2.10. *Sideritis* Türleri ile Yapılan Mikrobiyolojik Çalışmalar

Bitki Adı	Ekstre	K	Mikroorganizma	Etki	Kaynak
<i>S. angustifolia</i>	EtOH	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	EtOH	-	<i>Escherichia coli</i>	+	184
	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Staphyococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Staphyococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Staphyococcus aureus</i>	-	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Candida albicans</i>	+	185
	<i>S. clandestina</i> ssp. <i>clandestina</i>	U.Y	% 0.07	<i>Staphyococcus aureus</i>	-
U.Y		% 0.13	<i>Bacillus cereus</i>	-	186
U.Y		% 0.13	<i>Bacillus subtilis</i>	-	186
U.Y		% 0.26	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	±	186
U.Y		% 1.0	<i>Escherichia coli</i>	±	186
<i>S. clandestina</i> ssp. <i>cyllenea</i>	U.Y	% 0.13	<i>Bacillus cereus</i>	±	186
	U.Y	% 0.13	<i>Bacillus subtilis</i>	±	186
	U.Y	% 0.20	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	±	186
	U.Y	% 0.20	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	186
	U.Y	% 1.0	<i>Escherichia coli</i>	-	186
	U.Y	% 0.13	<i>Bacillus cereus</i>	+	186
	U.Y	% 0.13	<i>Bacillus subtilis</i>	+	186

Tablo 2. 10. (devam)

Bitki Adı	Ekstre	K	Mikroorganizma	Etki	Kaynak
<i>S. euboea</i>	U.Y	% 0.13	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	186
	U.Y	% 0.26	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	±	186
	U.Y	% 0.1.0	<i>Escherichia coli</i>	±	186
<i>S.funkiana</i>	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
<i>S. glacialis</i>	CHCl ₃	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	EtOH	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	H ₂ O	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
<i>S. granatensis</i>	EtOH	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	EtOH	-	<i>Escherichia coli</i>	+	184
<i>S. hirsuta</i>	CHCl ₃	1.0 g/L	<i>Staphylococcus aureus</i>	±	187
	MeOH	1.0 g/L	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	187
	MeOH	1.0 g/L	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	187
<i>S. incana ssp.glauca</i>	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	-	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	185
<i>S. incana ssp. incana</i>	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185

Tablo 2.10. (devam)

Bitki Adı	Ekstre	K	Mikroorganizma	Etki	Kaynak
<i>S. incana</i> ssp. <i>incana</i>	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
<i>S. incana</i> ssp. <i>sericea</i>	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	-	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	0.5 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	0.5 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
<i>S. javalambrensis</i>	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
<i>S. leucantha</i>	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185

Tablo 2.10. (devam)

Bitki Adı	Ekstre	K	Mikroorganizma	Etki	Kaynak
<i>S. leucantha</i>	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
<i>S. leucantha</i> var. <i>meridionalis</i>	EtOH	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	H ₂ O	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
<i>S. mugronensis</i>	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	0.5 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	1.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	EtOH	3.5 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
<i>S.pusilla</i> ssp. <i>flavovirens</i>	EtOH	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	H ₂ O	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
<i>S. scordioides</i>	CHCl ₃	1.0 mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	0.5 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	EtOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	1.0 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	2.0 mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185

Tablo 2.10. (devam)

Bitki Adı	Ekstre	K	Mikroorganizma	Etki	Kaynak
<i>S. sipylea</i>	U.Y	% 0.05	<i>Bacillus cereus</i>	+	186
	U.Y	% 0.05	<i>Bacillus subtilis</i>	+	186
	U.Y	% 0.05	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	186
	U.Y	% 0.40	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	±	186
	U.Y	% 1.00	<i>Escherichia coli</i>	±	186
<i>S. tragoriganum</i>	CHCl ₃	1.0mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	EtOH	1.0mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	185
	EtOH	2.0mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	1.0mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	2.0mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	2.0mg/ml	<i>Shigella flexneri 2A</i>	-	185
<i>S. tragoriganum ssp. nova</i>	CHCl ₃	1.0mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0mg/ml	<i>Mycobacterium phlei</i>	+	185
	CHCl ₃	1.0mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	CHCl ₃	2.0mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	185
	EtOH	2.0mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	EtOH	2.0mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	EtOH	2.0mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
	MeOH	2.0mg/ml	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	+	185
	MeOH	2.0mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	185
	MeOH	2.0mg/ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	185
<i>S. varoi</i>	EtOH	-	<i>Bacillus subtilis</i>	+	184
	EtOH	-	<i>Escherichia coli</i>	+	184

Kons: Konsantrasyon

(+) aktif, (-) inaktif, (±) zayıf aktif

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu bölümde, çalışmamızda kullanılan bitkisel materyaller ve yapılan deneysel çalışmalarda kullanılan gereç ve yöntemler hakkında bilgi verilmiştir.

3. 1. Kullanılan Bitkisel Materyaller, Kimyasal Maddeler ve Aletler

3. 1. 1. Bitkisel Materyaller

Bu çalışmada kullanılan *Sideritis erythrantha* örneklerinin toplanma tarihi ve toplanma yerleri Tablo 3.1' de verilmiştir. Bitki örnekleri Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu' nda saklanmaktadır (ESSE).

Tablo 3. 1. *Sideritis erythrantha* Örneklerinin Toplanma Tarih, Yer ve ESSE Numaraları

Tür	Toplanma Tarihi	Toplanma Yeri	ESSE
var. <i>erythrantha</i>	30.08.1993	Isparta: Sütçüler, Çandır-Söğüt yaylası arası, 1700-1800 m	10979
var. <i>erythrantha</i>	16.07.1995	Isparta: Sütçüler, Çandır-Akçal yangın gözetleme kulesi yolu, 1675 m	11488
var. <i>cedretorum</i>	9.08.1994	Antalya: Alanya, Çökele-Gökbel arası, 1350 m, <i>Pinus nigra</i> ssp. <i>pallasiana</i> açıklıkları	10701
var. <i>cedretorum</i>	17.07.1995	Antalya: Alanya, Çökele-Gökbel arası, Alanya' dan 32 km 1275 m.	11489

3. 1. 2. Kimyasal Maddeler

- n-Hekzan (Merck)
- Etanol (%96'lık distile edilmiş)
- Metanol (Merck)
- Ksilen (Merck)

3. 1. 3. Aletler

- Abbe Refraktometresi (Shimadzu Bausch & Lomb)
- Polarimetre (Optical Activity)
- Gaz Kromatografisi/ Kütle Spektrometrisi (Hewlett Packard G1800A GCD Sistemi)
- Clevenger Apareyi
- Volumetrik Nem Miktar Tayin Apareyi
- Rotavapor (Büchi)

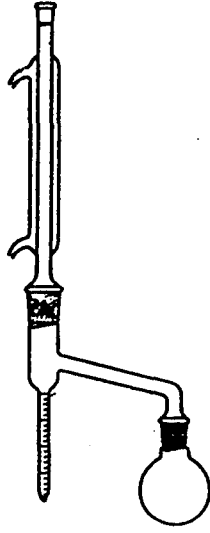
3. 2. Deneysel Çalışma

Bu bölümde *S. erythrantha* 'nı iki alt varyetesinden uçucu yağ eldesi için yapılan su distilasyonu işlemleri, elde edilen yağların bileşiklerinin ve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analitik çalışmalar verilmiştir.

3. 2. 1. Nem Tayini

Distilasyon yöntemiyle elde edilen uçucu yağ verimini kuru baz üzerinden hesaplamak amacıyla bitkisel materyalin içerdiği nem miktarı volumetrik yöntemle belirlenmiştir (188). Nem miktar tayini için Şekil 3.1.'de görülen volumetrik nem tayin apareyi kullanılmıştır.

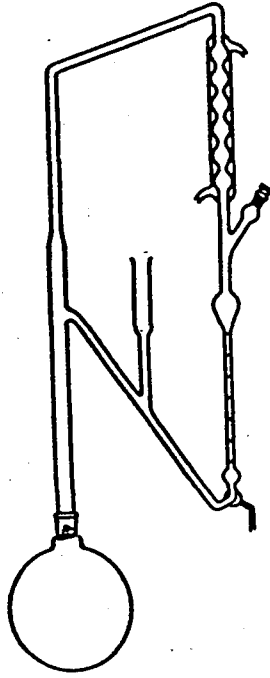
Bu işlem için 10-15 g kadar elle ufalanmış materyal tam olarak tartılıp, 250 ml'lik balona konulmuş ve üzerine 100 ml su ile doyurulmuş ksilen ilave edip, su miktarı sabit kalıncaya kadar geri çeviren soğutucu altında kaynatılmıştır. Dereceli tüpte toplanan ksilen + su karışımı tamamen ayrıldıktan sonra dip kısımda toplanan suyun miktarı okunup materyalin içerdiği nem miktarı yüzde olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.1. Volumetrik Nem Miktar Tayini Apareyi

3. 2. 2. Su Distilasyonu

Bitkisel materyalden uçucu yağ eldesi amacıyla laboratuvar ölçekte Clevenger apareyi içinde 100 g çiçekli herba 2 L' lik-balona doldurulduktan sonra üzerine 1 L distile su ilave edilerek 3 saat süreyle distilasyona devam edilmiştir. Clevenger apareyi Şekil 3.2' de görülmektedir (188).



Şekil 3.2 Clevenger Apareyi

3. 2. 3. *n*-Hekzan ile Sıvı-Sıvı Estraksiyon

Bitkisel materyalin Clevenger Apareyinde su distilasyonu işlemleri tamamlandıktan sonra dereceli kısımda toplanan yağ altı sularından 10' nar ml, eşit miktardan *n*-hekzan (3x10 mL) ile ekstre edildi. Hekzanlı kısım susuz Na₂SO₄' dan süzöldükten sonra rotavoporda yoğunlaştırıldı.

3. 2 . 4. Analitik Çalışmalar

- Yoğunluk Tayini (d²⁰)
- Kırılma İndisi ([n]_D²⁰)
- Optik Çevirme([α]_D²⁰)
- Kolon Kromatografisi
- Gaz Kromatografisi / Kütle Spektrometrisi (GC/MS)

3. 2. 4. 1. Yoğunluk Tayini

Yoğunluk tayini için 5µl' lik mikrokab kullanılmıştır. Kab önce boş, sonra distile su ve sonra da yağ örneği ile doldurularak tartılmış ve yoğunluk aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$d=(c-a) / (b-a)$$

Burada;

- a: Boş mikrokabın tartımı (g)
- b: Distile su ile doldurulmuş mikrokabın tartımı (g)
- c: Yağ örneği ile dolu mikrokab tartımı (g)

3. 2. 4. 2. Kırılma İndisi

Elde edilen uçucu yağların kırılma indisleri Abbe Refraktometresi kullanarak doğrudan okunmuştur.

3. 2. 4. 3. Optik Çevirme

Uçucu yağların optik çevirme açıları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$[\alpha]_D^{20} = \alpha / l \cdot d$$

Burada;

α : çevirme açısı

l : tüp uzunluğu (dm)

d: yoğunluk

3. 2. 4. 4. Kolon Kromatografisi

Elde edilen uçucu yağların oksijenli ve oksijensiz fraksiyonları ayırmak amacıyla koku takip edilerek kromatografik ayırım yapılmıştır. Toplanan fraksiyonlar GC/MS ile kontrol edilmiştir.

3. 2. 4. 5. Gaz Kromatografisi- Kütle Spektrometrisi (GC/MS)

Elde edilen uçucu yağlar, sıvı-sıvı ekstraksiyonu ile yağ altı sularından elde edilen n-hekzan fraksiyonları, kolon kromatografisi ile ayrılan oksijenli ve oksijensiz bileşikleri taşıyan fraksiyonlar GC/MS sistemi ile değerlendirilmiştir.

Bileşenler gaz kromatografisi kolonunda ayrılıp iyonlaştırıldıktan sonra her birinin tek tek kütle spekturumları alınmıştır. Değerlendirme işlemleri GC/MS cihazının Wiley kütüphanesinin yanısıra, "TBAM Uçucu Yağ Bileşenleri Kütüphanesi" ve diğer kaynaklar kullanılarak yapılmıştır (16-25).

GC/MS Analiz Koşulları

Sistem	:	Hewlett Packard G 1800A GCD
Kolon	:	Innowax (60 m x 0.25 Ø) kapiler kolon
Taşıyıcı gaz	:	Helyum
Taşıyıcı gaz akış hızı	:	1 ml/dak.
Sıcaklıklar		
Enjeksiyon	:	250°C
Kolon	:	60°C' de 10 dak., 220°C' ye 4°C/dak., 220°C' de 10°C/dak., 240°C' de 1°C/dak.,
Dedektör	:	250°C
Split oranı	:	50 : 1
Elektron Enerjisi	:	70 eV
Mass kütle aralığı	:	20-425 <i>m/z</i>

4. DENEYSEL BULGULAR

Bu bölümde, *Sideritis erythrantha* 'nın iki varyetesinin uçucu yağlarının özelliklerinin ve bileşiklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmaların sonuçları verilmiştir.

4. 1. Nem Tayini

Bölüm 3. 2. 1. 'de belirtildiği şekilde volumetrik yöntemle bitkisel materyalin içerdiği nem miktarı belirlenmiş ve uçucu yağ verimleri kuru baz üzerinden hesaplanarak Tablo 4. 1. 'de verilmiştir.

4. 2. Su Distilasyonu Sonuçları

Bölüm 3. 2. 2. 'de açıklandığı şekilde laboratuvar ölçekte Clevenger apareyi kullanılarak yapılan su distilasyonu sonuçları Tablo 4.1' de, elde edilen uçucu yağların GC/MS analizleri sonuçları Tablo 4. 2 'de, kromatogramları Şekil 4. 1. ve 4. 2.' de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Clevenger Apareyinde Elde Edilen Su Distilasyonu Sonuçları

Materyal	Kullanılan kısım	% Nem	Kuru baz üzerinden yağ verimi (%)
<i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	Herba	7.00	0.39
<i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	Herba	11.19	0.49
<i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	Herba	7.11	0.70
<i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	Herba	9.96	0.56

Tablo 4. 2. *Sideritis erythrantha* Uçucu Yağlarının Bileşimi

Form. No	Bileşik	Rt	A	B	C	D
20	α -pinen	9.00	16.31	19.51	12.44	11.37
135	α -tuyen	9.10	0.68	1.34	-	0.09
214	1,3,5 sikloheptatrien	9.90	1.03	-	-	-
22	kamfen	10.80	-	0.04	-	0.02
21	β -pinen	12.70	3.24	4.04	3.70	3.88
137	sabinen	13.30	6.14	10.37	0.21	0.24
1	mirsen	15.40	0.70	0.33	24.38	21.91
12	α -fellandren	15.50	0.64	0.32	-	-
11	α -terpinen	16.20	0.18	0.29	-	0.16
10	limonen	17.00	1.78	1.83	0.83	0.83
168	1,8-sineol	17.40	2.06	2.00	-	e
138	β -fellandren	17.40	10.00	6.50	-	0.11
136	β -tuyen	17.60	-	-	0.12	-
216	(E)-2-hexenal	18.20	0.11	0.04	0.17	0.02
133	(Z)- β -osimen	18.80	-	-	0.03	0.09
134	γ -terpinen	19.20	0.48	0.59	-	0.06
2	(E)- β -osimen	19.70	-	e	0.13	0.32
132	p-simen	20.40	0.35	0.11	-	0.03
13	terpinolen	20.90	0.12	0.14	0.23	0.28
215	1-hekzanol	23.90	-	e	0.04	0.06
230	6-metil-3-heptanol	25.30	0.09	0.08	0.15	0.11
236	nonanal	25.40	-	0.02	-	-
213	perilen	26.40	-	-	0.03	0.02
235	1-okten-3-ol	27.40	0.32	0.08	0.35	0.17
85	α -kubeben	27.70	-	-	0.42	0.60
165	<i>trans</i> -sabinen hidrat	28.00	0.63	0.64	-	-

Tablo 4. 2. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	A	B	C	D
87	α -kopaen	28.90	0.05	0.08	0.86	0.91
116	β -burbonen	30.10	0.51	0.27	0.21	0.14
220	benzaldehit	30.30	0.06	e	0.07	0.02
126	α -gurjunen	30.40	-	-	0.14	0.17
86	β -kubeben	30.50	-	-	0.17	0.20
3	linalol	30.70	2.72	1.77	1.18	1.29
164	<i>cis</i> -sabinen hidrat	30.80	0.17	0.19	-	-
233	oktanol	31.00	0.07	0.09	-	0.11
161	<i>trans-p</i> -menth-2-en-1-ol	31.30	0.10	0.08	-	-
177	metil sitronellat	31.30	-	0.08	-	-
30	bornil asetat	32.00	0.13	0.08	0.03	0.04
68	<i>trans</i> - β -bergamoten	32.10	-	-	-	0.02
107	β -elemen	32.30	-	0.21	-	-
86	β -kubeben izomer	32.40	-	0.05	-	0.07
97	β -karyofillen	32.50	2.23	4.14	8.03	5.49
15	terpinen-4-ol	32.60	1.61	2.76	0.05	-
232	2-metil-6-metilen-3,7-oktadien-2-ol	33.10	-	-	0.20	0.08
160	<i>cis-p</i> -menth-2-en-1-ol	33.40	0.05	-	-	-
85	kubeben izomer	33.60	-	-	0.17	0.14
176	sitronellil asetat	34.30	0.38	0.14	-	0.05
54	(<i>E</i>)- β -farnesen	34.40	0.20	0.30	0.09	-
85	kubeben izomer	34.40	-	-	0.41	0.36
101	α -humulen	34.80	0.07	0.20	0.42	0.36
167	δ -terpineol	34.80	0.20	0.16	-	-
149	<i>trans</i> -verbenol	35.00	0.50	-	0.04	-
157	kripton	35.00	-	0.10	-	-
104	germakren izomer	35.30	0.06	-	-	0.03

Tablo 4. 2. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	A	B	C	D
E	<i>p</i> -menta-1,8-dien-4-ol	35.30	-	-	-	0.02
14	α -terpineol	35.50	1.65	1.23	0.15	0.10
118	leden	35.50	-	-	0.03	0.14
104	germakren D	36.00	3.88	6.01	3.20	4.17
85	kubeben izomer	36.10	-	-	0.52	0.53
64	β -bisabolen	36.30	0.23	0.58	0.30	0.33
106	bisiklogermakren	36.70	1.94	1.12	3.43	3.70
56	α -farnesen	36.80	-	-	0.38	0.34
9	geranil asetat	37.10	0.12	-	-	-
71	δ -kadinen	37.30	-	0.14	1.85	1.40
4	sitronellol	37.30	0.51	0.25	0.13	0.21
70	γ -kadinen	37.40	-	0.02	-	0.02
66	β -seskifellandren	37.60	-	0.25	0.11	0.15
81	kadina-1,4-dien	38.00	-	-	0.35	0.34
139	<i>p</i> -metil asetofenon	38.00	0.14	-	-	-
229	metil salisilat	38.10	0.08	-	-	-
224	izobutil benzoat	38.30	0.77	0.05	0.05	0.03
180	β -damaskenon	39.10	0.05	-	-	0.02
83	kalamenen	39.40	-	-	0.09	0.10
173	geraniol	39.60	-	0.03	-	-
225	butil benzoat	40.30	0.30	-	-	-
76	epikubebol	40.80	-	-	6.29	6.33
223	izoamil benzoat	41.60	0.31	-	0.08	0.03
75	kubebol	42.20	-	-	2.05	1.85
98	izokaryofillen oksit	43.30	-	-	0.12	0.05
98	karyofillen oksit	43.50	1.59	0.60	0.75	0.34
210	pentadekanal	44.30	0.10	-	-	0.03
114	gleenol	44.50	-	-	-	0.08

Tablo 4. 2. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	A	B	C	D
57	(E)-nerolidol	44.60	0.05	0.05	0.11	0.08
105	1,6-germakradien-5-ol	45.00	-	-	-	0.08
102	humulen epoksit- II	45.00	-	0.04	0.03	-
78	1-epikubenol izomer	45.50	-	-	-	0.50
78	1-epikubenol	45.50	-	-	1.01	0.69
76	epikubebol izomer	45.60	-	-	-	0.20
121	globulol	45.70	-	-	-	0.10
221	hekzil benzoat	45.70	0.09	-	-	-
131	viridiflorol	45.90	-	-	0.09	0.10
241	heksahidrofarnesil aseton (= 6,10,14 trimetil pentadekanon)	46.10	0.52	0.86	-	-
130	spatulanol	46.80	0.90	0.12	0.07	-
111	valeranon	46.80	-	-	0.07	0.65
222	(Z)-3-hekzen-1-ol-benzoat	46.90	0.32	0.06	0.11	0.09
62	α -bisabolol oksit	47.20	-	0.06	-	-
141	öjenol	47.90	0.43	0.05	-	0.05
144	timol	48.20	0.17	-	-	0.04
74	α -kadinol	48.20	-	0.07	0.72	0.84
73	δ -kadinol	48.50	-	-	-	0.12
60	α -bisabolol	48.80	1.06	7.21	4.92	4.73
143	karvakrol	49.10	0.98	1.80	0.30	0.88
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	49.20	1.97	4.22	2.62	4.48
183	dimirsen-II-b	49.60	0.50	-	0.68	0.61
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	50.20	1.02	0.21	-	-
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	50.50	2.14	1.44	-	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 270)	50.60	2.89	1.29	1.53	1.21
99	karyofilladienol*	50.80	-	0.04	-	-
184	8 α -13-oksi-14-en-epilabdan	52.70	0.18	0.14	0.10	0.19

Tablo 4. 2. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	A	B	C	D
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	53.10	5.95	1.82	-	-
185	Kaur-16-en	53.82	-	-	-	0.25
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	54.40	0.63	2.19	3.17	2.60
226	izobutil ftalat	57.60	0.30	-	-	-
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	58.10	2.41	1.28	-	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	59.90	0.40	0.23	-	-
203	heptakosan	63.70	0.58	0.06	-	0.04
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	65.40	0.35	0.35	-	0.29
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	66.20	1.46	0.35	-	-
240	hegzadekanoinik asit	74.70	0.52	-	-	-

e: eser (\leq % 0.01)

*Kütle spekturumu benzerliğinden

A: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha*

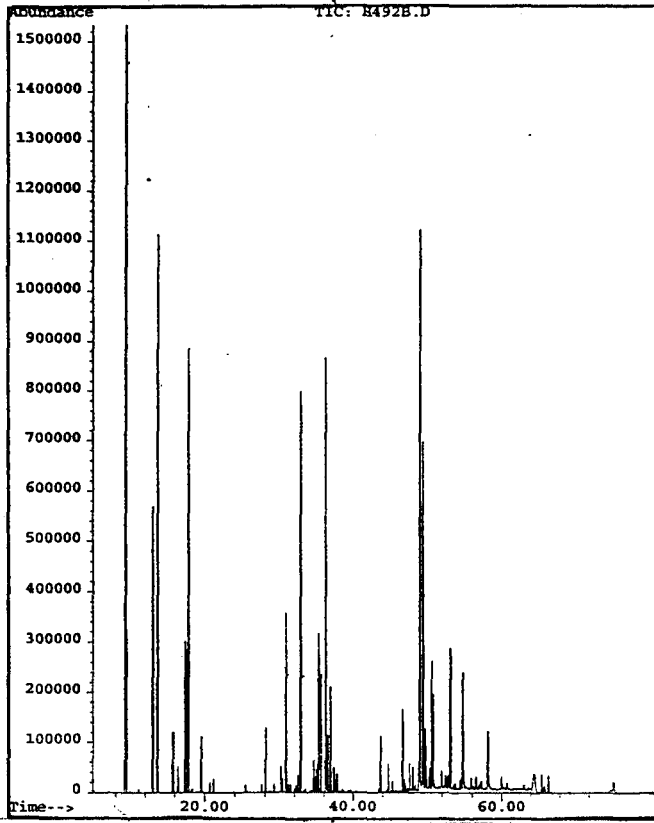
B: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha*

C: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum*

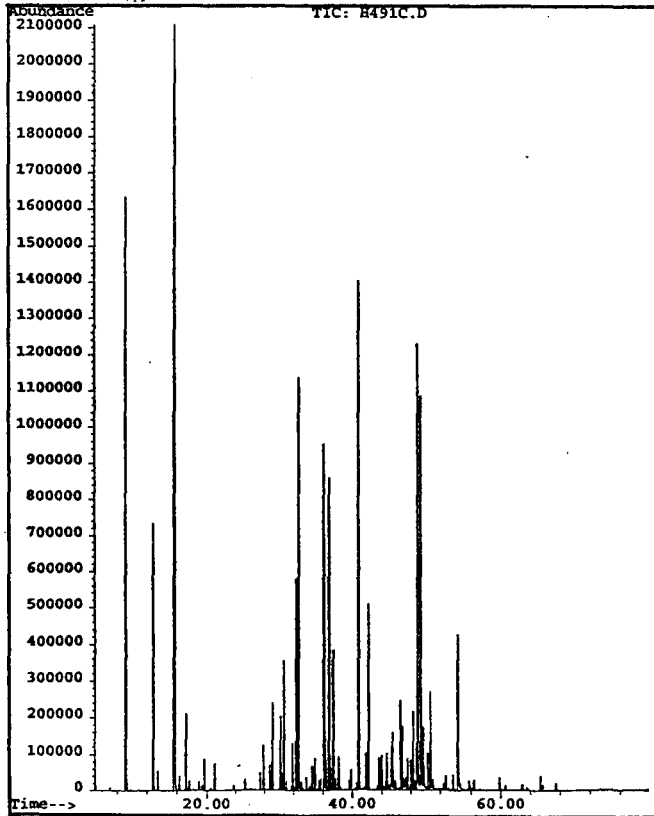
D: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum*

Not: Bilinmeyen bileşiklerin Kütle Spekt rum Değerleri

Rt 49.20	<i>m/z</i> 272 (M ⁺ , % 0.5), 119 (% 100), 69 (% 81), 93 (% 68), 132 (% 52), 41 (% 41), 91 (% 32)
Rt 50.20	<i>m/z</i> 220 (M ⁺ , % \leq 0.01), 85 (% 100), 41 (% 33), 93 (% 27), 95 (% 26), 107(% 25). 67 (% 21), 220 (% 2.0)
Rt 50.50	<i>m/z</i> 262 (M ⁺ , % 0.3), 43 (% 100), 93 (% 54), 91(% 39), 133 (% 39), 79 (% 36), 105 (% 30)
Rt 50.60	<i>m/z</i> 270 (M ⁺ , % 0.3), 119 (%100), 132 (% 82), 145 (% 52), 69 (% 34), 41 (% 33), 105 (% 31)
Rt 53.10	<i>m/z</i> 262 (M ⁺ , % 0.23), 43 (% 100), 93 (% 54), 79 (% 33), 91(% 31), 119 (% 27), 41 (% 26)
Rt 54.40	<i>m/z</i> 220 (M ⁺ , % 1), 93 (% 100), 91 (% 79), 79(% 74), 133 (% 64), 41 (% 62), 43(% 50), 189 (% 46)
Rt 58.10	<i>m/z</i> 220 (M ⁺ , % \leq 0.01), 93 (% 100), 79 (% 63), 43(% 61), 41(% 55), 133(% 48), 105(% 39), 107 (% 37), 189(% 30),
Rt 59.90	<i>m/z</i> 272 (M ⁺ , % 2), 69 (% 100), 41(% 57), 119 (% 43), 93 (% 36), 43 (% 30), 81(% 29), 121 (% 25)
Rt 65.40	<i>m/z</i> 272 (M ⁺ , % 1), 69 (% 100), 41(% 52), 81(% 38), 93(% 36), 43 (% 29), 107 (% 23)
Rt 66.20	<i>m/z</i> 272 (M ⁺ , % \leq 0.01), 191 (% 100), 43 (% 54), 69 (% 52), 81 (% 51), 95 (% 42), 41(% 41)



Şekil 4. 1. *S. erythrantha* var. *erythrantha* Ucuçu Yağı Gaz Kromatogramı



Şekil 4. 2. *S. erythrantha* var. *cedretorum* Ucuçu Yağı Gaz Kromatogramı

4. 3. Sıvı-Sıvı Ekstraksiyon Sonuçları

Bölüm 3. 2. 3.' de açıklandığı şekilde elde edilen hekzanlı fraksiyonların GC/MS analiz sonuçları Tablo 4. 3' de , kromatogramları Şekil 4. 3. ve Şekil 4. 4.' de verilmiştir.

Tablo 4. 3. Sıvı-Sıvı Ekstraksiyon Sonuçları

Form. No	Bileşik	Rt	E	F
20	α -pinen	9.00	0.08	0.35
21	β -pinen	12.70	e	0.23
137	sabinen	13.30	0.10	-
1	mirsen	15.40	-	3.11
190	dodekan	16.90	0.07	-
10	limonen	17.00	-	0.10
168	1,8-sineol	17.40	0.60	-
136	β -tuyen	17.60	0.12	-
2	(E)- β -osimen	19.70	-	0.05
13	terpinolen	20.90	-	0.06
215	1-hekzanol	23.90	-	0.05
231	6-metil-3-heptanol	25.30	0.07	0.10
192	tetradekan	25.40	0.10	-
169	cis-linalol oksit	27.20	0.13	-
235	1-okten-3-ol	27.40	0.13	0.21
85	α -kubeben	27.70	-	0.46
231	6-metil-5-hepten-2-one	27.80	0.04	-
165	trans-sabinen hidrat	28.00	1.73	-
170	trans-linalol oksit	28.00	0.22	-
87	α -kopaen	28.90	0.05	0.87
116	β -burbonen	30.10	0.17	0.12
220	benzaldehit	30.30	0.04	-
126	α -gurjunen	30.40	-	0.14
3	linalol	30.70	4.02	2.16
164	cis-sabinen hidrat	30.80	0.74	-

Tablo 4. 3.(devam)

Form. No	Bileşik	Rt	E	F
233	oktanol	31.00	0.10	0.10
161	<i>trans-p</i> -menth-2-en-1-ol	31.30	0.20	-
30	bornil asetat	32.00	0.06	-
107	β -elemen	32.30	0.44	-
86	β -kubeben izomer	32.40	0.07	0.06
97	β -karyofillen	32.50	9.14	6.76
232	2-metil-6-metilen-3,7-oktadien-2-ol	33.10	-	0.32
160	<i>cis-p</i> -menth-2-en-1-ol	33.40	0.15	-
176	sitronellil asetat	34.30	0.09	-
54	(<i>E</i>)- β -farnesen	34.40	0.29	0.45
101	α -humulen	34.80	0.27	0.55
167	δ -terpineol	34.80	0.80	-
158	<i>p</i> -menta-1,8-dien-4-ol	35.30	0.26	0.08
14	α -terpineol	35.50	4.67	0.44
19	α -terpinil asetat	35.50	0.02	-
128	leden	35.50	-	0.17
24	borneol	35.80	0.06	-
104	germakren D	36.00	6.83	5.69
115	valensen	36.20	-	0.71
64	β -bisabolen	36.30	0.71	0.45
163	<i>trans-p</i> -menth-2-en-1, 8-diol	36.40	0.06	-
5	geranial	36.40	0.06	-
106	bisiklogermakren	36.70	1.43	5.38
56	α -farnesen	36.80	-	0.47
71	δ -kadinen	37.30	0.19	1.97
4	sitronellol	37.30	0.25	0.33
70	γ -kadinen	37.40	0.03	-
66	β -seskifellandren	37.60	0.30	0.18
81	kadina-1,4-dien (=kubenen)	38.00	-	0.48

Tablo 4. 3. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	E	F
162	<i>cis-p</i> -menth-2-en-1,8-diol	38.00	0.03	-
193	oktadekan	38.10	0.04	-
151	mirtenol	38.30	0.03	-
174	nerol	38.40	0.08	-
83	kalamenen	39.40	-	0.18
173	geraniol	39.60	0.31	-
145	<i>p</i> -simen-8-ol	39.80	0.08	-
194	nonadekan	40.80	0.11	-
76	epikubebol	40.80	-	10.52
75	kubebol	42.20	-	3.12
98	izokaryofillen oksit	43.30	0.09	0.06
195	eikosan	43.30	0.17	-
98	karyofillen oksit	43.50	1.04	0.51
210	pentadekanal	44.30	0.07	-
114	gleenol	44.50	-	0.12
57	(<i>E</i>)-nerolidol	44.60	0.12	0.12
159	<i>p</i> -menta-1,4-dien-7-ol	45.10	0.28	-
77	kubenol	45.30	-	0.58
78	1-epikubenol	45.50	-	1.15
125	globulol	45.70	-	0.15
196	heneikosan	45.80	0.37	-
131	viridiflorol	45.90	-	0.14
241	hekzahidrofarnesil aseton (=6,10,14 trimetil pentadekanon)	46.10	0.20	-
130	spatulenol	46.80	0.24	-
111	valeron	46.80	-	1.08
222	(<i>Z</i>)-3-hekzen-1-ol-benzoat	46.90	0.09	0.15
183	dimirsen-I-b	47.50	0.56	-
141	öjenol	47.90	0.49	0.25
197	dokosan	48.10	0.46	-
144	timol	48.20	0.05	0.07
74	α -kadinol	48.20	0.04	1.47
73	δ -kadinol	48.50	0.04	0.24
60	α -bisabolol	48.80	10.86	8.37
143	karvakrol	49.10	2.91	1.78
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	49.20	6.49	8.05

Tablo 4. 3. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	E	F
183	dimirsen-II-b	49.60	0.88	1.00
198	trikosan	50.30	1.73	0.14
	Bilinmeyen (M ⁺ 270)	50.60	2.21	1.91
99	karyofilladienol*	50.80	0.11	-
209	1-hekzadekanol	52.40	0.31	0.18
184	8 α -13-oksi-14-en-epilabdan	52.70	0.19	0.30
199	tetrakosan	52.80	0.85	0.14
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	53.10	3.23	-
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	54.40	4.65	4.99
200	pentakosan	55.50	0.94	0.15
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	58.10	2.79	-
201	hekszakosan	58.90	0.65	0.19
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	59.90	0.11	0.42
	Bilinmeyen (M ⁺ 288)	61.10	2.44	2.83
203	heptakosan	64.70	0.86	0.32
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	65.40	0.60	0.60
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	66.20	0.65	-
204	oktakosan	68.30	0.53	0.09
205	nonakosan	72.90	0.56	0.18

e: eser (\leq % 0.01)

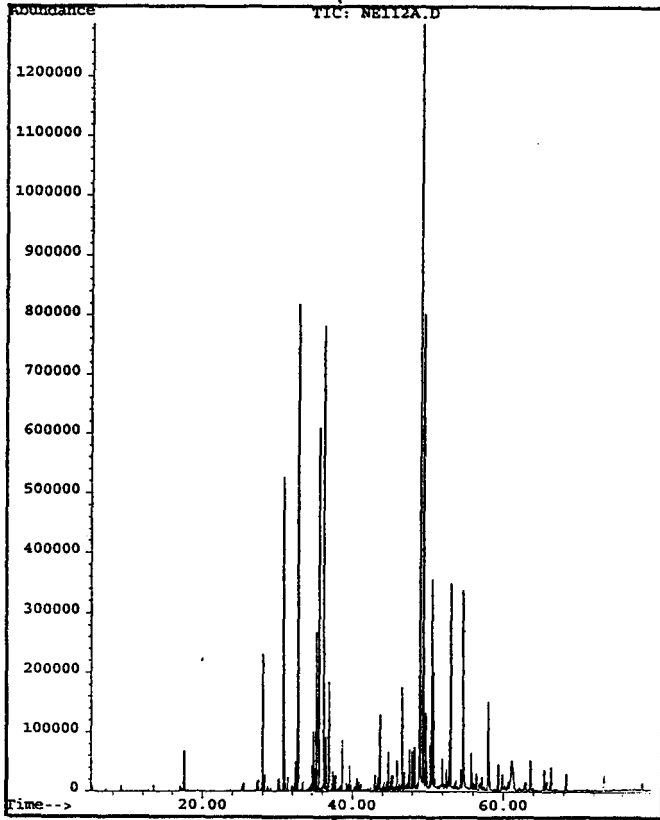
* Kütle spekturumu benzerliğinden

E: *Sideritis erythra* var. *erythra* yağ altı suyu n-hekzan ekstresi

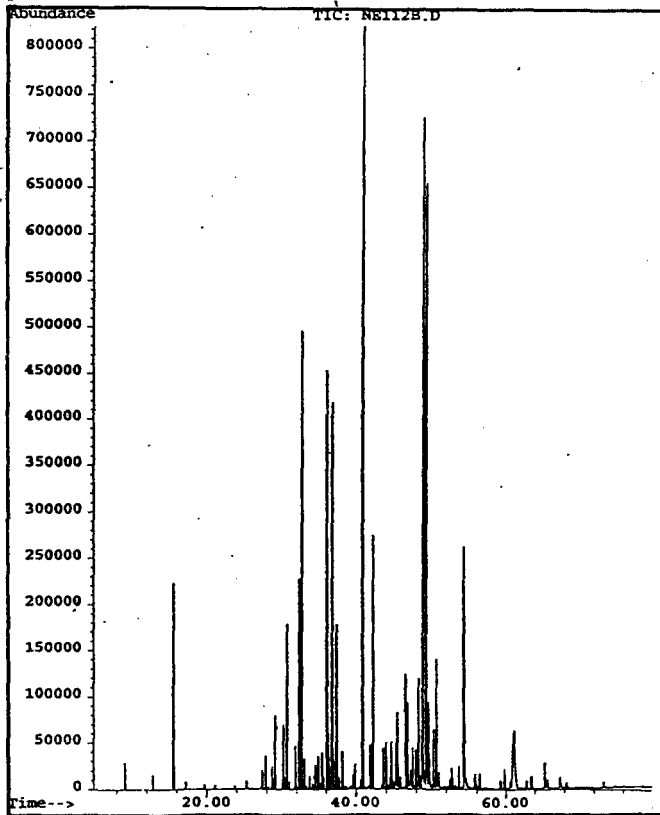
F: *Sideritis erythra* var. *cedretorum* yağ altı suyu n-hekzan ekstresi

Not: Bu listede ilk kez adı geçen bilinmeyen bileşiğin kütle spektrum değeri

Rt 61.10 m/z 288 (M⁺, % 30), 91 (% 91), 41 (% 97), 79 (% 75), 105 (% 73), 55 (% 66),
131 (% 60), 69 (% 55), 255 (% 49), 227 (% 47)



Şekil 4. 3. *S. erythrantha* var. *erythrantha* Hekzanlı Fraksiyonun Gaz Kromatogramı



Şekil 4. 4. *S. erythrantha* var. *cedretorum* Hekzanlı Fraksiyonun Gaz Kromatogramı

4. 3. 4. Kolon Kromatografisi Sonuçları

Bu amaçla musluklu cam kolon (30 x 1.5 cm) , hekzan ile süspansiyon haline getirilmiş silikajel 60 (Merck 7734, 0.063-0.200 mm, 70-230 mesh, ASTM) ile doldurulmuştur. Daha sonra 457.4 mg *S. erythrantha* var. *cedretorum* uçucu yağı silikajele adsorbe edilerek kolona ilave edilmiştir. Elüsyona hekzan ile başlanıp koku gelmeyinceye kadar toplama işlemi sürdürülmüştür. Aynı kolon ve aynı tip adsorban ile 449 mg *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* uçucu yağı yukarıda anlatıldığı şekilde fraksiyonlanmıştır.

1. Fraksiyon	110 ml	n-Hekzan
2. Fraksiyon	120 ml	Etanol
3. Fraksiyon	50 ml	Metanol

1. Fraksiyonlar uçucu yağı meydana getiren oksijensiz bileşiklerden, 2. fraksiyonlar oksijenli bileşiklerden oluşmaktadır. Oksijenli ve oksijensiz fraksiyonların GC/MS analiz sonuçları Tablo 4. 4.' de kromatogramları Şekil 4. 5., 4. 6., 4. 7. ve 4. 8.' de verilmiştir.

Tablo .4. 4. Kolon kromatografisi Sonuçları

Form. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
186	oktan	4.90	-	-	0.03	-
187	nonan	5.90	-	-	0.01	-
188	dekan	8.00	-	-	0.21	-
20	α -pinen	9.00	13.96	-	7.29	-
135	α -tuyen	9.10	0.68	-	0.15	-
22	kamfen	10.80	-	-	0.03	-
189	undekan	12.00	-	-	0.08	-
21	β -pinen	12.70	2.97	-	4.79	-
137	sabinen	13.30	8.69	-	0.33	-
23	δ ₃ -karen	14.60	-	-	0.06	-
1	mirsen	15.40	0.03	-	30.59	-

Tablo 4. 4. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
12	α -felandren	15.50	0.50	-	-	-
11	α -terpinen	16.20	0.23	-	0.43	-
190	dodekan	16.90	-	-	0.37	-
10	limonen	17.00	2.00	-	1.52	-
168	1,8-sineol	17.40		2.65	-	-
211	amil furan (= 2 pentil furan)	18.70	-	-	0.02	-
133	(Z)- β -osimen	18.80	-	-	0.05	-
134	γ -terpinen	19.20	0.71	-	0.17	-
2	(E)- β -osimen	19.70	-	-	0.13	-
132	<i>p</i> -simen	20.40	0.19	-	0.38	-
13	terpinolen	20.90	0.19	-	0.42	-
191	tridekan	21.40	-	-	0.01	-
215	1-hekzanol	23.90	-	0.05	-	-
230	6-metil-3-heptanol	25.30	-	0.23	-	-
236	nonanal	25.40	-	0.07	-	-
192	tetradekan	25.40	-	-	0.22	-
235	1-okten-3-ol	27.40	-	0.25	-	-
85	α -kubeben	27.70	-	-	0.77	-
218	3-metil butil heksanoat	27.80	-	0.07	-	-
165	<i>trans</i> -sabinen hidrat	28.00	-	2.02	-	-
178	oktil asetat	28.30	-	0.04	-	-
7	sitronellal	28.50	-	0.09	-	-
87	α -kopaen	28.90	0.14	-	1.09	-
155	izomenton	29.10	-	0.22	-	-
116	β -burbonen	30.10	0.55	-	0.57	-
220	benzaldehit	30.30	-	0.05	-	-
136	β -tuyen	17.60	7.53	-	0.20	-
3	linalol	30.70	-	5.27	-	0.05
164	<i>cis</i> -sabinen hidrat	30.80	-	0.72	-	-
233	oktanol	31.00	-	0.29	-	-

Tablo 4. 4. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
161	<i>trans-p</i> -menth-2-en-1-ol	31.30	-	0.28	-	-
177	metil sitronellat	31.30	-	0.20	-	-
30	bornil asetat	32.00	-	0.25	-	-
68	<i>trans</i> - β -bergamoten	32.10	-	-	0.02	-
107	β -elemen	32.30	0.51	-	-	-
86	β -kubeben izomer	32.40	0.10	-	-	-
97	β -karyofillen	32.50	13.60	-	16.89	-
15	terpinen-4-ol	32.60	-	4.29	-	-
160	<i>cis-p</i> -menth-2-en-1-ol	33.40	-	0.18	-	-
85	kubeben izomer	33.60	-	-	0.37	-
123	aromadendren	34.00	-	-	0.10	-
176	sitronellil asetat	34.30	-	0.46	-	-
54	(<i>E</i>)- β -farnesen	34.40	0.67	-	-	-
85	kubeben izomer	34.40	-	-	0.69	-
101	α -humulen	34.80	0.56	-	0.87	-
167	δ -terpineol	34.80	-	0.51	-	-
154	<i>trans</i> -piperitol	35.00	-	0.12	-	-
157	kripton	35.00	-	0.13	-	-
104	germakren izomer	35.30	-	-	0.13	-
90	γ -murolen	35.30	0.11	-	-	-
158	<i>p</i> -menta-1,8-dien-4-ol	35.30	-	0.07	-	-
177	metil sitronellat	31.30	-	0.20	-	-
30	bornil asetat	32.00	-	0.25	-	-
68	<i>trans</i> - β -bergamoten	32.10	-	-	0.02	-
107	β -elemen	32.30	0.51	-	-	-
86	β -kubeben izomer	32.40	0.10	-	-	-
97	β -karyofillen	32.50	13.60	-	16.89	-

Tablo 4. 4. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
15	terpinen-4-ol	32.60	-	4.29	-	-
160	<i>cis-p</i> -menth-2-en-1-ol	33.40	-	0.18	-	-
85	kubeben izomer	33.60	-	-	0.37	-
123	aromadendren	34.00	-	-	0.10	-
176	sitronellil asetat	34.30	-	0.46	-	-
54	(<i>E</i>)- β -farnesen	34.40	0.67	-	-	-
85	kubeben izomer	34.40	-	-	0.69	-
101	α -humulen	34.80	0.56	-	0.87	-
167	δ -terpineol	34.80	-	0.51	-	-
154	<i>trans</i> -piperitol	35.00	-	0.12	-	-
157	kripton	35.00	-	0.13	-	-
104	germakren izomer	35.30	-	-	0.13	-
90	γ -murolen	35.30	0.11	-	-	-
158	<i>p</i> -menta-1,8-dien-4-ol	35.50	-	0.07	-	-
14	α -terpineol	35.50	-	3.76	-	0.10
24	borneol	35.80	-	0.04	-	-
104	germakren D	36.00	14.74	-	6.49	-
64	β -bisabolen	36.30	1.42	-	-	-
89	α -murolen	36.30	-	-	0.19	-
5	geranial	36.40	-	0.09	-	-
112	α -selinen	36.50	-	-	0.05	-
156	fellandral	36.50	-	0.05	-	-
106	bisiklogermakren	36.70	2.46	-	5.50	-
56	α -farnesen	36.80	-	-	-	0.07
153	<i>cis</i> -piperitol	36.90	-	0.10	-	-
9	geranil asetat	37.10	-	0.08	-	-
71	δ -kadinen	37.30	0.32	-	4.04	-

Tablo 4. 4. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
4	sitronellol	37.30	-	0.85	-	0.34
70	γ -kadinen	37.40	0.06	-	-	-
66	β -seskifellandren	37.60	0.53	-	0.18	-
81	kadina-1,4-dien (=kubenen)	38.00	-	-	0.65	-
229	metil salisilat	38.10	-	0.08	-	-
224	izobutil benzoat	38.30	-	0.18	-	-
127	3,7-guayadien	38.40	-	-	0.01	-
180	β -damaskenon	39.10	-	0.10	-	0.04
140	(<i>E</i>)-anetol	39.30	-	0.04	-	-
83	kalamenen	39.40	-	-	0.30	-
173	geraniol	39.60	-	0.12	-	-
179	(<i>E</i>)-geranil aseton	39.90	-	0.03	-	0.08
225	butil benzoat	40.30	-	0.06	-	-
194	nonadekan	40.80	-	-	0.02	-
76	epikubebol	40.80	-	0.06	-	11.48
223	izoamil benzoat	41.60	-	0.09	-	0.12
84	α -kalakoren-I	41.80	-	-	0.01	-
75	kubebol	42.20	-	0.05	-	4.38
195	eikosan	43.30	-	-	0.04	-
98	izokaryofillen oksit	43.30	-	0.25	-	0.61
98	karyofillen oksit	43.50	-	2.20	-	4.46
142	metil öjenol	44.00	-	0.11	-	-
210	pentadekanal	44.30	-	0.14	-	0.04
114	gleenol	44.50	-	-	-	0.28
57	(<i>E</i>)-nerolidol	44.60	-	0.26	-	0.40
102	humulen epoksit-II	45.00	-	-	-	0.36
77	kubenol	45.30	-	-	-	1.84
78	1-epikubenol izomer	45.50	-	-	-	2.63

Tablo 4. 4. (devam)

F. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
76	epikubebol izomer	45.60	-	-	-	0.61
125	globulol	45.70	-	-	-	0.34
196	heneikosan	45.80	-	-	0.08	-
131	viridiflorol	45.90	-	-	-	0.27
241	heksahidrofarnesil aseton (= 6.10,14, trimetil pentadekanon)	46.10	-	0.27	-	e
130	spatulanol	46.80	-	0.47	-	5.91
222	(Z)-3-hekzen-1-ol-benzoat	46.90	-	0.20	-	0.45
95	<i>trans</i> -longiverbenol	47.00	-	-	-	0.23
63	α -bisabolol oksit B	47.20	-	0.24	-	-
183	dimirsen-I-b	47.50	-	-	-	0.74
141	öjenol	47.90	-	0.20	-	0.60
197	dokosan	48.10	-	-	0.09	-
144	timol	48.20	-	0.08	-	-
74	α -kadinol	48.20	-	0.29	-	2.56
73	δ -kadinol	48.50	-	0.06	-	0.52
60	α -bisabolol	48.80	-	24.00	-	14.03
143	karvakrol	49.10	-	4.50	-	1.00
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	49.20	10.51	-	-	4.93
79	T-murolol	49.30	-	0.46	-	-
183	dimirsen II-b	49.60	1.57	-	-	-
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	50.20	-	0.76	-	-
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	50.50	-	4.71	-	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 270)	50.60	3.35	-	-	7.15
99	karyofilladienol*	50.80	-	0.19	-	0.81
209	heksadekanol	52.30	-	-	-	0.55
228	etil ftalat	52.60	-	0.04	-	-
100	karyofillenol-II*	52.70	-	-	-	0.31

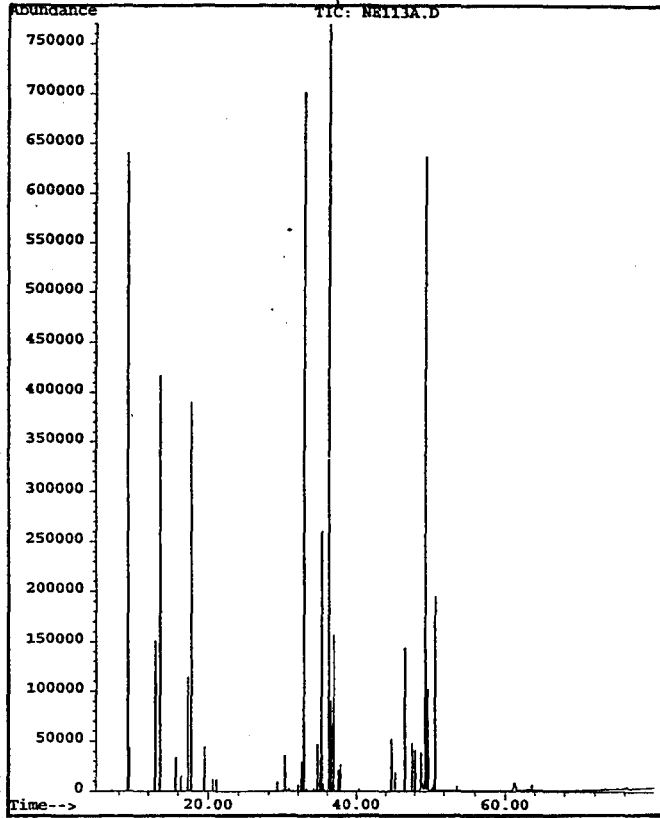
Tablo 4. 4. (devam)

Form. No	Bileşik	Rt	G	H	I	J
184	8 α -13-oksi-14-en-epilabdan	52.70	-	0.48	-	0.41
199	tetrakosan	52.80	-	-	0.19	-
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	53.10	-	6.13	-	-
185	Kaur-16-en	53.8	-	-	0.18	-
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	54.40	-	7.61	-	15.65
200	pentakosan	55.50	-	-	0.22	-
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	58.10	-	4.65	-	-
202	9-hekzakosen	58.70	-	0.08	-	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	59.90	-	1.04	-	0.75
203	heptakosan	63.70	0.18	-	0.28	-
227	butil ftalat	63.90	-	0.09	-	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	65.40	-	1.43	-	0.34
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	66.20	-	1.40	-	-
204	oktakosan	68.30	-	-	0.22	-
205	nonakosan	72.90	-	-	0.09	-
240	hekzadekanoik asit	74.70	-	0.17	-	-

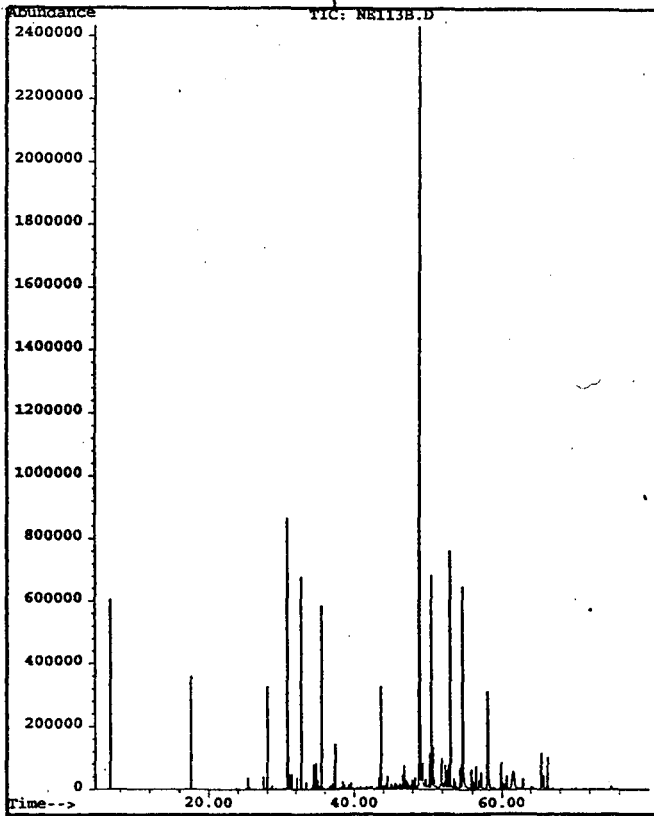
e: eser (≤ 0.01)

Form. No: Formül No

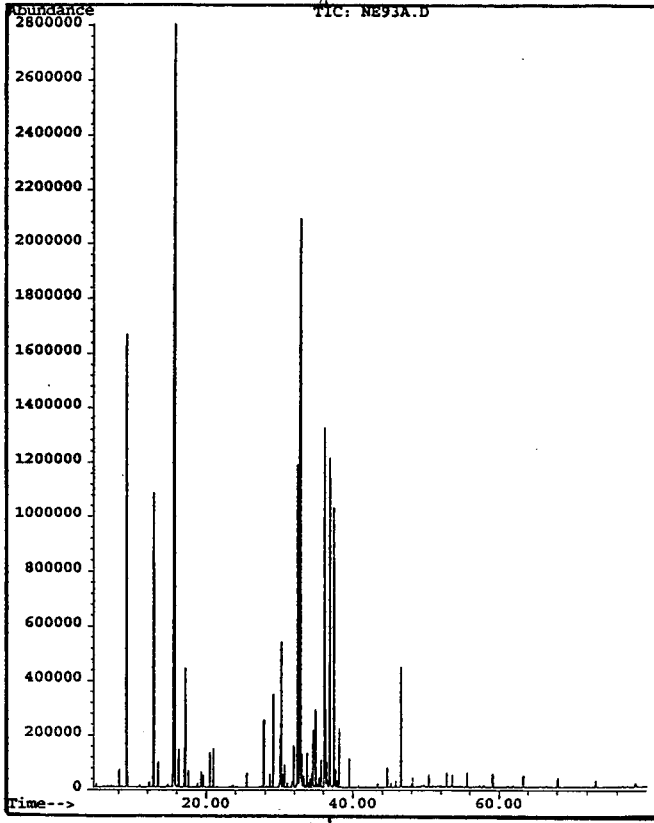
G: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* oksijensiz fraksiyonH: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* oksijenli fraksiyonI: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* oksijensiz fraksiyonJ: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* oksijenli fraksiyon



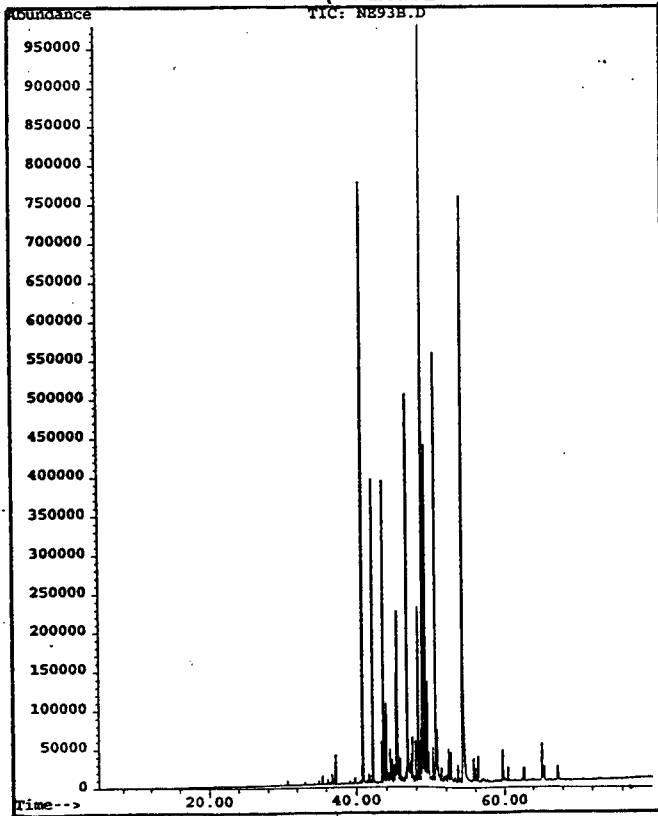
Şekil 4. 5. *S. erythrantha* var. *erythrantha* Oksijensiz Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı



Şekil 4. 6. *S. erythrantha* var. *erythrantha* Oksijenli Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı

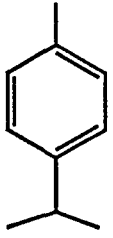


Şekil 4. 7. *S. erythrantha* var. *cedretorum* Oksijensiz Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı



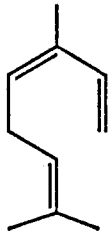
Şekil 4. 8. *S. erythrantha* var. *cedretorum* Oksijenli Terpenler Fraksiyonunun Gaz Kromatogramı

Oksijensiz Monoterpenler



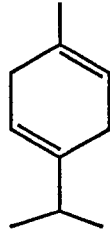
$C_{10}H_{14}$
M 134

p-Simen
(132)



$C_{10}H_{16}$
M 136

(*Z*)- β -Osimen
(133)



$C_{10}H_{16}$
M 136

γ -Terpinen
(134)



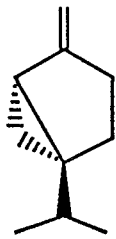
$C_{10}H_{16}$
M 136

α -Tuyen
(135)



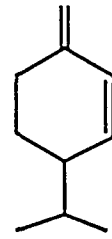
$C_{10}H_{16}$
M 136

β -Tuyen
(136)



$C_{10}H_{16}$
M 136

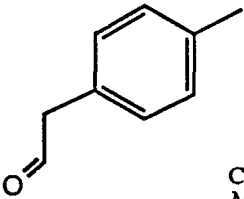
Sabinen
(137)



$C_{10}H_{16}$
M 136

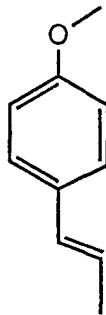
β -Fellandren
(138)

Oksijenli Monoterpenler



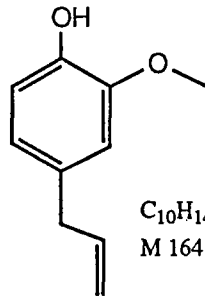
$C_9H_{10}O$
M 134

p-Metil asetofenon
(139)



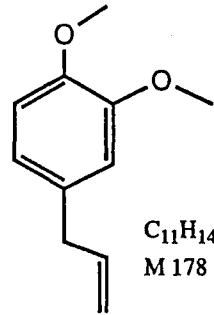
$C_{10}H_{12}O$
M 148

Anetol
(140)



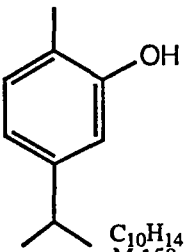
$C_{10}H_{14}O_2$
M 164

Öjenol
(141)



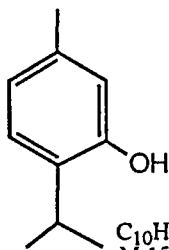
$C_{11}H_{14}O_2$
M 178

Metil öjenol
(142)



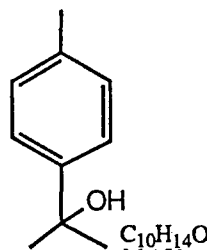
$C_{10}H_{14}O$
M 150

Karvakrol
(143)



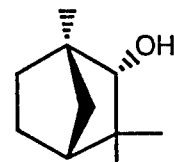
$C_{10}H_{14}O$
M 150

Timol
(144)



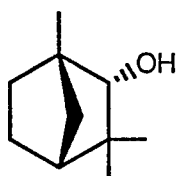
$C_{10}H_{14}O$
M 150

p-Simen-8-ol
(145)



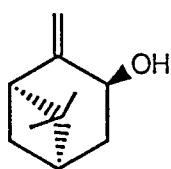
$C_{10}H_{18}O$
M 154

endo-Fenkol
(146)



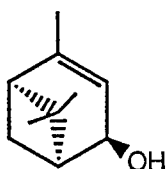
$C_{10}H_{18}O$
M 154

Fenchol
(147)



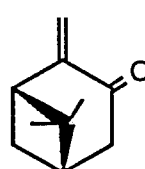
$C_{10}H_{16}O$
M 152

trans-Pinocarveol
(148)



$C_{10}H_{16}O$
M 152

trans-Verbenol
(149)



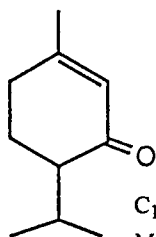
$C_{10}H_{14}O$
M 150

Pinokarvon
(150)



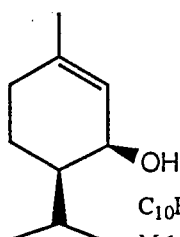
$C_{10}H_{16}O$
M 152

Mirtenol
(151)



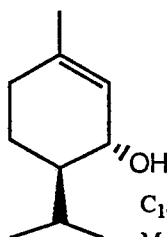
$C_{10}H_{16}O$
M 152

Piperiton
(152)



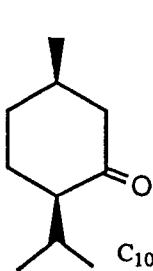
$C_{10}H_{18}O$
M 154

cis-Piperitol
(153)



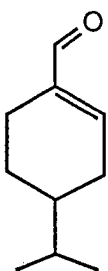
$C_{10}H_{18}O$
M 154

trans-Piperitol
(154)



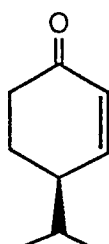
$C_{10}H_{18}O$
M 154

Izomenton
(155)



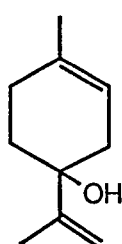
$C_{10}H_{16}O$
M 152

Fellandral
(156)



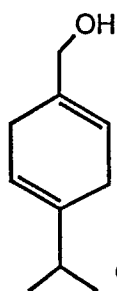
$C_9H_{14}O$
M 138

Kripton
(157)



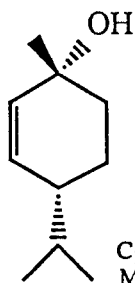
$C_{10}H_{16}O$
M 152

p-Menta-1,8-dien-4-ol
(158)



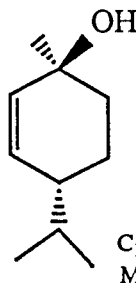
$C_{10}H_{16}O$
M 152

p-Menta-1,4-dien-7-ol
(159)



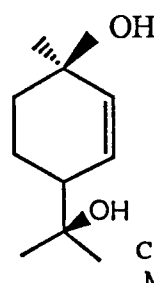
$C_{10}H_{18}O$
M 154

cis-p-Menth-2-en-1-ol
(160)



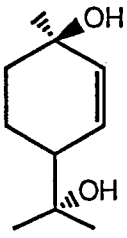
$C_{10}H_{18}O$
M 154

trans-p-Menth-2-en-1-ol
(161)



$C_{10}H_{18}O_2$
M 170

cis-p-Menth-2-en-1,8-diol
(162)



$C_{10}H_{18}O_2$
M 170

trans-p-Menth-2-en-1,8-diol
(163)



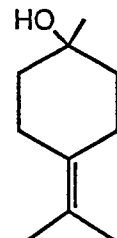
$C_{10}H_{18}O$
M 154

cis-Sabinen hidrat
(164)



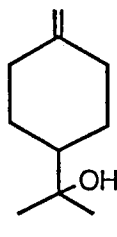
$C_{10}H_{18}O$
M 154

trans-Sabinen hidrat
(165)



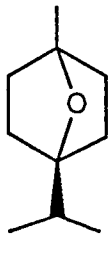
$C_{10}H_{18}O$
M 154

γ -Terpineol
(150)



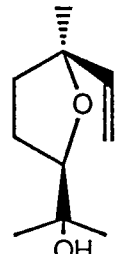
$C_{10}H_{16}O$
M 152

δ -Terpineol
(167)



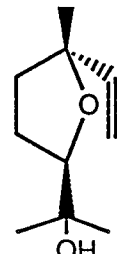
$C_{10}H_{18}O$
M 154

1,8-Sineol
(168)



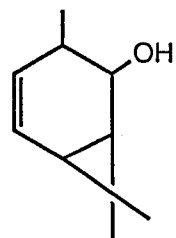
$C_{10}H_{18}O_2$
M 170

cis-Linalol oksit
(169)



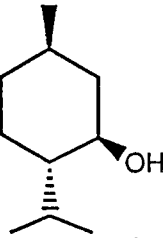
$C_{10}H_{18}O_2$
M 170

trans-Linalol oksit
(170)



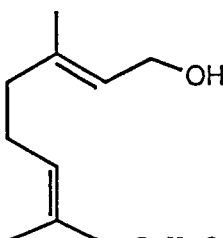
$C_{10}H_{16}O$
M 152

3(4)-Karen-3-ol
(171)



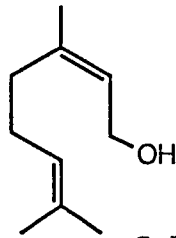
$C_{10}H_{20}O$
M 156

Mentol
(172)



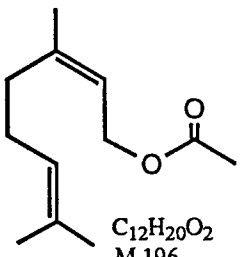
$C_{10}H_{18}O$
M 154

Geraniol
(173)



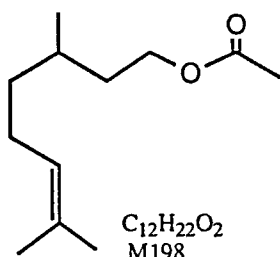
$C_{10}H_{18}O$
M 154

Nerol
(174)



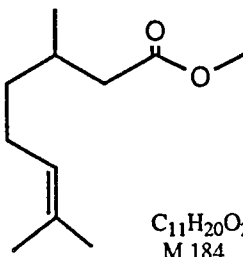
$C_{12}H_{20}O_2$
M 196

Neril asetat
(175)



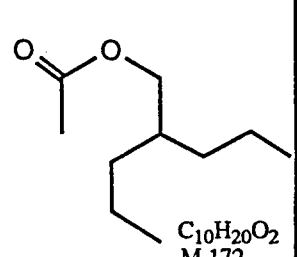
$C_{12}H_{22}O_2$
M 198

Sitronellil asetat
(176)



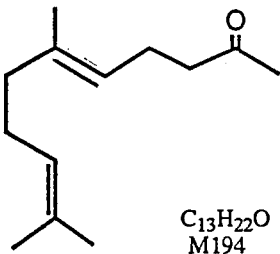
$C_{11}H_{20}O_2$
M 184

Metil sitronellat
(177)

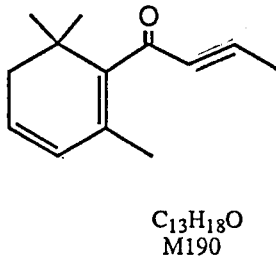


$C_{10}H_{20}O_2$
M 172

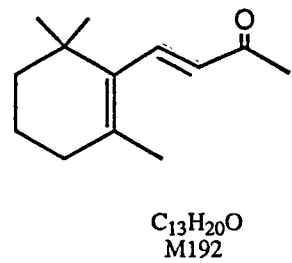
Oktil asetat
(178)



(*E*)-Geranyl aseton
(179)

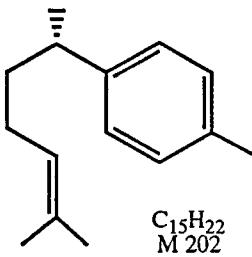


β -Damaskenon
(180)



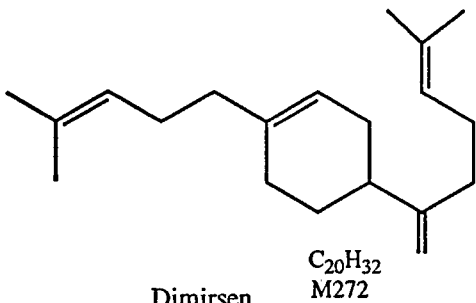
β -Iyonon
(181)

Seskiterpen

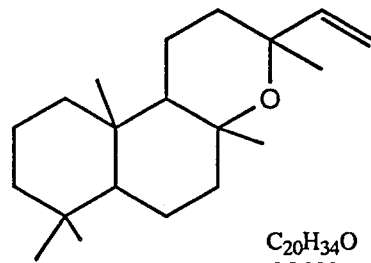


ar-Kurkumen
(182)

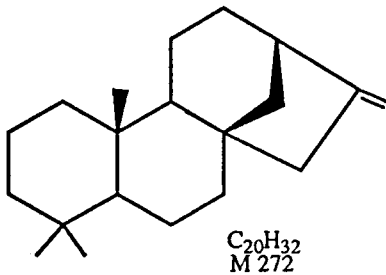
Diterpenler



Dimirsen
(183)



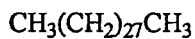
8 α -13-oksi-14-en-epilabdan
(184)



Kaur-16-en
(185)

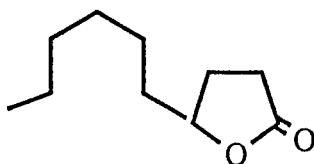
Terpen Yapısında Olmayanlar

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}_3$
C_8H_{18} M 114	C_9H_{20} M 128	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ M 142	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ M 156
Oktan (186)	Nonan (187)	Dekan (188)	Undekan (189)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ M 170	$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ M 184	$\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ M 198	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ M 254
Dodekan (190)	Tridekan (191)	Tetradekan (192)	Oktadekan (193)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{19}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{CH}_3$
$\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ M 268	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ M 282	$\text{C}_{21}\text{H}_{44}$ M 296	$\text{C}_{22}\text{H}_{46}$ M 310
Nonadekan (194)	Eikosan (195)	Heneikosan (196)	Dokosan (197)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{21}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{23}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{CH}_3$
$\text{C}_{23}\text{H}_{48}$ M 324	$\text{C}_{24}\text{H}_{50}$ M 338	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ M 352	$\text{C}_{26}\text{H}_{54}$ M 366
Trikosan (198)	Tetrakosan (199)	Pentakosan (200)	Hekzakosan (201)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{25}\text{CH}_3$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{26}\text{CH}_3$	
$\text{C}_{26}\text{H}_{52}$ M 364	$\text{C}_{27}\text{H}_{56}$ M 380	$\text{C}_{28}\text{H}_{58}$ M 394	
9-Hekzakosen (202)	Heptakosan (203)	Oktakosan (204)	



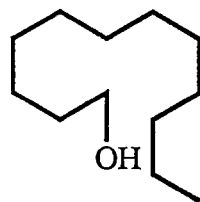
$\text{C}_{29}\text{H}_{60}$
M 408

Nonakosan
(205)



$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}_2$
M 170

γ -Dekalakton
(206)

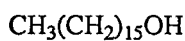


$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}$
M 184

Dodekanenol
(207)

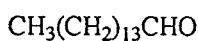
$\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{O}$
M 186

1-Dodekanol
(208)



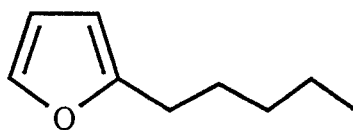
$\text{C}_{16}\text{H}_{34}\text{O}$
M 242

Hekzadekanol
(209)



$\text{C}_{15}\text{H}_{30}\text{O}$
M 226

Pentadekanal
(210)



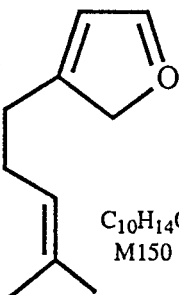
$\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}$
M 138

2-Pentil furan
(211)



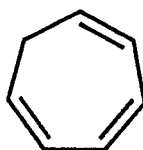
C_8H_{16}
M 112

Pentil siklopropan
(212)



$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$
M 150

Perilen
(213)



C_7H_8
M 92

1,3,5-Sikloheptatrien
(214)



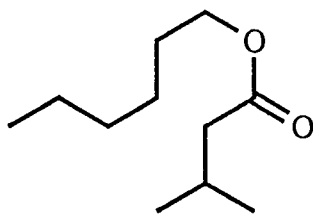
$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$
M 102

1-Hekzanol
(215)



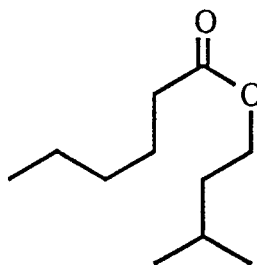
$\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}$
M 104

(*E*)-2-Hekzenal
(216)



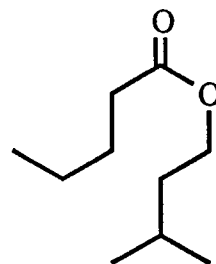
$\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}_2$
M 184

1-Hekzenil izovalerat
(217)



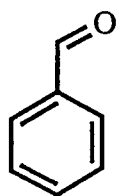
$\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_2$
M 186

3-Metil butil hekzanoat
(218)



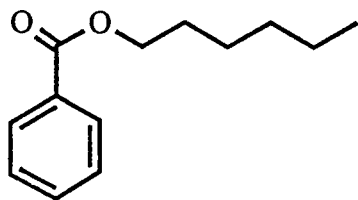
$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$
M 172

Izoamil izovalerat
(219)



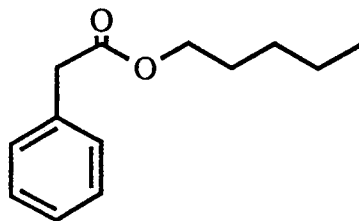
C_7H_6O
M106

Benzaldehit
(220)



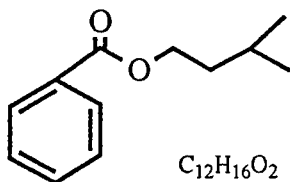
$C_{13}H_{18}O_2$
M206

Hekzil benzoat
(221)



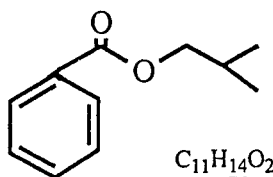
$C_{13}H_{16}O_2$
M204

(Z)-3-Hekzen-1-ol-benzoat
(222)



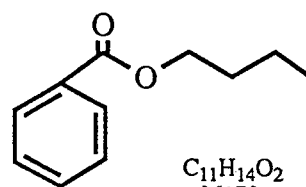
$C_{12}H_{16}O_2$
M192

İzoamil benzoat
(223)



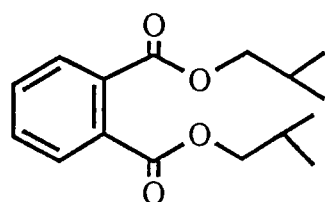
$C_{11}H_{14}O_2$
M178

İzobutil benzoat
(224)



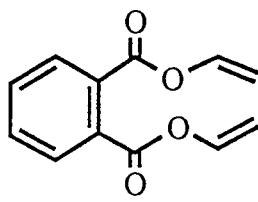
$C_{11}H_{14}O_2$
M178

Butil benzoat
(225)



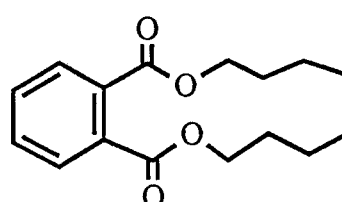
$C_{16}H_{22}O_4$
M278

İzobutil ftalat
(226)



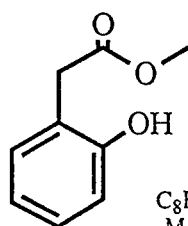
$C_{12}H_{14}O_4$
M 222

Etil ftalat
(227)



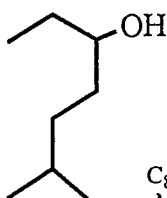
$C_{16}H_{22}O_4$
M 278

Butil ftalat
(228)



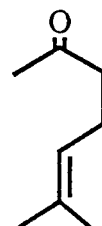
$C_8H_8O_3$
M 152

Metil salisilat
(229)



$C_8H_{18}O$
M 130

6-Metil-3-heptanol
(230)



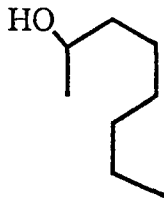
$C_8H_{14}O$
M 126

6-Metil 5-hepten-2-one
(231)



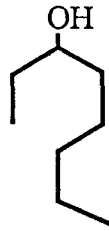
$C_{10}H_{16}O$
M 152

2-Metil-6-metilen-3,7-oktadien-2-ol
(232)



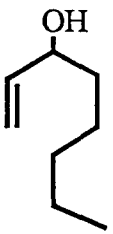
$C_8H_{18}O$
M 130

Oktanol
(233)



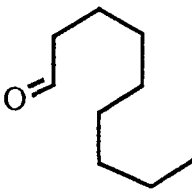
$C_8H_{18}O$
M 130

3-Oktanol
(234)



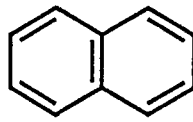
$C_8H_{16}O$
M 128

1-Okten-3-ol
(235)



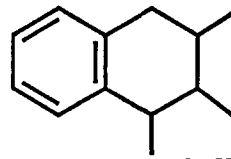
$C_9H_{18}O$
M 138

Nonanal
(236)



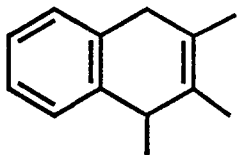
$C_{10}H_8$
M 128

Naftalen
(237)



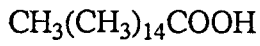
$C_{13}H_{18}$
M 174

Tetrahidrotrimetil naftalen
(238)



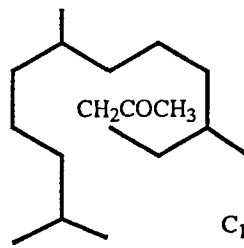
$C_{13}H_{16}$
M 172

Trimetil-1-dihidro naftalen
(239)



$C_{16}H_{32}O_2$
M 256

Hekzadekanoik asit
(240)



$C_{18}H_{36}O$
M 268

Hekzahidrofarnesil aseton
(= 6,10,14, Trimetil pentadekanon)
(241)

4.5 . Analitik Çalışmaların Sonuçları

Clevenger apareyinde Su Distilasyonu ile elde edilen yağlar üzerinde yapılan analitik çalışmaların sonuçları Tablo 4. 5.' de verilmiştir.

Tablo 4. 5 Uçucu yağların Fiziko-Kimyasal Özellikleri

Tür	Fiziko-Kimyasal Özellikler		
	d^{20}	$[\alpha]_D^{20}$	$[n]_D^{20}$
<i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	0.9500	- 8.42	1.4820
<i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	0.9000	-7.70	1.4800
<i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	0.9591	- 12.51	1.4840
<i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	0.9444	- 14.82	1.4842

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu tezin konusunu *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* ve var. *cedretorum*' un uçucu yağlarının bileşimi oluşturmaktadır. Tezin giriş bölümünde vurgulandığı gibi *Sideritis* cinsi Türkiye' nin aromatik bitkileri içinde gerek endemizm oranının fazlalığı gerekse halk arasında hemen hemen tüm türlerinin çay olarak tüketilmesi bakımından önem taşımaktadır. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM)' nde bu cins ile ilgili çalışmalar hızla sürdürülürken *Sideritis* tüm taksonları uçucu yağları açısından incelenmiş olan ilk cins olacaktır. Bu arada yapılan arazi çalışmaları sırasında Türkiye için bir yeni kayıt ve iki yeni tür bulunmuştur. Bu durum bu cins ile yapılan ve yapılacak araştırmaların önemini daha da arttırmaktadır.

Materyali oluşturan iki varyetenin ikişer farklı örneği morfolojik olarak incelenmiş, bulgular kaynak taramasının botanik özellikler (Bölüm 2. 1. 2.) kısmına ilave edilmiştir. Bu sonuçlar karşılaştırmalı olarak Tablo 5.1' de özetlenmiştir.

Tablo 5. 1. var. *erythrantha* ve var. *cedretorum*' un Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

var. <i>erythrantha</i>	var. <i>cedretorum</i>
40-60 cm boyunda	30-40 cm boyunda
gövde ve yapraklar yoğun beyaz tomentoz tüylü	gövde ve yapraklar yoğun yeşilimsi beyaz tomentoz tüylü
gövde eglandular	gövdenin aşağı kısımları glandular
brakteler ovat-kordat' tan lanseolat' a kadar, 0.5-1.5 x 0.6-1.2 mm, akuminat 0.1-0.1 x 0.1-0.5 mm	brakteler, ovat-kordat, 0.6-0.8 x 0.5-0.6 mm, akuminat 0.1-0.2 x 0.1-0.3 mm
yapraklar oblong-lanseolat, 1.5-4.5 x 0.8 -1.6 cm	yapraklar oblon'g tan eliptik -ovat' a kadar değişen şekillerde 1.5-3.5 x 0.8-1.2 cm
korolla mor	korolla sarı, iç kısım kahverengi çizgili
kaliks dişleri 1.5-2 mm, üçgenimsi-lanseolat	kaliks dişleri 1.5-2 mm, lanseolat

Tablo 5.1' de de görüldüğü gibi iki varyete arasındaki farklar oldukça fazladır. *Sideritis erythrantha* türü ilk kez Boissier ve Heldreich tarafından 1848' de tanımlanmış ve rapor edilmiştir (11). 1949' da P. H. Davis, 30.08.1947 tarihinde Antalya-Alanya Geyik dağlarından toplanmış sarı çiçekli örneği var. *cedretorum* olarak isimlendirmiş ancak bu isimlendirmeyi tipik örnekleri görmeden yaptığını belirtmiştir (10). P. H. Davis iki yıl sonra 1951' de yayınladığı bir başka makalede var. *cedrotorum*' un tür altı statüsünün doğruluğu konusunda fikir beyan etmekte ve *indumentum*' un tip örneğine nazaran daha yoğun olmasının çevresel faktörlerden dolayı olabileceğini öne sürmektedir. Ancak var. *cedretorum*' da gövdenin alt kısımlarının glandular olduğunu da belirtmektedir (9).

Hem herbaryum örnekleri üzerinde hem de arazi de yapılan gözlemler bu iki taksonun dar alanlarda yayılış gösterdiğini doğrulamıştır. Torosların birbirinden epeyce uzak iki farklı bölgesinde yetişiyor olmaları varyete statülerini tartışılır hale sokmaktadır.

Tablo 5. 1. ' deki farklılıklardan bilhassa *indumentum*, boy, korolla rengi, kaliks dişlerinin ve braktelerin farklılığı var. *cedretorum*' un tür statüsüne yükseltilebileceği ihtimalini düşündürmüştür.

- İki varyetenin uçucu yağ miktarları ve bileşimlerinde farklılıklar gözlenmektedir. (Tablo 5. 2.) var. *cedretorum* uçucu yağ bakımından daha zengindir. Her iki yağda da oksijensiz monoterpenler bol bulunmaktadır (% 40-46), oksijenli monoterpenler var. *erythrantha*' da , oksijensiz seskiterpenler var. *cedretorum*' da daha bol miktardadır.

- Oksijensiz monoterpenleri oluşturan bileşiklerin oranları da iki varyetde farklıdır. var. *erythrantha*' da α -pinen (% 16-20) ve sabinen(% 6-10), var. *cedretorum*' da mirsen (% 22-24) ve α -pinen (% 11-12) oranındadır.

- Bir oksijenli seskiterpen olan epikubebol var. *erythrantha*' da bulunmazken, var. *cedretorum*' da % 6 oranında gözlenmiştir.

Tablo 5.2. *Sideritis erythrantha* İki Varyetesinin Uçucu Yağ Verim ve Bileşimlerinin karşılaştırılması

		var. <i>erythrantha</i>	var. <i>cedretorum</i>
Uçucu yağ verimi (%)		0.4-0.5	0.6-0.7
Bileşikler			
	α -pinen	16-20	11-12
	sabinen	6-10	>1
	mirsen	>1	22-24
	limonen	2	1
	1,8-sineol	2	>1
	β -karyofillen	2-4	5-8
	terpinen-4-ol	2-3	>1
	α -terpineol	1-2	>1
	bisiklogermakren	1-2	3-4
	δ -kadinen	>1	1-2
	epikubebol	-	6
	karyofillen oksit	1-2	>1-1
	1-epikubenol	-	1
	α -bisabolol	1-7	5
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	2-4	3-5
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	>1-1	-
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	1-2	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 270)	1-3	1-2
	Seskiterpen (M ⁺ 262)	2-6	-
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	1-2	3
	Seskiterpen (M ⁺ 220)	1-2	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	>1	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	>1	-
	Bilinmeyen (M ⁺ 272)	>1-1	-
Oksijensiz Monoterpenler (%)		41-46	40-42
Oksijenli Monoterpenler (%)		9-12	2-3
Oksijensiz Seskiterpenler (%)		9-13	20-21
Oksijenli Seskiterpenler (%)		15-16	19
Diterpen (%)		>1-1	1
Terpen Yapısında Olmayanlar (%)		1-6	1

Not: - 1. Tablo 4. 2. ' deki değerler tam sayıya tamamlanarak düzenlenmiştir. Not - 2. Seskiterpen M⁺ 220 ve 262 diye bilinen maddeler oksijenli seskiterpenlerin % hesabında değerlendirilmiştir.

Clevenger apareyinde uygulanan su distilasyonu sonunda bazı bileşiklerin, özellikle oksijenli bileşiklerin yağ altı suyunda çözülmüş olabileceği düşünülerek, yağ altı suları *n*-hekzan ile sıvı-sıvı ekstraksiyonuna tabi tutulmuş ve *n*-hekzanlı kısım GC/MS ile değerlendirilmiştir. Bu fraksiyonlarda var. *erythrantha*' da α -bisabolol (% 11), β -karyofillen (% 9), germakren D (% 7) bulunmakta iken var. *cedretorum*' da epikubebol (% 11), α -bisabolol (% 8), β -karyofillen (% 7) bulunmaktadır. Epikubebol var. *erythrantha* uçucu yağında bulunmamaktadır. Bu bileşikler yağda bulduklarından daha yüksek oranlarda yağ altı sularının *n*-hekzan ekstralarında gözlenmiştir.

Her iki varyeteden elde edilen uçucu yağlar, oksijenli ve oksijensiz fraksiyonların elde edilmesi amacıyla kolon kromatografisine uygulanmıştır. Ayrılan fraksiyonların GC/MS sistemiyle değerlendirilmesi sonucu var. *erythrantha* ucuğu yağının oksijensiz fraksiyonunda germakren D (% 15), α -pinen (% 14), β -karyofillen (% 14), sabinen (% 9), β -tuyen (% 8), var. *cedretorum* uçucu yağının oksijensiz fraksiyonunda mirsen (% 31), β -karyofillen (% 17), α -pinen (% 7), germakren D (% 6) gözlenmiştir. Oksijenli fraksiyonlarda var. *erythrantha*' da α -bisabolol (% 24), karvakrol (% 5), linalol (% 5), var. *cedretorum*' da α -bisabolol (% 14), epikubebol (% 11) bulunmaktadır.

Gerek yağ altı sularının *n*-hekzan ekstraları gerekse yağın oksijenli ve oksijensiz fraksiyonlarının Kütle Spektroskopisi ile değerlendirilmesi sonucu bazı bileşiklerin daha yoğun bulunduğu bu fraksiyonlarda, bileşiklerin tanımlanmaları daha sağlıklı mümkün olmaktadır.

Tablo 4. 2. , 4. 3. ve 4. 4.' de bilinmeyen veya sadece seskiterpen şeklinde belirtilen maddeler tanımlanamamıştır. Kütle spekturumu değerleri ilgili tabloların devamında, kütle spekturumları Ek 1' de verilmiştir. Bu maddelerin gözleendiği uçucu yağlar ve benzerlik gösterdiği terpenler Tablo 5. 3.' de verilmiştir.

Tablo 5. 3. Tanımlanamayan Bileşikler

Rt	M ⁺	A-B	C-D	E	F	G	H	I	J	YORUM*
49.20	272	1.97-4.22	2.62-4.48	6.49	8.05	10.51	-	-	4.93	
50.20	220	1.02-0.21	-	-	-	-	0.76	-	-	Seskiterpen, Oksijenli
50.50	262	2.14-1.44	-	-	-	-	4.71	-	-	Seskiterpen, Oksijenli, Rt 53.10 deki madde ile izomer
50.60	270	2.89-1.29	1.53-1.21	2.21	1.91	3.35	-	-	7.15	
53.10	262	5.95-1.82	-	3.23	1.91	-	6.13	-	-	Seskiterpen, Oksijenli, Rt 50.50 'deki madde ile izomer
54.40	220	0.63-2.19	3.17-2.60	4.65	4.99	-	7.61	-	15.65	Seskiterpen, Oksijenli, Rt 58.10 'deki madde ile izomer
58.10	220	2.41-1.28	-	2.79	-	-	4.65	-	-	Seskiterpen, Oksijenli, Rt 54.40 deki madde ile izomer
59.90	272	0.40-0.23	-	0.11	0.42	-	1.04	-	0.75	Diterpen, Dimirsen izomeri (M ⁺ 272, Formül No 183, Rt 49.60)
61.10	288	-	-	2.44	2.83	-	-	-	-	Diterpen
65.40	272	0.35-0.35	-0.29	0.60	0.60	-	1.43	-	0.34	
66.20	272	1.46-0.35	-	0.65	-	-	1.40	-	-	

* Bu maddelerin tanımlanması için daha önceki çalışmalarda *Sideritis* türlerinde bulunan seskiterpenler ve hatta diterpenler ile karşılaştırılmış fakat benzerlik bulunamamıştır. Bazıları için GC/MS sistemi kütüphanelerinde benzer maddeler bulunmuş ise de Rt veya spektral bilgilerdeki eksiklikler nedeniyle tam olarak isimlendirilmeleri mümkün olmamıştır.

A-B: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* uçucu yağları
 C-D: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* uçucu yağları
 E: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* n-hekzanlı fraksiyon
 F: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* n-hekzanlı fraksiyon
 G: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* oksijensiz fraksiyon
 H: *Sideritis erythrantha* var. *erythrantha* oksijenli fraksiyon
 I: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* oksijensiz fraksiyon
 J: *Sideritis erythrantha* var. *cedretorum* oksijenli fraksiyon

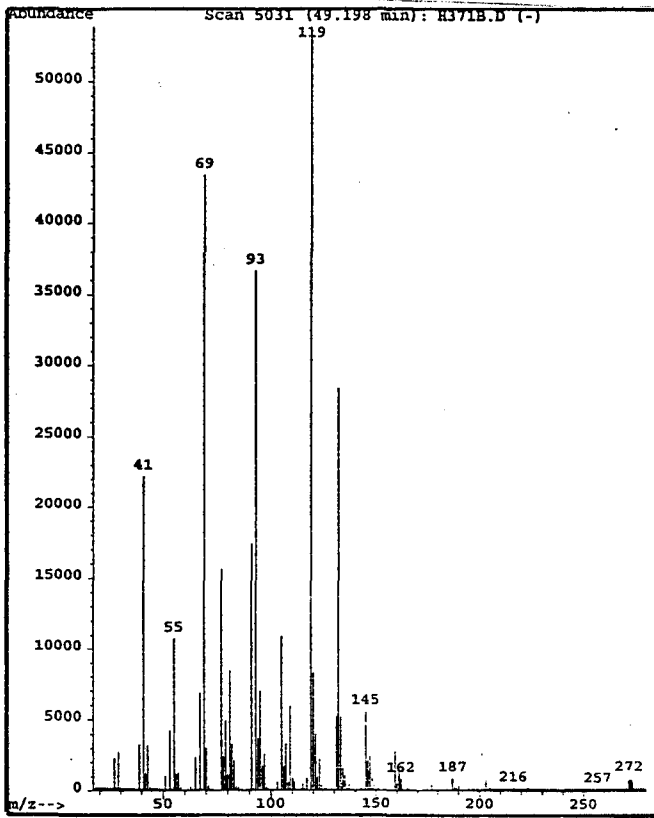
Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi (TBAM) ' da *Sideritis* cinsi ile yapılan çalışmalarda 44 takson' un uçucu yağı incelenmiş bunlardan 30 takson' un oksijensiz monoterpenlerce zengin olduğu gözlenmiştir. (Tablo 5. 4.). Bu tezin konusunu oluşturan iki varyete; var. *erythrantha* ve var. *cedretorum* ' da bu gruba dahildir, böylece 32 takson' un oksijensiz monoterpenlerce zengin olduğu belirlenmiş olmaktadır.

Tablo 5. 4. Türkiye *Sideritis* Türlerinin Ana Bileşenlerine Göre Sınıflandırılması

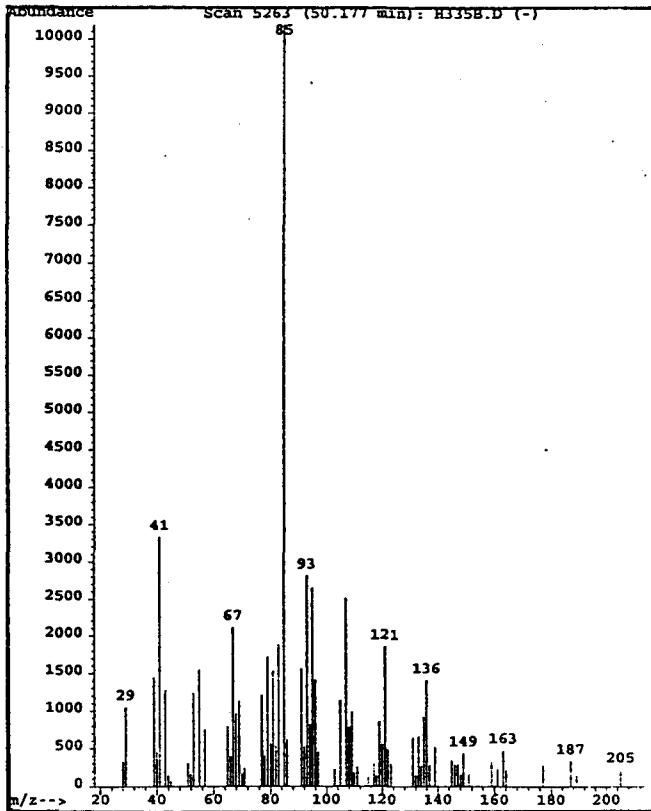
Oksijensiz Monoterpenler	<i>S. amasiaca, S. argyrea, S. armeniaca, S. bilgerana, S. brevidens, S. congesta, S. dichotoma, S. galatica, S. huber-morathii, S. lycia, S. montana ssp. montana, S. montana ssp. remota, S. niveatomentosa, S. phrygia, S. rubriflora, S. scardica ssp. scardica, S. serratifolia, S. sipylea, S. stricta, S. taurica, S. trojana, S. gulendamii, S. athoa, S. akmanii, S. perfoliata, S. germanicopolitana ssp. germanicopolitana, S. germanicopolitana ssp. viridis, S. psidica, S. libanotica ssp. kurdica, S. syriaca ssp. nusairiensis</i>
Oksijenli Monoterpenler	<i>S. arguta, S. libanotica ssp. microchlamys, S. lanata</i>
Oksijensiz Seskiterpenler	<i>S. brevibracteata, S. cilicica, S. condensata, S. hispida, S. hololeuca, S. leptoclada, S. libanotica ssp. linearis, S. libanotica ssp. violascens, S. phlomoides, S. albiflora, S. tmolea</i>

Merkezimizde yoğun olarak Labiatae familyası ile sürdürülen uçucu yağ çalışmaları sırasında bazı cinslerin, Örn: *Thymus* türlerinin, kemotipler bakımından çok çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Ancak *Sideritis* cinsi için böyle bir bulgu yoktur. Bu durumda bu iki varyete uçucu yağlarının ana bileşiklerinin farklı maddeler olması, bu iki varyetede biyosentezin farklı basamaklarda durması, bölüm başında da açıklandığı gibi morfolojik farkların varyete değil tür ayırımına yeterli olacak kadar bariz olması bu iki varyetenin tür bazında ayrılması gerektiğini düşündürmektedir.

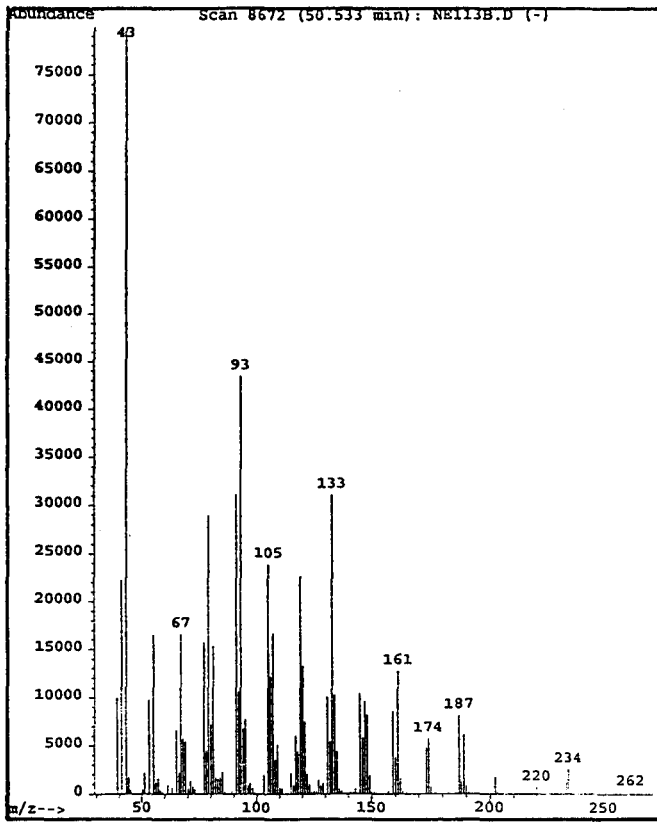
EK I. Tanımlanamayan Bileşiklerin Kütle Spektrumları



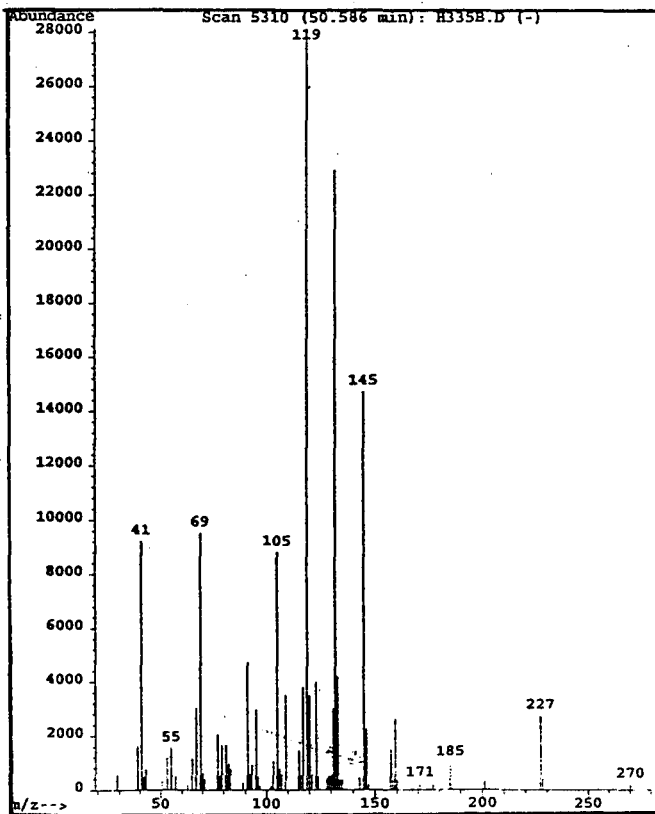
Rt 49.20 Kütle Spektrumu



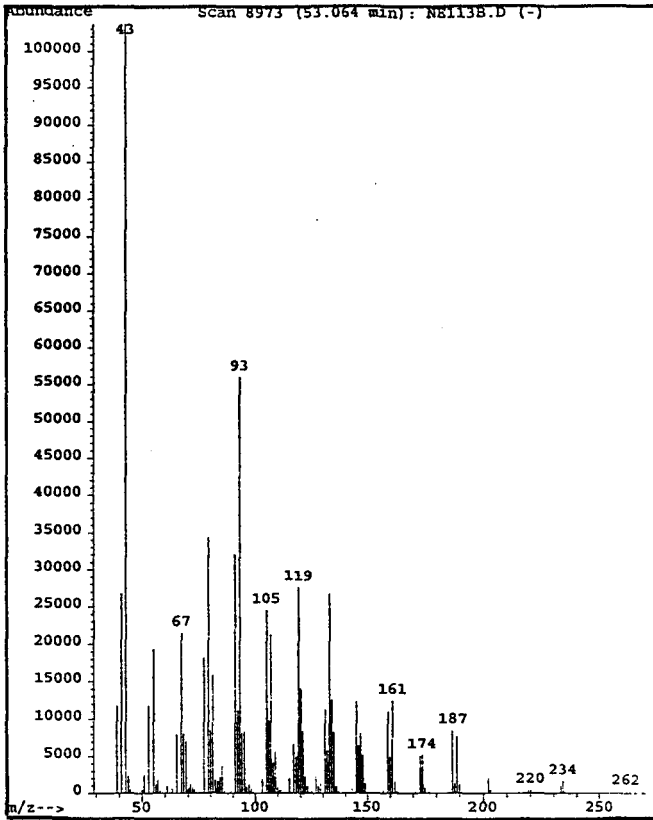
Rt 50.20 Kütle Spektrumu



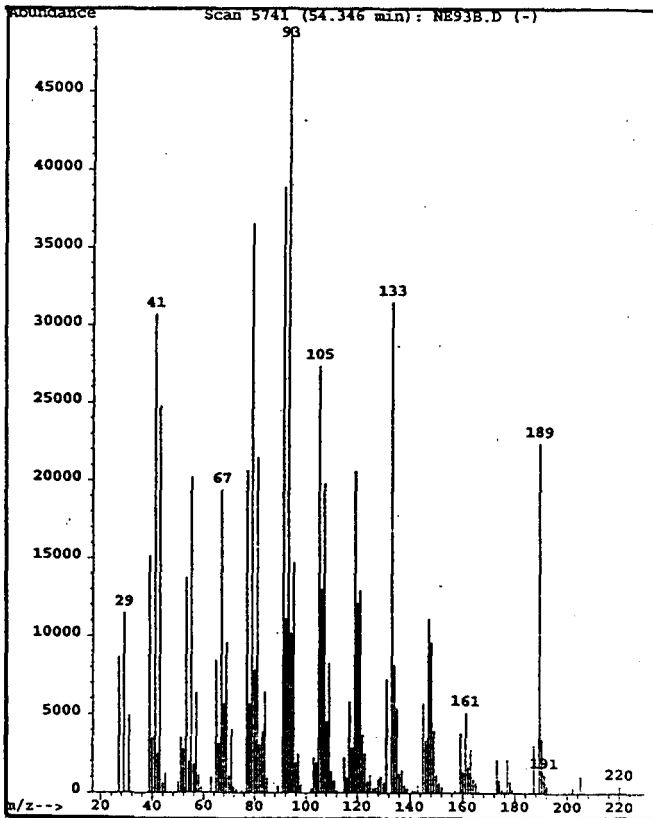
Rt 50. 50 K tلة Spektrumu



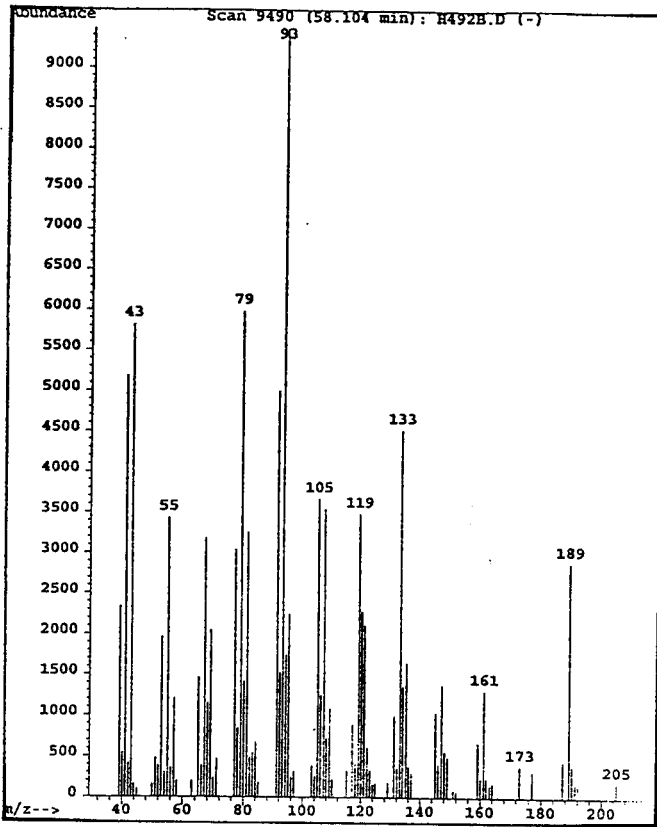
Rt 50. 60 K tلة Spektrumu



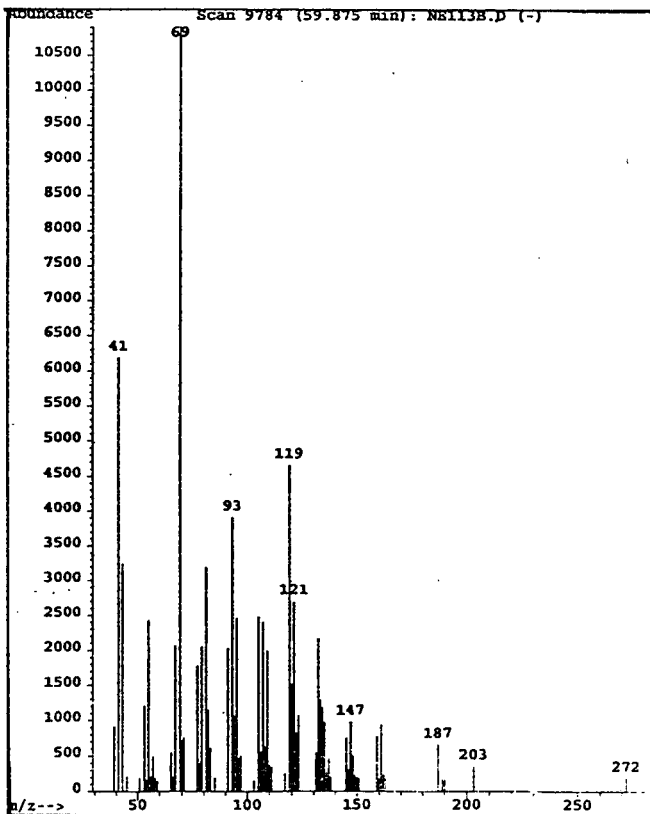
Rt 53.10 Küttele Spektrumu



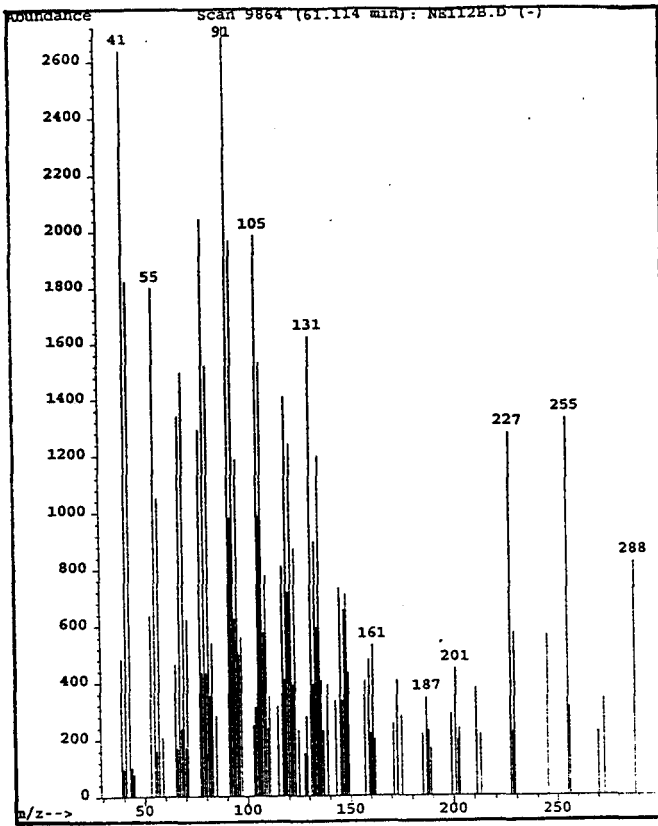
Rt 54.40 Küttele Spektrumu



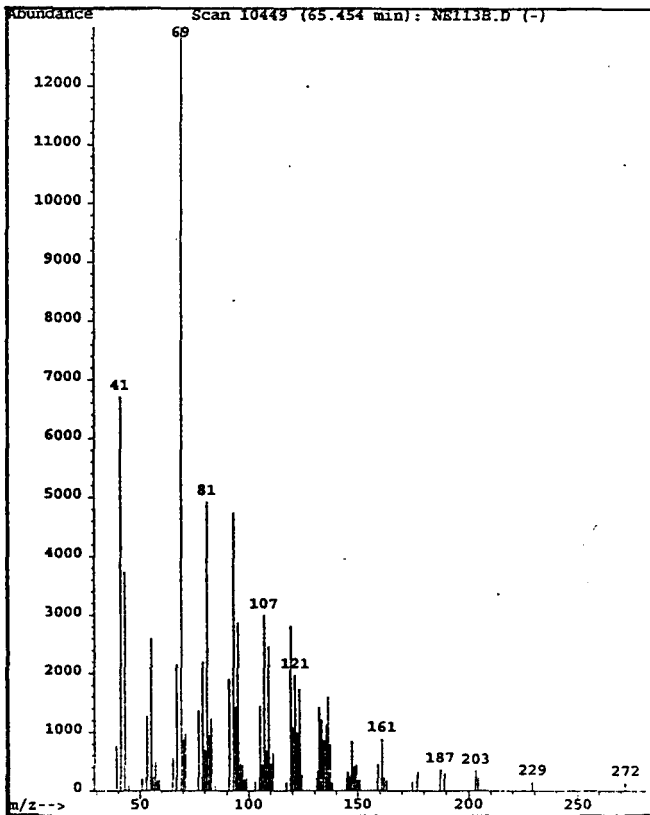
Rt 58.10 Kütle Spektrumu



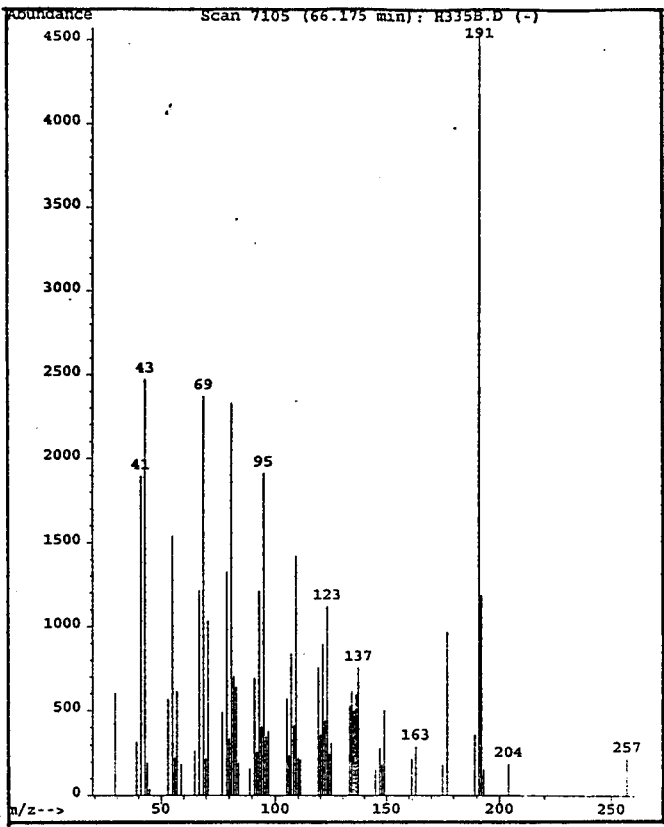
Rt 59.90 Kütle Spektrumu



Rt 61.10 Kütle Spektrumu



Rt 65.40 Kütle Spektrumu



Rt 66.20 Kütle Spektrumu

KAYNAKLAR

1. Davis, P.H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1-10 Univ.Press,Edinburgh (1965-1988).
2. Başer, K.H.C., Türkiye' nin Tıbbi ve Aromatik Bitki Potansiyeli, Konferans, Çukurova Üniversitesi, 7-Nisan 1993, Adana.
3. Başer, K.H.C., Vural, M., Tümen, G., Akyalçın, H., Satıl, F., Two New Records for The Flora of Turkey, Tr. Doğa J.(Baskıda).
4. Duman, H., Aytaç, Z., Ekici, M., Karavelioğulları, F. A., Dönmez, A., Duran, A., Three New Species (Labiatae) From Turkey, Flora Mediterranea (Baskıda).
5. Kırimer, N., Tümen, G., Özek, T., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C., Türkiye'de Yetişen Bazı *Sideritis* Türlerinin Uçucu Yağlarının Bileşimi. Uluslararası Katılımlı X. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 20-23 Mayıs 1993.
6. Öztürk, Y., Aydın, S., Öztürk, N., Başer, K.H.C., Effects of Extracts from Certain *Sideritis* Species on Swimming Performance in Mice, Phytotherapy Res. (Baskıda).
7. Aydın, S., Öztürk, Y., Beis, R., Başer, K.H.C., Investigation of *Origanum onites* , *Sideritis congesta* and *Satureja cuneifolia* Essential oils for Analgesic Activity, Phytotherapy Res. (Baskıda).
8. Kırimer, N., Tanrıverdi, H., Başaran, A., Timuralp, G., Erdem, S., Başer, K.H.C., *Sideritis dichotoma* Huter' in Diüretik Etkisinin Araştırılması,Uluslararası Katılımlı X. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 20-23 Mayıs 1993.
9. Davis, P.H., Kew Bull. 6, 103-104 (1951).
10. Davis, P.H., Kew Bull. 4, 418 (1949).
11. Boissier and Heldreich, Diagnosis Plantarum Orientalum Novatum, Ser. 1, XII, 70-71 (1846).
12. Pyramus, De C., Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, 12, 438-439 (1948).
13. Kokkini, S., Papanicolau, K., A Taxonomic Revision of *Sideritis* L. Section Empedoclia (Rafin.) Bentham (Labiatae) in Greece, Aromatic Plants: Basic and Applied Aspects, Margaritis, N.K., Vokou, D. (Ed.), Martinus Nijhoff Publishers, Printed in the Netherlands (1982).
14. Strid, A., and Tan, K., Mountain Flora of Greece, Vol. 2, 85-7, Univ. Pres. Edinburgh (1991).

15. Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A., *Flora Europaea*, Vol.3, 138-143, Cambridge Univ. Press (1972)
16. Swigar, A.A., Silverstein, R.M., *Monoterpenes: Infrared, Mass, ¹H-NMR and ¹³C-NMR Spectra and Kovats Indices*. Aldrich Chemical Co., Inc., Milwaukee, Wisconsin (1981).
17. Jennings, W., Shibamoto, T., *Qualitative Analysis of Flavor and Fragrance Volatiles by Glass Capillary Gas Chromatography*. Academic press, London (1980).
18. Ardrey, R.E., Brown, C., Allan, A.R., Bal, T.S., Moftat, A.C., *An Eight Peak Index of mass Spectra of Compounds of Forensic Interest*, Scottish Academic Press, Edinburgh (1983).
19. Mc Lafferty, F.W., Stauffer, D. B., *The Wiley / NBS Registry of Mass Spectral Data*. John Wiley and Sons, New York, Vol. 1-7 (1988).
20. Adams, R.P., *Identification of Essential Oils by Ion Trap Mass Spectroscopy*, Academic Press, USA (1989).
21. Adams, R.P., *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography / Mass Spectroscopy*, USA (1985).
22. Williams, S., (Ed.): *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 14th. Ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc., Virginia (1984).
23. Masada, Y., *Analysis of Essential Oils by Gas Chromatography and Mass Spectrometry*, Hirokawa Publishing Company, Inc., Tokyo (1985).
24. Bauer, K., Garbe, D., *Common Fragrance and Flavour Materials: Preparation, Properties and Uses*, Weinheim VCH Verlagsgesellschaft, Darmstadt (1985).
25. Chapman, J.R., *Practical Organic Mass Spectrometry* by John Wiley and Sons Ltd. (1985).
26. Guenther, E., *The Essential Oils*, Vol. 1, Robert, E., Krieger Publishing Company, Florida (1972).
27. Wijesekera, R. O.B., *Practical Manual on the Essential Oils Industry, Organization (UNIDO)*, Viene, Austria (1990).
28. Manitto, P., *Biosynthesis of Natural Products*, Ellis Harwood Ltd. England, 215-250 (1980).
29. Evans, W.C., *Trease and Evans Pharmacognosy*, 13th Edition , London (1986).
30. Charlwood, B.V., Banthorpe, D.V., *Methods in Plant Biochemistry: Terpenoids*, Vol. 7, 43-98, 145-186, New York (1991).

31. Geissman, T.A., Crout, D.H.G., Organic Chemistry of Secondary Plant Metabolism, Freeman, Cooper & Company, 236-266 (1969).
32. Thompson, R.H., The Chemistry of Natural Products: Terpenoids, Blackie & Son Ltd., 154-175, New York (1985).
33. Beak, M.H., Biosynthesis of C₅-C₂₀ Terpenoid Compounds, Natural Products Reports, 8 (5), 441-449 (1991).
34. Grayson, D.H., Monoterpenoids, Natural Product Reports, 11 (2), 225-243 (1994).
35. Torrsell, K.B.G., Natural Product Chemistry, John Wiley & Sons Ltd., 181-189, New York (1983).
36. McAndrew, B.A., Sesquiterpenoids: The Cost Dimension of Perfumery, Perfumer Flavor, Vol. 17 (4), 2-12 (1992).
37. Fraga, B. M., Natural Sesquiterpenoids, Natural Product Reports, 11 (5), 533-549 (1994).
38. Ramaswami, S.K., Briscese, P., Gargiullo, R.J., Von Gelgeden, T., Sesquiterpene Hydrocarbons: From Mass Confusion to Orderly Line-Up, Flavors and Fragrance: A World Perspective (Ed. Lawrence, B.M., Mookherjee, B.D., Willis, B.J.) USA (1986).
39. Connolly, J.D., Hill, R.A., Dictionary of Terpenoids, Vol. 1-3, Chapman & Hall (1991).
40. Buckingham, J., (Ed.) Dictionary of Natural Products, Vol. 1-8, Chapman & Hall (1991).
41. Mateo, C., Sanz, J., Calderon, J., The Essential Oils of some Eastern Spain *Sideritis*, Phytochemistry, Vol. 23 (2), 319-322 (1984).
42. Mateo, C., Calderon, J., Sanz, J., The Essential Oils of Some Eastern Spain *Sideritis* Species from Central and Southern Spain, Phytochemistry, Vol. 27 (1), 151-153 (1988).
43. Gergis, V., Argyriadou, N., Poulos, C., Composition of the Essential Oils of *Sideritis cladestina* ssp. *cyllenea* and *Sideritis sipylea*, J. Sci. Food Agric. 47, 501-507 (1988).
44. Koedam, H., Volatile Oil Composition of Greek Mountain Tea (*Sideritis* ssp.), J. Sci. Food Agric. 36, 681-684 (1986).
45. Komaitis, M.E., Falirea, A., Voudouris, E.C., Constituents of the Essential Oils of *Sideritis cretica* Boiss., J. Sci. Food Agric. 36, 970-972 (1985).
46. Komaitis, M.E., Falirea, A., Voudouris, E.C., Volatile Constituents of *Sideritis cretica*, Charalambous, G., (Ed.) 4th International Flavour Conference, Rhooles, Greece, 23-26 July (1985).

47. Adzet, T., Canigueral, S., Essential oil of *Sideritis granatensis* (Pau) Rivas-Goday (Lamiaceae), *Flav. Fragr. J.*, Vol. 4, 129-132 (1989).
48. Mateo, C., Sanz, J., Calderon, J., Essential Oils of *Sideritis hirsuta*, *Phytochemistry*, 22 (1), 171-173 (1983).
49. Adzet, T., Canigueral, S., Monasterio, I., Vila, R., Ibanez, C., The Essential Oil and Polyphenols of *Sideritis hyssopifolia* var. *pyrenaica*, *J. Essent. Oil Res.*, 2, 151-153 (1980).
50. Villar, A., Zafra-Polo, M.C., Bonanad, M. A., Navarro, A., Rios, J.L., Essential Oil of *Sideritis javalambrensis*, *Pharm., Acta. Helv.*, 60 (12), 351-352 (1985).
51. Villar, A., Navarro, A., Zafra-Polo, M.C., Rios, J.L., Constituents of the Essential Oil of *Sideritis mugrenensis*, *Plantas Medicinales & Phytotherapic*, 3, 150-153 (1984).
52. Jimenez, A., Manez, S., Villar, A., Seasonal Changes in the Volatiles of *Sideritis mugrenensis*, *Sci-Pharm.*, 58, 399-402 (1990).
53. Burzaco, A., Velasco-Negueruela, Perez-Alonso, M.J., Essential Oil Analysis of *Sideritis pauli* Pau, *Flav. Fragr. J.*, Vol. 7, 47-48 (1992).
54. Papageorgiou, V.P., Kokkini, S., Argyriadou, N., Chemotaxonomy of the Greek Species of *Sideritis*, I. Components of the Volatile Fraction of *Sideritis raeseri* ssp. *raeseri*, Margaris, N., Koedam, A., Vokou, D., (Ed.) *Aromatic Plants*, Martinus Niyhoff Publishers, 211-210 (1982).
55. Adzet, T., Canigueral, S., Ibanez, C., Vila, R., Essential Oils of *Sideritis reverchonii*, *Herb Hung.*, 28 (3), 59-62 (1982).
56. Flamini, G., Cioni, P.L., Morelli, I., Maccioni, S., Tomei, P.E., Characterization of the Volatile Fraction of a *Sideritis romana* Population from Montemarcello (Eastern Liguria), *J. Essent. Oil Res.*, 6, 239-242 (1984).
57. Kokkalou, E., Constituents Entrainables A La Vapeur D'eau De *Sideritis scardica* Gris. ssp. *scardica*, *Plantas Medicinales & Phytotherapie*, 21 (3), 262-266 (1987).
58. Menkovic, N., Ristic, M., Samardzic, z., Savin, K., Kovacevic, N., The Essential Oils of *Sideritis scardica*, *Planta Med.*, 57, A 137 (1987).
59. Komaitis, M.E., Melissari-Panagiotou, E., Infanti-Papatragianni, N., Constituents of the Essential Oil of *Sideritis scardica*, G. Chararalambous (Ed.) *Off-Flavors in Food and Beverages Elsevier Science Publishers*, 411-415 (1982).

60. Zafra-Polo, M.C., Blazquez, M.A., Chemical Constituents of the Essential Oils from *Sideritis scordioides* L. *cavanillesii* Cav. Herb., *Plantes Medicinales & Phytotherapie*, 23(4), 288-292 (1989).
61. Tümen, T., Başer, K.H.C., Kırımer, N., Ermin, N., The Essential Oil of *Sideritis amasiaca* Bornm., *J. Essent. Oil Res. (Baskıda)*.
62. Başer, K.H.C., Kırımer, N., Özek, T., Karaer, F., Essential Oil Composition of Three Labiatae Endemic to Turkey (*Micromeria fruticosa* (L.) Druce ssp. *giresunica* P. H. Davis, *Sideritis lycia* Boiss.Heldr. and *S. arguta* Boiss. & Heldr.), *J. Essent. Oil Res. (Baskıda)*.
63. Özek, T., Başer, K.H.C., Tümen, G., The Essential Oil of *Sideritis athoa* Papanikolau et Kokkini, *J. Essent. Oil Res.*, 5(6), 669-670 (1993).
64. Kırımer, N., Kürkçüoğlu, M., Özek, T., Başer, K.H.C., Composition of the Essential Oil of *Sideritis condensata* Boiss. & Heldr., *Flav. Fragr.J.*, (Baskıda).
65. Kırımer, N., Başer, K.H.C., Tümen, G., Sezik, E., Characterization of the Essential Oil of *Sideritis dichotoma*, *J. Essent. Oil Res*, 4(6), 641-642 (1992).
66. Kırımer, N., Özek, T., Tanrıverdi, H., Koca, F., Kaya, A., Başer, K.H.C., Composition of the Essential Oil of *Sideritis germanicopolitana* Bornm., *J. Essent. Oil Res.*, 4(5), 533-534 (1992).
67. Kırımer, N., Başer, K.H.C., Özek, T., Tümen, G., Essential Oil of *Sideritis hispida* P.H. Davis, An Endemic Species from Turkey, *J. Essent. Oil Res.*, 6(4), 435-436, (1994).
68. Ezer, N., Vila, R., Canigual, S., Adzet, T., Essential Oil of *Sideritis lycia* Boiss. & Heldr., *J. Essent. Oil Res.*, 7(2), 183-185 (1995).
69. Başer, K.H.C., Kırımer, N., Tümen, G., The Essential Oil of *Sideritis scardica* Griseb. subsp. *scardica*, *J. Essent. Oil Res. (Baskıda)*.
70. Garcia-Granados, A., Martinez, A., Onarato, M.E., Arias, J.M., Microbial Transformation of Tetracyclic Diterpenes: Conversion of Ent-Kaurenones by *Aspergillus Niger*, *J.Nat.Prod.* 49 (1) 126-132 (1986).
71. Garcia-Granados, A., Martinez, P.A., Parra, A., Terpene Components of Spanish Labiates: Diterpenes of *Sideritis leucantha* var. *meridional* Font Quer., *An., Quim, Ser. C* 78(3), 410-412 (1982).
72. Carrascal, I., Rodriguez, B., Valverde, S., Fayos, J., X-Ray Crystal and Molecular Structure of a New Diterpenoid of the Ent-Antisane Class, *Chem. Commun*, 1975, 815- (1995).

73. Lopez, A., Von Carstenn-Lichterfelde, C., Rodriguez, B., Fayos, J., Martinez-Ripoll, M., Andalusol, A New Diterpenoid from *Sideritis arborescens*, Chemical and X-Ray Structure Determination, *J. Org. Chem.*, 42, 2517- (1977).
74. Von Carstenn-Lichterfelde, C., Rodriguez, B., Valverde, S., Barbatol, A New Diterpenoid from a *Sideritis arborescens*, *Experientia*, 31, 757- (1975).
75. Garcia-Granados, A., Martinez, A., Onorata, M.E., Diterpenes from *Sideritis arborescens* subsp. *paulii*, *Phytochemistry*, 24(33), 517-521 (1975).
76. Garcia-Granados, A., Parra Sanchez, A., Pena Carrillo, A., Terpene Components of Spanish Labiate, II. Study on *Sideritis arborescens* (var. *arborescens*) Salzm., *An. Quim., Ser. C*, 76 189-190 (1980).
77. Garcia-Granados, A., Parra, A., Pena, A., Structure Elucidation by High Resolution 1-H-NMR (360MHZ) of an 11,18- Dihydroxy-Kaur-16-Ene, A Novel Diterpene from *Sideritis arborescens* , *An Quim.,Ser. C*, 77 (3) 239-242 (1981).
78. Alvarez, M.C.G., Rosriguez, B., Studies on Diterpenes of *Sideritis* Genus Part 33. Epoxy-Isosidol: New Diterpenoid from *Sideritis biflora* , *Phytochemistry*, 15, 1994-1995 (1976).
79. Gonzalez, A.G., Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Luis, J.G., Larruga, F., Comparative Phytochemistry of The Genus *Sideritis* from The Canary Islands, *Biochem. Syst. Ecol.*, 7, 115-120 (1979).
80. Fraga, B.M., Guillerno, R., Hernandez, M.G., Mestres, T., Arteaga, J.M., Diterpenes from *Sideritis canariensis* , *Phytochemistry*, 30 (10) 3361-3364 (1991).
81. Rodriguez B., New Labdane Diterpenoids from *Sideritis chamaedryfolia* , *Phytochemistry*, 17 281-286 (1978).
82. Rodriguez, B., Valverde, S., Cuesta, R., Pena, A., Constituents of *Sideritis* Part 24. Diterpenes from Three *Sideritis* Species, *Phytochemistry*, 14, 1670-1671 (1975).
83. Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Fernandez, C., Arteaga, J.M., Diterpenes from *Sideritis dendrochahorra* and *S. cystosiphon* , *Phytochemistry*, 26 (3) 775-777 (1987).
84. Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Santana, J.M.H., Arteaga, J.M., Diterpenes from *Sideritis sventenii* and *S. cystosiphon* , *Phytochemistry*, 29 (2) 591-593 (1990).
85. Venturella, P., Bellino, A., Marino, M., A Diterpene, Distanol, from *Sideritis distans*, *Phytochemistry*, 28 (7) 1976-1977 (1989).

86. Venturella, P., Bellino, A., Diterpenes from some Greek *Sideritis* Species, *Fitoterapia*, 48, 3- (1977).
87. Venturella, P., Bellino, A., Eubotriol and Eubol, New Diterpenes from *Sideritis euboea* , *Experientia*, 33, 1270-1271 (1977).
88. Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Santana, J.M.H., Arteaga, J.M., Diterpenes from *Sideritis ferrensis* , *Phytochemistry*, 30 (3) 913-915 (1991).
89. Escamilla, E.M., Rodriguez, B., Diterpenoids and Flavones from *Sideritis flavovirens* Rouy. , *An. Quim., Ser. C* 76, 189-190 (1980).
90. Garcia Alvarez, M., Rodriguez, B., Diterpenes from *Sideritis foetens* , *Phytochemistry*, 19, 2405-2407 (1980).
91. Barberan, F.A.T., Manez, S., Villar, A., Identification of Antiinflammatory Agents from *Sideritis* Species Growing in Spain, *J.Nat. Prod.*, 50 (2) 313- (1987).
92. Garcia-Granados, A., Parra, A., Pena, A., Valverde, S., Terpenoid Components of Spanish Labiataes, Part III. Funkiol and Sidofunkiol, Two Minor Products of *Sideritis funkiana* Willk., *An. Quim., Ser. C*, 76 178-179 (1980).
93. Gonzalez, A.G., Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Larruga, F., Luis, J.G., Labiatae Components XXI. Components of *Sideritis glacialis* Siderol Reactions, *An. Quim.*, 70, 730- (1974).
94. Gonzalez, A.G., Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Larruga, F., Luis, J.G., constituents of Labiatae, Part 26. Four New Labdane Diterpene Oides from *Sideritis gomerae*, *Phytochemistry*, 14, 2655-2656 (1975).
95. Garcia-Grenados, A., Saenz De Buruaga, A., Saenz De Buruaga, J.M., Socorro, O., Terpenoids Components of Spanish Labiatae IX. Diterpenes from *Sideritis granatenses* (Pau) Font Quer., *An. Quim., Ser C*, 80 (2) 172-174 (1984).
96. Garcia-Granados, A., De Buruaga, A.S., De Buruaga, J.M.S., Socorro, O., Terpene Components of Spanish Labiatae Diterpenes of *Sideritis granatensis* (Pan) Font Quer, *An. Quim Ser., C* 80, (2) 172-174 (1984).
97. Rabanal, R.M., Rodriguez, B., Valverde, S., Diterpenes from The Genus *Sideritis* XVII. Tartessol, A new Diterpene from *Sideritis grandiflora* , *Experientia*, 30, 977- (1974).
98. Rodriguez, B., Valverde, S., Cuesta, R., Pena, A., Constituents of *Sideritis* Part 24. Diterpenes from Three *Sideritis* Species, *Phytochemistry*, 14, 1670-1671 (1975).

99. Rodriguez, B., Diterpenes of *Sideritis incana* ssp. *virgata* , An. Quim., 74, 157- (1978).
100. Fernandez, C., Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Diterpenes from *Sideris infernalis*, Phytochemistry, 25 (11) 2573-2576 (1986).
101. Alcaraz, M.J., Ferrandiz, M.L., Diterpenoids from *Sideritis javalambrensis* Pau., Plant. Med. Phytother., 24 (2) 82-86 (1990).
102. Alcaraz, M.J., Garcia-Ochoa, S., Jihenez, M.J., Valverde, S., Villar, A., A Derivative of Ent-13-Epi-Manoyl Oxide Isolated from *Sideritis javalambrensis*, Phytochemistry, 28 (4) 1267-1268 (1989).
103. Garcia-Granados, A., Parra, A., Pena, A., Socorro, O., Terpene Constituents of Spanish Labiatae: Diterpenes of *Sideritis pusilla* (Lange) Pau ssp. *flavovirens* (Rouy) Malagarriga and *Sideritis leucantha* Cav. var. *flavovirens* Rouy., An. Quim., Ser. C, 80 (2) 175-177 (1984).
104. Garcia- Granados, A., Martinez, P.A., Parra, A., Terpene Components of Spanish Labiates : Diterpenes of *Sideritis leucantha* var. *meridional* Font Quer., An. Quim., Ser. C, 78 3 410-412 (1982).
105. Aranguel, L.M., Rodriguez, B., Diterpenoids from *Sideritis lurida* , An. Quim., 74, 522 - (1978).
106. Villar, A., Salom, R., Alcaraz, M.J., An Approach to The Antiinflammatory Activity of Borjatriol, Planta Med., 50 (1) 90-92 (1984).
107. Fernandez, C., Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Diterpenes from *Sideritis nutans* Phytochemistry 25 (12) 2825-2827 (1986).
108. Lopez, N.A., Rodriguez, B., Valverde, S., Studyies on Terpenes of The *Sideritis* Genus XXVII. Components of *Sideritis ochroleuca* , An. Quim., 72 578- (1976).
109. Rodriguez, B., Valverde, S., Epoxy-Isofoliol, A New Diterpenoid from *Sideritis paulii* , An. Quim., 72 189- (1976).
110. Sezik, E., Ezer, N., Hueso-Rodriguez, J.A., Rodriguez, B., Ent-2- α -hidroksi-13-Epi-Manoyl Oxide From *Sideritis perfoliata* , Phytochemistry 24 (11) 2739-2740 (1985).
111. Garcia-Granados, A., Parra, A., Pena, A., De Buruaga, A.S., De Buruaga, J.M.S., Valverde, S., Terpenoic Compounds of the Spanish Labiatae, Part VI. Atisideritol, A New Ent-Atis-13-Ene From A *Sideritis pusilla* (Lag.) Pau, Tetrahedron Lett., 21, 3611-3612 (1980).

112. Garcia-Granados, A., Parra, A., Pena, A., Saenz De Buruaga, A., Saenz De Buruaga, J.M., Valverde, S., Terpenic Components of Spanish Labiatae ; Minor Components from *Sideritis pusilla* (Lag.) Pau, An. Quim., 77, 48-51 (1981).
113. Garcia-Granados, A., Martinez, A., Onorato, M.E., Socorro, O., Diterpenoids from *Sideritis pusilla* ssp. *flavovirens* , Phytochemistry, 23 (3) 607-610 (1984).
114. Marquez, C., Panizo, F.M., Rodriguez, B., Valverde, S., Studies on Diterpenes from *Sideritis* Genus. Part 26. A New Diterpenoid Acetate from *Sideritis reverchonii* , Phytochemistry, 14, 2713-2714 (1975).
115. Venturella, P., Bellino, A., Isolation and Partial Synthesis of Ent-18 Acetoxykaur -16-Ene 3-Beta, 7-Alpa, 15- Beta-Triol from *Sideritis scardica* , Phytochemistry, 18, 1571-1572 (1984).
116. De Quesada, T.G., Rodriguez, B., Valverde, S., Diterpenes from *Sideritis* Genus. Part XVII. Four New Diterpenes from *Sideritis serrata* , Phytochemistry, 14, 517-519 (1975).
117. Escamilla, E.M., Rodriguez, B., Two New Diterpenoid Acetates from *Sideritis serrata* , Phytochemistry, 19, 463-464 (1980).
118. Piozzi, F., Venturella, P., Bellino, A., Mondelli, R., Diterpenes from *Sideritis sicula* Ucria, Tetrahedron, 24, 4073-4081 (1968).
119. Venturella, P., Bellino, A., Marino, M.L., New Diterpenes from *Sideritis sicula* , Phytochemistry, 17, 811-812 (1978).
120. Venturella, P., Bellino, A., Marino, M.L., Ucriol, An Epoxy-Diterpene from *Sideritis syriaca* , Phytochemistry, 22 (2) 600-601 (1983).
121. Venturella, P., Bellino, A., Piozzi, F., Diterpenes from *Sideritis theezans*, Phytochemistry, 14 1451-1452 (1975).
122. Algara, J., Garcia-Granados, A., Saenz De Buruaga, A., Saenz De Buruaga, J.M., Terpenic Components of Spanish Labiatae, Part II. Diterpenoids from *Sideritis varoi* , Phytochemistry, 22 (8) 1779-1782 (1983).
123. Saenz De Buruaga, A., Saenz De Buruaga J.M., Diterpenoids from *Sideritis varoi* subpecies *cuatrecasasii* , C¹³ NMR of Ent-13-Epi-Manoyl Oxides Functionalized at C¹², Phytochemistry, 24 (8) 1789-1792 (1985).
124. Carbera, E., Garcia-Granados, A., Quecuty, M.A., Terpenoids from *Sideritis varoi* , Phytochemistry, 27 (1) 183-185 (1988).
125. Garcia-Granados, A., Martinez, A., Molina, A., Onorato, M.E., Terpenoids from *Sideritis varoi* subsp. *oriensis* , Phytochemistry, 25 (9) 2171-2173 (1986).

126. Sezik, N., Ezer, N., *Sideritis congesta*' nın Diterpeni ve Diğer *Sideritis* Türleri ile Karşılaştırılması, IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 27-28 Mayıs (1982).
127. Sezik, E., ve Arkadaşları, *Sideritis congesta* Davis & Huber Morath' ın Flavonoitleri, Ecz. Bül. 24 (1) 4 (1984).
128. Tomas, Barberan, F.A., Ferreres, F., Tomas-Lorente, F., Rivera-Nunez, D., Obon-De Castro, C., A Chemotaxonomical Study of Some Portuguese *Sideritis* Species, Biochem. Syst. Ecol., 18 (4) 245-249 (1990).
129. Villar, A., Jimenez, A., Manez, S., On the Distribution of Methoxyflavones from the Genus *Sideritis*, Plant Med. Phytother., 19, 4, 255-261, (1985).
130. Tomas-Barberan, F.A., Rejdali, M., Harborne, J.B., Heywood, V.H., External and Vacuolar Flavonoids from Ibero-North African *Sideritis* Species, A Chemosystematic Approach, Phytochemistry 27 (1) 165-170 (1988).
131. Gonzalez, A.G., Fraga, B.M., Hernandez, M.G., Larruga, F., Luis, J. G., Ravelo, A.G., Flavones from Canary Species of *Sideritis*, J. Nat. Prod., 41, 279- (1978).
132. Fernandez, C., Fraga, B.M., Gernandez, M.G., Arteaga, J.M., Flavonoid Aglycones from Some Canary Islands Species of *Sideritis* , J. Nat. Prod., 51 (3) 591-593 (1988).
133. Manez, S., Dominguez, A.B., Barberan, F.A.T., Villar, A., Flavone Glycoside of *Sideritis incana* , Planta Med. (6) 525-A (1986).
134. Barberan, F.A.T., Nunez, J.M., Tomas, F., An HPLC Study of Flavones from some Spanish *Sideritis* Species, Phytochemistry, 24 (6) 1285-1288 (1985).
135. Barberan, F.A.T., Tomas, F., An Allose- Containig 8- Hydroxychrysoeriol Diglycoside from *Sideritis leucantha* , Rev. Latinoamer Quim, 16 (1) 47-50 (1985).
136. Lorente, F.T., Ferreres, F., Guirado, A., Trowitzsch, W., Flavones from *Sideritis leucantha* (Labiatae), An. Quim., Ser. C, 79 (1) 96-98 (1983).
137. Barberan, F.A.T., Tomas, F., Nunez, J.M., Seasonal Variation of Free Flavone Aglycones from *Sideritis leucantha* (Lamiaceae), Z Naturforsch Ser. C 40 11/12: 914-916 (1985).
138. Venturella, P., Bellino, A., Paucci, A., A New Flavone Glycoside from *Sideritis Romana*, Heterocycles, 6, 267- , (1977).
139. Tomas, F., Ferreres, F., Two Flavone Glucosides from *Sideritis leucantha* , Phytochemistry, 19, 2039-2040 (1980).

140. Barberan, F.A.T., Tomas, F., Ferreres, F., Two-Flavone Glycosides from *Sideritis leucantha*, *Phytochemistry*, 23 (9) 2112-2113 (1984).
141. Tomas-Barberan, F.A., Lopez-Gomez, C., Villar, A., Tomas-Lorente, F., Inhibition of Lens Aldose Reductase by Labiatae Flavonoids, *Planta Med.*, 1986 (3) 239-240 (1986).
142. Barberan, F.A.T., Ferreres, F., Tomas, F., Guirado, A., Electron Impact Mass Spectrometry Differentiation of 5,6- Dihydroxy - 7,8- Dimethoxy- and 5,8- Dihydroxy - 6,7- Dimethoxyflavones, *Phytochemistry*, 25 (4) 923-925 (1986).
143. Barberan, F.A.T., Ferreres, F., Tomas, F., TLC, UV and Acidic Treatment in The Differentiation of 5,6-and 5,8-dihydroxyflavones, 3-Methoxyflavones and Flavonols, *Tetrahedron*, 41 (23) 5733-5740 (1985).
144. Martin-Lomas, M., Rabanal, R.M., Rodriguez, B., Valverde, S., Flavonoid Glycoside Isolated from *Sideritis hirsuta*, *An. Quim., Ser. C*, 79 (2) 230-231 (1983).
145. Villar, A., Jimenez, A., Manez, S., HPLC of *Sideritis polymethoxyflavones*, *Pharmazie*, 40, 10 732- (1985).
146. Jimenez, M.J., Alcaraz- M.J., Ferrandiz, M.L., Villar, A., Antiinflammatory Activity of A Flavone from *Sideritis leucantha*, *Planta Med.*, (6) 541- (1986).
147. Rodriguez, B., 5,4'- Dihydroxy- 6,7,8,3' - Tetramethoxyflavone from *Sideritis mugronensis*, *Phytochemistry*, 16, 800-801 (1977).
148. Manez, S., Jimenez, A., Villar, A., Seasonal Variation of Hypolaetin 8- Glucoside in *Sideritis mugronensis* Borja, *Phytother Res.*, 4 (3) 124-125 (1990).
149. Gabrieli, C., Kokkalou, E., A Glucosylated Acylflavone from *Sideritis raeseri* *Phytochemistry*, 29 (2) 681-683(1990).
150. Mateo, C., Sanz, J., Calderon, J., Analytical Study of Essential Oils from Spanish Plants: II. Essential Oil of *Sideritis hirsuta*, *Phytochemistry*, 22 (1) 171-173 (1983).
151. Pourrat, M.M.H., Le Men, J., Distribution of Ursolic Acid Among The Labiatae, *Ann. Pharm. Fr.*, 11, 190-192 (1953).
152. Alcaraz, M.J., Jimenez, M.J., Valverde, S., Sanz, J., Rabanal, R.M., Villar, A., Antiinflammatory Compounds from *Sideritis javalambrensis* N-hexane Extract, *J. Nat. Prod.*, 52 (5) 1088-1091 (1989).
153. Pulatova, T.P., Presence of Alkaloids in some Plants of The Family Labiatae, *Khim. Prir. Soedin.*, 5 (1) 62-63 (1969).

154. Papageorgiou, V.P., Mellidis, A.S., Argyriadou, N., Naphthalene Derivatives Formed During The Vapor Distillation of The Plant *Sideritis raeseri* , Chem. Chrom., 16 (2) 99-104 (1987).
155. Theodossiou, P., Triterpenic Acids in The Labiatae in Greece, Trav. Soc. Pharm (Montpellier), 19, 172- (1959).
156. Papageorgiou, V.P., Kokkini, S., Argyriadou, N., Chemotaxonomy of Greek Species of *Sideritis* I. Components of The Volatile Fraction of *Sideritis raeseri* ssp. *raeseri* , World Crops. Prod. Util Descr., 7, 211-220 (1982).
157. Ezer, N., Akcoş, Y., Çalış, İ., *Sideritis lycia*' dan Elde Edilen Fenil Propanoit Heterozitleri, Uluslararası Katılımlı, X. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 20-23 Mayıs (1993).
158. Ezer, N., Akcoş, Y., Rodriguez, B. and De La Torre, M.C., Iridoid Glucosides from *Sideritis lycia*. 4th International Symposium on Pharmaceutical Sciences, Ankara Univ. Faculty of Pharmacy, June 27-30, 1995
159. Akcoş, Y., *Sideritis lycia* Boiss. & Heldr. Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (1994).
160. Ezer, N., Akcoş, Y., Rodriguez, B., Abbasoğlu, U., *Sideritis libanotica* (Labill.) subsp. *linearis* (Bentham) Bornm.' dan Elde Edilen Bir İridoit Heteroziti ve Antimikrobiyal Aktivitesi, H.Ü.Ecz. Fak. Dergisi (Baskıda).
161. Baytop, T., Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniv. Yay. N0.2355, Eczacılık Fak. No 40, İstanbul (1984).
162. Tümen, G., Sekendiz. A.O., Balıkesir ve Merkez Köylerinde Halk İlacı Olarak, Kullanılan Bitkiler, Uludağ Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No. 86/12 (1982).
163. Başer, K.H.C., Honda, Wiki, W., Herb Drugs and Herbalists in Turkey. Studia Culturae Islamicae 27, Institute for the Study of Languages and Cultures of Asia and Africa, Tokyo (1986).
164. Tabata, M., Honda, G., Sezik, E., Yeşilada, E., A Report on Traditional Medicine and Medicinal Plants in Turkey, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto Univ.(1993).
165. Tabata, M., Honda, G., Sezik, E., A Report on Traditional Medicine and Medicinal Plants in Turkey, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto Univ.(1988).
166. Sezik, E., Ezer, N., Türkiye' de Halk İlacı ve Çay Olarak Kullanılan Bitkiler Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar, I. *Sideritis congesta* Davis & Huber-Morath., Doğa C 7, 163-168 (1983).

167. Ezer, N., Sezik, E., Türkiye' de Halk İlacı ve Çay Olarak Kullanılan Bitkiler Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar, VI. *Sideritis congesta* Davis & Huber-Morath., Doğa, 12 (2) 136-142 (1988).
168. Baytop, T., Türkiye' de Kullanılan Yabani ve Yetiştirilmiş Aromatik Bitkiler, Doğa, 1(2) 76-88 (1992)
169. Baytop, T., Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara (1994).
170. Yeşilada, E., Ezer, N., The Antiinflammatory Activity of Some Species Growing in Turkey, Int., J., Crude Drug Res., 27 (1) 38-40 (1989).
171. Başaran, A., Başaran, N., Erol, K., Gülbahar, K., Sezik, E., Ezer, N., Çakmak, E.A., *Sideritis congesta'* nın (Davis & Huber-Morath) ve Yapısındaki Krizoeriyol-7-Glikozit Maddesinin Diüretik Etkilerinin Karşılaştırılması ve Na, K, Ca, P, Üre Azotu, Ürik Asit ve Kreatinin Atılma Etkileri, VIII Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Metinleri, Botanik ve Uygulamalı Biyoloji, Cilt I, 652-658, İzmir, (1986).
172. Ezer, N., Sezik, E., Erol, K., Özdemir, M., Bazı *Sideritis* Türlerinin Antispazmodik Etkileri, Başer, K.H.C., (Ed.) 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 88-89, Eskişehir, (1992).
173. Alvarez, P., Benedi, J., Coma, I., Iglesias, I., Rebuelta, M., Villar, A., Antiinflatmatuvar Activity of Several Plant Extracts, Plant Med. Phytother., 24 (2) 92-97 (1990).
174. Villar A., Jimenez, M.J., Alcaraz, M.J., The Antiinflammatory Activity of The Genus *Sideritis* A New Insight, Plant Med. Phytother., 20 (1) 31-36 (1986).
175. Alcaraz, M.J., Jimenez, M.J., Valverde, S., Sanz, J., Rabanal, R.M., Villar, A., Antiinflammatory Compounds from *Sideritis javalambrensis* N-Hexane Extract, J.Nat. Prod., 52 (5) 1088-1091 (1989).
176. Esplugues, J., Villar, A., Alcaraz, M.J., Pharmacodynamic Activity of *Sideritis mugronensis* , I. Toxicity and Action on S.N.C., Plant Med. Phytother., 16, 137-146 (1982).
177. Villar, A., Esplugues, J., Alcaraz, M.J. Isolation of Antiinflammatory Compound from *Sideritis mugronensis* , Plant Med., 39, 2518- (1980).
178. Villar, A., Salom, R., Alcaraz, M.J., An Approach To The Antiinflammatory Activity of Borjariol, Plant Med., 50 (1) 90-92 (1984).
179. Alcaraz, M.J., Esplugues, J., Villar, A., Pharmacodynamic Activity of *Sideritis mugronensis* II. Action on The Arteriole Pressure Study on an Isolated Organ, Plant Med. Phytother., 16, 147-156 (1982).

180. Villar, A., Esplugues, J., Alcaraz, M.J., Acute Antiinflammatory Activity of *Sideritis mugronensis* Flavonoid, Arch. Farmacol. Toxicol., 8 (2) 99-106 (1982).
181. Darias, V., Bravo, L., Barquin, E., Herrera, D.M., Fraile, C., Contribution to The Ethnopharmacological Study of The Canary Islands, J.Etnopharmacol., 15 (2) 169-193 (1986).
182. Darias, V., Bravo, L., Sanchez, R., Sanchez-Mateo, C.C., Martin-Herrera, D.A., Cytostatic and Antibacterial Activity of some Compounds Isolated from several Lamiaceae Species from The Canary Islands, Plant Med., 56 (1) 70-72 (1990).
183. Darias, V., Bravo, L., Rabanal, R., Sanchez Mateo, C., Gonzalez Luis, R.M., Hernandez Perez, -A.m., New Contribution to The Ethnopharmacological Study of The Canary Islands, J. Etnopharmacol., 25 (1) 77-92 (1989).
184. Diaz, R., Quevedo-Sarmiento, J., Ramos-Cormenzana, A., Cabo, P., Cabo, J., Phytochemical and Antibacterial Screening of some Species of Spanish Lamiaceae, Fitoterapia, 59 (4) 329-333 (1988).
185. Villar, A., Rios, J.L., Zafra-Polo, M.C., Mares, M., Recio, M.C., Antimicrobial Activity of *Sideritis* Species, Plant Med. Phytother., 19 (4) 248-254 (1985).
186. Gergis, V., Spiliotis, V., Poulos, C., Antimicrobial Activity of Essential Oils from Greek *Sideritis* Species, Pharmazie., 45 (1) 70- (1990).
187. Recio, M.C., Rios, J.L., Villar, A., Antimicrobial Activity of Selected Plants Employed in The Spanish Mediterranean Area , Phytother., Res. 3 (3) 77-80 (1989).
188. The United States Pharmacopeia (U.S.P. XX), Mach Printing Co. Easton, Pa. (1980).
189. Ezer, N., Usluer, G., Güneş, İ., Erol, K., Antibacterial Activity of Some *Sideritis* Species, Fitoterapia, 65(6) 549-551 (1994).