

195499

Salvia kronenburgii Rech. fil.'in
UÇUCU YAĞ BİLEŞİMİ
Ecz. Louay KOUSSA
Yüksek Lisans Tezi

Salvia kronenburgii Rech. fil.'in UÇUCU YAĞ
BİLEŞİMİ

Ecz. Louay KOUSSA

Yüksek Lisans Tezi

**Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Farmakognozi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Programı**

2004

Danışman: Yard. Doç. Dr. Mine KÜRKCÜOĞLU

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Louay KOUSSA'nın "*Salvia kronenburgii* Rech. fil.'in Uçucu Yağ Bileşimi" başlıklı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmakognozi Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans tezi 20.08.2024... tarihinde, aşağıdaki juri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İSİM

İMZA

ÜYE (Tez Danışmanı) : Yard. Doç. Dr. Mine KÜRKÇÜOĞLU

ÜYE : Prof. Dr. K. Hüsnü Can BAŞER

ÜYE : Prof. Dr. Ekrem SEZİK

Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 23.07.2024 tarih ve 20/1... Sayılı Kararıyla onaylanmıştır


Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Yusuf ÖZTÜRK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Salvia kronenburgii Rech. fil.'in UÇUCU YAĞ BİLEŞİMİ

Ecz. Louay KOUSSA

Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Farmakognozi Anabilim Dalı

Danışman: Yard. Doç. Dr. Mine KÜRKCÜOĞLU

2004

Bu çalışmada endemik bir tür olan *S. kronenburgii* Rech. fil. (Labiatae) toprak üstü kısmından su distilasyonu ile uçucu yağ elde edilmiştir. Uçucu yağın analizi GK ve GK/KS ile yapılmıştır.

Uçucu yağda ana bileşikler kafur (% 9.6), geranil asetat (%7.8) ve 1.8 sineol (% 6.6) olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Salvia kronenburgii*, Labiatae, Uçucu Yağ, GK/KS, kafur, geranil asetat, 1,8-sineol

ABSTRACT

MASTER THESIS

Composition of the essential oil of *Salvia kronenburgii* Rech. Fil.

Pharmacist Louay KOUSSA

Anadolu Üiversity
Institute of Health Sciences
Department of Pharmacognosy

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Mine KÜRKCÜOĞLU

2004

Water distilled essential oil from above ground parts of *Salvia kronenburgii* Rech. fil., endemic in Turkey, was analysed by GC and GC/MS. Camphor (9.6%), geranyl acetate (7.8%) and 1,8-cineole (6.6%) were characterized as main constituents.

Keywords : *Salvia kronenburgii*, Labiatae, essential oil, GC/MS, camphor, geranyl acetate, 1,8-cineole

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince bilgi ve tecrübesiyle her zaman destek olan tez danışmanım Yard.Doç.Mine KÜRKÇÜOĞLU'na gösterdiği anlayış, sabır ve emek için teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında gösterdiği ilgi ve yardımlarından dolayı Farmakognozi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. K. Hüsnü Can BAŞER'e

Tez konumun belirlenmesinde, ve çalışmalarım sırasında her zaman değerli bilgi ve eleştirilerini esirgemeyen Prof. Dr. Neş'e KIRIMER'e

Analiz çalışmalarına imkan veren Anadolu Üniversitesi Bitki, İlaç ve Bilimsel Araştırma Merkezi (AÜBİBAM)'ne,

Laboratuvar çalışmalarını ve tez yazımında her zaman desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Şenay ARIKAN, Burcu EROL, Fatih GÖGER'e

İlgi ve sevgisiyle daima yanımda olan sevgili aileme teşekkür ederim.

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	2
2.1. Labiatae Familyasının Genel Özellikleri.....	2
2.1.1. <i>Salvia</i> L. cinsinin Genel Özellikleri	2
2.1.2. <i>S. kronenburgii</i> Botanik Özellikleri ve Yayılışşı.....	3
2.2. Uçucu Yağların Tanımı ve Özellikleri.....	5
2.2.1. Uçucu Yağların Yapısı.....	6
2.2.2. Monoterpenler ve Sınıflandırılmaları.....	8
2.2.3. Seskiterpenler.....	8
3. UÇUCU YAĞLARIN ELDE ETME YÖNTEMLERİ.....	9
3.1. Distilasyon.....	9
3.1.2. Su Distilasyonu.....	10
3.1.2. Buhar Distilasyonu.....	10
3.1.3. Su Buhar Distilasyonu.....	11
3.1.4. Kuru Distilasyon.....	11
3.1.5. Hidrodifüzyon.....	11
3.1.6. Mikrodalga Distilasyonu.....	12
4. SALVIA TÜRLERİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	13
4.1 <i>Salvia</i> türleri ile yapılan uçucu yağ çalışmalar.....	13
4.2. <i>Salvia kronenburgii</i> ile yapılan çalışmalar.....	19
5. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
5.1. Kullanılan Bitkisel Materyal, Kimyasal Maddeler, ve Aletler.....	20
5.1.1. Bitkisel Materyal.....	20

5.1.2. Kullanılan Alet ve Cihazlar.....	20
5.2. Deneysel Çalışmalar.....	20
5.2.1. Uçucu Yağ Miktar Tayini	20
5.2.2. Volumetrik Su Miktar Tayini.....	21
5.2.3. Analitik Çalışmalar.....	21
5.2.3.1. Gaz Kromatografisi.....	21
5.2.3.2. Gaz Kromatografisi / Kütle Spektrometrisi.....	22
6. BULGULAR.....	23
6.1. Uçucu yağ Miktar Tayini.....	23
6.2. <i>Salvia kronenburgii</i> Uçucu Yağ Bileşimleri	23
7. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	26
KAYNAKLAR.....	27
ÖZGEÇMİŞ.....	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

4.1. α -Pinen / β -Pinen Grubu'na Dahil Salvia Yağları	13
4.2. Kafur /1,8-Sineol Grubu'na Dahil Salvia Yağları	14
4.3. 1,8-Sineol / Kafur Grubu'na Dahil Salvia Yağları	15
4.4. 1,8-Sineol / Kripton Grubu'na Dahil Salvia Yağları.....	16
4.5. α -Tuyon / β -Tuyon Grubu'na Dahil Salvia Yağları.....	16
4.6. Linalil asetat / Linalol Grubu'na Dahil Salvia Yağları.....	17
4.7. Diğer Monoterpen Esterler Grubu'na Dahil Salvia Yağları.....	17
4.8. Diğer Oksijenli Monoterpenler Grubu'na Dahil Salvia Yağları.....	17
4.9. Seskiterpen Hidrokarbonlar Grubu'na Dahil Salvia Yağları	18
4.10. Oksijenli Seskiterpenler Grubu'na Dahil Salvia Yağları.....	19
6.1. <i>Salvia kronenburgii</i> uçucu yağının bileşimi.....	23
7.1. <i>Salvia kronenburgii</i> yağının ana bileşikleri.....	27

ŞEKİLLER DİZİN

ŞEKİL 2.1. <i>Salvia kronenburgii</i> Rech. Fil'in Genel Görünüşü.....	4
ŞEKİL 5.1. <i>Salvia kronenburgii</i> 'nin GK Kromatogramı.....	26

SİMGELER VE KISALTMALAR

ESSE : Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu

GK : Gaz Kromatografisi

GK/KS : Gaz Kromatografisi / Kütle Spektrometrisi

KS : Kütle Spektrometrisi

RI : Tutunma İndeksi

Ph. Eur. : Avrupa Farmakopesi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Labiatae familyasının bir üyesi olan *Salvia* L. Cinsinin başlıca Orta Amerika güneybatı ve orta Asya'da yayılış gösteren yaklaşık 900 türü bulunmaktadır.

Salvia cinsi Türkiye Florasında, 45'i endemik olmak üzere 88 tür ve 92 takson ile temsil edilmektedir (DUMAN 2000, HEDGE 1982).

Güneydoğu Anadolu'da Van civarında yetişen *S. kronenburgii* bu endemik türlerden biridir.

Yaptığımız literatür araştırmalar sonucunda *S. kronenburgii* yapılmış uçucu yağ çalışması rastlamadık. Bu bitkiyle yapılmış tek çalışma Topçu ve Ark.1999 yılında yapmış oldukları Diterpen çalışmasıdır.

Bu nedenle *S. kronenburgii* uçucu yağının verimini belirlemek ve GK-GK/KS analizi ile yapısını aydınlatmak amacı ile, daha önce TBAM'da yapılan *Salvia* uçucu yağ çalışmalarının devamı olarak bu tez çalışmasını gerçekleştirdik.

2. KAYNAK TARAMASI

Bu bölümde Labiatae familyasında yer alan *Salvia* cinsi ve *Salvia kronenburgii* türü ile ilgili kaynak taramaları özetlenmiştir

2.1. Labiatae Familyasının Genel Özellikleri

Labiatae yeryüzünün bütün bölgelerinde yayılmış olup içerdiği, yaklaşık 200 cins ve 3200 türü ile zengin bir familyadır. Özellikle Akdeniz bölgesi bitki topluluklarının önemli bir bölümünü oluşturur (LAWRENCE, 1963).

Otlar veya çalılar, genellikle glandular ve aromatik; gövdeler 4 köşeli veya değil. Yapraklar stipulasız, basit bazen pennat, daima oppozit. Temel çiçek durumu brakte veya floral yaprakların koltuğunda vertisillastrum şeklinde. Ayrıca vertisillastrum spika, baş, rasemoz veya simoz durumlar şeklinde dizilebilir. Brakteler yapraklara benzer veya belirgin şekilde farklılaşmış. Brakteoller mevcut veya yok. Kaliks genellikle 5 lopluk, üst lop 3 dişli, alt lop 2 dişli. Nadiren loplar veya dişler 1 ve 1 veya 1 ve 4 şeklinde veya kaliks aktinomorf, damarlar 5-20. Korolla gamopetal, zigomorf ve bilabiat, genellikle üst dudak belirsiz 2 lopluk, dik veya falkat, az çok konkav, alt dudak (labellum) 3 lopluk, nadiren üst dudak indirgenmiş ve alt dudak 5 lopluk veya üstte 1 ve altta 4 lopluk veya korolla aktinomorf. Stamenler korolla yüzeyine yapışık, 4 ve didinam veya 2 ve staminodlar genellikle var, üstteki çift genellikle alttaki çiftten daha kısa, anter tekaları 2 veya 1 gözlü, paralel veya birbirlerinden ayrı, nadiren (*Salvia*'da) konnektiflerin uzaması ile birbirinden ayrılmış. Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli ve 4 ovüllü, 4 lopluk. Stilus ginobazik, nadiren değil, tepede kısaca bifit. Meyva 4 (nadiren daha az) kuru (nadiren etli) nutletler, ıslanığında müsülajlı veya değil (DAVIS, 1982).

2.1.1. *Salvia* L. cinsinin Genel Özellikleri

Salvia cinsi yaklaşık 900'ü bulan tür sayısı ile başlıca orta Amerika, güneybatı ve orta Asya'da yayılış gösterir (DUMAN, 2000; BOWN, 1995).

Ülkemizde ise Türkiye florasında ise, 88 tür ve 92 takson ile temsil edilmektedir. Bu türlerden 45'i endemik olup, cinsin endemizm oranı %51'dir.

Salvia cinsi tür sayısının zenginliği yanında dekoratif bitkileri, ilaç ve parfümeri sanayiinde kullanılan ve uçucu yağ kaynağı olan türleri ile de dikkat çekicidir (HEDGE, 1982)

Bitkiler otsu, yarıçalımsı veya çalımsı, çok yıllık, nadiren iki veya tek yıllık, genellikle kuvvetli aromatik. Gövdeler dik veya yatık, salgı tüylü ve örtü tüylü veya çıplak. Yapraklar tam, lirat veya pinnatisekt. Çiçek durumu çeşitli şekillerde düzenlenmiş simozlar şeklinde. Vertisiller birbirlerine uzak veya yakın, (1-)2-10(-40) çiçekli. Kaliks çan şeklinde, hunimsi veya tüpsü, iki dudaklı; üst dudak üç dişli, hemen hemen indirgenmiş veya hemen hemen tam; alt dudak iki dişli; meyve halinde kaliksler zarımsı, hafif veya belirgin genişlemiş. Korolla beyaz, sarı, pembe, mavi veya menekşe rengi, iki dudaklı; üst dudak düzden falkata kadar değişen şekillerde, alt dudak 3 loplu, orta lop geniş, konkav, yan loplar küçük, tüp düz veya kıvrık, invaginat veya göbekli (ventricose), halkalı veya değil, loplu (squamulate) veya değil. Stamenler 2, filamentler kısa, konnektifler az çok kısa veya çok uzamış, 3 tip ayırt edilir: ya üst ucunda, fertil bir teka taşır (A Tipi Stamen) veya alt ucunda çeşitli şekilde steril doku taşır (B Tipi Stamen) veya stamenler genellikle filament ve konnektifin birleşme yerinde eklemli veya nadiren böyle değil (C Tipi stamen çifti) daima mevcut ve küçük. Stilus 2 loplu. Nutletler çıplak, ovoid, trigonalden dairemsiye kadar değişen şekillerde. Genellikle ıslandığında müsilaj oluşturur (HEDGE, 1982).

2.1.2. *Salvia kronenburgii*'nin Botanik Özellikleri ve Yayılışı

Küme teşkil eden yarı çalımsı otlar. Gövde yükselici-dik, 30-45 cm, altta seyrek yünsü tüylü, üstte tüysüz ve ± donuk mavimsi yeşil. Yapraklar basit, ovat-oblong'dan oblong'a kadar, 4-8 x 2-3 cm, nadiren tabanda bir çift lateral loplu, kalpsi veya dairemsi, altta ve üstte kısa yumuşak tüylü, hafifçe pürüzlü, küçük oymalı; yaprak sapı 1,5-3,5 cm. yalancı dairesel çiçek durumları (vertisillasterler) , 4-9 çiçekli, aralıklı. Üst vertisillerin brakteleri genişçe ovat, 15-25 x 17-28 mm; koyu yeşil, en alttakiler yaprağa benzer. Çiçek sapları 4-10 mm, dik yayılmış. Kaliks koyu yeşil, genişçe çanımsı, yaklaşık 20 mm; tüysüz, meyveli iken genişlemiş ve zarımsı, üst dudak yarı tam. Taç yapraklar, korolla beyaz, 30-50 mm; tüpün alt kısmı düz, yukarı doğru genişlemiş ve dönmüş, halkalı, üst dudak düz, geniş. Stamenler A. Nutletler yuvarlaklaşmış



Foto: Doç. Dr. Nasip DEMIRKUŞ

ŞEKİL 2.1. *Salvia kronenburgii* Rech. Fil.

üçgenimsi, yaklaşık 4,5 x 3,5 mm. Çiçeklenme 6-7 aylar. Tabakalı tepeler ve sarp volkanik kuzey yamaçlar. 1850-2000 m.

Tip : (Türkiye B9 Van) Wan, auf vulkanischem Boden, 2500 m, 27 vi 1899 Kronenburg 167 (holo.Wu)

Güneydoğu Anadolu. B9 Van : Van'dan Hoşap'a doğru, Ahçanaz yakınları,1900 m; Hub.-Mor. 10757!, Van'dan Erçek'e doğru 1850 m; D. 44261!

Endemik. Ir.-Tur. elementi. *S. euphratica*'ya yakın akraba fakat yapraklar daha dar, çiçekler beyaz, brakteler ve kaliksler koyu sarımsı-yeşil. Hepsi Van'daki birkaç kayıttan biliniyor (HEDGE, 1982).

2.2. Uçucu Yağların Tanımı ve Özellikleri

Uçucu yağlar aromatik bitkilerden veya bitkisel droglardan su veya su buharı distilasyon yöntemleri ile elde edilen, kendine has koku, tat ve görünüme sahip uçucu ve yağimsi karışımlardır. Uçucu yağlar genelde berrak ve renksiz ya da açık sarı, mavi, yeşil renkte olabilirler (TISSERAND ve BALACS 1995).

Uçucu yağlar oda sıcaklığında genellikle sıvı halde bulunurlar ve açıkta bırakıldıklarında kolaylıkla buharlaştıkları için “uçucu yağ”, “eterik yağ”; güzel kokulu olduklarından ve parfümeride kullanıldıklarından “esans” gibi adlar alırlar.

Uçucu yağlar bitkilerin başta çiçek ve yaprakları olmak üzere herhangi bir organında (herba, kabuk, kök, odun, meyve, tohum, rizom, zamk v.b.) bulunabilirler. Uçucu yağlar bitkinin bağlı oldukları familyaya göre özel salgı organları olan salgı tüylerinde, salgı kanallarında, salgı ceplerinde veya salgı hücrelerinde bulunurlar. Bazen Piperaceae familyasında olduğu gibi değişikliğe uğramış parenkima dokusu içinde yayılırlar. Bazen de gül çiçeklerinde olduğu gibi petallerin epiderma veya parenkima hücrelerinde dağılmış olarak bulunurlar (EVANS, 2002).

Uçucu yağlar genellikle sudan hafiftirler ve suyla karışmadıkları için suyun üzerinde toplanırlar. Petrol eteri, benzen, etanol, eter, hekzan gibi organik çözücülerde belirli oranda ve kokularının suya geçmesine yetecek kadar suda çözünürler. Sulu etanolde çözünebilmeleri uçucu yağları sabit yağlardan ayıran en önemli özelliktir ve saflık kontrollerinde uçucu yağın belli derecedeki etanolde çözünürlük oranından faydalanılır. Uçucu yağların saflığı genellikle yoğunluk, kırılma indisi, polarize ışığı

çevirme derecesi gibi fizikokimyasal özelliklerle belirlenir. Çoğu optikçe aktif olup kırılma indisleri yüksektir (TANKER, 1990).

Uçucu yağların bitkide detoksifikasyon ürünü olduğu, yaralanma sonucu meydana gelen reçinelerin çözünmesini sağladığı düşünülmektedir. Yayıdıkları koku sayesinde böcekleri çekerek tozlaşmaya, zararlı böcekleri bitkiden uzaklaştırarak da bitkiyi korumaya yardımcı oldukları bilinmektedir. Ayrıca uçucu yağ taşıyan bitkilerin genellikle sıcak iklimlerde yetişmesinden dolayı uçucu yağın bitkinin üzerindeki havayı bağlayarak su kaybını önlediği düşünülmektedir (EVANS, 2002).

Uçucu yağ bakımından zengin bitki materyalinde elde edilen organik bileşikler gıda endüstrisinde tat verici ve baharat olarak kullanılmaktadır.

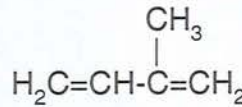
Eczacılıkta ise ilaçların kokusunu ve tatlarını düzeltici olarak uçucu yağ veya aromatik bitkisel ekstraktlardan yararlanılır.

Uçucu yağların bir çok tedavi edici özelliği vardır. İdrar söktürücü, rahatlatıcı, ağrı kesici, yara iyi edici, kurt düşürücü, midevi ve hazmı kolaylaştırıcı. İdrar yolları üzerinde antiseptik ve uyarıcı etkileri olduğu bilinmektedir.

Uçucu yağlar parfümeride koku karışımlarının ve aromatik bileşiklerin hazırlanmasında kullanılırlar (TISSERAND ve BALACS 1995, OTTE 1994).

2.2.1. Uçucu Yağların Yapısı:

Uçucu yağlar birçok uçucu bileşikten oluşmuş kompleks karışımlardır. Uçucu yağlar genellikle terpenik hidrokarbonlar ve oksijenli hidrokarbon türevlerinden meydana gelmişlerdir. Terpenler $(C_5H_8)_n$ formülüne uyan hidrokarbonlardır. İzopren molekülünün kondensasyonu ile meydana gelirler.



İzopren

İki izopren molekülünden oluşan 10 karbonlu terpen “monoterpen”, 15 karbonlu terpenik bileşikler “seskiterpen”, 20 karbonlular “diterpen”, 30 karbonlular “triterpen” ve çok sayıda izoprenin kondensasyonu ile meydana gelen terpenler ise “ politerpen” adını almaktadır (TYLER 1988).

Uçucu yağların bileşimindeki yapılar şu şekilde sınıflandırılabilirler :

1. Hidrokarbonlar

- I. Siklik Terpenler
- II. Alifatik ve Aromatik Hidrokarbonlar
- III. Monoterpenler
- IV. Seskiterpenler (Monosiklik, Bisiklik, Trisiklik)
- V. Diterpenler

2. Alkoller

- I. Alifatik Alkoller
 - Doymuş alifatik alkoller
 - Doymamış alifatik alkoller
 - Alifatik terpen alkol
- II. Siklik Terpen Alkol
 - Monosiklik terpen alkol
 - Bisiklik terpen alkol
 - Trisiklik terpen alkol
- III. Seksiterpen Alkoller
- IV. Aromatik Alkoller
- V. Diğerleri

3. Aldehitler

- I. Alifatik Aldehitler
 - Doymuş alifatik aldehitler
 - Doymamış alifatik aldehitler
 - Alifatik terpen alkoller
 - Siklik terpen aldehit
 - Aromatik aldehit

4. Ketonlar

Siklik terpen keton (monosiklik terpen keton)

5. Fenol ve fenol eterleri

6. Kinonlar

7. Asitler

8. Esterler (Terpen esterleri ve Aromatik esterler)

9. Laktonlar

10. Furan türevleri

11. Oksitler

12. Azot ve kükürt içeren bileşikler

(TANKER 1990, SAMUELSSON 1992).

2.2.2. Monoterpenler ve Sınıflandırılmaları

Monoterpenler, iki izopren molekülünün bağlanmasından oluşan 10 karbonlu bileşiklerdir. Monoterpenler bitkilerde, omurgalı hayvanlarda, böceklerde, deniz organizmalarında, ciğerotlarında, mantarlarda ve alglerde yaygın olarak bulunurlar. Parfümeride ve gıda endüstrisinde tat verici olarak kullanılırlar. Antifungal, antibakteriyal, antioksidan ve antikanser etkilerinin olduğu bilinmektedir (METHCOHN 1999).

Sınıflandırılmaları:

1. Asiklik monoterpenler: Düz zincir halindedir. Üç çifte bağ taşırlar. Asimetrik karbon atomundan dolayı optikçe aktiftirler (mirsen, osimen, geraniol, nerol, linalol v.b.).
2. Monosiklik monoterpenler: Bir halka ve 2 çifte bağ içerirler (limonen, terpinen-4-ol, karvon, α -terpinil asetat v.b.)
3. Bisiklik monoterpenler: iki halka ve bir çifte bağ taşırlar. (α -pinen, borneol, kafur, bornil asetat v.b.)
4. Trisiklik monoterpenler: Üç halka taşırlar ve çifte bağ içermezler. (trisiklen)

2.2.3. Seskiterpenler

Seskiterpenler farnesil pirofosfattan oluşan, $C_{15}H_{24}$ kapalı formülüne sahip terpenik yapılardır. Düz, monosiklik, bisiklik veya trisiklik yapıda bulunabilirler (SAMUELSSON 1992).

Seskiterpenler iskelet yapılarına göre altı sınıfa ayrılırlar.

1. Asiklik seskiterpenler: Papatya uçucu yağında bulunan β -farnesen, elma ve armut gibi meyvelerde bulunan α -farnesen, peru balsamı ve turunçgil çiçeklerinde bulunan nerolidol başlıca örneklerdir.
2. Monosiklik seskiterpenler: *Citrus junos* kabuk yağında bulunan germakren B ve *Kadsura japonica* kuru meyvalarında bulunan germakren C bu gruba örnek olarak verilebilir.
3. Bisiklik Seskiterpenler: *Bulnesia sarmienti* odun yağında bulunan α -guayen, β -bulnesen, α -bulnesen, bulnesol bu gruba örnektir.
4. Trisiklik seskiterpen: *Geranium bourbon* uçucu yağında bulunan α -burbonen, β -burbonen ve *Eupatorium serotinum* da bulunan α -kubeben, β -kubeben başlıca örneklerdir.
5. Tetrasiklik seskiterpenler: *Helminthosporium sativum* yağında bulunan sativen, siklosativen ve kopakamfenik asit başlıca örneklerdir.
6. N-heterosiklik Seskiterpen: *Dendrobium nobile* (Orchidaceae) bitkisinin minör alkaloidleri dendrin, dendrobin ve dendroksin bu gruba örnek olarak verilebilir (OVERTON 1977).

3. UÇUCU YAĞ ELDE ETME YÖNTEMLERİ

Uçucu yağlar bitkisel materyallerden; sudaki çözünürlüklerine, ısıya ve suya dayanıklılıklarına, miktarlarına, yoğunluklarına, uçuculuklarına ve bileşenlerine göre farklı metotlarla elde edilebilirler.

Uçucu yağların elde edilmesinde genellikle distilasyon yöntemi uygulanır.

3.1. Distilasyon

Distilasyon buharlaştırma ve yoğunlaştırma prensiplerine dayanarak sıvı karışımdaki maddelerin ayrılması için yaygın olarak kullanılan bir metottur. Uçucu ve yarı uçucu yağların elde edilmesinde ilk akla gelen seçenektir. Sıvı karışımdaki maddelerin her birinin farklı buhar basıncına sahip olmasından yararlanılarak distilasyon yöntemi ile ayırma işlemi gerçekleştirilir. Bu ayırma işlemi homojen bir fazdan diğer bir faza maddenin geçişi ile olur. Transfer için gerekli olan sürükleyici faktör konsantrasyon farkıdır.

Distilasyonda uçucu yağ buharlaşma sonucu diğer uçucu olmayan bileşiklerden ayrılır. Buharlaşan uçucu yağ soğutucuda yoğunlaşır ve yoğunluğuna göre toplama kabında suyun üstünde veya altında birikir (EL-GAMMAL 1991).

Distilasyon çeşitleri aşağıda açıklanmaktadır:

3.1. Su Distilasyonu

Su ile kaynatıldığında bozulmayan taze ve kuru bitkisel materyale uygulanabilen en eski yöntemdir.

Uçucu yağların kaynama noktaları suyun kaynama noktasından oldukça yüksektir ve ancak dokulardaki yağ difüzyon ile yüzeye çekilip su buharı ile sürüklenerek soğutucuda yoğunlaştırılıp toplama kabında (Florentin kabı) birikir.

Bu işlem için drog distilasyon cihazına yerleştirildikten sonra üzerini örtecek kadar su eklenmelidir. Daha sonra sistem dıştan ısıtılır. Buharlaşan su ve yağ soğutucudan geçerek yoğunlaşır ve toplama kabında birikir. Bütün uçucu kısımlar toplama kabında birikene kadar distilasyon devam eder. Uçucu yağ ve su yoğunluklarına göre ayrılırlar. Yoğunluğu sudan az olan uçucu yağ suyun üzerinde, çok olan ise suyun dibinde toplanır. Su distilasyonu sırasında ester yapıdaki bazı maddeler ısı etkisiyle hidrolize uğrayabilir (EL-GAMMAL 1991, WIJESEKERA 1992, BASER 1995a).

3.2. Buhar Distilasyonu

Taze veya kuru materyale uygulanabilen bu yöntemde materyalin distilasyon tankına yerleştirildikten sonra iyice sıkıştırılması gerekir. Alttan gönderilen buhar yağı beraberinde sürükleyerek soğutucuya getirir. Soğuduktan sonra sıvılaşan su-yağ karışımı toplama kabında (Florentin kabı) yoğunluk farkından dolayı ayrılır. Kuru materyal sert yapıda ise distilasyon öncesinde ıslatılması gerekebilir.

Esterlerin hidrolizine buhar distilasyonunda daha az rastlanır, Bunu engellemek veya en az düzeye indirebilmek için hücre zarında su ve buharın difüzyon hızını iyi düzenlemek ve distilasyonu hızlı yapmak gerekir (EVANS 2002, LAWRENCE 1995).

3.3. Su-Buhar Distilasyonu

Kuru veya taze bitkisel materyale uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde bitkisel materyal ızgara üzerine konulur. Kazanın alt kısmındaki ızgaranın altında bulunan hazne su ile doldurulur. Buhar bu haznede bulunan suyun buharlaşması ile elde edildiği için buhar distilasyonu yönteminden farklıdır. Buhar bitkisel materyalin içinden yağı alarak sürükler (LAWRENCE 1995).

3.4. Kuru Distilasyon

Kuru ısıtma ile yüksek sıcaklık elde edilerek uygulanan bu yöntemde bileşiklerin yapıları değişime uğrar. Bu değişime “ Pirojenasyon” adı da verilir. Genellikle katran eldesinde kullanılan bu yöntem özel çelikten yapılmış imbiklerde uygulanır. Odun, gaz veya kömürle ısıtılan bu imbiklere doldurulan materyal yüksek sıcaklıkta havasız ortamda kuru kuruya distile edilir. Daha sonra distilasyon ürünü soğutucudan geçirilerek toplama kabında biriktirilir (LAWRENCE 1995).

3.5. Hidrodifüzyon

Buhar distilasyonu yöntemine benzemesine rağmen buharın kazana üst kısımdan girip materyal arasından geçerek aşağı doğru inmesiyle buhar distilasyonundan ayrılır.

Bitkisel materyal kazan içinde bulunan sepete yerleştirildikten sonra sistemin dışındaki bir buhar jeneratöründen sepet içindeki drog üzerine düşük basınçta buhar gönderilir. Buhar materyalin içinden geçerken uçucu yağı sürükler ve kazanın alt kısmında bulunan soğutucuda uçucu yağ yoğunlaşır. Florentin kabında toplanan su ve yağ birbirinden ayrılır.

Buhar distilasyonuna göre daha yüksek verim elde edilir. Bunun nedeni kondense olan suyun perkolasyon yapmasındandır. Bu nedenle uçucu olmayan bazı sabit yağların veya suyla ekstre olabilen maddelerin uçucu yağa geçmesinden dolayı bu yöntem geniş bir endüstriyel kullanım alanına sahip değildir (LAWRENCE 1995).

3.6 Mikrodalga Distilasyon

Mikrodalga teknolojisinin laboratuvarında ve büyük ölçekli kimyasal proseslerde kullanımı 1986’dan beri gelişme halindedir (NUCHTER ve ark. 1999).

Mikrodalga ekstraksiyonu, çözünebilen ürünlerin birçok farklı matriksten mikrodalga enerjisi yardımıyla ekstraksiyonunu sağlayan basit bir tekniktir (LUQUE DE ve ark. 1999).

Mikrodalgalar çok kısa, görünmeyen ve ışık hızıyla hareket eden elektromanyetik enerji dalgalarıdır. Enerjileri ve frekanslarına bağlı olarak kızılötesi ile radyo dalgaları arasında yer alırlar (GALLAWA 2000).

Elektromanyetik enerji, geleneksel ısıtma araçları formundaki termal enerjiden çok daha verimlidir. Bitki dokularına girmesi ve aktif bileşenleri çok kısa sürede serbest bırakması ile seçici olarak kullanılabilir. Mikrodalgalar materyali çok hızlı ısıtmakta, bu ise geleneksel ısıtma yöntemleriyle karşılaştırıldığında ısı ile bozunma riskini azaltmaktadır. Mikrodalgaların bitki dokusuna nüfuzu, bitki materyalinin dielektrik özelliğine bağlıdır (SEIFERT ve BERTRAM 1999).

Mikrodalga ekstraksiyon tekniği, hem sıvı faz ekstraksiyona (çözücü olarak bir sıvının kullanıldığı) hem de gaz faz ekstraksiyona (gazın çözücü olduğu) uygulanabilmektedir. Sıvı faz ekstraksiyonu, bitkilerden uçucu yağların izolasyonu için kullanılmaktadır (LUQUE DE ve ark. 1999).

Mikrodalga işlemi şu şekilde yapılır.

1. Kurutma
2. Ekstraksiyon
3. Sindirim
4. Distilasyon (Buhar distilasyonu veya reaktif distilasyonu)
5. Adsorpsiyon
6. Desorpsiyon

(NUCHTER ve ark. 1999).

4. SALVIA TÜRLERİ İLE YAPILAN ÇALIŞMALAR

4.1 Diğer *Salvia* Türleri ile Yapılan Uçucu Yağ Çalışmaları

Salvia türlerinde yapılan kaynak taramalarında elde edilen uçucu yağ bileşimleri ana bileşikleri baz alınarak BASER, 2002 ye göre gruplandırılmıştır.

Çizelge 4.1. α -Pinen / β -Pinen

Tür	α -Pinen %	β -Pinen %	Diğerleri	%	Referans
<i>S. blepharochlaena</i>	10.1	4.0	α -kopaen kafur	8.6 8.5	(DEMİRCİ ve ark., 2003)
<i>S. caespitosa</i>	6.8	22.7	1,8-sineol	10.3	(DEMİRCİ ve ark., 2003)
<i>S. cryptantha</i>	18.1	4.6	1,8-sineol	15.3	(TEPE ve ark., 2004)
<i>S. limbata</i>	11.2	10.0	sabinen 1,8-sineol	17.4 12.6	(KÜRKÇÜOĞLU ve ark., baskıda)
	24.3	20.9	<i>p</i> -simen	14.6	
	21.9	20.9	sabinen	14.6	
<i>S. multicaulis</i>	21.9	4.7	1,8-sineol	20.1	(TEPE ve ark., 2004)
<i>S. phlomoides</i>	5.9-29.5	-	karyofillen 1,8-sineol	9.7-20.3 10.1-17.1	(HOLEMAN ve ark., 1984)
<i>S. potentilifolia</i>	10.0	8.0	-		(BAŞER, 2002)
<i>S. staminea</i>	24.3	20.9	sabinen	14.6	(BAŞER ve ark., baskıda)
<i>S. tomentosa</i>	6.0-29.0	5.0-33.0	-		(BAŞER, 2002)
	8.3	29.1	borneol	19.4	(TSANKOVA ve ark., 1994)
	13.6	14.8	borneol kamfen kafur	9.7 6 7.8	(DOBOS ve ark., 1996)
	-	15.5	1,8-sineol borneol	11.1 8.5	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. wiedemannii</i>	23.0-33.0	14.0-30.0	-		(BAŞER, 2002)
	20.5 ^a		1,8-sineol	16.2	(TANKER ve ark., 1993)

a : : α + β –pinen 20.5%

Çizelge 4.2. Kafur / 1,8-Sineol

Tür	Kafur %	1,8-Sineol %	Diğerleri %	Referans
<i>S. aramiensis</i>	16.5	-	α-terpineol 10.8 borneol 9.6	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. argentea</i>	45.1	2.5	kamfen 19.4	(HOLEMAN ve ark., 1984)
<i>S. aucheri</i> var. <i>aucheri</i>	21.1	20.5	borneol 10.6	(KÜRKÇÜOĞLU ve ark., 2002)
	17.0	10.8	-	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. aucheri</i> var. <i>canescens</i>	24.3	9.5	borneol 16.9	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. aucheri</i> var. <i>blancoana</i>	44.1	8.8	α-pinen 12.3	(HOLEMAN ve ark., 1984)
<i>S. aytachii</i>	30.8	27.3	borneol 4.8 valeranon 4.0	(BAŞER ve ark., 1997)
<i>S. blepharochlaena</i>	18.0	14.0	-	(TANKER ve ark., 1993, BAŞER 2002)
<i>S. fruticosa</i>	26.0	16.9	α-tuyon 21.4	(MATHE ve ark., 1996)
<i>S. lavandulafolia</i>	16.0-38.9	10.3-31.6	borneol 8.0-13.8	(MATHE ve ark., 1996)
<i>S. multicaulis</i>	19.0	8.0	-	(TANKER ve ark., 1993, BAŞER 2002)
<i>S. officinalis</i>	21.9	12.3	α-tuyon 19.0 β-tuyon 14.3	(OLSZEWSKA-KACZYNSKA ve ark., 1996)
<i>S. recognita</i>	37.0	8.0	-	(TANKER ve ark., 1993, BAŞER 2002)
<i>S. scabiosifolia</i>	48.7	2.3	kamfen 6.1	(TSANKOVA ve ark., 1994)
<i>S. tchihatcheffii</i> *	20.7	16.1	β-pinen 13.5 kamfen 9.1	(BAŞER ve ark., 1995c, BAŞER 2002)
<i>S. verbenaca</i>	6.6	5.2	terpineol 19.2 tuyon 6.1	(HOLEMAN ve ark., 1984)

* Bu tür yayında yanlışlıkla *S. Caespitosa* olarak girilmiştir (BAŞER ve ark. 1995a)

Çizelge 4.3. 1,8-Sineol / Kafur Grubu

Tür	1,8-Sineol %	Kafur %	Diğerleri	%	Referans
<i>S. aucheri</i> var. <i>canescens</i>	25.2	17.9	borneol	10.6	(KÜRKÇÜOĞLU ve ark., 2002)
<i>S. aramiensis</i>	42.7	10.1	β -pinen	10.0	(DEMİRÇİ ve ark., 2002)
	46.0	7.5	β -pinen	10.8	
	49.3	8.4	β -pinen	10.2	
<i>S. candelabrum</i>	50.5	9.0	α -pinen	6.5	(MATHE ve ark. 1996)
			β -pinen	7.4	
<i>S. cedronella</i>	12.4	2.7	karyofillen oksit	10.1	(TÜMEN ve ark., 1998)
<i>S. cryptantha</i>	15.7	9.5	α -pinen	10.2	(BAŞER ve ark., 1995b)
	37.1	6.0	(E)- β -osimen	9.3	
			(Z)- β -osimen	7.3	
24.7	13.0	α -pinen kamfen	11.9 7.7		
<i>S. euphratica</i> var. <i>euphratica</i>	15.2	3.3	mirtenil asetat	13.9	(BAŞER ve ark., baskıda)
<i>S. divaricata</i>	40.0	5.0	α -pinen	16.6	(DEMİRÇİ ve ark., 2003)
<i>S. fruticosa</i>	35.0-51.0	7.0-13.0	-	-	(BAŞER, 2002)
<i>S. lavandulifolia</i>	16-39	10-32	borneol	8-24	(CRESPO ve ark., 1986)
<i>S. ringens</i>	16.6	16.0	viridiflorol	13.5	(MATHE ve ark., 1996)
<i>S. techihatcheffii</i>	23.1	16.5	α -pinen+ β -pinen	23.8	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. triloba</i>	32.0	13.6	-	-	(TANKER ve ark., 1993)

Çizelge 4.4. 1,8-Sineol / Kripton Grubu

Tür	1,8-Sineol %	Kripton %	Diğerleri %	Referans
<i>S. cadmica</i>	22.0	12.0	-	(BAŞER, 2002)
<i>S. smyrnaea</i>	18.0	18.0	-	(BAŞER, 2002)

Çizelge 4.5. α -Tuyon / β -Tuyon Grubu

Tür	α -Tuyon %	β -Tuyon %	Diğerleri %	Referans
<i>S. caespitosa</i>	24.0 ^a		1,8-sineol 14.8 α -pinen 7.3	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. calycina</i>	46.8 ^b		1,8-sineol 10.0	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. officinalis</i>	36.0	9.7	Kafur 9.6	(MATHE ve ark., 1996)
	35.9	9.7	Kafur 9.7	(DOBOS ve ark., 1996)
	34.2	30.6	1,8-sineol 9.1	(KOEDAM ve ark., 1982)
	35.9-45.8	4.4-9.6	kafur 15.5-21.1 1,8-sineol 5.0-13.4	(PICCAGLIA ve ark., 1988)
	29.4	17.4	Kafur 11.7	(TSANKOVA ve ark., 1994)
	2.1-2.7	24.7-24.9	kafur 18.3-22.6 1,8-sineol 13.8-22.6	(HOLEMAN ve ark., 1984)
<i>S. pilifera</i>	39.8	4.0	α -pinen 11.2	(DEMİRÇİ ve ark., 2003)
<i>S. pomifera</i>	15.6	50.7	1,8-sineol 7.1	(BAŞER ve ark., 1993)
	47.0 ^c		1,8-sineol 10.0	(TANKER, ve ark., 1990, (BAŞER ve ark., 1993)
	68.8	14.3	-	(BAŞER ve ark., 1993)

a: α + β -tuyon 24.0%

b: α + β -tuyon 46.8%

c: α + β -tuyon 47%.

Çizelge 4.6. Linalil asetat / Linalool Grubu

Tür	Linalil asetat %	Linalool %	Diğerleri	%	Referans
<i>S. multicaulis</i>	21	12	-		(BAŞER, 2002)
<i>S. palaestina</i>	24	12	-		(BAŞER, 2002)
<i>S. sclarea</i>	16-49	6-29	-		(BAŞER, 2002)
	13.8	23.6	α -terpineol	17.5	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. trichoclada</i>	24	26	-		(BAŞER, 2002)

Çizelge 4.7. Monoterpen Esterler

Tür	Bileşik	%	Referans
<i>S. chrysophylla</i>	α -terpenil asetat	26	(BAŞER, 2002)
<i>S. euphratica var. euphratica</i>	<i>trans</i> -pinokarvil asetat	16.8	(BAŞER ve ark. 1998)
	mirtenil asetat	14.1	
	mirtenil asetat	15.9	(BAŞER ve ark., baskıda)
	1,8-sineol	13.8	
<i>S. pisidica</i>	sabinil asetat	16-33	(TANKER ve ark., 1993, BAŞER 2002)
<i>S. suffruticosa</i>	bornil asetat	10	(BAŞER, 2002)

Çizelge 4.8. Oksijenli Monoterpenler

Tür	Bileşik	%	Referans
<i>S. aethiopsis</i>	linalool	20	(BAŞER, 2002)
<i>S. albimaculata</i>	<i>trans</i> -verbanol + β -selinen	11	(BAŞER, 2002)
<i>S. candidissima var. occidentalis</i>	linalool	9	(BAŞER, 2002)
<i>S. cyanescens</i>	borneol + izoborneol	10	(BAŞER, 2002)
<i>S. halophila</i>	karvakrol	36	(BAŞER, 2002)

Çizelge 4.9. Seskiterpen Hidrokarbonlar

Tür	Bileşik	%	Referans
<i>S. candidissima</i> var. <i>candidissima</i>	germakren D	21	(BAŞER, 2002)
<i>S. candidissima</i> var. <i>occidentalis</i>	germakren D	13	(BAŞER, 2002)
<i>S. chionantha</i>	germakren D	38	(BAŞER, 2002)
<i>S. cilicica</i>	germakren D	10	(BAŞER, 2002)
<i>S. forskahlei</i>	germakren D	15	(BAŞER, 2002)
<i>S. syriaca</i>	germakren D bisiklogermakren	33.8 12.5	(BAŞER ve ark., 1994)
<i>S. verticillata</i> var. <i>verticillata</i>	germakren D	21-16	(BAŞER, 2002)
<i>S. gilliesii</i>	bisiklogermakren β -burbonen germakren D	28.4 14.4 11.5	(VALESCO- NEGUERUELA ve ark., 1993)
<i>S. longipedicellata</i>	karyofillen oksit β -karyofillen	23.3 16.1	(DEMİRCİ ve ark., 2003)
<i>S. napifolia</i>	karyofillen	20.1	(TANKER ve ark., 1993)
<i>S. cardiophylla</i>	β -karyofillen germakren D	23.1 14.8	(VILA ve ark., 1996)
<i>S. virgata</i>	β -karyofillen	28-55	(BAŞER, 2002)
<i>S. dichroantha</i>	β -karyofillen	23	(BAŞER, 2002)
<i>S. bracteata</i>	β -karyofillen	21	(BAŞER, 2002)
<i>S. napifolia</i>	β -karyofillen	20	(BAŞER, 2002)
<i>S. microphylla</i>	β -karyofillen	14-17	(BAŞER, 2002)
<i>S. verticillata</i> var. <i>amasiaca</i>	β -karyofillen	17	(BAŞER, 2002)
<i>S. yosgadensis</i>	β -karyofillen	13	(BAŞER, 2002)

Çizelge 4.10. Oksijenli Seskiterpenler

Tür	Bileşik	%	Referans
<i>S. heldreichiana</i>	spatulenol	9	(BAŞER, 2002)
<i>S. microstegia</i>	spatulenol	5	(BAŞER, 2002)
<i>S. syriaca</i>	spatulenol	11-20	(BAŞER, 2002)
<i>S. tomentosa</i>	viridiflorol	17.1	(MATHE ve ark., 1996)
	1,8-sineol	11.6	
	kafur	10.1	
	viridiflorol	17.1	(DOBOS ve ark., 1996)
	1,8-sineol	10.9	
	kafur	9.7	
	borneol	8.9	
<i>S. glutinosa</i>	oktadekanol	11.6	(KAYA ve ark., 2003)
	karyofillen oksit	10.7	
<i>S. hypargenia</i>	timol	11.5	(DEMİRCİ ve ark., 2003)
	hegzadekanoik asit	11.1	
	karyofillen oksit	10.7	
<i>S. viridis</i>	metilkavikol	28	(BAŞER, 2002)

4.2. *S. kronenburgii* Rech.fil. ile yapılmış çalışma

G. Topçu ve A. Ulubelen *Salvia kronenburgii* ile yaptıkları terpenoit çalışmasında kronenkinon adında yeni bir norditerpenoit ve altı tane yeni triterpenoit izole etmişler.

İzole ettikleri yeni triterpenoitler şunlardır.

1 β , 2 α , 3 β , 11 α -tetrahidroksi-olean-12-en,

1 β , 2 α , 3 β , 11 α -tetrahidroksi-urs-12-en

2 α , asetoksi-urs-5,12-dien-3 β , 11 α -diol

3 α , asetoksi-urs-12-en-1 β , 11 α -diol

1 β , 3 α , 11 α -trihidroksi-urs-12-en

2 α , 3 β , 11 α -trihidroksi-urs-12-en .

Ayrıca; bu çalışmada daha önceden bilinen 3 β -asetoksiolean-12-en-1 β , 2 α , 11 α -diol ve 3 β -asetoksiolean-12-en- 1 β , 2 α , 11 α -triol de izole edilmiştir. (TOPÇU, ve ark., 1999).

5. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Bu bölümde, kullanılan bitkisel materyal, kimyasal maddeler, aletler açıklanmakta ve yapılan deneysel çalışmalar hakkında bilgi verilmektedir.

5.1. Kullanılan Bitkisel Materyal ve Aletler

5.1.1. Bitkisel Materyal

Bu çalışmada kullanılan bitkisel materyal B9 Van : Kurubaş geçidi 2000-2200 m; yol kenarı yamaçlar. 29.06.2003 tarihinde toplanmıştır.

Salvia kronenburgii'ye ait örnek Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumun da saklanmaktadır (ESSE 14259).

5.1.2. Kullanılan Alet ve Cihazlar

- Clevenger Cihazı (Ph. Eur.)
- Volumetrik Su Miktar Tayin Cihazı (Ph. Eur.)
- Gaz kromatografisi (GK), (Hewlett Packard 6890 system)
- Gaz kromatografisi / Kütle Spektrometrisi (GK/KS), (Hewlett Packard GCD sistemi)

5.2. Deneysel Çalışmalar

5.2.1. Uçucu Yağ Miktar Tayini

Bitkisel materyalden uçucu yağ elde edilmesinde laboratuvar ölçekte su distilasyonu işlemi Avrupa Farmakopesindeki sistem modifiye edilerek yapıldı. Laboratuvar ölçekte su distilasyonu için Clevenger cihazı kullanıldı. Drogdan 100 g materyal 2 litrelik balona doldurulduktan sonra 10 katı kadar distile su ilave edilerek 3

saat süreyle distilasyon işlemine tabi tutuldu. Bu süre sonunda elde edilen uçucu yağ GK ve GK/KS sisteminde incelendi (EUR. PHAR., 2005).

5.2.2. Volumetrik Su Miktar Tayini

Uçucu yağ verimini kuru baz üzerinden hesaplamak amacıyla bitkisel materyalin içerdiği su miktarı Avrupa Farmakopesine uygun olarak Volumetrik yöntemle belirlendi, su miktar tayini için Volumetrik su miktar tayini cihazı kullanıldı.

Bu işlem için 10 g kadar tam tartılmış materyal 250 ml'lik balona konuldu ve üzerine drog miktarının 10 katı kadar su ile doyurulmuş ksilen ilave edilerek dereceli kısımda toplanan su miktarı sabit kalıncaya kadar geri çeviren soğutucu altında kaynatıldı. İşlem sonunda dereceli bölümün alt kısımda toplanan suyun hacmi okunup materyalin içerdiği su miktarı yüzde olarak hesaplandı (EUR. PHAR., 2005).

5.2.3. Analitik Çalışmalar

5.2.3.1. Gaz Kromatografisi

Uçucu yağ içindeki bileşiklerin relatif yüzdelerini belirlemek amacıyla Gaz Kromatografisi kullanıldı (EUR. PHAR., 2005).

GK Analiz Koşulları

Sistem	: HP 6890
Kolon	: Innowax FSC kolon (60 m x 0.25 m i.d.x 0,25 µm film kalınlığı.)
Dedektör	: FID
Split Oranı	: 50:1
Taşıyıcı Gaz	: Azot
Sıcaklıklar	
Enjeksiyon	: 250°C
Kolon	: 60°C-10 dak. // 4°C /dak. 220°C-10 dak. // 1°C/dak.//240°C
Detektör	: 250°C

5.2.3.2. Gaz Kromatografisi-Kütle spektrometrisi (GK/KS)

GK kolonunda ayrılan uçucu bileşikler gaz kromatografisi kolonunda ayrılıp iyonlaştırıldıktan sonra her birinin tek tek kütle spektrumları alınmıştır. Değerlendirmeler Wiley GK/KS kütüphanesi, KS Massfinder kütüphanesi, Başer Uçucu Yağ Bileşenleri kütüphanesi kullanılarak yapıldı.

GK/KS Analiz koşulları

Sistem	: Hewlett-Packard GC-MSD
Kolon kalınlığı)	: Innowax FSC kolon (60 m x 0.25 m i.d.x 0,25 µm film
Taşıyıcı gaz	: Helyum
Split Oranı	: 50:1
Sıcaklıklar	
Enjeksiyon	: 250°C
Kolon	: 60°C-10 dak. // 4°C /dak.// 220°C-10 dak. // 1°C/dak.//240°C
KS	
Elektron enerjisi	: 70 ev
Kütle aralığı	: 35-400 m/z

6. BULGULAR

6.1. Su Distilasyonu ile Uçucu Yağ Miktar Tayini

Uçucu yağ miktar tayini *Salvia kronenburgii*'nin toprak üstü kısımlarında su-distilasyonu işlemi ile gerçekleştirildi, verimler kuru baz üzerinden hesaplandı. Uçucu yağ verimi %0.07 olarak tespit edildi.

6.2. Uçucu Yağın Bileşimi

Salvia kronenburgii'nin toprak üstü kısmından elde edilen uçucu yağın GK/KS analizi sonucunda belirlenen bileşimleri ve bileşiklerin GK kromatografisi ile belirlenen relatif miktarları Çizelge 6.1. verilmiştir.

Çizelge 6.1. *Salvia kronenburgii* uçucu yağının bileşimi

RRI	Bileşik	%
949	<i>cis</i> -2-metil 3-metilen 5-hepten	e
970	3-metil butanol	e
1011	α -pinen	e
1023	2-metil 3-buten-2-ol	e
1044	3-hekzanon	e
1057	kamfen	0.1
1096	β -pinen	e
1111	sabinen	e
1158	mirsen	0.1
1181	dehidro 1,8-sineol	e
1193	limonen	5.2
1200	1,8-sineol	6.6
1221	2-pentil furan	e
1225	(<i>Z</i>)- β -osimen	0.3
1234	<i>trans</i> -anhidro linalool oksit	e
1243	(<i>E</i>)- β -osimen	e
1247	5-metil 3-heptenon	e
1261	p-simen	0.3
1272	terpinolen	e
1280	oktanal	e
1285	2-metil butil 3-metil butirat	e
1326	3-oktil asetat	e

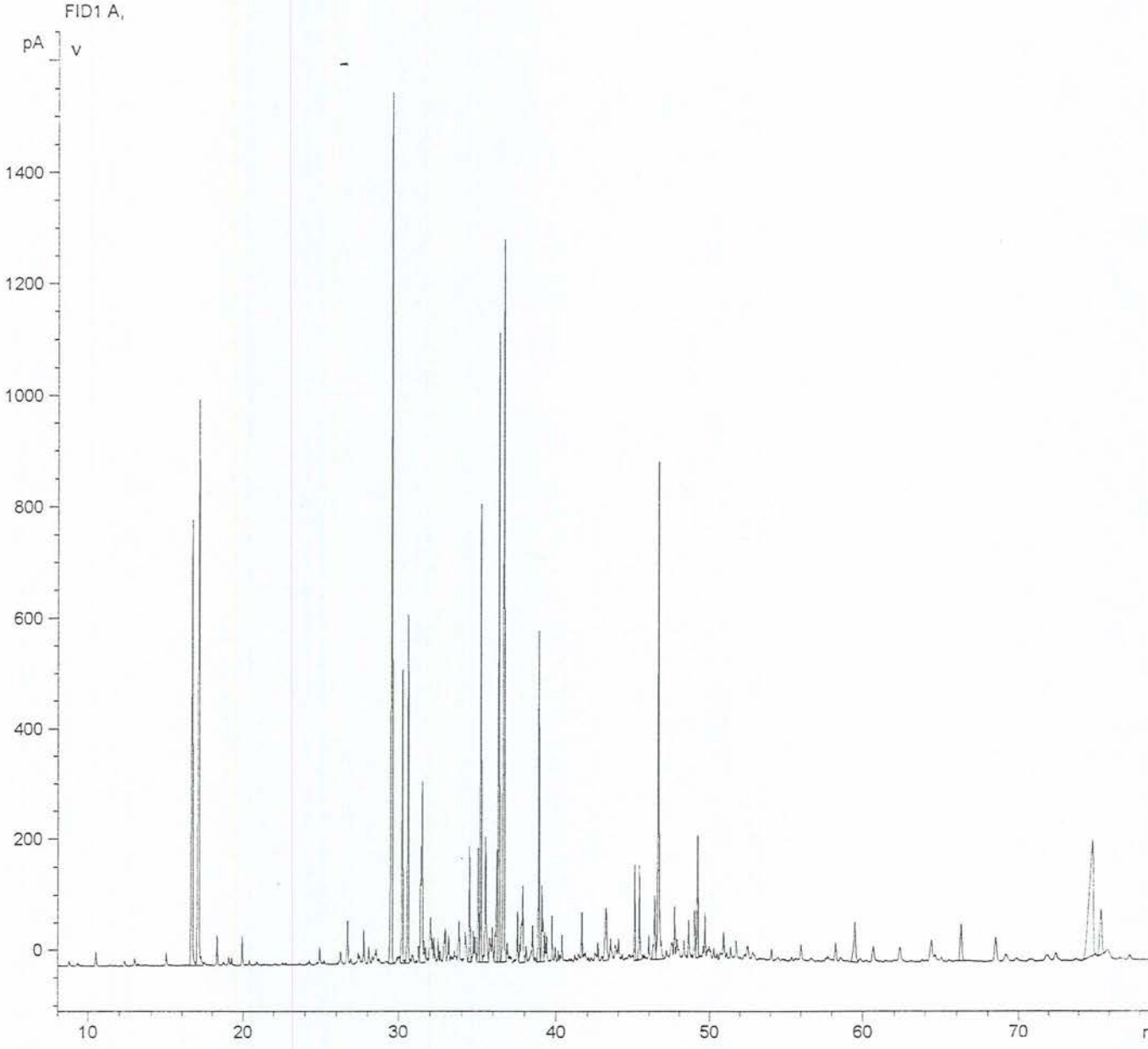
Çizelge 6.1. (Devam) *Salvia kronenburgii* uçucu yağının bileşimi

RRI	Bileşik	%
1368	1-oktenil asetat	e
1379	3-oktanol	e
1385	nonanal	0.2
1389	rozfuran	e
1415	γ -kamfolen aldehit	0.2
1431	<i>trans</i> -linalool oksit (furanoit)	0.4
1451	<i>trans</i> -1,2-limonen epoksit	e
1460	<i>cis</i> -linalool oksit (furanoit)	0.4
1477	bisikloelemen	0.2
1482	α -kamfolen aldehit	e
1490	α -kopaen	0.2
1498	pentadekan	e
1515	kafur	9.6
1533	linalol	2.7
1549	linalil asetat	3.1
1563	pinokarvon	0.2
1570	bornil format	1.0
1574	bornil asetat	1.6
1585	6-metil-3,5-heptadien-2-on	0.2
1591	β -karyofillen	0.6
1602	<i>trans</i> -dehidrokarvon	0.3
1612	<i>trans</i> - <i>p</i> -menta-2,8-dien-1-ol	0.1
1615	<i>cis</i> - β -terpineol	0.3
1623	mirtenal	0.3
1642	<i>trans</i> -pinokarveol	0.6
1658	<i>cis</i> - <i>p</i> -menta-2,8-dien-1-ol	0.5
1666	<i>trans</i> -verbenol	1.1
1674	limonen-4-ol	0.2
1679	α -terpineol	1.0
1692	borneol	4.1
1712	germakren D	1.6
1727	<i>trans</i> -karvil asetat	1.2
1739	karvon	5.6
1753	geranil asetat	7.8
1762	δ -kadinen	e
1766	γ -kadinen	0.2
1775	<i>p</i> -metil asetofenon	0.4
1781	kumin aldehit	0.4
1785	<i>trans</i> - <i>p</i> -menta-1(7),8-dien-2-ol	0.7
1807	2-fenil etil asetat	0.4
1824	<i>trans</i> -karveol	2.7
1830	geraniol	0.6
1835	<i>p</i> -simen-8-ol	e
1847	(<i>E</i>)-geranil asetat	0.3
1853	<i>cis</i> -karveol	0.4
1874	<i>cis</i> - <i>p</i> -menta-1(7),8-dien-2-ol	e
1881	geranil butirat	0.3
1915	tetradekanal	0.2
1926	4-hidroksi-2-metil asetofenon	0.4

Çizelge 6.1. (Devam) *Salvia kronenburgii* uçucu yağının bileşimi

RRI	Bileşik	%
1936	(<i>E</i>)- β -ionon	0.1
1950	salvial-4(14)-en-1-on	e
1959	fenil etil butirat	0.2
1967	2-fenil etil 2-metil butirat	0.2
1985	2- fenil etil 3-metil butirat	e
1991	karyofillen oksit	1.1
2022	11-norburbon-1-on	0.3
2073	elemol	1.0
2088	kumin alkol	0.3
2123	spatulenol	4.8
2157	öjenol	0.3
2165	T-kadinol	0.6
2176	(2 <i>E</i> ,6 <i>Z</i>)-farnesal	0.2
2189	feniletıl tıglat	0.4
2195	karvakrol	0.5
2222	trans- α -bergamotol	0.6
2233	β -ödesmol	1.4
2251	alısmlol	0.5
2262	(2 <i>Z</i> ,6 <i>E</i>)-farnesal	0.2
2293	trıkosan	0.1
2301	(2 <i>E</i> ,6 <i>E</i>)-farnesal	0.5
2341	oktadekanal	0.4
2353	ödesma- 4(15),7-dien-1- β -ol	0.3
2365	farnesıl aseton	e
2388	tetrakosan	e
2465	1-heptadekanol	0.3
2500	pentakosan	e
2559	eikosanal	0.3
2579	1-oktadekanol	0.8
2607	fitol	0.3
2629	benzil benzoat	e
2693	heptakosan	0.5
2706	feniletıl benzoat	0.7
2903	nonakosan	5.3
2916	hegzadekanoik asit	1.3

e : eser miktır <0.1



Şekil 5.1. *Salvia kronenburgii*'nin GK Kromatogramı

7. SONUÇ VE TARTIŞMA

Salvia kronenburgii'nin toprak üstü kısımları Haziran ayında Van'ın kurubaş geçidinden, yol kenarındaki yamaçlardan toplanmıştır. Gölgede kurutulan materyalden su-distilasyonu ile %0.07 verimle uçucu yağı elde edilmiştir.

Uçucu bileşiklerin tanımlanması için GK/KS sistemi, relatif yüzdelerin belirlenmesi için ise GK kullanılmıştır. Yağın ana bileşikleri ve miktarları çizelge 7.1. de verilmiştir.

Çizelge 6.1. *Salvia kronenburgii* yağının ana bileşikleri

Bileşik	%
kafur	9.6
geranil asetat	7.8
1,8-sineol	6.6
karvon	5.6
nonakosan	5.3
limonen	5.2
spatulenol	4.8
borneol	4.1
linalil asetat	3.1
linalol	2.7
trans-karveol	2.7

Salvia kronenburgii uçucu yağının bileşimi ile Türkiye'de yetişen diğer *Salvia* türlerinin uçucu yağlarını karşılaştırsak *S. kronenburgii* uçucu yağının çizelge 4.2.'de verilmiş olan kafur/1,8-sineol grubuna benzer olduğu görülmektedir.

Farklı olarak *S. kronenburgii*'nin ana bileşik miktarları daha düşüktür; (%9.5) oranında kafur ve (%6.6) oranında 1,8-sineol'e sahiptir. Ayrıca önemli miktarda geranil asetat (%7.8)'in var olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak ana bileşiğine göre *Salvia* yağlarının kafur/1,8-sineol grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

BAŞER, K.H.C., Analysis and Quality Assessment of Essential Oils, In: A Manual on the Essential Oils and Industry, ED. K. Tuley De Silva, United Nations Industrial Development Organization, Vienna, Austria, 155-157 (1995a)

BAŞER, K.H.C., Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey, Pure Appl. Chem., Vol. 74, No. 4, pp. 527-545, (2002)

BAŞER, K.H.C., BEİS, H., ÖZEK, T., Composition of the essential oil of *Salvia cryptantha* Montbret et Aucher ex Benthams from Turkey, J. Essent. Oil Res., 7, 113-114 (1995b)

BAŞER, K.H.C., DEMİRÇİ, B., YILDIZ, B., The essential oil of the two varieties of *Salvia euphratica* Montbret et Aucher ex Benthams var. *euphratica* and var. *leoicalycina* (Rech. Fil.) Hedge from Turkey, J. Essent. Oil Res., baskıda

BAŞER, K.H.C., DEMİRÇAKMAK, B., ERMİN, N., Essential oil of *Salvia syriaca* L., J. Essent. Oil Res., 8, 105-106, (1996)

BAŞER, K.H.C., DUMAN, H., VURAL, M., ADIGÜZEL, N., AYTAÇ, Z., Essential oil of *Salvia aytachii* M. Vural et N. Adigüzel, J. Essent. Oil Res., 9, 489-490, (1997)

BAŞER, K.H.C., KÜRKÇÜOĞLU, M., AYTAÇ, Z., Composition of the essential oil of *Salvia euphratica* Montbret et Aucher ex Benthams var. *euphratica* from Turkey, Flavour Fragr. J., 13, 63-64, (1998)

BAŞER, K.H.C., KÜRKÇÜOĞLU, M., ÖZEK, T., SARIKARDAŞOĞLU, S., Essential oil of *Salvia caespitosa* Montbret et Aucher ex Benthams, J. Essent. Oil Res., 7, 229-230 (1995c)

BAŞER, K.H.C., ÖZEK, T., KIRIMER, N., TÜMEN, G., The essential oil of *Salvia pomifera* L., J. Essent. Oil Res., 5, 347-348, (1993)

BOWN, D., Encyclopedia of Herbs and Their Uses, Dorling, Kindersley, London, 1995.

CRESPO, M. E., JIMENEZ, J., NAVARRO, C., ZARZUELA, A., The essential oil of *Salvia lavandulifolia* subspecies *oxydon*. A study of its Vegetative Cycle, Planta Medica, pp. 367-369 (1986)

DAVIS, P. H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, cilt 7, s.36, University Press Edinburgh, (1982)

DEMİRCİ, B., BAŞER, K.H.C., YILDIZ, B., BAHÇECİOĞLU, Z., Composition of the essential oil of six endemic *Salvia* ssp. from Turkey, Flavour Fragr. J., 18, 116-121 (2003)

DEMİRCİ, B., BAŞER, K.H.C., TÜMEN, G., Composition of the essential oil of *Salvia aramiensis* Rech. fil. Growing in Turkey, Flavour Fragr. J., 17, 23-25, (2002)

DOBOS, A., NOGY, G., GENOVA, E.M., MATHE, İ., MIKLOSSY-VARY, V., JANICSAK, G., Comparative analysis of *Salvia officinalis* and *Salvia tomentosa* essential oils, In: FRANZ, CH., MATHE, A., BUCHBAUER, G., Eds.), Proceedings of the 27th International Symposium on Essential Oils, Allured, Vienna, pp. 241-243, (1996)

DUMAN, H., BYFIELD, A., *S. albimaculata*, Curtis's Botanical Magazine 17, 60-65, (2000).

EL-GAMMAL, S.Y., Extraction of volatile oils throughout history, Hamdard Medicus, 34, 57-58 (1991)

EUROPEAN PHARMACOPOEIA, Cilt 1, pp. 32, 42, 217, (2005)

EVANS, W.C., Trease and Evans' Pharmacognosy, 15th Edition, W.B. Saunders, Edinburgh, pp. 253-288 (2002)

GALLAWA, J.C., Basic Principles of Microwave Energy (2000).
www.gallawa.com/microdech (16.06.2004)

HARVALA, C., MENOUNOS, P., ARGYRIADOU, N., Essential oil from *Salvia triloba*, Fitoterapia, 48, pp. 353-356 (1987)

HEDGE, I. C., *Salvia* L., In: DAVIS, P. H. (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, University of Edinburgh press., Edinburgh, Vol.7, 400-432, (1982)

HEDGE, I. C., Studies in East Mediterranean Species of *Salvia*, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb., 22, 173-188, (1957)

HOLEMAN, M., BERRADA, M., BELAKHDAR, J., ILIDRISSI, A., PINEL, R., Etude chimique comparative des huiles essentielles de *S.officinalis*, *S. aucheri*, *S. verbenaca*, *S. phlomoides* et, *S. argentea*, Fitoterapia, 3, 143-148 (1984)

KAYA, A., DEMİRCİ, B., BAŞER, K.H.C., Glandular trichomes and essential oils of *Salvia glutinosa* L., S. Afr. J. of Bot., 69, pp. 422-427 (2003)

KOEDAM, A., Composition of the volatile oils from Dalmatian Rosemary and sage, Fitoterapia, 53, 125-141, (1982)

KÜRKÇÜOĞLU, M., DEMİRCİ, B., BAŞER, K.H.C., DİRMENCİ, T., TÜMEN, G., The essential Oil of *Salvia limbata* C.A. Meyer Growing in Turkey, J. Essent. Oil Res., (baskıda)

KÜRKÇÜOĞLU, M., BAŞER, K.H.C., DUMAN, H., Composition of the essential oils from two varieties of *Salvia aucheri* Benth. growing in Turkey, J. Essent. Oil Res., 14, 241-242 (2002)

LAWRENCE, G. H. M., Taxonomy of Vascular Plants, Macmillan New York, 688-692, (1963).

LAWRENCE, B.M., The Isolation of Aromatic Materials from Natural Plant Products, In: A Manual on the Essential Oils and Industry, Ed. K. Tuley De Silva, United Nations Industrial Development Organization, Vienna, Austria, pp. 57-154 (1995)

LUQUE DE CASTRO, M.D., JIMENEZ-CARMONA, M.M., FERNANDEZ-PEREZ, V., Towards more rational techniques for the isolation of valuable essential oils from plants, Trends Anal. Chem., 18, pp. 708-716 (1999)

MATHE, I., NAGY, G., DOBOS, A., MIKLOSSY, V.V., JANICSAK, G., Coporative studies of the essential oils of some species of sect. *Salvia*, In: FRANZ, CH., MATHE, A., BUCHBAUER, G., Eds.), Proceedings of the 27th International Symposium on Essential Oils, Allured, Vienna, pp. 244-247, (1996)

METH-COHN, O., Comprehensive Natural Products Chemistry, Elsevier Sci. Ltd., vol. 2, pp. 97-153 Amstedam (1999)

NUCHTER, M., ONDRUSCHKA, B., LAUTENSCHLAGER, W., WYBUWA, K., GÖRIG, A., Microwave and Essential Oils, 30th International Symposium on Essential Oils, Leipzig, Germany, September, 5-8 (1999)

PICCAGLIA, R., MAROTTI, M., GALLETTI, G.C., Effect of mineral fertilizers on the composition of *Salvia officinalis* oil, J. Essent. Oil Res., 73-83 (1988)

OLSZEWSKA-KACZYNSKA, I., MILKOWSKA, K., Chemical analysis of essential oil and solvents extracts of sage (*Salvia officinalis* L.) plant from Poland, In: FRANZ, CH., MATHE, A., BUCHBAUER, G., Eds.), Proceedings of the 27th International Symposium on Essential Oils, Allured, Vienna, pp. 233-236, (1996)

OTTE, S., Essential Oils-Rediscovered Remedies, Dragoco Report, 3, 91-110 (1994)

OVERTON, K. H., Terpenoids and Steroids, J.W., Arrowsmith Ltd., Bristol, pp. 1-7 (1977)

SAMUELSSON, G., Drugs of Natural Origin A Textbook of Pharmacognosy, Swedish Pharmaceutical Press, Stokholm (1992)

SEIFERT, P., BERTRAM, D.C.C., Microwave Extraction of Botanicals “a high tech green approach”, Cosmetics Aerosols and Toiletries in Australia, 8, (1999). www.ascc.com.au (10.12.2003)

TANKER, M., TANKER, N., ŞARER, E., ATASÜ, E., ŞENER, B., KURUCU, S., MERİÇLİ, F., Results of certain investigations on the volatile oil containing plants of Turkey, In: Essential oils for perfumery and flavours, Ed. BAŞER, K.H.C., GÜLER, N., Proceedings of an International Conference, Antalya, Turkey, pp. 18-19, (1993)

TANKER, M.N., Farmakognozi, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ankara Cilt 2, s. 269, 282-295 (1990)

TYLER, V.E., BRADY, L.R., ROBBERS, J.E., Pharmacognosy 9th Ed., Lea and Febiger, Philadelphia, s. 103-110 (1988)

TEPE, B., DÖNMEZ, E., ÜNLÜ, M., CANDAN, F., DAFERERA, D., VARDAR-ÜNLÜ, G., POLISSIOU, M., SOMKEN, A., Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Bentham) and *Salvia multicaulis* (Vahl), Food Chem., 84, 519-525 (2004)

TISETRAND, R., BALACS, T., Essential Oils Safety, A Guide for Health Care Professionals, Churchill Livingstone, Edinburgh, 20, s. 7-8, (1995)

TOPÇU, G., ULUBELEN, A., Terpenoids from *Salvia kronenburgii*, J. Nat. Prod., 62, 1605-1608, (1999)

TSANKOVA, E.T., KONAKTCHIEV, A.N., GENOVA, E.M., Constituents of essential oils from three *Salvia* species, J. Essent. Oil Res., 6, 375-378 (1994)

TÜMEN, G., BAŞER, K.H.C., KÜRKÇÜOĞLU, M., DUMAN, H., Composition of the essential oil of *Salvia cedronella* Boiss. from Turkey, J. Essent. Oil Res., 10, 713-715 (1998)

VELASCO-NEGUERUELA, A., PEREZ-ALONSO, A.J., GUZMAN, C.A., ZYGADLO, J.A., ARIZA-ESPINAR, L., GARCIA-VALLEJO, M.C., SANZ, J., The essential oil of *Salvia gilliesii* Benth., J. Essent. Oil Res., 5, 319-320 (1993)

VILA, R., CLOS, M., IGLASIAS, J., CANIGUERAL, S., FERRO, E., Analysis of the essential oil of *salvia cardiophylla*, In: FRANZ, CH., MATHE, A., BUCHBAUER, G., Eds., Proceedings of the 27th International Symposium on Essential Oils, Allured, Vienna, pp. 248-249, (1996)

WIJESEKERA, R.O.B., Pratical Manual on the Essential Oils Industry, Agrotechnology, Processing, Quality Assessment, Thailand Institute of Scientific and Technological Res. Press, Viyana, avusturya, s. 100-121 (1992)