

Juniperus foetidissima Willd.
UÇUCU YAĞI ÜZERİNDE
FARMAKOGNOZİK ARAŞTIRMALAR

BİLİM UZMANLIĞI TEZİ
FARMAKOGNOZİ PROGRAMI

Eczacı
Tayfun ERSÖZ

T. C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Juniperus foetidissima Willd.
UÇUCU YAĞI ÜZERİNDE
FARMAKOGNOZİK ARAŞTIRMALAR**

**BİLİM UZMANLIĞI TEZİ
FARMAKOGNOZİ PROGRAMI**

Eczacı

Tayfun ERSÖZ

Rehber Öğretim Üyesi
Doç. Dr. Ekrem SEZİK

TEŞEKKÜR

Tez konumu seçen, çalışmamı yöneten, araştırmalarımın her safhasında, bilgi ve yardımlarından yararlandığım hocam Sayın Doç. Dr. Ekrem SEZİK'e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım süresince yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma ve bütün Anabilim Dalı personeline, her türlü imkânlarından yararlanmamı sağlayan Orm. Araşt. Enst. Md. Sayın Dr. Mahir EKİCİ'ye ve çalışmalarımın her safhasında bana destek olan, başta eşim Figen ERSÖZ olmak üzere bütün aileme teşekkür ederim.

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa No.

GİRİŞ ve AMAÇ -----	1
TEORİK BİLGİLER -----	3
BOTANİK BİLGİLER -----	4
Cupressaceae Familyası -----	5
<u>Juniperus</u> L. Cinsi -----	5
<u>Juniperus foetidissima</u> Willd. -----	8
Yayıllık -----	8
Habitat -----	11
KİMYASAL BİLGİLER -----	12
<u>Juniperus</u> Türlerinin Uçucu Yağları Üzerinde Yapılan Çalışmalar --	12
Türkiye'de Yetişen Türler Üzerindeki Çalışmalar -----	13
Yaprak Uçucu Yağı -----	14
Meyva Uçucu Yağı -----	17
Kabuk veya Odun Uçucu Yağı -----	19
Türkiye'de Tabii Olarak Yetişmeyen Türler Üzerindeki Çalışmalar	20
Yaprak Uçucu Yağı -----	20
Meyva Uçucu Yağı -----	29
Kabuk veya Odun Uçucu Yağı -----	30
Kullanılış ve Farmakolojik Etki -----	31
MATERYAL -----	34
YÖNTEM -----	35
Uçucu Yağın Miktar Tayini -----	36
Su Tayini -----	37
Fiziksel Tayinler -----	37
Kolon Kromatografisi -----	40
Gaz Sıvı Kromatografisi -----	41
Miktar Tayini -----	42

BULGULAR	44
Uçucu Yağın Yapısının Aydınlatılması	46
MTHK Fraksiyonunun İncelenmesi	47
Miktar Tayinleri	51
SONUÇ ve TARTIŞMA	52
ÖZET	57
SUMMARY	59
LİTERATÜR	61
EKLER	72

G İ R İ Ő v e A M A Ç

Türkiye'de 8 Juniperus türü yetişmektedir: Juniperus drupacea, communis (3 alttür), oblonga, oxycedrus (2 alttür), phoenicea, foetidissima, sabina ve excelsa (20,31).

Türkiye'de bu türlerden sadece J. excelsa ve J. communis ssp. nana uçucu yağları üzerinde çalışma yapılmıştır. J. excelsa üzerinde yapılan çalışmada, uçucu yağın sadece fiziksel değerleri verilmiş (37); J. communis ssp. nana ile ilgili çalışmalarda ise fiziksel değerlerin yanında meyva ve yaprak uçucu yağlarının monoterpen hidrokarbon fraksiyonlarının yapısı da incelenmiştir (19,89).

Türkiye'de yetişen Juniperus türlerinin hemen hepsi başka ülkelerde de yetişmektedir. Bu ülkelerde, bu türler üzerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır. Fakat Juniperus foetidissima yapraklarından elde edilen uçucu yağ üzerinde ise sadece bir çalışma mevcuttur (13).

Araştırmamızda hem Türkiye'de yetişen Juniperus türlerinden birinin daha uçucu yağının kimyasal yapısını belirlemek, hem de üzerinde fazla çalışma bulunmayan bir türün uçucu yağının yapısını aydınlatmak gayesi ile Juniperus foetidissima yapraklarından elde edilen uçucu yağ üzerinde çalışılmıştır.

Bu çalışmada, Juniperus foetidissima yaprak uçucu yağının fiziksel değerlerini belirlemek ve monoterpen hidrokarbon fraksiyonunun kimyasal yapısını aydınlatmak; diğer taraftan Anabilim Dalı'mızdaki, uçucu yağlar ile ilgili çalışmalarda kullandığımız gaz sıvı kromatografisi sistemlerini, Juniperus uçucu yağları için denemek ve ilerdeki Juniperus uçucu yağları ile ilgili çalışmalarımız için uygun yöntemi tespit etmek, çalışmamızın amacını teşkil etmiştir.

TEORİK BİLGİLER

T E O R İ K B İ L G İ L E R

Araştırmamızın teorik bilgileri Botanik ve Kimyasal Kısım olmak üzere iki kısımda derlenmiştir.

Botanik kısımda Juniperus foetidissima Willd. bitkisinin Türkiye'deki yayılışı ve botanik özellikleri ile ilgili çalışmalara yer verilmiş; bitkinin dahil olduğu familya ve cinse ait bilgiler kısaca derlenmiştir.

Kimyasal kısımda sadece, Juniperus türlerinden elde edilen uçucu yağların kimyasal yapısını aydınlatıcı çalışmalar değerlendirilmiştir. Araştırmamız uçucu yağın monoterpen hidrokarbon fraksiyonunda yapıldığı için, oksijen taşıyan monoterpenler ve seskiterpenler, literatürleri bulunmasına rağmen, kısa bir şekilde, ayrıntıya girilmeden incelenmiştir.

Uçucu yağlarla ilgili literatürlerden, Türkiye'de yetişen türlerle ilgili olanlar öncelikle değerlendirilmiştir. Böylece çalışmamızın teorik bilgiler ile ilgili kısmının hacminin muayyen ölçüler içinde tutulması sağlanmıştır.

Kimyasal kısma Juniperus türlerinin kullanılışı ve etkileri ile ilgili bir bölüm de eklenmiştir.

B O T A N İ K B İ L G İ L E R

Juniperus cinsinin 70 kadar türü bulunmaktadır. Bu türler kuzey yarımkürede çok geniş bir yayılışa sahiptirler. Yayılma alanları Japonya ve Doğu Asya'dan başlayarak Asya ve Avrupa'yı içine alır, Kuzey ve Doğu Afrika'dan geçerek Kuzey Amerika'ya kadar uzanır, hatââ arktik bölgelere kadar ulaşır (74). Görüldüğü gibi bu türler, kuzey yarımküre bitkisidir. Sadece Juniperus procera Kenya'da güney yarımküreye geçer (4).

Türkiye'de bu cinse ait 8 tür ve 5 alttür bulunmaktadır.

Bu cinsin genel özelliklerinden önce, dahil bulunduğu Cupressaceae familyasının da özellikleri kısaca verilecektir.

Cupressaceae Familyası

Ağaç, ağaççık veya çalı şeklinde, monoik veya dioik bitkilerdir. Yapraklar kalıcı, küçük, subulat, asikular veya pul şeklindedir. Bazen genç yapraklar, ergin yapraklardan daha büyüktür. Erkek çiçekler küçük, sürgünlerin üstünde veya ucunda, tek tek veya 2-24 stamenin teşkil ettiği bir topluluk halinde bulunur. Dişi çiçekler sürgünlerin ucunda veya yaprakların koltuklarında yer alır. Kozalaklar küçük; bazı türlerde odunsu veya derimsi pulları olan kozalaklar şeklinde, bazı türlerde ise etli bakka tipindedir. Tohumlar kanatlı veya kanatsızdır. Tohumda genellikle 2, nadiren 5-6 kotiledon bulunur. Bitkilerin odunu reçine kanalı taşımaz (21,75).

Bu familyanın 16 kadar cinsi ve 140 kadar türü vardır. Bunlardan 2 cins ve bu cinslere ait 9 tür Türkiye' de bulunmaktadır. (31).

Juniperus L. Cinsi

(Ardıçlar)

Ağaç, ağaççık veya çalı şeklinde, daima yeşil bitkilerdir. Kabukları incedir ve genellikle uzunlamasına lifler halinde gövdeden kolaylıkla ayrılabilir. Bazı türlerde ise kabuk levhalar halinde çatlar.

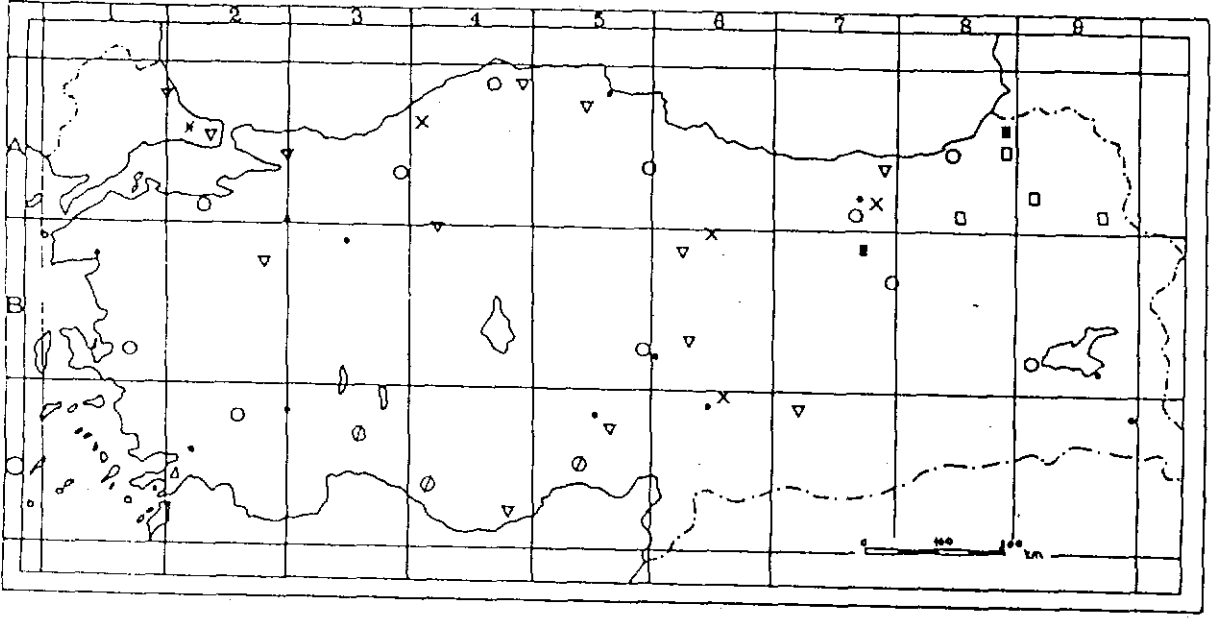
Yapraklar bazı türlerde bitkinin ömrü boyunca iğne yaprak şeklindedir. Bu yapraklar sürgünlerde üçlü vertisillatlar halinde dizilirler. Bazı türlerde ise genç yapraklar sert ve iğne şeklinde, ergin yapraklar ise ya imbrikat dizilişli pul yapraklar şeklinde veya nadiren, kısa ve tabanları birleşik olmayan iğne yapraklar şeklindedir. Aynı tür üzerinde hem iğne yaprakları hem de pul yaprakları görmek mümkündür.

Ardıçlar dioik veya monoik bitkilerdir. Erkek çiçekler yaprakların koltuklarında veya kısa bir sürgünün ucunda tek tek bulunur, sarı veya portakal kırmızısı renkte, ovat veya silindir biçimindedir. Dişi çiçekler 3-8 puldan meydana gelmiş, tabanı küçük ve kalıcı braktelerle çevrilmiş çiçek durumları halinde ve yaprakların koltuklarında veya sürgünlerin ucunda bulunurlar. Kozalaklar yuvarlak ve etlidir, bakka tipi meyva olarak da kabul edilebilirler. Renk, büyüklük ve taşıdıkları tohum sayısı bakımından türlerle göre farklılık gösterirler. Her kozalakta 1-10 tohum bulunur. Kozalakların olgunlaşma süresi bir veya iki yıldır. Tohum derimsi veya kemik gibi sert kabukludur. Kanat taşımaz.

Juniperus L. cinsinin 70 kadar türünden 8 tür ve 5 alttür Türkiye'de yetişmektedir (31,38,49,69).

1. Juniperus drupacea Lab. (Andız)
2. Juniperus communis L.
 - a. J. communis L. ssp. communis (Adi Ardıç, Yaban Ardıç)
 - b. J. communis L. ssp. hemisphaerica (Presl.) Nyman.
 - c. J. communis L. ssp. nana Syme. (Cüce Ardıç, Bodur Ardıç, Kırtıl Ardıcı)
3. Juniperus oblonga Bieb.
4. Juniperus oxycedrus L. (Katran Ardıcı)
 - a. J. oxycedrus L. ssp. oxycedrus
 - b. J. oxycedrus L. ssp. macrocarpa (Sibth.&Sm.) Ball
5. Juniperus phoenicia L. ^(x) (Finike Ardıcı)
6. Juniperus foetidissima Willd. (Kokar Ardıç, Boz Ardıç)
7. Juniperus sabina L. (Sabin Ardıcı)
8. Juniperus excelsa Bieb. (Yüksek Ardıç, Kara Ardıç)

(x) Bu türün isimlendirilmesi J. phoenicea L. şeklinde de olmaktadır.



Şekil- 1

Türkiye' de Yetişen Juniperus Türlerinin Yayılışı (20,31)
(J. foetidissima hariç)

- | | |
|--|---|
| x <u>J. communis</u> ssp. <u>communis</u> | v <u>J. oxycedrus</u> ssp. <u>oxycedrus</u> |
| o <u>J. communis</u> ssp. <u>nana</u> | Δ <u>J. phoenicea</u> |
| ■ <u>J. communis</u> ssp. <u>hemisphaerica</u> | X <u>J. sabina</u> |
| ∅ <u>J. drupacea</u> | • <u>J. excelsa</u> |
| | □ <u>J. oblonga</u> |

Bazı yayınlarda(38,49,69,74,76) J. drupacea ayrı bir cins olarak kabul edilmektedir. Ancak P. H. Davis tarafından bir Juniperus türü olarak kabul edilmiştir (31). Diğer taraftan, uçucu yağının yapısı bakımından J. drupacea' nin ayrı bir cins kabul edilmemesi gerektiğini belirten bir kimyasal çalışma (57) da mevcuttur. Bu sebeplerden J. drupacea' ya ait bilgiler, çalışmamızda Juniperus L. cinsi içinde verilmiştir.

Juniperus foetidissima Willd.

Syn : J. foetida var. squarrulosa Spach., J. phoenicea Pall. non L.,
J. sabinoides Gris.

Genellikle 10-15 m, nadiren 20 m kadar boylanabilen, düzgün gövdeli, tacı piramit şeklinde, dalları yukarıya doğru yönelmiş bir ağaçtır. Ağaç sınırlarının üstünde çalı şeklini alır. Kabuk boz renktedir ve ince şeritler halinde boyuna yırtılmıştır. Sürgünler kahverengi, kısa, kalın ve dört köşelidir.

Yapraklar 12-15 yaşına kadar iğne yaprak şeklindedir. Daha ileri yaşlarda pul yaprak şeklini alır, koyu yeşil renktedir. Aynı ağaç üstünde her iki yaprak şeklini görmek mümkündür. Pul yaprakların alt yüzünde bir salgı kanalı bulunur.

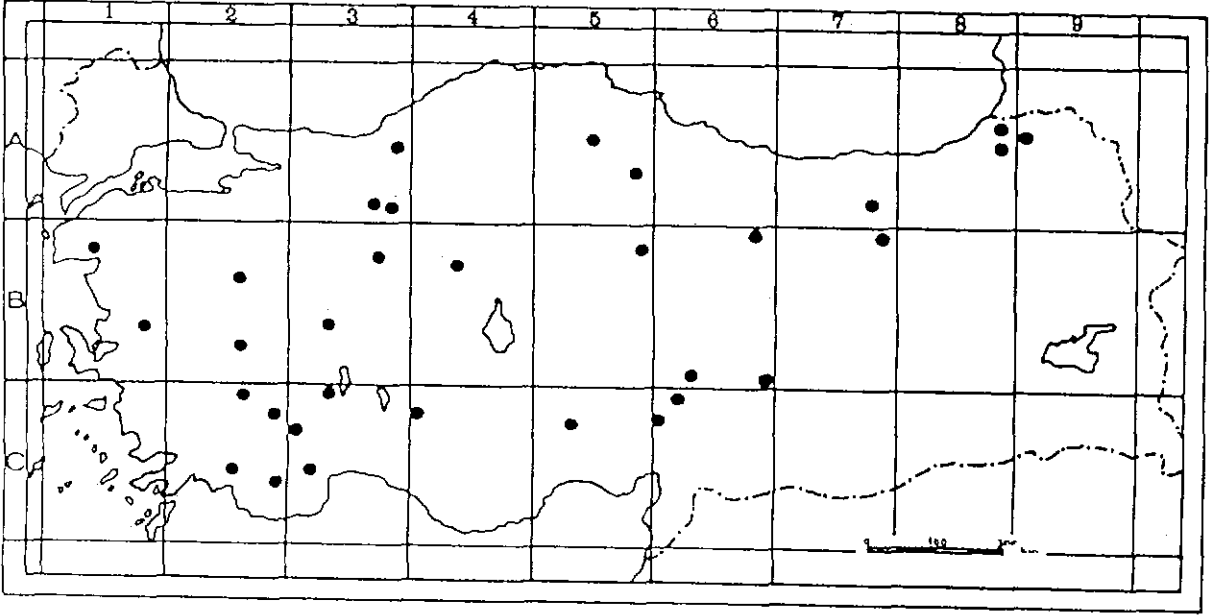
Bitki dioiktir. Erkek çiçekler sarı veya portakal kırmızısı renkte, 2-3 mm boyda ve silindirikdir. Dişi çiçekler sürgünlerin ucunda, bir çiçek durumu halinde bulunur.

Kozalaklar 6-9 mm çapında ve yuvarlakçadır. Sürgünlerin ucunda tek tek bulunurlar. Kozalakların olgunlaşma süresi iki yıldır. Renkleri ilk yıl parlak yeşil, ikinci yıl koyu kahverengi ve siyahtır. Her kozalakta 1-2, nadiren 3 tohum bulunur (31,38,69,76,77).

Yayılış

Juniperus foetidissima Willd. bitkisinin yayılışı, literatür bilgileri (20,31,38) değerlendirilerek Şekil- 2' deki haritada gösterilmiştir.

Dağılışıla ilgili ayrıntılı bilgi, kaynaklarıyla beraber, daha sonra verilmiştir.



Şekil- 2

Juniperus foetidissima- Yayılış

A3 Ankara : Beypazarı, 1250 m, (Kühne) (31). Ankara : Beypazarı, Uruş nahiyesi, Kuruca mevkii, 1500 m, 11.6.1983, T. Ersöz (HUEF 1703 !), Kapaklı mevkii, 1500 m, 1.6.1984, T. Ersöz (HUEF 1708 !). Ankara : Nallıhan Orman Bölgesi, 1000 m, M. Altan, Ç. Genç (ISTO 5724) (38). Bolu : Mudurnu, Sapancık, 1400 m, M. Güleç (ISTO 4841) (38). A4 Ankara : Hacıkadın, 22.7.1945, H. Bağda (ISTE 873) (20). A5 Amasya : Amasya, Ak Dağ, 1700-1900 m, Bornm. (31). Çorum : Merzifon' a 30 km kala, E. Leblebici, N. Ersoy (EGE 4623) (38). A7 Gümüşhane : Gümüşhane, Tchihatcheff (31). A8 Artvin : Atilâ Ormanı, Atilâ deresi boyu, F. Yaltırık, G. Eliçin (ISTO 3950) (38). Borçka, Sarıgöl-Borçka arası, 1100 m, P. H. Davis (ISTO 5204) (38). A9 Artvin : Artvin- Ardanuç arası, 700 m, (D 30046) (31). B1 Balıkesir : Kaz Dağı, Sint. (31).

Manisa : Gebeoluk, 780 m, M. Akbuğa, T. Kerpiç (ISTO 15295) (38). B2 Kütahya : Murat Dağı, 1000 m, (D 38867) (31). Kütahya : Yeşilköy, Tavşanlı, dere-boyu 31.8.1959 T. Baytop (ISTE 5699) (20). Uşak : Burgaz serisi, Sarıoluk mevkii, 1400 m, K. Aydınol (ISTO 9121) (38). B3 Kütahya : Kütahya-Afyon yolu, Kütahya' dan 30 km, 17.4.1965, A. ve T. Baytop (ISTE 7880, 7881, 7882) (20). Kütahya-Afyon arası, 21.5.1966, A. Baytop, B. Çubukçu (ISTE 9365) (20). Afyon : Emir Dağı, 11.7.1959, M. Tanker (ISTE 5519) (20). Eskişehir : Miha-liççık, Çatacık Ormanı, Aydolun mevkii, 1345 m, G. Eliçin (ISTO 3414) (38). Isparta : Şarkikaraağaç, Gelendost, Yeşilköy bölümü, Ağasma mevkii, 1032 m, G. Eliçin (ISTO 9106). Isparta : Eğridir, Barla Dağı, Kambersuyu serisi, Boyalı mevkii, Gelincik Dağı' nın güneyi, 1370 m, G. Eliçin (ISTO 9745) (38). B4 Ankara : Beynam, Walter (31). Ankara : Elmadağ, Taburlar köyü, Abalı mevkii, 1350 m, G. Eliçin (ISTO 9104) (38). B5 Yozgat : Akdağmadeni, Çulhalı, Sofular deresi, 1600 m, H. Kayacık, G. Eliçin (ISTO 3827) (38). B6 Malatya : Doğanşehir, Kapıdere köyü, N. Dinç (ISTO 7647) (38). Kahramanmaraş : Göksun' un 5 km güneyi, 1600 m, Stn. ve Hend. (31). Sivas : Zara, 1700 m, F. Baş-çiftçi (ISTO 9065) (38). B7 Erzincan : Tercan' a 60 km, Tanyeri mevkii, 22.8.1973, G. Eliçin (38). C2 Muğla : Baba Dağ, Fethiye üstü, 1100 m, (D 13698) (31). Antalya : Elmalı, Tekke köyü civarı, 1300 m, H. Kayacık (ISTO 807) (38). Burdur : Yeşilova, Eren Dağı, 1360 m, M. Selik (ISTO 462) (38). Denizli : Honaz Dağı, 1700-2000 m, C. Sopalı, İ. Usküdar (ISTO 7127) (38). C3 Antalya : Termessus, 700 m, (D 15458) (31). Isparta : Ulukbeli üs-tü, Davras Dağı, 30.5.1955, A. ve T. Baytop (ISTE 4305) (20). Burdur : Burdur-Antalya arası, Antalya' ya 110 km kala, 1200 m, 20.2.1966, A. ve T. Baytop, N. Tanker ve E. Sezik (ISTE 8455) (20). C4 Konya : Konya' nın ba-tısı, 1300 m, Markgraf (31). C5 Niğde : Pozantı-Meydan Yaylası arası, 1500-1700 m, (D 16590) (20). Adana : Pozantı, Tekir Yaylası, Elmalı boğazı, Ku-rudere mevkii, 1800 m, 1.6.1983, T. Ersöz (HUEF 1702 !). C6 Adana : Kadirli,

Değirmendere, Turna mevki, 1550 m, Y. Müftüoğlu (ISTO 9118) (38). Kahramanmaraş : Andırın, Geben köyü, 1900 m, A. Nacar (ISTO 9115) (38).

Habitat

Juniperus foetidissima Willd. genellikle 700-1900 m yükseklikteki yerlerin kurak ve kalkerli yamaçlarında, tek veya küçük topluluklar halinde, saf veya çoğunlukla Juniperus excelsa ve bazan da Cedrus libani ile karışık olarak bulunur (31,49).

K İ M Y A S A L B İ L G İ L E R

Juniperus Türlerinin Uçucu Yağları Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Juniperus türlerinin uçucu yağları üzerindeki çalışmalar yapraklarından, meyvalarından, kabuk veya odunlarından elde edilen uçucu yağlar üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında sadece uçucu yağa ait fiziksel değerler verilmiş, uçucu yağın yapısı ayrıntıya inilmeden açıklanmış, bazılarında ise fiziksel değerlerin yanında uçucu yağın yapısı da ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir. Bir kısım çalışmada da sadece yağın yapısı açıklanmıştır.

Uçucu yağların yapısı ile ilgili çalışmalar bizi daha çok ilgilendirdiğinden, uçucu yağların fiziksel değerleri belirtilmeden, sadece yağın yapısı ile ilgili değerler verilecek; araştırmaların sonuçları Türkiye' de Yetişen Türlerin Üzerindeki Çalışmalar ve Türkiye' de Tabii Olarak Yetişmeyen Türler Üzerindeki Çalışmalar başlıkları altında iki bölümde incelenecektir. Diğer taraftan, her bölümde Yaprak Uçucu Yağı, Meyva Uçucu Yağı ve Kabuk veya Odun Uçucu Yağı başlıkları altında bu kısımların yapıları ile ilgili bilgiler verilecektir.

TÜRLER	depressa			drupacea		excelsa	macro	foeli.	oblonga			oxycedrus			ox. subsp. oxycedrus	
	ULKE (Lit)	RUS. (48)	RUS. (96)	RUS. (13)	ALM (57)	RUS. (13)	RUS (13)	HİN (88)	RUS (13)	RUS. ^x (48)	RUS. ^x (94)	RUS. ^x (96)	İNG. (17)	ALM. (57)		RUS. (13)
santen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	-	004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	014	-	-	-	-
α-pinen	273	222	25.8	+	22.1	56.2	7.51	4.6	58.7	60.95	28.5	94.0	+	7.8	+	
tuyen	-	7.5	5.8	-	0.5	-	-	1.5	-	-	735	-	-	01	-	
fenken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kamfen	-	06.41	0.5	+	0.6	2.9	4.47	0.1	-	0.38	0.52	-	+	0.6	+	
β-pinen	-	-	2.9	+	0.2	1.2	a	0.4	-	-	-	-	+	1.8	+	
Δ ³ -karen	-	14.0	9.4	-	7.0	3.1	-	0.7	-	-	5.6	-	-	1.0	+	
Δ ⁴ -karen	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.52	-	-	-	-	
sabinen	47.6	25.14	25.4	+	0.7	-	64.19	16.6	30.3	24.76	25.07	01-1.0	+	-	-	
α-ellandren	-	1.8	-	-	4.2	-	-	0.7	-	-	0.36	-	+	-	-	
mirsen	-	7.3	1.4	+	6.7	-	-	0.7	-	-	4.9	-	+	1.0	+	
limonen	-	7.6	9.1	-	50.3	-	-	21.2	-	4.1	3.26	20	-	10.2	+	
α-terpinen	4.4	3.1	-	-	-	10.4	-	-	4.7	-	3.2	-	-	0.2	-	
β-ellandren	-	1.28	-	+	-	-	-	-	-	-	0.52	-	+	0.5	-	
γ-terpinen	-	-	4.4	+	-	1.9	-	5.3	-	-	-	-	-	-	+	
terpinolen	-	2.2	3.0	+	1.1	0.8	-	2.3	-	-	2.84	-	-	-	-	
osimen	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.45	-	-	-	-	
p-simen	7.8	5.0	0.6	+	0.2	0.7	-	1.1	6.1	6.91	6.45	-	+	1.3	+	

Tablo- 2

Türkiye' de Yetişen Juniperus Türleri

Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı

(RUS) Rusya, (ALM) Almanya, (HİN) Hindistan, (İNG) İngiltere
(İTA) İtalya

(E) Eser miktarda

(+) Madde tespit edilmiş fakat miktarı belirtilmemiştir

(-) Maddenin tespit edildiğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır

(x) MTHK içindeki miktarlar verilmiştir

TÜRLER	ox subsp. macrocarpa		phoenicea		s a b i n a											
	ULKE (Lit)	ITA. (78)	ABD (43)	İNG. (17)	RUS (13)	ITA. (26)	RUS. (45)	RUS. (13)	RUS. (13)	RUS. (13)	ABD (23)	ABD ^x (60)	ABD (43)	KAN. (100)	İNG. (17)	HOL. (73)
sanfen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -pinen	+	14.5	88.0	47.4	+	2.0	5.3	9.6	6.3	+	7.0	6.1	2.2	4.0	1.9	
tuyen	-	-	-	-	-	-	1.7	0.8	1.6	+	4.2	-	0.9	-	0.9	
fenken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E
kamfen	+	0.8	-	1.5	-	-	1.0	0.2	0.5	-	-	-	E	-	-	E
β -pinen	+	2.0	1.0	0.7	-	1.0	1.2	0.2	0.1	-	0.3	0.4	-	-	-	-
Δ^3 -karen	+	-	-	0.5	-	1.0	6.2	3.1	11.3	-	1.4	-	-	-	-	-
Δ^4 -karen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabinen	-	24.6	0.1-10	0.3	+	40.0	6.9	15.6	16.1	+	69.4	14.6	30.5	42.0	30.5	
α -fellandren	-	-	-	-	-	-	0.5	1.9	0.5	-	-	-	-	-	-	0.2
mirsen	+	10.6	-	-	-	-	4.1	5.9	2.5	+	10.8	6.7	4.5	2.0	3.8	
limonen	+	5.0	1.0	1.6	+	-	6.0	18.7	5.7	+	2.9	5.6	1.6	6.0	2.0	
α -terpinen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	0.4	-	2.3	
β -fellandren	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
γ -terpinen	+	-	-	0.3	-	-	1.8	4.4	1.4	-	5.9	-	0.7	-	3.7	
terpinolen	-	3.0	-	4.2	-	-	1.2	0.8	0.2	-	4.3a	3.0	0.7	-	1.4	
osimen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-
ρ -simen	+	-	-	0.6	-	2.5	0.6	1.7	1.3	+	a	-	0.4	-	0.5	

Tablo- 3

Türkiye' de Yetişen Juniperus Türleri

Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı

(ITA) İtalya, (ABD) Amerika Birleşik Devletleri, (İNG) İngiltere, (KAN) Kanada, (HOL) Hollanda, (RUS) Rusya

(E) Eser miktarda

(+) Madde tespit edilmiş fakat miktarı belirtilmemiştir

(-) Maddenin tespit edildiğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır

(x) MTHK içindeki miktarlar verilmiştir

Türkiye' de Tabii Olarak Yetişmeyen Türler
Üzerindeki Çalışmalar

Yaprak Uçucu Yağı

Türkiye' de tabii olarak yetişmeyen Juniperus türlerinin yaprak uçucu yağlarının monoterpen hidrokarbon fraksiyonlarının yapısına ait bulgular Tablo- 5, 6, 7 ve 8' de gösterilmiştir.

TÜRLER	ashei		bermudiana	blancoi	californica		chinensis			deppiana	ekmarchiana	orythocarpa	horizontalis						
	ULKE (Lit.)	ABD (11)	ABD (101)	BER (6)	MEK. (10)	ABD (92)	ABD (98)	ABD (43)	İNG. (17)	HOL. (83)	ABD (98)	KÜBA (6)	MEK. (12)	KAN. (10)	KAN. (30)	KAN. (102)	ABD (42)	ABD (43)	İNG (17)
bornilen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	12	4.8	E	-	-	-	-	-	-	5.7	-	1.9	E	E	-	-	-	-	-
α-pinen	12	1.7	22.3	1.6	4.78	9.4	11.4	90.0	5.8	1.5	1.3	4.3	2.4	1.6	5.0a	6.34	5.9	2.0	
tuyen	-	-	-	0.9	-	-	-	-	1.0	-	-	0.9	0.8	3.0	a	-	-	-	
lonken	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
kamfen	16	4.4	0.7	E	-	10-50	-	-	4.2	1.5	1.9	E	E	0.2	-	-	-	-	
β-pinen	E	0.1	0.6	-	-	-	0.5	3.0	0.4	-	E	E	-	0.3	-	0.33	0.5	-	
Δ ³ -karen	-	0.1	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	-	
Δ ⁴ -karen	-	-	-	E	-	-	-	-	0.2	-	-	E	-	-	-	-	-	-	
sabinen	-	-	2.8	44.6	26.4	18.2	37.6	-	21.3	13.6	5.0	21.9	48.1	36.5	51.0	24.3	15.3	71.0	
α-terlandren	-	0.1	-	-	-	13.1 a	-	-	0.6	6.6 b	-	-	-	-	-	-	-	-	
mirsen	1.6	1.8	2.9	2.4	4.6	10-50	10.8	2.0	-	-	2.5	1.7	3.6	3.0	4.5	7.32	6.7	-	
limonen	5.6	8.4	35.3	1.8	5.38	-	2.0	3.0	22.7	18.9	9.6	3.5	3.4	17.5	4.0	3.57	5.8	7.0	
α-terpinen	E	-	E	1.0	2.43	a	-	-	1.0	a	0.9	-	0.6	-	2.0 b c	-	-	2.0	
β-terlandren	-	0.2	-	E	-	b	-	-	0.6	b	-	-	E	0.2	-	-	-	-	
γ-terpinen	E	0.8	0.7	1.8	-	90 sinğol	-	-	1.6	-	1.7	2.8	1.1	0.4	b	-	-	-	
terpinolen	E	0.4	0.8	1.0	-	-	1.8	-	1.5	-	0.6	-	0.9	0.1	c	1.68	2.4	-	
osimon	-	-	-	E	-	-	-	-	0.4	-	-	-	E	-	-	-	-	-	
δ-simen	1.3	2.8	0.5	E	1.65	4.1	-	-	1.3	5.8	0.5	1.7	E	3.0	-	-	-	-	

Tablo- 5

Türkiye' de Tabii Olarak Yetişmeyen Juniperus Türleri
Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı

(ABD) Amerika Birleşik Devletleri, (BER) Bermuda, (MEK) Meksika, (İNG) İngiltere (HOL) Hollanda, (KAN) Kanada
(E) Eser miktarda (-) Maddenin tespit edildiğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır

Tablolarda birbirinden tam ayrılmayan maddelerin miktarları birinin karşısına yazılmış, birlikte bulunduğu madde veya maddeler, yanına küçük harfler konarak belirtilmiştir.

TÜRLER	graci. color	lucaya na	monosperma		monticola					occidentalis				occidentalis		osteosperma		procumbens
			var.gra. cilis	var.mol. nosp.	com. pacta	monti. cola	loriza. bensis	ABD (41)	ABD (92)	ABD (104)	ABD (104)	ABD (98)	ABD (98)	ABD (98)	ABD (92)	ABD (43)		
ÜLKE (Lit.)	KÜBA (6)	KÜBA (6)	ABD (98)	ABD (98)	MEK (12)	ABD (12)	MEK (9)	MEK (9)	MEK (9)	ABD (41)	ABD (92)	ABD (104)	ABD (104)	ABD (98)	ABD (98)	ABD (98)	ABD (92)	ABD (43)
bornilen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trisiklen	14	E	-	-	E	E	E	0.6	0.9	-	-	0.7	2.3	-	-	-	-	-
α -pinen	18	38.3	12.0	55.4	23.9	52.8	8.8	25.8	6.0	10.0	7.85	2.9	1.2	10.9	110.0	0.3	10.56	8.0
luyen	-	-	-	-	E	E	0.7	-	-	-	-	1.2	0.9	-	-	-	-	-
lenken	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kamfen	1.2	0.6	1.0-5.0	1.0-5.0	E	0.5	E	0.8	1.2	-	-	0.2	1.0	1.0-5.0	1.0-5.0	1.0-5.0	-	2.2
β -pinen	E	1.1	-	-	1.0	1.1	E	0.8	E	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
Δ^3 -karen	-	-	-	-	10.0	7.8	-	-	E	-	7.83	0.3	0.4	-	-	-	E	-
Δ^4 -karen	-	-	-	-	-	E	0.9	3.3	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sabinen	10.1	1.1	19.1	8.0	1.2	E	26.9	E	E	4.0	37.85	14.2	8.4	37.0	22.2	6.4	13.9	6.5
α -fellandren	-	-	8.0a	8.4 a	-	-	E	E	E	a	-	1.1	0.5	4.9a	8.0a	7.6 a	-	-
mirsen	1.9	4.3	10-5.0	1.0-5.0	2.4	1.7	2.1	2.1	2.8	-	2.12	1.8	1.1	1.0-5.0	1.0-5.0	-	7.0	8.3
limonen	7.3	26.9	-	8.2	1.2	7.3	8.0	12.4	13.2	b	1.62	1.7	1.2	10.2	2.6	3.2	5.19	7.6
α -terpinen	1.7	E	a	a	E	E	1.8	-	E	c	3.14	2.7	1.2	a	a	a	1.42	-
β -fellandren	-	-	a	a	0.5	0.8	0.6	2.2	1.5	-	-	2.3	1.4	a	a	a	-	-
γ -terpinen	3.5	E	6.2 sineol	2.2 sineol	0.6	1.8	3.3	E	0.6	3.5c	-	4.4	2.4	2.6 sineol	4.4 sineol	2.5 sineol	-	-
terpinolen	0.9	1.0	-	-	2.5	-	-	E	0.5	-	-	1.1	0.7	-	-	-	-	1.0
osimen	-	-	-	-	E	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-
p-simen	1.4	E	2.3	3.5	E	E	0.5	E	E	100 ^a b	7.69	11.6	6.8	6.7	11.4	3.6	2.03	-

Tablo- 6

Türkiye' de Tabii Olarak Yetismeyen Juniperus Türleri
Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı

(HİN) Hindistan, (MEK) Meksika, (ABD) Amerika Birleşik Devletleri

(E) Eser miktarda

(-) Maddenin tespit edildiğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır.

TÜRLER	pinchotii		pseudo-sabina		recurva var. squa- mala	rigida	satili- lensis	scopulorum										semi-globosa		
	ÜLKE MTHK (Lit.)	ABD (1)	ABD (12)	RUS. (95)	RUS. (96)	HİN. (53)	ABD (43)	MEK. (11)	ABD (4)	ABD (3)	ABD (10)	ABD (43)	ABD (98)	KAN. (102)	KAN. (103)	İNG. (17)	KOL. (10)	RUS. (13)	RUS. (59)	
bornilen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trisiklen	0,24	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α -pinen	-	1,7	70,28	33,82	0,02	16,3	14,6	1,58a	2,92a	4,8	6,4	9,8	2,5 a	4,2	15,0	2,2	24,8	4,5		
luyen	-	1,2	-	0,66	-	-	-	a	a	0,9	-	-	a	1,5	-	1,4	1,5	1,5		
tenken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kamlen	0,32	0,6	1,04	0,67	17,68	1,0	0,7	-	-	E	-	10-50	-	0,15	-	E	0,7	-		
β -pinen	-	-	-	-	-	2,6	1,9	-	-	-	0,3	-	-	-	-	2,0	-	0,5	-	
Δ^3 -karen	-	-	4,95	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	1,5	3,0	
Δ^4 -karen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
sabinen	16,3	23,4	7,19	29,32	0,46	20,3	E	32,56	48,3	45,9	4,7	25,4	51,0	45,7	70,0	37,2	17,8	42,0		
α -telandren	-	E	-	-	-	-	-	-	-	1,4	3,0	140 a	-	-	-	E	-	-		
mirsen	+	2,8	-	4,78	8,96	8,8	2,1	0,7	2,21	E	-	-	1,5	1,4	-	E	1,2	5,2		
limonen	-	3,7	2,48	1,43	4,57	4,0	4,0	0,91	2,43	6,0	-	17,7	1,0	11,4	8,0	1,5	11,2	-		
α -terpinen	1,6	1,6	-	1,42	24,01	-	E	0,38	1,44	1,0	-	a	3,0 ^b _c	0,7	-	2,0	-	-		
β -telandren	-	E	-	1,27	-	-	-	0,11	-	E	1,8	a	-	-	-	E	-	-		
γ -terpinen	2,54	2,5	0,32	-	-	-	E	1,47	2,25	1,6	-	11,8 ⁺ sineol	b	1,15	-	3,4	3,7	-		
terpinolen	0,98	1,1	-	0,66	-	3,5	E	0,39	1,02	0,8	-	-	c	-	-	1,3	3,1	-		
osimen	-	-	-	1,33	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ρ -simen	-	E	-	1,81	-	-	E	-	-	E	-	-	-	1,4	-	1,6	0,5	10,0		

Tablo- 7

Türkiye' de Tabii Olarak Yetişmeyen Juniperus Türleri
Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı

(ABD) Amerika Birleşik Devletleri, (RUS) Rusya, (HİN) Hindistan,
(MEK) Meksika, (KAN) Kanada, (İNG) İngiltere, (KOL) Kolombiya.

(E) Eser miktarda

(-) Maddenin tespit edildiğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır.

TÜRLER MTHK ÜLKE (Lit.)	silicicola (6)	serawschanica					sibirica		spherica (43)	thurigera (13)	turkeslanica			virginiana					
		RUS. (71)	RUS. (13)	RUS. (13)	RUS. (13)	RUS. (47)	RUS. (93)	ALM. (58)			RUS. (13)	RUS. (13)	RUS. (46)	ABD (6)	ABD (10)	ABD (99)	KAN. (99)	KAN. (102)	İNG. (17)
bornilen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
irisiklen	E	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	-
α -pinen	2.4	48.3	51.2	27.1	33.1	45.7	22.4	74.8	10.2	2.6	2.6	11.0	1.4	1.3	1.3 a	1.1 a	2.5 a	1.0	
tuyen	-	0.3	-	-	-	0.8	-	-	-	-	1.0	-	-	E	a	a	a	-	
fenken	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
kamfen	E	0.8	1.3	0.5	0.8	-	5.5	0.7	1.0	0.2	0.3	-	E	E	-	0.1	-	-	
β -pinen	E	-	3.3	2.7	3.6	-	17.0	1.9	0.7	0.4	0.2	-	E	-	-	-	-	-	
Δ^3 -karen	-	-	0.7	0.2	0.9	-	11.6	3.1	-	0.5	5.3	-	-	-	0.8	0.4	-	-	
Δ^4 -karen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
sabinen	E	4.2	-	-	-	-	-	0.9	24.7	0.1	7.8	38.4	6.7	7.6	16.3	9.2	31.5	65.0	
α -fellandren	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	
mirsen	0.9	40.1	4.2	36.5	34.8	22.8	1.55	2.4	7.1	6.2	1.2	-	0.9	1.2	0.5	0.3	2.5	-	
limonen	33.3	-	4.6	12.1	5.2	11.4	11.8	-	5.7	-	23.1	-	18.9	19.3	0.9	17.8	1.0	1.0	
α -terpinen	E	-	-	-	-	-	1.16	-	-	-	-	-	E	E	-	-	3.0 ^b _c	-	
β -fellandren	-	-	-	-	-	-	11.6	3.9	-	-	-	-	-	-	0.5	0.2	-	-	
γ -terpinen	E	E	2.0	0.9	1.1	0.8	1.16	-	-	0.4	1.1	-	E	0.5	1.4	0.7	b	-	
terpinolen	E	1.2	2.4	2.0	3.2	-	2.82	-	1.6	0.3	1.2	-	0.5	0.5	0.5	0.4	c	-	
osimen	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ρ -simen	E	-	0.3	-	0.5	1.8	10.3	0.1 a	-	0.5	2.7	13.0	-	E	E	E	-	-	

Tablo- 8

Türkiye' de Tabii Olarak Yetismeyen Juniperus Türleri

Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı

(ABD) Amerika Birleşik Devletleri, (RUS) Rusya, (ALM) Almanya,

(KAN) Kanada, (İNG) İngiltere

(E) Eszer miktarda

(-) Maddenin tespit edildiğine dair bir bilgiye rastlanmamıştır.

J. chinensis yapraklarından elde edilen uçucu yağın yapısında oksijen taşıyan monoterpenlerden linalol ve α -terpineol bulunmuş, sekiterpen yapılı maddelerden sadece β -karyofillen tespit edilmiştir (43).

J. deppeana uçucu yağında bulunan maddeler ise bornil asetat, linalol, sabinol, terpinen-4-ol ve terpineol olmuştur (98).

J. ekmanii üzerinde yapılan çalışmanın sonucunda, uçucu yağın yapısında varlığı tespit edilen maddeler şunlardır : borneol, bornil asetat, estragol, kafur, karvon, kamfen hidrat, cis- ve trans- dihidrokarveol izomeri, linalol, sabinil asetat, sitronellol, α -terpineol, β -terpineol izomeri, terpinen-4-ol, tuyopsen, α -kadinen izomeri, δ -kadinen, α -kadinol izomeri, kubenol (6).

J. erythrocarpa yaprak uçucu yağında borneol, bornil asetat, kafur, karvon, cis- ve trans-dihidrokarveol, kamfen hidrat, linalol, piperiton, sitronellal, sitronellol, 1-8 sineol, p-simenol, α -terpineol, β -terpineol, terpinen-4-ol, elemol, α -kadinen, δ -kadinen, γ -kadinen, α -kadinol, kubenol, karyofillen, α -murolen, murolen-kadinen izomeri, α -ödesmol, β -ödesmol, γ -ödesmol tespit edilmiştir (12)..

J. gracicolor uçucu yağında borneol, bornil asetat, estragol, kafur, karvon, dihidrokarveol izomeri, kamfen hidrat, linalol, Me-öjenol, sabinil asetat, safrol, sitronellol, α -terpineol, β -terpineol, terpinen-4-ol, α -kadinen izomeri, δ -kadinen, α -kadinol izomeri ve kubenol varlığı tespit edilmiştir (6).

J. horizontalis yaprak uçucu yağının yapısında borneol, bornil asetat, kafur, karvon, linalol, cis-piperitol, piperitenon, cis- ve trans-sabinen hidrat, sabinol, sabinil asetat, sitronellol, Me-sitronellat, α -ter-

pineol, tuyon, izotuyon, p-ment-2,4-dien, p-ment-1,3-dien, terpinil asetat, elemol, germakren izomeri, α -kadinen, γ -kadinen, α -kadinol, δ -kadinol, kubenol, α -murolen, β -ödesmol, manoil oksit, manool, kalamanen, siperon, kadinol-murol izomeri ve 15 C' lu bir alkol bulunduğu gösterilmiştir (10,30, 42,43,102).

J. lucayana uçucu yağında borneol, bornil asetat, estragol, kafur, karvon, dihidrokarveol izomeri, kamfen hidrat, linalol, mirtenal, Me-öjenol, sabinil asetat, safrol, izosafrol, sitronellol, α -terpineol, β -terpineol izomeri, terpinen-4-ol, tuyopsen, elemol, elemisin, germakren D, δ -kadinen, α -kadinol, α -kadinol izomeri ve kubenol tespit edilmiştir (6).

J. monosperma uçucu yağının yapısında borneol, bornil asetat, kafur, karvon, linalol, mirtenol, mirtenal, piperitenon, sabinol, p-simenol, 1-8 sineol, α -terpineol, terpinen-4-ol, verbenon, bisabolen, α -ödesmol, β -ödesmol, γ -ödesmol maddelerinin bulunduğu gösterilmiştir (12,98).

J. monticola' nın üç varyetesi üzerinde yapılan çalışmada borneol, bornil asetat, kafur, trans-pinokarveol, linalol, linalil asetat, piperiton, cis-sabinen hidrat, trans-sabinen hidrat, sitronellol, sitronellal, α -terpineol, terpinen-4-ol, timol, izopentilizovalerat, terpinil asetat, elemol, γ -kadinen, δ -kadinen, α -ödesmol, β -ödesmol, γ -ödesmol, manoil oksit, manool bulunmuştur (9).

J. occidentalis' in iki varyetesinin yaprak uçucu yağının yapısında borneol, bornil asetat, geraniol, linalol, sabinol, Me-sitronellat, p-simenol, α -terpineol, terpinen-4-ol, α -kadinen izomeri, δ -kadinol izomeri ve α -ödesmol varlığı tespit edilmiştir (92,98,104).

J. osteosperma yaprak uçucu yağında bornil asetat, linalol, terpinen-4-ol, sabinol, 1-8 sineol, terpineol, kafur ve 15 C' lu bir alkol ile bir hidrokarbon bulunduğu gösterilmiştir (92,98).

J. pinchotii uçucu yağı üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, uçucu yağın yapısında borneol, bornil asetat, geraniol, kafur, linalol, sitronellol, sitronellal, α -terpineol, β -terpineol, Me-vinil anisol, elemol, germakren D, germakren izomeri, α -kadinen izomeri, γ -kadinen, δ -kadinen, kubenol, karyofillen, α -murolen, α -ödesmol, β -ödesmol, γ -ödesmol, manoil oksit ve murolen-kadinen izomeri olan bir madde bulunmaktadır (1,12).

J. recurva var. squamata uçucu yağında izobornil asetat, geraniol, kafur, nerol, öjenol, izoöjenol, Me-öjenol, sitral, sitronellol, terpineol, timol, bisabolen ve γ -kadinen bulunduğu gösterilmiştir (53).

J. rigida uçucu yağında kafur ve α -terpineol bulunmaktadır (43).

J. saltillensis uçucu yağının yapısında bulunduğu bildirilen maddeler şunlardır : borneol, izoborneol, bornil asetat, fenkon, kafur, karen hidrat, karvon, kamfen hidrat, izopinokamfen, linalol oksit, 1-8 sineol, p-simenol, α -terpineol, terpinen-4-ol, timol, verbenon (11).

J. scopulorum üzerinde yapılan çok sayıda araştırma sonucunda bornil asetat, estragol, geraniol, kafur, karen hidrat, dihidrokarveol izomeri, linalol, piperitol, sabinol, sabinil asetat, safrol, izosafrol, 1-8 sineol, sitronellol, sitronellal, Me-sitronellat, α -terpineol, β -terpineol, β -terpineol izomeri, terpinen-4-ol, tuyon, izotuyon, elemol, elemisin, α -kadinen, δ -kadinen, γ -kadinol, α -kadinol, karyofillen, α -murolen, α -ödesmol, β -ödesmol, siperon ve kadinol-murool izomeri bir maddenin yapıda yer aldığı gösterilmiştir (3,4,5,8,10,17,43,98,102).

J. semi-globosa uçucu yağının üzerinde yapılan çalışmada, uçucu yağın yapısında geraniol, linalol, terpinen-4-ol, terpinil asetat, sedren ve sedrol bulunmuştur (59).

J. serawschanica uçucu yağında borneol, bornil izobutirat, terpinen-4-ol, γ -kadinen, δ -kadinen, sedren ve kalakopenin varlığı tespit edilmiştir (47).

J. sphaerica uçucu yağının yapısında linalol bulunduğu gösterilmiştir (43).

J. silicicola yapraklarından elde edilen uçucu yağın yapısının incelendiği bir çalışmada uçucu yağın yapısında borneol, bornil asetat, estragol, kafur, karvon, kamfen hidrat, linalol, mirtenal, Me-öjenol, safrol, izosafrol, sitronellol, α -terpineol, terpinen-4-ol, tuyopsen, elemol, elemisin, germakren D, α -kadinen, α -kadinol, kubenol, α -ödesmol, β -ödesmol, γ -ödesmol tespit edilmiştir (6).

J. turkestanica uçucu yağının yapısında linalol, linalil asetat, sitral, terpinen-4-ol ve izopentil izovalerat bulunmaktadır (46).

J. virginiana uçucu yağının yapısında bulunan maddeler şunlardır :
borneol, bornil asetat, estragol, fenkon, kafur, karen hidrat, karvon, kamfen hidrat, linalol, linalol oksit, mirtenal, öjenol, Me-öjenol, sabinol, sabinil asetat, cis-sabinen hidrat, safrol, izosafrol, sitronellol, Me-sitronellat, 1-8 sineol, α -terpineol, β -terpineol, terpinen-4-ol, tuyon, izotuyon, tuyopsen, p-ment-1,3-dien, izopentil izovalerat, terpinil asetat, elemol, elemol asetat, elemisin, germakren D, germakren D izomeri, α -kadinen, γ -kadinen, δ -kadinen, α -kadinol, δ -kadinol, δ -kadinol izomeri, kubenol, kar-

T ü r l e r	Kaynak	Sedren	Sedrol	Lit.
chinensis	G	- +	+	24
mexicana	G	- +	- +	52
occidentalis	G	+	+	24
procera	G	+	- +	52
virginiana	G	+	+	52
semi-globosa	D	+	-	24
serawschanica	D	+	- +	24
turkestanica	D	+	-	24

Tablo- 10

Türkiye' de Tabii Olarak Yetişmeyen Juniperus Türleri
Odunlarından Elde Edilen Uçucu Yağlardaki
Sedren ve Sedrol Varlığı

+ : Madde izole edilmiş

- : Maddē tam teşhis edilememiş veya teşhis yöntemi belli değil

G : Gövde odunu, D : Dal

Kullanılış ve Farmakolojik Etki

Juniperus communis meyvaları (Fructus Juniperi TK) uzun süre diüretik ve stomaşik olarak kullanılmıştır (50,86). Bu gün daha çok cin ve benzeri bazı içkilerin imalatında yaygın olarak kullanılmaktadır (15, 52,86).

Meyvalardan elde edilen uçucu yağ (Oleum Juniperi) meyvalar gibi diüretik ve stomasik etkiye sahiptir (44,50,52,86). Diüretik etkinin yağın yapısında bulunan terpinen-4-ol' den ileri geldiği gösterilmiştir (61). Bu uçucu yağ parfümeri alanında da geniş bir şekilde kullanılmakta ve Citrus türlerinden elde edilen uçucu yağlar ile birlikte koku düzeltici spreylelerin, traştan sonra kullanılan losyonların, çeşitli parfümlerin ve kolonyaların yapısına girmektedir (15). Ayrıca bazı içkilerin kokulandırılması için de Oleum Juniperi' den faydalanılmaktadır (15).

Juniperus communis odunundan elde edilen uçucu yağ, doğrudan veya kloroformlu linimenti halinde romatizma ve gut hastalığına karşı kullanılmıştır; bitkinin dal uçları (Summitates Juniperi) da diüretik etki gösterir ve diabete karşı kullanılmış olduğu kayıtlıdır (86).

Juniperus sabina yapraklarının tozu düşük dozlarda emenagog, yüksek dozlarda kusturucu, müshil ve abortif etkiye sahiptir (44). Bitkinin uçucu yağı antiromatizmal, vermifüj ve emenagog olarak kullanılmış, fakat yüksek toksisitesi nedeniyle bugün değerini kaybetmiştir (52).

Juniperus oxycedrus odununun kuru distilasyonu ile elde edilen katran (Pix Juniperi TK) kronik ekzema ve diğer deri hastalıklarına karşı kullanılmaktadır (44,50,52,86).

Juniperus drupacea meyvalarından, Güney Anadolu' da, Toroslar' da halk tarafından çok sevilen andız pekmezi yapılmakta ve besin olarak kullanılmaktadır.

Juniperus macrocarpa odunundan elde edilen uçucu yağ parfüm ve deterjanların yapısına girmekte ve dezenfektan olarak da kullanılmaktadır (15).

Juniperus macropoda meyvalarından elde edilen uçucu yağ çeşitli içkilerin kokulandırılması için kullanılmaktadır (81).

Juniperus mexicana odunundan elde edilen uçucu yağ sabunların, koku düzeltici spreylerin, deodorantların ve insektisitlerin yapısına girmektedir (52).

Juniperus turcomanica uçucu yağının yaralara ve yanıklara iyi geldiği gösterilmiştir (66,68).

Juniperus virginiana odunundan elde edilen uçucu yağ parfümeride fiksatör olarak kullanılmaktadır (50,52). Meyvalarının dekoksasyonu diyaforetik ve emenagog etki; yaprakları ise diüretik etki göstermektedir (50).

Bazı Juniperus türlerinin (J. communis var. oblonga, depressa, drupea, foetidissima, hemisphaerica, oxycedrus, phoenicea, sabina, semi-globosa, serawschanica, thurifera ve turkestanica) yapraklarından elde edilen uçucu yağların E. Coli, Candida albicans ve Staphylococcus aureus üzerinde değişik oranlarda antibiyotik etkiye sahip oldukları da bulunmuştur (13).

DENEYSEL KISIM

M A T E R Y A L

Juniperus foetidissima Willd. bitkisinin meyvalı yaprakları, 1983 yılında, Haziran ayı içerisinde Ankara ili, Beypazarı ilçesi ve Adana ili, Pozantı ilçesi civarındaki ormanlardan toplanmıştır.

Her iki materyalin de meyvaları koparılarak ayrılmış, yapraklar gölgede kurutulmuş ve su distilasyonu ile uçucu yağ elde edilmiştir. Elde edilen uçucu yağların yapıları karşılaştırılmış ve kaydadeğer bir farklılık bulunmadığı tespit edildikten sonra, 11.6.1983 tarihinde (x) toplanan materyal üzerinde çalışılmıştır.

(x)

J. foetidissima Willd. A3 Ankara : Beypazarı, Uruş nahiyesi, Kuruca mevkii, 11.6.1983 (HUEF 1703).

Y Ö N T E M

Juniperus foetidissima Willd. yaprakları üzerinde herhangi bir botanik çalışma yapılmamış, sadece kimyasal yönden araştırmalar yapılmıştır.

Materyalin taşıdığı su miktarı, volumetrik yöntem ile, taze ve kuru bitki numuneleri için ayrı ayrı tayin edilmiştir. Uçucu yağ su distilasyonu ile elde edilmiş; taze ve kuru materyalin taşıdığı uçucu yağın miktarı, gravimetrik ve volumetrik yöntemler kullanılarak tespit edilmiştir. Uçucu yağın fiziksel tayinleri farmakope usullerine göre, indeks tayinleri mikro yöntemler kullanılarak yapılmıştır.

Uçucu yağın monoterpen hidrokarbon fraksiyonu kolon kromatografisi ile elde edilmiş ve gaz sıvı kromatografisi ile incelenerek yapısında bulunan maddeler tayin edilmiştir. Yapıda bulunan maddelerin miktarları planimetre ile hesaplanmıştır.

Araştırmamızda kullanılan yöntemlerin esasları, ayrıntısı ve tercih sebebi kendi başlıkları altında verilmiştir.

Uçucu Yağın Miktar Tayini

Materyaldeki uçucu yağın miktar tayini gravimetrik ve volumetrik yöntemler kullanılarak yapılmıştır.

TF 1974' de drogların taşıdığı uçucu yağın miktar tayini için herhangi bir yöntem bulunmadığından, gravimetrik yöntem olarak TK 1948' in verdiği yöntem kullanılmıştır. Gravimetrik Yöntemden daha sağlıklı sonuçlar veren ve bu nedenle farmakopelerin ofisinal yöntem olarak tercih ettiği volumetrik yöntem, USP XVII' de verilen esaslara göre, fakat daha büyük hacimli bir distilasyon balonu kullanılarak uygulanmıştır. Juniperus türlerinin taşıdıkları uçucu yağı elde etmek için genellikle 7-24 saatlik bir distilasyon tatbik edilmektedir (7,10,12,41,52,79,83,95,96,102). Bu yüzden distilasyon süresi uzun tutulmuş ve 18 saatlik sürenin yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Gravimetrik Yöntem

İki litrelik yuvarlak altlı bir balona 100 g küçük parçalar halinde kesilmiş yapraklar ve 300 ml su konur. Bu balona iki defa dik açılı şekilde bükülmüş ve 30 cm uzunluğunda adi bir distilasyon borusu, bun da 22 cm' lik bir soğutma ceketi taşıyan 55 cm uzunluğunda bir soğutucu borusu bağlanır. Balon, amyant tel üzerinde bunzen beki ile ısıtılır. Distila 150 ve 200 ml' lik hacimleri işaretlenmiş 300 ml' lik bir ayırma hunisinde toplanır. 150 ml distila toplanınca distilasyona ara verilir. Bek ve su akımı kesilerek soğutucu borunun iç cidarlarında yapışık kalmış uçucu yağ damlacıklarının sürüklenmesi ve balon çalkalanarak cidara yapışmış yaprak parçacıklarının tekrar su ile temas etmesi sağlanır. Bek ve su akımı açılır ve distilasyona 50 ml daha distila toplanıncaya kadar devam edilir. Distilaya 60 g sodyum klorür ilâve edilir, üç defa yirmişer ml pentan ile ekstre edilir. Pentanlı ekstreler birleştirilir, uçurulur. Sabit vazne getirilen balonun boş ve dolu tartımları arasındaki farktan uçucu yağın miktarı a/a cinsinden hesaplanır.

Volumetrik Yöntem

Yuvarlak altlı 6 l' lik bir balona 100 g küçük parçalar halinde kesilmiş yapraklar ve 2 l kadar su konur, üzerine soğutucu taşıyan, yoğunluğu sudan hafif uçucu yağlar için kullanılan bir toplama büreti yerleştirilir. Elektrikli ısıtıcıda ısıtılır. Uçucu yağın tamamını elde etmek için distilasyona 18 saat devam edilir. Bu süre sonunda, su akımı kesilerek soğutucunun iç cidarlarına yapışmış uçucu yağın bürette toplanması sağlanır. Büretteki taksimatın yardımıyla, uçucu yağ miktarı ml cinsinden okunur ve h/a cinsinden hesaplanır.

Su Tayini

Materyalin taşıdığı su miktarı, volumetrik olarak, USP XIX' da verilen yöntem ve cihaz kullanılarak, yaş ve kuru bitki numuneleri için ayrı ayrı tayin edilmiştir.

Yaş bitki materyali 12-15 g (kuru materyal 30-40) tartılır. Küçük parçalara doğranır, 250 ml' lik bir balona konur, üzerine 100 ml ksilol ilâve edilir. Cihaz elektrikli bir ısıtıcıda ısıtılır, solvanın düzgün kaynaması sağlanır. Distilasyon işlemine toplama büretinde bırakarak bir solvan tabakası elde edilinceye kadar devam edilir. Dipte biriken suyun ksilol tabakasından tamamen ayrılması için bir süre beklenir, su miktarı ml cinsinden okunur, materyalin taşıdığı su miktarı h/a cinsinden hesaplanır.

Fiziksel Tayinler

Spesifik Ağırlık

Uçucu yağın spesifik ağırlığı piknometre yöntemi ile 10 ml' lik piknometre kullanılarak tayin edilmiştir.

10 ml' lik bir piknometre su ile tam doldurulur ve tartılır (m_1). Piknometredeki suyun 2 ml' si boşaltılır, tartılır (m_2). Piknometredeki boşluk uçucu yağ ile tam olarak doldurulur, tartılır (m_3). Spesifik ağırlık aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$d = \frac{m_3 - m_2}{m_1 - m_2}$$

d = uçucu yağın spesifik ağırlığı

$m_1 - m_2$ = boşaltılan suyun ağırlığı

$m_3 - m_2$ = piknometrede boşalan yere giren uçucu yağın ağırlığı

Spesifik Çevirme ve Kırılma İndeksi

TF 1974' de spesifik çevirme ve kırılma indeksinin nasıl tayin edileceği belirtildiği ve diğer farmakopelerde de benzer yöntemler kullanıldığı için, araştırmamızda TF 1974' ün kabul ettiği esaslar kullanılmıştır.

Spesifik çevirme "Jena" polarimetresi ile sodyum ışığında 20° C da ölçülmüştür.

Kırılma indeksi "Abbe tipi Jena" refraktometresi ile sodyum ışığında 20° C da ölçülmüştür.

Etanolde Çözünürlük

TF 1974' de etanolde çözünürlük deneyinin nasıl yapılacağı kayıtlı değildir. TK 1948' de ise sadece uçucu yağ monografilerinde deneyin yapılması ile ilgili ayrıntılı bilgi bulunmak, genel kısımlarda herhangi bir yöntem

verilmemektedir. Bu yüzden etanolde çözünlülük deneyi E. Guenther tarafından verilen yöntem (51) ile 10 ml' lik eprüvet kullanılarak yapılmıştır.

1 kısım uçucu yağ 10 ml' lik bir eprüvete konur, üzerine 1 kısım 70° lik etanol ilâve edilir, çalkalanır, kendi haline bırakılır, uçucu yağın çözünüp çözünmediği, çözeltilinin berrak olup olmadığı tespit edilir. Eğer çözelti berrak ise 70° lik etanol ile 10 ml' ye tamamlanır, çözelti hafif bulanık ise, etanol küçük miktarlar halinde ilâve edilir, tekrar incelenir. Uçucu yağın berrak olarak çözüldüğü etanol miktarı tespit edilerek toplam hacim 10 ml' ye tamamlanır. Deney etanol derecesi arttırılarak (80°, 90°, 96°) tekrarlanır.

İndeks Tayinleri

Asitlik, ester ve sabunlaşma indekslerinin tayininde az miktarda uçucu yağ kullanılarak deneyler yapılmıştır. Bu amaçla önce asitlik, ardından ester indekslerinin tayinine dayanan bir mikro yöntem kullanılmış, sabunlaşma indeksi ise asitlik ve ester indekslerinin toplanması ile hesaplanmıştır. Kullanılan yöntemler, çok sayıda araştırmacı tarafından kullanılmakta (18, 90,97) ve az miktarda uçucu yağ ile hassas sonuçlar vermektedir.

Asitlik İndeksi (A.İ.)

0.2 g uçucu yağ, darası alınmış, 100 ml' lik bir erlende hassas olarak tartılır, fenolftaleine karşı nötr olduğu önceden kontrol edilmiş 2 ml etanol ilâve edilir. Endikatör olarak fenolftaleinin alkoldeki % 1' lik çözeltisinden dört damla konur, 0.1 N alkollü potasyum hidroksit ile titre edilir. Ayrıca uçucu yağ kullanılmadan bir boş deney yapılır, her iki deneyde bulunan değerler kullanılarak asitlik indeksi hesaplanır.

Ester İndeksi

Asitlik indeksi tayin edilen uçucu yağ üzerine 10 ml 0.1 N alkollü potasyum hidroksit çözeltisi ilâve edilir, geri çeviren soğutucu altında, amyant tel üzerinde bir saat kaynatılır. Soğuduktan sonra, kaynatılıp soğutulularak taşıdığı

karbondioksitten kurtarılmış 50 ml su ile seyreltilir, endikatör olarak fenolftaleinin alkoldeki % 1' lik çözeltisinden dört damla ilâve edilir, alkollü potasyum hidroksitin fazlası 0.1 N hidroklorik asit ile geri titre edilir. Asitlik indeksi tayininde boş deney için kullanılan numune, ester indeksi tayininde de boş deney numunesi olarak kullanılır. Elde edilen değerlerden yararlanılarak sonuç hesaplanır.

Sabunlaşma İndeksi

Bu indeks asitlik indeksi ile ester indeksi değerlerinin toplanması ile elde edilir.

Kolon Kromatografisi

Uçucu yağ gaz sıvı kromatografisine tatbik edilmeden önce kolon kromatografisi ile hidrokarbon ve oksijenli bileşiklerine ayrılmış; hidrokarbon fraksiyonu da aynı sistem kullanılarak kendi içinde fraksiyonlanmıştır.

Çok sayıda araştırmacı tarafından (82,83,84,89) kullanılan bu yöntem Anabilim Dalı' mızda yapılan araştırmalarda da kullanılmaktadır (18,85,97).

Kolonun Hazırlanması

40 g Kieselgel G 60 0.063-0.200 mm (70-200 mesh ASTM, Merck 7734) üzerine ağırlığının % 5' i kadar su ilâve edilir ve pentan ile süspansiyon haline getirilir. Hava kabarcıkları kayboluncaya kadar karıştırılır, yağ yöntem ile 18 mm iç çaplı, 50 cm uzunluğundaki ceketli bir kolona doldurulur. Kolonun ısısı, su akımı yardımı ile 10° C civarında sabit tutulur. Musluk açık bırakılarak adsorbanın kolona yerleşmesi sağlanır. Çözücü adsorbanın üst yüzeyine yaklaşınca 0.5 ml uçucu yağ kolonun kenarından akıtılarak, adsorbana emdirilir.

Monoterpen Hidrokarbonların Fraksiyonlanması

Kolondaki solvan sistemi ile elüsyona başlanır. Akış hızı dakikada 2 ml olacak şekilde ayarlanır. Fraksiyonlar aşağıdaki ölçülerde toplanır.

Fraksiyon		Toplam
No	ml	ml
1	50	50
2-19	3	54
20-25	10	60
26-28	50	150
		314

Gaz Sıvı Kromatografisi

Uçucu yağın monoterpen hidrokarbon fraksiyonunun analizinde gaz sıvı kromatografisi kullanıldı. Uygun ayarlımlar sağlayan ve pek çok araştırmacı tarafından tercih edilen bir seri ayırım sisteminden (18,64,65,83,85,89,97). iki tanesi çalışmamızda kullanılmıştır. Bu sistem ve şartlar aşağıda gösterilmiştir. Araştırmamızda "Packard Becker 419" çift alev iyonizasyon dedektörlü gaz kromatograf kullanılmıştır.

Fraksiyonların Gaz Sıvı Kromatografisine Tatbiki

Kolon kromatografisinde elde edilen fraksiyonlar rotavaporda 0° C da 1 ml' ye kadar yoğunlaştırılır. 1 µl' si gaz kromatografata tatbik edilir.

MTHK İçin Kullanılan Sistemler

Sistem I

Kolon : Bakır, 1.5 mm çap ve 8 m uzunlukta
Adsorban : Chromosorb W-AW (60-80 mesh)
Stasyonere Faz : % 10 BB' oksidipropiyonitril (ODPN)
Fırın Isısı : 36° C izotermal
Dedektör Isısı : 200° C
Enjeksiyon Bölgesi Isısı : 200° C
Taşıyıcı Gaz : Azot
Akış Hızı : 1.2
Yazıcı : Honeywell
Kağıdın Geçiş Hızı : 5 dak/cm

Sistem II

Kolon : Bakır, 1.5 mm çap ve 8 m uzunlukta
Adsorban : Chromosorb W-AW (60-80 mesh)
Stasyonere Faz : % 10 SF 96
Fırın Isısı : 80° C izotermal
Dedektör Isısı : 200° C
Enjeksiyon Bölgesi Isısı : 200° C
Taşıyıcı Gaz : Azot
Akış Hızı : 3
Yazıcı : Honeywell
Kağıdın Geçiş Hızı : 5 dak/cm

Sistem III

Kolon : Bakır, 1.5 mm çap ve 8 m uzunlukta
Adsorban : Chromosorb W-AW
Stasyonere Faz : % 10 SF 96
Fırın Isısı : 120° C izotermal
Dedektör Isısı : 200° C
Enjeksiyon Bölgesi Isısı : 200° C
Taşıyıcı Gaz : Azot
Akış Hızı : 2.5
Yazıcı : Honeywell
Kağıdın Geçiş Hızı : 5 dak/cm

Miktar Tayini

Uçucu yağın monoterpen hidrokarbon fraksiyonunda bulunan maddelerin miktar tayini için iyi ayırım sağlanmış olan bir MTHK kromatogramı kullanılmıştır. Kromatogramda bulunan piklerin alanları planimetre ile ölçülmüş,

her pikin alanı toplam alana göre oranlanmış ve maddelerin % oranları hesaplanmıştır.

Uçucu yağdaki MTHK miktarı gravimetrik bir yöntem kullanılarak hesaplanmıştır. Bu yöntem pek çok araştırmacı tarafından kullanılmaktadır (18,85, 89,90,91,97). Yöntemin uygulanışı aşağıda verilmiştir.

0.5 ml civarında uçucu yağ tam olarak tartılır. Hazırlanışı kolon kromatografisi bahsinde ayrıntılı olarak verilmiş olan kolona adsorbe ettirilir. Pentan kullanılarak tam 314 ml elüat toplanır. Elüat, önceden sabit vezne getirilmiş ve darası alınmış yuvarlak altı balonda 0° C civarında, rotavaporu uçuuruluur. Sabit vezne getirilir, tartılır. Bulunan değerden uçucu yağdaki % MTHK oranına geçilir.

B U L G U L A R

B U L G U L A R

Araştırmamızın konusunu teşkil eden uçucu yağ üzerinde, materyal ve yöntem kısmında açıklanan sistemler kullanılarak yapılan analizlerin sonuçları bulgular kısmında verilmiştir.

Materyalin taşıdığı uçucu yağ ve su miktarı Tablo- 11' de, uçucu yağın fiziksel özellikleri ve indeks tayinleri Tablo- 12' de gösterilmiştir. Diğer bulgular ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

Materyalin Cinsi	Materyaldeki Uçucu Yağ (%)		Materyaldeki Su (%)
	Gravimetrik Y.	Volumetrik Y.	
Taze	0.35	0.70	31.99
Kuru	1.28	2.60	6.30

Tablo- 11

Juniperus foetidissima

Materyaldeki Uçucu Yağ ve Su Miktarları

Spesifik ağırlık	0.9074
Kırılma indeksi	1.4709
Spesifik çevirme α_D^{20}	+ 40.25
Etanolde çözünürlük	
70° Etanol	1 k ve fazlasında bulanık
80° Etanol	1 k ve fazlasında bulanık
90° Etanol	1 k ve fazlasında berrak
96° Etanol	1 k ve fazlasında berrak
Asitlik indeksi	2.61
Asitlik sayısı	4.64
Ester indeksi	10.59
Sabunlaşma indeksi	13.20

Tablo- 12

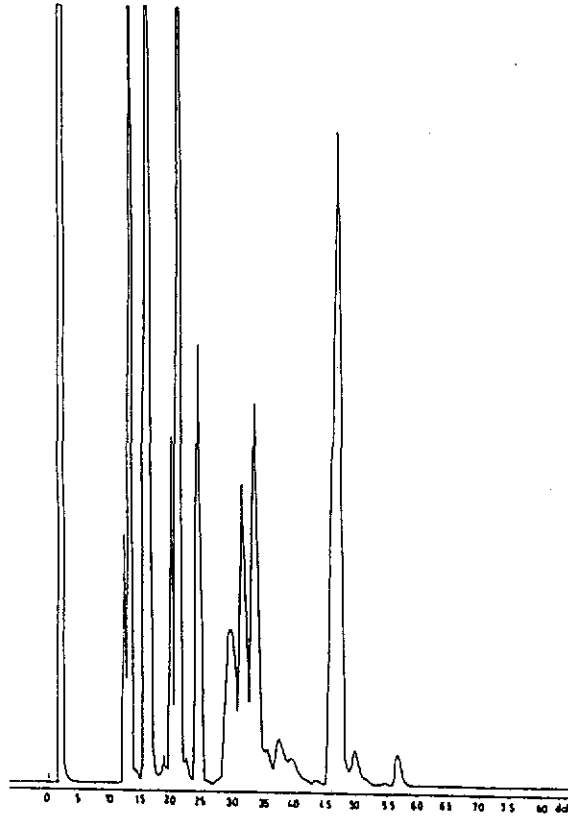
Juniperus foetidissima

Uçucu Yağın Fiziksel Özellikleri ve İndeks Tayinleri

Uçucu Yağın Yapısının Aydınlatılması

Uçucu yağ önce herhangi bir fraksiyonlamaya tabi tutulmadan gaz sıvı kromatografisine tatbik edilmiştir. Ayrıntılı yapının aydınlatılmasında kolon kromatografisi ve gaz sıvı kromatografisi beraberce kullanılmıştır. Uçucu yağ kolon kromatografisi ile fraksiyonlanmış ve fraksiyonlar ayrı ayrı gaz sıvı kromatografisine tatbik edilerek yapıları aydınlatılmıştır.

Uçucu yağ herhangi bir fraksiyonlamaya tabi tutulmadan, sistem III (SF 96 120° C)' e tatbik edilerek Şekil- 3' deki kromatogram elde edilmiştir. Araştırmamızda oksijen taşıyan yapılar üzerinde çalışılmadığı için, uçucu yağın sistem III' de elde edilen kromatogramı numaralanmamıştır.



Şekil- 3

J. foetidissima - Uçucu Yağ - GSK ile Ayrım
Sistem III (SF 96 120° C)

Monoterpen Hidrokarbon Fraksiyonunun İncelenmesi

Pentan ile elüe edilen monoterpen hidrokarbon fraksiyonu yoğunlaştırılmış ve 1 µl' si sistem I (ODPN 36° C) ve sistem II (SF 96 80° C)' ye tatbik edilmiştir. Elde edilen kromatogramlar Şekil- 4' de, kromatogramlarda bulunan maddelerin pik numaraları ise Tablo- 13' de gösterilmiştir.

Pik No.	MTHK ^(x)	Pik No.	MTHK
1	α-Pinen	8	Mirsen
2	Tuyen	9	Limonen
3	Fenken	10	α-Terpinen
4	Kamfen	11	β-Fellandren
5	β-Pinen	12	γ-Terpinen
6	Sabinen	13	Terpinolen
7	α-Fellandren	14	p-Simen

Tablo- 13

J. foetidissima - Uçucu Yağ

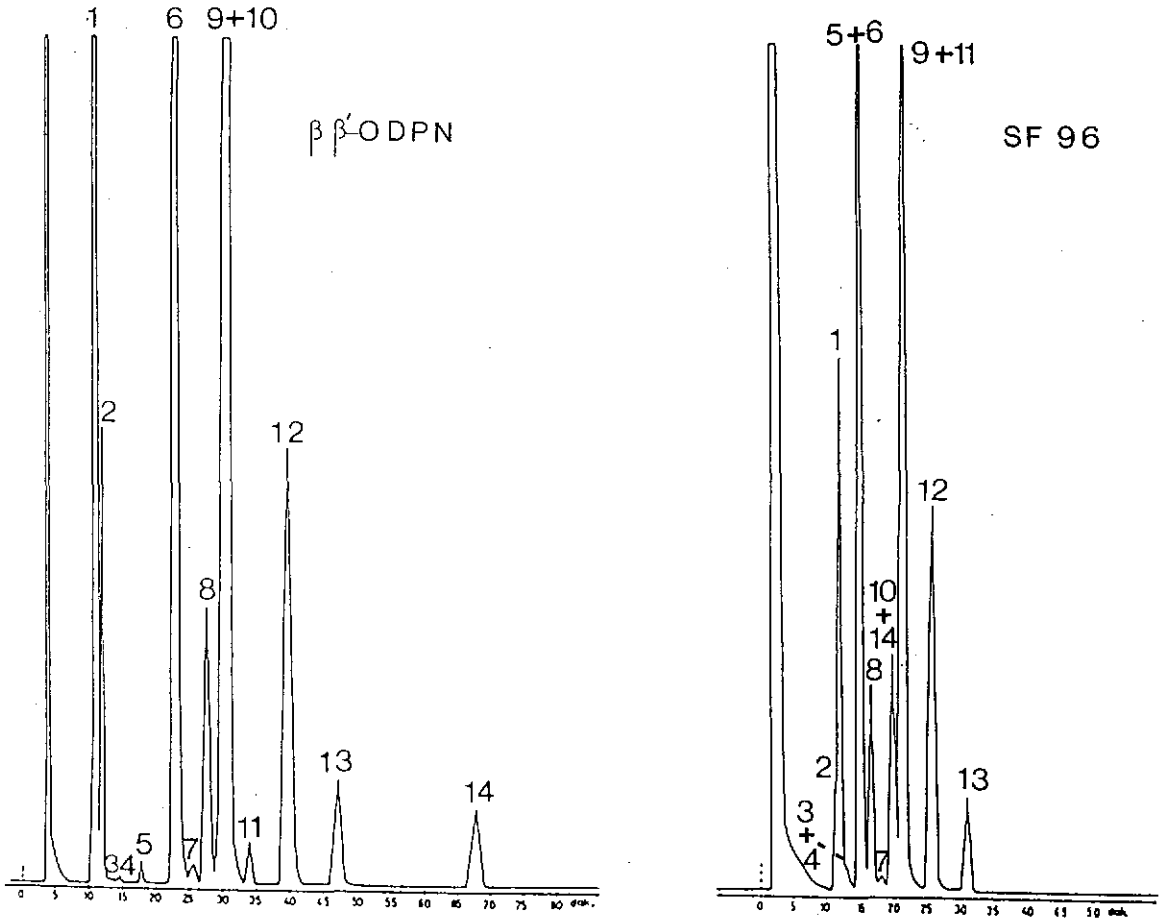
MTHK Kromatogramında Tespit Edilen Maddeler

Sistem I (ODPN 36° C)

Fraksiyonların gaz kromatografa tatbiki ile elde edilen kromatogramlardan önemli olanlar Şekil- 5' de gösterilmiştir. Sistem I (ODPN 36° C) ile daha iyi ayırım elde edildiği için, bu sisteme ait kromatogramlar kullanılmıştır.

(x)

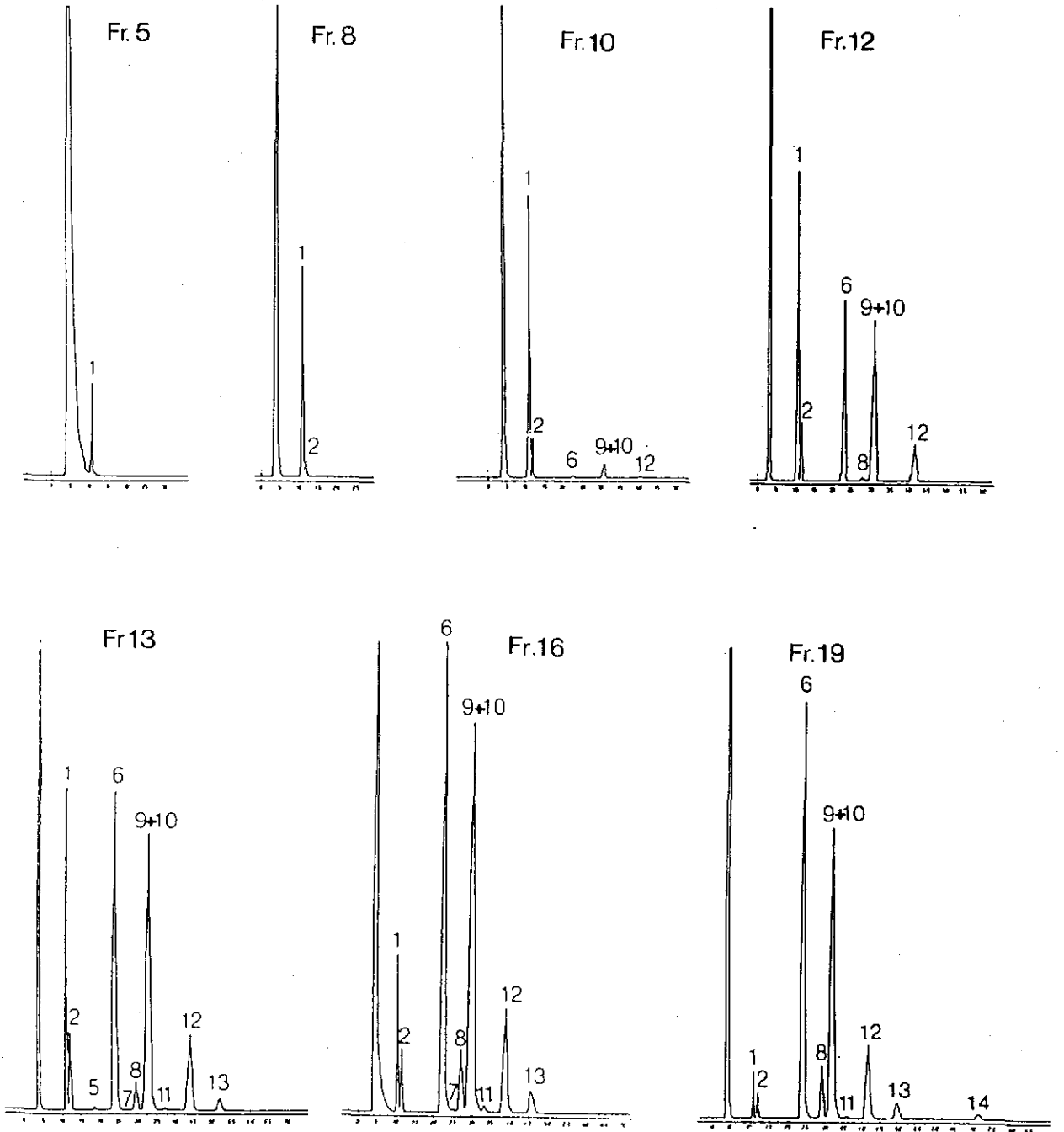
MTHK : Monoterpen hidrokarbon



Şekil- 4

J. foetidissima - Uçucu Yağ - GSK ile Ayırım
MTHK Fraksiyonu

a) Sistem I (ODPN 36° C), b) Sistem II (SF 96 80° C)



Şekil- 5

J. foetidissima - Uçucu Yağ - MTHK Fraksiyonu
Fraksiyonların GSK ile Ayırımı - Sistem I (ODPN 36° C)

Monoterpen hidrokarbon fraksiyonunun değişik sistemlere tatbiki ile 14 tane pik tespit edilmiş ve bu piklerin hangi maddelere ait olduğu tayin edilmiştir. Bu tayinde standart maddelerin kullanılmasının yanında Juniperus chinensis var. pfitzeriana (x) ve Stachys lavandulifolia Vahl var. lavandulifolia uçucu yağlarının aynı sistemlerdeki kromatogramlarından da yararlanmışır. Monoterpen hidrokarbon fraksiyonuna ait maddeler ve tutulma zamanları Tablo- 14' de gösterilmiştir.

Pik No	Madde	R _{T1} (ODPN 36° C)	R _{T2} (SF 96 80° C)
1	α - Pinen	115.0	120.0
2	Tuyen	120.0	115.0
3	Fenken	135.0	130.0
4	Kamfen	142.5	130.0
5	β - Pinen	182.5	151.25
6	Sabinen	235.0	151.25
7	α - Fellandren	260.0	185.0
8	Mirsen	280.0	170.0
9	Limonen	310.0	220.0
10	α - Terpinen	310.0	193.75
11	β - Fellandren	345.0	220.0
12	γ - Terpinen	405.0	265.0
13	Terpinolen	475.0	313.75
14	p- Simen	687.5	193.75

Tablo- 14

J. foetidissima - Uçucu Yağ

MTHK Fraksiyonundaki Maddelerin Tutulma Zamanları

(x) J. chinensis var. pfitzeriana uçucu yağı, Prof. Dr. A. B. Svendsen (Leiden - Hollanda)' den sağlanmıştır.

Miktar Tayinleri

MTHK fraksiyonunun uçucu yağdaki oranı materyal ve yöntem kısmında ayrıntısı verilen şekilde, gravimetrik olarak tayin edilmiştir. Fraksiyonda bulunan maddelerin miktarları planimetre ile ölçülerek hesaplanmıştır. Bunun için iyi ayırım sağlayan sistem I (ODPN 36° C)' e ait kromatogram kullanılmıştır. MTHK fraksiyonunda bulunan maddelerin hem fraksiyon içindeki hem de uçucu yağdaki % oranları Tablo- 15' de gösterilmiştir. Maddelerin uçucu yağdaki miktarları, MTHK fraksiyonunun uçucu yağ içindeki miktarına ait değer kullanılarak hesaplanmıştır.

Pik No	Madde	Fraksiyonda (%)	Uçucu Yağda (%)
1	α - Pinen	11.65	2.81
2	Tuyen	8.27	2.00
3	Fenken	0.38	0.09
4	Kamfen	0.75	0.18
5	β - Pinen	1.50	0.36
6	Sabinen	18.42	4.45
7	α - Fellandren	1.13	0.27
8	Mirsen	7.52	1.82
9	Limonen	21.51	5.20
10	α - Terpinen	5.93	1.43
11	β - Fellandren	1.88	0.46
12	γ - Terpinen	13.16	3.18
13	Terpinolen	3.76	0.91
14	p- Simen	4.14	1.00

Tablo- 15

J. foetidissima - Uçucu Yağ

MTHK Fraksiyonundaki Maddelerin % Miktarları

S O N U Ç v e T A R T I Ş M A

Araştırmamızda Juniperus foetidissima Willd. bitkisinin yapraklarından elde edilen uçucu yağ üzerinde kimyasal çalışmalar yapılmış, bitki üzerinde herhangi bir botanik çalışma yapılmamıştır.

Çalışmamız sonucunda materyalin taşıdığı uçucu yağın miktarı gravimetrik yöntem ile % 1.28, volumetrik yöntem ile % 2.60 olarak bulunmuştur. İki yöntem arasındaki bu büyük fark, volumetrik yöntemde distilasyonun 18 saat sürmesine bağlıdır. Bu süre sonunda materyaldeki uçucu yağın tamamı elde edilmektedir. Gravimetrik yöntemde ise distilasyonu bu kadar uzun süreli yapmaya, yöntemin esasında 200 ml distila toplanıncaya kadar distilasyonun devam etmesi istendiği için, imkân bulunmamaktadır. Diğer taraftan Juniperus türlerinin taşıdığı uçucu yağların oranının distilasyon süresinin uzamasına bağlı olarak arttığını gösteren araştırmalar da mevcuttur (4,10,12,41,52,79,83,95,96,102). Çalışmamızda bu husus bir sefer daha doğrulanmıştır.

Uçucu yağ % 24.16 oranında monoterpen hidrokarbon taşımakta ve monoterpen hidrokarbon fraksiyonunda 14 pik bulunmaktadır. Araştırmamız sırasında sistem I (ODPN 36⁰ C)' e ait kromatogramlar incelendiğinde, limonen ve α -terpinen' in aynı tutulma süresine sahip oldukları için, tek pik verdikleri, daha sonra sistem II (SF 96 80⁰ C)' nin denenmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Sistem II' de ise α -pinen, tuyen, fenken ve kamfen; sabinen ve β -pi-

nen; α -terpinen ve p-simen; limonen ve β -fellandren beraberce çıkmaktadırlar (Şekil- 4). Bu yüzden sistem I (ODPN 36° C) monoterpen hidrokarbon fraksiyonunun ayırımı için daha uygundur. Daha önceki araştırmalarımız (18,85,97) ve diğer araştırmacıların bulguları (65,83,89) bu tespitimizi doğrulamaktadır. Bu sebepten fraksiyonların teşhis ve miktar tayini bakımından değerlendirilmesinde sistem I' e ait kromatogramlar kullanılmıştır.

Monoterpen hidrokarbon fraksiyonunda bulunan maddelerin tespiti için uçucu yağ kolon kromatografisi ile fraksiyonlanmış ve fraksiyonlar ayrı ayrı gaz kromatografisi sistemine tatbik edilmiştir. Bu yöntem ile maddelerin tayini daha kolay olmaktadır. Bu yol değişik araştırmacılar tarafından da kullanılmaktadır (18,82,83,85,89,97). Monoterpen hidrokarbon fraksiyonunda tespit edilen piklerin hangi maddelere ait olduklarını tayin etmek için yaptığımız çalışmada, standart maddelerin yanında standart uçucu yağlar da kullanılmıştır. Gaz kromatografisi ile yapılan çalışmalarda piklerin teşhisi için standart bir uçucu yağın kullanılması çok bilinen bir yöntemdir. Bu yüzden, elimizde standart maddeleri bulunmayan tuyen, fenken, sabinen ve -fellandrene ait pikler J. chinensis var. pfitzeriana ve Stachys lavandulifolia Vahl var. lavandulifolia uçucu yağları kullanılarak teşhis edilmişlerdir.

Monoterpen hidrokarbon fraksiyonunda tespit edilen maddelerin fraksiyondaki ve uçucu yağdaki miktarları planimetre ile ölçüm yöntemine göre, sistem I (ODPN 36° C)' deki MTHK kromatogramları kullanılarak hesaplanmıştır. Limonen ve α -terpinen miktarlarının hesaplanmasında, önce sistem II (SF 96 80° C)' de elde edilen monoterpen hidrokarbon fraksiyonuna ait kromatogramda α -terpinen ve p-simen' in beraberce meydana getirdikleri pikin alanı toplam alana oranlanarak bu pikin % miktarı bulunmuş, bu değerden sistem I' de p-simen için hesaplanan miktar çıkartılarak limonen miktarı tes-

pit edilmiştir. Daha sonra bu değer kullanılarak α -terpinen miktarı da hesaplanmıştır.

MTHK	TÜRKİYE	RUSYA	MTHK	TÜRKİYE	RUSYA
α -Pinen	2.81	4.6	Mirsen	1.82	0.7
Tuyen	2.00	1.5	Limonen	5.20	21.2
Fenken	0.09	-	α -Terpinen	1.43	-
Kamfen	0.18	0.1	β -Fellandren	0.46	-
β -Pinen	0.36	0.4	γ -Terpinen	3.18	5.3
Δ^3 Karen	-	0.7	Terpinolen	0.91	2.3
Sabinen	4.45	16.6	p-Simen	1.00	1.1
α -Fellandren	0.27	0.7	TOPLAM	24.16	55.2
		Lit. 13			Lit. 13

Tablo- 16

J.foetidissima - Türk ve Rus Uçucu Yağları
MTHK Fraksiyonlarının Yapılarının Karşılaştırılması

Juniperus foetidissima üzerinde, Rusya' da yapılmış iki çalışma mevcuttur. Bunlardan bir meyva, diğeri yaprak uçucu yağının incelenmesi şeklinde yapılmıştır. Meyva ile ilgili çalışmada (70) J. foetidissima yapraklarının taşıdığı uçucu yağ oranı da verilmiştir. Bu oran ile çalışmamızda bulunan oran arasında kayda değer bir fark bulunmamaktadır. Yaprak uçucu yağının incelendiği çalışmada (13) 12 monoterpen hidrokarbon bulunduğu tespit edilmiştir. Buna göre uçucu yağda fenken, α -terpinen ve β -fellandren bulunmamaktadır. Buna karşılık çalıştığımız uçucu yağda bulunmayan Δ^3 karen bulunduğu tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi iki uçucu yağ arasında 4 madde bakımından fark vardır. Bu çalışma (13) incelendiğinde limonen miktarının

çok yüksek olduğu görülmektedir. Limonen ile α -terpinen ve β -fellandren bazı sistemlerde beraberce tek pik verdiklerinden, limonen miktarının çok yüksek olmasının sebebi ayırımın iyi yapılamamasına bağlanabilir. Uçucu yağların monoterpen hidrokarbon fraksiyonları arasındaki önemli bir fark da Rusya' da yetişen bitkinin uçucu yağında yüksek oranda sabinen bulunmasıdır. Rusya' da yetişen Juniperus foetidissima uçucu yağında % 55.2 oranında monoterpen hidrokarbon bulunması (13), buna karşılık Türkiye' de yetişen Juniperus foetidissima uçucu yağının % 24.16 oranında monoterpen hidrokarbon taşıması, iki uçucu yağ arasındaki önemli diğer bir farkı teşkil etmektedir. Rusya ve Türkiye' de yetişen Juniperus foetidissima bitkilerinin yapraklarından elde edilen uçucu yağların monoterpen hidrokarbon fraksiyonlarının karşılaştırılması Tablo- 16' da gösterilmiştir.

MTHK	RUSYA (13)	HİNDİSTAN (88)
α -Pinen	56.2	7.51 a
Kamfen	2.7	4.47
β -Pinen	0.8	a
Δ^3 Karen	0.1	-
Sabinen	-	64.19
Limonen	2.1	-
α -Terpinen	1.9	-
Terpinolen	0.8	-
p-Simen	0.7	-

Tablo- 17

J. excelsa - Uçucu Yağ
MTHK Fraksiyonunun Yapısı

Türkiye' de yetişen Juniperus türlerinden, taksonomik olarak Juniperus foetidissima' ya en yakın tür J. excelsa' dir. Türkiye' de bu türün uçucu yağı üzerinde sadece yağın fiziksel özelliklerini tespit eden bir çalışma bulunmaktadır (37). Rusya ve Hindistan' da yetişen J. excelsa uçucu yağlarının monoterpen hidrokarbon fraksiyonlarında 8 (13) ve 4 (88) madde tespit edilebilmiştir (Tablo- 17). Araştırmamızda kullanılan yöntemlerle, Türkiye' de yetişen J. excelsa' nın uçucu yağının monoterpen hidrokarbon fraksiyonunun incelenmesi de bu konudaki eksikliği giderecektir. Araştırmamızın diğer sonuçlarının yanında, yeni bir çalışmayı da yönlendirmiş olması bir başka önemli sonuç olmuştur.

Araştırmamızın sonucunda Türkiye' de yetişen Juniperus foetidissima yaprak uçucu yağının fiziksel değerleri ve monoterpen hidrokarbon fraksiyonunun yapısı aydınlatılmış; kolon kromatografisi ile ön fraksiyonlama işleminin uçucu yağın taşıdığı maddelerin teşhisi için uygun bir yöntem olduğu ve bu yöntem ile sistem I (ODPN 36° C)' in Juniperus uçucu yağları için uygun ayarımlar verdiği tespit edilmiştir.

Ö Z E T

Araştırmamızda Juniperus foetidissima Willd. bitkisinin yapraklarından elde edilen uçucu yağın MTHK fraksiyonunun yapısı gaz sıvı kromatografisi ile aydınlatılmıştır.

Araştırmamızda kullanılan materyal 1983 yılının Haziran ayında Ankara ili, Beypazarı ilçesi ormanlarından toplanmıştır.

Materyal üzerinde herhangi bir botanik çalışma yapılmamıştır. Kimyasal çalışmalar, bitkinin yapraklarından elde edilen uçucu yağ üzerinde yapılmış ve uçucu yağın sadece MTHK fraksiyonu incelenmiştir. Diğer taraftan uçucu yağın fiziksel değerleri ve indeks tayinleri de tespit edilmiştir.

Materyalin taşıdığı uçucu yağ ve su miktarı ile uçucu yağın fiziksel değerleri ve indeks tayinleri Tablo- 18, 19' da gösterilmiştir.

Materyalin Cinsi	Materyaldeki Uçucu Yağ (%)		Materyaldeki Su (%)
	Gravimetrik Y.	Volümetrik Y.	
Taze	0.35	0.70	31.99
Kuru	1.28	2.60	6.30

Tablo- 18

Juniperus foetidissima
Materyaldeki Uçucu Yağ ve Su Miktarları

Spezifik ağırlık	0.9074
Kırılma indeksi	1.4709
Spezifik çevirme "D	+ 40.25
Etanolda çözünürlük	
70° Etanol	1 k ve fazlasında bulanık
80° Etanol	1 k ve fazlasında bulanık
90° Etanol	1 k ve fazlasında berrak
96° Etanol	1 k ve fazlasında berrak
Asitlik indeksi	2.61
Asitlik sayısı	4.64
Ester indeksi	10.59
Sabunlaşma indeksi	13.20

Tablo- 19

Juniperus foetidissima
Uçucu Yağın Fiziksel Özellikleri ve İndeks Tayinleri

Uçucu yağın taşıdığı monoterpen hidrokarbonların miktarı gravimetrik yöntem kullanılarak hesaplanmış ve % 24.16 bulunmuştur.

Uçucu yağın MTHK fraksiyonunun yapısı gaz sıvı kromatografisi ile aydınlatılmış ve yapıda α -pinen (% 2.81), tuyen (% 2.00), fenken (% 0.09), kamfen (% 0.18), β -pinen (% 0.36), sabinen (% 4.45), α -fellandren (% 0.27), mirsen (% 1.82), limonen (% 5.20), α -terpinen (% 1.43), β -fellandren (% 0.46), γ -terpinen (% 3.18), terpinolen (% 0.91) ve p-simen (% 1.00) bulunduğu tespit edilmiştir.

S U M M A R Y

In our research, the structure of the MTHC fraction of the essential oil obtained from the leaves of Juniperus foetidissima Willd. has been determined by gas liquid chromatography.

The material, used in our research, has been collected from the forest of Beypazarı, nearby town of Ankara, on June 1983.

The botany of the material has not been studied. Chemical investigations has been carried out on the essential oil, obtained from the leaves of the plant and only the MTHC fraction examined. On the other hand, physical properties and the indices of the oil has also been determined. The oil and the water content of the material as well as the physical properties of the oil with the results of indexes, are shown in Table- 18, 19.

Material	Volatile Oil (%)		Water Content (%)
	By Weight	Volumetric	
Fresh	0.35	0.70	31.99
Dried	1.28	2.60	6.30

Table- 18

Juniperus foetidissima

The Oil and Water Content in the Material

Specific Gravity	0.9074
Refractive Index	1.4709
Optical Rotation	+ 40.25
Solubility in Alcohol	
70°	Turbid in 1 v and more
80°	Turbid in 1 v and more
90°	Soluble in 1 v and more
96	Soluble in 1 v and more
Acid Index	2.61
Acid Value	4.64
Esterification Index	10.59
Saponification Index	13.20

Table- 19

Juniperus foetidissima

The Physical Properties of the Oil

The MTHC content of the essential oil has been determined by using the gravimetric method and found to be 24.16 %.

The components of the MTHC fraction of the essential oil has been determined by GLC and the following results were found : α - pinene (2.81 %), thujene (2.00 %), fenchene(0.09 %), camphene (0.18 %), β -pinene (0.36 %), sabinene (4.45 %), α -phellandrene (0.27 %), myrcene (1.82 %), limonene (5.20 %), α -terpinene (1.43 %), β -phellandrene (0.46 %), γ -terpinene (3.18 %), terpinolene (0.91 %) and p-cymene (1.00 %).

L I T E R A T U R E

1. Adams, R. P., Seasonal Variation of Terpenoid Constituents in Natural Populations of Juniperus pinchotii Sudw., Phytochem., 9, 397 (1970).
2. Idem., Numerical-Chemosystematic Studies of Intraspecific Variation in Juniperus pinchotii, Biochem. Syst. Ecol., 3, 71 (1975).
3. Idem., Diurnal Variation in the Terpenoids of Juniperus scopulorum (Cupressaceae)-Summer Versus Winter, Amer. J. Bot., 66, 986 (1979).
4. Adams, R. P., Hagerman, A., A Comparison of the Volatile Oils of Mature Versus Young Leaves of Juniperus scopulorum: Chemosystematic Significance, Biochem. Syst. Ecol., 4, 75 (1976).
5. Idem., Diurnal Variation in the Volatile Terpenoids of Juniperus scopulorum (Cupressaceae), Amer. J. Bot., 64, 278 (1975).
6. Adams, R. P., Hogge, L., Chemosystematic Studies of the Caribbean Junipers Based on Their Volatile Oils, Biochem. Syst. Ecol., 11, 85 (1983).
7. Adams, R. P., Palma, M. M., Moore, W. S., Volatile Oils of Mature and Juvenile Leaves of Juniperus horizontalis: Chemosystematic Significance, Phytochem., 20, 2501 (1981).
8. Adams, R. P., Powell, R., Seasonal Variation of Sexual Differences in the Volatile Oil of Juniperus scopulorum, Phytochem., 15, 509 (1976).
9. Adams, R. P., von Rudloff, E., Hogge, L., Zanoni, T. A., The Volatile Terpenoids of Juniperus monticola f. monticola, f. compacta, and f. orizabensis, J. Nat. Prod., 43, 417 (1980).
10. Idem., The Volatile Terpenoids of Juniperus blancoi and Its Affinities with Other Entire Leaf Margin Junipers of North America, Ibid., 44, 21 (1981).

11. Adams, R. P., von Rudloff, E., Zanoni, T. A., Hogge, L., The Terpenoids of an Ancestral/Advanced Species Pair of Juniperus, Biochem. Syst. Ecol., 8, 35 (1980).
12. Adams, R. P., Zanoni, T. A., von Rudloff, E., Hogge, L., The South-Western USA and Northern Mexico One-Seeded Junipers: Their Volatile Oils and Evolution, Ibid., 9, 93 (1981).
13. Akimov Yu. A., Nilov, G. I., Litvinenko, R. M., Kuznetsov, S. I., Chirkina, N. N., Krytova, A. p., Essential Oils of the Ancient Mediterranean Area. Composition, Properties, and Possible Uses, Tr. Nikitsk. Botan. Sad., 69, 79 (1976).
14. Alekseev, B. D., Spread of Juniperus L. Species in Dagestan and Their Chemical Composition, Rastit. Resur., 16, 219 (1980).
15. Arctander, S. Parfume and Flavor Materials of Natural Origin, Elizabeth, New Jersey (A. B. D.) (1960).
16. Baganz, H., Teichert, P., Beitrag zur Kenntnis der Monoterpenkohlenwasserstoffe im Italienischen Wacholderbeeröl, Arch. Pharm., 292, 442 (1959).
17. Banthorpe, D. V., Davies, H. ff. S., Gatford, C., Williams, S. R., Monoterpene Patterns in Juniperus and Thuja Species, Planta Med., 23, 64 (1973).
18. Başaran, A., Stachys lavandulifolia Vahl var. lavandulifolia Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, H. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (1984).
19. Baytop, A., Tanker, N., Juniperus nana Willd. Meyvası Üzerinde Farmakognostik Araştırmalar, İstanbul Univ. Tıp Fak. Mec., 23, 113 (1960).
20. Baytop, A., Özocak, N., İSTE Herbaryumundaki Türkiye Bitkileri (Gymnospermae), İstanbul Univ. Ecz. Fak. Mec., 6, 73(1970).

21. Benson, L., Plant Classification, D. C. Heath and Company, Boston (1965).
22. Bhati, A., Essential Oil from the Berries of Juniperus communis Linn., J. Indian Inst. Sci., 35 A, 43 (1953).
23. Booth, A. B., Examination of Savin Oil, Am. Perfumer Aromat., 69, 45 (1957).
24. Bredenberg, J. B., The Non-Occurance of Cedrene and Cedrol in Juniperus L., Acta Chem. Scand., 11, 98 (1957).
25. Idem., The Chemistry of the Natural Order Cupressales XXXVI. The Etheral Oil of the Wood of Juniperus communis L., Ibid., 15, 961 (1961).
26. Bruno, S., La Cromatografia in Fase Vapore Nell'identificazione di Alcuni Olii Essenziali in Materiali Biologici, Farmaco (Pavia) Ed. Prat., 16, 481 (1961).
27. Comer, C. W., Adams, R. P., van Haverbeke, D. F., Intra-and Interspecific Variation of Juniperus virginiana and Juniperus scopulorum Seedlings Based on Volatile Oil Composition, Biochem. Syst. Ecol., 10, 297 (1982).
28. Costa, A. F., Vale J. C., Studies of Aromatic Portuguese Plants. Analysis of an Oil of Juniperus phoenicea L., Perfumery Essent. Oil Record, 44, 287 (1953).
29. Idem., Subsídios Para o Estudo das Plantas Aromaticas Portuguesas. Essência de Juniperus phoenicea L., Bol. Esc. Farm., Un. Coimbra, 13/14, 57 (1953/54).
30. Couchman, F. M., vo Rudloff, E., Gas-Liquid Chromatography of Terpenes XIII. The Volatile Oil of the Leaves of Juniperus horizontalis Moench, Can. J. Chem., 43, 1017 (1965).

31. Davis, P. H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, Cilt 1, University Press, Edinburgh (1965).
32. De Pascual Teresa J., Barrero, A. F., Caballero, M. C., San Feliciano, A., Componentes de las Arcectidas de "Juniperus sabina" L. I. Hidrocarburos del Aceite Esencial, An. Quim., 74, 1093 (1978).
33. De Pascual Teresa, J., Barrero, A. F., Caballero, M. C., Ramos, M. A., San Feliciano, A., Componentes de las Arcectidas de Juniperus phoenicea Linnaeus. Aceite Esencial, Riv. Ital. EPPOS, 63, 353 (1981).
34. De Pascual Teresa, J., Barrero, A. F., San Feliciano, A., Caballero, M. C., Componentes de las Arcectidas de Juniperus thurifera Linnaeus. Aceite Esencial, Ibid., 62, 116 (1980).
35. Delitala, L. F., Ricerche Chemotassonomiche sul Genere Juniperus Linnaeus. Contributo Alla Conoscenza Dell'olio Essenziale Estratto dai Galbuli di Juniperus phoenicea Linnaeus - Nota I: Frazione terpenica, Ibid., 62, 303 (1980).
36. Dembitskii, A. D., Yurina, R. A., Ignatova, L. A., Goryaev, M. I., Substances Found in Essential Oils. I. Compensation of Juniperus pseudo-sabina Essential Oil, Khim. Prir. Soedin., 5, 482 (1969).
37. Doğan, A., Yüksek Ardiç "Juniperus excelsa Bieb." Yaprakları Uçucu Yağı Üzerinde araştırmalar, A. Ü. Ziraat Fak. Yıllığı, 26, 611 (1976).
38. Eliçin, G., Türkiye Doğal Ardiç (Juniperus L.) Taksonlarının Yayılışları ile Önemli Morfolojik ve Anatomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, İstanbul Univ. Orman Fak. Yay. İ. Ü. Yayın No: 2327, Or. Fak. Yayın No: 232 (1977).
39. Erdtman, H., Kubota, T., The Chemistry of the Natural Order Cupressales XXXVII. Monoterpenes from the Bark of Juniperus communis L., Acta Chem. Scand., 15, 1002 (1961).

40. Erdtman, H., Norin, T., The Chemistry of Order Cupressales, Zechmeister, L., Fortschritte der Chemie Organischer Naturstoffe, Cilt 24, Springer Verlag, Viyana (1966).
41. Fahey, M. D., Kurth, E. F., Composition of the Volatile Oil from the Foliage and Terminal Branches of Western Juniper, J. Am. Pharm. Assoc., 44, 87 (1955).
42. Fretz, T. A., Identification of Juniperus horizontalis Moench. Cultivars by Foliage Monoterpenes, Sci. Hortic. (Amsterdam), 6, 143 (1977).
43. Fretz, T. A., Syndor, T. D., Cobbs, M. R., Monoterpene Composition of Foliage of 9 Juniperus Species, Ibid., 5, 85 (1976).
44. Garnier, G., Bezanger-Beauquesne, L., Debraux, G., Ressources Médicinales de la Flore Française, Cilt 1, Vigot Frères Éditeurs, Paris (1961).
45. Goryaev, M. I., Dzhaliilov, D. R., Analysis of the Essential Oil of Cossack Juniper, Trudy Inst. Khim. Nauk, Akad. Nauk Kazakh. S.S.R., 4, 57 (1959).
46. Idem., The Essential Oil of Needles of Turkestan Juniper, Izvest. Akad. Nauk Kazakh. S.S.R. Ser. Khim., 2, 107 (1959).
47. Goryaev, M. I., Ignatova, L. A., Yurina, R. A., Dembitskii, A. D., Substances Included in the Composition of Essential Oils XXIV. Essential Oil of Zerawshan Juniper, Tr. Vses. Nauch.-Issled. Inst. Sin. Natur. Dushistykh Veshchest., 8, 363 (1968).
48. Goryaev, M. I., Lishtvanova, L. N., Bazilitakaya, V. S., Teppeev, S. B., Chemical Composition of Essential Oils of Juniperus depressa and J. oblonga, Izv. Akad. Nauk Kaz. S.S.R., Ser. Khim., 2, 103 (1962).
49. Gökmen, H., Açıktohumlular (Gymnospermae), T. C. Orman Bakanlığı, Or. Gen. Md. Yay., 523/49, Alkan Matbaası, Ankara (1970).

50. Grieve, M., A Modern Herbal, Jonathan Cape, Londra (1979).
51. Guenther, E., The Essential Oils, Cilt 1, D. Van Nostrand Co. Inc., New York (1948).
52. Idem., Ibid., Cilt 6, D. Van Nostrand Co. Inc., New York (1952).
53. Gulati, B. C., Shawl, A. S., Garg, S. N., Channa, O. N., Essential Oil of Juniperus recurva var. squamata and Other Oils of Juniperus spp., Indian Perfum., 24, 57 (1980).
54. Hirose, Y., Nishimura, K., Sakai, T., The Constituents of Essential Oils I. Juniper Berry Oil, Nippon Kagaku Zasshi, 81, 1766 (1960).
55. Hörster, H., Variabilitat der Öle von Juniperus communis I. Die Zusammensetzung der Öle Verschieden Alter Blätter, Planta Med., 23, 353 (1973).
56. Idem., Variabilitat der Öle von Juniperus communis II. Die Zusammensetzung der Öle Reifer und Unreifer Früchte, Ibid., 25, 73 (1974).
57. Idem, Vergleich der Monoterpenfraktionen von Juniperus drupacea und Juniperus oxycedrus, Ibid, 26, 113 (1974).
58. Hörster, H., Csedo, K., Racz, G., Vergleich der Atherischen Öle Dreier Wachholdertaxa der Section Oxycedrus, Pharmazie, 31, 888 (1976).
59. Ignatova, L. A., Tolstikov, G. A., Lishtvanova, L. N., Goryaev, M. I., Chemical Composition of the Essential Oil of Juniperus semi-globosa, Zh. Prikl. Khim., 37, 1389 (1964).
60. Ikeda, R. M., Stanley, W. L., Vannier, S. H., Spiler, E. M., Monoterpene Hydrocarbon Composition of Some Essential Oils, J. Food Sci., 27, 455 (1962).
61. Janko, I., Hava, M., Motlo, O., Ein Diuretisch wirksamer stoff aus

- Wacholder (Juniperus communis L.), Experientia, 13, 255 (1957).
62. Jankov, L. K., Tzutzulova, A. M., Stojanova-Ivanova, B., Nikolov, Chr., On the Composition of Essential Oils from Concretes of the Needles of Some Coniferous Trees, Grown in Bulgaria, Riv. Ital. EPPOS, 51, 571 (1969).
63. Kapahi, B. K., Aggrawal, S. G., Thappa, R. K., Sarin, Y. K., Essential Oil of Juniperus macropoda Leaf, Indian Perfum., 22, 182 (1978).
64. Karlsen, J., Baerheim Svendsen, A., Studies on Terpenes and Related Compounds VI. Gas Liquid Chromatography of the Volatile Oil of Separate Needles and Pieces of Branches from Juniperus communis L., Medd. Norsk Farm. Selsk., 30, 1 (1968).
65. Idem., The Constituents of Norwegian Oil of Juniper. I. Gas Liquid Chromatography of the Monoterpene Hydrocarbons, Ibid., 27, 165 (1965).
66. Karryev, M. O., Study of Some Essential Oils from Turkmen Plants, Izv. Akad. Nauk Turkm. SSR, Ser. Biol. Nauk, 5, 11 (1966).
67. Idem., Comparative Characteristics of the Essential Oils from Central Asian Species of Juniperus, Ibid., 1, 40 (1967).
68. Idem., Chemical and Medicobiological Study of Essential Oil of Juniperus turcomanica (Turkmen Juniper), Mezhdunar. Kongr. Efirnym Maslam, (Mater.), 4 th, 1, 135 (1968).
69. Kayacık, H., Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, Cilt 1, 3. Baskı, Dizerkonca Matbaası, İstanbul (1967).
70. Kerimov, Yu., Bakina, L. A., Chemical Study of the Essential Oil from Juniperus polycarpus and Juniperus foetidissima (Junipers) Fruits, Uch. Zap. Azerb. Med. Inst., 30, 242 (1969).

71. Khasanov, A. A., Isidorov, V. A., Zenkevich, I. G., Ioffe, B. V., Gas Chromatography/Mass Spectrometry Study of the Composition of Volatile Emissions from Juniperus serawschanica Kom., Dok. Akad. Nauk Uzb. SSR, 12, 29 (1982).
72. Klein, E., Farnow, H., The Composition of Monoterpene Fractions of Various Juniper Oils, Dragoco Rept., 12, 31 (1965).
73. Koedam, A., Looman, A., Effect of pH During Distillation on the Composition of the Volatile Oil of Juniperus sabina, Planta Med. (Suppl.), 22 (1980).
74. Krüssmann, G., Die Nadelgehölze, Paul Parey in Berlin und Hamburg, Berlin (1960).
75. Lawrence, G. H. M., Taxonomy of Vascular Plants, The Mac Millan Company, New York (1969).
76. Müderrisoğlu, S. Türkiye' de Doğal Olarak Bulunan Ardiç Türleri ve Özellikleri, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 17, 1 (1971).
77. Pamay, B., Türkiye Ardiç (Juniperus L.) Türleri ve Yayılışları, İstanbul Univ. Orman Fak. Der., 5, 91 (1955).
78. Picci, V. Manunta, A., Atzei, A. D., Pirisimo, G., Sul Contenuto in Oli Essenziali nelle Specie Officinali Vegetanti in Sardegna. II. Contenuto in Olio Essenziale nel Genere Juniperus. I. Su Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus (J. rufescens Link) e J. oxycedrus L. subsp. macrocarpa (Sibth. e Sm.) Ball, Riv. Ital. EPPOS, 56, 305 (1974).
79. Powell, R. A., Adams, R. P., Seasonal Variation in the Volatile Oil Terpenoids of Juniperus scopulorum, Amer. J. Bot., 60, 1041 (1973).
80. Proença, C. A., Roque, O. R., Vale, J. C., Novos Ensaios na Essência de Juniperus phoenicea L., Estudo Cromatografico e Quimico, Bol.

Fac. Farm. Coimbra, 2, 9 (1977).

81. Sarin, Y. K., Kapahi, B. K., Atal. C. K., Scope of Commercial Utilization of Some Aromatic Minor Forest Products from West Himalayas, *Indian Perfum.*, 22, 5 (1978).
82. Scheffer, J. J. C., Baerheim Svendsen, A., Improved Gas Chromatic Analysis of Naturally Occuring Monoterpene Hydrocarbons Following Prefractionation by Liquid-Solid Chromatography, *J. Chromatog.*, 115, 607 (1975).
83. Scheffer, J. J. C., Gijbels, M. J. M., Koedam, A., Baerheim Svendsen, A., Analysis of Essential Oils by Combined Liquid Solid and Gas Liquid Chromatography, III. Monoterpene Hydrocarbons in the Essential Leaf Oil of Juniperus chinensis L. var. pfitzeriana, *Fitoterapia*, 49, 16 (1978).
84. Scheffer, J. J. C., Koedam, A., Gijbels, M. J. M., Baerheim Svendsen, A., Trace Components of Essential Oils Isolated by Combined Liquid-Solid and Gas Liquid Chromatography, I. Monoterpene Hydrocarbons in the Essential Needle Oil of Abies alba Miller, *Pharm. Weekblad.*, 111, 1309 (1976).
85. Sezik, E., Başaran, A., Monoterpene Hydrocarbons in the Essential Oil of Origanum sipyleum L., *Int. Workshop on Ess. Oils Freising-Weihestephan*, 21-23 September (1983).
86. Steinmetz, E. F., *Materia Medica Vegetabilis*, Cilt 2, Amsterdam (1954).
87. Şarar, E., Scheffer, J. J. C., Baerheim Svendsen, A., Monoterpenes in the Essential Oil of Origanum majorana, *Planta Med.*, 46, 236 (1982).
88. Talwar, Y. P., Sahdev, R. K., Handa, K. L., Rao, P. R., Atherisches Öl aus den Nadeln von Juniperus macropoda, *Riechst., Aromen, Koepflegem.*, 23, 146 (1973).

89. Tanker, N., Şarer, E., Bazı Juniperus (Ardıç) Türlerinin Yaprak ve Meyvalarından Elde Edilen Uçucu Yağların Gaz Kromatografisi ile Araştırılması, Ankara Ecz. Fak. Mec., 5, 171 (1975).
90. Tanker, N., Şener, B., Orthurus heterocarpus (Boiss.) Juz. Bitkisinin Kökleri Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, Ibid., 7, 120 (1977).
91. Tanker, N., Tanker, M., Şener, B., Baerheim Svendsen, A., Echinophora tenuifolia L. subsp. sibthorpiana (Guss.) Tutin Uçucu Yağının Gaz Kromatografisi ile Araştırılması, Ibid., 6, 161 (1976).
92. Tatro, V. E., Scora, R. W., Vasek, F. C., Kumamoto, J., Variations in the Leaf Oils of Three Species of Juniperus, Amer. J. Bot., 60, 236 (1973).
93. Teppeev, S. B., Monoterpene Hydrocarbons of the Essential Oil Produced from Needles of the Mountain Common Juniper (Juniperus sibirica Burgsd.), Deposited Doc., 1979 , 222 (1979).
94. Teppeev, S. B., Goryaev, M. I., Seasonal Changes in the Yield and Chemical Composition of Essential Oil of the Long-Leaved Juniper, Uch. Zap., Kabardino-Balkar Gos. Univ., 28, 375 (1966).
95. Idem., Essential Oil of Juniperus pseudo-sabina, Uch. Zap., Kabardino-Balkar Univ., Ser. S.-Khoz. Khim.-Biol., 29, 371 (1966).
96. Teppeev, S. B., Rudenko, B. A., Goryaev, M. I., Capillary Chromatographic Study of the Chemical Composition of Essential Oils of Some Junipers, Uch. Zap., Kabardino-Balkar Univ., 41, 388 (1969).
97. Tümen, G., Ziziphora taurica J. R. Edmondson esp. taurica Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar, H. Ü. Sağlık Bilimleri Fakültesi, Doktora Tezi (1980).
98. Vasek, F. C., Scora, R. W., Analysis of the Oils of Western North American Junipers by Gas-Liquid Chromatography Amer. J. Bot., 54, 781 (1967).

99. Vinutha, R., von Rudloff, E., Gas-Liquid Chromatography of Terpenes, XVII. The Volatile Oil of the Leaves of Juniperus virginiana L., Can. J. Chem., 46, 3743 (1968).
100. von Rudloff, E., Gas-Liquid Chromatography of Terpenes, IX. The Volatile Oil of the Leaves of Juniperus sabina L., Ibid., 41, 2876 (1973).
101. Idem., Gas-Liquid Chromatography of Terpenes, XVI. The Volatile Oil of the Leaves of Juniperus ashei Bucholz, Ibid., 46, 679 (1968).
102. Idem., Chemosystematic Studies of the Volatile Oils of Juniperus horizontalis, Juniperus scopulorum and Juniperus virginiana, Phytochem., 14, 1319 (1975).
103. von Rudloff, E., Couchman, F. M., Gas-Liquid Chromatography of Terpenes, XI. The Volatile Oil of the Leaves of Juniperus scopulorum Sarg., Can. J. Chem., 42, 1890 (1964).
104. von Rudloff, E., Hogge, L., Granat, M., The Leaf Oil Terpene Composition of Juniperus occidentalis, Phytochem., 19, 1701 (1980).
105. von Rudloff, E., Sood, V. K., Gas-Liquid Chromatography of Terpenes, XVIII. The Volatile Oil of Juniperus communis, Can. J. Chem., 47, 2081 (1969).

Ş E K İ L L E R

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa No.</u>
1	Türkiye'de Yetişen <u>Juniperus</u> Türlerinin Yayılışı	7
2	<u>Juniperus foetidissima</u> - Yayılış	9
3	<u>J. foetidissima</u> - Uçucu Yağ - GSK ile Ayırım	46
4	<u>J. foetidissima</u> - Uçucu Yağ - GSK ile Ayırım, MTHK Fraksiyonu	48
5	<u>J. foetidissima</u> - Uçucu Yağ - MTHK Fraksiyonu, Fraksiyonların GSK ile Ayırımı	49

T A B L O L A R

<u>Tablo</u>		
1	Türkiye'de Yetişen <u>Juniperus</u> Türleri, Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı	13
2	" " " "	14
3	" " " "	15
4	Türkiye'de Yetişen <u>Juniperus</u> Türleri, Meyva Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı	17
5	Türkiye'de Tabii Olarak Yetişmeyen <u>Juniperus</u> Türleri, Yaprak Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı	20
6	" " " "	21
7	" " " "	22
8	" " " "	23
9	Türkiye'de Tabii Olarak Yetişmeyen <u>Juniperus</u> Türleri, Meyva Uçucu Yağlarının MTHK Fraksiyonlarının Yapısı	29
10	Türkiye'de Tabii Olarak Yetişmeyen <u>Juniperus</u> Türleri Odunlarından Elde Edilen Uçucu Yağlardaki Sedren ve Sedrol Varlığı	31

<u>Tablo</u>		<u>Sayfa No.</u>
11	<u>Juniperus foetidissima, Materyaldeki Uçucu Yağ ve Su Miktarları</u>	45
12	<u>Juniperus foetidissima, Uçucu Yağın Fiziksel Özellikleri ve İndeks Tayinleri</u>	45
13	<u>J. foetidissima - Uçucu Yağ, MTHK Kromatogramında Tespit Edilen Maddeler</u>	47
14	<u>J. foetidissima - Uçucu Yağ, MTHK Fraksiyonundaki Maddelerin Tutulma Zamanları</u>	50
15	<u>J. foetidissima - Uçucu Yağ - MTHK Fraksiyonundaki Maddelerin % Miktarları</u>	51
16	<u>J. foetidissima - Türk ve Rus Uçucu Yağları, MTHK Fraksiyonlarının Yapılarının Karşılaştırılması</u>	54
17	<u>J. excelsa - Uçucu Yağ, MTHK Fraksiyonunun Yapısı</u>	55
18	<u>Juniperus foetidissima, Materyaldeki Uçucu Yağ ve Su Miktarları</u>	57
19	<u>Juniperus foetidissima, Uçucu Yağın Fiziksel Özellikleri ve İndeks Tayinleri</u>	57

H A Y A T H İ K A Y E S İ

1952 yılında Erdek' te doğdum. İlkokulu Çorum' da, ortaokulu Köyceğiz' de, liseyi Ankara' da bitirdim. 1977 yılında Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesine girdim. 1980 yılı Eylül döneminde mezun oldum. Aynı yıl Farmakognozi Anabilim Dalı' na doktora öğrencisi olarak girdim. Halen aynı Anabilim Dalı' nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Evliyim.

