

TÜRKİYE'DE YETİŞEN ARDIÇ (*JUNIPERUS L.*) TÜRLERİNİN KOZALAK VE YAPRAK UÇUCU YAĞLARININ BİLEŞİMİNDE BULUNAN TERPEN GRUPLARI

İbrahim TÜMEN, Harzemşah HAFIZOĞLU
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, BARTIN

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'de doğal olarak yetişen *J.excelsa* Bieb., *J.foetidissima* Willd., *J.oxycedrus* L., *J.phoenicea* L., *J.sabina* L. ve *J.communis* L. subsp. *nana* türlerinin kozalak ve yapraklarından clevenger aparatında hidrodistilasyon yöntemi ile elde uçucu yağları elde edilerek GC-MS analizleri yapılmıştır. Analiz sonucunda belirlenen terpen grupları her bir tür için ayrı ayrı tablo halinde verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Juniperus*, Ardıç, Hidrodistilasyon, Uçucu yağ, Monoterpen, Seskiterpen, Diterpen

TERPENE GROUPS IN ESSENTIAL OILS OF *JUNIPERUS L.* CONES AND LEAVES OF GROWN IN TURKEY

ABSTRACT

Essential oils were obtained from the leaves and cones of *Juniperus* species (*J.excelsa* Bieb., *J.foetidissima* Willd., *J.oxycedrus* L., *J.phoenicea* L., *J.sabina* Bieb., *J.communis* L. subsp. *nana*) growing in Turkey. Hydrodistillation was done with a Clevenger apparatus and analysed with GC-MS. Terpene groups determined were given separately for each Juniper species.

Keywords: *Juniper*, Hydrodistillation, Volatile oil, Monoterpene, Sesquiterpene, Diterpene.

1.GİRİŞ

Artan dünya nüfusuna paralel olarak ağaç malzeme tüketimi artarken, en iyimser tahminlerde bile dünya ormanlarında gelecekte bir azalmanın kaçınılmaz olduğu belirtilmektedir. Bu yüzden ağaç malzemenin çok daha ekonomik kullanımını sağlayacak araştırmaların yapılması zorunlu hale gelmiştir. Yenilenebilir bir kaynak olan, fiziksel, mekaniksel araştırmaların yanında, anatomik ve kimyasal bileşiminin de kapsamlı bir şekilde incelenmesi, kullanım alanına yönelik özelliklerin araştırılmasında ağaç türlerine kadar inen çalışmalara gereksinim duyulmakta ve her ülke kendi orman varlığı içindeki türleri her yönüyle tanıma ve bilmeye yönelmektedir.

Avrupa ve Dünya'nın birçok ülkesinde, *Juniperus* (ardıç) türleri içerdiği ekstraktif maddeler nedeniyle ve de tıpta özellikle de farmakoloji de kullanımı nedeni ile büyük bir önem taşımaktadır.

Ardıçlar, tüm dünyada olduğu gibi Anadolu halkının da başlangıçtan günümüze dek, odununun yanında özellikle meyve ve yapraklarından da sürekli istifade ettiği vazgeçilemez bir bitki olmuştur. Ağrı, öksürük, romatizma, tüberküloz vb. hastalıklarda köklerinden, çoğunlukla da meyve ve yapraklarından ilaçlar hazırlayarak antiseptik olarak kullanmışlardır.

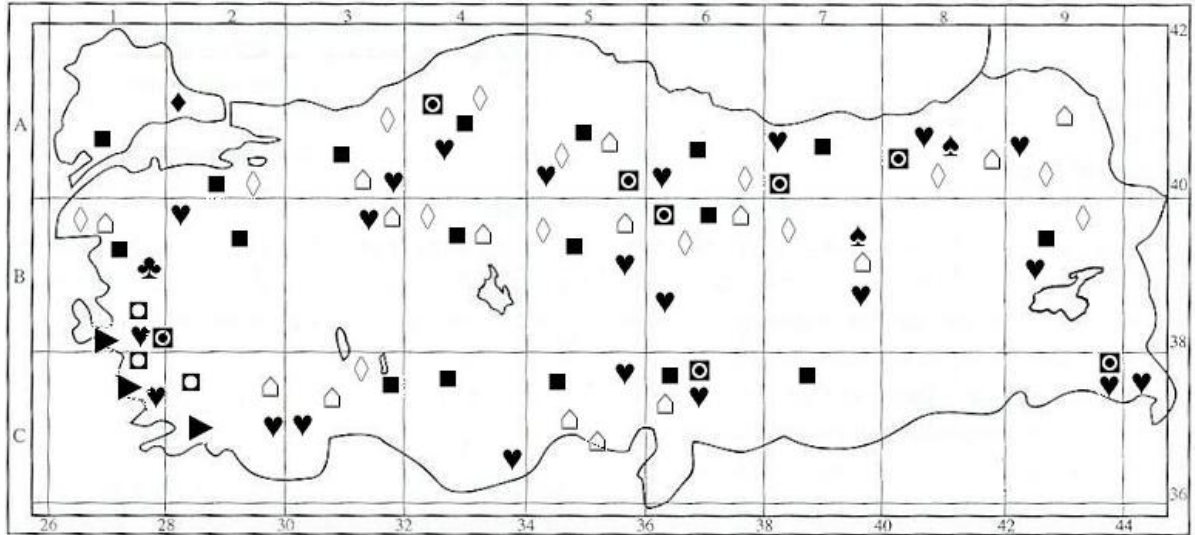
Juniperus (Ardıç) türleri, uçucu yağ, tanen, flavanoit, reçine, lignan ve triterpen yönünden zengin bitkilerdir (Hegnauer, 1986).

Juniperus ssp. cinsinin dünya üzerinde 70 kadar türünün olduğu bilinmektedir. Ardıç türleri, daha çok kuzey yarım kürede geniş bir yayılış alanına sahiptirler. Yayılış alanları, Japonya ve Doğu Asya'dan başlayıp, Asya ve Avrupa'yı içine alır. Kuzey ve Doğu Afrika'dan Kuzey Amerika'ya kadar uzanır, hatta kutup bölgesine kadar ulaşmaktadır. Kuzey yarım küre bitkisi olan ardıç *J.excelsa* Bieb.'ya benzer olduğu kabul edilen *Juniperus procera* ile Kenya'da güney yarım küreye geçmektedir (Adams ve Hagerman, 1977).

2. TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN ARDIÇ (*JUNİPERUS* L.) TÜRLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Anşin ve Özkan (1993), Türkiye'de doğal olarak bulunan *Juniperus* türlerini, *J.communis* L. subsp. *communis*, *J.communis* L. subsp. *nana* Syme, *J.communis* L. subsp. *hemisphaerica* (Presl.) Nyman, *J.oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, *J.oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball., *J.phoenicea* L., *J.foetidissima* Willd., *J.sabina* L. ve *J.excelsa* Bieb. olduklarını belirtmişlerdir. Bu türlerden, *J.oxycedrus* L.'nin ülkemizin çoğu kısmında bulunduğunu, *J.phoenicea* L.'nin genellikle Batı Anadolu'da görüldüğünü, *J.foetidissima* Willd.'in ise daha çok Orta Anadolu ve Güney bölgelerinde yaygın olduğunu belirtmişlerdir.

Şekil 1'de Türkiye'de doğal olarak yetişen Ardıç (*Juniperus*) türlerinin dağılımı gösterilmiştir.



- | | |
|---|--|
| ◆ <i>J.communis</i> L.subsp. <i>hemisphaerica</i> | ◇ <i>J.foetidissima</i> Willd. |
| ◆ <i>J.communis</i> L.subsp. <i>communis</i> | ■ <i>J.oxycedrus</i> L.subsp. <i>macrocarpa</i> |
| ◇ <i>J.communis</i> L.subsp. <i>nana</i> Syme | ■ <i>J.oxycedrus</i> L.subsp. <i>oxycedrus</i> |
| ♥ <i>J.excelsa</i> Bieb | ♣ <i>J.oxycedrus</i> L.subsp. <i>oxycedrus</i> var. <i>spilinata</i> |
| ◻ <i>J.sabina</i> L. | ▶ <i>J.phoenicea</i> L. |

Şekil 1. Türkiye'de doğal olarak yetişen Ardıç (*Juniperus*) türlerinin dağılımı (Tümen, 2004).

3. ARDIÇ (*JUNİPERUS* SSP.) TÜRLERİNİN KULLANIM ALANLARI

Ardıç, kozalak ve yaprakları, tıp ve kozmetik sanayinde, cilt hastalıkları, kurt düşürücü, uyarıcı ve antiseptik olarak kullanılır. Adi Ardıç (*Juniperus communis* L.) meyveleri cin yapımında kullanılmaktadır (Baytop, 1984).

Tıbbın gelişmiş olmadığı eski devirlerde bitkiler ile tedavi yaygın bir şekilde kullanılmaktaydı. Ardıç türlerinin orta çağda her derde deva bir ilaç olarak kullanıldığı bilinmektedir. İdrar arttırıcı, terletici ve antiseptik özellikleri bilinirdi. Değişik hastalıkların tedavisinde dahili olarak yaygın şekilde kullanıldığı gibi, harici olarak da cilt üzerine uygulanırdı. Halen de halk ilacı olarak ülkemizde ve başka ülkelerde deri iltihapları, baş ağrıları, şeker hastalıkları, sindirim yolu hastalıkları, bronşit, astım, böbrek ve idrar yolu rahatsızlıkları, sarılık, siyatik,

romatizma, nefes yolu rahatsızlıkları, sinüzit, karaciğer rahatsızlıkları, metabolizma bozukluklarına iyi geldiği bilinmekte ve kullanılmaktadır (Koç, 2002; Gürkan, 2003).

Ardıç yağından ve seyreltilmiş ardıç tohumu çayından alındığında vücuttaki birikmiş olan laktik asidi giderdiği, ayrıca çocuklardaki böbrek iltihaplanmasına ve kronik mesane hastalıklarına iyi geldiği tespit edilmiştir. Kadınlarda kan dolaşımını arttırdığından düzenli alınan ardıç tohumu çayı, baş ağrılarını ve mide ağrılarını azaltır. Ardıç yağının çeşitli ve şiddetli sinir bozukluklarında özellikle ilaçların etkisiz kaldığı durumlarda baş ağrısı, ense ağrısı, genel kırgınlık, mide krampı veya mide krampında artış, migren ve sinirsel kalp rahatsızlıklarında etkili olduğu kanaati yaygındır. Mesane iltihabına bağlı ağrılarda özellikle migren vb. baş ağrılarında ardıç tohumu çayının sürekli kullanımı iyileşme sağlar. Hazım bozukluklarında ve buna bağlı olarak vücutta mide asidi salgısı bozukluğu ile ortaya çıkan olumsuzlukları giderir. Ardıç bağırsak rahatsızlıklarına da etkilidir. İğnelerin ve yeni sürgünlerin kaynatılması ile elde edilen su banyosu ayakların kan dolaşımını rahatlatır ve mantar türü deri bozukluklarını giderir. Bir bardak suya damlatılan ardıç yağı ile yapılan gargara kötü ağız kokularını giderir. Karaciğer ve mide rahatsızlıklarında günde üç ile beş adet tohum kahvaltıdan bir saat önce alınır ve üzerine kahvaltı yapılır. Ardıç tohumu direkt kullanıldığı gibi çayı da kullanılabilir (Acartürk, 1996 ; Erenler, 1997).

Wegener ve Schmidt (1995) *J.communis* L. meyvelerini ürolojik ve hazımsızlık (sindirim güçlüğü) hastalığı olan hastalarda uzun süre kullanmışlar. Ardıç meyvelerinin yağının diüretik özelliğinin, potansiyel etkilerinin bulduklarını, Roleca R adlı ardıç kapsülünün yüksek derecede etkisinin olduğunu ve böbreklere zararlı olmadığını belirtmişlerdir.

Halk arasında genellikle *J.communis* L.'nin kozalakları, nadiren de odunu ve bunlardan elde edilen uçucu yağları kullanılmaktadır. İştah açıcı, antiseptik, antiparazitler ve antienflamatuar özellikleri sebebi ile yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ancak yüksek dozlarda alınması gastrointesinal sistemde ve böbreklerde tahrişe neden olduğu için dâhilen kullanımının azaldığı saptanmıştır. Bu istenmeyen etkilerin yüksek oranda terpen hidrokarbonları ve düşük miktardaki terpinen-4-ol ile bağıntısının bulunduğu ifade edilmiştir (Heinz vd., 1993). Haricen antiromatizmal olarak alkollü preparatlara ve banyo ürünlerine katıldığı belirtilmiştir. Meyve uçucu yağı ise, oda spreylere, kolonyalar vb. gibi alanlarda koku vermede kullanılmaktadır (Singh vd., 1996; Arctander, 1960)

Juniperus excelsa Bieb.'nin odun koruyucu madde ihtiva ettiği belirlenmiştir. Tüberküloz ve sarılık hastalıklarında halk ilacı olarak kullanıldığı bilinmektedir. *Juniper* uçucu yağının deri lösyonuna katılması sonucu dezenfekte özelliğinin arttığı tespit edilmiştir. Dezenfektan, özelliği diş macununa katılması ile de arttığı gözlemlenmiştir (Erenler, 1997).

Juniperus excelsa Bieb.'nin meyvelerinden hazırlanan dekoksyon ülkemizde soğuk algınlığı ve bronşit tedavisinde kullanılmaktadır (Fujita, 1995). Ayrıca Anadolu'da *J.oxycedrus* L. yağının yerine ardıç yağı olarak bu türünde kullanıldığı belirtilmiştir (Baytop, 1963).

Finike ardıcının toprak üstü kısımları, emenagog ve menstrüasyonu kolaylaştırıcı olarak kullanılmıştır (Lemordant et al., 1978; Bellakhdar, 1991). Yapraklarından hazırlanan dekoksyon, antidiyabetik ve laksatif olarak kullanılmıştır (Boukef et al., 1982; Khalil,1995). Keçilerde meme iltihaplarında da kurutulmuş yaprak ve gövdeden sıcak su ile hazırlanan ekstre kullanılmıştır (Darias et al, 1986).

Zargari (1991) ve Erenler (1997), *J.sabina*'nın diğer türler gibi abortif etkisinin bulunduğunu, *J.sabina* L. dal uçularının *Summitates Sabinae* adı altında abortif olarak kullanıldıklarını belirtmişlerdir.

4. MATERYAL VE METOT

4.1 Örnek Ağaçların Seçimi

Çalışmalarımızda deney materyali olarak, Türkiye’de doğal olarak yetişen ardıç türlerine ait yaprak ve kozalaklar kullanılmıştır. Örnek alanlar için *J.foetidissima* Willd., *J.phoenicea* L., *J.excelsa* Bieb., *J.communis* L. subsp. *nana* Syme., *J.oxycedrus* L. ve *J.sabina* L. türlerinin en yaygın yetiştiği alanlar seçilmiştir.

Araştırmamız için gerekli materyalleri (yaprak ve kozalak) temin ettiğimiz ağaçlar, hiçbir müdahaleye maruz kalmamış, hiçbir tahribat (böcek, otlatma gibi) görmemiş, doğal gelişim gösteren, normal yapıda ve düzgün habitata (dış görünüş) sahip bireylerden seçilmiştir.

Seçilen örnek ağaçların çeşitli kısımlarından araştırmamız için gerekli materyaller toplanmıştır. Yaprak örnekleri, o yılın ilk sürgünlerinden, kozalak örnekleri ise olgunlaşma dönemi içinde (Ekim ayı başı) taze halde olan örneklerden alınmıştır.

4.2 Örnek Ağaçların Alınma Alanları

Çalışmada kullanılan materyaller için farklı bölgelerden ağaçlar alınmıştır. Bölgeler arasında karşılaştırma yapabilmek için bazı türlerde, Akdeniz ve Batı Karadeniz Bölgesi’nden ağaçlarda alınmıştır. Materyallerin alınış yerleri sırası ile,

***J.excelsa* Bieb.**(Boylu Ardıç) yaprak ve kozalak örnekleri üç farklı alandan alınmıştır. Birinci alan, İçel Silifke Orman İşletme Müdürlüğü orman sahası içinde olan, Uzuncaburç Kırobası mevki 1450. m Güney batı bakı’sından alınmıştır. İkinci alan, İçel Erdemli Orman İşletme Müdürlüğü orman sahası içinde olan, Güzeloluk-Kargagediği Mevkii 1426. m Güney batı bakı’sından alınmıştır. Üçüncü alan ise Akdeniz Bölgesi ile Batı Karadeniz Bölgesi arasında karşılaştırma yapmak için bu bölgeden, Karabük Orman İşletme Müdürlüğü’ne bağlı Eskipazar Hanköy mevki 588. m Güney batı bakı’sından alınmıştır.

***J.foetidissima* Willd.** (Kokulu Ardıç) yaprak ve kozalak örnekleri, İçel Erdemli Orman İşletme Müdürlüğü orman sahası içinde olan, Güzeloluk-Kargagediği mevki 1405. m Güney bakı’sından alınmıştır. Yine Akdeniz bölgesinde, iki farklı alanı karşılaştırmak için ikinci alan olarak Antalya Elmalı Orman İşletme Müdürlüğü Tekkeköyü mevki 1315. m’den Güney bakı’sından alınmıştır.

J.oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus (Küçük Kozalaklı Katran Ardıcı) yaprak ve kozalak örnekleri Keltepe-Gölveren mevki 1180.m’sindeki ağacın Kuzey doğu bakı’sından alınmıştır.

***J.sabina* L.** (Sabin Ardıcı) Karabük ili sınırları içerisinde yalnız bir bölgede Keltepe Sorkun Yaylası, Terzi Kayası mevkiinde lokal olarak bulunmaktadır. Yaprak ve kozalak örnekleri, bu bölgenin 1750. m. sindeki ağacın Kuzey batı bakı’sından alınmıştır.

***J.communis* L. subsp. *nana* Syme.** (Bodur Ardıç) ‘de yine Karabük ili sınırları içerisinde yalnızca Keltepe-Gölveren mevkiinde lokal bir yayılış göstermektedir. Yaprak ve kozalak örnekleri, bu bölgenin 1180. m’sindeki ağacının Güney bakı’sından alınmıştır.

***J.phoenicea* L.** (Finike Ardıcı) yaprak ve kozalak örnekleri, Antalya ili Finike ilçesinde koruma altında olması sebebi ile Muğla ili Bodrum ilçesi Yokuşbaşı mevki 150.m deki ağacın Güney doğu bakı’sından alınmıştır.

4.3 Hidrodistilasyon

Öğütülen kozalaklardan 100 gr örnek alınarak 500 ml’lik balona alınmış ve üzerine 300 ml su ilave edilerek birkaç tane de kaynama taşı atılarak balon elektrikli ısıtıcıya yerleştirilmiştir. Balonun ağzına soğutucu bağlı Clevenger aparatı bağlanarak 4-5 saat süre ile ısıtılmıştır. Bu şekilde kozalak uçucu yağları elde edilmiştir. Aynı işlem yaprak örnekleri içinde uygulanarak yaprak uçucu yağları elde edilmiştir. Şekil 2’de Clevenger aparatı görülmektedir.



Şekil 2. Uçucu yağ deneylerinde kullanılan Clevenger aparatı (Fotoğraf: Tümen, İ.)

4.4 Analitik Metodlar

Hazırlanan uçucu yağlara ait kantitatif analizler Almanya Münih Teknik Üniversitesi Analitik Kimya Kürsüsü'nde gaz kromatografi (GC) ve gaz kromatografi-kütle spektrometre (GC-HRMS) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmalar sırasında GC'ye 9'ar adet kozalak ve yaprak örnekleri olmak üzere elde edilen toplam 18 uçucu yağ enjekte edilmiştir. Analiz değerlendirmeleri MASPEC data sistemi ve NIST Kütüphanesi (Versiyon 2.11) kullanılarak yapılmıştır.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

5.1 Yaprakların Uçucu Yağ Bileşenlerine Ait Madde Grupları

İçel Silifke Uzuncaburç-Kırobası mevkiinden alınan *Juniperus excelsa* L.'nin yapraklarının uçucu yağında toplam 85 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 69 tanesi (% 81.17) teşhis edilirken 16 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 18 adet (% 21.17), oksijenli monoterpenler 24 adet (% 28.24), seskiterpen hidrokarbonlar 12 adet (% 14.12), oksijenli seskiterpenler 10 adet (% 11.76), diterpenler 5 adet (% 5.88) ve diğerleri ise 16 adet (% 18.82) olarak bulunmuştur.

İçel ili Erdemli ilçesi Güzeloluk- Kargagediği mevkiinden alınan *Juniperus excelsa* L.'nin yapraklarının uçucu yağında toplam 90 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 75 tanesi (%83.33) teşhis edilirken 15 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 18 adet (%20), oksijenli monoterpenler 27 adet (%30), seskiterpen hidrokarbonlar 15 adet (%16.66), oksijenli seskiterpenler 9 adet (%10) ve diğerleri ise 15 adet (%16.66) olarak bulunmuştur.

Karabük ili Eskipazar ilçesi Hanköy mevkiinden alınan *Juniperus excelsa* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 95 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 77 tanesi teşhis edilirken 18 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli monoterpenler 27 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 17 adet, oksijenli seskiterpenler 9 adet, diterpenler 6 adet ve diğerleri ise 18 adet olarak bulunmuştur.

İçel Erdemli Güzeloluk-Kargagediği mevkiinden alınan *Juniperus foetidissima* 'nın yapraklarının uçucu yağında toplam 137 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 80 tanesi teşhis edilirken 57 tanesi teşhis edilememiştir.

Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 16 adet, oksijenli monoterpenler 34 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 15 adet, oksijenli seskiterpenler 10 adet, diterpenler 5 adet ve diğerleri ise 57 adet olarak bulunmuştur.

Antalya ili Elmalı ilçesi Tekkeköyü mevkiinden alınan *Juniperus foetidissima* Willd'in yapraklarının uçucu yağında toplam 104 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 88 tanesi teşhis edilirken 16 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli monoterpenler 40 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli seskiterpenler 6 adet, diterpenler 6 adet ve diğerleri ise 16 adet olarak bulunmuştur.

Karabük Keltepe-Gölvören mevkiinden alınan *Juniperus oxycedrus* L.'nin yapraklarının uçucu yağında toplam 72 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 67 tanesi teşhis edilirken 5 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 19 adet, oksijenli monoterpenler 15 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli seskiterpenler 9 adet, diterpenler 6 adet ve diğerleri ise 5 adet olarak bulunmuştur.

Karabük Keltepe Sorkun Yaylası-Terzikayası mevkiinden alınan *Juniperus sabina* L.'nin yapraklarının uçucu yağında toplam 75 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 66 tanesi teşhis edilirken 9 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 14 adet, oksijenli monoterpenler 24 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 16 adet, oksijenli seskiterpenler 10 adet, diterpenler 4 adet ve diğerleri ise 9 adet olarak bulunmuştur.

Bodrum Yokuşbaşı mevkiinden alınan *Juniperus phoenicea* L.'nin yapraklarının uçucu yağında toplam 127 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 89 tanesi teşhis edilirken 38 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 20 adet, oksijenli monoterpenler 33 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 22 adet, oksijenli seskiterpenler 12 adet, diterpenler 2 adet ve diğerleri ise 38 adet olarak bulunmuştur.

Karabük Keltepe Gölveren mevkiinden alınan *Juniperus communis* L. subsp. *nana*'nın yapraklarının uçucu yağında toplam 80 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 78 tanesi teşhis edilirken 2 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli monoterpenler 25 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 12 adet, oksijenli seskiterpenler 11 adet, diterpenler 12 adet ve diğerleri ise 2 adet olarak bulunmuştur.

5.2 Kozalakların Uçucu Yağ Bileşenlerine Ait Madde Grupları

İçel ili Silifke ilçesi Uzuncaburç-Kırobası mevkiinden alınan *Juniperus excelsa* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 113 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 77 tanesi teşhis edilirken 36 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 17 adet, oksijenli monoterpenler 30 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 25 adet, oksijenli seskiterpenler 2 adet, diterpen 3 adet ve diğerleri ise 36 adet olarak bulunmuştur.

İçel ili Erdemli ilçesi Güzeloluk- Kargagediği mevkiinden alınan *Juniperus excelsa* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 114 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 78 tanesi teşhis edilirken 36 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 15 adet, oksijenli monoterpenler 31 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 29 adet, oksijenli seskiterpenler 2 adet, diterpen 2 adet ve diğerleri ise 36 adet olarak bulunmuştur.

Karabük ili Eskipazar ilçesi Hanköy mevkiinden alınan *Juniperus excelsa* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 98 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 88 tanesi teşhis edilirken 10 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli monoterpenler 32 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 24 adet, oksijenli seskiterpenler 11 adet, diterpen 3 adet ve diğerleri ise 10 adet olarak bulunmuştur.

İçel ili Erdemli ilçesi Güzeloluk-Kargagediği mevkiinden alınan *Juniperus foetidissima* Willd.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 101 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 83 tanesi teşhis edilirken 16 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 17 adet, oksijenli monoterpenler 39 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 17 adet, oksijenli seskiterpenler 7 adet, diterpenler 3 adet ve diğerleri ise 16 adet olarak bulunmuştur.

Antalya ili Elmalı ilçesi Tekkeköyü mevkiinden alınan *Juniperus foetidissima* Willd.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 85 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 75 tanesi teşhis edilirken 10 tanesi teşhis edilememiştir. Teşhis edilen kimyasal bileşiklerden, monoterpen hidrokarbonlar 14 adet, oksijenli monoterpenler 37 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 15 adet, oksijenli seskiterpenler 5 adet, diterpenler 4 adet ve diğerleri ise 10 adet olarak bulunmuştur.

Karabük Keltepe-Gölveren mevkiinden alınan *Juniperus oxycedrus* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 83 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 61 tanesi teşhis edilirken 22 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 16 adet, oksijenli monoterpenler 15 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 24 adet, oksijenli seskiterpenler 5 adet, diterpenler 1 adet ve diğerleri ise 22 adet olarak bulunmuştur.

Karabük Keltepe Sorkun Yaylası-Terzikayası mevkiinden alınan *Juniperus sabina* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 70 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 56 tanesi teşhis edilirken 14 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 18 adet, oksijenli monoterpenler 20 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 14 adet, oksijenli seskiterpenler 2 adet, diterpenler 2 adet ve diğerleri ise 14 adet olarak bulunmuştur.

Bodrum Yokuşbaşı mevkiinden alınan *Juniperus phoenicea* L.'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 96 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 73 tanesi teşhis edilirken 13 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 20 adet, oksijenli monoterpenler 28 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 25 adet, oksijenli seskiterpenler 8 adet, diterpen 2 adet ve diğerleri ise 13 adet olarak bulunmuştur.

Karabük Keltepe Gölveren mevkiinden alınan *Juniperus communis* L. subsp. *nana*'nin kozalaklarının uçucu yağında toplam 74 madde belirlenmiştir. Bu maddelerden 58 tanesi teşhis edilirken 16 tanesi teşhis edilememiştir. Tespit edilen kimyasal bileşikler 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; monoterpen hidrokarbonlar 17 adet, oksijenli monoterpenler 11 adet, seskiterpen hidrokarbonlar 24 adet, oksijenli seskiterpenler 5 adet, diterpenler 1 adet ve diğerleri ise 16 adet olarak bulunmuştur. Kozalak ve Yaprak uçucu bileşenlerinin madde grupları % olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ardıç türlerinin kozalak ve yaprak uçucu yağlarının bileşiminde bulunan madde grupları.

Türler	(%)											
	MTHK		OMT		STHK		OST		Diterpen		Diğerleri	
	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y	K	Y
<i>J.excelsa</i> (Uzuncaburç)	15.04	21.17	26.54	28.24	22.12	14.12	1.76	11.76	1.77	5.88	31.86	18.82
<i>J.excelsa</i> (Erdemli)	13.15	20.00	27.19	30.00	25.43	16.66	1.75	10.00	1.75	6.67	31.57	16.66
<i>J.excelsa</i> (Eskipazar)	18.37	18.95	32.65	28.42	24.49	17.89	11.22	9.47	3.06	6.32	10.20	18.95
<i>J.foetidissima</i> (Erdemli)	16.83	11.68	38.61	24.82	16.83	10.95	6.09	7.30	2.97	3.65	15.84	41.61
<i>J.foetidissima</i> (Elmalı)	16.47	17.31	43.53	38.46	17.65	17.31	5.88	5.77	4.71	5.77	11.76	15.38
<i>J.oxycedrus</i> L.	19.27	26.38	18.07	20.83	28.92	25.00	6.02	12.50	1.20	8.33	26.50	6.95
<i>J.sabina</i> L.	25.71	18.66	28.57	32.00	20.00	21.33	2.85	13.33	2.85	5.33	20.00	12.00
<i>J.phoenicea</i> L.	20.83	15.74	29.16	25.98	26.04	17.32	8.33	9.44	2.08	1.57	13.54	29.92
<i>J.communis</i> L.	22.97	22.50	14.86	31.25	32.43	15.00	6.75	13.75	1.35	15.00	21.62	2.50

K: Kozalak MTHK: Monoterpen Hidrokarbon OMT : Oksijenli Monoterpen
Y: Yaprak STHK : Seskiterpen Hidrokarbon OST : Oksijenli Seskiterpen

Çizelge 1 incelendiğinde Kozalak uçucu yağlarında, Monoterpen hidrokarbon miktarı en fazla % 25.71 ile *J.sabina* L.'de, Oksijenli monoterpen miktarı % 43.53 ile *J.foetidissima* Willd. (Elmalı)'da, Seskiterpen hidrokarbon miktarı en fazla % 32.43 ile *J.communis* L.'de, Oksijenli seskiterpen miktarı en fazla % 11.22 ile *J.excelsa* L. (Eskipazar)'da, Diterpen miktarı en fazla % 4.71 ile yine *J.foetidissima* Willd. (Elmalı)'da bulunmuştur.

Yaprak uçucu yağlarında ise, Monoterpen hidrokarbon miktarı en fazla % 26.38 ile *J.oxycedrus* L.'de, Oksijenli monoterpen miktarı % 38.46 ile *J.foetidissima* Willd. (Elmalı)'da, Seskiterpen hidrokarbon miktarı en fazla % 25.00 ile *J.oxycedrus* L.'de, Oksijenli seskiterpen miktarı en fazla % 13.75 ile *J.communis* L.'de, Diterpen miktarı ise en fazla % 15.00 ile yine *J.communis* L.'de bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Acartürk, R. (1996) *Şifalı Bitkiler Flora ve Sağlığımız*, OGM Mensupları Yardımlaşma Vakfı Yayınları, No:1 Ankara.
- Adams, R.P. and Hagerman, A. (1977) Diurnal Variation in the Volatile Terpenoids of *Juniperus scopulorum* (Cupressaceae). *American Journal of Botany*, Vol. 64, No. 3, pages 278-285.
- Anşın, R., Özkan, C. (1993) *Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), Odunsu Taksonlar (Woody Taxa)*. Black Sea Technical University, Faculty of Forestry, No: 167/19, Trabzon.
- Arctander, S. (1960) *Parfume and Flavor Materials of Natural Origin*, New Jersey Press. Page 736
- Baytop, T. (1963) *Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri*. İstanbul Üniversitesi Yayınları No:1039, sayfa 86
- Baytop, T. (1984) *Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi*. İ.Ü. Yayınları, Yayın No: 3255, Eczacılık Fakültesi Yayın No: 40, İstanbul, 520 s.
- Bellakhdar, J., Claisse, R., Fleurentin, J. and Younos, C. (1991) Reportory of Standard Herbal Drugs in The Moroccan Pharmacopoeia. *Journal of Ethnopharmacology*, 35, pages 123-141.
- Boukef K., Soussi, H.R. and Balansard, G. (1982) Contribution to the Study on Plants Used in Traditional Medicine in Tunisia. *Fitoterapia-Elsevier Science Publisher-16*, pages 260-279.
- Darias, V., Bravo, L., Barquin, E., Herrera, D.M. and Fraile, C. (1986) Contribution to the Ethnopharmacological Study of the Canary Islands. *J.Ethnopharmacology*, 15, pages 169-193.
- Erenler, R. (1997) Yüksek Ardıç (*Juniperus excelsa* Bieb.)'in Meyvelerindeki Bileşiklerin İzolasyonu, Yapı Tayini ve Aktivite Testleri, Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Tokat, 68 s.
- Fujita, T., Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Takeda, Y., Taanka, T. and Takaishi, Y. (1995) Traditional Medicine In Turkey VII. Folk Medicine in Middle and West Black Sea Regions, *Econ. Bot.*, 49, 406-422.
- Gürkan, E. (2003) *Bitkisel Tedavi*. Marmara Üniversitesi Yayınları, No:699, Fak.Yayın No:19.
- Hegnauer, R. (1986) *Chemotaxonomie der Pflanzen*, Birkhauser Verlag, Basel, 498.
- Heinz, S., Dagmar, E. and Christel, K. (1993) Gaz Chromatographic Comparision of Commercially Available Juniper Oils and Their Toxicological Evaluation. *35.Quality Control and Phytopharmacologica*, Value Determination and Suggestion for it Standardization. *PZ Wiss.6*, 85-91 .
- Khalil, S. (1995) A Survey of Plants Used in Jordanian Traditional Medicine. *Int.J.Pharmacognosy*, 33, pages 317-323.
- Koç, T. (2002) *Bitkilerle Sağlıklı Yaşam*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Sayfa 102-104.
- Lemordant, D. Boukef, K. and Bensalem, M. (1978) Toxic and Useful Plants of Tunisia. *Fitoterapia-Elsevier Science Publisher-48*, page 191.
- Singh, V., Kapahi, B.K., Srivastava, T.N. (1996) Medicinal Herbs of Ladakh Especially Used In Home Remedies, *Fitoterapia-Elsevier Science Publisher*, 67, 38-48.
- Wegener, T. and Schmidt, G.P. (1995) Juniper berry oil-an aquareticum. *Biologische-Medizin*. 24: 2, 111-113.
- Zargari, A. (1991) *Medicinal Plants*, 4th Edition, Tahrn University Publications, Nr:1810/5.