



MAKÜ FEBED
ISSN Online: 1309-2243
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/makufebed>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 8(2): 148-152 (2017)
The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University 8(2): 148-152 (2017)

Araştırma Makalesi / Research Paper

Acı Yavşan Otu (*Artemisia absinthium* L.) Yaprak Uçucu Bileşenleri

Samim YAŞAR^{1*}, Gürcan GÜLER¹, Abdullah BERAM¹, Demet COŞKUN¹, Dilek OZANSOY¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta

Geliş Tarihi (Received): 21.04.2017, Kabul Tarihi (Accepted): 22.06.2017

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author): samimyasar@sdu.edu.tr

☎ +90 246 2113973 📠 +90 246 2113948

ÖZ

Bu çalışmada, 2013 yılında toplanan Acı Yavşan Otuna (*Artemisia absinthium* L.) ait yapraklarda, katı faz mikro ekstraksiyon tekniği (SPME) kullanılarak uçucu bileşenler gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) yardımı ile tespit edilmiştir. Acı Yavşan Otu yapraklarında toplam 44 adet uçucu bileşen tespit edilmiştir. α -thujen (%20.61), α -pinen (%8.50), sabinen (%8.22), p-simen (%7.23), limonen (%5.00), n-hekzanal (%4.96) ve thujon (%4.18) ana bileşenler olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Acı Yavşan Otu (*Artemisia absinthium* L.), Uçucu bileşenler, SPME-GC-MS

Volatile Components of Wormwood (*Artemisia absinthium* L.) Leaves

ABSTRACT

In this study, volatile constituents of wormwood (*Artemisia absinthium* L.) leaves collected in 2013 were detected by gas chromatography mass spectroscopy (GC-MS) after solid phase micro extraction (SPME). Results demonstrated that 44 components were obtained in the sample of wormwood leaves. α -thujene (20.61%), α -pinene (8.50%), sabinene (8.22%), p-cymene (7.23%), limonene (5.00%), n-hexanal (4.96%) and thujone (4.18%) were the dominant and distinctive compounds of wormwood leaves.

Keywords: Wormwood (*Artemisia absinthium* L.), Volatile components, SPME-GC-MS

GİRİŞ

Acı yavşan otu, Asteraceae familyasına ait çok yıllık akarsu kenarı, tarla, yamaç ve steplerde yetişen çalimsı bir bitkidir. Dünya'da ılıman Avrupa, ılıman Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da yayılış gösterirken, Türkiye'de ise Karadeniz, Akdeniz ve karasal Anadolu'da yetişmektedir (TÜBİVES, 2017). Halk arasında Pelin, Pelin Otu, Acı Pelin, Ak Pelin, Büyük Pelin, Şeyh Horasani, Halep Horasani ve Doğu Horasani olarak da bilinmektedir (Yaldız ve ark., 2010).

Acı yavşan otu antik çağlardan beri ilaç olarak kullanılan acı ve aromatik bir bitkidir. Kordalı ve ark. (2005) acı yavşan otunun iyi derecede antifungal düşük derece de antibakteriyel etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Geleneksel olarak antihelmintik (kurt dökücü), antiseptik, balzamik ve antidepresif olarak, koleraya ve sindirim bozukluklarına karşı, ayrıca diüretik durumlarda, lösemi ve skleroz tedavisinde kullanılmıştır. Acı yavşan otu ekstraktlarının kas rahatlatıcı ve kaygıların tedavisinde hafif bir sakinleştirici olarak etkili olduğu bilinmektedir (Lawless, 1999; Dewick 2001; Djilas ve ark., 2002). Geçmiş dönemlerde, acı yavşan otu yap-

raklarının toz haline getirilip yaraları ve göğüs enfeksiyonlarını tedavi etmekte kullanıldığına rastlanılmıştır (Kershaw, 2000). Ayrıca acı yavşan otu soğuk algınlığı ve boğaz ağrılarında, romatizma ağrılarında, mide üşütmelerinde, şiddetli baş ve diş ağrılarında ağrı kesici olarak uygulanmaktadır (Akyol ve ark., 2010). Bunların dışında, acı yavşan otu endüstriyel anlamda alkollü içeceklerin üretiminde yaygın, daha az oranda ise meşrubat ve bazı gıdaların üretiminde, özellikle şekerleme ve tatlılarda aroma verici olarak faydalanılan bir bitkidir (Canadanovic-Brunet ve ark., 2005).

Katı faz mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemi koku, parfümeri ve çevre araştırmalarında geniş yer bulan bir teknik olarak göze çarpmaktadır. Çözücüsüz bir analiz tekniği olması nedeniyle çevre dostu olarak kabul edilmektedir. SPME uygulamasında, bileşenler ya sulu bir örnek içinden daldırılmalı (Immersion SPME) olarak, ya da örnek üzerindeki tepe boşluğundan maddelerin silika fiber üzerine kaplanmış olan yüksek kaynama noktalı polimerler üzerinde yüzeyde tutulmasına dayanır. Enjektör şeklinde tasarlanmış olan silika fiberin şekli uygulama açısından büyük kolaylık sağlamaktadır. Tepe boşluğu şeklindeki uygulamasında hızlı madde transferi gerçekleşir ve uçucu bileşenlerin silika fiberin yüzeyinde tutulması sağlanır. Fiber life tutulan bileşenlerin ayırımı için gaz kromatografisi cihazından yararlanılır ve enjeksiyon girişine doğrudan enjekte edilen uçucu bileşenler ısı uygulama ile analiz edileceği kolona gönderilir (Başer, 2010; Malik et al., 2006).

Çalışmamızda, Isparta ili Atabey ilçesinden toplanan acı yavşan otu yapraklarında SPME işlemi ile elde edilen uçucu bileşenler daha sonra gaz kromatografisi kütle spektroskopisinde (GC-MS) analiz edilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışma kapsamında, acı yavşan otuna ait yaprak örnekleri 2013 yılında Isparta ili Atabey ilçesinden 1050 m yükseklikten toplanmıştır. Toplanan örnekler karanlık ortamda ve oda sıcaklığında dört hafta boyunca kurutulmuş ve akabinde SPME-GC-MS ile analiz edilmiştir.

Yöntem

Kullanılan katı faz mikro ekstraksiyon (SPME) cihazı, 75 µm kalınlığında Carboxen/Polidimetilsiloksan (CAR / PDMS) ile kaplanmış bir aparata sahiptir. 2.5 g yaprak uçucu bileşen analizleri için kullanılmıştır. 10 mL'lik bir vial içine konulmuş ve ağız silikon bir kapakla kapatılmıştır. 30 dakika boyunca 60 °C'de bekletilmiştir.

SPME aparatı, uçucu maddeleri adsorbe etmek için vialin üst boşluğuna geçirilmiş ve daha sonra Restek Rx-5Sil MS kapiler kolon (30 m x 0.25 mm i.d., 0.25 µm film kalınlığı) kullanılan, Shimadzu 2010 Plus GC-MS cihazına doğrudan enjekte edilmiştir. Cihaz, EI modunda (70 eV) çalıştırılan aynı marka kütle seçici dedektöre bağlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak dakikada 1.61 mL akış hızına sahip helyum kullanılmıştır. Enjeksiyon ve dedeksiyon sıcaklıkları 250 °C olarak ayarlanmıştır. Kolon sıcaklığı, 2 dakika boyunca 40 °C'de tutulmuş, daha sonra 4 °C/dakika hızıyla 250 °C'ye yükseltilmiş ve daha sonra 230 °C'de 5 dakika boyunca sabit tutulmuştur.

Uçucu bileşenlerin Alıkonma İndisleri (RI), yukarıda belirtilen kromatografik koşullar altında C7-C30 alkan karışımları standardına göre hesaplanmıştır. Uçucu bileşenlerin tanımlanmasında Wiley, NIST Tutor ve FFNSC kütüphaneleri kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Acı yavşan otu yaprağına ait uçucu bileşenler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Acı Yavşan Otu Uçucu Bileşenleri Kompozisyonu

No	RI	Bileşen	Belirlenme Şekli	%
1	<700	3-metil-2-pentanon	RI, MS	0.69
2	<700	1-penten-3-ol	RI, MS	0.36
3	<700	n-pentanal	RI, MS	0.76
4	801	n-hekzanal	RI, MS	4.96
5	850	2-hekzenal	RI, MS	3.73
6	851	3-hekzenil format	RI, MS	0.39
7	867	n-hekzanol	RI, MS	1.24
8	927	α -thujen	RI, MS	20.61
9	933	α -pinen	RI, MS	8.50
10	940	thujadien	RI, MS	1.57
11	949	verbenen	RI, MS	0.55
12	956	cis-hept-2-enal	RI, MS	1.31
13	964	benzaldehyd	RI, MS	0.44
14	972	sabinen	RI, MS	8.22
15	978	β -pinen	RI, MS	3.11
16	979	okten-3-ol	RI, MS	3.07
17	986	6-metil-5-hepten-2-on	RI, MS	1.05
18	991	β -mirsen	RI, MS	3.74
19	1007	α -fellandren	RI, MS	0.46
20	1013	2,4- trans-heptandienal	RI, MS	0.90
21	1018	α -terpinen	RI, MS	0.58
22	1025	p-simen	RI, MS	7.23
23	1030	limonen	RI, MS	5.00
24	1058	γ -terpinen	RI, MS	1.38
25	1067	trans-sabinen hidrat	RI, MS	1.33
26	1098	linalil asetat	RI, MS	1.32
27	1102	n-nonanal	RI, MS	0.80
28	1104	trans-verbenol	RI, MS	0.32
29	1109	1-okten-3-yl asetat	RI, MS	0.52
30	1115	thujon	RI, MS	4.18
31	1123	α -kamfolen aldehid	RI, MS	0.80
32	1142	verbenol	RI, MS	1.06
33	1153	sabinaketon	RI, MS	0.39
34	1164	pinokarvon	RI, MS	0.90
35	1166	umbellulon	RI, MS	0.35
36	1180	terpinen-4-ol	RI, MS	1.79
37	1197	mirtenal	RI, MS	0.59
38	1208	berbenon	RI, MS	0.49
39	1344	β -terpinil asetat	RI, MS	0.39
40	1382	β -bourbonen	RI, MS	0.39
41	1452	(E)- β -farnesen	RI, MS	1.11
42	1512	germacren D	RI, MS	1.17
43	1518	δ -kadinen	RI, MS	0.48
44	1585	propanoik asit	RI, MS	1.75

RI: Alıkonma İndisi

Tablo 1 incelendiğinde acı yavşan otu yaprakları örneğinde, α -thujen (%20.61), α -pinen (%8.50), sabinen (%8.22), p-cymen (%7.23), limonen (%5), n-hekzanal (%4.96) ve thujon (%4.18) ana bileşenler olarak tespit edilmiştir.

Literatürde, acı yavşan otuna ait örneklerde uçucu yağ bileşenleri üzerine yapılan çalışmada ana bileşenler olarak β -thujon (%17.5-42.3) ve cis-sabinil asetat (%15.1-53.4) saptanmıştır (Lawrence, 2009). Ayrıca *Artemisia aucheri* ve *Artemisia sieberi*'nin kök ve yapraklarından elde edilen yağın analizi sonucu miktar bakı-

mından en yüksek değere sahip bileşen olarak %74.42 ile α -thujen belirlenmiştir (Ayuvedic Oils, 2017a).

Lopez-Luts vd. (2008) yaptıkları çalışmada *Artemisia absinthium* L.'da miktar bakımından en yüksek değere sahip bileşenler olarak trans-sabinil asetat (%26.4), mirsen (%10.8) ve trans-thujonu (%10.1) bulmuştur.

Çalışmamızda, α -thujen acı yavşan otu yapraklarında miktar bakımından en baskın uçucu bileşen olup monoterpen sınıfında yer almaktadır. α -thujen'in sıtma önleyici bir etkiye sahip olduğu ve antibakteriyel aktivite gösterdiği belirlenmiştir (Oyedede vd., 1999). Ayrıca α -thujen'in herbisidal etkinliği de kanıtlanmıştır (Alarcón vd, 2012).

α -pinen, acı yavşan otu yapraklarında tespit edilen ikinci ana bileşendir ve monoterpen sınıfında yer almaktadır. Bu bileşen anti-inflamatuar ve antimikrobiyal özelliği yanı sıra geniş sepektrumlu bir antibiyotik görevi görmektedir. Aynı zamanda bir asetil kolini inhibitörü olarak da işlev göstermektedir. α -pinen, parazitik enfeksiyonları tedavi etmek için hazırlanan merhem ve kremlerde ana bileşen olarak da kullanılmıştır. Egzama gibi deri hastalıklarının tedavisinde etkili olduğu bilinmektedir. α -pinen'nin tüm mantar ve bakterilere karşı çok yüksek oranda mikrosidal aktivite gösterdiği kanıtlanmıştır. Günümüzde ise α -pinen'den gargaralar, pastiller ve göğüs merhemlerinde faydalanılmaktadır (Ayuvedic Oils, 2017b).

Monoterpen sınıfında bulunan sabinen örneğimizdeki üçüncü ana bileşendir. Sabinen parfüm, şampuan, sabun, ev temizlik ürünleri ve deterjan gibi birçok farklı üründe hoş koku verici bir madde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca sabinen içeren bitki yaprakları hoş kokusu nedeniyle yemeklere de ilave edilmektedir (Akgöl, 2010).

p-simen, monoterpen özelliği gösteren ve acı yavşan otu yapraklarında belirlenen dördüncü ana bileşendir. p-simen hazmı kolaylaştırma, iştahsızlığı giderme, sinirleri güçlendirme, kalp çarpıntılarını kesme, bedeni kuvvetlendirme, bağırsak iltihabını iyileştirme, salgı bezlerinin düzenli çalışmasını sağlama ve idrar söktürme gibi özelliklere sahiptir (Bennet ve ark., 2007).

Acı yavşan otu yaprak uçucu bileşenlerinde ana bileşen olarak tespit edilen limonen, monoterpen bir bileşik olup hoş bir aromaya sahiptir. Limonen bu özelliğinden dolayı birçok temizlik ürünüde, çözücü özelliğinden dolayı leke çıkarıcılarda ve güçlü antiseptik yeteneği ile çevre dostu ve nispeten güvenli oluşundan dolayı pestisitlerde kullanılmaktadır. Limonen ayrıca antibakteriyel ve antifungal etkiye sahiptir (Grassmann ve Elstner, 2003; Adamk ve Kokkinis, 1998). Limonen insektisit özelliği

de sahiptir. Özellikle ülkemizde fıstık çamı limonence çok zengin olup limonen miktarının diğer çam türlerine oranla çok fazla miktarda olması nedeni ile limonenin instektisit özelliğinden dolayı fıstık çamına böcekler arız olmamaktadır (Tumen vd., 2010).

n-hekzanal, altı karbonlu düz zincirli bir aldehittir. Kokusu taze kesilmiş çimeni andırır. Zeytinyağında, armutta, avokadoda ve daha pek çok gıdalarda bulunur. Meyveli lezzeti, gıda endüstrisinde kullanışlı bir katkı maddesi haline gelmesini sağlamıştır (ACS, 2017).

Thujon acı yavşan otu yapraklarında tespit edilen yedinci ana bileşendir ve monoterpen kökenli bir ketondur. Thujon çok fazla alındığında zehirli etkiye neden olabilir (Kutlular, 2007). Mitić-Ćulafić ve ark. (2005) yapmış oldukları çalışmada thujon bileşeninin tek başına antibakteriyel aktiviteye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Thujon, şu anda çoğu ülkede yasaklanan içki absinthe'in hazırlanmasında kullanılan acı yavşan otu uçucu yağı içindeki nörotoksik bir bileşen olarak tanınmıştır (Canadanovic-Brunet ve ark., 2005).

SONUÇLAR

Bu çalışmada, acı yavşan otu (*Artemisia absinthium* L.) yapraklarının uçucu bileşenleri tespit edilmiştir. Yapraklarda, özellikle antibakteriyel, anti-inflamataur, antimikrobiyal, antifungal ve antibiyotik niteliğe sahip bileşenlerin yüksek oranda bulunması söz konusu bitkinin ilaç endüstrisinde hammadde olarak kullanılabileceğini işaret etmektedir. Hoş kokulu, antimikrobiyal, antiseptik ve antibakteriyel bileşenleri ile acı yavşan otu yaprakları parfüm, şampuan, sabun ve ev temizlik ürünleri sanayinde kullanılabilirlik yönünde dikkat çekmektedir.

KAYNAKLAR

- ACS. (2017). Hexanal. Erişim tarihi: 20.03.2017. <https://www.acs.org/content/acs/en/molecule-of-the-week/archive/h/hexanal.html>
- Adamk, S., Kokkinis, L. (1998). Arsenakism, Antifungal Activities of *Origanum vulgare* subsp *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula angustifolia* and *Salvia fruticosa* Essential Oils Against Human Pathogenic Fungi. J Agric Food Chem, 46, 1739-1745.
- Akgöl, M. (2010). Sabinene'in RAPD/PCR Yöntemi ile Genotoksitesinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 95s.
- Akyol, A., Kaya, C., Yıldırım, A.N., Uluhan, M.D. (2010). Yeşilbademli (Isparta) Yöresinin Tıbbi ve Aromatik Bitkileri. Isparta İli Değerleri ve Değer Yaratma Potansiyeli Sempozyumu, Nisan 2010, Isparta.
- Alarcón, R., Ocampos, S., Pacciaroni, A., Sosa, V. (2012). Chemical Composition, Antifungal and Herbicidal Effects of Essential Oil Isolated from Chersodoma Argentina (As-

- teraceae). Natural product communications, 7(1), 125-128.
- Ayurvedic Oils. (2017a). α - Thujene. Erişim tarihi: 20.03.2017. http://ayurvedicoils.com/ayurvedic-essential-oils_alpha-thujene_2774.html
- Ayurvedic Oils. (2017b). α -Pinene. Erişim tarihi: 20.03.2017. http://ayurvedicoils.com/ayurvedic-essential-oils_%CE%B1-pinene_2873.html
- Başer, K.H. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitkisel Ürünlerin Üretimi ve Kalite Kontrolü. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayın No. 2109, Anadolu Üniversitesi Yayınevi.
- Bennett, M. A., Huang, T. N., Matheson, T. W., Smith, A. K., Ittel, S., Nickerson, W. (2007). 16. η 6-Hexamethylbenzene) Ruthenium Complexes. Inorganic Syntheses, Volume 21, 74-78.
- Canadanovic-Brunet, J. M., Djilas, S. M., Cetkovic, G. S., Tumbas, V. T. (2005). Free-Radical Scavenging Activity of Wormwood (*Artemisia absinthium* L) Extracts. Journal of the Science of Food and Agriculture, 85(2), 265-272.
- Dewick, P.M. (2001). Medicinal Natural Products.A Biosynthetic Approach, New York: Wiley.
- Djilas, S. M., Canadanovic-Brunet, J. M. Cetkovic, G. S. (2002). ESR Spectroscopic Investigation of Antioxidant Activity of *Artemisia absinthium* L Extracts. 6th International Conference on Applications of Magnetic Resonance in Food Science, September 2010, Paris.
- Grassmann, J. Elstner, E. (2003). Essential Oils. Properties and Uses. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition. London: Academic Press.
- Kershaw, L., 2000. Edible & Medicinal Plants of the Rockies. Canada: Lone Pine.
- Kordali, S., Kotan, R., Mavi, A., Cakir, A., Ala, A., Yildirim, A. (2005). Determination of The Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Essential Oil of *Artemisia dracunculus* and of The Antifungal and Antibacterial Activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* Essential Oils. Journal of agricultural and food chemistry, 53(24), 9452-9458.
- Kutlular, Ö. (2007). Bazı Adaçayı ve Kekik Türlerinin Uçucu Yağlarının Süper Isıtılmış Su ile Ekstraksiyonları Ve Gc-Ms ile Karakterizasyonları. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s, Denizli.
- Lawless, J. (1999). Illustrated Encyclopedia of Essential Oils. New York: Barns and Noble.
- Lawrence, B. M. (2009). Progress in Essential Oils. Perfumer & flavorist, 34(3), 52-56.
- Lopes-Lutz, D., Alviano, D. S., Alviano, C. S., Kolodziejczyk, P. P. (2008). Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Artemisia* essential oils. Phytochemistry, 69(8), 1732-1738.
- Malik, A.K., Kaur, V. Verma, N. (2006). A Review on Solid Phase Microextraction-High Performance Liquid Chromatography as a Novel Tool for the Analysis of Toxic Metal Ions. Talanta, 68: 842–849.
- Mitić-Ćulafić, D., Vuković-Gačić, B.S., Knežević-Vukčević, J.B., Stanković, S. Simić, D.M. (2005). Comparative Study on the Antibacterial Activity of Volatiles from Sage (*Salvia officinalis* L.). Archives of Biological Sciences, 57(3), 173-178.
- Oyediji, A. O., Ekundayo, O., Olawore, O. N., Adeniyi, B. A., & Koenig, W. A. (1999). Antimicrobial activity of the essential oils of five *Eucalyptus* species growing in Nigeria. Fitoterapia, 70(5), 526-528.
- Tumen, I., Hafizoglu, H., Kilic, A., Dönmez, I. E., Sivrikaya, H., & Reunanen, M. (2010). Yields and constituents of essential oil from cones of Pinaceae spp. natively grown in Turkey. Molecules, 15(8), 5797-5806.
- TÜBİVES. (2017). *Artemisia absinthium*. Erişim Tarihi: 20.03.2017, http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=5125
- Yaldız, G., Yüksek, T. Şekeroğlu, N. (2010). Rize İli Florasında Bulunan Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler ve Kullanım Alanları. 3. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Mayıs 2010, Artvin.