

Anatomy and Essential Oil Composition of *Salvia marashica* A. İlçim, F. Celep & Doğan

Ahmet İLÇİM^{1*}, İLHAN KAR², Şengül KARAMAN², Ahmet Zafer TEL^{3, 4}

¹Department of Biology, Faculty of Science and Letters, Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey.

²Department of Biology, Faculty of Science and Letters, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Turkey.

³Department of Biology, Faculty of Science and Letters, Adıyaman University, Adıyaman, Turkey.

⁴Department of Agricultural Biotechnology, Faculty of Agriculture, Iğdır University, Iğdır, Turkey.

ORCID ID: Ahmet İLÇİM: <http://orcid.org/0000-0001-8169-2472>; İlhan KAR: <http://orcid.org/0000-0003-4762-2109>; Şengül KARAMAN: <http://orcid.org/0000-0001-7617-9957>; Ahmet Zafer TEL: <http://orcid.org/0000-0002-1204-3839>

Received: 06.11.2019

Accepted: 28.11.2019

Published online: 20.12.2019

Issue published: 20.12.2019

Abstract: The morphology, anatomy and essential oil components of the aerial parts of *Salvia marashica* an endemic species in Turkey, were studied. Some anatomical characters such as rectangular stem anatomy, exodermal structure, unifacial leaves, one large obvious vascular bundle in the center, and anatomic characteristics without small lateral bundles were observed. The chemical composition of essential oils obtained by hydrodistillation of *Salvia marashica* was investigated by GC and GC-MS. Seventy constituents, *a*-pinene (27.01%), β -Pinene (5.72%), Sabinene (5.26%), Limonene (17.09%), β -Caryophyllene (15.08), Terpinene (2.04) and 1, 8 cineole (7.87%) were obtained the essential oil extracted from the *Salvia marashica*.

Keywords: *Salvia*, GC \ MS, essential oil composition, morphology, anatomy.

Salvia marashica A. İlçim, F. Celep & Doğan Türünün Anatomisi ve Uçucu Yağ Bileşenleri

Öz: Türkiye'ye endemik bir tür olan *Salvia marashica*'nın morfolojisi, anatomisi ve uçucu yağ bileşenleri incelenmiştir. Dikdörtgen gövde anatomisi, ekzodermal yapı, unifasiyal yapraklar, belirgin büyük bir iletim demetinin varlığı ve küçük yanıl demetlerin olmadığı anatomik karakterler gözlenmiştir. *Salvia marashica*'nın hidrodistillenmesiyle elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi GC ve GC-MS ile araştırılmıştır. Yetmiş bileşen, *a*-pinen (%27.01), β -Pinen (%5.72), Sabinen (%5.26), Limonen (%17.09), β -Karyofillen (15.08), Terpinen (2.04) ve 1,8 sineol (%7.87) si *Salvia marashica*'nın esansiyel yağlarından elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Salvia*, GC \ MS, uçucu yağ bileşenleri, morfoloji, anatomi.

1. Giriş

Dünya çapında 900'ün üzerinde tür ile temsil edilen *Salvia* cinsi Lamiaceae familyasının en zengin üyesi olup dünyanın tropikal ve ılıman bölgelerinde yayılış göstermektedir (Özdemir & Şenel, 1999). *Salvia* cinsi için Asya kıtası önemli yayılış alanlarından biridir. Son çalışmalar neticesinde cinsin Türkiye'de sahip olduğu tür sayısı 97'ye ulaşmıştır. Bunlardan 51 tanesi endemiktir. Türkiye *Salvia* türleri bakımından oldukça zengin olup, deniz seviyesi ile 3350 m yükseklikler arasında yayılış gösterir (Vural & Adıgüzel, 1996). *Salvia* türlerinin ülkemize komşu ülkelerdeki dağılımı şöyledir; Rusya florasında 75, İran florasında 70, Avrupa florasında 36, Filistin florasında 21 ve İtalya florasında 18 tür bulunur.

Salvia cinsinin tıbbi özelliklerine ve çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldığına ilişkin ilk kayıtlara eski çağlardan kalma mezar ve anıtların süslü yazı ve resimlerinde rastlanmaktadır (Nakipoğlu & Oğuz, 1990). Antik çağlardan bu yana tıbbi özellikleri ile bilinen *Salvia* bitkisinin toprak üstü kısımlarının infüzyonu ya da uçucu yağı soğuk algınlığı, öksürük, gingivitis, diş ağrısı, boğaz ağrısı, mide ve karın ağrıları, diyare, diyabet, yüksek tansiyon, romatizma ve cilt hastalıklarına karşı kullanılmaktadır. Aynı zamanda damar büzücü, balgam söktürücü ve teskin edici olarak da kullanılmaktadır (Nakipoğlu & Oğuz, 1990, Skoula, El-Hilali, & Makris, 1999, Özdemir & Şenel, 2001).

Salvia cinsine ait türler halk hekimliğinde yaygın bir şekilde kullanılmakta olup farmakognostik araştırmalar bu bitkilerin aktif bileşenlerini tanımlamayı amaçlamaktadır (Bayrak & Akgül, 1987). Bazı *Salvia* türleri gıda katkısı ve çay olarak da kullanılmaktadır (Chalcat, Michet, & Pasquier, 1998).

Literatürde *Salvia* türlerine ait birçok biyo-aktif maddeler rapor edilmiştir. *Salvia officinalis* L., antiseptik, astringent, spazm giderici gibi pek çok tıbbi kullanım alanını içeren uzun bir listeye sahiptir (Newall, Anderson, & Philipson, 1996). Ayrıca bazı *Salvia* türlerinin antikanser, anti-inflamatuar ve antibakteriyel özelliğe sahip olduğu rapor edilmiştir (Ulubelen, Oksuz, Topcu, Goren, & Voelter, 2001; Perry, Houghton, Jenner, Keith, & Perry, 2002). *Salvia miltiorrhiza* Bunge kardiovasküler hastalıkların tedavisi için kullanılan iyi bilinen geleneksel bir Çin tıp bitkisidir (Chen, Yang, Shiao, Chen, & Lin, 2001; Zhou, Liu, Miao, & Wang, 2005).

Bazı *Salvia* türlerinin (*S. officinalis*, *S. lavandulifolia* Vahl., *S. miltiorrhiza*) depresyon, uykusuzluk ve hafıza düzensizlikleri üzerine yararlı etkileri bilinmektedir (Perry, Howes, Houghton, & Perry, 2000a; Perry, Houghton, Theobald, Jenner, & Perry, 2000b; Howes, Perry, & Houghton, 2003). Bazı çalışmalar Alzheimer hastalığının tedavisi ile ilgili olarak *Salvia lavandulifolia* kullanımını bilimsel olarak kanıtlamışlardır. Bu tedavilerin merkezinde bu bitkilerin uçucu yağlarının aktif maddeleri rol oynamaktadır (Perry et al., 2000a, 2000b;

*Corresponding author: ailcim@mku.edu.tr

Savelev, Okello, Perry, Wilkins, & Perry, 2003). Antibiyotiklerin keşfinden önce, *Salvia* türleri veremli hastalara bitkisel çaylar olarak veriliyordu ve kronik bronşidin tedavisi için bitkisel karışımlarda *Salvia* türleri önemli bir rol oynuyordu. *Salvia* türleri zihinsel tedavi, sinir bozuklukları, cinsel zayıflık, romatizma, ateşli hastalıklar, terleme gibi hastalıklarda tedavi edici ajanlar olarak kullanılmıştır (Watt & Breyer-Brandwijk, 1962; Baricevic & Bartol, 2000).

Bu çalışmada da Kahramanmaraş iline endemik, kolay elde edilebilen doğal bir antioksidan kaynağı olma, ayrıca eczacılık ve gıda endüstrisinde katkı maddesi olarak kullanılabilme potansiyeline sahip *Salvia marashica* türünün morfoloji, anatomi ve uçucu yağ bileşenleri incelenerek bu konudaki çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan *Salvia marashica* türüne ait örnekler Nisan ayında Kahramanmaraş Ahırdağı'ndan toplanmıştır. Toplanan örneklerin bir kısmı anatomik ve morfolojik incelemeler için kullanılmış, bir kısmı ise güneş ışığı almayan alanda kurutularak uçucu yağ elde edilmesi için kullanılmıştır.

Anatomik çalışmalar için gövde ve yapraklardan örnekler 2-3 cm'lik küçük parçalar %70'lik alkolde tespit edilmiştir. Mikroskopik gözlemler için bitkinin belirtilen kısımlarından Parafin metodu (Algan, 1981) uygulanarak mikrotom yardımı ile alınan kesitler incelenmiş ve mikroskopta fotoğrafları çekilmiştir.

Uçucu yağ elde etmek için su distilasyon yöntemi (su buharı ile sürüklenme) kullanılmıştır. Elde edilen analizleri GC-MS kullanılarak yapılmıştır.

3. Bulgular

Türün morfolojik karakterleri türün ilk betiminin yayınlandığı makale ile uyum içerisinde (İlçim, Celep, & Doğan, 2009). Bitkiye zarar vermemek amacıyla kök anatomisi çalışılmamıştır. Yapılan anatomik çalışmalarda odunlaşmış gövdenin enine kesiti az çok dört köşeli olarak görülmektedir. En dışta çok tabakalı çeperleri kısmen süberleşmiş ekzodermis tabakası bulunur. Ekzodermis hücreleri kare, dikdörtgen ve ovale yakın olan hücrelerden oluşur. Ekzodermis üzerinde salgı ve basit tüyler bulunmaktadır. Gövde enine kollenkima destek dokusu çok belirgin bir şekilde gözlenmemesine rağmen köşelerden ara kısımlara doğru incelenerek uzanmaktadır. Kollenkima hücrelerinin şekilleri yuvarlağa yakın veya ovaldir. Korteks parankima hücreleri hemen hemen eşit büyüklüktedir. Hücre şekilleri köşeliden yuvarlağa ve ovale kadar değişmektedir. Sklerankima hücrelerinin oluşturduğu kümeler floem bölgesinde dağınık olarak gözlenmektedir. Floem tabakası hemen hemen kesintisiz bir şekilde ksilemi dış kısımdan sarar. İletim demeti konsantrik şeklinde gözlenmektedir. İletim elemanlarının altında çok geniş bir öz bölgesi yer alır. Öz bölgesi çeperleri ince çeperli merkezde parçalanmış hücrelerden oluşur (Şekil 1).

Yaprak enine kesitinde en dış kısmında kutikula tabakası belirgin şekilde gözlenmez. Mezofil palizat ve sünger parankimasi şeklinde farklılaşmıştır. Mezofil tipi unifasiyaldir. Bunlar dikdörtgen, yuvarlak ve ovale yakın şekillerdedirler. Üst epidermis hücreleri, alt epidermis hücrelerine nazaran daha büyüktür. Yaprığın hem üst

hem de alt epidermisinde çok sayıda salgı ve örtü tüyleri yer almaktadır (Şekil 2). Yaprığın her iki yüzeyinde (amfistomatik) stomalar yer alır.

3.1. Uçucu Yağ Bileşen Bulguları

Uçucu yağ çalışmaları yaprak ve çiçek eksenini olmak üzere ayrı ayrı çalışılmıştır. İki farklı numunenin toplam yüzde yağ miktarları sırasıyla: yaprak %0.28 Çiçek %0.54'tür. Toplanan *Salvia marashica*'nın uçucu yağı içerisinde 70 bileşen tespit edilmiş olup, bunların sadece %0.1'den yüksek olan bileşenler tabloya eklenmiştir.

Yağın içerisinde α -Pinen, β -Pinen, Sabinen, Limonen, E-karyofillen, Karyofillen okside, 1.8-Sineol, α -Terpineol'un yüksek oranda bulunduğu saptanmıştır. Bileşenler numunelere göre farklılık göstermiş olup yaprakta en yüksek görülen bileşenler α -Pinen (%15.78), Limonen (%17.09) ve Karyofillen epoksid (%12.43)'dür. En düşük bileşenler Oktanol Asetat (%0.10), Germakren D (%0.12) ve β -Kopaen (%0.12)'dir.

Çiçekte görülen en yüksek bileşenler α -Pinen (%27.01) ve Karyofillen (%15.08)'dir. En düşük bileşenler α -Kubeben (%0.15) ve γ -Muuroolen (%0.15)'dir. Uçucu yağ analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

4. Tartışma

Türkiye gerek farklı iklim yapısına sahip olması, gerekse üç farklı gen merkezinin kesişim noktasında bulunmasından dolayı zengin bir floraya sahiptir. Bu zenginlik içerisinde tıbbi ve aromatik bitkilerin ayrı bir yeri vardır. Türkiye florasında bulunan türlerin yarısından fazlası endemiktir. *Salvia marashica*'da endemik türlerden biridir.

Metcalf ve Chalk (1972), familyanın tipik özelliğinin gövdenin dört köşeli olması ve köşelerde iyi gelişmiş bir kollenkima destek dokusunun bulunması olduğu vurgulanmıştır. Çalıştığımız örneklerde de gövdeler dört köşeli olup anatomik çalışmalarda kollenkima varlığı gözlenmiştir. Çobanoğlu (1988), *Salvia palaestina* gövdesinde primer ve skonder korteks sınırında sklerankima kümelerinin bulunduğunu belirtmiştir. Çobanoğlu, Özel ve Evren (1992), *Salvia trichoclada* türünün otsu gövdesinde trakeal elemanları çevreleyen sklerankima hücrelerinin varlığından bahsetmiştir. Özdemir ve Şenel (1999), *Salvia sclarea* gövdesinde floem bölgesi üzerinde belirgin sklerankima kümelerinin bulunduğunu belirtmiştir. Benzer oluşumlar *S. marashica* türünde de tespit edilmiştir.

Çobanoğlu (1988), *Salvia palaestina* gövdesinde kambiyum 2-3 sıra hücreden oluştuğunu belirtmiştir. Özdemir ve Şenel (1999), *Salvia sclarea* gövdesinde kambiyumun belirsiz olduğunu ifade etmişlerdir. Özdemir ve Şenel (2001), *Salvia forskahlei*'nin otsu gövdesinde kambiyumun 2-3 sıra hücreden, odunsu gövdesinde ise 2 sıra hücreden oluştuğunu belirtmişlerdir. Bizim örneklerimizde ise kambiyum çok belirgin değildir (Şekil 1).

Yaprak enine kesitinde en dış kısmında kutikula tabakası belirgin şekilde gözlenmemiştir. Yaprak mezofil unifasiyal tipte olup, palizat ve sünger parankimasi tam olarak ayrılmamaktadır (Şekil 2).

Salvia marashica'nın toprak üstü kısımları kurutulduktan sonra su destilasyon yöntemiyle uçucu yağları elde edilmiştir. Elde edilen uçucu yağ miktarı

yaprakta %0.28, çiçekten alınan örnekte %0.54 olarak saptanmıştır.

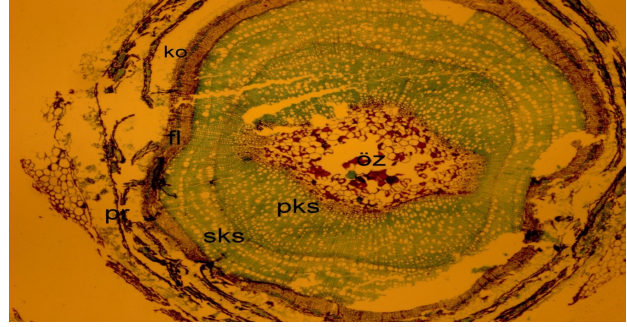
Tablo1. *Salvia marashica* türünün GC-MS sonuçları

No	Bileşik ismi	Yaprak		Çiçek	
		Çıkış zamanı	Oran	Çıkış zamanı	Oran
1	<i>a</i> -Pinen	11.25	15.78	11.26	27.01
2	Camphen	11.81	0.86	11.81	0.37
3	<i>β</i> -Pinen	12.20	3.59	12.20	5.72
4	Sabinen	12.36	3.88	12.36	5.26
5	Limonen	12.89	17.09	12.88	4.18
6	<i>β</i> -Osimen	-	-	13.14	0.79
7	Karen	13.14	0.68	-	-
8	<i>γ</i> -Terpinen	13.43	2.04	13.42	1.65
9	Terpinolen	13.81	0.37	13.81	0.33
10	1,8 sineol	13.92	7.87	13.98	2.56
11	Parasimen	14.40	0.64	14.39	0.50
12	Okten-3-ol	16.30	0.46	-	-
13	Osimen	-	-	15.39	0.07
14	<i>a</i> -Kubeben	-	-	15.65	0.15
15	<i>a</i> -Kopaen	-	-	16.28	0.35
16	<i>β</i> -Bourbenen	16.93	0.27	16.92	0.18
17	Octanol Asetat	17.04	0.10	-	-
18	Trans Sabinen Hidrat	17.42	0.63	17.42	0.73
19	Linalool	17.75	2.57	17.74	0.75
20	<i>γ</i> - Muurolen	-	-	18.11	0.15
21	Germakren D	18.10	0.12	20.17	1.04
22	Z- <i>β</i> -farnesen	-	-	18.31	1.23
23	<i>β</i> - Kopaene	18.10	0.12	-	-
24	Sesquisabinen	18.30	0.33	-	-
25	<i>β</i> -Karyofillen	18.76	2.90	18.79	15.08
26	Karen	18.88	0.81	-	-
27	Kamfolenal	19.11	0.51	-	-
28	Terpinen	19.45	3.11	19.45	2.62
29	Kadinen	-	-	19.60	0.58
30	İzopulegol	19.67	0.25	-	-
31	Humulen	19.80	0.86	19.80	2.14
32	Pinokarveol	20.20	0.50	-	-
33	Kamfor	20.46	2.47	20.45	0.87
34	Siklohekzen-1-metanol	20.57	9.27	-	-
35	Cis -Kalamen	-	-	21.55	0.32
36	Heksadekan	-	-	21.91	0.06
37	Kubebol	-	-	23.56	0.52
38	<i>a</i> -Sedren	-	-	23.88	0.19
39	Sklaren	-	-	25.32	0.15
40	Abietadien	-	-	-	-
41	<i>a</i> -Terpineol	-	-	-	-
42	Mirtenal	21.57	0.10	21.79	0.22
43	6,6 Dimetil	21.79	0.31	-	-
44	Trans-Karveol	22.11	0.38	22.11	0.27
45	Cis- Karveol	22.41	0.09	-	-
46	Karvone	22.57	0.08	-	-
47	Trans-p-mentha-2,8-dien-1-ol	22.90	0.20	-	-
48	Metilenebornan	23.76	0.04	-	-
49	Apriton	24.69	0.29	-	-
50	<i>a</i> -Kadinol	25.56	0.29	-	-
51	Karyofillen epoksidi II	25.82	12.43	-	-
52	Humulen epoksidi II	26.49	1.55	-	-
53	<i>β</i> -Ödesmol	27.38	0.66	-	-
54	Ent- kaurene	27.94	0.41	-	-
55	Dimetil	28.09	0.65	-	-
56	Akoradienol	28.32	0.19	-	-
57	Karyopillen okside	28.82	1.25	25.84	11.51
58	Simenol	-	-	26.27	0.34
59	Kriptomeridiol	-	-	27.39	0.83
60	Kauren	35.96	0.01	-	-
Toplam %			97.01		88.64

Eser ≤ 0.1; (-): Bileşen bu örnekte rastlanmadı

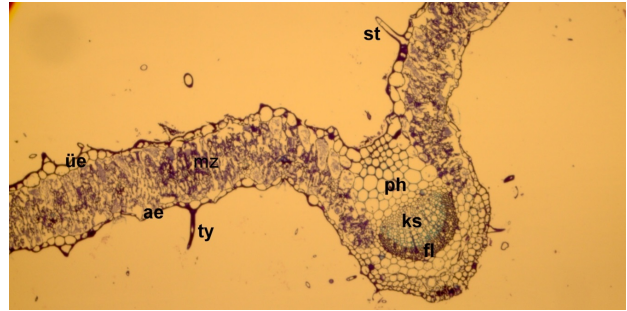
Uçucu yağ bileşenleri GC/MS cihazıyla tespit edilmiştir. 70 tane bileşen tespit edilmiştir. *α*-Pinen, *β*-Pinen, Sabinene, Limonen, E-Karyofillen, Karyofillen oksit, 1,8-Sineol, *α*-Terpineol'un yüksek oranda bulunduğu saptanmıştır. Yapraklarda en yüksek görülen bileşenler *α*-Pinen (%15.78), Limonen (%17.09) ve Karyofillen epoksidi (%12.43)'dir. En düşük bileşenler Oktanol Asetat (%0.10), Germakren D (%0.12) ve *β*-Kopaen (%0.12)'dir. Çiçekte görülen en yüksek bileşenler

α-Pinen (%27.01) ve Karyofillen (%15.08)'dir. En düşük bileşenler *α*-Kubeben (%0.15) ve *γ*- Muurolen (%0.15)'dir.



Şekil 1. Gövde enine kesiti: pr: Periderma ko: korteks fl: floem pks: primer ksilem sks: sekonder ksilem öz: öz bölgesi

Bağcı ve Koçak (2007a), Elazığ ve civarında yetişen *Salvia ceratophylla* ve *Salvia aethiopsis*'in toprak üstü kısımlarının uçucu yağlarının analizini yapmışlardır. Elde edilen yağ verimi %0.4 ve %0.3 oranındadır. Yağların GC/MS cihazıyla yapılan kimyasal analizinde *Salvia ceratophylla*'da 84 ve *Salvia aethiopsis*'te 40 bileşen saptanmıştır. *Salvia ceratophylla*'da ana bileşenler olarak germakren D (%27.4), bisiklogermakren (%11.3) spatulenol (%10) saptanmışlardır. *Salvia aethiopsis*'te ise *a*-kopaen (%21.1), *β*-kubeben (%8.1) germakren D (%26.3), bisiklogermakren (%24.1) tespit etmişlerdir. Yaptığımız *Salvia marashica* uçucu yağ analizinde yağ verimimiz *Salvia ceratophylla* ve *Salvia aethiopsis* ile benzerdir ve 70 bileşen tespit edilmiştir. Uçucu yağ bileşenleri *Salvia marashica*'da monoterpenler bakımından zengin, *Salvia ceratophylla* ve *Salvia aethiopsis* ise seskiterpenler bakımından daha zengindir. *Salvia marashica*'nın uçucu yağında en yüksek tespit edilen bileşenleri *Salvia ceratophylla* ve *Salvia aethiopsis* ile karşılaştırdığımızda, *a*-Pinen (%27.01), Caryophyllen (%15.08), Limonen (%17.09) ve 1,8-cineol (%7.87)'dir. *Salvia ceratophylla* *α*-Pinen (%2), Caryophyllen (%1.1), Limonen (%0.6), ve 1,8-Sineol (%2.0)'dır.



Şekil 2. Yaprak enine kesiti: üe: üst epidermis ae: alt epidermis mz: mezofil dokusu st: salgı tüyü ty: basit tüy ks: ksilem fl: floem ph: parankima hücresi

Bağcı ve Koçak (2007b), Elazığ'dan toplanan iki *Salvia* L. (*Salvia palaestina* Bentham ve *S. tomentosa* Miller)'dan su destilasyonu ile elde edilen uçucu yağları GC ve GC-MS ile analiz edilmiştir. *Salvia palaestina*'da 60 ve *S. tomentosa*'da 71 bileşen tanımlanmıştır. *S. palaestina*'da ana bileşenler, *β*-karyofillen (%18), germakren D (%16.5), linalool L (%9.2), karyofillen oksit (%7.3), linalil asetat (%6), *a*-kopaen (%4.3), sklaerol (%6.6) ve spatulenol (%4.1), oysa *S. tomentosa*'da ise *a*-pinen (%33.7), germakren D (%7.5), *β*-pinen (%6.8), *a*-humulen (%6), veridiflorol (%3.8) ve *β*-pinen (%6.8) olduğu tespit edildi. Çalışma, incelenen *S. palaestina*'nın seskiterpen, *S. tomentosa*'nın ise hem monoterpen hem de seskiterpen bakımından zengin

olduğunu ortaya koymuştur. *S. marashica* ile yaptığımız çalışmada ise β -karyofillen (%15.08), germakren D (%1.04), karyofillen oksit (%11.51), linalool (%2.57), α -kopaen (%0.35), α -pinen (%27.01), β -pinen (%5.72), β -pinen (%17.09), Humulen (%2.14)'dür. Bizim çalışmamızda linalil asetat, viridiflorol ve tujen'e rastlanmamıştır.

Kelen ve Tepe (2008), endemik olan *Salvia aucheri* var. *aucheri*, *Salvia aramiensis* ve *Salvia pilifera*'nın uçucu yağ bileşenlerinin antimikrobiyal ve antioksidant etkilerini incelemişlerdir. Toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağın GC/MS cihazıyla bileşenleri tanımlanmıştır. *Salvia aucheri* var. *aucheri*'de 41, *Salvia aramiensis* 51, *Salvia pilifera*'da 83 bileşen tespit edilmiştir. *Salvia aucheri* var. *aucheri*'de 1.8-Sineol (%30.5), Kamfor (%21.3), Borneol (8.30) ve α -Pinen (%7.6), *Salvia aramiensis*'te 1.8-Sineol (%46), β -Pinen (%10.3), Kamfor (%8.7), *Salvia pilifera*'da ise α -Tujen (%36.1), α -Pinen (%13.8) ve Mircen (%4.7) en yüksek tespit edilen bileşenler olarak bildirmişlerdir. *S. marashica* uçucu yağı ile karşılaştırdığımızda, α -Thujen (%36.1) bileşeni yüksek oranda görülürken, bu çalışmada ise Borneol ve α -Thujen'e rastlanmamıştır. α -Pinen en az (%15.78) ile yaprakta en fazla (%27.01) ile çiçekte görülmüştür. Kamfor (%2.47), 1.8-Sineol (%7.56), β -Pinen (%15.72)'dir. Kelen ve Tepe yapmış oldukları *Salvia pilifera* çalışmalarında Mircen (%4.7) oranında görülmüştür. Kendi çalışmamızda ise Mircen tespit edilmemiştir.

Karaman, İlçim ve Çömlekçiöğlü (2007), *Salvia cyanescens* ve *Salvia aramiensis* uçucu yağlarını GC-MS ile analiz etmişlerdir. *Salvia aramiensis*'in uçucu yağ analizinde α -Pinen (%3.4), β -Pinen (%9.0), Mircen (%3.7), 1.3-sineol (%60.0)'dir. *Salvia cyanescens* α -Pinen (%6.9), β -Pinen (%6.9), Para-simen (%5.70), 1.8-sineol (%4.60), Trans-pinocarveol (%5.60), Pinocarvon (%3.90), Mirtenol (%7.8), Terpinen-4-ol (%3.9), Staphulenol (%32.50)'dir. Bizim yaptığımız analiz sonuçlarında α -Pinen (%27.01) ile en yüksek çiçekte, β -Pinen (%5.72) ile en yüksek çiçekte, 1.8- sineol (%7.87) ile en yüksek yaprak da, Parasimen (%0.64) ile yaprak da en yüksek, Mirtenol (%0.22)'dir. Staphulenol *S. cyanescens*'de yüksek değerdedir ancak bizim çalışmamızda rastlanmamıştır.

Teşekkür: Uçucu yağ analizlerini yapan Dr. Öğr. Üyesi Emel DIRAZ'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Algan, G. (1981). Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik. *Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları*, Bot. No:1, İstanbul.
- Bağcı, E., & Koçak, A. (2007a). İki *Salvia* (*S. ceratophylla* L., *S. aethiopsis* L.) Türü Uçucu Yağların Analizi ve Değerlendirilmesi Üzerine Çalışma. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(4), 435-442.
- Bağcı, E., & Koçak, A. (2007b). *Salvia palaestina* Benth ve *Salvia tomentosa* Miller Türlerinin Uçucu Yağ Kompozisyonu, Kemotaksonomik Bir Yaklaşım. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(1), 35-41.
- Baricevic, D., & Bartol, T. (2000). The biological/pharmacological activity of the *Salvia* genus. In: E.S. Kintzios (Ed.), Sage: the Genus *Salvia* (pp. 143-184) The Netherlands. Harwood Academic Publishers.
- Bayrak, A., & Akgül, A. (1987). Composition of essential oils from Turkish *Salvia* species. *Phytochemistry*, 26, 846-847.
- Chalchat, J.C., Michet, A., & Pasquier, B. (1998). Study of clones of *Salvia officinalis* L. yields and chemical composition of essential oil. *Flavour and Fragrance Journal*, 13, 68-70.
- Chen, Y.L., Yang, S.P., Shiao, M.S., Chen, J.W. & Lin, S. J. (2001). *Salvia miltiorrhiza* inhibits intimal hyperplasia and monocyte chemotactic protein-1 expression after balloon injury in cholesterol-fed rabbits. *Journal of Cellular Biochemistry*, 83, 484-493.
- Çobanoğlu, D. (1988). *Salvia palaesthina* Bentham'ın (Lamiaceae) Morfolojik ve Sitolojik Özellikleri. *Doğa Bilim Dergisi*, Biyoloji, 12: 215-223.

- Çobanoğlu, D., Özel, S., & Evren, H. (1992). *Salvia trichoclada* Bentham (Lamiaceae)'nin Morfolojik Özellikleri (pp. 83-89). XI Biyoloji Kongresi, 24-27 Haziran Elazığ, Türkiye.
- Howes, M.J.R., Perry, N.S.L. & Houghton, P. J. (2003). Plants with traditional uses and activities relevant to the management of Alzheimer's disease and other cognitive disorders. *Phytotherapy Research*, 17(1), 1-18.
- İlçim, A., Celep, F., Doğan, M. (2009). *Salvia marashica* (Lamiaceae) a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici* 46: 75-79.
- Karaman, Ş., İlçim, A., & Çömlekçiöğlü N. (2007). Composition of the Essential Oils of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. and *Salvia cyanescens* Boiss&Bal. *Pakistan Journal of Botany*, 39(1), 169-172.
- Kelen, M., & Tepe, B. (2008). Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of the essential oils of three *Salvia* species from Turkish flora. *Bioresource Technology*, 99, 4096-4104.
- Metcalfe, J.R., & Chalk, L. (1972). Anatomy of the Dicotyledons. Oxford, England. Clarendon Press., 1041-1053.
- Nakipoğlu, M., & Oğuz, G. (1990). İzmir Çevresinde Yayılış gösteren Bazı *Salvia* (Adaçayı) Türlerinin Biyosistematiği Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 23-29.
- Newall, C.A., Anderson, L.A., & Philipson, J.D. (1996). Herbal medicines. A guide for health-care professionals. London, England, The Pharmaceutical Press, pp. 231.
- Özdemir, C., & Şenel, G. (1999). The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of *Salvia sclarea* L. *Turkish Journal of Botany*, 23, 7-18.
- Özdemir, C., & Şenel, G. (2001). The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of *Salvia forskalei* L. (Lamiaceae) in Turkey. *Journal of Economic and Taxonomic Botany*, 19, 297-313.
- Perry, N., Howes, M-J., Houghton, P., & Perry, E. (2000a). Why sage may be a wise remedy: effects of *Salvia* on the nervous system. In: SE Kintzios, (ed). Sage, the genus *Salvia* (p. 207-223.) Harwood, Netherlands, Taylor Franchis.
- Perry, N.S.L., Houghton, P.J., Theobald, A.E., Jenner, P. & Perry, E.K. (2000b). In-vitro inhibition of erythrocyte acetylcholinesterase by *Salvia lavandulifolia* essential oil and constituent terpenes. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 52, 895-902.
- Perry, N.S.L, Houghton, P. J., Sampson, J., Theobald, A. E., Hart, S., Lis-Balchin, M., and et al. (2001). In-vitro activity of *S. lavandulifolia* (Spanish sage) relevant to treatment of Alzheimer's disease. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 53, 1347-1356.
- Perry, N.S., Houghton, P.J., Jenner, P., Keith, A. & Perry, E.K. (2002). *Salvia lavandulaefolia* essential oil inhibits cholinesterase in vivo. *Phytomedicine*, 9(1), 48-51.
- Savelev, S., Okello, E., Perry, N.S.L., Wilkins, R.M. & Perry, E.K. (2003). Synergistic and antagonistic interactions of anticholinesterase terpenoids in *Salvia lavandulifolia* essential oil. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 75, 661- 668.
- Skoula, M., El-Hilali, I., & Makris, A.M. (1999). Evaluation of the Genetic Diversity of *Salvia frutescens* Mill. Clones Using RAPD Markers and Comparison with the Essential Oil Profiles. *Biochemical Systematics and Ecology*, 27(6), 559-568.
- Ulubelen, A., Oksuz, S., Topcu, G., Goren, A.C., & Voelter, W. (2001). Antibacterial diterpenes from the roots of *Salvia blepharochlaena*. *Journal of Natural Products*, 64, 549-551.
- Vural, A., & Adıgüzel, N. (1996). A New Species from Central Anatolia: *Salvia aytachii* M. Vural et N. Adıgüzel (Labiatae). *Turkish Journal of Botany*, 20(6), 531-534.
- Watt, J.M., & Breyer-Brandwijk, M.G. (1962). The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa, second ed. Edinburgh, pp. 525.
- Zhou, Z., Liu, Y., Miao, A. D. & Wang, S. Q. (2005). Salvianolic acid B attenuates plasminogen activator inhibitor type 1 production in TNF- α treated human umbilical vein endothelial cells. *Journal of Cellular Biochemistry*, 96, 109-116.