

Murat Dağı (Kütahya-Gediz) Doğal Adaçayı (*Salvia* spp.) taksonlarının yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi

İlkay Özdek^{a*} , Hüseyin Fakir^b 

Özet: Bu çalışmada Kütahya ilinin Gediz ilçesi sınırları içerisinde yer alan Murat Dağı yöresinde doğal olarak yayılış gösteren Adaçayı (*Salvia* L.) taksonlarının yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yörede 2016-2017 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda *Salvia verbenaca*, *S. verticillata*, *S. candidissima* subsp. *occidentalis*, *S. virgata*, *S. sclarea*, *S. frigida*, *S. bracteata* taksonlarının yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Uçucu bileşenleri belirlemek amacıyla yaprak ve çiçekler oda sıcaklığında kurutulmuş, HS-SPME/GC-MS analizi ile uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Analizler sonucunda, *S. sclarea*'da 34; *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'te 27; *S. verticillata*'da 30; *S. virgata*'da 39; *S. frigida*'da 33; *S. verbenaca*'da 31 ve *S. bracteata*'da 38 uçucu bileşen tespit edilmiştir. Temel bileşenler *S. sclarea*'da Linalyl acetate (%84,83), Linalool (%2,47) ve β -Myrcene (%2,27), *S. candidissima* subsp. *occidentalis*'te γ -terpinene (%28,76), Sabinene (%20,26) ve Linalool (%11,26), *S. verticillata*'da Benzofuran-2-one (%40,98), trans-Caryophyllene (%14,42), Geyrene (%8,43) ve Methalactone (%), *S. virgata*'da α -pinene (%37,17), 2 β -pinene (%21,4) ve Limonene (%10,85), *S. frigida*'da Linalyl acetate (%4,09), β -Myrcene (%9,26) ve β -pinene (%7,87), *S. verbenaca*'da Linalyl acetate (%1,70), Linalool (%8,66) ve β -Myrcene (%2,73) ve *S. bracteata*'da Phenethyl alcohol (%9,93), α -Copaene (%8,75) ve Sabinene (%7,03) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ada Çayı, Uçucu bileşen, Murat Dağı, Kütahya

Determination to leaf and flower volatile components of natural sage taxa (*Salvia* Spp.) of Murat Mountain (Kütahya-Gediz)

Abstract: In this study, it was aimed to determine volatile components in leaves and flowers in different collecting periods of sage (*Salvia* L.) taxa that have natural distribution in Mount Murat in Gediz district in Kütahya province. As result of field studies which were performed between 2016-2017, it was identified to distribution of *Salvia verbenaca*, *Salvia verticillata*, *Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*, *Salvia virgata*, *Salvia sclarea*, *Salvia frigida*, *Salvia bracteata* taxa in this district. The aim of determining to volatile components, leaves and flowers were dried at room temperature and volatile components were detected by GC-MS equipment. In the end of analyses, 34 volatile components were detected for *S. sclarea*; 27 for *S. candidissima* subsp. *occidentalis*; 30 for *S. verticillata*; 39 for *S. virgata*; 33 for *S. frigida*; 31 for *S. verbenaca* and also 38 for *S. bracteata*. Main components were Linalyl acetate (%84,83), Linalool (%2,47) and β -Myrcene (%2,27) for *S. sclarea*, γ -terpinene (%28,76), Sabinene (%20,26) and Linalool (%11,26) for *S. candidissima* subsp. *occidentalis*, Benzofuran-2-one (%40,98), trans-Caryophyllene (%14,42), Geyrene (%8,43) and Methalactone (%) for *S. verticillata*, α -Pinene (%37,17), 2 β -Pinene (%21,4) and Limonene (%10,85) for *S. virgata*, Linalyl acetate (%44,09), β -Myrcene (%9,26) and β -pinene (%7,87) for *S. frigida*, Linalyl acetate (%81,70), Linalool (%8,66) and β -Myrcene (%2,73) for *S. verbenaca*, Phenethyl alcohol (%39,93), α -Copaene (%8,75) and Sabinene (%7,03) for *S. bracteata*.

Keyword: Sage, Volatile components, Murat Mountain, Kütahya

1. Giriş

Doğadaki tüm canlılar yüzyıllardır süregelen çarkın birer parçasıdır. Tarih öncesi çağlarda dahi bitkiler tanrıların insanlara verdiği en değerli hazine olarak mitolojide yerini almıştır. Dünyanın oluşumundan itibaren süregelen bitkiler, insanlığın hizmetindedir ve insanoğlunun varoluşuyla birlikte bu ilişki güçlenip gelişmiştir (Gezgin, 2006). Yapılan kazılar ve arkeolojik incelemeler de göstermektedir ki insanoğlu en temel ihtiyaçlarından biri olan beslenme ve sağlık gibi problemlerine karşı çözüm bulmak için bitkilerden faydalanmıştır (Koçyiğit, 2005).

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilerin hem halk arasında hem de çeşitli sektörlerde kullanımı oldukça fazladır. Bu yüzden tıbbi ve aromatik bitkilerin uçucu yağ içeriklerinin araştırılması bilimsel ve ekonomik yönden oldukça önem taşımaktadır. Geçmişten günümüze kadar bilinen bütün antibiyotiklere karşı mikroorganizmaların dirençliliğini arttırabilmek için çeşitli bitkilerin ve bunların hücre içerisindeki etkilerinin araştırılması zorunlu bir hale gelmiştir. Kullanılan pek çok ilaç içerisinde bulunan selüloz, pektin, şeker vb. gibi etken maddelerin yanı sıra uçucu yağlardan elde edilen esansların da etken madde olarak ilaçlarda bulunması ve bu uçucu yağ esanslarının önemli bir farmakolojik etkiye sahip oldukları bilinmektedir.

✉ ^a Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta.

^b Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta.

@ * **Corresponding author** (İletişim yazarı): ilkayozdek19@gmail.com

✓ **Received** (Geliş tarihi): 29.05.2019, **Accepted** (Kabul tarihi): 24.10.2019



Citation (Atf): Özdek, İ., Fakir, H., 2019. Murat Dağı (Kütahya-Gediz) Doğal Adaçayı (*Salvia* spp.) taksonlarının yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Forestry, 20(4): 433-439.
DOI: [10.18182/tjf.571536](https://doi.org/10.18182/tjf.571536)

Bitkilerden veya bitkisel droglardan elde edilen uçucu yağların hücre membranından kolaylıkla geçebildiği, deriden ve akciğerlerden kolaylıkla emilebildiği gözlemlenmiştir. Tüm bunların dışında insan vücuduna doğrudan ilaç veya gıda katkı maddesi olarak alınan uçucu yağların genotoksik potansiyelleri hakkında yeterli bir bilgi bulunmamaktadır (Kılıç, 2005). Bitkilerden elde edilen bu doğal bileşenler, kanserin de dahil olduğu birçok hastalığın tedavisinde geniş bir kullanım alanına sahiptirler (Sotto vd., 2008).

Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar içeriğindeki doğal esanslar sebebiyle farmakolojik özelliklere sahiptir. Bu sebepten dolayı uçucu yağlar antiromatizmal, öksürük kesici, idrar söktürücü, iltihap azaltan, dezenfektan gibi birçok özelliğe sahiptirler ve yaygın olarak da kullanılmaktadırlar. Son zamanlarda tıbbin bir dalı olarak görülmeye başlayan aromaterapiye karşı duyulan yoğun ilgi uçucu yağların kullanımını da oldukça arttırmıştır. Uçucu yağlar (eterik yağlar) kullanım alanı olarak çok geniş bir alana hitap etmektedir. Başlıca; terapilerde uygulanan masajlarda, koku ve tat endüstrilerinde, ilaçların koku ve tatlarını düzeltmek amacıyla ve ev temizlik ürünlerinde vb. kullanım alanları mevcuttur. Uçucu yağların tüm bu kullanım alanlarının dışında analjezik (ağrı dindiren), antiseptik (mikropların üremesini engelleyen), sedatif (sakinleştirici), stimulan (uyarıcı), antioksidan gibi işlevlerinin olması ilaç sanayisindeki önemini daha da çok arttırmaktadır (Lee vd., 2011).

Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren 11466 bitki taksonundan yaklaşık 3649 tanesi endemik olarak yayılış göstermektedir. Türkiye'de doğal olarak yetişen endemik türler de dahil olmak üzere binlerce bitkinin tıbbi ve aromatik olarak kullanım değeri oldukça yüksektir (Güner, 2012). Ülkemizde aromatik bitkiler başta çay endüstrisi olmak üzere baharat, çeşni ve uçucu yağ kaynağı olarak pek çok alanda kullanılmaktadır. Uçucu yağlar (eterik yağlar, esanslar) ve aromatik ekstraherler; gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların yapımında, koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, aroma kimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özde ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasalların sentez başlangıç maddesi olarak da geniş bir kullanım alanına sahiptir (Başer, 2000; Yaşar vd., 2017). Uçucu yağ bileşenleri açısından zengin olan familyalar başta *Labiatae* (*Lamiaceae*) olmak üzere *Asteraceae* (*Compositae*), *Rosaceae*, *Rutaceae*, *Iridaceae*, *Umbelliferae* (*Apiaceae*), *Lauraceae*, *Zingiberaceae* ve *Pinaceae* familyalarıdır (Pişkin, 2007).

Lamiaceae familyası tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengin bir familya olup içerisinde 160 cins ve yaklaşık 3000 kadar türü barındıran, özellikle eterik yağ taşıyan şifalı bitkilerce zengin ve ekonomik değeri olan büyük bir familyadır. Bu familya dünya üzerinde subtropik bölgelerin yüksek dağlık kesimlerinde ve özellikle de Akdeniz bölgesinde pek çok çeşitli türle temsil edilmektedir (Yalırık ve Efe, 1989). *Lamiaceae* familyası içerisinde bulunan türlerin yüksek biyolojik ve farmakolojik özellikleri yıllardır bilinmektedir. Bu bitkilerin fitoterapik özellikleri içeriğinde bulunan temel yağlardan ileri gelmektedir (Bozin vd., 2006).

Bitkilerde uçucu yağlar bitkinin belirli organlarında örneğin taç yaprakları, yaprak, meyve, kabuk, meyve sapı, odunu dokularında ya da tüm organlarında bazen ise bir organın belirli dokularında bulunabilmektedir. Bu yağlar bitkilerin buldukları familyalara göre değişiklik

göstererek salgı tüyü, salgı cebi, salgı kanalı ve salgı hücrelerinde bulunabilmektedir (Ceylan, 1987).

Adaçayı yaprakları % 0,5-2.5 oranında uçucu yağ barındırmaktadır (Ceylan, 1996). Tıbbi olarak kabul edilen yağda α , β -thujon, kafur, borneol, boril asetat bulunmaktadır. Bazı uçucu yağların içerisinde thymol ve carvacrol da taşındığı bildirilmektedir (Zeybek ve Zeybek, 2002). Uçucu yağında thujan oranı % 30-50, cineol oranı % 15, borneol oranı % 10 olarak belirtilmektedir (Baytop, 1999).

Eski dönemlerden beri Anadolu'da yaşayan, halk arasında diyabet, egzama gibi cilt hastalıkları, soğuk algınlığı, mide ağrıları ve yara tedavisi gibi durumlarda yaygın bir biçimde faydalanan ve ticari öneme sahip bir tür olan *Salvia tomentosa* Miller.'nın yaprak ve çiçeklerinin uçucu bileşenleri tespit edilmiş olup, α -pinen (%27,40), borneol (%22,83) ve cis-3-Hexene-1-ol (%15,26) ana bileşenler olarak bulunmuştur (Sarıkaya, 2019).

Gıda sektörü, parfüm ve kozmetik sektörü, farmakoloji gibi çeşitli alanlarda kullanılan uçucu yağlar geçmişten günümüze kadar farklı şekillerde elde edilmiştir. Destilasyon, özellikle su destilasyonu (HD), ekstraksiyon ve presleme yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Süperkritik sıvı ekstraksiyonu (SFE), mikrodalga ekstraksiyonu (MWE) ve katı-faz mikroekstraksiyon (SPME) vb. yöntemleri ise son yıllarda kullanılan modern yöntemlerdir (Kılıç, 2008).

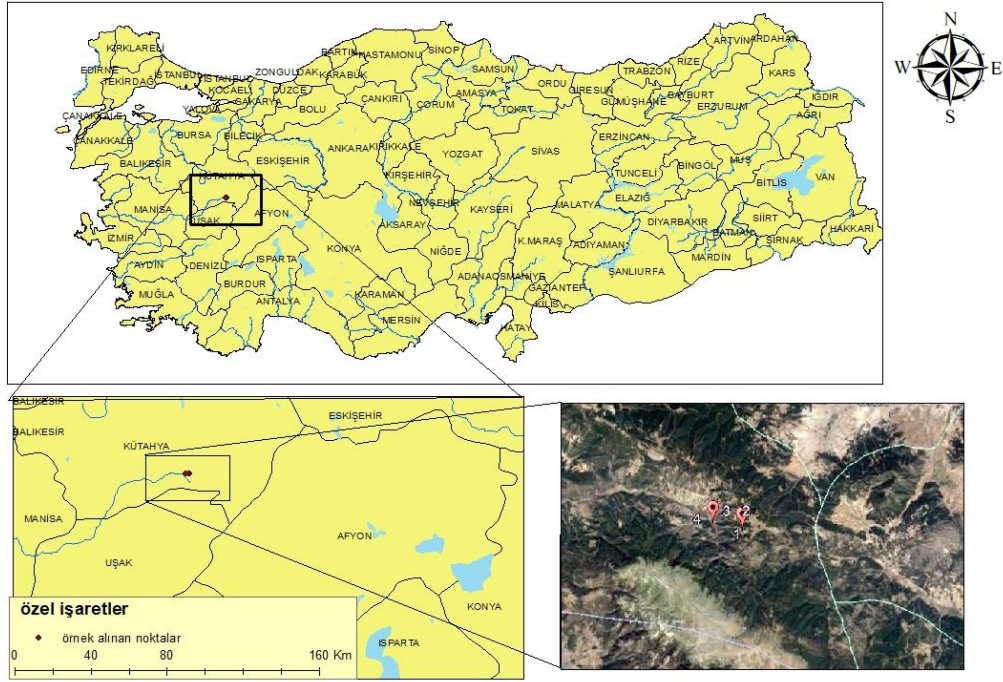
Bu çalışmada uçucu bileşen elde etmek için kullanılan katı-faz mikroekstraksiyon (SPME) yöntemi örnek hazırlama kademesine oldukça başarılı yeni bir yaklaşım getirmiştir. SPME, örnek hazırlama, ekstraksiyon ve yoğunlaştırma aşamalarını çözücü içermeyen tek bir aşamada birleştirmiştir. Bu yöntem ile işlem süresi ve maliyetlerde önemli kazançlar sağlanmış, teşhiste de iyileşmeler gözlenmiştir. SPME, GC veya GC-MS yöntemleri ile birlikte özellikle biyoloji, çevre ve gıda örneklerindeki uçucu ve yarı uçucu organik bileşiklerin ekstraksiyonunda kullanılmaktadır (Vas vd., 2004).

Kütahya iline bağlı Gediz ilçesi sınırları içerisinde yer alan Murat Dağı gerek doğal bitki türleri gerekse endemik bitki türlerini bünyesinde barındırmasından dolayı dikkat çeken önemli bir flora merkezimizdir. Kütahya ilinin Gediz ilçesinde yürütülen bu çalışmada *S. sclarea* L., *S. verbenaca* L., *S. brectate* Bank & Sol., *S. virgata* Jacq., *S. candidissima* Vahl. subsp. *occidentalis* Hedge, *S. verticillata* L. ve *S. frigida* Boiss. tespit edilen Ada çayı taksonlarıdır. Bu çalışma ile Gediz Murat Dağı ve çevresinde yayılış gösteren Adaçayı (*Salvia*) taksonlarının uçucu bileşenleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Materyal

Araştırma materyali 2016-2017 yılları arasında Kütahya Gediz ilçesinde bulunan Murat Dağı'ndan toplanmıştır. Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışma Kütahya Gediz Çukürören köyü mevki ve çevresi ile Uşak Banaz Gürlek köyü mevki ve çevresini kapsamaktadır (Şekil 1). Toplanan bitkilerin teşhisi sonucunda yörede *S. sclarea* L., *S. verbenaca* L., *S. brectate* Bank & Sol., *S. virgata* Jacq., *S. candidissima* Vahl. subsp. *occidentalis* Hedge, *S. verticillata* L. ve *S. frigida* Boiss. olmak üzere 7 adet takson olduğu saptanmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanının mevki haritası ve örnek alınan noktalar

2.2. Yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin HS-SPME/GC-MS analizi ile belirlenmesi

Çalışmamızda vejetasyon döneminde *Salvia* türlerinin yayılış gösterdiği alanlara gidilerek yaprak, çiçek örnekleri toplanmıştır. Toplanan yaprak ve çiçek örnekleri ambalajlara konularak hiç bekletilmeden ve güneş ışığına maruz bırakılmadan aynı gün içerisinde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumuna getirilmiştir. Toplanan bitki materyalleri sabit ağırlığa gelene kadar oda sıcaklığında (25°C) kurutulmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Laboratuvarında *Salvia* L. türlerinin hazırlanması

Çiçek ve yaprakların floral koku bileşenleri gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC-MS) ile kombine edilmiş Tepe Boşluğu Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (HS-SPME) tekniği ile tespit edilmiştir. Katı faz mikro ekstraksiyon (SPME, Supelco, Germany) yöntemi esas alınarak, 10 mL vial içine konulan 2 g çiçek ve yaprak numuneleri 30 dakika kadar 60°C'de tutulduktan sonra 75 µm inceliğinde Carbokzen/Polidimetilsiloksan (CAR/PDMS) kaplı fused silica fiber ile tepe boşluğundan uçucu bileşenler absorbe edilmiş ve hemen arkasından HS-SPME uyumlu GC-MS (Shimadzu 2010 PLUS) cihazının kapiler kolonuna (Restek Rx-5 Sil MS 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm) enjekte edilmiştir. Fırın sıcaklığı 40°C'de 2 dakika bekledikten sonra 250°C'ye dakikada 4°C'lik artışla ulaşılacak şekilde programlanmıştır. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları 250°C olarak ayarlanmıştır. İyonlaştırma türü olarak EI (70 eV) ve taşıyıcı gaz olarak Helyum (1.61 mL/dakika) kullanılmıştır. Uçucu bileşenlerinin tanımlanmasında Wiley, Nist, Tutor, FFNSC kütüphanesinden yararlanılmıştır. LRI (Linear Retention Indices) değerleri, bir seri C₇-C₃₀ doymuş n-alkan standartları (Sigma-Aldrich Chemical Co. USA) yardımıyla hesaplanmıştır.

3. Bulgular

Bu çalışmada Kütahya Gediz Murat Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren *S. sclarea*, *S. verbenaca*, *S. bracteata*, *S. virgata*, *S. candidissima* subsp. *occidentalis*, *S. verticillata* ve *S. frigida* türlerinin uçucu bileşenleri SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon yöntemi) analizi ile belirlenmiştir. Belirlenen uçucu bileşenleri çizelge halinde verilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. *Salvia* türlerinin uçucu bileşen analiz sonuçları

Bileşen Adı	<i>Salvia verbenaca</i> (%)	<i>Salvia verticillata</i> (%)	<i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>Occidentalis</i> (%)	<i>Salvia virgata</i> (%)	<i>Salvia sclarea</i> (%)	<i>Salvia frigida</i> (%)	<i>Salvia bracteata</i> (%)
3-methylbutanal	0,12	-	-	-	0,44	-	-
2-methylbutanal	0,09	-	-	-	0,24	-	-
1-pentene-3-ol	0,25	-	-	-	0,74	-	0,12
<i>n</i> -pentanal	0,42	0,25	0,05	0,07	1,09	0,185	0,23
3-penten-2-one	0,04	-	-	-	-	-	-
hexanal	0,34	-	-	-	0,68	-	-
2-hexenal	0,04	-	-	0,05	0,07	-	-
α -pinene	0,34	-	-	37,17	0,25	-	1,27
camphene	0,07	-	0,07	4,16	-	1,3	0,16
sabinene	0,08	0,26	20,26	2,36	-	1,84	7,03
β -pinene	0,31	-	0,33	21,4	0,12	7,87	0,53
1-okten-3-ol	0,06	0,48	-	0,06	-	-	0,14
1-octanone	-	-	-	0,14	-	-	-
6-methyl-5-hepten-2-one	0,17	-	-	-	0,2	-	-
β -myrcene	2,73	0,59	11,25	9,01	2,27	9,26	-
<i>p</i> -cymene	0,21	0,27	7,68	0,42	0,44	6,83	6,53
limonene	1,14	0,79	2,85	10,85	0,92	5,11	1,81
cis-ocimene	0,31	0,30	0,32	0,61	0,39	1,2	-
β -ocimene	0,39	0,69	1,20	0,15	0,4	2,64	0,13
1,4cyclohexadiene	0,03	-	-	-	-	0,96	1,67
α -terpinolene	0,06	-	1,16	0,21	-	0,34	-
linalool	8,66	0,17	11,26	-	2,47	3,59	0,41
6-methyl-3,5-heptadien-2-one	0,15	-	-	-	-	0,46	-
1- octen-3 yl acetate	0,29	-	-	-	-	-	-
cis- <i>p</i> -menta-2,8-dien-1-ol	0,11	-	-	-	-	-	-
limonene oxide	0,22	-	-	-	0,26	-	-
neryl acetate	0,15	-	-	-	-	-	-
copaene	0,14	2,79	-	-	-	-	-
β -bourbonene	0,07	0,47	-	0,33	-	-	0,23
trans-caryophyllene	0,32	14,42	2,58	1,88	0,89	0,63	-
butanoic acid	-	0,50	-	-	-	-	-
<i>n</i> -hexanal	-	0,38	0,04	-	-	0,15	0,30
ethyl Isovalerate	-	0,17	-	-	-	-	-
amyl ethyl ketone	-	0,60	-	-	-	-	-
eucalyptol (1,8-cineole)	-	0,21	-	3,9	0,26	5,13	1,82
pyrene	-	8,43	-	-	-	-	-
pregeijeren	-	0,57	-	-	-	-	-
α -cubebene	-	0,13	-	0,05	-	-	1,01
menthalaktone	-	40,98	-	-	-	-	-
α -humulene	-	1,17	0,09	0,07	-	-	-
sesquithujene	-	0,50	-	-	-	-	-
β -bisabolene	-	6,86	-	-	-	-	-
γ -cadinene	-	0,46	-	0,19	-	-	0,66
Δ -cadinen	-	1,36	-	-	-	-	0,95
β -sesquiphellandrene	-	3,15	-	-	-	-	-
caryophyllene oxide	-	0,23	-	0,16	0,23	0,14	-
cycloheptatriene	-	-	0,01	-	-	-	-
3-hexene	-	-	0,06	-	-	-	-
α -thujene	-	-	5,86	0,67	-	0,64	0,54
pseudolimonene	-	-	0,03	-	-	-	-
1-phellandrene	-	-	0,35	-	-	-	-
3-carene	-	-	0,19	-	0,11	-	-
α -terpinene	-	-	3,62	0,14	-	0,19	0,59
γ -terpinene	-	-	28,76	-	-	-	-
trans-sabinene hydrate	-	-	0,26	0,1	-	0,21	-
1-methyl-4-isopropenylbenzene	-	-	0,08	-	-	-	-
4-terpineol	-	-	0,12	-	-	-	-
β -fenchyl alcohol	-	-	0,14	-	-	-	-
ascaridole	-	-	0,15	-	-	-	-
tricyclene	-	-	-	0,26	-	-	-
germacrene-D	-	-	-	0,09	-	-	-
β -pinenoxid	-	-	-	0,08	-	0,13	-
1,6-octadien-3-ol	-	-	-	0,11	-	-	-
α -campholene aldehyde	-	-	-	0,15	-	-	-
trans-pinocarveol	-	-	-	0,16	-	-	-
camphor	-	-	-	0,3	-	1,89	-
endo-borneol	-	-	-	2,49	-	-	-
4-terpineol mtalcohol	-	-	-	0,18	-	-	-

Çizelge 1. *Salvia* türlerinin uçucu bileşen analiz sonuçları (devamı)

Bileşen Adı	<i>Salvia verbenaca</i> (%)	<i>Salvia verticillata</i> (%)	<i>Salvia candidissima</i> subsp. <i>occidentalis</i> (%)	<i>Salvia virgata</i> (%)	<i>Salvia sclarea</i> (%)	<i>Salvia frigida</i> (%)	<i>Salvia bracteata</i> (%)
α - terpineol mtalcool	-	-	-	0,41	-	-	-
linalyl acetate	81,97	-	-	0,21	84,83	44,09	1,02
α -fenchyl acetate	-	-	-	0,54	-	-	1,04
myrtenyl acetate	-	-	-	0,05	-	-	-
α -copaene	-	-	-	0,24	0,31	0,13	8,75
izobütanal	-	-	-	-	0,12	-	-
2-methylpropenal	-	-	-	-	0,08	-	-
acetic acid	-	-	-	-	0,72	-	-
4-pentenal	-	-	-	-	0,08	-	-
2-penten-1-ol	-	-	-	-	0,11	-	-
benzaldehyde	-	-	-	-	0,08	-	-
hex-3-enyl acetate	-	-	-	-	0,24	-	-
2,4-heptadienal	-	-	-	-	0,07	-	-
3,5-octadien-2-one	-	-	-	-	0,17	-	-
carveol	-	-	-	-	0,12	-	-
neryl acetate	-	-	-	-	0,20	0,18	-
germacrene	0,17	-	-	-	0,07	-	1,85
2-methyl-1-butene	-	-	-	-	-	0,23	-
2-methyl-2-butene	-	-	-	-	-	0,24	-
3-methyl-2-butanone	-	-	-	-	-	0,14	-
phenylmethanal	-	-	-	-	-	0,12	-
3-hexen-1-ol	-	-	-	-	-	0,41	-
benzene	-	-	-	-	-	0,46	-
α -bergamotene	-	-	-	-	-	0,17	-
ar-curcumene	-	-	-	-	-	0,13	-
isoamyl isovalerate	-	-	-	-	-	-	1,03
phenethyl alcohol	-	-	-	-	-	-	39,93
β -citronellol	-	-	-	-	-	-	6,5
methyleugenol	-	-	-	-	-	-	0,26
trans-caryophyllene	-	-	-	-	-	-	0,41
bicyclogermacrene	-	-	-	-	-	-	0,45
α -muurolene	-	-	-	-	-	-	0,17
torreyol	-	-	-	-	-	-	0,21
docosane	-	-	-	-	-	-	0,17
cyclohexane	-	1,14	-	-	-	-	-
hekzanol	-	-	-	-	-	-	2,19
feniletanol	-	-	-	-	-	-	0,14
myrcene	-	-	-	-	-	-	5,61
proponic acid	-	-	-	-	-	-	0,12
benzyl alcohol	-	-	-	-	-	-	0,32
Toplam	99,45	89,02	98,77	99,53	96,67	96,995	96,30

SPME analizleri sonucunda *S. frigida* 'da 33 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; β -pinene (%7,87), β -Mircene (%9,26) ve linalyl acetate (%44,09), *S. virgata* 'da 39 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; α -pinene, (%37,17), 2 β -pinene (%21,4) ve Limonen (%10,85), *S. verticillata* 'da 30 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Pirene (%8,43), Menthalakton (%40,98) ve trans- Karyofillen (%14,42), *S. candidissima* subsp. *occidentalis* 'da 27 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Sabinene (%20,26), γ Terpinene (%28,76) ve Lineol (%11,26), *S. sclarea* 'da 34 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; β -Myrcene (%2,27), linalyl acetate (%84,83) ve Linalool (%2,47), *S. verbenaca* 'da 31 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; linalyl acetate (%81,97), β -Myrcene (%2,73) ve Linalool (%8,66), *S. bracteata* 'da 38 uçucu bileşen, bu bileşenler içerisinde en yüksek oranda; Sabinene (%7,03), fenchyl alcohol (%39,93) ve α -copaen (%8,75) bileşenleri tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve sonuç

Kütahya ili Murat Dağı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada 7 farklı *Salvia* L. taksonları toplanmıştır. Örnek

alanlardan toplanan 7 farklı *Salvia* L. cinsinin yaprak ve çiçeklerinden elde edilen analiz sonuçlarına göre *S. frigida* 'da β - Myrcene %9,26 olarak bulunmuştur. Aynı analiz sonucunda β - Myrcene *S. sclarea* 'da %2,27 olarak belirlenmiştir. *S. sclarea* ve *S. frigida* 'da bulunan β -Myrcene değerleri birbirine benzerlik göstermektedir. *S. sclarea* ve *S. candidissima* subsp. *occidentalis* türlerinde en etkili ana bileşenler arasında linalool ortak uçucu bileşeni yapılan analizler sonucu tespit edilmiştir. Bu uçucu bileşen oranı *S. sclarea* 'da %2,47 iken *S. candidissima* subsp. *occidentalis* 'te %11,26 olarak bulunmuştur.

S. sclarea, *S. frigida* ve *S. verbenaca* türlerinin analiz sonuçlarına göre belirlenen linalyl acetate bileşeni en etkili ana bileşenleri arasındadır. linalyl acetate uçucu bileşeni oranları *S. sclarea* 'da %84,83, *S. frigida* 'da %44,09 ve *S. verbenaca* 'da %81,97 olarak belirlenmiş. *S. sclarea* ve *S. verbenaca* ' da belirlenen oranlar birbirine benzerlik göstermektedir. Ancak *S. frigida* 'da tespit edilen oran ile diğerleri arasında büyük farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

S. candidissima subsp. *occidentalis* ve *S. bracteata* 'nın yapılan analiz sonucu belirlenen ana bileşenleri içerisinde Sabinene uçucu bileşeni ortak ana bileşen olarak tespit edilmiştir. Sabinene uçucu bileşeni *S. candidissima* subsp. *occidentalis* 'te %20,26, *S. bracteata* 'da %7,03 olarak

belirlenmiştir. Oranlar arasında önemli bir farklılık bulunmaktadır.

Pitarokili vd. (2006), çalışmaya göre *S. verbenaca* türünde β - Felandren %30,03, 6-Oktadesenoik asidin metil esteri %15,0 ve Kariofilen %16,1 bileşenleri en etken ana bileşen olarak belirlenmiştir. Yaptığımız analiz sonucu *S. verbenaca*'da en etken ana bileşenler Linalool %8,66, linalyl acetate %81,70 ve β -mirsene %2,73 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucu *S. verbenaca* türü için bu çalışma ile farklılık göstermektedir.

Dzumayev vd. (1995), Özbekistan'ın güneyinde *S. sclarea*'nın farklı organlarından elde etmiş oldukları uçucu yağ oranlarını GS ve GC-MS yöntemini kullanarak belirlemişlerdir. *S. sclarea*'nın ana bileşenlerini Linalool (%19,0-44,0), linalil asetat (%3,6-40,0) ve seskiterpen (%23) olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda *S. sclarea*'nın ana bileşenleri β - Myrcene %2,27, Linalool %2,47 ve linalyl acetate %84,49 olarak tespit edilmiştir. Her iki çalışmada ortak olarak bulunan Linalool bileşen oranları arasında yüksek bir fark bulunmaktadır. Çalışmamızda bulunan diğer ana bileşenler Dzumayev vd. (1995) yapmış olduğu çalışma sonucu ile farklılık göstermektedir.

Göger, (2006), *Lamiaceae* familyasından *S. virgata* ve *S. halophila* türlerinin toprak üstü kısımlarından elde edilmiş farklı bileşenlerin antioksidan aktiviteleri ve kimyasal bileşimlerini incelemiştir. *S. verbenaca* türünün GC/MS analizi sonucu belirlenen ana etken bileşenleri Fitol %15,94, Heptakoson %10,436 ve Hekzadekanoik asit %21,696 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise *S. virgata*'nın ana etken bileşenleri α -pinene %37,17, β -pinene %21,4 ve Limonen %10,85 olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucu çalışmamızla ile farklılık göstermektedir.

Yumrutaş, (2007), Sivas'ta *S. verticillata* (subsp. *amasiaca* ve subsp. *verticillata*) ve *S. euphratica* (var. *euphratica* var. *leocalycina*)'dan elde edilen özütlerin ve uçucu yağların antioksidan aktivitelerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirmiştir. Çalışmamızda ise *Salvia verticillata*'nın en etken ana maddeleri Pyrene %8,43, trans-Caryophyllene %14,42 ve Menthalactone; Benzofuron-2-one %40,98 olarak tespit edilmiştir.

Murat Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren *S. sclarea*, *S. candidissima* subsp. *occidentalis*, *S. verticillata*, *S. virgata*, *S. frigida*, *S. verbenaca* ve *S. bracteata* türlerinin yaprak ve çiçek uçucu bileşenleri ve yüzdeleri tespit edilmiştir. Bu çalışma ile adaçayının yayılış gösterdiği yörelerde doğal bitki çayı olarak tüketilen türlerin bilinçli bir şekilde kullanılmasının sağlanmasında ve bu tür bitkilerin ekonomik değerlerinin ortaya konulmasında önemli bir alt yapı oluşturulmuştur.

Halk arasında özellikle adaçayının yoğun olarak bulunduğu bölgelerde iştah açıcı, gaz giderici, öksürük kesici, genel yorgunluk, astım, terlemeyi önleyici, romatizma ağrısı, ateş düşürücü, yara iyileştirici olarak kullanılmaktadır. *Salvia* L. türlerinin daha bilinçli bir şekilde tüketiminin sağlanması için bu ve benzeri çalışmaların sayısı artırılmalıdır. Bitkilerin ilaç, kozmetik, temizlik ve gıda endüstrisinde ham madde, doğal koruyucu madde ve aroma kimyasalların sentez başlangıç maddesi olarak kullanılabilirliğini göstermek için bu tür çalışmalar önem arz etmektedir.

Açıklama

Çalışmamızı maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederiz (Proje No: 5082-YL1-17).

Kaynaklar

- Başer, K.H.C., 2000. Uçucu Yağların Parlak Geleceği. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni Sayı:15, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Eskişehir.
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi Geçmiş ve Bugün (II. Basım). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Bozin, B., Mimika-Dukic, N., Simin, N., Anackov, G., 2006. Characterization of the volatile composition of essential oils of some *Lamiaceae* Species and the antimicrobial and antioxidant activities of the entire oils. Journal Agricultural and Food Chemistry, 54:1822-182.Ceylan, A., (1996). Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ Bitkileri) Ege Üniv. Zir. Fak.Yay. No: 481, Bornova.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ İçerenler), Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, s.481.
- Dzumayev, K.K., Tsubulskaia, I.A., Zen Kevich, I.G., Tkachenko, K.G., Satzyperovbir, I.F., 1995. Essential oils from *Salvia sclarea* L. produced from plants grown in Southern Uzbekistan. Journal of Essential Oil Research, 7:579-604.
- Gezgin, D., 2006. Bitki Mitosları. Sel Yayıncılık, İstanbul.
- Güner, A., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, 1290. syf. İstanbul.
- Göger, F., 2006. *Salvia virgata* Jack. ve *Salvia halophila* Hedge'nin antioksidan etkilerinin ve bileşimlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Kılıç, A., 2005. "Bitkisel Kaynaklı Bazı Uçucu Yağ ve Monoterpenlerin Olası Genotoksik Etkilerinin Araştırılması," Anadolu Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.33.
- Kılıç, A., 2008. Uçucu Yağ Elde Etme Yöntemleri, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:10, Sayı:13, s.37.
- Koçyiğit, M., 2005. Yalova ilinde etnobotanik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Lee, S. H., Kim, Y. S., Lee, S. J., Lee, B. C. (2011). The protective effect of *Salvia miltiorrhiza* in an animal model of early experimentally induced diabetic nephropathy. Journal of ethnopharmacology, 137(3), 1409-1414.
- Pitarokili, D., Tzakou, O., Loukis, A. (2006). Essential oil composition of *Salvia verticillata*, *S. verbenaca*, *S. glutinosa* and *S. candidissima* growing wild in Greece. Flavour and fragrance journal, 21(4), 670-673.
- Pişkin, Ç., 2007. *Lamiaceae* familyasına mensup bazı baharat bitkilerinin antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sarıkaya, A., 2019. Determination of volatile components of *Salvia tomentosa* Miller in Eğirdir province of Isparta Turkey. International Congress on Agriculture and Forestry Research (AGRIFOR), 8-10 April, Marmaris, Turkey, pp.1041.
- Sigma-Aldrich, B., Region, P.S.A. (2016). SIG MA-Aldrich. Sigma, 302(H311), H331.
- Sotto, A.D., Evandri, M.G., Mazzonti, G., 2008. Antimutagenic and mutagenic activities of some terpenes in the bacterial reverse mutation assay. Mutation Research, 653(1-2): 130-133.
- Vas, G., Vekey, K., 2004. Solid-Phase microextraction: A powerful sample preparation tool prior to mass spectrometric analysis. Journal of Mass Spectrometry, 39:233-254.
- Yaltırık, F., Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematigi Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul.

- Yaşar, S., Güler, G., Beram, A., Coşkun, D., Ozansoy, D., 2017. Acı yavşan otu (*Artemisia absinthium* L.) yaprak uçucu bileşenleri. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8:148-152.
- Yumrutaş, Ö., 2007. *Salvia verticillata* (subsp. *amasiaca* ve subsp. *verticillata*) ve *Salvia euphratica* var. *euphratica* ve var. *leiocalycina*'dan elde edilen özütlerin ve uçucu yağların antioksidan aktivitelerinin karşılaştırılması olarak değerlendirilmesi. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Zeybek, U., Zeybek, N., 2002. Farmasötik Botanik [Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri]. Eskişehir Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Eskişehir.