

Farklı Bölgelerden Yetiştirilen (*Salvia virgata* Jacq.) Bitkisinin Çiçeklerinde Elde Edilen Uçucu Yağ Kompozisyonu

Volatile Oil Composition in the Flowers Of (*Salvia virgata* Jacq.) Cultivated From Different Regions

Hasan Basri Karayel 

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Gediz Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Kütahya, Türkiye

* Corresponding author: kbasri23@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 26.11.2023
Kabul Tarihi / Accepted: 23.12.2023

Araştırma Makalesi/Research Article
DOI: 10.5281/zenodo.10445913

ÖZET

Farklı bölgelerde yetiştirilen *Salvia virgata* Jacq çiçeklerinden elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi ve uçucu yağ oranlarının analizi için GC ve GC-MS kullanılmıştır. Balıkesir için *S. virgata* için β -Caryophyllene (%48,12), Caryophylleneoksit (%13,25), Germacrene-D (%9,79) ve γ -Muurolene (%3,83) dahil olmak üzere 20 bileşen tanımlandı. Çanakkale'de β -Caryophyllene (%29,46), Caryophylleneoksit (%26,9), Germacrene-D (%9,95) ve δ -Cadinene (%5,17) olmak üzere 11 bileşen tanımlandı. Kütahya; β -Caryophyllene (%39,48), Germacrene-D (%14,48), β -Thujone (%7,87), Caryophylleneoxide (%6,94) dahil olmak üzere on dokuz bileşen tanımlandı. Uçucu yağ oranları (%) tüm lokasyonlar için %0.03 ile %0.05 aralığında değişim göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Uçu yağ, Farklı Bölge, Uçucu Bileşenler

ABSTRACT

GC and GC-MS were used to analyse the chemical composition and essential oil ratios of essential oils obtained from flowers of *Salvia virgata* Jacq grown in different regions. Twenty components were identified for *S. virgata* including β -Caryophyllene (48.12%), Caryophyllene oxide (13.25%), Germacrene-D (9.79%), and γ -Muurolene (3.83%) for Balıkesir. In Çanakkale, eleven components including β -Caryophyllene (29.46%), Caryophylleneoxide (26.9%), Germacrene-D (9.95%), and δ -Cadinene (5.17%) were identified. Kütahya; Nineteen components including β -Caryophyllene (39.48%), Germacrene-D (14.48%), β -Thujone (7.87%), Caryophylleneoxide (6.94%) were identified. Essential oil ratios (%) varied between 0.03% and 0.05% for all locations.

Keywords: Essential oil, Different Region, Volatile Components

1. GİRİŞ

Lamiaceae familyasının çoğu üyesi, uçucu yağlar, aromatik yağlar ve ikincil metabolitler açısından zengin olduğundan tıp, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda büyük önem taşımaktadır. Bu familyanın bir üyesi olan adaçayı, *Salvia* cinsine ait türlerin genel adıdır. *Salvia* cinsinin dünya çapında yaklaşık 900 türü bulunmaktadır. Türkiye'de *Salvia* L. cinsinin 99 türü bulunmaktadır; Bu türlerin 51'i endemiktir. *S. virgata*'nın Türkiye'deki yerel adı "yılancık" veya "fatmanaotu" olup, yaraların ve çeşitli cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Ayrıca bu türün toprak üstü kısımları kullanılarak hazırlanan kaynatma da kan kanserini önlemek amacıyla kullanılmaktadır (Şenkal ve ark.,2019). *Salvia virgata*'nın toprak üstü kısmından farklı oluşum (çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme) koşulları altında hidrodistilasyon yoluyla izole edilen uçucu yağın kimyasal

bileşimi, Gaz Kromatografisi (GC) ve Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) kullanılarak belirlendi. *S. virgata*'da yirmi dokuz bileşen tanımlandı uçucu yağların farklı intogenez koşulları altında yağların %98.36 - 99.18'ini temsil ettiği belirlendi. Yağın ana bileşenleri β -karyofilen (%24,58-42,54), karyofillen oksit (%10,25-19,88), sabinen (%8,64-19,58), 1-Octen-3-Ol (%7,54-8,59), terpinen- 4-ol (%4,25-6,64) ve *a-tujen* (%3,74-6,46) olduğu tespit edilmiştir (Alizadeh, 2013). İran'da yabani olarak yetişen *Salvia syriaca* L., *Salvia virgata* Jacq'nın uçucu yağlarının kimyasal bileşimi, GC ve GC-MS ile incelenmiştir. *S. virgata* için ana bileşenler olarak β -karyofillen (%46,6), germacrene B (%13,9), β -karyofilen (%13,2), spathulenol (%6,4) ve germacrene D (%5,7) içeren on beş bileşen tanımlanmıştır (Sefidkon ve ark.,1999). *Salvia virgata*'nın kurutulmuş yaprakları, sapları ve toprak üstü kısımlarının hidrodistilasyonu ile elde edilen uçucu yağların kimyasal bileşimi GC ve GC/MS kombinasyonu ile analiz edildi. Yaprak yağında ana bileşenler olarak β -karyofilen (%35,2), (Z)- β -farnesen (%10,1), karyofillen oksit (%6,1) ve *a-pinen* (%5,7) olmak üzere yirmi dört bileşen tanımlandı. Ana bileşenler olarak heksadekanoinik asit (%56) ve β -karyofilen (%7,6) içeren yirmi üç bileşik kök yağı için karakterize edildi (Baharfar ve ark.,2009). Bu çalışma Türkiye'de ekonomik öneme sahip olan *salvia virgata* bitkisinin farklı bölgelerde yetiştirilerek. Uçucu yağ kompozisyonu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma ile bölge halkının ürün çeşitliliğini artırmak, ilaç ve gıda sektörüne katkı sağlamak hedeflenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada materyaller Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinden temin edilmiştir. Deneme 2017-2019 yılında Balıkesir, Çanakkale, Kütahya bölgelerinde yürütülmüştür. Deneme alanında 180 bitkiye ihtiyaç duyulduğu için sera koşullarında fideler yetiştirildi ve tarlaya şaşırtıldıktan sonraki başarısızlıklar göz önüne alınarak 216 bitki deneme alanına şaşırtılmıştır. Köklenen fideler Nisan 2017 tarihinden itibaren tarlaya şaşırtılmaya başlanılmıştır. Fidler tarlaya şaşırtıldıktan hemen sonra can suyu verilmiştir. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş. Denemede dikim aralığı 50x50 cm olup her parselde 3 sıra yer almıştır. Parsel büyüklüğü 1,75x5,00=8,75 m² dir. Her sıraya 24 bitki her parselde 72 bitki bulunacak şekilde dikim yapılmıştır. Bitkiler ilk iki hafta her gün hortumla sulanmış. Tutmayan bitkilerin yerine yenileri şaşırtılarak her parselde en az 70 bitki olması sağlanmıştır. İkinci haftadan sonra haftada bir sulama yapılmıştır. Gözlemler ve ölçümler her parselde işaretlenen sağlıklı bitkiler içerisinde etiketlenen 9 adet bitkilerden elde edilen çiçek örneklerinde yapılmıştır. İlk yıl tek, ikinci yıl iki biçim yapılmış ve biçim zamanı olarak uçucu yağ oranının en yüksek olduğu çiçeklenme başlangıcı tercih edilmiştir. Denemelerin yürütüldüğü Balıkesir, Çanakkale, Kütahya lokasyonlarında deneme yerinin toprak tekstürü kumlu – tınlı, killi – tınlı, toprak rengi ise kahverengidir. Çanakkale ve Kütahya lokasyonlarında topraklar, kil oranı bakımında yüksek olması nedeniyle geçirgenliği az, ağır bünyeli topraklardır. Balıkesir lokasyonunda deneme yerinin toprak tekstürü kumlu – tınlıdır. Bu lokasyonun toprak yapısı geçirgen, su tutma kapasitesi, kireç oranı ise düşüktür. Organik madde bakımında fakir olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir (Anonim. 2017). Farklı lokasyonlarda yürüttüğümüz denemelerin deneme yılları ve uzun yıllara ait iklim verilerini incelediğimizde; uzun yıllar verileri dikkate alındığında denemelerin yürütüldüğü 3 lokasyon içerisinde en düşük yağış Kütahya lokasyonunda en fazla yağış Balıkesir lokasyonunda kaydedilmiştir (Anonim. 2017-2019).

2.1. Uçucu Yağ Oranının Elde Edilmesi

Deneme uçucu yağ analizinin başlangıcında 20 g kuru materyal tartılarak 500 ml'lik balona alınmıştır. Üzerine 200 mL (örnek miktarına göre değişebilir, yaklaşık 10 kat) saf su eklenip çalkalanmıştır. İki saat süreyle hidrodistilasyon işlemine tabi tutularak uçucu yağ elde edilmiştir. Sistem soğuduktan sonra ve dereceli kısma toplanan uçucu yağ sulu fazdan ayrıldıktan sonra

miktarı (mL) tespit edilmiştir. Tartımı alınan örnek miktarına (g) göre 100 g örnekteki uçucu yağ miktarı uçucu yağ oranı (%) olarak hesaplanmıştır (Skoula ve ark., 2000).

2.2. Uçucu Yağ Bileşenlerinin GC-MS ile Elde edilmesi

Örneklerin, uçucu yağ bileşen analizi GC-MS cihazı ile kapiler kolon kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örnekler analiz edilmek üzere 1:100 oranında hekzan ile seyreltilmiştir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0.8 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 1 µl olarak 40:1split oranı ile enjekte edilmiştir. Enjektör sıcaklığı 250°C, kolon sıcaklık programı 60°C (10 dakika), 60°C'den 220°C'ye 4°C/dakika ve 220°C (10 dakika) olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu sıcaklık programı doğrultusunda toplam analiz süresi 60 dakika sürmüştür. Kütle dedektörü için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyonu 70 eV kullanılmıştır. Uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde ise WILEY, NIST ve OIL ADAMS kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Sonuçların bileşen yüzdeleri FID dedektör kullanılarak, bileşenlerin teşhisi ise MS dedektör kullanılarak yapılmıştır (Özek ve ark., 2010).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kütahya-Çanakkale, Balıkesir bölgelerinde elde edilen uçucu yağ oranı sırasıyla %0.03-0.03, %0.05 olarak bulunmuştur. Uçucu yağ oranı ve bileşenleri belirlemek için tüm parsellerden ölçüm alınmıştır. En yüksek uçucu yağ oranı Balıkesir bölgesinde elde edilmiştir. Uçucu yağ bileşenleri Balıkesir bölgesinde 20, Çanakkale'de 11, Kütahya'da 21 bileşen olarak belirlenmiştir. Üç bölgede de farklı bileşenler elde edilmiştir. Uçucu yağ oranı konusunda yapılan çalışmalarda; İran'ın kuzeyindeki Mazandaran Eyaletindeki Chalus'tan (Gachsar) toplandı. Bu bitkilerin yapraklarından ve çiçeklerinden elde edilen suyla damıtılmış esansiyel yağlar, GC ve GC/MS ile analiz edildi. *S. virgata*'nın yaprak ve çiçeklerinden elde edilen yağlar %0,15 ve %0,19 olup, uçucu yağların sırasıyla 19 ve 30 bileşiği tanımlanmıştır. Yaprak yağının ana bileşenleri *fitol* (%29,1), *β-karyofillen* (%19,2), *karyofillen oksit* (%17,0) ve *heksadekanoik asit* (%8,2) idi. Çiçek yağının ana bileşenleri *β-karyofilen* (%21,1), *germakren-D* (%13,2), *bisiklogermakren* (%7,0), *α-humulen* (%6,7) ve *β-pinen* (%6,7) idi (Sarbanha ve ark., 2011).

Tablo 1. *Salvia virgata* Jacq. türünün uçucu yağının (çiçek) iki yıllık ortalamının bileşen miktarının (%) değişimi

No	Bileşen adı	Balıkesir bölgesi	Çanakkale bölgesi	Kütahya bölgesi
1	α-Thujene	0,83±0,0152		
	β-Ylangene			0.58±0.01
2	Sabinene	2,02±0,0208		1.16±0.02
	Carvacrol			4.45±0.0152
3	γ-Terpinene	1,01±0,01		
4	α-Thujone	0,59±0,02		
5	α-Cubebene	0,64±0,02		0.62±0.015
6	α-Copaene	2,02±0,03		1.99±0.025
7	Linalool	0,7±0,02		
8	Linalyl acetate	0,66±0,0152		
9	β-Copaene	0,72±0,0152		0.79±0.020
10	β-Caryophyllene	48,12±0,02	29,46±0,01	39.48±0.0251

No	Bileşen adı	Balıkesir bölgesi	Çanakkale bölgesi	Kütahya bölgesi
11	α -Humulene	2,82±0,025	2,67±0,01	2.56±0.01
12	γ -Muurolene	3,83±0,01	4,37±0,02	3.93±0.0152
13	Germacrene D	9,79±0,015	9,95±0,02	14.48±0.0208
14	β -Bisabolene	1,18±0,015	1,53±0,025	2.86±0.02
15	δ -Cadinene	3,61±0,02	5,17±0,01	3.89±0.01
16	γ -Cadinene	1,56±0,01	2,22±0,02	1.69±0.01
	Viridiflorol		1,8±0,01	
17	Caryophyllene oxide	13,25±0,02	26,9±0,02	6.94±0.02
18	Humulene epoxide-II	0,72±0,025	1,73±0,020	
19	Spathulenol	0,82±0,01		2.87±0.02
20	14-Hydroxy- β -Caryophyllene	1,38±0,015	4,14±0,02	0.99±0.01
21	Bicyclogermacrene			1.42±0.01
22	phytol			2.61±0.015
	Toplam	96.27	89.94	93.31

Tam çiçeklenme sırasında hasat edilen *S. virgata*'nın toprak üstü kısımlarındaki esansiyel yağ içeriği %0,01 idi. Esansiyel yağın temel bileşenleri pentakozan (%20,09), karyofillen oksit (%6,90), fitol (%6,83), spatulenol (%6,09) ve nonakozan (%5,15) idi (Şenkal ve ark., 2019). *S. virgata* esansiyel yağı karyofillen oksit (%30,23), β -karyofililendir (%22,63), sabinen (%11,82) (Golparvar ve ark., 2017). Morteza-Semnani ve diğerleri tarafından toplanan başka bir raporda, *S. virgata* bileşikleri, karyofililen oksit (%34,4), spathulenol (%25,6), doco ile-sanol (%11,7), tetradekanol (%9,3) ve geranil aseton (%5,6) olarak tespit edilmiştir (Morteza-Semnani ve ark., 2005). Yaprak yağında ana bileşenler olarak β -karyofilen (%35,2), (*Z*)- β -farnesen (%10,1), karyofillen oksit (%6,1) ve α -pinen (%5,7) olmak üzere yirmi dört bileşen tanımlandı. Ana bileşenler olarak *heksadekanoik asit* (%56) ve β -karyofilen (%7,6) içeren yirmi üç bileşik kök yağı için karakterize edildi (Baharfar ve ark., 2009). *Salvia*'da genotiplerin tanımlanmasının, morfolojik benzerlik ve *Salvia* türlerinde doğal melezlemenin yaygın oluşu nedeniyle karmaşık olduğunu bildirmişlerdir. Tür ve genotipe özgü DNA işaretlerinin bitki tanımlama, üreme ve koruma programları için çok yararlı olduğunu yağ verimlerinin bitkinin DNA'sı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (Karaca ve ark., 2008). *Salvia virgata* Jacq. toprak üstü organlarından elde edilen uçucu yağın analizinde toplam yağın Balıkesir'de %96.27, Çanakkale'de %89.94, Kütahya'da %93.31 kısmını oluşturmuştur. *Salvia virgata* Jacq. türüne ait çiçeklerde elde edilen uçucu yağ oranı bileşenlerin değerleri iki yıl sonucu elde edilen örneklerin ortalaması ile belirlenmiştir. *Salvia virgata* Jacq türünün uçucu yağ bileşenlerin değerleri ayrı ayrı olacak şekilde Tablo 1'de gösterilmiştir. *Salvia virgata* Jacq türünün bitki kısımlarına göre uçucu yağ bileşenleri belli ölçüde değişiklik göstermektedir. *Salvia virgata* Jacq türünde ana bileşeni β -Caryophyllene olarak gerçekleşmiştir. İki yılın ortalamalarına göre üç bölgede elde edilen *Caryophylleneoxide* oranı, yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında daha yüksek bulunmuştur.

4. SONUÇ

Salvia virgata Jacq. türünün uçucu yağ kompozisyonunun iki yıllık sonuçlarına göre ekolojik faktörlere bağlı olarak uçucu yağların değerlendirilmesine yönelik bir çalışmadır. Üç farklı bölgede yapılan çalışmada; *Carvacrol*, β -Ylangene, *Bicyclogermacrene*, *phytol* bu bileşikler yalnız

kütahyada, γ -Terpinene, α -Thujone, Linalool, Linalylacetate, Balıkesirde, Viridiflorol bileşiği yalnız Çanakkale’de tanımlanmıştır. Uçucu yağ oranı en yüksek Çanakkale’de %0.05 olarak tespit edilmiştir. Ekolojik faktörlere göre uçucu yağ bileşenlerinin de farklılık gösterdiği düşünüldüğünde farklı lokasyonlarından farklı *Salvia* türleri üzerinde daha fazla çalışmaların yürütülmesi faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Alizadeh, A. (2013). Essential oil constituents, antioxidant and antimicrobial activities of *Salvia virgata* Jacq. from Iran. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 16(2), 172-182.
- Anonim 2017. Toprak Analizi Sonuçları. Kütahya Ziraat Odası Başkanlığı, Kütahya.
- Anonim 2017-2019. İklim Verileri. Kütay Meteoroloji İl Müdürlüğü, Kütahya.
- Baharfar, R., Tajbakhsh, M., Azimi, R., Khalilzadeh, M. A., & Eslami, B. (2009). Chemical constituents of essential oils from the leaves, stems and aerial parts of *Salvia virgata* Jacq. from Iran. *Journal of Essential Oil Research*, 21(5), 448-450.
- Golparvar, A. R., Hadipanah, A., Gheisari, M. M., Naderi, D., Rahmaniyan, S., & Khorrami, M. (2017). Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of *Salvia officinalis* L. and *Salvia virgata* Jacq. *Journal of Medicinal Herbs*, 8(2), 71-78.
- Karaca M., Ince A. G., Ay S. T., Turgut K., Onus A. N., 2008. Pcr-Rflp and Damd-Pcr Genotyping for *Salvia* Species. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 88 (14): 2508-2516.
- Morteza-Semnani K., Saeedi M., Changizi ve S. M. (2005). Vosoughi, Gerekliliği bileşimi *Salvia virgata* Jacq. İran’dan. *J. Essent. Yağ Yatağı Bitkiler*, 8, 330–333.
- Özek T., Tabanca N., Demirci F., David E., Wedgeand K., Başer H.C., 2010. Enantiomeric Distribution of Some Linalool Containing Essential oils and Their Biological Activities. *Rec. Nat. Prod.* 4 (4): 180-192.
- Sarbanha, S., Masoomi, F., Kamalinejad, M., & Yassa, N. (2011). Chemical composition and antioxidant activity of *Salvia virgata* Jacq. and *S. verticillata* L. volatile Oils from Iran. *Planta Medica*, 77(12), PE19.
- Skoula M, Abbes JE, Johnson CB, 2000. Geneticvariation of volatil esandrosmarinicacidin populations of *Salvia fruticosa* Mill., growing in Crete. *Journal of Biochemical Systematics and Ecology*, 28:551-561.
- Sefidkon, F., & Mirza, M. (1999). Chemical composition of the essential oils of two *Salvia species* from Iran, *Salvia virgata* Jacq. and *Salvia syriaca* L. *Flavour and Fragrance Journal*, 14(1), 45-46.
- Şenkal, B. C., Uskutoğlu, T., Cesur, C., Özavcı, V., & Doğan, H. (2019). Determination of essential oil components, mineral matter, and heavy metal content of *Salvia virgata* Jacq. grown in culture conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 43(4), 395-404.
- Tepe, B. (2008). Antioxidant potentials and rosmarinic acid levels of the methanolic extracts of *Salvia virgata* (Jacq), *Salvia staminea* (Montbret & Aucher ex Benth) and *Salvia verbenaca* (L.) from Turkey. *Bioresource Technology*, 99(6), 1584-1588.