

AYDIN/TÜRKİYE’DE YETİŞEN *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* (Boiss.) Upson & S. Andrews (Lamiaceae) ÇİÇEKLERİNİN UÇUCU YAĞLARININ KİMYASAL BİLEŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hüseyin Uysal^{1,a}, Emre Sevindik^{2,b,*}, Elif Apaydın^{1,c}




¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Antalya, Türkiye
²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Aydın, Türkiye

³Giresun Üniversitesi Merkezi Araştırma Lab. Uygulama ve Araştırma Merkezi, Giresun, Türkiye

*Corresponding Author:

E-mail: ph.d-emre@hotmail.com

(Received 22th June 2021; accepted 18th November 2021)

a:  ORCID 0000-0003-4187-9149, b:  ORCID 0000-0002-2423-5176, c:  ORCID 0000-0003-4075-1071

ÖZET. *Lavandula* cinsi (Lamiaceae), Batı Akdeniz Bölgesi'nin karakteristik bitkilerindedir. Bu çalışmada, *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* (Boiss.) Upson & S. Andrews türünün tohum bağlama dönemindeki çiçeklerinin uçucu yağ bileşimi araştırılmıştır. Ekstraksiyon işlemi, clevenger düzeneği ile gerçekleştirilmiştir ve uçucu yağ bileşimi, Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS) ile belirlenmiştir. *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* bitkisi çiçeklerinin uçucu yağında en fazla oranda kafur (% 33.69) bulunmuştur.

Keywords: *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis*, uçucu yağ, GC-MS, Aydın

GİRİŞ

Türkiye çok çeşitli biyotik ve abiyotik, iklimsel, edafik, coğrafi ve jeolojik ve tozlayıcı çeşitliliğine sahiptir [1]. Türkiye bitki örtüsü zenginliği sayesinde her yıl binlerce ton tıbbi bitki doğadan toplanmakta veya kültüre alınmaktadır [2]. Aromatik bitkiler, kozmetikte, gıdaların korunmasında, birçok gıda türünün tadının iyileştirilmesinde ve geniş terapötik potansiyelleri ve faydaları için geniş çapta incelenmektedir [3, 4]. Lamiaceae familyası, dünyada yaklaşık 236 cins ve 7200 tür içerir ve insanlar için yararlı olan uçucu yağlar ve antioksidan özelliklere sahip yabancı aromatik bitki türleri bakımından zengindir [5, 6]. *Lavandula* L. cinsi Lamiaceae familyasına ait olup, 39 tür, birçok melez ve yaklaşık 400 çeşit içerir [7, 8]. Lavanta'nın generic ismi eski zamanlara kadar uzanıp Latince de lavare kelimesinden türemiştir [9]. Davis'in "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" isimli eserinde, *Lavandula stoechas* L.'in subsp. *stoechas* ve subsp. *cariensis* isimli iki alt türü kayıtlıken [10], son çalışmalarla bu iki alttür, *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* (Boiss.) Upson & S. Andrews ve *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas* olarak iki ayrı tür şeklinde kayıt altına alınmıştır. Bunlardan *L. stoechas* L. subsp. *stoechas* ve *L. pedunculata* subsp. *cariensis* (Boiss.) Upson & S. Andrews iki türü "karabaşotu, karan, yalancı lavanta, karahan" gibi isimlerle bilinmekte ve halk arasında genellikle birbirinin yerine tıbbi amaçlarla yüzyıllardır kullanılmaktadır [2]. Lavanta özellikle Batı Akdeniz Bölgesi'nin karakteristik bitkilerinde olup yabancı olarak Güney Fransa, Orta İtalya, İspanya ve Yunanistan'da yaygın durumdadır [11]. Bu cins üyeleri, antimikrobiyal,

antioksidan, antifungal, tıbbi, kozmetik ve gıda katkı amaçlı kullanılmaktadır [12, 13, 14]. Yine bu bitkinin uçucu yağlarının ana bileşenleri olan kâfur ve kâfur içeren preparatlar gıda ve ilaç sanayiinde uzun yıllardır yaygın şekilde kullanılmaktadır [2, 15]. Bu çalışma da, Aydın ekolojik koşullarında yetişen *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* bitkisinin çiçeklerinden elde edilen uçucu yağ içerikleri belirlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bitki Örneklerinin Toplanması ve Uçucu Yağların Ekstraksiyonu

Uçucu yağ ekstraksiyon işlemi için yaklaşık 250 gram çiçek örneği Aydın ilinin Danişment köyünden toplanmıştır. Toplanan çiçek örneği etüvde 35 °C' de 24 saat bekletilerek nemi uçuruldu, daha sonra Clevenger düzeneğinde hidrodistilasyon yöntemi ile yaklaşık 4 saat süreyle distilasyona tabi tutularak uçucu yağ çıkarıldı ve kromatografik analizleri için +4 °C' de bekletilmiştir.

GC-MS ile Kromatografik Analizi

Bitki örneğinden elde edilen uçucu yağın kalitatif analizi Agilent marka Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometrisi (GC-MS) cihazı ile belirlenmiştir. Taşıyıcı gaz olarak helyum kullanılmıştır. Ayırma, %5 fenil-metilpolisiloksan (30.0m x 250um x 0.25um) ile kaplanmış HP5-MS kapiler kolon ile gerçekleştirilmiştir. GC-MS sıcaklık programı; 50 °C' den 80 °C'ye 5 °C/dak. artışla 2 dak. bekletilerek, 80 °C' den 100 °C' ye 2 °C/dak artışla 1 dakika bekletilerek, 100 °C' den 150 °C' 2 °C/dak artışla 1 dakika bekletilerek, 150 °C' den 240 °C' ye 2 °C/dak artışla 1 dakika bekletilerek ve son olarak 240 °C' den 270 °C'ye 2 °C/dak artışla 7 dakika bekletilerek uygulanmıştır [16, 17]. Enjeksiyon bloğu sıcaklığı 240 °C ve dedektör sıcaklığı ise 250 °C'dir. 1µl enjeksiyon ile elde edilen uçucu bileşikler tanımlamak amacıyla Wiley ve NIST kütle spektrometri kütüphanelerinden yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki kimyasal bileşikler sentezlendikleri metabolik yol ve fonksiyonlarına göre primer ve sekonder metabolitler olmak üzere ikiye ayrılırlar [18, 19]. Bunlardan sekonder metabolitler bitkinin yaşamsal işlevi bakımından doğrudan etkili olmayan bileşiklerdir [20]. Uçucu yağlar, aromatik bitkiler tarafından sekonder metabolitler olarak üretilen karışımlar olup, normal sıcaklıklarda kolayca buharlaşan, buhar damıtma yolu ile bitkilerden ekstrakte edilip genel olarak sıvı ve uçucu olup lipitlerde ve organik çözücülerde çözünmektedirler [14, 21, 22]. Doğada uçucu yağlar, antibakteriyel, antiviral, antifungal, insektisit olarak bitkilerin korunmasında önemli bir rol oynar [23, 24, 25]. Bizim çalışmada analiz edilen *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* çiçeklerinin uçucu yağ bileşimi (toplam oranda \geq %0,5 olan bileşenler) Tablo 1'de ve GC-MS kromatogram görüntüsü Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* çiçeklerinin uçucu yağ bileşimleri

RT	Bileşenler	Oran (%)
19.555	bisiklo[2.2.1]heptan-2-on	22.59
22.103	D-fenkil alkol	0.51
23.911	kafur	33.69
24.740	borneol	2.11
26.429	p- simen-8-ol	1.37
28.259	fenkil asetat	0.61
50.578	α - kalakoren	0.51
58.475	α - kadinol	6.99
59.194	naphthalene	1.75
60.282	14-nor-cadin-5-en-4-one izomer B	6.83
63.053	cadina-4,10(15)-dien-3-one	0.72
69.061	2- pentadekanon	1.04
76.868	labd-14-en, 8,13-epoksi	0.62

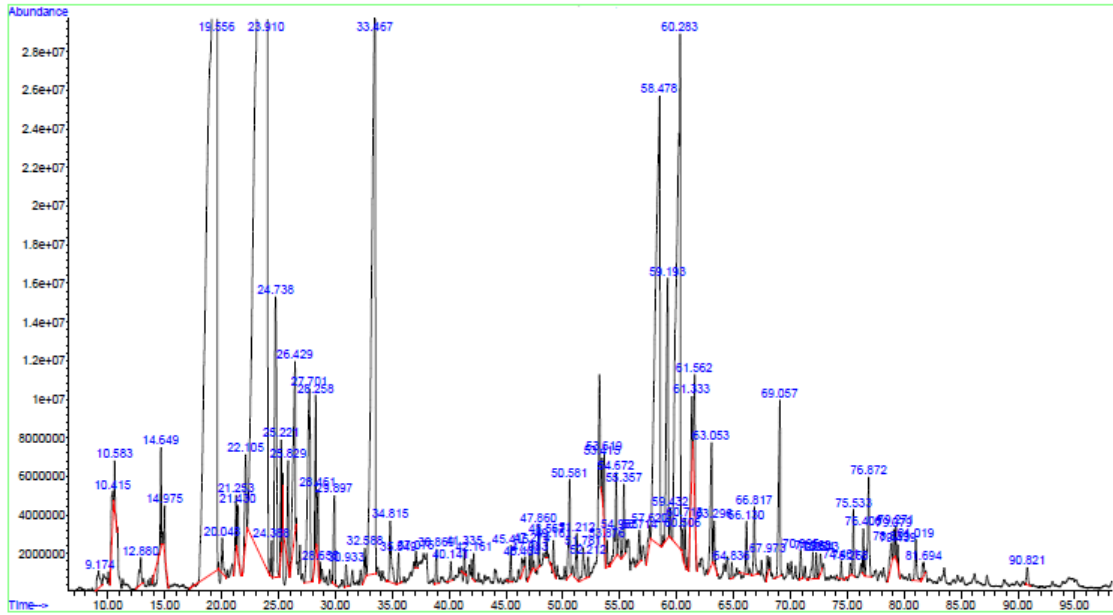


Fig. 1. Uçucu yağın gaz kromatogram görüntüsü

Çiçeklerden elde edilen uçucu yağın bileşenleri arasında en fazla kafur (%33.6) tespit edilmiş, bunu %22.59 oranında bisiklo[2.2.1]heptan-2-on takip etmiştir. Bu araştırmaya konu tür olan *Lavandula stoechas* L. subsp. *cariensis* bitkisinde yüksek oranda tespit edilen kafur uçucu bileşeninin özellikle *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Listeria monocytogenes* gibi mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etkiye sahip olduğu rapor edilmiştir [26, 27, 28, 29]. Ayrıca kafur uçucu bileşeninin insektisit aktivitesi olduğu da bildirilmiştir [29]. Öztürk vd [12] İzmir, Balçova, Çatalkaya mevkinden *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas* taksonunun toprak üstü kısımlarının uçucu yağ içeriğinde ana bileşen olarak % 43.47 oranında kafur tespit etmişlerdir. Kırmızıbekmez vd [13] kuzeybatı Anadolu'da İstanbul Kayışdağı'ndan *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* türünün kurutulmuş yapraklar ve çiçeklerin uçucu yağ içeriğinde ana bileşenler yapraklarda ve çiçeklerde sırası ile α -fenkon (%41,9 \pm 1,2), α -fenkon (%39,2 \pm 0,9) olarak

tespit etmişlerdir. Dob vd [30] Cezayir'de yetişen *Lavandula stoechas* türünün uçucu yağı, gaz kromatografisi (GC) ve gaz kromatografisi=kütle spektrometrisi (GC=MS) ile incelemişlerdir. Çalışmalarında ana bileşen olarak %31,6 oranında fenkon tespit edilmişlerdir. Tzakou vd [31] Yunanistanın Midilli adasından toplamış oldukları *L. stoechas* subsp. *stoechas* türünün çiçek salkımlarında ve yapraklarda uçucu yağlarda en bol bulunan metabolitlerin fenkon (sırasıyla %39.9, %21.0) ve kafur (sırasıyla %24,2, %26,3) olarak tespit etmişlerdir.

SONUÇ

Sonuç olarak, Aydın ili doğal koşullarından toplanan *Lavandula pedunculata* subsp. *cariensis* bitkisinin çiçeklerinden elde edilen uçucu yağlar ile yapılan mevcut çalışma göz önüne alındığında, ana bileşen olarak en fazla kafur (% 33.69) tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, bu bulgular daha ileri biyoteknolojik, biyoçeşitlilik, farmasötik ve tıbbi çalışmaların önemine ve anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Celep, F., Dirmenci, T. (2017): Systematic and biogeographic overview of Lamiaceae in Turkey. *Natural Volatiles and Essential Oils* 4(4): 14-27.
- [2] Oraloglu, Z., İşcan, G. (2019): Karabaşotu Çaylarında Kâfur Miktar Tayini. *GIDA/The Journal of Food* 44(5): 881-888.
- [3] Asgarpanah, J. (2021): A review on the essential oil chemical profile of *Salvia* genus from Iran. *Natural Volatiles and Essential Oils* 8(3): 1-28.
- [4] Toplan, G. G., Taşkın, T., İşcan, G., Göger, F., Kürkçüoğlu, M., Civaş, A., ... Başer, K. H. C. (2022): Comparative Studies on Essential Oil and Phenolic Content with In Vitro Antioxidant, Anticholinesterase, Antimicrobial Activities of *Achillea biebersteinii* Afan. and *A. millefolium* subsp. *millefolium* Afan. L. Growing in Eastern Turkey. *Molecules* 27(6): 1956.
- [5] Demirci, B., Göger, F., Özek, G., Duman, H., Başer, K. H. C. (2016): Essential oil composition of *Stachys iberica* Bieb. subsp. *iberica* from Turkey. *Natural Volatiles and Essential Oils* 3(1): 31-34.
- [6] Zhao, Y., Chi, J.C., Chen, Y.P., Liang C.Z., Turginov, O.T., Pulatov, S.O., Rakhmatov, A.A., Aromov, T.B., Xiang, C.L. (2022): Three new records of Lamiaceae from China and Uzbekistan. *Phytotaxa* 531(2): 111-119.
- [7] Vairinhos, J., Miguel, M. G. (2020): Essential oils of spontaneous species of the genus *Lavandula* from Portugal: a brief review. *Zeitschrift für Naturforschung C* 75(7-8): 233-245.
- [8] Cantor, M., Vlas, N., Szekely-Varga, Z., Jucan, D., Zaharia, A. (2018): The influence of distillation time and the flowering phenophase on quantity and quality of the essential oil of *Lavandula angustifolia* cv. 'Codreanca'. *Biotech. Lett* 23: 14146-14152.
- [9] Białoń, M., Krzyśko-Łupicka, T., Nowakowska-Bogdan, E., Wiczorek, P. P. (2019): Chemical composition of two different lavender essential oils and their effect on facial skin microbiota. *Molecules* 24(18): 3270.
- [10] Mill, R. R. (1982): *Lavandula* L., Flora of Turkey and the East Aegean Island, Davis. P. H. (baş. ed.), Edinburgh: Edinburgh Univ. Press. 7: 76-77.
- [11] Sönmez, Ç., Okkaoğlu, H. (2019): The effect of diurnal variation on some yield and quality characteristics of lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) under Çukurova ecological conditions. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 7(3): 531-535.

- [12] Öztürk, B., Konyalıoğlu, S., Kantarcı, G., Çetinkol, D. (2005): Essential oil composition, antibacterial antifungal and antioxidant capacity of wild *Lavandula stoechas* L. subsp. *stoechas* From Izmir Anadolu, J. of AARI 15 (1): 61-72.
- [13] Kırmızıbekmez, H., Demirci, B., Yeşilada, E., Başer, K. H. C., Demirci, F. (2009): Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Lavandula stoechas* L. ssp. *stoechas* growing wild in Turkey. Natural Product Communications 4(7): 1934578X0900400727.
- [14] El Abdali, Y., Agour, A., Allali, A., Bourhia, M., El Moussaoui, A., Eloutassi, N., ... Bouia, A. (2022): *Lavandula dentata* L.: Phytochemical analysis, antioxidant, antifungal and insecticidal activities of its essential oil. Plants 11(3): 311.
- [15] Zuccarini, P. (2009): Camphor: risks and benefits of a widely used natural product. J Appl Sci Environ Manag 13(2): 69-74.
- [16] Rambla, J.L., López-Gresa, M.P., Belle's, J.M., Granell, A. (2015): Metabolomic profiling of Jose' G. Vallarino et al. plant tissue. In: Alonso JM, Stepanova AN (eds) Plant functional genomics, methods in molecular biology. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 221-235.
- [17] Apaydın, E. (2018): Investigation of antioxidant and antimicrobial activity of essential oil from *Salvadora Persica* (miswak). Sakarya Univ J Sci 22(3):1001-1006.
- [18] Topcu, Ş., Çölgeçen, H. (2019): Bitki sekonder metabolitlerinin biyoreaktörlerde üretilmesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 8(2): 09-29.
- [19] Ülger, T. G., Ayhan, N. Y. (2020): Bitki sekonder metabolitlerinin sağlık üzerine fonksiyonel etkileri. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (3): 384-390.
- [20] Tiring, G., Satar, S., Özkaya, O. (2020): Sekonder metabolitler. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 35(1): 203-215.
- [21] Nieto, G. (2017): Biological activities of three essential oils of the Lamiaceae family. Medicines 4(3): 63.
- [22] Zaki, F. L. M., Salleh, W. M. N. H. W. (2020): Essential oils and biological activities of the genus *Vitex* (Lamiaceae)–A Review. Natural Volatiles and Essential Oils 7(2): 1-9.
- [23] Hammer, K. A., Carson, C. F., Riley, T. V. (1999): Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. Journal of Applied Microbiology 86(6): 985-990.
- [24] Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., Idaomar, M. (2008): Biological effects of essential oils–a review. Food and Chemical Toxicology 46(2): 446-475.
- [25] Santos, D. C., Ribeiro-Santos, R., Ventura, L. A. F., Melo, N. R., Costa, B., Rojas, E. E. G., Salgado, N. L. (2016): Antimicrobial activity studies and characterization of cellulose acetate films containing essential oils. Italian Journal of Food Science 28(2):148-257.
- [26] Soković, M., Marin, P.D., Brkić, D., Griensven, L.J. (2008): Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of ten aromatic plants against human pathogenic bacteria. Food 1: 220-226.
- [27] Hendry, E.R., Worthington, T., Conway, B.R., Lambert, P.A. (2009): Antimicrobial efficacy of eucalyptus oil and 1,8-cineole alone and in combination with chlorhexidine digluconate against microorganisms grown in planktonic and biofilm cultures. J Antimicrob Chemother. 64: 1219-25.
- [28] Mahboubi, M., Kazempour, N. (2009): The antimicrobial activity of essential oil from *Perovskia Abrotanoides karel* and its main components. Ind J Pharm Sci 71(3): 343-347.
- [29] Boust, D., Farah, A. (2020): A phytopharmacological review of a Mediterranean plant: *Lavandula stoechas* L. Clinical Phytoscience 6(1): 1-9.
- [30] Dob, T., Dahmane, D., Agli, M., Chelghoum, C. (2006): Essential oil composition of *Lavandula stoechas*. from Algeria. Pharmaceutical Biology 44(1): 60-64.
- [31] Tzakou, O., Bazos, I., Yannitsaros, A. (2009): Essential oil composition and enantiomeric distribution of fenchone and camphor of *Lavandula cariensis* and *L. stoechas* subsp. *stoechas* grown in Greece. Natural Product Communications 4(8): 1934578X0900400818.