

Article Arrival Date

Article Type

Article Published Date

24.10.2022

Research Article

20.12.2022

Mentha piperita* L. FARKLI ORGANLARININ UÇUCU YAĞLARININ KİMYASAL KOMPOZİSYONU*CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS OF DIFFERENT ORGANS OF *Mentha piperita* L.****Omer ELKIRAN**

Sinop University, Vocational School of Health Services, Environmental Health Programme,
Sinop, Turkey

ORCID: 0000-0003-1933-4003

ÖZET

Bu çalışma *Mentha piperita* bitkisinin toprak üstü organlarından çiçek, yaprak ve gövde uçucu yağlarının kimyasal kompozisyonlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Uçucu yağlar klevenger aparatı kullanılarak, su distilasyonu yöntemiyle elde edilmiştir. Elde edilen uçucu yağlar GC-MS ile analiz edilerek tanımlanmıştır. Bitkinin çiçeklerinden elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri piperitone (%46.3), limonene (%16.9) ve limonen-4-ol (%6.5); yapraklarından elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri piperitone (%52.3), D-limonene (%12.3) ve 3-cyclohexen-1-ol (%6.7); gövdesinden elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri sabinene (%35.4), limonene (%30.8) ve thymol (%12.3) olarak bulunmuştur. Yapılan çalışma *Mentha piperita* bitkisinin toplandığı lokalite ve farklı organlarının uçucu yağ içeriklerinin tespiti, karşılaştırılması açısından ilk olma özelliği taşımaktadır. Elde edilen sonuçlar, uçucu yağların tür içerisinde çeşitli faktörlere bağlı olarak varyasyonlar gösterebileceğini desteklemektedir. Ayrıca çalışma sonuçları tür ve cins içerisinde karşılaştırılarak, kemosisematik anlamda literatüre yeni katkılar sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: *Mentha piperita*, Lamiaceae, Uçucu yağlar, GC-MS.

ABSTRACT

This study aimed to describe the chemical composition of the essential oil of flowers, leaves and stems of *Mentha piperita*. The essential oils were obtained to hydrodistillation using a Clevenger-type apparatus. The EO chemical characterization was simultaneously obtained by GC-MS. Piperitone (%46.3), limonene (%16.9) and limonen-4-ol (%6.5) were the main compounds of the essential oils of flowers; piperitone (%52.3), D-limonene (%12.3) and 3-cyclohexen-1-ol (%6.7) were the main compounds of the essential oils of leaves; sabinene (%35.4), limonene (%30.8) and thymol (%12.3) were the main compounds of the essential oils of stem. The study is the first in terms of the determination and comparison of the essential oil contents of the different organs and the locality where the *Mentha piperita* plant was collected. The obtained results support that essential oils may show variations within the species depending on various factors. In addition, the results of the study will be compared in species and genus, and it will make new contributions to the literature in terms of chemosystematics.

Keywords: *Mentha piperita*, Lamiaceae, Essential oils, GC-MS.

1. GİRİŞ

Nane (*Mentha piperita* L.), Lamiaceae (Labiatae) familyasına ait çok yıllık, otsu bir bitkidir. Nananın kökeni Akdeniz Bölgesi, özellikle Anadolu ve Mısır'dır. Lamiaceae familyası, 250 cins ve yaklaşık 4000 türden oluşur (Esetlili ve ark., 2015; Ayran ve ark., 2018). Türkiye'de ise 45 cins ve yaklaşık olarak 574 türden oluştuğu bilinmektedir (Kahraman ve ark., 2009; Ayaz, 2021).

Bitkinin toprak üstü organlarının distilasyonu ile, farmasötik, gıda, aroma, kozmetik, içeceklerde kullanılan mentol, menton, izomenton, mentofuran, karvone, linalool, linalil asetat ve piperitenon oksit gibi çok sayıda aroma kimyasalı içeren uçucu yağ bileşenleri elde edilir (Verma ve ark., 2010).

Diğer aromatik mahsullerde olduğu gibi, nane türlerinin verimi ve uçucu yağ bileşimi, genotip ve çevre arasındaki etkileşim, damıtma yöntemi, depolama türü, mahsul yaşı, hasat zamanı ve mevsimden etkilenir (Chalchat ve ark., 1997; Srivastava ve ark., 2000; Verma ve ark., 2010). Aynı şekilde literatür incelendiğinde uçucu yağ çalışmalarında bitkilerin farklı organlarında kimyasal bileşenlerin miktarlarının ve ana bileşenlerin farklı olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada doğal ortamından toplanan *Mentha piperita* bitkisinin çiçek, gövde ve yapraklarının uçucu yağ bileşenleri tespit edilerek, tür içerisinde ve diğer türlerle kemotaksonomik bir karşılaştırma yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Bitki materyallerinin toplanması

Bitkiler Sinop merkezden, çiçeklenme döneminde doğal ortamından 15 Aralık 2020 tarihinde toplanmıştır. Bitkiler Dr. Elkıran tarafından toplanarak, Flora of Turkey (Davis, 1982) kullanılarak teşhisi yapılmıştır.

2.2. Uçucu yağların elde edilmesi ve analizi

Toplanan bitkiler oda sıcaklığında kurutulmuştur. Klevenger aparatı kullanılarak su distilasyonu yöntemiyle, kurutulmuş organlardan ortalama 200g, 3 saat kaynatılarak yaklaşık 0.5ml uçucu yağ elde edilmiştir. Elde edilen uçucu yağlar 4°C'de tutulmuştur. Uçucu yağın kompozisyonundaki kalitatif ve kantitatif değişiklik, uçucu yağların GC-MS (Gaz Kromatografisi- Kütle Spektroskopisi) analizleri sonucu belirlenmiştir. Kimyasal bileşenler W9N11.L ve MPW2011.L kütüphaneleri kullanılarak tanımlanmıştır. Bitkilerin uçucu yağ eldesi Sinop Üniversitesi'ne bağlı Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezinde, GC-MS analizleri Amasya Üniversitesi merkezi araştırma laboratuvarında yapılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çiçeklenme döneminde doğal ortamından toplanan *M. piperita* bitkisinin farklı organlarından (çiçek, yaprak ve gövde) elde edilen uçucu yağların miktarı ortalama 0.3ml'dir. Elde edilen yağlardan tanımlanan (%1 ve üstü) kimyasal bileşen miktarları; çiçekten %89.7 yapraktan %90.1 ve gövdeden %97.2'dir.

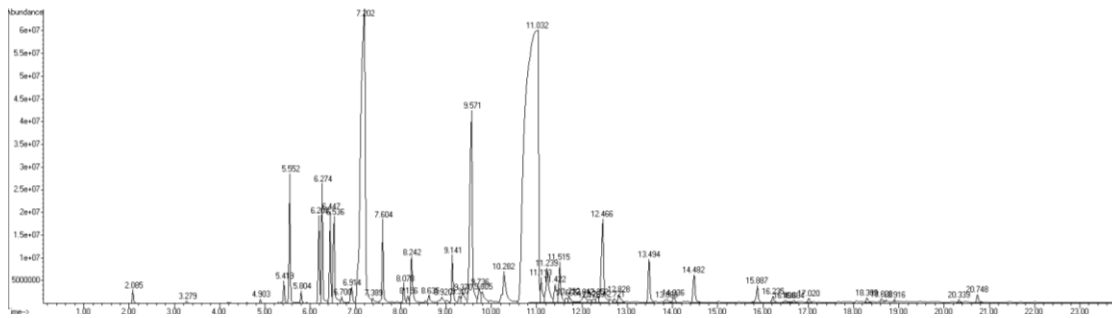
Çiçeklerden elde edilen uçucu yağdan 16 bileşen tanımlanmıştır ve elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri piperitone (%46.3), limonene (%16.9) ve limonen-4-ol (%6.5)'dur (Tablo-1, Şekil-1).

Tablo 1: *M. piperita* bitkisinin çiçeklerinin uçucu yağının kimyasal bileşenleri

| No | RT | Kimyasal bileşenler | % |
|---------------|--------|----------------------------|-------------|
| 1 | 5.549 | α -Pinene | 1.9 |
| 2 | 6.206 | Sabinene | 1.5 |
| 3 | 6.269 | β -Pinene | 1.9 |
| 4 | 6.441 | β -Myrcene | 1.5 |
| 5 | 6.535 | 3-Octanol | 2.1 |
| 6 | 7.208 | Limonene | 16.9 |
| 7 | 7.599 | γ -Terpinene | 1.3 |
| 8 | 8.240 | Linalool | 1.2 |
| 9 | 9.148 | Menthone | 1 |
| 10 | 9.570 | Limonen-4-ol | 6.5 |
| 11 | 10.275 | cis-sabinen | 1.5 |
| 12 | 11.026 | Piperitone | 46.3 |
| 13 | 11.245 | Thymol | 1.4 |
| 14 | 11.511 | α -Terpinyl acetate | 1 |
| 15 | 12.465 | Pulegone | 2.7 |
| 16 | 13.498 | Caryophyllene | 1 |
| Toplam | | | 89.7 |

RT: Alıkonma zamamı (dk.) (%>1)

637

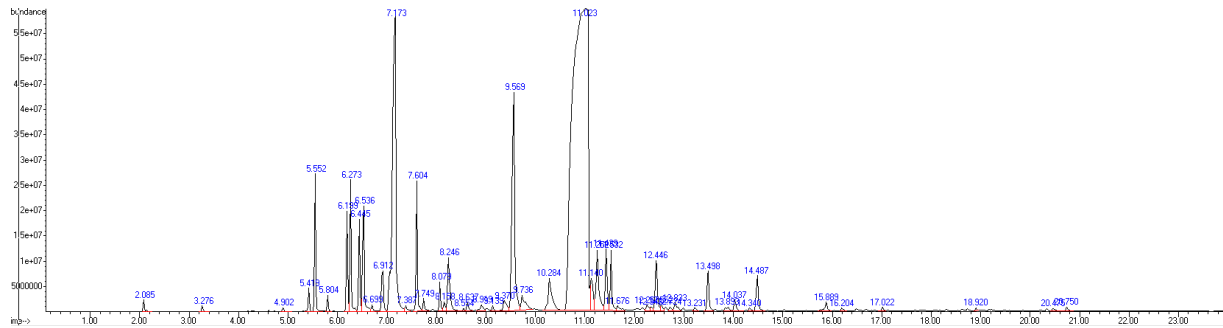
**Şekil 1:** *M. piperita* bitkisinin çiçeklerinin uçucu yağının GC-MS kromatogramı

Bitkinin yapraklarından elde edilen uçucu yağdan 14 bileşen tespit edilmiştir ve elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri piperitone (%52.3), D-limonene (%12.3) ve 3-cyclohexen-1-ol (%6.7)'dur (Tablo-2, Şekil-2).

Tablo 2: *M. piperita* bitkisinin yapraklarının uçucu yağının kimyasal bileşenleri

| No | RT | Kimyasal bileşenler | % |
|---------------|--------|---------------------|-------------|
| 1 | 5.549 | α -Pinene | 1.9 |
| 2 | 6.206 | Sabinene | 1.5 |
| 3 | 6.269 | β -Pinene | 1.9 |
| 4 | 6.441 | β -Myrcene | 1.3 |
| 5 | 6.535 | 3-Octanol | 2.3 |
| 6 | 7.176 | D-Limonene | 12.3 |
| 7 | 7.599 | γ -Terpinene | 1.9 |
| 8 | 8.240 | Linalool | 1.5 |
| 9 | 9.570 | 3-Cyclohexen-1-ol | 6.7 |
| 10 | 10.290 | o-Cymene | 1.3 |
| 11 | 11.026 | Piperitone | 52.3 |
| 12 | 11.245 | Thymol | 2.9 |
| 13 | 11.526 | Carvacrol | 1 |
| 14 | 12.449 | α -Cubebene | 1.3 |
| Toplam | | | 90.1 |

RT: Alıkonma zamanı (dk.) (%>1)

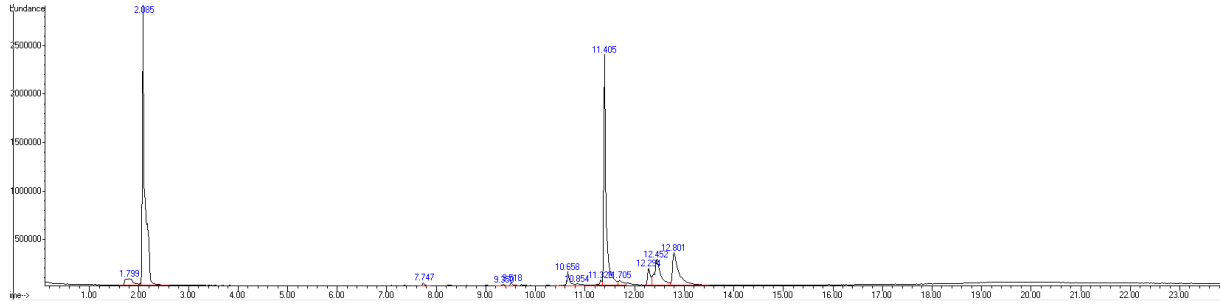
**Şekil 2:** *M. piperita* bitkisinin yapraklarının uçucu yağının GC-MS kromatogramı

Bitkinin gövdesinden elde edilen uçucu yağdan 8 bileşen tanımlanmıştır ve elde edilen uçucu yağın ana bileşenleri sabinene (%35.4), limonene (%30.8) ve thymol (%12.3) (Tablo-3, Şekil-3).

Tablo 3: *M. piperita* bitkisinin gövdesinin uçucu yağının kimyasal bileşenleri

| No | RT | Kimyasal bileşenler | % |
|---------------|--------|----------------------|-------------|
| 1 | 1.794 | Octadecadienoic acid | 2.7 |
| 2 | 2.091 | Sabinene | 35.4 |
| 3 | 10.666 | β -Pinene | 2.2 |
| 4 | 11.401 | Limonene | 30.8 |
| 5 | 11.698 | γ -Terpinene | 1.4 |
| 6 | 12.293 | Linalool | 2.7 |
| 7 | 12.450 | Terpineol | 9.7 |
| 8 | 12.794 | Thymol | 12.3 |
| Toplam | | | 97.2 |

RT: Alıkonma zamanı (dk.) (%>1)



Şekil 3: *M. piperita* bitkisinin gövdesinin uçucu yağının GC-MS kromatogramı

Bitkinin çiçek ve yapraklarından elde edilen uçucu yağlarda ana bileşen piperitone, gövdeden elde edilen uçucu yağda ise ana bileşen sabinene olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte limonene üç organında uçucu yağında ana bileşenler arasındadır. Thymol bileşeni de yaprak ve gövde uçucu yağlarında ana bileşen olarak bulunurken, çiçek uçucu yağında minör olarak bulunmuştur. 3-octanol çiçek ve yapraklarda tanımlanmış fakat gövde uçucu yağında tanımlanamamıştır.

Ayaz tarafından yapılan çalışmada *M. piperita* yapraklarının uçucu yağlarında limonene (%2.61), menthol (%22.28), p-menthon (%17.34) ve carvon (%15.28) ana bileşenler olarak tespit edilmiştir (Ayaz, 2021). Limonene bizim çalışmamızda da ana bileşenler arasındadır. Ayran ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada *M. piperita* bitkisinin yaprak uçucu yağında L-menthone ana bileşen olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda çiçek uçucu yağında menthone minör bileşen olarak tespit edilmiştir (Ayran ve ark., 2018).

Çalışmamızda ana majör bileşen olarak tespit edilen piperitone aynı türe ait olan ve İran'da yapılan çalışmada da ana majör bileşenler arasındadır (Yadegarinia ve ark., 2006; Singh ve Pandey, 2018). Baydar ve Çoban tarafından yapılan çalışmada pulegone bizim çalışmamızda

olduğu gibi ana bileşen olarak rapor edilmiştir (Baydar ve Çoban, 2017). Başka bir çalışma sonuçlarına göre piperitone miktarları bizim çalışmamızdan farklı olarak ana bileşenler arasında bulunmazken, pulegone miktarı çalışma sonuçlarımızla uyumludur. Ludwiczuk ve ark. tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre limonene ve piperitone bizim çalışmamızdan farklı olarak minor bileşen olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada *M. spicata* türünde limonene majör bileşen olarak görülmüştür. Hindistan’da aynı türle yapılan çalışmada limonene bileşenin majör olarak tespit edilmesi bizim çalışmamızla uyumludur (Verna ve ark., 2010).

Singh ve Pandey tarafından *Mentha* cinsine ait türlerle ilgili yapılan uçucu yağ çalışmasında aynı türlerin uçucu yağ içeriklerinde önemli varyasyonlar olduğunu belirtmişlerdir. Bu varyasyonların coğrafik, yöntem ve bitkilerin toplanma zamanlarının farklılıklarından kaynaklı olduğunu belirtmişlerdir (Rohloff ve ark., 2005; Singh ve Pandey, 2018).

4.ÖNERİLER

Çalışma sonuçlarımız bitki uçucu yağlarının, aynı bitkinin farklı organlarında farklı olabileceğini, ayrıca aynı bitkinin farklı coğrafik bölgelerden, farklı zamanlarda ve farklı yöntemlerin kullanılmasıyla değişebileceğini göstermektedir. Sonuçlarımızın, bu farklılıkların ortaya konulduğu bir çalışma olması ve *M. piperita* bitkisinin farklı organlarının uçucu yağlarının kemosisematik anlamda kıyaslanması adına literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Ayaz, E. (2021). Farkli nane (mentha x piperita l. ve mentha pulegium l.) türlerinin doğal ve doku kültürü yardımıyla geliştirilip sekonder metabolit ve uçucu bileşenlerinin tespiti. Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi.

Ayran, İ., Çelik, S. A., Asuman, K. A. N., & Yüksel, K. A. N. (2018). A Study on essential oil yield and components of dried and fresh foliage of peppermint (*Mentha piperita* L.) Cultivated in Turkey. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 2(Special 1), 199-201.

Baydar, N. G., & Çoban, Ö. (2017). Tuz Stresinin Nane (*Mentha piperita* L.)’de büyüme ile uçucu yağ miktarı ve bileşenleri üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 5(7), 757-762.

Chalchat, J. C., Garry, R. P., & Michet, A. (1997). Variation of the chemical composition of essential oil of *Mentha piperita* L. during the growing time. *Journal of Essential Oil Research*, 9(4), 463-465.

Davis, P.H., 1982, “Flora of Turkey and the East Aegean Islands.” Edinburgh: Edinburgh University Press.,7, 395.

Esetlili, B.C., Cobanoglu, O., Tepecik, M., Ozturk, B. Anac, D. (2015). Yield, essential nutrients and essential oils of peppermint (*Mentha x piperita* L.) grown under organic farming conditions. U.U. Journal of Agricultural Faculty, 29 (1), 29-36.

Kahraman, A., Celep, F., & Dogan, M. (2009). Morphology, anatomy and palynology of *Salvia indica* L.(Labiatae). *World Applied Sciences Journal*, 6(2), 289-296.

Ludwiczuk, A., Kiełtyka-Dadasiewicz, A., Sawicki, R., Golus, J., & Ginalska, G. (2016). Essential oils of some *Mentha* species and cultivars, their chemistry and bacteriostatic activity. *Natural Product Communications*, 11(7), 1934578X1601100736.

Rohloff, J., Dragland, S., Mordal, R., & Iversen, T. H. (2005). Effect of harvest time and drying method on biomass production, essential oil yield, and quality of peppermint (*Mentha× piperita* L.). *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(10), 4143-4148.

Singh, P., & Pandey, A. K. (2018). Prospective of essential oils of the genus *Mentha* as biopesticides: A review. *Frontiers in plant science*, 9, 1295.

Srivastava, R. K., Singh, A. K., Kalra, A., Bansal, R. P., Tomar, V. K. S., Bahl, J. R., ... & Sushil, K. (2000). Optimum crop age of menthol mint *Mentha arvensis* cv. Kosi crops in the Indo-Gangetic plains for high yields of menthol rich essential oil. *Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences*, 22(1B), 771-773.

Verma, R. S., Rahman, L., Verma, R. K., Chauhan, A., Yadav, A. K., & Singh, A. (2010). Essential oil composition of menthol mint (*Mentha arvensis*) and peppermint (*Mentha piperita*) cultivars at different stages of plant growth from Kumaon region of Western Himalaya. *Open Access Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 1(1), 13-18.

Yadegarinia, D., Gachkar, L., Rezaei, M. B., Taghizadeh, M., Astaneh, S. A., & Rasooli, I. (2006). Biochemical activities of Iranian *Mentha piperita* L. and *Myrtus communis* L. essential oils. *Phytochemistry*, 67(12), 1249-1255.