



Essential oil components of some *Lagoecia cuminoides* L. populations in Antalya/Türkiye

Safnaz ELMASULU¹, Ahu ÇINAR^{*2}, Orçun ÇINAR²
0000-0003-2794-037X, 0000-0001-7095-1192, 0000-0002-8356-384X

¹ Department of Crop Fields, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070, Antalya, Türkiye

² Department of Medicinal and Aromatic Plants, Bati Akdeniz Agricultural Research Institute, 07100, Antalya, Türkiye

Abstract

The genus *Lagoecia*, which is in the Umbelliferae family, is represented by *Lagoecia cuminoides* L., the only species belonging to the genus, in the natural flora of Türkiye. *L. cuminoides*, an annual herbaceous plant, blooms in April–June and spreads at altitudes from sea level to 1100 m. Known as "wild cumin", the essential oil of the plant is rich in the compound thymol. It is known that the plant, which was used in the past instead of cumin, has various medicinal uses, including as an analgesic for toothache, an anti-epileptic, and a repellent for bile stones. In addition, the plant is consumed as tea in the regions where it spreads.

The essential oil components of essential oils obtained by water distillation from samples collected from three different locations representing the west (Kemer), center (Aksu) and east (Alanya) of Antalya were analyzed by GC-MS/FID. According to the results, the essential oil yields were 0,47%, 1,66% and 0,93% for Kemer, Aksu and Alanya, respectively. Thymol, the main component of essential oils, was detected at 83,54%, 89,57% and 72,55% for Kemer, Aksu and Alanya, respectively. Other notable essential oil components were identified as cymene (5,29, 4,66 and 7,39%) and γ -terpinene (7,24, 3,74 and 14,97%)

Keywords: *Lagoecia cuminoides*, essential oil, thymol

----- * -----

Antalya'daki bazı *Lagoecia cuminoides* L. popülasyonlarının uçucu yağ içerikleri

Özet

Umbelliferae ailesinde yer alan *Lagoecia* cinsi Türkiye doğal florasında cinse ait tek tür olan *Lagoecia cuminoides* L. ile temsil edilmektedir. Tek yıllık otsu bir bitki olan *L. cuminoides* ülkemizde Nisan-Haziran aylarında çiçeklenmekte ve deniz seviyesinden 1100 m yüksekliklere kadar yayılış göstermektedir. Yabani kimyon olarak adlandırılan bitkinin uçucu yağında ana bileşen olarak yüksek miktarda timol bulunmaktadır. Geçmişte kimyon yerine kullanılan bitkinin dış ağrısında bir çeşit analjezik olarak, anti-epileptik ve safra taşı önleyici ilaç olarak kullanılmasının yanı sıra yayılış gösterdiği yerlerde çay olarak tüketiminin olduğu da bilinmektedir.

Antalya'nın batı (Kemer), merkez (Aksu) ve doğusunu (Alanya) temsil eden üç farklı lokasyondan toplanan örneklerden su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağlara ait uçucu yağ bileşenlerinin GC-MS/FID ile analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uçucu yağ verimleri % 0,47 (Kemer), 1,66 (Aksu) ve 0,93 (Alanya) ve uçucu yağ ana bileşeni timol ise sırasıyla % 83,54, 89,57 ve 72,55 oranlarında tespit edilmiştir. Dikkat çeken diğer uçucu yağ bileşenleri ise sırasıyla simen için (% 5,29, 4,66 ve 7,39) ve γ -terpinen için (% 7,24, 3,74 ve 14,97) olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Lagoecia cuminoides*, uçucu yağ, timol

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90242 3255325; Fax.: +902423216797; E-mail: ahu.cinar@tarimormann.gov.tr

1. Giriş

Umbelliferae ailesinde yer alan *Lagoecia* cinsi ülkemiz doğal florasında cinse ait tek tür olan *L. cuminoides* ile temsil edilmektedir. Akdeniz elementi olan tür dünyada Akdeniz Bölgesi, Balkanlar, Suriye, Batı ve Güney İran ile Kuzey Irak'da yayılış gösterirken [1] ülkemizde Çatalca-Kocaeli, Ergene ve Güney Marmara Bölgeleri; Ege Bölgesi; Hakkari Bölümü; Akdeniz Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yayılış göstermektedir [2].

Tek yıllık otsu bir bitki olan *L. cuminoides* ülkemizde Nisan-Haziran aylarında çiçeklenmekte ve deniz seviyesinden 1100 m yüksekliklere kadar yayılış göstermektedir. Yol kenarları, kuru araziler ve yamaç araziler ile *Quercus* ve *Amygdalus* çalılıkları bitkinin doğada tercih ettiği habitatlardır [1].

Bitkinin gövdesi silindirimsi, olukcuklu, sert ve 6-40 cm uzunluğundadır. Alt yapraklar dar-dikdörtgensiden dar-yumurtamsıya değişmektedir. Yaprakçıklar yumurta biçimli, dişliden derin dişliye değişmektedir. Çiçek kümesi bileşik şemsiye, 9-18 mm çaplı küresel, çiçek sapı yaprakçığı 8-10 mm, pulsü yaprakçıklar 4 mm ve çiçek sapı yaprakçığına benzer. Çanak yapraklar tabanda birleşik ve meyvede kalıcı, 2-4 mm, meyve 1.5 mm kadardır [1].

Yabani kimyon olarak adlandırılan bitkinin uçucu yağında ana bileşen olarak yüksek miktarda timol bulunmaktadır [3, 4, 5]. Geçmişte kimyon yerine kullanılan bitkinin diş ağrılarında bir çeşit analjezik olarak da kullanıldığı kaydedilmiştir, [5]. Yayılış gösterdiği yerlerde çay olarak tüketimi de yapılmaktadır, [3]. İran'ın güney ve güneybatı bölgelerinde bulunan *L. cuminoides* bitkisinin anti-epileptik ve safra taşı önleyici ilaç olarak kullanılmakta olduğu da belirtilmektedir [6].

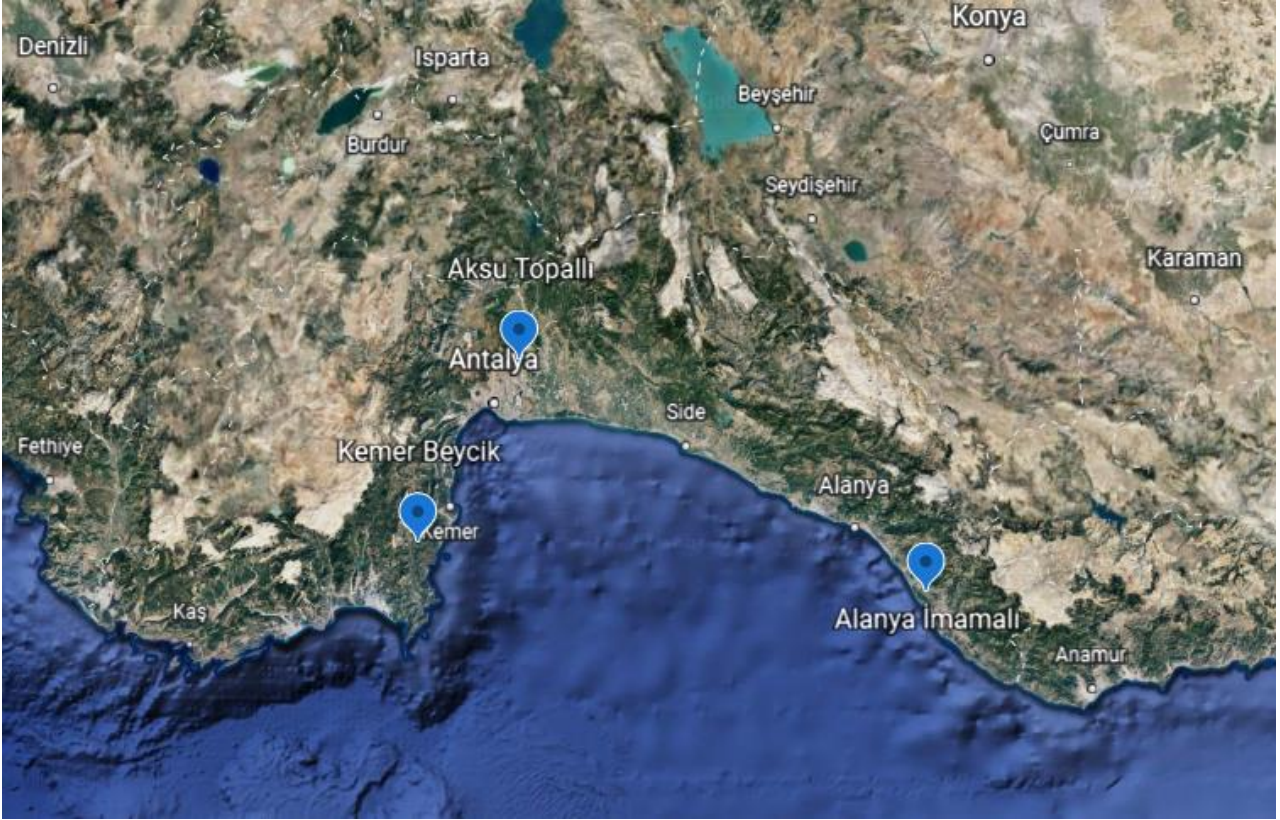
Bu çalışmada Antalya'nın batı, merkez ve doğusunu temsil eden üç farklı lokasyondan toplanan herba örneklerinden su distilasyonu ile uçucu yağ elde edilmiş ve uçucu yağ bileşenleri GC-MS/FID kullanılarak tespit edilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Bilindiği üzere genelde bitki savunma sistemi ile ilgili olan sekonder metabolitler, bitkinin genetik yapısına, bitkinin organlarına, bitkinin hayat devrelerine, bitkinin gün içindeki fizyolojik durumuna, yetiştiği yerin iklim, toprak rakım ve topografyası gibi çevre faktörlerine göre farklılık göstermektedir [7]. Bu nedenlerden dolayı çalışmada çevre etkisini en aza indirmek amacıyla örneklemeler bir hafta içinde ve günün aynı saatlerinde yapılmıştır. Batı lokasyonu olarak Kemer İlçesi Beycik Mahallesi, merkez lokasyonu olarak Aksu İlçesi Topallı Mahallesi, doğu lokasyonu olarak Alanya İlçesi İmamlı Mahallesi'nden 2020 yılında haziran ayının ilk yarısında arazi çalışmaları yapılarak saat 11:00-12:00 aralığında örneklemeler tamamlanmıştır. Lokasyon bilgileri Tablo 1'de, popülasyonların harita üzerindeki konumları ise Şekil 1'de işaretlenerek verilmiştir.

Tablo 1. Örneklerin toplandığı popülasyonlara ait lokasyon bilgileri

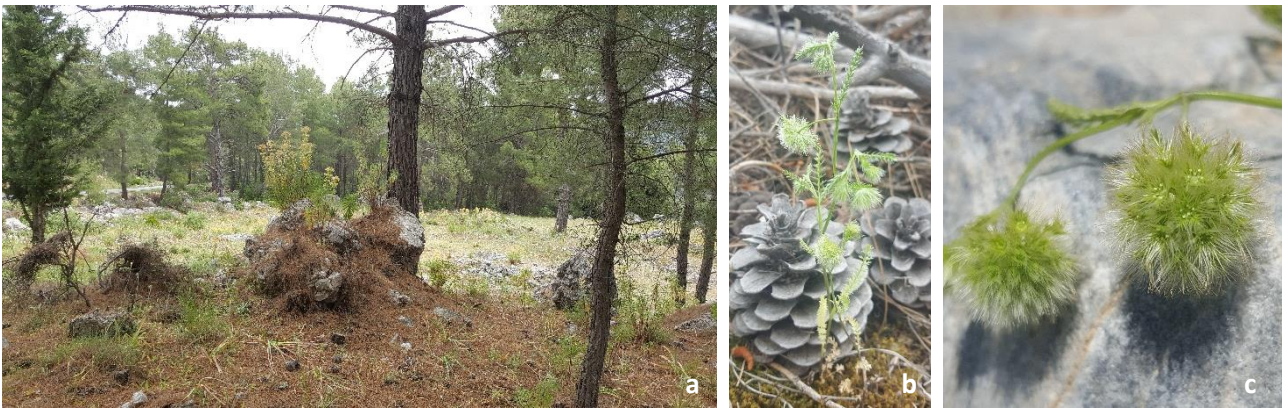
Lokasyon	Yükseklik	Koordinatlar	Alan
Kemer-Beycik	452 m	36°29'16''N 30°27'02''E	Orman içi, yol kenarı, taşlı açık alan
Aksu-Topallı	86 m	37°00'32''N 30°47'12''E	Tarla kenarları, yol kenarı, <i>Quercus</i> çalılığı çevresi
Alanya-İmamlı	126 m	36°20'48''N 32°14'27''E	Tarla kenarı, taşlık hafif eğimli açık alan



Şekil 1. Popülasyonların harita üzerindeki konumları

Toprak üstü aksamı alınan bitkiler kağıt zarflar içinde taşınarak etüvde 40°C sıcaklıkta 48 saat kurutulmuştur. 25 g kuru bitki materyali 120 dk, clevenger aparatı kullanılarak distile edilmiş ve elde edilen uçucu yağ oranı % olarak verilmiştir. Bitkinin genel fotoğrafları Şekil 2’de verilmiştir.

Uçucu yağ bileşen analizi GC-MS/FID (Gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle detektör (Agilent 5975C)) cihazı ile kapiler kolon (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılarak, Özek vd [8] metodu referans alınarak gerçekleştirilmiştir. Örnekler analiz edilmek üzere 1:50 oranında hekzan ile seyreltilmiştir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0.8 mL/dk akış hızında helyum gazı kullanılmış, örnekler cihaza 1 µL olarak 40:1 split 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 olarak gerçekleştirilmiştir. 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 ve OIL ADAMS kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Sonuçların bileşen yüzdeleri FID dedektör kullanılarak, bileşenlerin teşhisi ise MS dedektör kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 2. Bitkinin örneklendiği Kemer popülasyonu yayılış alanı (a), bitkinin genel fotoğrafları (b, c)

3. Bulgular

Elde edilen analiz sonuçlarına göre üç lokasyondan toplanan örneklerde toplam 14 bileşen belirlenmiştir. Bu 14 bileşenin altısı (γ -terpinen, simen, trans-sabinen hidrat, terpinen-4-ol, timol ve karvakrol) tüm örneklerde belirlenmiştir. Uçucu yağ verimi Antalya'nın batısını temsil eden Kemer-Beycik lokasyonunda % 0,47, merkezini temsil eden Aksu-Topallı lokasyonunda % 1,66 ve doğusunu temsil eden Alanya-İmamlı lokasyonunda % 0,93 olarak bulunmuştur. Lokasyonlardan toplanan örneklerde tespit edilen bileşen sayıları ise Kemer örneği için 11, Aksu örneği için 7 ve Alanya örneği için 10 olarak belirlenmiştir. Her üç örnek için de ana bileşen timol (sırasıyla % 83,54, 89,57, 72,55) olup, Kemer ve Alanya'dan toplanan örnekler için γ -terpinen (sırasıyla % 7,24, 14,97), Aksu'dan toplanan örnek için simen (% 4,66) ikinci ana bileşen olmuştur. Üçüncü ana bileşenler ise Kemer ve Alanya'dan toplanan örnek için simen (sırasıyla % 5,29, 7,39), Aksu'dan toplanan örnek için γ -terpinen (% 3,74) olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar detaylı olarak Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Farklı lokasyonlardan toplanan örneklerin uçucu yağ bileşenleri ve uçucu yağ oranları (%)

R.T.	R.I.	Bileşenler	Kemer-Beycik	Aksu-Topallı	Alanya-İmamlı
13,789	1109	β -pinen	0,51	-	-
19,713	1246	γ-terpinen	7,24	3,74	14,97
20,786	1271	simen	5,29	4,66	7,39
28,269	1467	trans-sabinen hidrat	0,22	0,42	0,43
31,109	1553	cis-sabinen hidrat	0,46	-	-
32,855	1609	terpinen-4-ol	1,14	0,98	1,09
35,636	1703	α -terpineol	0,28	-	0,39
37,330	1764	δ -kadinen	-	0,27	-
43,747	2012	karyofilen oksit	0,50	-	0,37
46,851	2143	spatulenol	0,53	-	-
47,723	2181	timol	83,54	89,57	72,55
48,424	2212	karvakrol	0,31	0,37	0,23
49,137	2244	α -eudesmol	-	-	0,32
49,320	2252	β -eudesmol	-	-	1,28
		tanımlanamayan	-	-	1,01
		Uçucu yağ oranı (%)	0,47	1,66	0,93

4. Sonuçlar ve tartışma

Berdanoğlu (2021) yapmış olduğu çalışmada 2018 yılında Aksu lokasyonundan iki farklı popülasyondan sağlanan *L. cuminoides* bitkisinin uçucu yağ miktar ve bileşenlerini değerlendirerek uçucu yağ verimini % 1,7 ve % 1,5, toplam bileşen sayısını 28 ve 27 olarak tespit etmişlerdir. Birinci popülasyonda ana bileşenler çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla paralellik göstererek % 85,7 timol, % 6,4 γ -terpinen ve % 9,4 p-simen olarak belirlenirken ikinci popülasyonda ana bileşenleri % 56,8 γ -terpinen, % 28,8 timol ve % 4,8 p-simen olarak tespit edilmiştir [9]. Baser ve Tümen [3] Türkiye'de üç lokasyondan (Balıkesir, Manisa, Kırklareli) toplanan örneklerle yaptıkları çalışmada toplam 14 bileşen belirlemişlerdir. Bu bileşenlerden timol % 72,83-94,76 oranlarda ana bileşen olarak tespit edilmiştir. Rowshan ve Khanpoor [5] yaptıkları çalışmada 28 bileşen tanımladıklarını ve uçucu yağ ana bileşenini % 56,4 oranı ile timol olarak tespit ettiklerini, timol bileşenini sırası ile (E)- β -farnesen (% 16,4), γ -terpinen (% 15,6) ve p-simen (% 6,34) bileşenlerinin izlediğini bildirmişlerdir. Sazdar ve ark. [4] yaptıkları çalışmada *L. cuminoides* bitkisinin hidrodistilasyon ve solventsiz mikrodalga ekstraksiyon yöntemleriyle elde ettikleri uçucu yağları karşılaştırmıştır. Hidrodistilasyon ile elde ettikleri uçucu yağda 22, solventsiz mikrodalga ekstraksiyonda elde ettikleri uçucu yağda 23 bileşen belirlediklerini, her ikisinde de ana bileşenin timol olduğunu (sırasıyla % 81,5 ve 76,5) belirtmişlerdir. Salehi ve ark [8] 2018 yılında timol kaynağı olan bitkilerle ilgili yaptıkları derlemede *L. cuminoides* bitkisinin toprak üstü aksamını timol kaynağı bitkiler listesinde vermiştir. Bahmanzadegan ve ark [6] 2022 yılında *L. cuminoides*'in hidrodistilasyon ve headspace yöntemleri kullanılarak uçucu yağların kimyasal bileşimini inceledikleri çalışmada uçucu yağın (EO) ana bileşenlerini; HD (hidrodistilasyon) yöntemiyle timol (% 56,4), (E)- β -farnesen (% 16,4), γ -terpinen (% 15,6) ve p-simen (% 6,3), HS (headspace) yöntemiyle γ -terpinen (% 56,1), p-simen (% 20,4), timol (% 13,8) ve (E)- β -farnesen (% 3,8) olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da timol bileşeni her üç lokasyon için ana bileşen olarak tespit edilmiş, bitki ile ilgili sınırlı sayıda yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik göstermiştir.

Bitkiler temel yaşam fonksiyonlarını gerçekleştirebilmek için protein, yağ ve karbonhidratlara yani primer metabolitlere mutlak ihtiyaç duymaktadırlar. Bununla birlikte bitkiler buldukları çevredeki yaşam şansını artırmak için sekonder metabolitleri sentezlemektedir. Sekonder metabolitler alkaloitler, terpenoitler, fenolikler olarak üç ana grupta sınıflandırılmakta olup bitkilerdeki işlevleri yaşadıkları çevreye uyum ve adaptasyon, üreme ve yayılış, biyotik ve abiyotik stres yaratan etmenlere karşı savunmadır. Çevresel faktörlerle doğrudan ilişkili olan sekonder metabolitlerin bitkideki miktarı ve içeriği bitkinin genetik yapısına, bitkinin organlarına, bitkinin hayat devresine, bitkinin gün içindeki fizyolojik durumuna, yetiştiği yerin iklimine, toprak yapısına, rakımına, topoğrafyasına bağlı olarak değişim göstermektedir [7]. Bu durumun bir sonucu olarak aynı türün farklı popülasyonlarından alınan örneklerinde veya aynı popülasyonun farklı zamanlarda alınan örneklerinde yapılan sekonder metabolit çalışmalarından elde edilen sonuçlarında farklılıklar olması beklenen bir durumdur. Bu bağlamda çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar ile *L. cuminoides* bitkisi ile ilgili yapılan diğer çalışmaların sonuçları karşılaştırıldığında uçucu yağ miktarı, uçucu yağ bileşen sayıları ve uçucu yağ ana bileşenlerinde farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların genotipik, kemotipik, ontogenetik, diurnal ve çevresel varyabiliteden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Son zamanlarda eczacılık, gıda ve kozmetik endüstrisinde çok çeşitli fonksiyonel kullanım olanakları ile dikkat çeken timol yaygın olarak *Thymus vulgaris* L. (Lamiaceae) bitkisinin uçucu yağının ana bileşeni olarak bilinmektedir. Esasında timol, karvakrol izomeri ve simenin doğal olarak oluşan bir fenol monotermen türevidir. Çoğunluğu Lamiaceae familyasında olmak üzere başka bitkilerin de uçucu yağlarında önemli miktarlarda timol bulunduğu dair çalışmalar [10, 11, 12, 13] mevcuttur. Bu bitkilerden Lamiaceae familyası dışında yer alan *L. cuminoides* türü içerdiği yüksek timol oranı ile en çok dikkat çeken türdür. Antalya'yı temsil ettiğini düşündüğümüz üç lokasyondan toplanan örneklerle gerçekleştirdiğimiz bu çalışma da daha önce yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar vermiştir. Farklı lokasyonlardan elde edilen uçucu yağ miktarları ve timol oranlarının farklı olması nedeniyle tek yıllık olan bitkinin *in-vivo* ve *in-vitro* kültürel üretim koşullarının belirlenmesi standart bitkisel ürün ve timol eldesi için değerlendirilme olanaklarının araştırılması önem arz etmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın uçucu yağ analizleri TC Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Merkez Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- [1] Davis, P.H. (1982). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, (vol. 7, pp. 304-306). Edinburg, UK: Edinburg University Press.
- [2] Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., & Babaç, M.T. (2012). *Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, Flora Dizisi I.
- [3] Baser, K.H.C. & Tümen, G., (1994). Composition of the essential oil of *Lagoecia cuminoides* L. from Turkey. *Journal of Essential Oil Research*, 6(5), 545-546. <https://doi.org/10.1080/10412905.1994.9698448>
- [4] Sazdar, S., Masoudi, S., & Bavill, S.S. (2015, September 10). Phytochemistry: Comparison of Hydrodistillation and Solvent Free Microwave Extraction Methods for the Analysis of Volatile Oils of *Lagoecia cuminoides* L. from Iran. The 23rd Iranian Seminar of Organic Chemistry, University of Kurdistan, Sanandaj-Iran.
- [5] Rowshan, V., & Khanpoor, E. (2013, May 16). Evaluation of Essential Oil Components of *Lagoecia cuminoides* L. 2nd National Congress on Medicinal Plants Tehran- Iran.
- [6] Bahmanzadegan A., Hatami A., Rowshan V., & Izadi M. (2022). Chemical composition of essential oils using hydrodistillation and headspace methods of *Lagoecia cuminoides*. *Chemistry of Natural Compounds*, 58(6), 1164-1166. <https://doi: 10.1007/s10600-022-03895-4>
- [7] Baydar, H. (2019). *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi*, ISBN: 978-605-7846-38-9, Nobel Yayınevi, Yayın no: 2328
- [8] Özek, G., Demirci, F., Özek, T., Tabanca, N., Wedge, D.E., Khan, Sh.I., Başer, K.H.C., Duran, A., & Hamzaoglu, E. (2010). Gas chromatographic–mass spectrometric analysis of volatiles obtained by four different techniques from *Salvia rosifolia* Sm., and evaluation for biological activity. *Journal of Chromatography A*, 1217 (5), 741-748. <https://doi: 10.1016/j.chroma.2009.11.086>
- [9] Berdanoğlu, C.A. (2021). *Lagoecia cuminoides* L. bitkisinin uçucu yağ ve ekstraktlarının kimyasal ve biyolojik aktivite açısından değerlendirilmesi, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- [10] Salehi, B., Mishra, A. P., Shukla, I., Sharifi- Rad, M., Contreras, M.D.M., Segura- Carretero, A., & Sharifi- Rad, J. (2018). Thymol, thyme, and other plant sources: Health and potential uses. *Phytotherapy Research*, 32(9), 1688-1706. <https://doi: 10.1002/ptr.6109>
- [11] Kowalczyk, A., Przychodna, M., Sopata, S., Bodalska, A., & Fecka, I. (2020). Thymol and thyme essential oil—new insights into selected therapeutic applications. *Molecules*, 25(18), 4125.

- [12] Naghdi Badi, H. A., Abdollahi, M., Mehrafarin, A., Ghorbanpour, M., Tolyat, S. M., Qaderi, A., & Ghiaci Yekta, M. (2017). An overview on two valuable natural and bioactive compounds, thymol and carvacrol, in medicinal plants. *Journal of Medicinal Plants*, 16(63), 1-32.
- [13] Escobar Caicedo, A. M., Perez, M. C., Romanelli, G. P., & Blustein, G. (2020). Thymol bioactivity: A review focusing on practical applications. *Arabian Journal of Chemistry*, 13(12), 9243-9269.