

## Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen *Thymus zygoides* (Lamiaceae)’in Uçucu Yağı ve Bileşenlerinin Diurnal Varyasyonu

Cenk PAŞA 

Balıkesir Üniversitesi Altınoluk Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Programı, Edremit, Balıkesir

<https://orcid.org/0000-0002-6125-9767>

✉: cpasa@balikesir.edu.tr

### ÖZET

*Thymus zygoides*, Lamiaceae familyasının aromatik bir türüdür. Bu araştırmada, *T. zygoides* türünün uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenlerinin diurnal varyabilitesi araştırılmıştır. Diurnal varyasyonu belirlemek için çiçeklenme döneminde günün 3 farklı saatinde (08:00; 12:00; 16:00) toplama işlemi yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda gün içinde en uygun hasat saatinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Uçucu yağ eldesi hidrodistilasyon yöntemi ile belirlendikten sonra uçucu yağ bileşenleri GC-MS cihazı ile analiz edilmiştir. Uçucu yağ oranının diurnal varyabilitesi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı sabah (08:00) % 1.1 olarak belirlenmiştir. Ek olarak, sabah saatlerinde uçucu yağların esas olarak timol (% 21.2), p-simen (% 18.5) ve  $\gamma$ -terpinen (% 16.2) içerdiği tespit edilmiştir.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 19.04.2019

Kabul Tarihi : 13.06.2019

#### Anahtar Kelimeler

*Thymus zygoides*,  
Uçucu yağ,  
GC-MS,  
Diurnal varyabilite,  
Timol, p-simen

## Diurnal Variation of Essential Oil and Contents of *Thymus zygoides* Griseb. (Lamiaceae) Growing Naturally in Turkey

### ABSTRACT

*Thymus zygoides* is an aromatic species of the family Lamiaceae. In this study, the essential oil ratio of *T. zygoides* species and the diurnal variability of the essential oil components were investigated. In order to determine the diurnal variation, harvesting was performed at 3 different hours of the day (08:00; 12:00; 16:00) during the flowering period. The aim of this study was to determine the most suitable harvest time during the day. The essential oil from *Thymus zygoides* collected from Turkey was obtained, by hydro distillation and analyzed by GC-MS. Statistical analysis showed significant differences in the essential oil content of plants dried by diurnal variability. The highest level of essential oils of 1.1 % was determined in the morning (08:00 am). In addition, we determined that the oils consisted of mainly thymol (% 21.2), p-cymene (% 18.5) and  $\gamma$ -terpinen (% 16.2) at the 08:00 time.

### Research Article

#### Article History

Received : 19.04.2019

Accepted : 13.06.2019

#### Keywords

*Thymus zygoides*,  
Essential oil,  
GC-MS,  
Diurnal variation,  
Thymol, p-cymene

**To Cite** : Paşa C 2019. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen *Thymus zygoides* (Lamiaceae)’in Uçucu Yağı ve Bileşenlerinin Diurnal Varyasyonu. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(Ek Sayı 1): 6-9. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.556254.

### GİRİŞ

*Thymus* L. Lamiaceae (Labiatae) familyasının uçucu yağ içeren aynı zamanda tıbbi, aromatik ve ekonomik değeri olan önemli cinslerinden birisidir (Morales, 2002; Çelen, 2006). Bu cinsin üyeleri başta Kuzey Afrika ve Kanarya adaları olmak üzere Grönland adasının Kuzeybatısı, Etiyopya Dağları ve Akdeniz bölgesinden Avrupa’ya, kadar geniş bir yayılış göstermektedir (Harley ve ark., 2004; Selvi ve ark., 2013). Türkiye’de 18’i endemik, 40 tür ve 42 taksonla temsil edilen *Thymus* türleri, halk arasında ‘Kekik’ olarak bilinmekle beraber Anadolu’nun çeşitli yerlerinde; Karabaş kekik, Ak kekik, Sater, Nemamul

otu isimleriyle de anılmaktadır (Davis, 1982; Davis ve ark., 1988; Baytop, 1999; Güner ve ark., 2000; Başer, 2001, Güner ve ark., 2012).

*Thymus* cinsi gıda sanayisinde çeşitli besinlerde, içeceklerde ve şekerlemelerde lezzet verici olarak değerlendirilmesinin yanında ayrıca, antimikrobiyal özelliklerinden dolayı gıdalarda koruyucu madde olarak kullanılmaktadır. Parfümeri sanayisinde ise sabun, krem ve losyonlarda koku verici olarak katılmaktadır. *Thymus* uçucu yağları antioksidan özelliklerinden dolayı beslenmede destekleyici, alternatif tıpta ise antiseptik, antibakteriyel, antifungal, antispazmodik, antitussif, ekspektoran ve

analjezik olarak kullanılmaktadır (Rasooli ve Mirmostafa, 2002; Cosentino ve ark., 1999; Hedhili, 2002; Rasooli ve ark., 2006; Kabouche ve ark., 2005; Selvi ve ark. 2012; Sargın ve ark. 2015).

Yapılan araştırmalar sonucunda, *Thymus*'ların uçucu yağ bileşenlerinde timol, karvakrol, linalool, p-simen, geraniol, borneol en önemli terpenler olarak saptanmıştır. Bitkiler aleminde monoterpenoid fenollerin en önemli kaynağı ise *Thymus* türleridir (Stahl, 2002).

*T. zygoides*; çoğunlukla Güney Avrupa ve Asya' da yayılışı olan özgü tıbbi ve aromatik bir türdür. *T. zygoides* türleri halk arasında kekik olarak adlandırılmakta ve antidiyabetik, diüretik, solunum yolu enfeksiyonları, soğuk algınlığı, bronşit tedavisi, kuru ve balgamlı öksürük tedavisi ve iltihap giderici olarak infüzyon yöntemiyle bitkisel çay olarak kullanılmaktadır (Baytop 1999; Selvi ve ark., 2012; Hayta ve ark., 2014; Güner ve Selvi 2016). Kurutulmuş ve ufalanmış çiçekli ve yapraklı dalları ise baharat olarak özellikle et yemeklerinde kullanılmaktadır (Deniz ve ark., 2010; Karaman ve Cebe, 2016; Ghosi, 2018).

Bitkilerin kimyasal bileşimi; yetiştiği mevsime, coğrafi koşullara, toprak koşullarına, hasat dönemine, farklı kurutma yöntemlerine ve distilasyon tekniğine bağlı olarak değişim göstermektedir (Baydar ve ark., 2004).

Kazdağlarında doğadan toplanan kekik türlerinden biri olan *T. zygoides* bitkisinde uçucu yağ oranının en yüksek olduğu gün içindeki en uygun hasat saatinin (diurnal varyabilite) belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, *T. zygoides* türünün uçucu yağının ve bileşenlerinin diurnal varyasyonu (08:00; 12:00; 16:00) araştırılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Bitkisel Materyal

*T. zygoides*, türüne ait örnekler aşağıdaki lokaliteden toplanmıştır. Toplanan örneğin teşhisi Lamiaceae familyasında uzman Doç. Dr. Selami Selvi tarafından yapılmıştır. B1 Balıkesir: Edremit, Kazdağları, Ortaoba köyünün doğusu, kayalık yamaçlar, 39°37'58"K 27°00'00"D, 355 m, 12.06.2013, SV 1212.

Bitkiler çiçeklenme döneminde günün üç farklı döneminde (08:00, 12:00 ve 16:00) biyoçeşitliliğe ve bitkinin yayılış alanına zarar vermeden toprak üstü kısımlarından örnekler alınmış ve polietilen poşetler içerisine konularak üzeri etiketlenmiştir. Toplanan bitkisel materyal oda sıcaklığında (21 °C) gölgede kurutulmuştur.

### Uçucu yağ analizi

Araziden toplanan *T. zygoides* türüne ait kurutulmuş bitkisel materyalden alınan 100 gr numune

hidrodistilasyon yöntemi ile klevenger aparatında 3 saat kaynatılarak uçucu yağ eldesi sağlanmıştır. Daha sonra elde edilen uçucu yağın yüzde miktarı hesaplanmıştır. Toplam uçucu yağ oranı analizi Balıkesir Üniversitesi Altınoluk Meslek Yüksekokulu Kimya Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

### GC-MS Analizleri

Örneklerin uçucu yağ bileşenlerinin tespiti TÜBİTAK UME Kimya Laboratuvarında bulunan Thermo Electron Trace 2000 GC model Gaz Kromatografisi ve Thermo Electron DSQ Quadrupole Kütle Spektrometresi ile yapılmıştır. Kovats İndekslerinin (KI) hesaplanmasında referans olarak homolog bir n-alkan serisi kullanılmıştır. Bileşiklerin tanımlanması, tutma süreleri ve kütle spektrumlarının, orijinal numunelerden NIST ve Wiley spektrumlarından elde edilenlerle ve literatür verilerinden karşılaştırılmasına dayandırılmıştır (Sağır ve ark., 2017).

### İstatistiksel Analizler

Varyans analizleri TARİST hazır paket programına göre yapılmıştır (Soysal, 1993). İstatistikî anlamda önemli bulunan ortalama değerler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır. Uçucu yağ oranı değerleri arasındaki fark istatistikî olarak ( $p \leq 0.01$ ) önemli tespit edilmiştir.

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçlarına göre uçucu yağın diurnal varyabilitesine ait ortalama değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) bulunmuştur.

*T. zygoides* türünün uçucu yağının diurnal varyabilitesi incelendiğinde en yüksek uçucu yağ oranı, saat 08.00'de % 1.10, saat 16.00'da % 1.02 ve en düşük uçucu yağ oranı saat 12.00'da % 0.85 olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. *T. zygoides* türünün uçucu yağının diurnal varyabilitesine ait ortalama değerler (%)

	Diurnal Varyabilite			
	08:00	12:00	16:00	Ortalama
Uçucu Yağ Oranı (%)	1.10 <sup>a</sup>	0.85 <sup>c</sup>	1.02 <sup>b</sup>	0.99

\*CV: 4.28; LSD: 0.072

\*\* Her sütunda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistikî olarak fark yoktur.

Araştırma sonuçlarına göre; sabah saat 08.00'de timol (% 21.2), p-simen (% 18.5),  $\gamma$ -terpinen (% 16.2),  $\beta$ -karyofillen (% 5.8), borneol (% 5.1), mirsen (% 4.8) ve karvakrol (% 2.8); öğlen saat 12.00'de timol (% 20.1), p-simen (% 19.7),  $\gamma$ -terpinen (% 15.1),  $\beta$ -karyofillen (% 6.3), mirsen (% 6.1), borneol (% 4.8) ve karvakrol (% 3.3); akşamüstü saat 16.00'da ise p-simen (% 19.5),

timol (% 19.3),  $\gamma$ -terpinen (% 13.8),  $\beta$ -karyofillen (% 7.2), borneol (% 5.9), mirsen (% 3.2) ve karvakrol (% 2.5) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. *T. zygioides* türünün uçucu yağ bileşenleri

*K.I.	Bileşenler	Diurnal Varyabilite		
		08:00 (%)	12:00 (%)	16:00 (%)
925	$\alpha$ -tuyen	2.1	1.5	2.4
930	$\alpha$ -pinen	2.8	2.2	3.0
948	kamfen	1.6	1.1	0.8
984	$\beta$ -pinen	0.9	1.0	1.3
985	1-okten-3-ol	1.4	1.9	1.0
992	mirsen	4.8	6.1	3.2
1009	$\alpha$ -fellandren	0.8	1.1	0.7
1028	p-simen	18.5	19.7	19.5
1033	lökaliptol	2.2	1.8	3.2
1038	trans-sabinen hidrat	2.3	1.8	1.8
1044	$\beta$ -osimen	0.5	0.6	0.9
1055	$\gamma$ -terpinen	16.2	15.1	13.8
1070	1,8-sineol	2.3	2.2	2.4
1092	linalool	1.0	0.9	1.3
1146	borneol	5.1	4.8	5.9
1152	kamfen	0.5	0.6	0.8
1162	isoborneol	0.7	0.7	0.5
1202	$\alpha$ -terpineol	0.6	0.4	0.9
1304	timol	21.2	20.1	19.3
1321	karvakrol	2.8	3.3	2.5
1378	$\alpha$ -kopaen	0.3	0.3	0.3
1419	$\beta$ -karyofillen	5.8	6.3	7.2
1440	aromadendren	0.7	0.5	0.7
1494	viridifloren	0.6	0.3	0.8
1510	$\beta$ -bisabolen	1.3	1.5	2.1
1556	germakren	1.7	2.5	1.5
	Toplam	98.7	98.3	97.8

\*Kovats İndeks

Araştırma sonucunda, uçucu yağdan elde edilen majör bileşenler; timol, p-simen ve  $\gamma$ -terpinen olarak saptanmıştır. Tzakou ve Couladis (2008), *T. zygioides* türünde uçucu yağın ana bileşenlerini timol (% 19.5), p-simen (% 19.4) ve  $\gamma$ -terpinen (% 17.2) tespit etmişlerdir. Bazı araştırmalarda tespit edilen ana bileşenler bu çalışma ile benzerlik göstermektedir (Meriçli ve Tanker, 1986; Azaz ve ark., 2004; Yaşar ve ark., 2016). Başer ve ark. (1999), *T. zygioides* türünde uçucu yağın ana bileşenleri olarak linalool (% 33.7) ve (E)-nerolidol (% 12.5); Zamfirache ve ark. (2010) ise kamfen (18.12%),  $\alpha$ -pinen (9.45%) ve germakren D (7.67%) olarak tespit etmişlerdir.

Baydar ve ark. (2013), yağ gülünde (*Rosa damascena* Mill.) ontogenetik, morfojenetik ve diurnal varyabilitenin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada sabah saatlerinden akşam saatlerine doğru uçucu yağ oranının hızla azaldığını ve ana bileşen oranlarının düştüğünü tespit etmiştir. Arabacı ve ark. (2015), *Coridothymus capitatus* L. genotiplerinde diurnal varyabilitenin verim ve kalite üzerine etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmada uçucu yağ oranı ve bileşenleri bakımından en uygun toplama zamanın

sabah saatlerinde olduğunu saptamışlardır. *Hypericum montbretii* Spach türünde en uygun toplama zamanını öğlen saatleri olarak tespit etmişlerdir (Paşa ve ark., 2018).

Araştırma sonuçlarındaki farklılıklar uçucu yağın kimyasal bileşiminin iklimsel, mevsimsel ve coğrafi koşullara göre değişim göstermesidir (Baydar ve ark., 2004).

## SONUÇ

Bu araştırmada, *T. zygioides* türünün uçucu yağının ve bileşenlerinin diurnal varyabilitesi belirlenmiştir. *T. zygioides* türünde en yüksek uçucu yağ oranı sabah saatlerinde toplanan bitkilerde elde edilmiştir. Uçucu yağın ana bileşenleri timol, p-simen ve  $\gamma$ -terpinen olarak saptanmış olup sabah (08:00) toplanan bitkilerde en yüksek değerlere ulaştığı tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile incelenen türün uçucu yağ oranları ve bileşenleri bakımından en uygun toplama zamanı ortaya konulmuş ve türden en etkili faydalanma şekli belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma, *T. zygioides* dışında kullanılacak diğer kekik taksonlarının toplanması için gerekli zamanı ortaya koyduğundan fitokimyasal ve farmasötik başta olmak üzere çeşitli bilimsel çalışmalarda etkili sonuçlar elde edilmesine de katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR

- Arabacı O, Tokul HE, Öğretmen NG, Bayram E 2015. Doğal Yayılış Gösteren *Coridothymus capitatus* L. Genotiplerinde Diurnal Varyabilitenin Verim ve Kaliteye Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 52 (2):141-150.
- Azaz AD, İrttem HA, Kürkçüoğlu M, Başer KHC 2004. Composition and the in vitro Antimicrobial Activities of the Essential Oils of some *Thymus* Species. Verlag der Zeitschrift für Naturforschung, Tübingen, 59 (2): 75-80.
- Başer KHC, Demirci B, Kürkçüoğlu M, Tumen G 1999. Essential oil of *Thymus zygioides* Griseb. var. *zygioides* from Turkey. J. Essent. Oil Res., 11: 409-410.
- Başer KHC 2001. Her derde deva bir bitki Kekik. Bilim ve Teknik, Mayıs, 74-77 s.
- Baydar H, Sağdıç O, Özkan G, Karadoğan T 2004. Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. Food Control, 15: 169-172.
- Baydar H, Kazaz S, Erbaş S 2013. Yağ Gülü (*Rosa damascena* Mill.)'nde Morfojenetik, Ontogenetik ve Diurnal Varyabiliteler. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8 (1): 1-11.
- Baytop T 1999. Therapy with medicinal plants in Turkey (Past and Present). Nobel Medicine Publications, 2nd edition, Istanbul, 118-119 s.

- Cosentino S, Tuberoso CIG, Pisano B, Satta M, Mascia V, Arzedi E, Palmas F 1999. "In vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian *Thymus* essential oils", Letters in Applied Microbiology, 29 (2): 130-135.
- Çelen S 2006. Türkiye'de yayılış gösteren dört *Thymus* türünün uçucu yağ bileşimleri, antibakteriyel ve antifungal aktivite özelliklerinin belirlenmesi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 86 s.
- Davis PH 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol 7, Edinburgh Univ. Press.
- Davis PH, Mill RR, Tan K 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Deniz L, Serteser A, Kargıoğlu M 2010. Uşak Üniversitesi ve Yakın Çevresindeki Bazı Bitkilerin Mahalli Adları ve Etnobotanik Özellikleri. AKÜ Fen Bilimleri Dergisi 10(1): 57-72.
- Ghosi FM 2018. Bazı Tıbbi Ekstrelerin Çeşitli Patojenik Bakterilere Karşı Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Darımasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi 34
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Baser KHC 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 11. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Güner Ö, Selvi, S 2016. Wild medicinal plants sold in Balıkesir/Turkey herbal markets and their using properties. Biological Diversity and Conservation, 9(2): 96-101.
- Harley RM, Atkins S, Budantsev AL, Cantino PD, Conn B J, Grayer R, Harley MM, Kok RD, Krestovskaja T, Morales R, Paton AJ, Ryding O, Upson T 2004. Flowering Plants, Dicotyledons: Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae), Ed. J., W., Kadereit, Springer, 167–191, Germany.
- Hayta Ş, Polat R, Selvi S 2014. Traditional uses of medicinal plants in Elazığ (Turkey). Journal of Ethnopharmacology, 154(3): 613-623.
- Hedhili L, Romdhane M, Abderrabba A, Planche H, Cherif I 2002. Variability in essential oil composition of Tunisian *Thymus capitatus* (L.) Hoffmanns. et Link., Flavour and Fragrance Journal, 17 (1): 17-26.
- Kabouche A, Kabouche Z, Bruneau C 2005. Analysis of essential oil of *Thymus numidicus* (Poiret) from Algeria, Flavour and Fragrance Journal, 20, 235.
- Karaman Ö, Cebe GE 2016. Diyabet ve Türkiye'de Antidiyabetik Olarak Kullanılan Bitkiler. Ankara Ecz. Fak. Derg., 40 (3):47-61.
- Rasooli I, Mirmostafa SA 2002. Antibacterial properties of *Thymus pubescens* and *thymus serpyllum* essential oils, Fitoterapia, 73(3):244-250.
- Rasooli I, Rezaei MB, Allameh A 2006. "Growth inhibition and morfological alterations of *Aspergillus niger* by essential oils from *Thymus eriocalyx* and *Thymus x-porlock*", Food Control, 17: 3-59.
- Meriçli FI, Tanker M 1986. The volatile oils of some endemic *Thymus* species growing in Southern Anatolia. Planta Med., 52: 340-341.
- Morales R 2002. The history, botany and taxonomy of the genus *Thymus*. In Stahl-Biskup and Saez The genus *Thymus*, Taylor and Francis, London, 1-43.
- Paşa C, Esendal E, Kılıç T 2018. Ontogenetic and diurnal variations of essential oil content of *Hypericum montbretii* Spach, cultivated in Kazdağı (Edremit/Balıkesir), Turkey. Agricultural Science and Technology, 10 (3): 262-265.
- Sağır ZO, Çarıkçı S, Kılıç T, Gören, AC 2017. Metabolic profile and biological activity of *Sideritis brevibracteata* PH Davis endemic to Turkey. Int. J. Food Prop. 20 (12):2994-3005.
- Sargın SA, Selvi S, Lopez V 2015. Ethnomedicinal plants of Sarıgöl district (Manisa), Turkey, Journal of Ethnopharmacology, 171:64-84.
- Selvi S, Satıl F, Polat R, Çakılcıoğlu U 2012. Kazdağlarından (Balıkesir-Edremit) Toplanan ve Bölgedeki Aktarlarda Satılan Tıbbi Bitkiler Üzerine Bir Araştırma, Kazdağları III. Ulusal Sempozyumu, 24-26 Mayıs 2012, Edremit Balıkesir, s: 505-513.
- Selvi S, Açar M, Satıl F 2013. Comparative micromorphological and anatomical investigations on *Thymus pulvinatus* and *T. cherlerioides* (Lamiaceae) growing in Kazdağı (Edremit-Balıkesir/Turkey), Biological Diversity and Conservation, 6 (3): 12-20.
- Stahl-Biskup E 2002. Thyme as a herbal drug-pharmacopoeias and other product characteristics, in Stahl-Biskup and Saez (eds) The genus *Thymus*, Taylor & Francis, London, 293.
- Soysal İ 1993. Biometrinin Temel Prensipleri. T.Ü.Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:95, 155 s, Tekirdağ.
- Tzakou O, Couladis M 2008. Essential Oil of *Thymus zygioides* var. *lycaonicus* from Greece. Journal of Essential Oil Research, 20 (5): 442-443.
- Yaşar S, Dişli M, Sonkaya Y 2016. Comparison of volatile components of *Thymus zygioides* Griseb. var. *lycaonicus* (Celak.) Ronniger due to reaping time. Turkish Journal of Forestry, 17(2): 94-98
- Zamfirache M, Burzo I, Padurariu C, Boz I, Andro A, Badea, ML, Olteanu M, Lamban, C, Truta E 2010. Studies regarding the chemical composition of volatile oils from some spontaneous and cultivated Lamiaceae species. An. st. Univ. Alexandru Ioan Cuza din Iasi, Serie noua, Sectiunea II a. Biologie vegetala, LVI(1): 43-49.