



İki Farklı Yörede Doğal Yayılış Gösteren Aş kekiği (*Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*)'nin Uçucu Bileşenlerinin Belirlenmesi

Ebru Hatice Tıǧlı Kaytanlıođlu¹, Ayşe Gül Sarıkaya^{2*}, Hüseyin Fakir³

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliđi Bölümü, Isparta, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-9165-6675), ebrukaytanlioglu@isparta.edu.tr

²Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliđi Bölümü, Bursa, Türkiye (ORCID: 0000-0002-0641-4445), aysegul.sarikaya@btu.edu.tr

³Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliđi Bölümü, Isparta, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-6606-8011), huseyinfakir@isparta.edu.tr

(İlk Geliş Tarihi 6 Ocak 2022 ve Kabul Tarihi 23 Mart 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1054350)

ATIF/REFERENCE: Kaytanlıoğlu Tıǧlı, E. H., Sarıkaya, A. G., Fakir, H. (2021). İki Farklı Yörede Doğal Yayılış Gösteren Aş kekiği (*Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*)'nin Uçucu Bileşenlerinin Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 76-81.

Öz

Bu çalışmada ülkemiz için önemli familyalarından olan Lamiaceae familyasına ait Türkiye'de yaygın olarak 'kekik' olarak bilinen *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*'un uçucu bileşen kompozisyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Isparta Karatepe ve Konya Beyşehir mevkiilerinde doğal olarak yayılış gösteren *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* örneklerinin yaprak ve çiçekleri oda sıcaklığında kurutulmuş, HS-SPME/GC-MS analizi ile uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda kekik türüne ait toplam Konya Beyşehir mevkiinden toplanan bitki örneklerinde 93 adet ve Isparta Karatepe mevkiinden toplanan bitki örneklerinde ise 51 adet uçucu bileşen olduğu tespit edilmiştir.

Konya Beyşehir mevkiinden toplanan *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*'da ana bileşenler içinde methyl(1-methylethyl)-benzene (%20.77), Karyofillen (%15.76), Timol (%11.56), 1,4-Sikloheksadin (%10.44), Karvakrol (%7.00); Isparta Karatepe mevkiinden toplanan *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*'da ise ana bileşenler içinde 1,4- Sikloheksadin (%36.33), methyl(1-methylethyl)-benzene (%19.86), Karyofillen (%7.08), α -terpinen (%6.37) bileşenleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*, Uçucu bileşen, HS-SPME/GC-MS, Karyofillen, Timol, Türkiye

Determination of Volatile Components of Thyme (*Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*) Naturally Distributed in Two Different Regions

Abstract:

In this study, determination of volatile component compositions of *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*, which is called common as "kekik" in Turkey and belonging to Lamiaceae family, was aimed. The leaves and flower samples of *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* that is distributed in Isparta Karatepe and Konya Beyşehir provinces, were dried at room temperature, and their volatile components were determined by HS-SPME/GC-MS analysis. As result, 92 volatile components were determined from the plant samples collected from Konya Beyşehir region and 51 volatile components in the plant samples collected from Isparta Karatepe region.

The main components of *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* were found as methyl(1-methylethyl)-benzene (20.77%), Caryophyllene (15.76%), Thymol (11.56%), 1,4-Cyclohexadiene (10.44% and Carvacrol (7.0%) in Konya Beyşehir province and also 1,4-Cyclohexadiene (36.33%), methyl(1-methylethyl)-benzene (19.86%), Caryophyllene (7.08%) and α -terpinene (6.37%) for Isparta Karatepe.

Keyword: *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*, essential oil, HS-SPME/GC-MS, Caryophyllene, Thymol, Turkey.

*Sorumlu Yazar: aysegul.sarikaya@btu.edu.tr

1. Giriş

Son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkilere olan ilgi ve kullanımda önemli bir artış olduğu görülmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler, başta gıda, baharat, ilaç ve tedavi amacıyla yoğun olarak kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda özellikle uçucu yağ içeriği açısından zengin koku ve tat endüstrileri tarafından; parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların tertibinde, aroma-kimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasallarının sentez başlangıç maddesi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (Weiss, 1997).

Uçucu bileşenler ikincil metabolitler olup, lipofilik, kokulu ve sıvı maddelerdir (Simões ve Spitzer, 2004). Uçucu bileşenler bitkilerde önemli bir yere sahiptir ve antibakteriyel, antifungal, antiviral ve böcek öldürücü gibi koruma etkisine sahiptir. Farmasötik, gıda, tarımsal, sanitsyonda, kozmetik ve parfüm endüstrisinde kullanılmaktadırlar (Bakkalı vd., 2008). Uçucu bileşenler bakımından yoğun olan Lamiaceae familyasının dünyada 236 cinsi ve 7172 türü vardır (Harley vd., 2004). Türkiye’de halk arasında *Origanum*, *Thymus*, *Satureja*, *Coridothymus* ve *Thymbra* cinslerine ait kekik türleri bilinmektedir (Başer 2001; Sarı ve Oğuz 2002; Temel 2000; Turgut vd. 2008).

Lamiaceae familyasının bir cinsi olan *Thymus*'un 38 türü ve 24’ü Türkiye florasında endemik olmak üzere 64 taksonu bulunmaktadır (Davis, 1982). Ülkemizde *Thymus* cinsine ait türler taş kekiği ya da kekik olarak bilinmektedir (Tümen, vd.,1994; Başer vd., 1991). Hoş kokulu olmasından dolayı aroma verici (baharat ve çesni), aromatik tıbbi bitki ve bitki çayı olarak kullanılmaktadır. Bademcik iltihabı, egzama, üriner sistem hastalıkları, hemoroid gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Tümen vd., 1995; Polat vd., 2007; Topal vd., 2008; Özgen vd., 2011; Nouasri vd., 2015; Yaşar vd., 2016).

Kekik halk arasında iştah açıcı ve sindirim sistemini uyarıcı, sinir sistemi zafiyeti, romatizma ve bağırsak hastalıklarına karşı, kramp-çözücü, boğmaca, öksürük, balgam söktürücü gibi akciğer rahatsızlıkları ve üst solunum yolları iltihabında, mide ve bağırsak hastalıklarında, adet zamanlarındaki kramplı ağrıların tedavisinde, dezenfekte edici, ergenlik sivilceleri iyileştirme, kekik tentürü ile ovmak suretiyle romatizma ağrıları ve sinirsel rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Benli ve Yiğit, 2005). Kekik önemli ihracat ürünlerimizden birisidir. Ülkemiz ticaretinin %70’ini elinde bulundurmaktadır. Kekik içerisinde karvakrol ve timol içeren türler kekik olarak bilinmektedir (Başer 2001; Sarı ve Oğuz 2002; Temel 2000; Turgut vd. 2008).

Çalışmamızda, Isparta Karatepe ve Konya Beyşehir yöresinde doğal yayılış gösteren önemli tıbbi bitkilerden olan, *Thymus longicaulis* C. Presl. subsp. *longicaulis* gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC-MS) ile kombine edilmiş Tepe Boşluğu Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (HS-SPME) tekniği ile uçucu bileşenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çevre dostu olan Katı faz mikro ekstraksiyon (SPME) tekniği, çözücüsüz bir analiz tekniği olması nedeniyle işlem süresini ve maliyetlerini önemli ölçüde azaltmaktadır (Başer, 2010; Malik vd., 2006; Vas ve Vekey, 2004; Araujo vd., 2007; Dönmez ve Salman, 2017). Bu sebepten dolayı çalışmamızda analiz tekniği olarak tercih edilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* (Şekil 1) örnekleri vejetasyon döneminde Isparta ve Konya bölgesinden toplanmıştır. Gerçekleştirmiş olduğumuz bu çalışma Isparta Karatepe mevki 1364m yükseklik kuzey bakıdan ve Konya Beyşehir mevki 1212m yükseklik güney bakıdan toplanmıştır. Toplanan bitkiler torbalara konulmuş ve torbalar kodlanarak etiketlenmiş, etiket üzerine toplama zamanı, yeri, rakımı gibi bilgiler kaydedilmiştir. Teşhisleri yapılan bitki örnekleri Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Herbarium’unda muhafaza altına alınmıştır.



Şekil 1. *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*’a ait bir görünüm (Figure 1. A view of *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*)

2.2. Yaprak ve çiçek floral uçucu bileşenlerinin HS-SPME/GC-MS analizi ile belirlenmesi

Çiçek ve yaprakların floral koku bileşenleri gaz kromatografisi/kütle spektrometresi (GC-MS) ile kombine edilmiş Tepe Boşluğu Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (HS-SPME) tekniği ile tespit edilmiştir. Katı faz mikro ekstraksiyon (SPME, Supelco, Germany) yöntemi esas alınarak, 10 mL vial içine konulan 2 g çiçek ve yaprak numuneleri 30 dakika kadar 60°C’de tutulmuştur. Daha sonra 75 µm inceliğinde Carbokzen/Polidimetilsilokzan (CAR/PDMS) kaplı fused silica fiber ile tepe boşluğundan uçucu bileşenler absorbe edilmiştir. Hemen arkasından HS-SPME uyumlu GC-MS (Shimadzu 2010 PLUS) cihazının kapiler kolonuna (Restek Rx-5 Sil MS 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm) enjekte edilmiştir. Fırın sıcaklığı 40°C’de 2 dakika bekledikten sonra 250°C’ye dakikada 4°C’lik artışla ulaşılacak şekilde programlanmıştır. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları 250°C olarak ayarlanmıştır. İyonlaştırma türü olarak EI (70 eV) ve taşıyıcı gaz olarak Helyum (1.61 mL/dakika) kullanılmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin tanımlanmasında Wiley, Nist, Tutor, FFNSC kütüphanesinden yararlanılmıştır. LRI (Linear Retention Indices) değerleri, bir seri C7-C30 doymuş n-alkan standartları (Sigma-Aldrich Chemical Co. USA) yardımıyla hesaplanmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bu çalışmada aş kekiği *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* örneklerinin uçucu bileşenleri kompozisyonu SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon yöntemi) analizi ile belirlenmiştir. Belirlenen uçucu bileşenler çizelge halinde verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Aş kekiği (*Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*)'nin uçucu bileşen kompozisyonu (Table 1. Volatile component composition of thyme (*Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*))

	Bileşenler	% Konya	% Isparta	Sınıf	Formül
1	2-Heksenal	0,08	0,11	AA	C ₆ H ₁₀ O
2	3- Heksenol	0,01	-	AA	C ₆ H ₁₂
3	3-Heptanon	0,11	-	AA	C ₇ H ₁₄ O
4	Heptanal	0,02	-	AA	C ₇ H ₁₄ O
5	Trisiklen	0,09	0,13	MH	C ₁₆ H ₁₆
6	α-Tujen	3,03	2,73	SH	C ₁₀ H ₁₆
7	α-Pinen	1,44	1,83	MH	C ₁₀ H ₁₆
8	2-Heksen	0,01	-	SH	C ₆ H ₁₂
9	Kamphen	1,79	2,64	MH	C ₁₀ H ₁₆
10	Benzaldehid	0,24	0,06	AAI	C ₇ H ₆ O
11	β- Felandren	0,10	-	MH	C ₁₀ H ₁₆
12	2-β-Pinen	0,41	0,48	MH	C ₁₀ H ₁₆
13	1-Octen-3-one	0,25	-	AAI	C ₈ H ₁₄ O
14	1-Octen-3-ol	0,47	0,31	AAI	C ₈ H ₁₆ O
15	3-Octanon	1,56	0,55	AAI	C ₆ H ₁₆ O
16	β-Mirsen	3,24	3,56	SH	C ₁₀ H ₁₆
17	trans-2-(2-Pentenyl) furan	0,12	-	AAI	C ₃ H ₆ O
18	Pseudolimonen	0,04	-	SH	C ₁₀ H ₁₆
19	l- Felandren	0,51	-	MH	C ₁₀ H ₁₆
20	δ-3-Karen	0,18	-	MH	C ₁₀ H ₁₆
21	1,4-dichloro-benzen	0,02	-	AH	C ₆ H ₄ Cl ₂
22	α-Terpinen	4,22	6,37	MH	C ₁₀ H ₁₆
23	1-methyl-3-(1-methylethyl)-benzen	0,03	-	MH	C ₁₀ H ₁₄
24	methyl(1-methylethyl)-benzen	20,77	19,86	AH	C ₁₀ H ₁₄
25	dl-Limonen	1,36	-	MH	C ₁₀ H ₁₆
26	1,8-Sineol	1,22	1,04	OM	C ₁₀ H ₁₈ O
27	cis-Osimen	0,02	-	MH	C ₁₀ H ₁₆
28	Fenilasetaldehit	0,02	-	AAI	C ₈ H ₈ O
29	1,3,6-Octatrien	0,07	-	AH	C ₈ H ₁₂
30	1,4- Sikloheksadin	10,44	36,33	MH	C ₁₀ H ₁₆
31	trans-Sabinen hidrat	0,64	0,70	OM	C ₁₀ H ₁₈ O
32	Sikloheksen	0,04	-	AH	C ₁₀ H ₁₈ O
33	α-Terpinolen	0,24	0,24	MH	C ₁₀ H ₁₆
34	3-Nonanon	0,09	-	AAI	C ₉ H ₁₈ O
35	1-methyl-4-(1-methylethenyl)- Benzen	0,11	0,05	MH	C ₁₀ H ₁₄
36	Linalol	0,32	-	OM	C ₁₀ H ₁₈ O
37	Nonanal	0,06	0,05	AAI	C ₉ H ₁₈ O
38	p-Mentha-1,5,8-trien	0,01	-	MH	C ₁₀ H ₁₄
39	heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-	0,07	-	OC	C ₁₀ H ₁₆ O
40	3-Tert-Butyl-5-Chloro-2-Hydroxybenzophenone	0,00	-	OC	C ₁₇ H ₁₇ ClO ₂
41	Arbothioic Acid	0,01	-	AAI	CH ₃ (CH ₂) ₂₁
42	1,7,7-trimethyl-heptan-2-ol,	0,16	-	AA	C ₁₂ H ₂₀ O
43	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)	0,66	0,49	AA	C ₁₀ H ₁₈ O
44	2-methyl- Benzamide	0,12	-	OC	C ₈ H ₉ NO
45	Cis 3 Hexenyl Butyrate	0,20	-	OC	C ₁₀ H ₁₈ O ₂
46	Benzoic acid	0,11	-	AAI	C ₇ H ₆ O ₂
47	4-Terpinenyl asetat	0,11	-	OM	C ₁₂ H ₂₀ O
48	Cis-Dihydrocarvone	0,06	-	OC	C ₁₀ H ₁₆ O
49	Karvon	0,01	-	OC	C ₁₀ H ₁₄ O
50	Decanal	0,01	-	OM	C ₁₀ H ₂₀ O
51	Cis-3-Hexenyl-2-Methyl Butyrate	0,01	-	OC	C ₁₁ H ₂₀ O ₂
52	1-methoxy-4-methyl-2-(1-methylethyl)- Benzene	0,33	-	AH	C ₁₁ H ₁₆ O
53	2,5-sikloheksadin-1,4-dione	5,03	1,59	OC	C ₉ H ₁₀ O ₂
54	4-Methyl-5-Penta-1,3-Dienyl-Dihydro-Furan-2-One	0,01	-	OC	C ₅ H ₆ O ₂
55	Timol	11,56	-	AH	C ₁₀ H ₁₄ O
56	Karvakrol	7,00	-	OC	C ₆ H ₃
57	1-methyl-4-(1-methylethyl)-2,3-Dioxabicyclo	0,01	0,04	OC	C ₁₀ H ₁₆ O ₂
58	sikloheksen	0,04	0,03	OC	C ₆ H ₁₂
59	Butanoic acid, 2-methyl-, heptyl ester	0,01	-	MH	C ₁₂ H ₂₄ O
60	α-Cubeben	0,04	-	OC	C ₁₅ H ₂₄

61	2-methoxy-3-(2-propenyl)- Phenol	0,08	-	AH	C ₁₀ H ₁₂ O ₂
62	α -Ylangen	0,04	-	SH	C ₁₅ H ₂₄
63	β -Bourbonen	0,10	0,11	OC	C ₁₅ H ₂₄
64	Alloaromadendren	0,07	0,02	SH	C ₁₅ H ₂₄
65	Tetradecan	0,02	-	AH	C ₁₄ H ₃₀
66	Karyofillen	15,76	7,08	SH	C ₁₅ H ₂₄
67	α -Gurjunen	0,04	-	SH	C ₁₅ H ₂₄
68	Octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-	0,11	0,05	OC	C ₁₅ H ₂₄
69	α -trans-Bergamoten	0,11	-	SH	C ₁₅ H ₂₄
70	Aromadendren	0,35	0,03	SH	C ₁₅ H ₂₄
71	Sativen	0,02	-	OC	C ₁₅ H ₂₄
72	β -Farnesen	0,05	0,05	SH	C ₁₅ H ₂₄
73	α -Humulen	0,56	0,21	SH	C ₁₅ H ₂₄
74	γ -Kadinen	0,48	0,12	SH	C ₁₅ H ₂₄
75	Germakren-D	0,41	1,47	SH	C ₁₅ H ₂₄
76	β -Chamigren	0,02	-	SH	C ₁₅ H ₂₄
77	Leden	0,06	-	SH	C ₁₃ H ₂₄ O
78	Viridifloren	0,32	0,03	SH	C ₁₅ H ₂₄
79	Bicyclogermakren	0,45	0,43	SH	C ₁₅ H ₂₄
80	α -Muurolen	0,10	-	SH	C ₁₅ H ₂₄
81	Pentadecan	0,02	-	AH	C ₁₈ H ₃₈
82	β -bisabolen	1,06	2,63	SH	C ₁₅ H ₂₄
83	δ -Kadinen	0,37	0,08	SH	C ₁₅ H ₂₄
84	β -Sedren	0,02	-	SH	C ₁₅ H ₂₄
85	1,6-dimethyl-4-(1-methylethyl)	0,03	-	SH	C ₁₅ H ₂₈
86	β -Vatirenen	0,01	-	SH	C ₁₅ H ₂₂
87	17-one, 3-ethyl-3-hydroxy-androstan-	0,13	-	OC	C ₂₁ H ₃₄ O ₂
88	3,7-dimethyl-2,6-octadienyl ester	0,04	-	OC	C ₁₆ H ₂₈ O
89	Heksadekan	0,01	-	AH	C ₁₆ H ₃₄
90	Limonen	0,01	-	MH	C ₁₀ H ₁₆
91	α -Sinensal	0,01	-	OC	C ₁₅ H ₂₂ O
92	γ -Terpinen	0,01	-	SH	C ₁₀ H ₁₆
94	Sabinen	-	0,39	SH	C ₁₀ H ₁₆
95	α - Felandren	-	0,76	SH	C ₁₀ H ₁₆
96	Limonen	-	1,49	MH	C ₁₀ H ₁₆
97	Kamphor	-	0,05	OC	C ₁₀ H ₁₆ O
98	P-Mentha-Trans-2,8-Dien-1-Ol	-	0,03	AA	C ₁₀ H ₁₆ O
99	Borneol	-	1,00	AA	C ₁₀ H ₁₈ O
100	α -Terpineol	-	0,05	AA	C ₁₀ H ₁₈ O
101	Cyclohexanone, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-	-	0,02	OC	C ₁₀ H ₁₆ O
102	2-Isopropyl-1-methoxy-4-methylbenzen	-	0,04	SH	C ₁₁ H ₁₆ O
103	Endobornyl Acetate	0,19	0,03	OC	C ₁₂ H ₂₀ O ₂
104	Phenol, 2-methyl-5-(1-methylethyl)-	-	4,42	OC	C ₁₀ H ₁₄ O
105	α -Kopaen	-	0,03	SH	C ₁₅ H ₂₄
106	α -Bergamoten	-	0,05	SH	C ₁₅ H ₂₄
107	β -Sesquifelandren	-	0,06	SH	C ₁₅ H ₂₄
108	cis- α -Bisabolen	-	0,02	SH	C ₁₅ H ₂₄
109	Cembren	-	0,06	OC	C ₂₀ H ₃₂
	Toplam	100,00	100,00		
	Bileşen Sayısı	92	51		
	AA: Aromatik alkol	1,04	1,68		
	AAI: Aromatik aldehit	2,93	0,97		
	AH: Aromatik hidrokarbon	32,92	19,86		
	MH: Monoterpen hidrokarbon	20,97	49,56		
	OM: Oksijenli monoterpen	2,30	1,74		
	OC: Diğer bileşenler	13,20	6,40		
	SH: Seskiterpen hidrokarbon	26,64	19,79		

Çalışmamızda, SPME analizleri sonucunda Konya Beyşehir mevki'nden toplanan *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* örneklerinde 92 adet uçucu bileşen ve bu bileşenler içinde en yüksek oranlarda methyl(1-methylethyl)-benzene (%20.77), Karyofillen (%15.76), Timol (%11.56), 1,4- Sikloheksadin (%10.44), Karvakrol (%7.00) bileşenleri bulunmuş olup, aromatik hidrokarbonların yüksek oranda olduğu; Isparta Karatepe mevki'nden toplanan kekik örneğinde 51 adet uçucu bileşen ve bu bileşenler içinde en yüksek 1,4-Sikloheksadin (%36.33), methyl(1-methylethyl)-benzene (%19.86), Karyofillen (%7.08), α -terpinen (%6.37) bileşenleri bulunmuş olup, monoterpen hidrokarbonların yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir.

Isparta Karatepe mevkiiden elde edilen *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* örneklerinde 1,4- Sikloheksadin (%36,33), α -terpinen (%6.37); Konya'dan elde edilen aynı türe ait örneklerde 1,4- Sikloheksadin (%10.44), α -terpinene (%4.22) bileşen oranlarından daha yüksek oranlarda belirlenmiştir. Isparta örneğinde methyl(1-methylethyl)-benzene (%19.86), Karyofillene (%7.08) ; Konya'dan elde edilen aynı türe ait örneklerde methyl(1-methylethyl)-benzene (%20,77), Karyofillen (%15,76);bileşenlerinin oranları daha yüksek tespit edilmiştir. Konya'da yapılan çalışmada Timol (%11.56) ve Karvakrol (%7.00) yüksek oranlarda belirlenmiş iken Isparta örneğinde tespit edilememiştir.

Literatürde farklı bölgelerden yapılan diğer araştırmalarda; Başer vd., 1993'te *Thymus longicaulis* C. Presl. subsp. *longicaulis*'ta timol (%52,92), α -terpinil asetat (%82.07) ve geraniol (%68,79), Özderin vd., 2014'te *T. longicaulis* supsp. *longicaulis*'in uçucu yağ analizinde en yüksek değere sahip olanlar sırasıyla timol (% 21.73), karvakrol (%19,67), geraniol (%18,03) olarak tespit edilmiştir. Azaz vd. (2004)'de yapmış oldukları çalışmada *T. longicaulis* subsp. *chaubardii* var. *chaubardii* türünde de timol ana bileşen olarak tespit etmiştir. İrtem 2003'te *Thymus longicaulis* subsp. *chaubardii* var. *chaubardii* örneğinde timol (% 56.60), *Thymus zygoides* var. *lycaonicus* örneğinde timol (% 42.8), *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* var. *Subisophyllus* örneğinde timol (% 36.9) ve karvakrol (% 60), *Thymus pulvinatus* örneğinde ise ana bileşen olarak borneol (% 27.9) tespit etmiştir. Amiri 2012'de *T. kotschyanus*, *T. eriocalyx* ve *T. daenensis* subsp. *lancifolius* türlerinde ana bileşenleri timol (%16,4-42,6), karvakrol (%7,6-52,3) ve γ -terpinen (%3-11,4) olarak belirlenmiştir. Sağdıç vd., 2009'da yapmış olduğu çalışmada *Thymus argaeus*'ta ana bileşen olarak linalol, α -terpinol, linalil asetat ve timol bileşenlerini belirlemiştir. Delpit vd., 2000'de yapmış olduğu çalışmada *Thymus vulgaris* türünde en etken ileşenler 1,8-sineol, linalol, terpinen-4-ol, α -terpinol, geraniol, timol ve karvakrol olarak tespit etmiştir. Lemrhari vd., 2016'da yapmış olduğu çalışmalarda *T. vulgaris*'de timol (%35.87), karvakrol (%18.62), p-simen (%14.19) ve γ -terpinen (12.86%) *Thymus broussonetii*'de karvon (%46.70), timol (%23.90), γ -terpinen (%5.67), 3-karen % (5.18) ve p-simen (%3.90) bileşenlerini tespit etmiştir.

4. Sonuç

Bu çalışmada *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis* örneklerinin yaprak ve çiçeklerinden elde edilen analiz sonuçlarına göre Konya Beyşehir mevki'nden toplanan *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*'da 92 adet uçucu bileşen ve bu bileşenler içinde en yüksek oranlarda methyl(1-methylethyl)-

benzene (%20.77), Karyofillen (%15.76), Timol(%11.56), 1,4-Sikloheksadine-(%10.44), Karvakrol (%7.00); Isparta Karatepe mevki'nden toplanan bitki örneğinde ise 51 adet uçucu bileşen ve bu bileşenler içinde en yüksek oranlarda 1,4- Sikloheksadin (%36.33), methyl(1-methylethyl)-benzene (%19.86), Karyofillen (%7.08), α -terpinen (%6.37) bileşenleri tanımlanmıştır. *Thymus longicaulis* subsp. *longicaulis*'da Konya Beyşehir mevki'nden toplanan örneklerde, aromatik hidrokarbonların yüksek oranda olduğu, Isparta Karatepe mevki'nden toplanan örneklerde ise monoterpen hidrokarbonların yüksek oranda olduğu bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen sonuçları literatürde yapılmış çalışmalar ile karşılaştırdığımızda bitkilerin toplandığı yörelerin farklı olması, bileşenlerin farklılık göstermesinde ve çevre faktörlerinin bileşen oranları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmanın diğer çalışmalarla farklılık göstermesi ise iklim, bakı, ekolojik ve jeolojik yapı gibi faktörlere bağlı olarak, yetiştirme yerlerinin farklı özelliklere sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Kekik bitkisinin halk arasında sindirim sistemi, sinir sistemi, üst solunum yolları ve cilt hastalıkları gibi birçok rahatsızlığa karşı tedavi amacıyla yaygın kullanımı vardır. Bitkinin sürdürülebilirliği için kültüre alınması ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışma ile kekik bitkisinin içerdiği uçucu bileşenler tespit edilmiş ve ana bileşenler belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında katma değerli ürüne dönüştürülebilmesi için kapsamlı araştırmalara bu çalışmanın altlık olacağı düşünülmektedir.

Açıklama

İlk sıradaki Yazar Ebru Hatice TIĞLI KAYTANLIOĞLU, sürdürülebilir ormancılık ve orman afetleri tematik alanında YÖK 100/2000 doktora bursiyeridir.

Kaynakça

- Araujo, H.C., Lacerda, M.E.G., Lopes, D., Bizzo, H.R., Kaplan, M.A.C., (2007). Studies On The Aroma Of Mate (*Ilex paraquariensis* St.Hil.) Using Headspace SolidPhase Microextraction. *Phytochemical Analysis*, 18: 469- 474.
- Amiri, H. (2012). Essential oils composition and antioxidant properties of three thymus species. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012.
- Azaz, D. A., İrtem, H.A., Kürkcüoğlu M. Baser, K.H.C., (2004). Composition and The in Vitro Antimicrobial Activities Of The Essential Oils of Some Thymus Species *Z. Naturforsch.* 59c, 75d.80.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils—a review. *Food and chemical toxicology*, 46(2), 446-475.
- Başer, K., H., (2001). *Her Derde Deva Bir Bitki Kekik*. Bilim ve Teknik. Ankara.
- Baser, K.H.C. and Buchbauer, G. (2010) *Handbook of essential oils: Science, technology and applications*. CRC Press, Boca Raton/London/New York.
- Baser, K. H. C., Özek, T., Kirimer, N., & Tümen, G. (1993). The occurrence of three chemotypes of *Thymus longicaulis* C. Presl. subsp. *longicaulis* in the same population. *Journal of Essential Oil Research*, 5(3), 291-295.
- Başer, K.H.C., Tümen, G., Özek, T., Kürkcüoğlu, M., (1991). "Halk ilacı olarak kullanılan *Thymus sibthorpii* Bentham", 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, Eskişehir, (16-19 Mayıs 1991), 389.

- Benli, M., & Yiğit, N. (2005). Ülkemizde yaygın kullanımı olan kekik (*Thymus vulgaris*) bitkisinin antimikrobiyal aktivitesi. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 3(8), 1-8.
- Davis, PH (1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol.7, pp.349. Edinburgh University Press: Edinburgh. 7:349.
- Delpit, B., Lamy, J., Holland, F., Chalchat, JC ve Garry, RP (2000). Sabinen hidrat açısından zengin kekiğin (*Thymus vulgaris*) klonal seçimi. Uçucu yağların verimi ve kimyasal bileşimi. *Esansiyel Yağ Araştırmaları Dergisi*, 12 (3), 387-391.
- Dönmez, İ., E., Salman, H., 2017. Yaban Mersini (*Myrtus communis* L.) Yaprak ve Meyvelerinin Uçucu Bileşenleri. *Turkish Journal of Forestry*, 18(4): 328-332.
- Harley RM, Atkins S, Budantsev AL, Cantino PD, Conn BJ, Grayer R, Harley MM, de Kok R, Krestovskaja T, Morales R, Paton AJ, Ryding O and Upson T (2004). Labiatae, In: Kadereit JW (Ed.). *The families and genera of vascular plants*. Vol.VII, Lamiales. Berlin: Springer. pp.167-282.
- İrtem, H. A. (2003). Balıkesir yöresinde yetişen *Thymus* türlerinin uçucu yağ içerikleri ve antimikrobiyal aktiviteleri (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Lemrhari, A., Zouhair, R., El Kahkahi, R., Elidrissi, M., Amchrouk, A., & Elhourri, M. (2016). Chemical composition and differentiation of essential oils of Morocco's different varieties of thyme. *Global Journal of Pure and Applied Chemistry Research*, 4(1), 30-35.
- Malik, A.K., Kaur, V. Verma, N. (2006). A Review on Solid Phase Microextraction-High Performance Liquid Chromatography as a Novel Tool for the Analysis of Toxic Metal Ions. *Talanta*, 68: 842-849.
- Nouasri. A., Dob. T. Toumi. M. Dahmane. D. Krimat. S. Lamari L.and Chelgoume. C. (2015). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Thymus lanceolatus* Desf.. an endemic thyme from Algeria. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 18(5):1246-1252. 19.
- Özderin, S., Fakir, H., & Dönmez, İ. E. (2014). Muğla-Ula yöresinde doğal yayılış yapan bazı kekik türlerinin uçucu yağ oranları ve bileşenlerinin belirlenmesi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24.
- Özgen. U., Mavi. A. Terzi. Z. Kazaz. C. Aşçi. A. Kaya. Y.and Kaya. H. (2011). Relationship between chemical structure and antioxidant activity of luteolin and its glycosides isolated from *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*. *Rec. Nat. Prod.* 5(1):12-21.
- Polat. Z.A., Tepe. B. and Vural. A. (2007). In vitro effectiveness of *Thymus sipyleus* subsp. *Sipyleus* var. *sipyleus* on *Acanthamoeba castellanii* and its cytotoxic potential on corneal cells. *Parasitol Res.* 101:1551- 1555.
- Sagdic, O., Ozkan, G., Aksoy, A., & Yetim, H. (2009). Bioactivities of essential oil and extract of *Thymus argaeus*, Turkish endemic wild thyme. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89(5), 791-795.
- Sarı, A, O., Oğuz, B. 2000. Kekik. T.C. Tarım Bakanlığı. Ege Tarımsal Arş. Enst. Yayınları. Yayın No:108. İzmir.
- Simões, C. D. O., & Spitzer, V. (2004). Óleos voláteis. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*, 5, 467-495.
- Temel, M., (2000). Batı Anadolu Bölgesinde Yayılış Gösteren *Origanum* L. Türleri Üzerinde Biyosistemik Çalışmalar, ESOGÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 219 sayfa.
- Topal. U.. Sasaki. M. Goto. M.and Otlés. S. (2008). Chemical compositions and antioxidant properties of essential oils from nine species of Turkish plants obtained by supercritical carbon dioxide extraction and steam distillation. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 59(7-8): 619-634.
- Turgut, K., Karaca, M., Onus, A, N., Çınar, A, Y., Elma-sulu, S, Y., AY, S, T., (2008). Antalya Doğal Florasında Bulunan *Origanum*, *Thymus* ve *Sideritis* Türlerinin Filogenetik ve Fitokimyasal İlişkileri. Tübitak Projesi No: 105 O 507.
- Tümen. G., Koyuncu. M. Kirimer. N. and Baser. K.H.C. (1994). Composition of the essential oil of *Thymus cilicicus* Boiss.& Bal. *Journal of Essential Oil Research* 3(1):97-98.
- Tümen. G., Kirimer. N., Koyuncu. M., and Baser. K.H.C.(1995). Composition of the essential oils of *Thymus* Species growing in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds* 31(1):42-47.
- Vas, G., Vekey, K., (2004). Solid-Phase microextraction: apowerful sample preparation tool prior to mass spectrometric analysis. *J.of Mass Spectrometry*, 39:233- 254.
- Weiss, E.A., (1997). Essential Oil Crops. *The Journal of Agricultural Science*, 129 No:121-123
- Yaşar S., Dişli M, Sonkaya Y., (2016). Comparison of volatile components of *Thymus zygoides* Griseb. var. *lycaonicus* (Celak.) Ronniger due to reaping time. *Turkish Journal of Forestry*, 17(2): 94-98.