

Antalya’da Doğal Yayılış Gösteren Hoş Kokuya Sahip Bitkiler

İlhami Emrah Dönmez^{1*}

¹Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta, Türkiye

*emrahdonmez@isparta.edu.tr

Özet – İnsanoğlu çevresindeki olayları duyu organları ile algılayarak belleklerine anı olarak kodlamaktadır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki çevre algısında bilindiğinin aksine koku almanın önemi oldukça fazladır. İnsanlar hoş kokuların bulunduğu ortamlarda daha fazla vakit geçirmek isterken kötü kokuların bulunduğu ortamlardan uzaklaşma eğilimindedir. Hoş kokunun en önemli kaynağı bitkilerdir. Doğal kokulara sahip bitkilerden birçok endüstride faydalanılmaktadır. Bitkilerin sahip oldukları uçucu yağlar hem kokunun kaynağını oluşturmakta hem de birçok endüstri kolunda kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra bitkisel tasarımlarda, terapi ve şifa bahçelerinde de bu bitkilerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Bu çalışma kapsamında Antalya’da doğal yayılış gösteren bitki türleri ele alınmış, hoş kokuya sahip oldukları çalışmalarca belirtilen bitkilerin farklı endüstrilerde kullanımları ortaya konulmuştur. Ayrıca yapılan literatür çalışmasında bu bitkilerin sahip olduğu uçucu bileşiklerden en fazla oranda olanı da belirtilmiştir. Çalışma sonucunda 13 familyaya ait 37 tür tespit edilmiştir. Bu familyalardan en fazla türe sahip olan familya 21 bitki ile Lamiaceae familyasıdır. Ele alınan bitkilerden en fazla tıbbi bitki olarak kullanım potansiyeli 34 bitki ile ön plana çıkmıştır. Dominant bileşikler türlere ve familyalara göre değişiklik gösterse de 1,8-cineole, α -pinene, linalool vb. ön plana çıkan bileşenler olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Koku, Duyu, Tıbbi Bitki, Antalya, Uçucu Bileşik

I. GİRİŞ

İnsan, içinde yaşadığı çevreden yararlanabilmek, ona uyum sağlayabilmek için o çevreyi anlaması ve tanıması gerekir. Çevreyi tanımanın ondan bilgi olarak gerçekleşeceğini düşünürsek, bu bilgilerin yorumlanıp değerlendirilmesi ‘algı’ sürecinin önemini ortaya koymaktadır [1]. Dış dünyadaki enerjinin algılayanla ilk buluşması duyum olarak adlandırılmaktadır. Bir diğer deyişle duyum dış dünyadan duyu organlarına ulaşan fiziksel enerjinin sinirsel enerjiye dönüştürülmesi sürecidir [2]. Duyular, bedenin içinde veya dışında olan bitenlerden bizi haberdar etmeye yarayan alıcı sistemlerdir [3]. Duyu organlarından gelen bilgiler net ve sade olmasına karşın algılama birçok faktörü içinde barındırdığı için oldukça öznel ve değişken yapıya sahiptir. Beş duyumuz aracılığı ile toplanan bilgiler, duygu dünyamızı etkilemektedir. Çevre ne kadar çok sayıda duyuya hitap edip duyular arasındaki sinerjiyi ne kadar iyi kullanırsa insanlarla kurdukları bağ da o derece güçlenmektedir. Farklı süzgeçlerden gelen algılama şekilleri kişilerin aynı

konu üzerindeki düşünce çeşitliliğinin temelini oluşturmaktadır [4, 5]. Herhangi bir duyunun otomatik olarak başka bir duyu algısını tetiklemesi işlemine, birleşik duyu denir. Birleşik duyular ile, renkleri duyup, şekilleri tadıp, sesleri koklayabiliriz [6]. Mekansal bir ögenin bellekte saklanması, bireyin duyumsal ve algısal süreçte mekanı algılayarak mekanla kurduğu ilişkinin boyutlarına göre değişken bir yapı sergiler. Geçmiş deneyimleri hatırlamamızı sağlayan epizodik hafıza geleceği geçmiş deneyimlere göre tahmin etme yeteneğini sağlar [7, 8]. Öğrenme olarak adlandırdığımız bu sürecin ağırlıklı olarak görme ve işitme duyularına dayandırma anlayışı, büyük oranda 19. yüzyılda batı kültürünün eseridir. Görme ve işitme duyularını entelektüel “üst” duyu; diğer duyuları ise hayvani “alt” duyular olarak kabul edilmiştir. “Görselliğin yükselişi” olarak tanımlanan bu dönemde, koku duyusu, kültür perdesi ardına itilmiş ve adeta modern düşünce alanından silinmiştir. Howes (2002), bu durumu, “Gerçeği anlamlandırmada görmenin diğer duyuların rollerini gasp etmesi”

olarak ifade etmektedir [9]. Ancak günümüzde görsel ve işitsel mekanizmaların dışında koku duyusunun otomatik işlemlerde oldukça etkin olduğuna yönelik kanıtlar mevcuttur. Koku sistemi feromonları türler arası iletişimi sağlayarak hormonal değişiklikler, uygun eş seçme, saldırganlık gibi içgüdüsel davranışları uyararak türlerin duruma, çevreye uygun karar vermesini ve davranış sergilemesini sağlamaktadır [10]. Pek çok çalışma, kokulu ortamı kokusuz ortama tercih ettiğimizi ve hoş kokulu bir yerde daha fazla zaman geçirmeye eğilimli olduğumuzu göstermektedir [4].

Kokular, karakterleri, yoğunluğu, sıklığı ve hedonik tonu (kokunun hoşluğu, haz verme duyumu) ile tanımlanır. İnsanlar, hayvanlar ve bitkiler gibi canlı organizmalar veya anorganik bileşimlerin kimyasal oluşumları koku kaynağıdır. Kokuyu oluşturan maddeler, moleküler düzeyde değişiklik gösterdikleri için kaliteleri ve etkileri de değişmektedir. İnsanlar tarafından algılanan koku maddeleri uçucu özelliktedir. Normal şartlarda buharlaşabilirler ya da gaz halinde bulunabilirler [11]. Doğada insanlar tarafından en fazla algılanabilen koku kaynakları bitkilerdir. Bitkilerin yaydığı kokular insanlar tarafından genellikle hoş koku kaynağı olarak algılanmaktadır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki hoş kokuya sahip bitkiler insanda rahatlama ve haz alma duygularını pekiştirmiştir. Bu doğrultuda bitkilerden elde edilen uçucu yağların aromatik olarak kullanımlarına yönelik birçok ürün ve sektör gelişmiştir [12]. Uçucu yağlar aromatik bitkilerden veya bitkisel droglardan elde edilen, kendine has kokusu, tadı, rengi ve görünümünün yanı sıra uçucu özelliğe sahip oda sıcaklığında sıvı halde bulunabilen yağimsı karışımlardır. Bitkilerde uçucu yağlar bitki familyasına göre değişmek ile birlikte, algı hücrelerinde, salgı tüylerinde, salgı kanallarında veya salgı ceplerinde bulunabilmektedir [13, 14]. Bitkilerde uçucu yağların, kokularından dolayı tozlaşma amacıyla böcekleri çekmek veya kendilerini korumak amacıyla uzaklaştırmak gibi fonksiyonları olduğu bilinmektedir. [15,16].

Bu çalışma kapsamında Antalya’da doğal olarak yetişen ve hoş kokuya sahip olan bazı bitkilerin farklı endüstrilerde kullanımları verilmiştir. Özellikle doğal olarak yetişen bu türlerin kullanımının yaygınlaştırılması ve korunmasına dikkat çekmek bu çalışmanın öncelikli amacıdır

MATERYAL VE YÖNTEM

Antalya’da Akdeniz iklimi görülmektedir. Güneyinde Akdeniz ve kuzeyinde denize paralel uzanan Toroslar ile çevrili olup, doğusunda Mersin, Konya ve Karaman, kuzeyinde Isparta ve Burdur, batısında Muğla illeri ile komşudur.

Antalya ili iklimi genel olarak Akdeniz iklimine girmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olarak ifade edilen iklim tipi diğer bir deyişle “Mutedil Deniz ve Sıcak Deniz İklim Sınıfı”na girmekte, daha iç kesimlerde ise “Soğuk Yarı-Kara İklim” tipi görülmektedir. Yazın ortalama sıcaklık 28-36 ° derece arasındadır. Ocak ayında ise sıcaklık ortalama 10-20 ° derece arasında değişir. İlde yıllık ortalama nispi nem % 64 civarındadır [17].

Antalya ili floristik açıdan oldukça zengindir. Bitki örtüsünün içerdiği türlerin %26,2’si bu bölgeye endemiktir. Antalya’daki toplam bitki türü sayısı 3250; toplam endemik sayısı 773; Antalya’ya endemik takson sayısı 244’tür [18, 19].

Çalışma kapsamında Antalya’da doğal yayılış gösteren türler [20] hakkında literatür araştırması yapılarak hoş kokuya sahip olanlar belirlenmiştir. Bu bitkilerin Kullanım alanları olarak;

- Bitkisel tasarımlarda “Süs Bitkisi (SB)”
- Tıpta veya halk arasında “Tıbbi Bitki (TB)”
- “Aromatik ve Kozmetik (AK)” kullanımları irdelenmiştir.

Ayrıca kokunun temel kaynağı olan uçucu yağların dominant bileşikleri verilmiştir.

II. BULGULAR

Antalya’da tipik Akdeniz iklim koşulları hüküm sürmektedir. 3250 bitki ile tür zenginliği açısından oldukça önemli illerden biridir. Yapılan çalışmada bu ilde doğal olarak yetişen türler ile ilgili literatür çalışması yapılmış ve 13 familyaya ait 37 bitkinin hoş kokuya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu familyalardan *Lamiaceae* en fazla türe sahiptir. Tablo 1’de bu bitkilerin yer aldıkları familyalar, farklı alanlarda kullanım potansiyelinin bulunup bulunmadığı ve hoş kokuya esas teşkil eden uçucu bileşiklerin dominant olanları verilmiştir. Buna göre bitkilerden 25’i süs bitkisi olarak, 34’ü tıbbi olarak, 23 ise aromatik olarak kullanım potansiyeline sahiptir. Yapılan literatür taramasında farklı yollarla elde edilen uçucu bileşiklerden 1,8-cineole (6 bitki), α -pinene (3 bitki), linalool (2 bitki) ortak olarak bulunmuştur. Buna karşın bütün bitkiler değerlendirildiğinde dominant madde özelliği farklılık göstermektedir.

III. TARTIŞMA

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki Antalya’da hoş kokuya sahip pek çok tür bulunmaktadır [21-42], bunlardan *Origanum* sp., *Thymus* sp, *Laurus nobilis* gibi hem süs bitkisi olarak hem de tıbbi aromatik olarak kullanımı bulunuyorken [21-42], *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ajuga chamaepitys*, *Daphne sericea* yaygın kullanımı olmamasına karşın kullanım potansiyeli olan bitkilendir [31, 32, 40].

IV. SONUÇLAR

Bitkilerin sahip oldukları hoş kokular birçok alanda kullanılmakla birlikte özellikle son

zamanlarda şifa ve terapi bahçeleri gibi alanlarda daha fazla değerlendirilme potansiyeline sahiptir. Bunun yanı sıra bir yörede doğal olarak yayılış gösteren bitkilerin kullanımı hem kültüre alma çalışmalarında hem de uçucu yağ eldesinde avantajlar sağlamaktadır. Bu çalışma sonucunda Antalya’da koku özelliği ile kullanılabilir birçok doğal tür olduğu ortaya konulmuştur. Yapılacak olan çalışmalarda ve tasarımlarda bu bitkilere odaklanılması hem ekolojik sürdürülebilirlik hem de ürün verimi açısından oldukça önemlidir.

Tablo 1 Hoş Kokulu bitkilerin kullanım alanları ve dominant bileşikler

Familya	Bitki Adı	Kullanım Alanları			Dominant Bileşik
		S B	TB	AK	
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Clematis flammula</i>	X	X		mono-(2-ethyl-hexyl)ester [21]
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus creticus</i>	X		X	α-pinene [22]
	<i>Cistus salviifolius</i>	X		X	δ-3-carene [22]
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva sylvestris</i>		X		4-vinylguaiacol [23]
<i>Geraniaceae</i>	<i>Erodium cicutarium</i>		X		hexadecanoic acid [24]
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia leutiscus</i>	X	X		β-caryophyllene [25]
	<i>Pistacia atlantica</i>	X	X		terpinen-4-ol [25]
<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa phoenicia</i>		X		heptacosane [26]
<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i>	X	X	X	α-pinene [27]
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	X	X	X	1,8-cineole [28]
<i>Asteraceae</i>	<i>Anthemis tomentosa</i> subsp. <i>tomentosa</i>	X	X		nonacosane [29]
	<i>Matricaria chamomilla</i> var. <i>chamomilla</i>	X	X	X	α-Bisabolone oxide [30]
<i>Oleaceae</i>	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	X	X	X	Anethole [31]
<i>Lamiaceae</i>	<i>Ajuga chamaepitys</i>	X	X		germacrene-D [32]
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	X	X		limonene [32]
	<i>Scutellaria hastifolia</i>		X		caryophyllene [33]
	<i>Melissa officinalis</i> subsp. <i>altissima</i>	X	X	X	β-pinene [34]
	<i>Nepeta italica</i>		X		linalool [35]
	<i>Origanum saccatum</i>	X	X	X	p-cymene [36]
	<i>Origanum solymicum</i>	X	X	X	p-cymene [36]
	<i>Origanum sipyleum</i>		X	X	carvacrol [36]
	<i>Thymus cilicicus</i>	X	X	X	1,8-cineole [37]
	<i>Thymus cherlerioides</i>	X	X	X	1,8-cineole [37]
	<i>Thymus leucotrichus</i>	X	X	X	α-pinene [37]
	<i>Thymus longicaulis</i>		X	X	borneol [37]
	<i>Thymus sipyleus</i> subsp. <i>sipyleus</i>	X	X	X	1,8-cineole [37]
	<i>Thymus zygoides</i> var. <i>lycaonicus</i>		X	X	γ-terpinene [37]
	<i>Mentha pulegium</i>	X	X	X	pulegone [38]
	<i>Mentha aquatica</i>		X	X	linalool [38]
	<i>Mentha spicata</i>		X	X	carvone [38]
	<i>Salvia fruticosa</i>	X	X		carvacrol [39]
	<i>Salvia tomentosa</i>	X	X	X	humulene epoxide II [39]
	<i>Salvia pisidica</i>	X	X	X	1,8-cineole [39]
<i>Salvia cadmica</i>		X		cryptone [39]	
<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Daphne sericea</i>	X		X	pentacosane [40]
<i>Lauraceae</i>	<i>Laurus nobilis</i>	X	X	X	1,8 cineole [41]
<i>Orchidaceae</i>	<i>Ophrys holoserica</i>		X		tricosane [42]

KAYNAKLAR

- [1] S. Edward ve S. Kosslyn "Bilişsel Psikoloji." Çev: Muzaffer Şahin vd, İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık, 2017.
- [2] S. Canan, "Değişen Beynim," Tutukitap, İstanbul, 2018, s. 197
- [3] R. Ü. Fidan, "Koku Duyusunun Diğer Duyulardan Farkı Ve Farkliliğin Evrimsel Perspektifle Değerlendirilmesi." Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2018, 19(35), 743-756.
- [4] E. Akillibaş, "Beş duyunun pazarlama algısındaki gücü." Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi, 2019, 4(1), 97-124.
- [5] E. Hirik, "Türkiye Türkçesi Duyu Fiillerinde Anlam Ve Kelime Sıklığı İlişkisi, SUTAD, 2017, s. 59
- [6] N. Bouchard, "Our (Fanstasm) Odorific Environment." 2016.
- [7] E. A. Çeven ve N. Belkayalı, "Mekân, Bellek Ve Koku." 1. Uluslararası 7. Peyzaj Mimarlığı Kongresi, 6-8 Kasım 2019 Antalya, p 302-309.
- [8] B. Akpınar ve Z. N. Ersözlü, "Görme ve koklama duyularının bilişsel öğrenme sürecindeki rollerinin karşılaştırılması." Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2008, 3(2), 42-53.
- [9] M. Bettina, "The Human Olfactory Receptor GeneFamily". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2004, 101, s. 2584-2589.
- [10] C. Teller, ve D. Charles, "The Effect of Ambient Scent on Consumers' Perception, Emotions and Behaviour: A critical review". Journal of Marketing Management, 2012, 28, s. 14-36.
- [11] A. Kılıç, "Defne (*Laurus nobilis* L.) Uçucu Yağında Koku Kalitesini Belirleyen Faktörler". Doktora Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 221s., 2002, Zonguldak
- [12] T. Baytop, "Farmasötik Botanik" 4. İlaveli Baskı Dilek Matbaası, 1983, İstanbul
- [13] T. Baytop, "Türkiyede Bitkiler ile Tedavi" İ.Ü. Yayınları, Yayın No:3255, 1984, İstanbul.
- [14] İ. E. Dönmez, "Andız (*Arceuthos drupacea* Ant. et. Kotschy) ağacının kimyasal bileşimi üzerine araştırmalar" Yüksek Lisans Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 139 s., 2005, Zonguldak
- [15] H. Yazıcı, "Batı Karadeniz bölgesinde yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) yaprak ve meyvelerinden faydalanma imkanlarının araştırılması" Doktora Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 309 s., 2002, Zonguldak
- [16] A. Ceylan, "Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri)" Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:481, 1997, İzmir.
- [17] A. Tarana, "Antalya il tanımı". Dünden Bugüne Antalya Dergisi, 2013, s. 71
- [18] İ. G. Deniz ve C. Aykurt, "Critically endangered (CR) plant taxa in Antalya Province." The Herb Journal (2014) (21)2, 59-70.
- [19] E. Berberoğlu ve M. Ertürk, "Antalya'nın Doğal Bitki Örtüsünün Yıllara Göre Alansal Değişimi." Antalya'da Doğa ve Medeniyet.
- [20] TUBİVES, Türkiye Bitkileri Veri Sistemi, <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php> Erişim:06.06.2023
- [21] R. Saidi, F. Ghrab, R. Kallel, A. El Feki, T. Boudawara, C. Chesné ve R. M. Jarraya, "Tunisian *Clematis flammula* essential oil enhances wound healing: GC-MS analysis, biochemical and histological assessment." Journal of Oleo Science, 2018, 67(11), 1483-1499.
- [22] S. T. Abu-Orabi, M. A. Al-Qudah, N. R. Saleh, T. T. Bataineh, S. M. Obeidat, M. S. Al-Sheraideh ve J. N. Lahham, "Antioxidant activity of crude extracts and essential oils from flower buds and leaves of *Cistus creticus* and *Cistus salviifolius*." Arabian Journal of Chemistry, 2020, 13(7), 6256-6266.
- [23] S. Delfine, M. Marrelli, F. Conforti, C. Formisano, D. Rigano, F. Menichini ve F. Senatore, "Variation of *Malva sylvestris* essential oil yield, chemical composition and biological activity in response to different environments across Southern Italy." Industrial Crops and Products, 2017, 98, 29-37.
- [24] N. Radulović, M. Dekić, Z. Stojanović-Radić ve R. Palić, "Volatile constituents of *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit.(Geraniaceae)." Open Life Sciences, 2009, 4(3), 404-410.
- [25] T. Leila, M. E. A. Dib, B. Tabti, C. Jean, ve A. Muselli, "Insecticidal Activity of Essential Oils of *Pistacia atlantica* Desf. and *Pistacia lentiscus* L. Against *Tribolium confusum* Dul." Journal of Applied Biotechnology Reports, 2020, 7(2), 111-115.
- [26] R. Zgheib, W. Najm, S. Azzi-Achkouty, C. Sadaka, N. Ouaini ve M. E. "Beyrouthy, Essential oil chemical composition of *Rosa corymbifera* Borkh., *Rosa phoenicia* Boiss. and *Rosa damascena* Mill. from Lebanon." Journal of Essential Oil Bearing Plants, 2020, 23(5), 1161-1172.
- [27] A. Sen, M. Kurkçuoğlu, A. Yıldırım, A. Dogan, L. Bitis ve K. H. C Baser, "Chemical and biological profiles of essential oil from different parts of *Myrtus communis* L. subsp. *communis* from Turkey." Agriculturae Conspectus Scientificus, 2020, 85(1), 71-78.
- [28] D. Tsiri, O. Kretsi, I. B., Chinou ve C. G. Spyropoulos, "Composition of fruit volatiles and annual changes in the volatiles of leaves of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. growing in Greece." Flavour and fragrance journal, 2003, 18(3), 244-247.
- [29] C. Formisano, D. Rigano, F. Senatore, F. M. Raimondo, A. Maggio ve M. Bruno, "Essential oil composition and antibacterial activity of *Anthemis mixta* and *A. tomentosa* (Asteraceae). Natural Product Communications, 2012, 7(10),
- [30] B., Mahdavi, F., Ghorat, M. S. Nasrollahzadeh, M. Hosseini-Tabar ve H. Rezaei-Seresht, "Chemical composition, antioxidant, antibacterial, cytotoxicity, and hemolyses activity of essential oils from flower of

- Matricaria chamomilla* var. *chamomilla*.” Anti-Infective Agents, 2020, 18(3), 224-232.
- [31] J. Makowska-Wąs, A. Galanty, J. Gdula-Argasińska, M. Tyszka-Czochara, A. Szewczyk, R. Nunes ve P. Paško, “Identification of predominant phytochemical compounds and cytotoxic activity of wild olive leaves (*Olea europaea* L. ssp. *sylvestris*) harvested in south Portugal.” Chemistry & biodiversity, 2017, 14(3), e1600331.
- [32] İ. Dönmez, “Volatile Oil Composition Of Teucrium Species Of Natural And Cultivated Origin In The Lake District Of Turkey.” Applied Ecology And Environmental Research, 2022, 20(3), 2235-2245.
- [33] F. Piozzi, M. Bruno, S. Rosselli, K. Loziene ve M. S. J. Simmonds, “Volatile components and antifeedant activity of the essential oil from *Scutellaria hastifolia* L.” Planta Medica, 2009, 75(09), 25
- [34] A. Basta, O. Tzakou ve M. Couladis, “Composition of the leaves essential oil of *Melissa officinalis* from Greece.” Flavour and fragrance journal, 2005, 20(6), 642-644.
- [35] N. Hasimi, S. Kizil ve V. Tolan, “Essential Oil Components, Microelement Contents and Antioxidant Effects of *Nepeta italica* L. and *Achillea filipendulina* LAM.” Journal of Essential Oil Bearing Plants, 2015, 18(3), 678-686.
- [36] Z. Özer, A. C. Gören, T. Kılıc, M. Öncü, S. Çarıkçı ve T. Dirmenci, “The phenolic contents, antioxidant and anticholinesterase activity of section *Amaracus* (Gled.) Vogel and Anatolicon Ietsw. of *Origanum* L. species.” Arabian journal of chemistry, 2020, 13(4), 5027-5039.
- [37] M. Karaca, S. Elmasulu, M. Kürkçüoğlu, A. G. Ince, A. Çınar, A. Onus ve K. Turgut, “Major volatile compounds of 50 *Thymus* taxa naturally grown in Antalya region of Turkey.” Planta Medica, 2011, 77(12), s. 12.
- [38] Z. Soilhi, A. Rhimi, S. Heuskin, M. L. Fauconnier ve M. Mekki, “Essential oil chemical diversity of Tunisian *Mentha* spp. collection.” Industrial Crops and Products, 2019, 131, 330-340.
- [39] S. D. Hatipoğlu, N. Zorlu, T. Dirmenci, A. C. Gören, T. Öztürk ve G. Topçu, Determination of volatile organic compounds in forty five *Salvia* species by thermal desorption-GC-MS technique. Record of Natura Product, 2016, 10(6), 659-700.
- [40] N. P. Bahadırlı ve M. Türkmen, “Essential oil compositions of *Daphne sericea* vahl. flowers with hydrodistillation method.” Am. J. Essent. Oils Nat. Prod, 2020, 8, 6-9.
- [41] K. K. Chahal, M. Kaur, U. Bhardwaj, N. Singla ve A. Kaur, “A review on chemistry and biological activities of *Laurus nobilis* L. essential oil.” Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2017, 6(4), 1153-1161.
- [42] F. S. Robustelli della Cuna, J. Calevo, E. Bari, A. Giovannini, C. Boselli ve A. Tava, “Characterization and antioxidant activity of essential oil of four sympatric orchid species.” Molecules, 2019, 24(21), 3878.