

Doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.) yapraklarının uçucu bileşenleri

Ebru Hatice Tıgh Kaytanhoğlu^{a,*}, Hüseyin Fakir^a, İlhami Emrah Dönmez^b

Özet: Doğu Çınarı *Platanaceae* familyasına ait, çok heybetli, gösterişli ve geniş bir tepe yapan bir ağaçtır. Yaprığını döken, 55 metre boya, 6 metre gövde çapına ulaşabilen çınar ağaçları çoğunlukla su kenarlarında ve suya yakın alanlarda yayılış gösterirler. Çınar ağaçları, büyük kentlerde peyzaj ve estetik amaçla odunu ise iç mekân mobilyalarının yapımında kullanılmaktadır. Dalları ve köklerinden kumaş boyası elde edilmektedir. Doğu çınarı yaprakları halk tarafından doğal çay amaçlı tüketilmek üzere toplanmaktadır. Bu çalışmada doğu çınarının yapraklarının uçucu bileşenleri tespit edilmiştir. Isparta ili sınırları içinden farklı iki noktadan örnekler toplanmış, yaprak örnekleri oda sıcaklığında kurutulmuş, HS-SPME/GC-MS analizi ile uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Analiz sonucunda Sütçüler ve Yenişarbademli yöresindeki örneklerin yapraklarında 43 adet uçucu bileşen bulunmuştur. Sütçüler yöresi doğu çınarı yaprakların uçucu bileşenlerinde en etken uçucu bileşenler: (%21,76) (E)-2-hexenal, (%8,14) n-hexanal, (%7,27) benzaldehide, Yenişarbademli yöresi doğu çınarı yaprakların uçucu bileşenlerinde en etken uçucu bileşenler: (%16,96) (E)-2-hexenal, (%11,75) n-hexanal, (%7,09) cis-3-hexene-1-ol olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğu çınarı, Uçucu bileşen, SPME, (E)-2-hexenal, n-hexanal

Volatile constituents of oriental plane tree (*Platanus orientalis* L.) leaves

Abstract: Oriental Plane tree is a very monumental, flamboyant and broad-topped tree belonging to the Platanaceae family. Deciduous plane trees, which can reach 55 meters in length and 6 meters in trunk diameter, mostly spread around water and near water. Oriental Plane trees are used in big cities for landscape and aesthetic purposes, and their wood is used for interior furniture. Fabric dye is obtained from branches and roots. Oriental plane tree leaves are collected by the public for natural tea. In this study, leaf volatile constituents of the leaves of the oriental plane tree were determined. Samples were collected from two different points within the borders of Isparta, leaf samples were dried at room temperature, and their volatile constituents were determined by HS-SPME / GC-MS analysis. Analyzes were applied in the local sample of Sütçüler and Yenişarbademli, 43 in the sample. The most active volatile constituents in the volatile constituents of oriental plane tree leaves of Sütçüler region: (21.76%) (E) -2-Hexenal, (8.14%) n-Hexanal, (7.27%) benzaldehyde, Yenişarbademli region the most active volatile constituents of the oriental plane tree leaves: (16.96%) (E) -2-hexenal, (11.75%) n-hexanal, (7.09%) cis-3-hexene-1-ol.

Keywords: Oriental plane tree, Volatile constituents, SPM, (E)-2-hexenal, n-hexanal

1. Giriş

Platanaceae familyasına ait olan çınar (*Platanus orinetalis* L.), gençken piramidal, yaşlandığı zaman ise yuvarlak bir form oluşturmaktadır. Yaklaşık 30-40 m boy ve 1-2,5 m çap yapabilen, çok kalın ve kısa bir gövde üzerinden yukarı ve yanlara doğru kalın ve uzun dallar salan, geniş tepeli, yaprak döken ulu ağaçlardandır. Yaşlı gövdelerde kabuk küçük pullar halinde derin çatlaklı olup, gövde üzerinde uzun süre dökülmeden kalabilir. Vatanı Güneydoğu Avrupa ve Batı Asya'dır. Ülkemizin çoğu bölgesinde deniz seviyesinden 1100 m yüksekliklere kadar, çok geniş bir yayılış alanı vardır. Çoğunlukla dere boylarında, nehir kenarlarında ve deltalarında, sızıntılı ve çakıllı yamaçlar üzerinde bulunmaktadır (Yaltırık ve Efe, 2000). Refugia dağında Tersiyer kalıntı gruplarında yaşamını sürdüren çınar *Platanus*' un direkt Pliyosen formlarının soyundan geldiği bildirilmektedir (Khudaiberdyev, 1989). Çınarın özellikle uzun ömürlü bir tür olması birçok alanda tercih edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu türün çok yaşlı olanlarından

bazıları tarihe geçmiş, bazıları ise tabiat abidesi olarak muhafaza edilmektedir. Dünyanın tanınmış çınar ağaçlarından olan İstanbul'un Büyükdere çayırında bulunan ve "Büyükdere çınarı" olarak adlandırılan çınar ağacının 4000 yıl kadar yaşadığı tahmin edilmektedir (Baytop, 1999).

Geleneksel tedavi yöntemlerinde kullanılan doğal ilaçların en önemli kaynağı bitkilerdir. Dünyada 500 bin kadar çiçekli ya da tohumlu bitki türünün kayıtlı olduğu, bunlardan yaklaşık 20 bin tanesinin tıbbi amaçlar için kullanıma elverişli olduğu, 4 bin civarında bitkisel drogun ise yoğun olarak kullanıldığı rapor edilmektedir (Baydar, 2010).

Tıbbi ve aromatik bitkiler insanların var olduğundan beri deneme ve profesyonel tıp ile insan, hayvan ve bitki sağlığı için hep kullanılmıştır. Bugün alternatif tıp diye adlandırılan yöntemlerin çoğu eczacılık, tıp ve moleküler biyoloji uzmanları aracılığıyla ispatlanarak insan hayatına tekrar girmeye başlamıştır (DOĞAKA, 2017). Tıbbi ve aromatik bitkiler için birçok tanım yapmak mümkün olmakla birlikte "bitkisel ilaç, islenmemiş ya da işlenerek bir veya daha fazla bitkiden oluşturulan bileşim maddesi içeren, tedavi edici

^a Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta

^b Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Isparta

* **Corresponding author** (İletişim yazarı): ebrukaytanlioglu@isparta.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 22.02.2022, **Accepted** (Kabul tarihi): 03.06.2022



Citation (Atıf): Tıgh Kaytanhoğlu, E.H., Fakir, H., Dönmez, İ.E., 2022. Doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.) yapraklarının uçucu bileşenleri. Turkish Journal of Forestry, 23(2): 141-145. DOI: [10.18182/tjf.1077293](https://doi.org/10.18182/tjf.1077293)

özelliği olan veya diğer insanların sağlığına yararı olan bitkilerden türetilen maddeler veya ürünler” şeklinde geniş bir tanım ortaya konulabilmektedir (Bayram vd., 2010). Geniş bir kullanım alanı olan bu bitki grubu parfüm, kozmetik, sabun, şeker, baharat, ilaç, diş macunu olarak birçok alanda değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra gıda, ilaç, kimya, kozmetik gibi çoğu sanayi alanında kullanılan uçucu yağların da tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edildiği bilinmektedir (Başer, 1998). Günümüzde tıbbi bitkilere ait uçucu bileşenlerin ana etken maddelerinin elde edilip değerlendirilmesi bilimsel ve ekonomik yönden çok önemlidir. Uçucu yağ ve bileşenlerinin farmakolojik özellikleri de incelenerek tıp, kozmetik ve diğer endüstriyel alanlarda kullanılmasının yararlı olabileceği belirtilmektedir (Kaytanlıoğlu vd., 2021; Kırbag ve Bağcı, 2000; Yaşar vd., 2016; Yaşar vd., 2017). Uçucu yağları elde etmek için destilasyon, presleme vb. farklı yöntemler mevcut olmasına karşın SPME (Solid Phase Micro Extraction – Katı Tabanlı Mikro Ekstraksiyon) yeni ve kolay uygulanabilen bir yöntemdir. Bu yöntemle örnek hazırlama, ekstraksiyon ve yoğunlaştırma aşamaları çözücü içermeyen tek bir aşamada gerçekleştirilebilmekte dolayısıyla işlem süresi ve maliyetlerde önemli kazançlar sağlanmaktadır (Vas ve Vekey, 2004).

Doğu Çınarı da (*P. orientalis*) tıbbi değer bakımından Türkiye’deki önemli ağaç türlerinden biridir. Doğu Çınarı (*P. orientalis*) Güneydoğu Avrupa’dan başlayarak, Türkiye ve Balkanlar’ı da kapsayarak Batı Asya’da Himalayalar boyunca geniş bir yayılış alanına sahiptir (Kayacı, 1984). Türkiye’de çoğunlukla dere kenarlarında, ormanlık alanlarda doğal olarak bulunduğu gibi yerleşim bölgelerinde gölge ve süs ağacı olarak da dikimi yapılmaktadır. Bu nedenle eski ve büyük şehirlerde doğal anıt ağacı olarak koruma altındadır.

Platanus orientalis diş ağrılarına, iltihaplanmalara karşı ağrı kesici olarak kullanılmıştır (Ebn-e Sina, 1988.). Halk hekimliğinde çınar yaprakları yara iyileştirici olarak kullanıldığı bilinmektedir (Tuzlacı ve Erol, 1999). Ses kısıklığı ve astım hastalığında (Asadbeigi vd., 2014), yaşlanma karşıtı olarak kullanılması (Chatzigeorgiou vd., 2017) araştırılmıştır.

Yerel olarak da kanser tedavisinde kullanıldığı ve nörotoksikite etkisi olduğu bilinmektedir (Doğan vd., 2020).

Çınar ağacı ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar büyük oranda stres çalışmaları, çevre kirliliğini önleme üzerine etkileri olarak görülürken, çınar yapraklarının sahip olduğu fenolikler, yağ asitleri ve uçucu organik bileşiklerin yapısının ortaya konması ve insan sağlığı üzerine etkileri de son yıllarda araştırmalara konu olmaktadır (Doğan ve Anuk, 2019; El-Alfy vd., 2008a; El-Alfy vd., 2008b; Mitrocotsa vd., 1999; Tantry vd., 2012). Bunun yansısı çınar odun ve kabuklarının ekstraktif kompozisyonu ile ilgili çalışmalar (Dönmez, 2018; Dönmez vd., 2016) ve gölgeleme oranının yüksek olmasından dolayı peyzaj çalışmalarında da tercih edildiği bilinmekte (Kösa ve Atik, 2013) ancak çınar yapraklarının uçucu bileşenlerin yapısı ve bileşenlerin hangi amaçla değerlendirildiği üzerine oldukça sınırlı çalışmalar literatürde mevcuttur (Güler vd., 2017; İbrahim vd., 2009).

Bu çalışma ile farklı iki yöreden temin edilen çınar ağacı yapraklarının sahip olduğu uçucu bileşenlerinin yapısı ve miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Materyal

Araştırma materyali Isparta ili Yenişarbademli ve Sütçüler-Çandır yörelerinden toplamda iki farklı örnek alanından temin edilmiştir. Örnekleme yapıldığı alanın yükseltileri sırasıyla 1350 m ve 385 m olarak tespit edilmiştir. Doğu çınarının yaprakları ağustos ayı sonunda toplanmıştır. Toplanan örnekler kâğıt ambalajlara koyulup güneş ile teması önlenmiştir. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryum’unda gölge ortamda kurutulmuş ve sonrasında analiz için hazırlanmıştır.

2.2. Yöntem

Toplanan yaprak örnekleri oda sıcaklığında (25 °C) kurutulmuştur. 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 mikroekstraksiyon (SPME, Supelco, Germany) yöntemi esas alınarak, 10 mL vial içine konulan 2 g yaprak numuneleri 30 dakika kadar 60 °C’de tutulduktan sonra 75 µm inceliğinde Carbokzen/Polidimetilsilokzan (CAR/PDMS) kaplı fiber ile tepe boşluğundan uçucu bileşenler absorbe edilmiş ve 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 bileşenlerinin tanımlanmasında Wiley, Nist, Tutor, FFNSC kütüphanesinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular ve tartışma

P. orientalis uçucu bileşenlerini belirlemek amacıyla yapılan SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon) analizi sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

SPME analizleri sonucunda; bileşenler içerisinde en çok oranda aromatik alkol (%54,76), aromatik aldehit (%25,10), aromatik hidrokarbon (%25,10) grupları tespit edilmiştir. Her iki yöreden temin edilen yaprak örneklerinde 43 bileşen tespit edilmiştir. Sütçüler bölgesinden temin edilen çınar yapraklarında en etken uçucu bileşenler: 2-hexenal (%21,76), n-hexanal (%8,14), benzaldehide (%7,27) ve 2-ethyl-furan (%5,27) olarak belirlenirken, Yenişarbademli’den toplanan çınar yapraklarında: 2-hexenal (%16,96), n-hexanal (%11,75) ve cis-3-hexene-1-ol (%7,09) olarak tespit edilmiştir.

Çınar yaprakları üzerinde oldukça sınırlı çalışma bulunmaktadır. Yapılan literatür taraması sonrasında sadece Güler vd. (2017) tarafından Hatay, Harbiye yöresinden topladığı *P. orientalis* yapraklarının SPME yöntemi ile uçucu bileşenleri üzerine yapılan çalışma dikkat çekmektedir. Ana bileşen gruplarının aldehitler, alkoller, ketonlar, terpenler ve alkenler olarak belirlendiği belirtilmektedir. Bu bileşen grupları içerisinde *trans,trans*-2,4-heptadienal (%6,6), nonanal (%6,5), benzaldehide (%6,4), cis-3-hexen-1-ol (%6,3), benzenmethanol (%6,2) ve *trans*-2-hexenal (%3,5), en fazla oranda bulunan bileşenler olarak belirlenmiştir.

Güler vd. (2017) tarafından yapılan çalışma mevcut çalışma ile aynı yöntemi içerse de iklim, ekolojik faktörler, yetiştirme yerlerinin farklı olması gibi ağacın kimyasal yapısını

etkileyen ana noktalar dikkat çekmektedir. Bu bakımdan ana bileşenler bakımından farklılıkların bu sebeple kaynaklandığı fikri hakim gelmektedir.

Çizelge 1. *Platanus orientalis* yaprak SPME sonuçları (%)

R.T	Bileşenler	Yenişarbademli	Sütçüler	Formül	Kategori
1,538	1,3-Pentadiene	0,59	0,99	C ₅ H ₈	AAI
1,575	1,4- Pentadiene	*	0,20	C ₅ H ₈	AAI
1,691	2,2-Methyl propenal	0,96	1,13	C ₄ H ₆ O	AAI
1,771	Acetic Acid	1,33	1,68	C ₂ H ₄ O ₂	FA
1,817	2-butanone	*	4,45	C ₄ H ₈ O	AA
1,825	2,3-Methyl Pentanone	0,79	*	C ₆ H ₁₂ O	AA
1,850	2-Methyl Furan	0,50	*	C ₅ H ₆ O	AAI
1,916	3-Methyl-2-buten-1-ol	*	0,87	C ₅ H ₁₀ O	AA
1,919	3-Hexyne-2,5-diol	0,72	*	C ₆ H ₁₀ O ₂	AA
2,213	2-Butenal	3,62	1,08	C ₄ H ₆ O	AAI
2,567	1-Penten-3-one	1,49	4,77	C ₅ H ₈ O	AAI
2,726	Pentanal	2,69	3,71	C ₅ H ₁₀ O	AA
2,751	2-Ethyl-Furan	2,71	5,27	C ₆ H ₈ O	AAI
2,835	2,5-dimethyl Furan	*	0,41	C ₆ H ₈ O	AAI
3,356	Enten-2-one	1,95	*	C ₅ H ₈ O	AA
3,372	3-penten-2-one	*	0,32	C ₅ H ₈ O	AAI
3,608	2-Pentenal	2,26	2,91	C ₅ H ₈ O	AAI
3,993	2-Penten-1-ol	0,51	1,64	C ₅ H ₁₀ O	AAI
4,298	3-methyl-2-Butenal,	1,06	0,77	C ₅ H ₁₂ O	AA
4,676	Hexanal	11,75	8,14	C ₆ H ₁₂ O	AA
5,135	Hexa-methyl-Cyclotrisiloxane	0,45	*	C ₆ H ₁₈ O ₃ Si ₃	OC
6,095	2-Hexenal	16,96	22,11	C ₆ H ₁₀ O	AA
6,253	3-Hexen-1-ol	7,09	2,53	C ₆ H ₁₂ O	AA
6,377	Ethyl-Benzene	2,31	3,84	C ₈ H ₁₀	AH
6,597	2-Hexen-1-ol	0,48	*	C ₆ H ₁₂ O	AA
6,666	1,2-dimethyl Benzene,	0,71	0,52	C ₁₀ H ₁₂	AH
6,719	Hexanol	1,13	*	C ₆ H ₁₃ O H	AA
6,720	1-chloro-Heptane	*	0,30	C ₇ H ₁₅ Cl	AA
7,394	1,4-dimethyl Benzene,	0,50	*	C ₁₁ H ₁₆	AH
7,685	4- Heptenal	*	0,92	C ₇ H ₁₂ O	AA
7,775	Heptanal	2,07	2,08	C ₇ H ₁₄ O	AA
8,063	2,4-Hexadienal	0,95	1,84	C ₆ H ₈ O	AAI
9,321	Nonane	*	0,36	C ₉ H ₂₀	AH
9,433	5,5-dimethyl-furanone	0,72	0,73	C ₆ H ₈ O ₂	OC
9,762	2-Heptenal	0,62	0,24	C ₇ H ₁₂ O	AA
9,877	Benzaldehyde	6,61	7,27	C ₇ H ₆ O	AAI
10,847	6-methyl-5-hepten-2-one	3,14	2,45	C ₈ H ₁₄ O	AA
11,049	Fenchone	1,00	*	C ₁₀ H ₁₆ O	OM
11,050	2-pentyl-furan	*	0,60	C ₉ H ₁₄ O	AAI
11,382	Trans-2,2-pentenylfuran	*	0,99	C ₉ H ₁₂ O	OC
11,477	2,4-Heptadienal	2,11	3,27	C ₇ H ₁₀ O	AAI
11,561	Octanal	0,58	0,36	C ₈ H ₁₆ O	AA
11,895	1,2-dichlorobenzene	*	0,96	C ₆ H ₄ Cl ₂	OC
12,054	α. Terpinene	0,50	*	C ₁₀ H ₁₆	MH
12,337	Methyl-Benzene	*	1,69	C ₁₀ H ₁₄	AH
12,344	1-methyl-4Benzene	4,11	*	C ₁₀ H ₁₂	AH
12,524	3,4-dimethyl-5-Furandione	0,91	*	C ₆ H ₆ O ₃	OC
12,524	1-P-mentha-1,8-diene	*	0,47	C ₁₀ H ₁₆	OC
12,714	Benzyl alcohol	3,73	*	C ₈ H ₁₀ O	AA
12,847	cis-Ocimene	0,69	*	C ₁₀ H ₁₆	MH
13,668	α.-Pinene	*	0,70	C ₁₀ H ₁₆	MH
13,669	δ3-Carene	3,43	*	C ₁₀ H ₁₆	MH
13,873	1-phenyl-Ethanone	1,21	3,37	C ₈ H ₈ O	OC
14,107	3,5-Octadien-2-One	0,63	0,45	C ₈ H ₁₂ O	AAI
15,501	Nonanal	2,16	1,04	C ₉ H ₁₈ O	AAI
19,400	Decanal	1,18	0,52	C ₁₀ H ₂₀ O	OM
20,653	4-phenyl-2-Butanone	1,06	1,74	C ₁₀ H ₁₂ O	OC
32,765	Hexadecane	*	0,32	C ₁₆ H ₃₄	AH
		99,97	100,00		
	Bileşen sayısı	43	43		
	AA: Aromatik alkol	54,76	48,93		
	AAI: Aromatik aldehit	25,10	33,19		
	AH: Aromatik hidrokarbon	25,10	6,73		
	FA: Yağ asitleri metil ester	1,33	1,68		
	MH: Monoterpen hidrokarbon	4,62	0,70		
	OM: Oksijenli monoterpen	2,18	*		
	OC: Diğer bileşenler	4,35	8,26		

*sembolü 0.01'den az olan bileşenler için kullanılmıştır.

4. Sonuç ve öneriler

Yükseltinin farklı olduğu ve çınar (*Platanus orientalis*) ağacının doğal olarak yetiştiği iki farklı bölgeden temin edilen yaprak örneklerinin SPME (katı tabanlı mikro ekstraksiyon) yöntemine göre uçucu bileşenleri belirlenmiştir. Yenişarbademli ve Sütçüler olmak üzere, her iki örnekleme noktasında da 43 uçucu bileşen GC-MS yardımıyla teşhis edilmiştir. 2-hexanal her iki örnekte de en yüksek değere sahip bileşen olarak bulunmuştur. Ayrıca, n-hexenal, benzaldehit, 2-ethyl-furan yüksek oranda tespit edilen diğer bileşenlerdir. 2-Hexenal, aroma maddesi, antibakteriyel madde ve bitki metaboliti olarak da önemli rol oynamaktadır ve benzaldehit ise badem kokusu ile tek bir formül grubu taşıyan aromatik bir aldehittir. Benzaldehit, doğal kaynaklardan elde edilebilir ve kimya endüstrisi tarafından çeşitli anilin boyaları, parfümler, aromalar ve farmasötiklerin hazırlanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (NIH, 2020). Benzil alkol parfümler, ilaç ve anestetikler için hammaddeler, koruyucular, boyama yardımcıları, kaplamalar ve mürekkepler için çözücüler ve tükenmez kalem yağı için hammadde ve sabitleyici olarak kullanıldığı bilinmektedir (AK, 2020). Çınar yaprağının sahip olduğu bu etken maddelerin farklı kullanım alanlarının yanı sıra çınar yaprakları, tıbbi ve aromatik bitki olarak, insan sağlığının korunması amacıyla da kullanılmaktadır. Çınar yaprağının sahip olduğu etken maddeler birçok alanda kullanılmasının yanı sıra ağacın yetiştiği noktalarda yöre halkı tarafından çınar yaprakları sonbaharda (Eylül-Ekim) toplanıp, kurutulduktan sonra demleme yöntemi ile çayı tüketilmektedir. Bu bitkisel çayın romatizma, kireçlenmeyi önlemek amacıyla kullandığı bilinmektedir. Yapılan çalışma çınar ağacının yetiştiği noktalarda yöre halkı ile bitkiler arasındaki ilişkiyi gelecek nesillere aktarma da önemli bir paya sahip olacağı ve özellikle halk arasında kullanılan doğal ilaç elde edilmesinde de kolaylık sağlayacak bir öneme sahip olacağı düşünülmektedir. Ayrıca çınar yapraklarının uçucu bileşenlerinin ortaya konulduğu bu çalışma ile tıbbi ve aromatik özelliklerinin, yapılacak diğer çalışmalara kaynak oluşturacağı öngörülmektedir. Bu doğrultuda çınar yapraklarının uçucu bileşenlerinin yanı sıra organik çözücü ekstraktlarının da anti-bakteriyel, anti-mikrobiyal vb. özelliklerinin belirlenmesi yoluyla kullanım ve faydalanma alanının artırılacağı düşünülmektedir.

Açıklama

İlk sıradaki yazar Ebru Hatice TİĞLİ KAYTANLIOĞLU, sürdürülebilir ormancılık tematik alanında YÖK 100/2000 doktora bursiyeridir.

Kaynaklar

- AK, 2020. Ataman chemicals, İstanbul, <https://www.atamanchemicals.com>, Erişim: 10.10.2020.
- Asadbeigi M, Mohammadi T, Rafeian-Kopaei M, Saki K, Bahmani M, Delfan M., 2014. Traditional effects of medicinal plants in the treatment of respiratory diseases and disorders: an ethnobotanical study in the Urmia. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 7: 364-8.
- Başer, H.C., 1998. Tıbbi ve aromatik bitkilerin endüstriyel kullanımı. *Tıbbi Aromatik Bitkiler Bülteni*, 13-14, ss. 19-43. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

- Baydar, H., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 51, (ISBN: 975-7929-79-4), ss. 1-347. Isparta.
- Bayram, E., Kırıcı, E., Tansi, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ., 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak, Ankara, s. 437-457.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Chatzigeorgiou, S., Thai, QD., Tchoum Tchoua, J., Tallas, K., Tsakiri, EN., Papassideri, I., Trougakos, IP., 2017. Isolation of natural products with anti-ageing activity from the fruits of *Platanus orientalis*. *Phytomedicine*, 33: 53-61.
- Doğan, A., Anuk, O., 2019. Investigation of the phytochemical composition and antioxidant properties of chinar (*Platanus orientalis* L.) leaf infusion against ethanol-induced oxidative stress in rats. *Molecular Biology Reports*, 46(3): 3049-3061.
- Doğan, A., Donmez, F., Battal, A., Aslan, A., Anuk, O., 2020. Investigation of neurotoxic and immunotoxic effects of the chinar (*Platanus orientalis* L.) tree leaf infusion against ethanol toxicity in rats. *Journal of The Institute of Science and Technology*, 10(2): 778-787.
- DOĞAKA, 2017. TR63 Bölgesi (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), 3 Aylık Dergi Sayı:13. <http://www.dogaka.gov.tr>, Erişim: 10.11.2020.
- Dönmez, İ.E., Hemming, J., Willför, S., 2016. Bark extractives and suberin monomers from *Arbutus andrachne* and *Platanus orientalis*. *Bio Resources*, 11(1): 2809-2819.
- Dönmez İ.E., 2018. Lipophilic and hydrophilic extractives from strawberry tree (*Arbutus andrachne* L.) and oriental plane (*Platanus orientalis* L.) wood. *Applied Ecology and Environmental Research* 16(1): 741-747.
- Ebn-e Sina A., 1988. Ebn-e Sina A. In: Ghanoon dar teb. Sharafkandi A, translator. Vol. 2. Tehran: Soroosh Press., pp. 286-287.
- El-Alfy, T.S., El-Gohary, H.M., Sokkar, N.M., Sleem, A.A., Al-Mahdy, D.A., 2008a. Phenolic constituents of *Platanus orientalis* L. leaves. *Natural Product Communications*, 3(2): 199-203.
- El-Alfy, T.S., El-Gohary, H.M., Sokkar, N.M., Al-Mahdy, D.A., 2008b. Two novel acylated flavonol glycosides from *Platanus orientalis* L. leaves. *Natural Product Communications*, 3(11): 1934578X0800301121.
- Güler, Z., Dursun, A., Özkan, D., 2017. Volatile compounds in the leaf of plane tree (*Platanus orientalis*) with solid phase microextraction (SPME) technique. *International Journal of Secondary Metabolite*, 4(3): 167-176.
- Ibrahim, M.A., Mansoor, A.A., Gross, A., Ashfaq, M.K., Jacob, M., Khan, S.I., Hamann, M. T., 2009. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)-active metabolites from *Platanus occidentalis* (*American sycamore*). *Journal of Natural Products*, 72(12): 2141-2144.
- Kayacık, H., 1984. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt Angiospermae (Kapalı Tohumlular). İstanbul Üniversitesi Yayın No 2766, Orman Fakültesi Yayın No: 287, İstanbul.
- Kaytanlıoğlu, E.H.T., Özderin, S., Fakir, H., Gümüşay, E., 2021. Determination of volatile components of *Helichrysum arenarium* subsp. *aucheri* naturally distributed in two different regions. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (25): 152-158.
- Kırbağ, S., Bağcı, E., 2000. *Picea abies* (L.) Karst. ve *Picea orientalis* (L.) Link uçucu yağlarının antimikrobiyal aktivitesi üzerine bir araştırma. *Journal of Qafqaz University*, III (1): 183-190.
- Kösa, S., Atik, M., 2013. Bitkisel peyzaj tasarımında renk ve form; çınar (*Platanus orientalis*) ve sığla (*Liquidambar orientalis*) kullanımında peyzaj mimarlığı öğrencilerinin tercihleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 14(1): 13-24.
- Khudaiberdyev, R., 1989. History of the development of the genus *Platanus* in Central Asia. *Uzbekskii Biologicheskii Zhurnal*, (3): 38- 42.

- Mitrocotsa, D., Bosch, S., Mitaku, S., Dimas, C., Skaltsounis, A.L., Harvala, C., Roussakis, C., 1999. Cytotoxicity against human leukemic cell lines, and the activity on the expression of resistance genes of flavonoids from *Platanus orientalis*. *Anticancer Research*, 19(3A): 2085-2088.
- NIH, 2020. National Center for Biotechnology Information, Amerika Birleşik Devletleri, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>, Erişim: 10.10.2020.
- Tantry, M.A., Akbar, S., Dar, J.A., Irtiza, S., Galal, A., Khuroo, M.A., Ghazanfar, K., 2012. Acylated flavonol glycoside from *Platanus orientalis*. *Fitoterapia*, 83(2): 281-285.
- Tuzlacı E, Erol M.K., 1999. Turkish folk medicinal plants. Part II: Eğirdir (Isparta) I. *Fitoterapia*, 70(6): 593-610.
- Vas, G., Vekey, K., 2004. Solid-Phase microextraction: A powerful sample preparation tool prior to mass spectrometric analysis. *Journal of Mass Spectrometry*, 39: 233-254.
- Yalırık, F. ve Efe, A. 2000. Dendroloji Ders Kitabı Gymnospermae-Angiospermae, II. Baskı, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Đ.Ü. Y. No: 4265, Orman Fakültesi Yayınları. No: 465, ISBN: 975-404-594- 1, İstanbul.
- 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.
- Yaşar, S., Güler, G., Beram, A., Coşkun, D., Ozansoy, D., 2017. Acı Yavşan Otu (*Artemisia absinthium* L.) yaprak uçucu bileşenleri. *MAKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2): 148-152.