



Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü

## Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi

Dergiye Geliş Tarihi: 23.09.2016

Yayına Kabul Tarihi: 23.11.2016

Baş Editör: Ebubekir ALTUNTAŞ

Alan Editörü: Yakup Budak

### Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'in Uçucu Yağ Bileşenlerindeki Değişimlerin İncelenmesi

Hasan Basri KARAYEL<sup>a,1</sup> (kbasri23@hotmail.com)  
Mevlüt AKÇURA<sup>b</sup> (mevlut\_akcura@yahoo.com)

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri, 17100 Çanakkale

<sup>b</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 17100 Çanakkale

**Özet** – Bu araştırma üç lokasyonda Anadolu Adaçayı (*Salviafruticosa*Mill.)'nda uçucu yağ bileşenleri, uçucu yağ oranı ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla, 2015 yılında Kütahya, Balıkesir, Çanakkale lokasyonlarında eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Fideler 50 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafede dikilmiştir. *Salviafruticosa*Mill.'in herbasında uçucu yağ analizi yapılmıştır. Bu bitkilerin uçucu yağları hidrodestilasyon (GC\_MS/FID) yoluyla elde edilmiş ve yaklaşık olarak üç lokasyonda uçucu yağ oranları sırasıyla %1.93, %2.72, %4.10 olarak saptanmıştır. Uçucu yağda ana bileşen olarak 1.8-cineole %56.05, %33.36, %49.60 Camphor %6.62, %17.51, %22.21  $\alpha$ -thujone %1.48, %5.38, %2.42  $\beta$ -thujone %2.57, %3.47, %1.43, Borneol %1.39, %1.65, %1.19 olarak tespit edilmiştir. Anadolu adaçayının en iyi uçucu yağ oranı %4.10 ile Çanakkale lokasyonunda elde edilmiştir. Yapılan çalışma sonunda; uçucu yağ bileşenlerinin terpenler bakımından daha zengin olduğu ve uçucu yağ miktarının ekolojik faktörlere bağlı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler** –  
*Salviafruticosa*Mill.,  
uçucu yağ, 1.8 –  
Cineole, GC\_MS/FID

<sup>1</sup>Karayel.H.B

## The Examination Of The Changein The Components Of Volatile Oil Of The Anatolian Sage (*Salvia fruticosa* Mill.) Which Is Grown In Different Locations

Abstract - This study was conducted simultaneously in Kütahya, Balıkesir and Çanakkale locations in order to define the effect of location on the volatile oil components, volatile oil rate and volatile oil quality in Anatolian Sage (*Salvia fruticosa* Mill.) plant in 2015 growing season. Field experiments were repeated 3 replicates according to randomized block design. The seedlings were planted by a horizontal distance of 30 cm and vertical distance of 50 cm. The volatile oils of the parts of *Salvia fruticosa* Mill. which are over the soil were examined. These plants' volatile oils was gathered by hydrodistillation method (GC\_MS/FID) and the volatile oil rates in three different locations were measured as %1.93, %2.72, %4.10 respectively. The basic components of the volatile oil were determined as follows; 1.8-cineole %56.05, %33.36, %49.60 Camphor %6.62, %17.51, %22.21  $\alpha$ -thujone %1.48, %5.38, %2.42  $\beta$ -thujone %2.57, %3.47, %1.43, Borneol %1.39, %1.65, %1.19. The highest volatile oil rate of the Anatolian Sage was reached in Çanakkale location by a %4.10 rate. As a result of the study it was found out that volatile oil components are comparatively richer in terpenes and the amount of volatile oil differs according to the ecological factors.

**Keywords :**  
*Salvia fruticosa* Mill.,  
volatileoil, 1.8-  
cineole, GC\_MS/FID

Received: 23.09.2016

Accepted: 23.11.2016

### 1-Giriş

Lamiaceae (Labiatae) familyasına bağlı olan *Salvia* cinsinin dünyanın her iki yarım küresinde, özellikle tropik ve subtropik bölgelerle, Akdeniz ve Orta Avrupa'ya dağılımı 986' den fazla türü bulunmaktadır. Bu türlerden 106 tanesi ülkemizde doğal olarak yayılış göstermekte olup, bunlardan 58 tanesi endemiktir. Türkiye, *Salvia* cinsi tür zenginliği bakımından dünyada 13. sırada yer almaktadır [2].

Doğal zenginliklerimizin sürekliliği ve gelecekteki araştırmalar için adaçayı türlerinin gen kaynaklarının korunması büyük önem arz etmektedir [22].

Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill. ) bir Akdeniz bitkisi olup özellikle Güneydoğu Anadolu, Balkanlar ve Batı Anadolu'da geniş alanlarda yetişmektedir. Ayrıca ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bitkinin yapraklarından taze veya kuru olarak faydalanılmaktadır. Yaprakları kimyasal içerik bakımından tıbbi adaçayı yaprağına benzediğinden tıbbi adaçayı yerine de kullanılmaktadır[9].

Anadolu adaçayının etkili maddesi uçucu yağdır. Uçucu yağ biçim sayısına, biçim zamanına, yetiştirme yöntemine bağlı olarak değişmekle beraber %0,9-3,7 arasında değişir. Uçucu yağdaki önemli bileşenler; 1.8 – cineol, Camphor, Lineol, Thujon ve Borneol'den oluşur [12]. Ülkemizde Anadolu adaçayının uçucu yağ üretimi en çok Muğla ve Fethiye yöresinde yapılmaktadır. Kuru herbada %3 oranında uçucu yağ renksiz veya sarı renkli, özel kokulu ve yakıcı lezzetlidir [9]. Bitkiler 120 cm'ye kadar boylana bilmektedir. Habitus çalı görümlü ve çok yıllıktır. Dalları yatık durumdadır ve üzeri beyaz tüylerle kaplıdır. Esas yaprakları ile birlikte iki yan yaprak bulunması dolayısıyla üç parçalıdır. Yaprak, uzunca bir sapa sahiptir. Yaprak rengi yeşilimsi sarı kuvvetli kokuludur. Her dal bir çiçek durumu ile son bulur. Çiçek salkımının boğumlarında 2-6 çiçek bir arada bulunur. Çiçekler leylak renklidir [11] *Salvia fruticosa* Mill. bitkisinin drog yaprak ve herba verimi ikinci yılda en yüksek olup bunu sırayla birinci, üçüncü ve dördüncü yıl verimleri izlemiştir.

Buna veriler ışığında *Salvia fruticosa* Mill.'in ekonomik ömrünün üç yıl olduğu sonucuna varılabilir. Zira dördüncü yıl verimi diğer yılların verimlerine göre drog yaprakta yarısından da az, drog herbada yarısına yakındır.

Adaçayı ekolojik olarak sıcaklığı seven bir bitki olmasına rağmen; karasal iklim şartlarında da kolayca yetiştirilebilecektir. Adaçayı genç gelişme devresinde yüksek oranda suya gereksinim duyar. Ancak daha sonraki büyüme devresinde kuraklığa çok dayanıklı bir bitkidir. Kireççe zengin kumlu-tınlı ve tınlı-kumlu topraklarda başarıyla kültürü yapılabilir [29].

*Salvia* cinsi bitkileri, uzun yıllardan beri sindirim kolaylaştırıcı, yatıştırıcı, diüretik, terlemeyi önleyici, ağrı kesici vb. etkilerinden dolayı insan sağlığında önemli bir yer almıştır. Tıbbi adaçayının kullanım alanı oldukça geniştir. İlaç, gıda, içki, parfüm ve kozmetik sanayinde kullanılmaktadır. Günümüzde ağız yıkama ve gargara preparatlarının imalinde, saç kuvvetlendirici şampuanların yapımında, deodorantlarda, saç boyası ve cilt kremi yapımında kullanılmakta, şifalı ve dinlendirici etkisi ile çay olarak tüketilmektedir [27].

*Salvia officinalis* L. uçucu yağının esas maddesi Thujon olmasına rağmen *Salvia fruticosa* Mill. uçucu yağının esas maddesini 1,8-Cineol oluşturmaktadır. Bu bitki gaz söktürücü, balgam söktürücü, midevi idrar artırıcı olarak ve romatizmal ağrılarda kullanılmaktadır. *Salvia fruticosa* Mill. antihipertansif, antimikrobiyal, kan şekerini düşürücü ve spazmolitik etkisinden dolayı önemlidir. Dünya'da *Salvia fruticosa* Mill.'in kültürü üzerinde ilk araştırmalar E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar yayımlanmıştır. Ayrıca uzun yıllar diğer adaçayı türleri ile de değişik amaçlı kültür çalışmaları yürütülmüştür.

Bu araştırma farklı lokasyonlarda Anadolu adaçayının uçucu yağ miktarı ve uçucu yağındaki ana bileşen maddesinin değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür

## 2- Materyal ve Metot

### 2.1 Deneme Yerlerinin İklim ve Toprak Özellikleri

İklim verileri [www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari](http://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari) internet sayfasında temin edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Deneme yerlerine ait 2015 yılına ilişkin Meteoroloji Rasat Cetveli

Aylar	Kütahya		Çanakkale		Balıkesir	
	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m <sup>2</sup> )	Aylık ortalama sıcaklık (C <sup>0</sup> )(kg/m <sup>2</sup> )	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m <sup>2</sup> )	Aylık ortalama sıcaklık (C <sup>0</sup> ) (kg/m <sup>2</sup> )	Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m <sup>2</sup> )	Aylık ortalama sıcaklık (C <sup>0</sup> ) (kg/m <sup>2</sup> )
Nisan	53.5	16.2	47.0	17.2	51.3	19.3
Mayıs	54.9	21.2	32.0	22.6	41.2	24.5

Haziran	36.5	25.1	22.4	27.8	24.6	29.2
Temmuz	18.7	28.2	11.7	30.7	7.9	31.2
Ağustos	15.4	28.5	6.5	30.6	5.8	31.3
Eylül	23.1	24.7	24.2	26.4	23.3	27.8
Ekim	41.7	18.9	57.0	20.7	45.4	22.1

\*Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli

Kütahya İlinde yaz ayları sıcak ve kurak, kış ayları soğuk ve yağışlı geçer. Kütahya 'da yıllık sıcaklık ortalaması 10,5 °C 'dir. En sıcak aylar, Temmuz ve Ağustos, en soğuk aylar Ocak ve Şubat'tır. En düşük ölçülen sıcaklık ise -28,1 °C ' dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 565 mm'dir. En yağışlı ay Aralık, en kurak ay Ağustos ayıdır [1]. Çanakkale iklimi; genel olarak ılıman sayılır. Akdeniz iklimiyle Karadeniz iklimi arasında bir geçiş iklimi özelliği gösterir. Yıllık yağış miktarı 600-1200 mm arasındadır. Don olayları fazladır. Senede bir aya yakın süre donlu geçer. Sıcaklık -10°C ile +30,7°C arasında seyrederek [1]. Balıkesir - Edremit ilçesinde kışları ılık ve yağışlı; yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklim kuşağında bulunur. Yıllık ortalama yağış miktarı 723,6 mm olup ortalama yağmurlu gün sayısı 34,82'dir. Kış aylarında çok az kar yağışı görülür. Minimum sıcaklık -4,2 °C ile Şubat ayı, Maksimum sıcaklık +31.3 ile Ağustos ayındadır [1].

**Tablo 2.** Deneme alanlarına ait toprak örneklerinde yapılan bazı kimyasal analiz sonuçları

Analiz Tipi - Balıkesir	Sonuç	Durumu	Analiz Tipi - Çanakkale	Sonuç	Durumu	Analiz Tipi - Kütahya	Sonuç	Durumu
Potasyum (K <sub>2</sub> O) kg/da	20.6072	Orta	Potasyum (K <sub>2</sub> O) kg/da	13.467	Az	Potasyum (K <sub>2</sub> O) kg/da	20.0348	orta
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) Kg/da	4.9846	Az	Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) Kg/da	3.1502	Az	Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) Kg/da	6.819	orta
Kireç(%)	0.8348	Az kireçli	Kireç(%)	2.5044	Kireçli	Kireç(%)	4.0222	kireçli
Organik Madde (%)	0.7955	Çok az	Organik Madde (%)	3.178	İyi	Organik Madde (%)	0.8944	Çok az
Toplam Tuz (%)	0.0032	Tuzsuz	Toplam Tuz (%)	0.0034	Tuzsuz	Toplam Tuz (%)	0.0037	Tuzsuz
PH	7.07	Nötr	PH	7.14	Nötr	PH	7.21	Nötr
Saturasyon(%)	50	Tınlı	Saturasyon(%)	52	Killi-Tınlı	Saturasyon(%)	54.5	Killi-Tınlı

Toprak analizleri Kütahya Ziraat Odası toprak- bitki- sulama suyu analiz laboratuvarında yapılmıştır. Balıkesir – Edremit lokasyonun toprak analizi Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'ye göre potasyum bakımından çok zengin olmadığı, fosfor bakımında fakir olduğu görülüyor. Kireç oranı düşük bulunmuş, organik madde bakımında fakir olduğu, toprak doygunluğu tınlı olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir. Çanakkale deki lokasyonun toprak analizi Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'ye göre potasyum ve fosfor bakımında fakir olduğu görülüyor. kireç oranı yüksek bulunmuştur, organik madde bakımında zengin,

toprak doygunluğu killi - tınlı olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir. Kütahya'daki lokasyonun toprak analizi Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'ye göre potasyum ve fosfor bakımında zengin olmadığı görülüyor. Kireç oranı yüksek bulunmuştur, organik madde bakımında fakir, toprak doygunluğu killi - tınlı olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir. Marmara bölgesinde (Çanakkale, Balıkesir) Akdeniz iklimi İç Ege bölgesinde (Kütahya) ise karasal iklim hâkimdir. Bu da lokasyonlar arasında uçucu yağ kompozisyonunu etkilemiştir.

## 2.2 Bitki Materyali ve Denemelerin Kurulması

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan tohumlar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde temin edilmiştir. Tohumlar 2014 yılı Aralık ayında Kütahya Belediyesinin Hekim Sinan Tıbbi Bitkiler Botanik Bahçesinde viyollere ekilerek fide yetiştirilmiştir. Araştırma 2015 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dardanos Yerleşkesi deneme alanı, Balıkesir Edremit Kale Natürel A.Ş. Tıbbi Bitkiler Bahçesi ve Kütahya Belediyesi Hekim Sinan Tıbbi Bitkiler Botanik Bahçesi olmak üzere 3 farklı lokasyonda eş zamanlı yürütülmüştür. Her lokasyonda 180 bitkiye ihtiyaç duyulduğu için sera koşulları ve tarlaya şaşırtıldıktan sonraki başarısızlıklar göz önüne alınarak 216 bitki deneme alanına şaşırtılmıştır. Viyollere belirli aralıklarla süzgeçli kova ile su verilmiştir. Tohumların çimlenmesi 20-25 gün sürmüştür. Köklenen fideler 2015 yılı Nisan ayından itibaren tarlaya şaşırtılmaya başlanılmıştır. Fideler tarlaya şaşırtıldıktan hemen sonra can suyu verilmiştir.

Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bitki dikim sıklığı 50 cm sıra arası, 30 cm sıra üzeri mesafelerine göre düzenlenmiş, her parsel 3 sıradan oluşmuştur. Tüm lokasyonlarda tek biçim yapılmış ve biçim zamanı olarak uçucu yağ oranının en yüksek olduğu çiçeklenme başlangıcı tercih edilmiştir.

## 2.3 Uçucu Yağ Elde Edilmesi

Baharat droglarında, çeşni veren ve tıbbi bitkilerde uçucu yağ miktarı tayininde uçucu yağ miktarı, metotta belirtilen şartlarda buharla sürüklenen ve kuru maddenin 100 g'ında mililitre olarak ifade edilen bütün maddelerdir. Kullanılan reaktifler analitik saflıkta, kullanılan saf su damıtık veya buna eşdeğer saflıkta olmalıdır. Bu metot, numunenin sulu süspansiyonunun damıtılması, damıtılan kısmın içerisindeki uçucu yağın sulu fazdan ayrılarak taksimatlı tüpe toplanması, toplanan uçucu yağın hacmin okunmasından sonra uçucu yağ yüzdesinin hesaplanması prensibine dayanır. Deneme uçucu yağ analizinin başlangıcında 20 g kuru materyal tartılmıştır. Tabanı yuvarlak boynu traşlı 500 ml'lik balona alınmıştır. 200 ml (örnek miktarına göre değişebilir, yaklaşık 10 kat) saf su eklenip çalkalanmıştır. Balon Neo -Clevenger düzeneğinin ısıtmalı ceket kısmına yerleştirilip dikey dereceli cam borunun alt kısmı cam balona, üst kısmı ise soğutucu sistemine bağlanır. Dereceli boru ve eğik boruya saf su doldurulduktan sonra soğutucu sistem çalıştırılıp, balon ısıtmaya başlanır. 2 saat süreyle hidrodestilasyon işlemine tabi tutulur. Sistem soğuduktan sonra ve dereceli kısma toplanan uçucu yağ sulu fazdan ayrıldıktan sonra miktarı (ml) tespit edilir. Tartımı alınan örnek miktarına (g) göre 100 g örnekteki uçucu yağ miktarı uçucu yağ oranı (%) olarak hesaplanır [25].

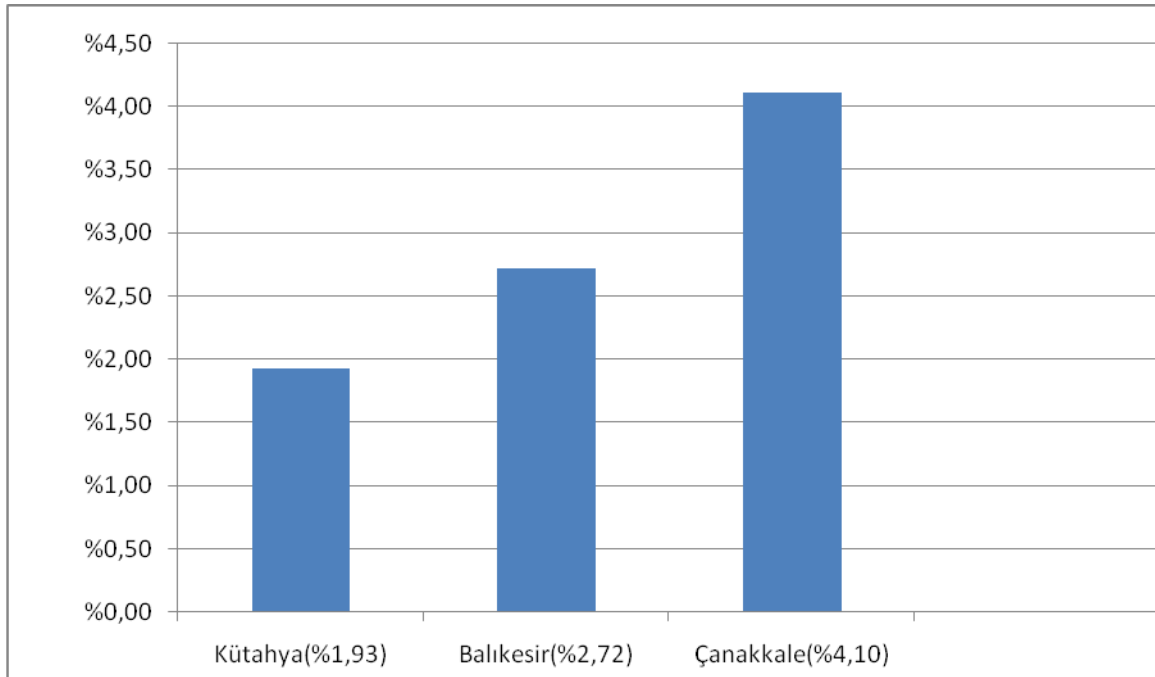
## 2.4- Uçucu Yağ Kompozisyonunun GC-MS ile Belirlenmesi

Uçucu yağ bileşenlerine ait analizler Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır. Örnekler 1:100 oranında hekzan ile seyreltilip Gaz

kromatografisi (Agilent 7890A) cihazına 1 µl olarak 40:1 split oranı ile enjekte edilmiştir. Bileşenlerin ayrımı için kapiler kolon (HP InnowaxCapillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılmıştır. Kolon, bitiminde bir ayraç (splitter) yardımıyla FID ve kütle spektrometresi dedektörüne (Agilent 5975C) akış 1:1 oranında olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0.8 ml/dk akış hızında helyum kullanılmıştır. Enjektör sıcaklığı 250°C’de tutulmuş, kolon sıcaklık programı - 60°C’de 10 dakika, 60°C’den 220°C’ye 4°C/dakika (40 dakika) ve 220°C’de 10 dakika - toplamda 60 dakika olacak şekilde ayarlanmıştır. Kütle detektörü için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardmanı iyonizasyon enerjisi 70 eV’dir. Uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde OIL ADAMS, WILEY ve NIST kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Uçucu yağ bileşen oranlarında ise FID dedektörünün verileri kullanılmıştır [21].

### 3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada incelenen *Salvia* türünün uçucu yağ oranı ve kompozisyonunun lokasyonlara göre değişimi *Salvia fruticosa* Mill. toplam uçucu yağ verimini sırasıyla en yüksekten aza doğru sıralayınca Çanakkale %4.10 , Balıkesir - Edremit %2.72 , Kütahya %1.93 olarak ölçülmüştür. Uçucu yağlarına ait GC/MS sonuçları şekil 1’de verilmiştir.



**Şekil 1.** Lokasyonlarda bulunan uçucu yağ oranları

#### 3.1. Uçucu Yağ Oranı (%)

Balıkesir – Edremit lokasyonunun toprak analizi Tablo 2’ye göre potasyum bakımından çok zengin olmadığı, fosfor bakımında fakir olduğu görülüyor. Kireç oranı düşük bulunmuş, organik madde bakımında fakir olduğu, toprak doygunluğu tınlı olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir. Çanakkale deki lokasyonunun toprak analizi Tablo 2’ye göre potasyum ve fosfor bakımında fakir olduğu görülüyor. kireç oranı yüksek bulunmuştur, organik madde bakımında zengin, toprak doygunluğu killi - tınlı olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir. Kütahya’daki lokasyonunun toprak analizi Tablo 2’ye göre

potasyum ve fosfor bakımında zengin olmadığı görülüyor. Kireç oranı yüksek bulunmuştur, organik madde bakımında fakir, toprak doygunluğu killi - tınlı olduğu analizler sonucunda belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Çanakkale'deki lokasyonun diğer lokasyonlara göre organik madde bakımında daha zengin olduğu belirlenmiştir. Çanakkale lokasyonunda ekoloji ve toprak özeliğine göre bitkinin gelişimi ve uçucu yağ oranının etkilendiği belirlenmiştir. Avrupa Farmakopesi (EP 7.0, 2010)'ne göre *Salvia fruticosa* Mill., yapraklarında uçucu yağ oranı parçalanmamış yapraklarda en az %1.8 ve parçalanmış yapraklarda %1.2 olmalıdır. Bu bakımdan incelenen bütün lokasyonların farmakopenin belirttiği değerlerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır [17].

*Salvia fruticosa* Mill'in Uçucu yağ oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda Antalya ve Muğla 1. Yıl %3.55-5.28, 2. yıl %3.47-5.40 [16]. Batı Anadolu Bölgesinin değişik yörelerinde %1.5-5.15 [14]. İzmir Menemen koşullarında %1.14-%4.58 [8]. Bornova ekolojik koşullarında bitki klonlarında yetiştirilen bitkilerde ortalaması %3.68 [19]. Antalya ilinde %2.9 [23]. İsrail florasında %0.98 [3]. Marmara Adası florasında %2.3 [6]. Isparta Bölgesi'nde %1.95 [10]. Girit Adası'ndaki popülasyonlarda %1- %5.5 arasında bulunmuştur[18].

### 3.2. Uçucu Yağın Bileşimi (%)

*Salvia fruticosa* Mill. toprak üstü organlarından elde edilen uçucu yağın analizinde 24 bileşen tanımlanmıştır. Bu bileşenler toplam yağın Çanakkale %95.9, Balıkesir –Edremit %97.28, Kütahya %98.7'lik kısmını oluşturmuştur. 1.8-cineole oranları Kütahya'da%56.05, Çanakkale'de%49.60 ve Balıkesir-Edremit'te %33.36 olarak tespit edilmiştir. Camphor oranı Çanakkale'de%22.21, Balıkesir-Edremit'te %17.51, Kütahya'da %6.62;  $\alpha$ -thujone oranı Çanakkale'de %2.42, Balıkesir-Edremit'te %5.38, Kütahya'da %1.48,  $\beta$ -thujone oranı Çanakkale'de %1.43, Balıkesir-Edremit'te %3.47, Kütahya'da%2.57, Borneol oranı Çanakkale'de %1.19, Balıkesir-Edremit'te %1.65, Kütahya'da %1.39 olarak tespit edilmiştir. Bu majör bileşenlerin oranı toplam yağın Çanakkale'de%75.66'sını, Balıkesir-Edremit'te %59.72'sini, ve Kütahya'da %66.72'sini oluşturmuştur.

Başer (2002) ve Başer ve Kırimer (2006) ülkemizde *Salvia* L. türleri üzerinde yapmış oldukları araştırmalarda 1.8- cineole ana bileşen olarak belirlenmiştir. *Salvia fruticosa* Mill.'in uçucu yağında ana bileşen oranları 1.8-cineole %35-51 arasında değişim göstermiştir. Yapılan diğer çalışmalarda Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) uçucu yağında; [20] Brezilya'da yürüttükleri çalışmada 1.8- cineole oranını %15-28, [7] 1. yıl %28.03- 72.02 , 2. yıl %30.06-73.50, [16] %25.27-80.80, [8] %15.96-75.50, [19] %44.0 – 50.7, [10] %60-64, [11] %10-69.3 , [6] %19-57, [25] %48.06-59.27, [3] %52.8, yürütülen çalışmalara göre test edilen bitki türlerinin uçucu yağ ana bileşenleri ile oranları bakımından diğer çalışmalara göre farklılıklar saptanmıştır. Uçucu yağlardan elde ettiğimiz ana bileşen olarak 1,8- cineole değerlerinin %33.36- 56.05 aralığında olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma diğer çalışmalarda elde edilen değerler ile benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

**Tablo 3.** Lokasyonlara göre *Salvia fruticosa* Mill'in Uçucu yağ bileşenlerine ait analizi sonuçları

Yağ Bileşenleri	Çanakkale	Balıkesir	Kütahya
1. $\alpha$ -pinene	3.41	4.82	3.57
2. Camphene	4.09	6.90	2.34

3.	$\beta$ -pinene	5.45	7.53	7.64
4.	Sabinene	0.25	1.31	-
5.	Myrcene	2.25	4.15	5.95
6.	Limonene	1.86	1.80	1.31
7.	1,8-cineole	49.60	33.36	56.05
8.	$\gamma$ -terpinene	0.42	0.98	0.50
9.	$\alpha$ -terpinolene	0.30	-	0.23
10.	$\alpha$ -thujone	2.42	5.38	1.48
11.	$\beta$ -thujone	1.43	3.47	2.57
12.	Trans-sabinenehydrate	0.45	0.68	0.65
13.	Camphor	22.21	17.51	6.62
14.	Linalool	0.27	1.08	0.23
15.	Cis-sabinenehydrate	-	-	0.24
16.	Bornylacetate	0.30	1.34	3.07
17.	Terpinen-4-ol	0.53	0.80	0.34
18.	$\beta$ -caryophyllene	2.31	3.31	3.20
19.	$\delta$ -terpineol	-	-	0.43
20.	$\alpha$ -humulene	0.64	1.58	1.23
21.	$\alpha$ -terpineol	0.23	1.03	0.73
22.	$\gamma$ -terpineol	-	0.65	-
23.	Borneol,191,65	1.39	-	-
24.	Viridiflorol	0.42	0.69	0.23

#### 4-Sonuç

Yürütülen çalışmalara göre test edilen bitki türlerinin uçucu yağ ana bileşenleri ile oranları bakımından diğer çalışmalara göre farklılıklar saptanmıştır. [24], bitkisinin çiçeklenme zamanı, yetiştiği coğrafik ve iklimsel faktörlere bağlı olarak uçucu yağ kompozisyonunda da değişkenlik olacağını bildirmiştir. Ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerde var olan biyoaktif maddelerin çeşitliliği, miktarı aynı zamanda bitkinin kullanılan kısmına, hasat sonrası işlemler ile kullanılan uçucu yağ elde ve analiz metotlarına göre de farklılıklar gösterebilmektedir.

Kütahya, Balıkesir, Çanakkale lokasyonlarında yapılan çalışmalarda farklı toprak yapısı ve iklimsel özelliklere sahip bölgelerden yetiştirilen *Salvia fruticosa* Mill. uçucu yağ



bileşenleri bakımından değişkenlik göstermiştir. Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill. ) en yüksek uçucu yağ ana bileşenleri sırasıyla 1.8-cineole %56.05 ile Kütahya, Camphor %22.21 ile Çanakkale,  $\alpha$ -thujone %5.38,  $\beta$ -thujone %3.47, Borneol %1.65 ile Balıkesir- Edremit olarak tespit edilmiştir. En fazla uçucu yağ bileşeni 21 bileşenle Çanakkale ve Kütahya en düşük uçucu yağ bileşeni ise 20 bileşenle Balıkesir lokasyonunda belirlenmiştir. Çevresel faktörlere göre uçucu yağ bileşenlerinin de farklılık gösterdiği düşünüldüğünde *Salvia* türlerinin kimyasal profilinin ortaya konulabilmesi için *Salvia* türleri açısından zengin olan ülkemizin farklı lokasyonlarından farklı *Salvia* türleri üzerinde daha fazla çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir [28]. Yapılan çalışmanın diğer çalışmalarla farklılık göstermesi çevre faktörlerinin etkisinden kaynakladığı söylenebilir.

## Kaynaklar

- [1] Anonim.2016. <http://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim-siniflandirmalari.aspx>
- [2] Arslan, N., Gürbüz, B. ve Yılmaz, G. 1995. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Tohum Tutma Oranı ve İndol Butirik Asitin (IBA) Gövde Çeliklerinin Köklenmesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry, TÜBİTAK, 19: 83-87
- [3] Aşkun, T., K. H. C. Başer, G. Tümen, M. Kürkçüoğlu. 2010. Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimicrobial activities. Turkish Journal of Biology, 34: 89-95.
- [4] Başer, K. H. C. 2002. Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey. Pure Appl. Chem., 74:(4) 527-545
- [5] Başer, K.H.C., N. Kirimer. 2006. Essential oils of Lamiaceae plants of Turkey. Acta Horticulture, 723:163-172.
- [6] Baydar, H., R. A. Marquard, T. Karadoğan. 1999. İsparta yöresinden toplanarak ihracat edilen bazı önemli *Origanum*, *Coridothymus*, *Thymbra*, *Salvia* L. türlerinin uçucu yağ verimi ve kompozisyonu. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım, Adana (Poster bildiri), Cilt II, Endüstri Bitkileri, 416-420.
- [7] Bayram, E., Ceylan, A., H. Geren. 1999. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ıslahında geliştirilen klonların agronomik ve kalite özellikleri üzerinde araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 212-217.
- [8] Bayram, E. 2001. Batı Anadolu florasında yetişen Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda uygun tiplerin seleksiyonu üzerinde araştırma. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 25: 351-357.
- [9] Baytop, T. 1984. Türkiye'de Tıbbi Bitkilerle Tedavi (Geçmiş ve Bugün). İstanbul.

- [10] Cao, G., H. M. Alessio, R. G. Cutler. 1993. Oxy genradi calab sorban cecapacit yassay foranti oxidants. Free Radical Biology&Medicine, 14: 303-311.
- [11] Ceylan, A., Tibbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No.481, Bornova-İzmir, (1987).
- [12] Ceylan, A., N. Kaya. 1988. Kültürü yapılan Anadolu adaçayı (*Salvia triloba* L.)'nın bazı kalite özellikler üzerinde araştırma. 1. Orman Tali Ürünleri Sempozyumu, Ankara, 1988.
- [13] Ceylan, A., Kaya, N. Ve Çelik, N. 1988. Anadolu çayı üzerinde Agronomik Çalışmalar. E.Ü.Z.F. Der. Cilt:25, No:3. 167 – 184.
- [14] Çiçek, F., M. Tutar, A. O. Sarı, A. Bilgiç. 2011. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) yapraklarında uçucu yağ oranlarının aylara göre değişimi. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011 Bursa. Endüstri Bitkileri ve Biyoteknoloji, Cilt: 2 s. 1287-1290.
- [15] European Pharmacopoeia, 7th ed.;European Directorate for the Quality of Medicines&HealthCare (EDQM): Strasbourg, France, 2010.
- [16] Kalafatçılar, Ö. A. 1996. Uçucu Yağ Bitkileri Ekotiplerinin Bazı Morfolojik, Anatomik ve Kalite Kriterleri Üzerinde Araştırma. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (doktora tezi, basılmamış), 56 s.
- [17] Karık, Ü., 2015. Ege Ve Batı Akdeniz florasındaki Anadolu Adaçayı (*salvia fruticosa* Mill.) Popülasyonlarının Bazı Verim Ve Kalite Özellikleri .Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty, 32-42
- [18] Karoussou, R, S. Kokkini. 1997. Distribution and clinal variation of *Salvia fruticosa* Mill. (Labiatae) on the Island of Crete ( Greece). Willdenowia, 27:113-117.
- [19] Kocabaş, F. L, M. Kaplan, M. Kürkçüoğlu, K. H. C. Başer. 2010. Effects of different organic manure applications on the essential oil components of Turkish sage (*Salvia fruticosa* Mill.). Asian Journal of Chemistry, 22:(2) 1599-1605.
- [20] Mossi, A. J., R. L. Cansian, N. Paroul, G. Toniazzo, J. V. Oliveira, M. K. Pierozan, G. Pauletti, L. Rota, A. C. A. Santos, L. A. Serafini. 2011. Morphological characterisation and agronomical parameter of different species of *Salvia* l. sp. (Lamiaceae). Brazilian Journal of Biology, 71: (1) 121-129.
- [21] Özek, T., Tabanca, N., Demirci, F., David E. Wedge and K. Hüsnü Can Başer. Enantiomeric Distribution of Some Linalool Containing Essential Oils and Their Biological Activities. Rec. Nat. Prod. 4:4 (2010) 180-192

- [22] Özgüven, M. ve Kırıcı, S. 1988. Tıbbi Bitkilerin Kültürü ve Karşılaşılan Sorunlar. I. Orman Tali Ürünleri Sempozyumu, Ormancılık ve Tabiatı Koruma Vakfı, Ankara.
- [23] Putievsky, E., U. Ravid, N. Dudai. 1986. The essential oil and yield components from various plant parts of *Salvia fruticosa* Mill. Journal of Natural Products, 49:1015-1017.
- [24] Senatore, F., De Fusco, R. ve De Feo, V. 1997. Essential oils from *Salvia* spp. (Lamiaceae). I. Chemical composition of the essential oils from *Salvia glutinosa* L. growing wild in Southern Italy. Journal of Essential Oil Research, 9: 151-157.
- [25] Skoula, M., J. E. Abbes, C. B. Johnson. 2000. Genetic variation of volatile essential oil components in populations of *Salvia fruticosa* Mill, growing in Crete. Journal of Biochemical Systematics and Ecology, 28:551-561.
- [26] Tabanca, N., Demirci, B., Ozek, T., Kirimer, N., K. Baser, H. C., Bedir, E., Ikhlas A. Khan, David E. Wedge. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of essential oils from *Pimpinella* species gathered from Central and Northern Turkey. Journal of Chromatography A, 1117 (2006) 194-205.
- [27] Yenikalaycı, A., 1998. Çukurova Bölgesinde Doğal Adaçayı Türleri (*Salvia* ssp.) ile tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nın Kültürü ve Kemotaksonomik Araştırmalar, Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek lisans Tezi.
- [28] Yılar, M., Kadioğlu, İ., Telci, İ., 2015. Tokat İlinde Yayılış Gösteren Bazı Adaçayı Türlerinin Uçucu Yağ Kompozisyonlarının Belirlenmesi . Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 2(4): 313-319.
- [29] Zeybek, N., Zeybek, U., 1994. Farmasötik Botanik, E.Ü. Eczacılık Fak. Yayınları No. 2.