

## Tekirdağ Ekolojik Koşullarında Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Popülasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

\*Ünal KARİK<sup>1</sup>, Ayşe Canan SAĞLAM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): unalkarik@gmail.com

Geliş Tarihi (Received): 25.09.2017

Kabul Tarihi (Accepted): 17.11.2017

### Öz

Bu çalışmada Marmara Bölgesi Florası'nda bulunan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır. Floradan toplanan 10 adet Anadolu adaçayı (*S. fruticosa* Mill.) popülasyonuna ait tohumlar, çalışmada materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, popülasyonların yeşil herba verimi (kg/da), kuru herba verimi (kg/da), yeşil yaprak verimi (kg/da), kuru yaprak verimi (kg/da), uçucu yağ oranı (%), ve uçucu yağ bileşenleri (%) saptanmıştır. Çalışmada ilk yıl kuru yaprak verimi ve uçucu yağ oranı, sırası ile 439.86–691.62 kg/da ve %3.26–4.34 arasında, ikinci yıl 507.74–986.70 kg/da ve %2.53–3.88 arasında gerçekleşmiştir. Uçucu yağın ana bileşenleri 1.8-cineole, camphor ve  $\beta$ -caryophyllene olarak belirlenmiştir. Yıllara ve popülasyonlara göre 1.8-cineole oranı %23.2–37.3, camphor oranı %8.1–29.1 ve  $\beta$ -caryophyllene oranı %2.8–14.8 arasında değişim göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Marmara Bölgesi, Anadolu adaçayı, *Salvia fruticosa* Mill., verim, kalite

### Determination of the Yield and Quality Characteristics of Anatolian Sage (*Salvia fruticosa* Mill.) Populations in Tekirdağ Ecological Conditions

#### Abstract

The aim of this study was to determine the yield and quality characteristics of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) populations located in the flora of Marmara Region. Seed samples of Anatolian sage (*S. fruticosa* Mill.) belong to 10 populations were collected from flora composed the research material. Fresh herb yield (kg/da), dry herb yield (kg/da), fresh foliage yield (kg/da), dry foliage yield (kg/da), essential oil yield (%) and essential oil components (%) of populations were determined. First year dry foliage yield and essential oil yield ranged between 439.86–691.62 kg/da and 3.26–4.34%, and the following year they were between 507.74–986.70 kg/da and 2.53–3.88% respectively. The main components of essential oil were identified as 1.8-cineole, camphor and  $\beta$ -caryophyllene. The present components ranged between 23.2–37.3%, 8.1–29.1% and 2.8–14.8% in the successive two years.

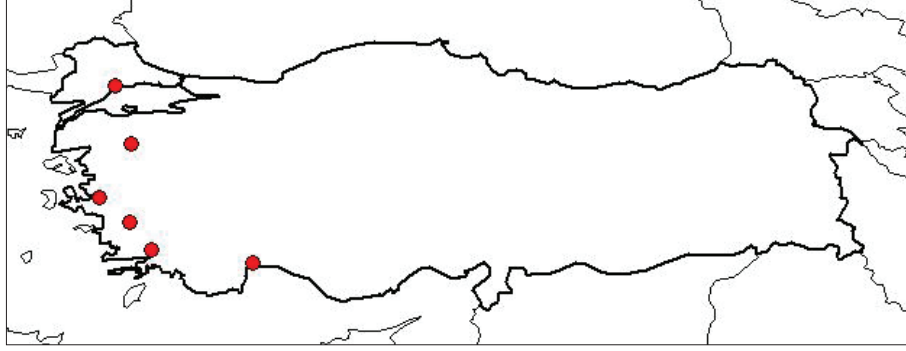
**Keywords:** Marmara Region, Anatolian sage, *Salvia fruticosa* Mill., yield, quality

#### Giriş

Dünyada, Kuzey ve Güney yarımkürenin ılıman bölgelerinde doğal yayılış gösteren *Salvia* L. cinsi 1000'e yakın türü barındırmaktadır (Nakipoğlu 1993; 2002; Seçmen ve ark. 1998; Güner ve ark. 2000). *Salvia* L. cinsi Türkiye'de 97 tür, 4 alttür ve 8

varyeteye ait toplam 109 takson içermektedir. Bu türlerden 51 tanesi endemik olup, endemizm oranı (%52.5) oldukça yüksektir. (Davis 1982; Nakipoğlu 1993; Seçmen ve ark. 2000; Doğan ve ark. 2008; İpek ve Gürbüz 2010; Güner ve ark. 2012; Şenkal ve ark. 2012).

Marmara Bölgesindeki Anadolu Adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) Popülasyonlarının Morfolojik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Kültüre Alınma Olanaklarının Araştırılması" isimli doktora tezinin bir bölümüdür.



Şekil 1. *Salvia fruticosa* Mill.'nin Türkiye florasındaki dağılım haritası (Anonim 2012).  
Figure 1. Distribution map of *Salvia fruticosa* Mill. in Flora of Turkey (Anonymus 2012).

Genel olarak halk hekimliğinde gaz söktürücü, yatıştırıcı, karminatif, diüretik, midevi, ter kesici, haricen yara iyileştirici ve antiseptik olarak kullanılan *Salvia* L. türleri; antibakteriyal, antifungal, antiviral, antiseptik, analjezik, antioksidan, astrenjan, antispazmodik, merkezi sinir sistemi depresanı, antisudorifik, antidiyabetik, antikanser ve insektisit aktiviteler gibi çok çeşitli biyolojik etkilere sahip bitkilerdir (Ulubelen. 1964; Rivera et al. 1994; Chalchat et al. 1998; Demirci ve ark. 2002; Lu and Leap 2002; Perry 2003; Topçu 2006).

*Salvia fruticosa* Mill.'nin doğal yayılma alanları Kuzey Libya, Sicilya ve Güney İtalya'dan Balkan Yarımadası'nın güney kısmına, Batı Anadolu'dan Batı Suriye'ye kadar uzanmaktadır (Pignatti 1982). *Salvia fruticosa* Mill. 0–800 m rakım arasında yayılış gösteren Mart-Mayıs aylarında çiçeklenen, çok yıllık çalimsı bir bitkidir. Yapraklar basit veya üç loblu, çiçekleri genellikle açık eflatun nadiren beyaz, meyve rengi açık kahverenginden koyu kahverengiye kadar değişmektedir. Bin tohum ağırlığı ortalama 4 g'dır (Hedge 1982; Ceylan 1987; Baytop 1999). Şekil 1.'de *Salvia fruticosa* Mill.'in ülkemizdeki yayılış alanları görülmektedir.

Farklı araştırmacılar tarafından değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda; *Salvia fruticosa* Mill.'nin yeşil herba verimi 639–6558 kg/da, kuru herba verimi 258.1–2058.73 kg/da, kuru yaprak verimi 161.3 kg/da, uçucu yağ oranı %0.9–5.15, uçucu yağın ana bileşeni olan 1.8-cineole oranı %15.25–80.80 arasında bulunmuştur. Türkiye'de *Salvia* L. türleri

uçucu yağlarındaki ana bileşenlerine göre sınıflandırmıştır. Buna göre *Salvia fruticosa* Mill. 1.8-cineole/camphor grubunda yer almaktadır (Kalafatçılar 1996; Bayram ve ark. 1999; Bayram 2001; Başer 2002; Başer ve Kırmir 2006; Aşkun ve ark. 2010; Mossi et al. 2011; Karık 2015).

Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ülkemizin kuzeybatısından güneybatısına kadar uzanan bölgede farklı lokasyonlarda yayılış gösteren ve ticari önemi olan bir türdür. Uzun yıllardan beri doğadan toplanarak kullanılan bu türün hem iç pazarda hem de dış pazarda tıbbi ve aromatik bitkiler içerisinde azımsanmayacak bir yeri bulunmaktadır. Üretim ve ihracatın tamamı doğadan toplanarak karşılanmaktadır. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nin hem doğadan aşırı toplanması sonucu florada artan baskının giderilmesi, hem de standart bir üretim yapılabilmesi için mutlaka kültürel üretimine geçilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; Marmara Bölgesi doğal bitki örtüsünde yetişen Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) popülasyonlarının verim ve kalite özellikleri saptanmıştır. Verim ve kalite özellikleri belirlenen materyal ile ülkemizde çok fazla miktarda tüketilen ve yurt dışına ihraç edilen bu üründe gelecekte yapılacak olan ıslah ve çeşit elde etmeye yönelik çalışmalara kaynak materyal oluşturulması ve üretimine yönelik çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Yöntem

Araştırmada, Marmara Bölgesi doğal bitki örtüsünde bulunan Anadolu adaçayı

Çizelge 1. *Salvia fruticosa* Mill. tohum toplama yapılan lokasyonlar  
Table 1. Locations of collected *Salvia fruticosa* Mill. seed samples

Pop No	Toplandığı Yer	Koordinatlar
1	Tekirdağ-Merkez-Kumbađ	40° 51. 591K 27° 27. 513D 8 m
2	Tekirdağ-Şarköy-Uçmakdere	40° 51. 525K 27° 21. 478D 44 m
3	Tekirdağ-Şarköy-Gaziköy	40° 45. 385K 27° 20. 069D 140 m
4	Tekirdağ-Merkez-Uçmakdere	40° 48. 385K 27° 23. 496D 14 m
5	Balıkesir-Marmara-Gündođdu	40° 34. 962K 27° 35. 779D 61 m
6	Balıkesir-Marmara-Gündođdu	40° 35. 002K 27° 35. 853D 71 m
7	Balıkesir-Marmara-Topağaç	40° 38. 972K 27° 42. 017D 28 m
8	Balıkesir-Marmara-Viranköy	40° 39. 420K 27° 36. 161D 71 m
9	Balıkesir-Marmara-Yanada	40° 38.792K 27° 42. 250D 65 m
10	Balıkesir-Marmara-Çınarlı	40° 37.460K 27° 31. 975D 98 m

(*S. fruticosa* Mill.) türüne ait 10 popülasyonun tohumlarından elde edilen fideler kullanılmıştır. Çizelge 1.'de çalışmada kullanılan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) türüne ait tohumların toplandığı lokasyonlar görülmektedir.

Denemenin kurulduğu parselde Çizelge 2.'den görüldüğü üzere toprak orta bünyeli olup tuzluluk ve kireç sorunu yoktur. Toprak reaksiyonu bakımından hafif alkali olan deneme parselinin organik madde kapsamı düşük gözükmetedir. Parsel toprağı alınabilir fosfor ve değişebilir potasyum bakımından yeterli sınıfta yer almıştır.

Tekirdağ ilinde uzun yıllar ortalama sıcaklık 13.95 °C, en yüksek ortalama sıcaklık 17.84 °C ve en düşük ortalama sıcaklık 10.24 °C olarak gerçekleşmiştir. Toplam yıllık yağış miktarının ise yine uzun yıllar ortalaması göz önüne alındığında 576.80 kg/m<sup>2</sup> olduğu anlaşılmaktadır (Anonim 2013).

Deneme, 2011 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu deneme

alanında kurulmuştur. Denemede dikim sıklığı 35x20 cm olup, parsel boyu 6 m, parsel eni 1.4 m (8.4 m<sup>2</sup> dikimde, 4.06 m<sup>2</sup> hasatta) olacak şekilde parselasyon yapılmıştır. Parseller arası mesafe 1.5 m, bloklar arası mesafe 2 m, her parselde 4 sıra ve 124 bitki olacak şekilde hazırlanan deneme alanının toplam alanı 625 m<sup>2</sup> olarak gerçekleşmiştir.

#### Agronomik özelliklerin belirlenmesi

##### Yeşil herba verimi (kg/da)

Her parselde, biçim yapıldıktan sonra elde edilen bitkilerin tartılması ve verilerin dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

##### Kuru herba verimi (kg/da)

Her parselde biçim yapıldıktan sonra elde edilen ürünün oda koşullarında kurutulup tartılması ve verilerin dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

##### Yeşil yaprak verimi (kg/da)

Yeşil herba ağırlığı bulunan bitkilerde yaprakların ayrılarak tartılması ve verilerin dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

Çizelge 2. Deneme alanındaki toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri  
Table 2. Some physical and chemical properties of soil in the experimental area

Derinlik (cm)	Tekstür (%)	EC25 (1:2.5) (mmhos/cm)	pH (1:2.5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Deđişebilir Potasyum (ppm)
0-30	52	0.23	7.6	2.8	1.2	34	238
	Killi tın	Az	Hafif Alkali	Az	Az	Yeterli	Yeterli

Çizelge 3. Tekirdağ iline ait 2011 ve 2012 yılı iklim verileri (Anonim 2013)

Table 3. Climate characteristics of Tekirdağ province in 2011 and 2012

Yıllar	2011					2012				
	Sıcaklıklar			Ort. Nem (%)	Yağış Top. (mm)	Sıcaklıklar			Ort. Nem (%)	Yağış Top. (mm)
Aylar	Ort.	Max.	Min.			Ort.	Max.	Min.		
Ocak	5.25	8.99	2.11	84.70	45.80	3.50	16.10	-9.20	86.70	61.60
Şubat	5.12	8.61	1.98	77.10	40.20	3.20	19.60	-9.90	90.00	47.50
Mart	7.13	10.70	3.98	79.40	25.20	7.90	21.60	-2.50	81.80	22.70
Nisan	10.40	14.02	6.89	76.10	75.20	14.10	25.00	1.90	82.40	70.00
Mayıs	16.55	20.62	12.57	77.40	41.80	18.10	28.10	12.10	91.20	60.20
Haziran	21.95	26.57	17.23	70.40	95.40	24.10	33.50	15.00	78.20	0.00
Temmuz	25.52	30.07	20.53	67.50	7.80	27.00	35.80	18.60	69.00	5.50
Ağustos	24.34	29.32	19.45	64.50	14.80	26.00	35.70	16.20	63.00	7.80
Eylül	22.32	26.93	17.56	66.80	13.80	22.20	29.90	13.60	73.60	12.10
Ekim	14.04	17.87	10.46	82.40	158.00	14.00	27.50	2.70	82.40	154.30
Kasım	8.53	12.52	5.33	90.70	4.40	13.70	23.50	4.50	97.00	14.00
Aralık	8.15	12.26	4.56	94.60	84.00	6.40	18.50	-4.20	97.30	199.50
Ortalama	14.10	18.20	10.22	77.63		15.01	26.23	4.90	82.71	
Toplam					730.60					655.20

#### **Kuru yaprak verimi (kg/da)**

Oda koşullarında kurutulan yaprakların tartılması ve verilerin dekara çevrilmesi ile saptanmıştır.

#### **Kalite özelliklerinin belirlenmesi**

##### **Uçucu yağ oranı (%)**

Her parselden elde edilen kuru yaprak örneklerinde uçucu yağ oranları Clevenger aпараты ile volümetrik olarak belirlenmiştir.

##### **Uçucu yağın bileşimi (%)**

Uçucu yağlarda bulunan kimyasal bileşenlerin adları ve uçucu yağdaki oranları GC ve GC/MS ile belirlenmiştir.

##### **Gaz kromatografisi (GC) analiz koşulları**

Sistem: Agilent 6890N GC GC analiz koşulları eş zamanlı olarak GC/MS sistemindeki madde çıkış zamanları ile aynı olacak şekilde ayarlanmıştır (FID 300°C). Bu amaçla kapiler kolon (HP Innowax Capillary; 60.0 m x 0.25 mm x 0.25 µm) kullanılmıştır. Öncelikle uçucu yağ örnekleri analiz edilmek üzere 1:50 oranında hekzan ile seyreltme işlemine tabi tutulmuştur.

##### **Gaz kromatografisi/kütle spektrometrisi (GC/MS) analiz koşulları**

Sistem: Agilent 5975 GC-MSD sistemi Kolon: HP-Innowax Silika kapiler (60 m x 0.25

mm Ø, 0.25 m film kalınlığı) Sıcaklık Programı: 60°C de 10 dak//4°C/dak artışla 220°C ye//220°C de 10 dak//1°C/dak artışla 240°C ye Enjektör: 250°C Taşıyıcı Gaz: Helyum (0.8 ml/dak) Split oranı: Splitless Elektron enerjisi: 70 eV Kütle Aralığı: m/z 35–450 olacak şekilde cihaz şartlandırılmıştır.

Örneklerin uçucu yağın bileşenlerinin teşhisinde Başer Uçucu Yağ Bileşenleri Kütüphanesi, Wiley ve Adams-LIBR (TP) Kütüphane Tarama Yazılımları kullanılmıştır. Elde edilen bileşenlerin yüzdeleri FID dedektör kullanılarak, tanımlaması ise MS dedektör kullanılarak yapılmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinin alıkonma indisleri (RI), her bir bileşenin alıkonma zamanı ve C8-C22 karbon serili n-alkan serisinin aynı analiz koşulları için belirlenen alıkonma zamanları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Tarla denemesinden elde edilen verilerin istatistiki analizleri tesadüf blokları deneme desenine göre, JUMP 7.0 İstatistik Analiz Programı'nda yapılmıştır. Varyans analiz tablosunda önemli bulunan değerler LSD testine tabi tutularak incelenen karakterler açısından popülasyonlara ait ortalamalar birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### Yeşil herba

2011 yılı yeşil herba verimi ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek verimin 4533.73 kg/da ile 8 nolu popülasyondan, en düşük verimin ise 2743.47 kg/da ile 10 nolu popülasyondan elde edildiği ve popülasyonlar ortalamasının 3506.67 kg/da olduğu görülmektedir. 2012 yılı toplam yeşil herba verimine baktığımız zaman 2011 yılında olduğu gibi 8 nolu popülasyonun en yüksek verim değerine (8093.48 kg/da) ulaştığını görmekteyiz. Yine 10 nolu popülasyon 3354.25 kg/da yeşil herba verimiyle en son sırada yer almaktadır. 2012 yılı toplam yeşil herba verim ortalaması ise 5181.70 kg/da olarak gerçekleşmiş ve 2011 yılı verim değerinden (3506.67 kg/da) daha yüksek olmuştur. Bayram ve ark. (1999), Bornova ekolojik koşullarında Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ile yaptıkları çalışmada, yeşil herba veriminin 1. yıl 1028.80–2055.57 kg/da, 2. yıl 2870.30–6558.60 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişler, Bayram (2001) ise aynı ekolojik koşullarda Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) klonlarında yeşil herba veriminin 639 kg/da olduğunu belirtmiştir. Mossi et al. (2011), Brezilya ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada, Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) için yeşil herba verimini 1174 kg/da olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen ortalama yeşil herba verim değerlerin

(1. yıl 3506.67 ve 2. yıl 5181.70 kg/da) yukarıda özetlenen çalışmalardan elde edilen verim değerlerinden daha yüksek olmuştur.

### Kuru herba

2011 yılında ortalama kuru herba verimi 1068.20 kg/da olarak gerçekleşmiş, bu dönemde en yüksek verim 1494.86 kg/da ile 3 nolu, en düşük verim ise 862.84 kg/da ile 10 nolu popülasyondan alınmıştır. 2012 yılı toplam kuru herba verimine baktığımız zaman 8 nolu popülasyonunun 2209.58 kg/da ile en yüksek, 10 nolu popülasyonun 1082.74 kg/da ile en düşük verime sahip olduğunu, 2012 yılı kuru herba verim toplamı ortalamasının 1537.96 kg/da olarak elde edildiğini görmekteyiz. 2012 yılı ortalama kuru herba verimi 2011 yılı veriminden biraz daha yüksektir. Ceylan ve Kaya (1989) Bornova ekolojik koşullarında Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ile yürüttüğü çalışmada kuru herba verimini ilk yıl 844 kg/da, 2. yıl 889 kg/da olarak belirlemiştir. Bayram ve ark. (1999) Bornova ekolojik koşullarında Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) üzerinde yürüttükleri çalışmada kuru herba veriminin 1. yıl 475.40–871.00 kg/da, 2. yıl 666.67–2058.73 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Bayram (2001) Bornova ekolojik koşullarında Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ile yaptığı çalışmada kuru herba verimini 258.1 kg/da olarak belirlemiştir.

Çizelge 4. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'da 2011 ve 2012 yılı hasatları yeşil herba verim (kg/da) değerleri

Table 4. Fresh herb yield (kg/da) of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested in 2011 and 2012

Popülasyonlar	2011	2012
1	3039.62bc	4737.74 d
2	3781.24abc	6034.03 c
3	4424.37ab	5941.45 c
4	3134.38abc	4916.73 d
5	3187.08abc	4316.36e
6	4527.58a	3528.38f
7	4380.62ab	6697.86b
8	4533.73a	8093.48a
9	3199.36abc	4724.75 d
10	2743.47 c	3354.25f
Ort.	3506.67	5181.70
CV (%)	23.59	3.06
LSD (%5)	1419.46	272.02

Çizelge 5. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'da 2011 ve 2012 yılı hasatlarına ait kuru herba verim (kg/da) değerleri

Table 5. Dry herb yield (kg/da) of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested in 2011 and 2012

Popülasyonlar	2011	2012
1	939.53cd	1452.63c
2	1203.32a-d	1754.96b
3	1494.86a	1735.38b
4	942.20 cd	1524.85c
5	986.32bcd	1399.63c
6	1390.82ab	1163.45d
7	1361.45abc	1868.35b
8	1370.74ab	2209.58a
9	1013.12bcd	1534.24c
10	862.84d	1082.74d
Ort.	1068.20	1537.96
CV (%)	23.27	6.64
LSD (%5)	426.44	175.18

#### **Yeşil yaprak**

2011 yılı yeşil yaprak verimlerine baktığımız zaman 3 nolu popülasyonun 2306.16 kg/da ile en yüksek, 1 nolu popülasyonun 1371.50 kg/da ile en düşük verim grubunu oluşturduğunu ve bu dönemde ortalama yeşil yaprak veriminin 1683.67 kg/da olduğunu görmekteyiz. 2012 yılı toplam yeşil yaprak veriminde de 1. ve 2. hasatlarda olduğu gibi 8 nolu popülasyon 3782.03 kg/da ile en yüksek verim grubunda, 10 nolu popülasyon 1703.36 kg/da ile en düşük verim grubunda yer almıştır. 2012 yılı toplam

yeşil herba verimi ortalamasına baktığımız zaman 2431.07 kg/da olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

#### **Kuru yaprak**

2011 yılında 3 nolu popülasyon 691.62 kg/da ile en yüksek kuru yaprak verim değerine ulaşmış, 10 nolu popülasyon 439.86 kg/da ile en düşük verim grubunda yer almıştır. 2011 yılı kuru yaprak verimi popülasyon ortalaması 533.63 kg/da olmuştur. 2012 yılı toplam kuru yaprak verim değerlerini incelediğimizde 330.96 kg/da ile 8 nolu

Çizelge 6. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'da 2011 ve 2012 yılı hasatlarına ait yeşil yaprak verim (kg/da) değerleri

Table 6. Fresh foliage yield (kg/da) of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested in 2011 and 2012

Popülasyonlar	2011	2012
1	1371.50d	2206.36de
2	1991.47a-d	2185.70de
3	2306.16a	2831.70c
4	1461.54 cd	2376.03d
5	1595.83bcd	1930.70ef
6	2170.78ab	1760.03f
7	2286.63a	3163.36b
8	2060.48abc	3782.03a
9	1679.58a-d	2371.70d
10	1460.46cd	1703.36f
Ort.	1683.67	2431.07
CV (%)	23.05	7.63
LSD (%5)	665.97	318.54

Çizelge 7. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'da 2011 ve 2012 yılı hasatlarına ait kuru yaprak verim (kg/da) değerleri

Table 7. Dry foliage yield (kg/da) of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested in 2011 and 2012

Popülasyonlar	2011 hasadı	2012 hasadı
1	496.33bc	601.76f
2	606.28ab	703.32d
3	691.62a	771.52c
4	450.08 c	666.84 de
5	462.35bc	618.36ef
6	683.45a	513.03g
7	661.08a	856.12b
8	611.64ab	986.70a
9	490.22bc	619.45ef
10	439.86c	507.74g
Ort.	533.63	672.70
CV (%)	16.69	5.64
LSD (%5)	152.82	65.14

popülasyonun en yüksek verim grubunda yer aldığı, 10 nolu popülasyonun ise 167.74 kg/da ile en son grupta yer aldığını görmekteyiz. 2012 yılı kuru yaprak verimi popülasyonlar arasındaki gruplandırmaya baktığımızda 8 nolu popülasyon 986.70 kg/da verim değeri ile ilk grupta, 10 nolu popülasyon ise 507.74 kg/da ile en son grupta yer almaktadır. 2012 yılı kuru yaprak verimi popülasyonlar ortalaması 672.70 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Bayram (2001) Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ile Bornova ekolojik koşullarında yaptığı çalışmasında 161.3 kg/da kuru yaprak verimi elde etmiştir. Bizim çalışmamızda her iki yılda elde ettiğimiz kuru yaprak verim değerlerinin belirtilen çalışmadan elde edilen verim değerinden yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

#### Uçucu yağ oranı

2011 yılı hasadında en düşük uçucu yağ oranı %3.26, en yüksek uçucu yağ oranı ise %4.34 olarak gerçekleşmiş ve bu dönemde popülasyonlar ortalaması %3.71 olmuştur. 2012 yılı 1. hasat döneminde uçucu yağ oranı popülasyonlar ortalaması %3.03 olarak gerçekleşmiş ve %2.53 ile %3.72 arasında değişmiştir. 2012 yılı 2. hasat dönemine baktığımızda ise popülasyonlar arasında uçucu yağ oranı açısından %1 düzeyinde önemli farklılığın oluştuğunu görmekteyiz. En yüksek uçucu yağ oranı %3.88 ile 5 nolu popülasyondan, en düşük uçucu yağ oranı ise

%2.54 ile 1 nolu popülasyondan elde edilmiştir. Diğer bütün popülasyonların uçucu yağ oranı %3'ün üzerinde bulunmuştur. Bu dönemde uçucu yağ oranı popülasyonlar ortalaması ise %3.52 olarak gerçekleşmiştir.

Değişik ekolojilerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar incelendiğinde Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nda uçucu yağ oranını; Putievsky ve ark. (1986) İsrail'de yürüttüğü çalışmada %1.4–3.8, Bayrak ve Akgül (1987) %2.8, Ceylan ve Kaya (1988) Bornova ekolojik koşullarında %2.3–3.5, Baydar ve ark. (1999) %1.95, Bayram (2001) %3.68, Naser et al. (2004) %0.7–0.34, Başer ve Kırimer (2006) %0.9–2.8 arasında, Kocabaş ve ark. (2007) %2.9, Karık ve Öztürk (2009) %1.5, Aşkun ve ark. (2010) %2.3, Mossi et al. (2011) %0.98 olarak bulmuşlardır. Bizim yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz uçucu yağ oranlarını bu çalışmalar ile kıyasladığımızda yüksek değerler elde ettiğimiz görülmektedir.

Kalafatçılar (1996), Bornova ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmasında, *Salvia fruticosa* Mill.'da uçucu yağ oranını %1.5–5.15, Karousou and Kokkini (1997) Girit Adasından topladıkları *Salvia fruticosa* Mill. örneklerinde uçucu yağ oranını %1–5.5, Bayram (1999) Bornova ekolojik koşullarında yürüttüğü çalışmada uçucu yağ oranını %1.03–5.40, Çiçek ve ark. (2011) Menemen ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada %1.14–4.58 arasında

Çizelge 8. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'da 2011 ve 2012 yılı hasatlarına ait uçucu yağ oranı (%) değerleri

Table 8. Essential oil yield (%) of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested in 2011 and 2012

Popülasyonlar	2011 hasadı	2012 1. hasat	2012 2. hasat
1	4.02	2.53	2.54 d
2	3.62	3.72	3.54abc
3	4.34	2.68	3.64abc
4	3.47	3.03	3.44bc
5	3.27	3.16	3.88a
6	4.08	3.13	3.61abc
7	3.26	2.86	3.81ab
8	4.04	3.17	3.68abc
9	3.35	3.08	3.44bc
10	3.28	2.93	3.38 c
Ort.	3.71	3.03	3.52
CV (%)			6.96
LSD (%5)			0.42

bulmuşlardır. Bu çalışmalarda bazı örneklerden elde ettikleri uçucu yağ oranı değerlerinin bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz değerlerden biraz yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak çalışmada kullanılan bitkisel materyalin toplandığı ekolojinin ve buna bağlı olarak bitkilerin genotipinin farklı olmasını, kültürü yapılan alanlardaki ekolojik farklılığı ve uygulanan kültürel işlemler ile hasat veya toplama zamanlarının farklı olmasını söyleyebiliriz.

#### **Uçucu yağ bileşenleri**

Kültüre alınan Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) bitkisinde 2011 verim yılına ait uçucu yağların içermiş oldukları bileşenler Çizelge 9.'da görülmektedir. Uçucu yağlarda toplam 19 tane bileşenin tanımlandığı ve uçucu yağların yaklaşık %95'lik kısmının aydınlatıldığı görülmektedir. *Salvia fruticosa* Mill. uçucu yağında ana bileşenlerin 1.8-cineole ve camphor olduğu, bu bileşenlerin oranlarının örneklere göre değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Uçucu yağlardaki 1.8-cineole oranı %24.5–35.8 arasında değişmekle beraber, genelde %30 civarında olduğunu söylemek mümkündür. Diğer önemli bileşen olan camphor incelendiğinde uçucu yağdaki oranının %16.7–26.5 arasında değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Bunların dışında kalan bileşenlerden  $\alpha$ -pinene %4.4–5.5, camphene %4.9–6.9,  $\beta$ -pinene 6.1–7.3,  $\beta$ -caryophyllene %4.7–6.7 arasında değişim

göstermiş ve ana bileşenler olan 1.8-cineole ve camphor'dan sonra uçucu yağlarda oran olarak en fazla bulunan bileşenler olmuştur.

2012 verim yılı 1. hasat dönemine ait uçucu yağlarda toplam 18 adet bileşen tanımlanmış ve uçucu yağların yaklaşık %95'i tanımlanmıştır (Çizelge 10). Bu dönemde hasat edilen bitkilerdeki uçucu yağların ana bileşenlerinin 1.8-cineole, camphor ve  $\beta$ -caryophyllene olduğu görülmektedir. Bu dönemde 2011 yılından farklı olarak  $\beta$ -caryophyllene'in de ana bileşenlerden olduğu göze çarpmaktadır.  $\beta$ -caryophyllene doğadan toplanan örneklerde de ana bileşenler arasında yer almaktadır. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) uçucu yağının ana bileşenlerinden olan 1.8-cineole oranının %25.9–37.3 arasında değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Diğer ana bileşenlerden olan camphor oranı %8.1–18.5,  $\beta$ -caryophyllene oranı ise %7.1–14.8 arasında değerler içermektedir. Bu dönemde popülasyonlara göre değişim göstermekle birlikte uçucu yağlarda  $\alpha$ -pinene %3.1–5.2, camphene %2.4–6.8,  $\beta$ -pinene %7.7–8.7 ve myrcene %5.4–7.3 arasında bulunmuş ve ana bileşenlerden sonra gelerek diğer bileşenlerden oransal olarak daha büyük paya sahip olmuştur.

Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) popülasyonlarının 2012 yılı 2. hasat dönemindeki uçucu yağlarına ait bileşenlerin



Çizelge 9. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) 2011 yılı hasatına ait uçucu yağ bileşenleri (%)  
Table 9. Essential oil components of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested in 2011 (%)

RRI	Bileşen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1032	$\alpha$ -pinene	5.3	5.4	5.5	5.1	4.4	4.9	4.6	4.8	4.8	4.9
1076	camphene	6.1	6.2	6.3	6.6	5.1	6.7	4.9	5.5	6.9	5.8
1118	$\beta$ -pinene	6.7	7.2	7.3	6.7	6.3	6.4	7.2	6.9	6.1	7.2
1174	myrcene	3.6	3.4	3.3	3.3	3.5	3.2	3.5	3.6	3.2	3.5
1203	limonene	1.9	2.0	2.2	2.5	2.0	2.6	2.2	2.5	2.6	2.4
1213	1.8-cineole	30.9	33.7	32.9	28.9	33.2	24.6	35.8	30.8	24.5	31.0
1437	$\alpha$ -thujone	1.5	1.5	1.6	2.6	1.2	1.7	1.4	1.1	1.6	0.9
1451	$\beta$ -thujone	0.9	0.6	1.6	1.2	2.1	1.4	2.5	1.3	1.5	1.0
1532	camphor	18.3	16.7	18.5	21.4	17.8	25.2	17.2	21.2	26.5	21.1
1553	linalool	1.2	0.9	1.2	1.0	1.2	1.4	0.9	1.0	1.1	1.1
1565	linalyl acetate	2.0	1.5	2.1	2.3	2.7	3.2	2.3	2.0	2.3	2.1
1590	bornyl acetate	0.7	0.6	0.5	0.7	0.3	0.6	0.4	0.3	1.1	0.6
1612	$\beta$ -caryophyllene	6.4	5.6	4.7	5.1	6.2	6.7	4.8	5.8	6.2	5.9
1687	$\alpha$ -humulene	1.6	1.7	1.4	1.6	1.9	1.9	2.3	1.4	2.4	1.3
1706	$\alpha$ -terpineol	2.3	2.8	2.3	0.8	1.9	0.9	0.5	2.1	1.0	1.5
1709	$\alpha$ -terpinyl acetate	1.1	0.9	1.2	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
1719	borneol	2.4	1.9	1.5	2.4	1.3	1.7	1.6	1.8	2.1	2.0
2104	viridiflorol	1.1	1.5	1.2	1.1	1.2	0.8	1.5	0.9	0.8	1.0
2676	manool	1.3	0.8	0.5	0.6	1.0	0.9	0.8	0.9	0.6	0.7
Toplam (%)		95.3	94.9	95.8	94.8	94.2	95.8	95.4	94.9	96.2	95

İçerik analizi incelendiğinde toplam 21 ana bileşenlerin 2011 verim yılında olduğu bileşenin tanımlandığı ve tanımlanan bu gibi bu hasat döneminde de 1.8-cineole ve bileşenlerin uçucu yağların yaklaşık %97'sini camphor olduğu görülmektedir. Bunun başlıca oluşturduğu anlaşılmaktadır. Uçucu yağlardaki nedeni 2011 yılında yapılan hasat ile 2012

Çizelge 10. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) 2012 yılı 1. hasatına ait uçucu yağ bileşenleri (%)  
Table 10. Essential oil components of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested 1<sup>st</sup> time in 2012 (%)

RRI	Bileşen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1032	$\alpha$ -pinene	3.5	5.2	3.1	4.0	3.9	3.6	4.4	4.3	4.7	4.2
1076	camphene	2.4	6.8	2.3	3.8	2.9	3.0	3.8	3.4	4.9	4.1
1118	$\beta$ -pinene	8.5	7.7	7.7	8.1	7.8	8.7	8.5	7.7	8.4	8.0
1174	myrcene	7.0	5.4	6.4	6.4	6.2	5.7	7.3	6.7	6.1	6.3
1203	limonene	1.4	1.5	1.2	1.2	0.7	1.4	1.5	0.5	1.4	1.7
1213	1.8-cineole	30.8	25.9	31.1	30.8	37.3	31.6	31.3	33.7	30.9	30.8
1437	$\alpha$ -thujone	1.4	0.9	1.0	1.3	0.6	1.9	0.3	0.4	1.7	1.1
1451	$\beta$ -thujone	1.0	0.4	1.2	1.2	1.5	1.7	0.5	1.3	1.0	1.1
1532	camphor	10.3	18.5	12.2	12.9	8.1	10.5	11.2	12.7	12.6	15.2
1590	bornylacetate	1.0	1.9	0.5	1.1	0.4	1.2	1.1	0.6	1.5	0.7
1612	$\beta$ -caryophyllene	13.0	7.1	14.8	13.2	14.6	14.5	13.0	13.8	11.3	11.1
1628	aromadendrene	1.6	0.4	1.2	1.1	1.1	0.9	1.1	1.1	0.5	1.2
1682	d-terpineol	3.7	2.9	3.6	2.2	3.3	2.5	2.3	2.4	2.8	2.9
1687	$\alpha$ -humulene	3.6	2.9	2.1	3.3	2.0	1.3	2.3	1.0	2.0	2.3
1706	$\alpha$ -terpineol	3.6	2.9	2.1	3.3	2.0	1.3	2.3	1.0	2.0	2.3
1719	borneol	0.9	2.9	1.2	0.1	0.6	0.9	1.1	1.3	1.7	1.3
2104	viridiflorol	3.0	3.2	2.8	1.6	1.7	1.5	2.0	1.4	1.3	2.1
2676	manool	2.3	2.8	2.6	1.7	1.5	1.3	1.5	1.5	2.1	1.0
Toplam (%)		95.4	96.4	95	94	94.2	92.2	93.2	93.8	94.9	95.1

Çizelge 11. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) 2012 yılı 2. hasatına ait uçucu yağ bileşenleri (%)  
Table 11. Essential oil components of Anatolian sage (*Salvia fruticosa* Mill.) harvested 2<sup>nd</sup> time in 2012 (%)

RRI	Bileşen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1032	$\alpha$ -pinene	6.2	4.7	5.1	4.9	4.4	5.3	4.4	4.8	6.2	5.1
1076	camphene	7.6	3.9	6.6	6.4	5.3	7.9	4.2	4.8	8.7	7.1
1118	$\beta$ -pinene	7.3	7.6	6.4	6.5	6.6	6.4	6.5	7.2	6.8	6.0
1174	myrcene	2.5	3.6	2.7	2.9	2.7	2.7	3.2	2.8	2.8	2.9
1203	limonene	2.3	2.1	2.6	2.6	2.3	3.0	2.3	2.2	2.6	2.9
1213	1.8-cineole	30.9	37.3	29.4	28.9	33.5	23.2	37.3	36.3	26.7	27.6
1437	$\alpha$ -thujone	1.7	1.7	2.1	1.5	1.1	1.5	1.5	1.3	2.2	1.1
1451	$\beta$ -thujone	0.9	2.0	1.2	1.2	2.2	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5
1532	camphor	19.4	12.2	22.0	23.4	18.8	29.1	16.9	17.5	23.5	25.5
1553	linalool	1.6	1.3	1.0	1.2	1.3	1.1	1.3	1.1	0.8	1.4
1565	linalylacetate	2.1	2.6	2.6	2.4	3.7	2.8	3.3	2.6	1.3	2.1
1590	bornylacetate	1.0	0.3	0.7	0.8	0.5	0.9	0.4	0.4	1.0	0.5
1612	$\beta$ -caryophyllene	2.8	6.6	4.7	4.5	4.8	4.4	5.5	4.8	3.7	4.0
1682	d-terpineol	1.8	2.2	1.9	1.6	2.2	1.5	2.2	2.2	1.9	1.7
1687	$\alpha$ -humulene	1.8	2.2	1.9	1.6	2.2	1.5	2.2	2.2	1.9	1.7
1706	$\alpha$ -terpineol	4.2	5.0	3.0	2.3	3.1	1.2	2.4	3.8	2.6	2.6
1709	$\alpha$ -terpinylacetate	4.2	5.0	3.0	2.3	3.1	1.2	2.4	3.8	2.6	2.6
1719	borneol	2.5	1.2	2.9	2.2	1.6	2.2	1.3	1.3	3.1	2.0
2008	caryophylleneoxide	0.8	1.1	0.9	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0
2104	viridiflorol	0.8	1.2	0.8	1.0	1.0	0.7	1.2	0.8	0.6	0.9
2676	manool	0.9	0.8	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.2
Toplam (%)		97.3	97.4	97.2	95.9	96.5	97.0	96.9	96.9	97.3	96.1

yılında yapılan 2. hasadın Eylül ayına denk gelmesi ile açıklanabilir. 2012 yılı 2. hasat döneminde uçucu yağlardaki 1.8-cineole oranı %23.2–37.3 arasında değişim göstermektedir. Diğer ana bileşen olan camphor 2011 yılındaki örnekler ile benzerlik göstermekte ve %12.2–29.1 arasında yer almaktadır. 2012 yılı 1. hasat döneminde uçucu yağların ana bileşenlerinden olan  $\beta$ -caryophyllene bu hasat döneminde oldukça düşük seviyelerde %2.8–6.6 kalmıştır. Ana bileşenlerden sonra gelen ve diğer bileşenlere göre oranı nisbeten fazla olan  $\alpha$ -pinene %4.4–6.2, camphene %3.9–8.7 ve  $\beta$ -pinene %6.0–7.6 arasında değerler içermektedir (Çizelge 11.).

Ceylan ve Kaya (1988), Bodrum yöresinden topladıkları *Salvia fruticosa* Mill. popülasyonları ile Bornova'da yürüttükleri çalışmada, uçucu yağın ana bileşeninin 1.8-cineole olduğunu ve bunun oranının %10.0–69.3 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Kırimer ve ark. (1991) *Salvia fruticosa* Mill. uçucu yağında ana bileşen olarak %62 oranında 1.8-cineole bulduklarını belirtmişlerdir. Baydar ve ark. (1999) Isparta yöresinden topladığı

*Salvia fruticosa* Mill. örneklerinde uçucu yağın ana bileşeni olarak %19.57 oranında 1.8-cineole bulmuşlardır. Skoula et al. (2000) Girit adasından topladığı *Salvia fruticosa* Mill. popülasyonlarında uçucu yağın ana bileşeninin 1.8-cineole olduğunu ve oranının %48.06–59.27 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Karioti et al. (2003) ve Naser et al. (2004) *Salvia fruticosa* Mill. bitkisi ile yaptıkları çalışmada uçucu yağlarda ana bileşen olarak 1.8-cineole'ü bulmuşlardır. Başer ve Kırimer (2006) Türkiye'de yetişen *Salvia fruticosa* Mill. bitkilerinde yaptıkları kapsamlı çalışmada uçucu yağın ana bileşenlerinin 1.8-cineole ve camphor olduğunu ve oranlarının sırası ile %35–51 ve %7–13 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aşkun ve ark. (2010), Kocabaş ve ark. (2010) ve Karık (2015) *Salvia fruticosa* Mill. ile yaptıkları çalışmada uçucu yağda ana bileşeninin 1.8-cineole, oranının ise sırasıyla %52.8, %50.7 ve %46.9 olduğunu belirlemişlerdir. Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalar incelendiğinde, *Salvia fruticosa* Mill. uçucu yağının ana bileşeninin 1.8-cineole olduğu görülmektedir. Bizim yaptığımız

çalışmada da her iki hasat yılında bütün popülasyonların uçucu yağında ana bileşen olarak 1.8-cineole bulunmuştur.

## Sonuç

Marmara Bölgesi'ndeki Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülen bu çalışmadan, aynı tür ile yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında verim ve kalite değerleri açısından oldukça tatmin edici sonuçlar alınmıştır. 2011 yılı yeşil herba verimi popülasyonlar ortalamasının 3506.67 kg/da, 2012 yılı yeşil herba verim ortalamasının ise 5181.70 kg/da olduğu görülmektedir. 2011 yılında ortalama kuru herba verimi 1068.20 kg/da, 2012 yılı kuru herba verim toplamı ortalaması 1537.96 kg/da olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılı ortalama yeşil yaprak veriminin 1638.67 kg/da, 2012 yılı yeşil yaprak verimi ortalamasının 2431.07 kg/da olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır. 2011 yılı kuru yaprak verimi popülasyonlar ortalaması 533.63 kg/da, 2012 yılı kuru yaprak verimi popülasyonlar ortalaması 672.70 kg/da olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılı hasadında en düşük uçucu yağ oranı %3.26, en yüksek uçucu yağ oranı ise %4.34 olarak gerçekleşmiş ve bu dönemde popülasyonlar ortalaması %3.71 olmuştur. 2012 yılı 1. hasat döneminde uçucu yağ oranı popülasyonlar ortalaması %3.03 olarak gerçekleşmiş ve %2.53 ile %3.72 arasında değişmiştir. 2012 yılı 2. hasat döneminde uçucu yağ oranı %3.88 ile %2.54 arasında ölçülürken, bu dönemde uçucu yağ oranı popülasyonlar ortalaması %3.52 olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde ve dünyada Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) uçucu yağı ile ilgili yapılan çalışmalarda ana bileşenin 1.8-cineole olduğu bilinmektedir. Yürüttüğümüz çalışmada, uçucu yağlardaki 1.8-cineole oranı %23.2–37.3, camphor oranı %8.1–29.1,  $\alpha$ -pinene %3.1–6.2, camphene %2.3–8.7,  $\beta$ -pinene %6.0–8.7 ve  $\beta$ -caryophyllene %2.8–14.8 arasında değişmiştir.

Anadolu adaçayı, Marmara Bölgesinde Tekirdağ civarı ve Marmara Adasından toplanmaktadır. Özellikle Tekirdağ civarında dağılım gösterdiği yerlere yapılan sörveylerde, buradaki popülasyonların aşırı toplamadan oldukça zarar gördüğü tespit edilmiştir.

Bitkilerde vejetatif gelişmenin neredeyse durduğu ve tamamen odunsulaşarak çalı formuna dönüştüğü görülmüştür. Yine bu bölgede, bazı popülasyonların tamamen sökülerek meyve bahçesi haline getirildiği, üzerine kamp alanları ve turistik tesisler yapıldığı anlaşılmıştır. Konu ile ilgili çevre köylerde gerekli uyarılar yapılarak konuya daha hassas yaklaşımları yönünde telkinlerde bulunulmuştur. Her iki verim yılında da kuru yaprak verimi açısından ön plana çıkan ve hastalıklara karşı fazla hassas olmadığı gözlemlenen uçucu yağ ve kuru yaprak verimi yüksek, uçucu yağında 1.8-cineole oranı yüksek, camphor oranı düşük olan popülasyonlar kullanılarak çalışmanın bundan sonraki kısmında uygun ıslah yöntemi ile çeşit geliştirilmesi hedeflenmektedir. Sekiz nolu popülasyon verim değerleri açısından üstün ancak uçucu yağında fazla miktarda camphor taşınması nedeniyle popülasyon içinde yapılacak tek bitki gözlemleri ve kalite analizleri neticesine göre düşük camphor içeren bitkiler seçilerek değerlendirilebilecektir.

## Kaynaklar

- Anonim, 2012. TÜBİTAK -Türkiye Bitkileri Veri Servisi. <http://www.tubitak.gov.tr>
- Anonim, 2013. Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü 2011-2012 kayıtları
- Aşkun T., Başer K.H.C., Tümen G., and Kürkçüoğlu M., 2010. Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimycobacterial activities. *Turkish Journal of Biology*, 34:89-95
- Baser K.H.C., and Kirimer N., 2006. Essential oils of Lamiaceae plants of Turkey. *Acta Horticulture*, 723:163-172
- Baser K.H.C., 2002. Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey. *Pure Applying Chemistry*, 74(4):527-545
- Baydar H., Marquard R.A. ve Karadoğan T., 1999. Isparta yöresinden toplanarak ihracat edilen bazı önemli *Origanum*, *Coridothymus*, *Thymbra*, *Salvia* L. türlerinin uçucu yağ verimi ve kompozisyonu. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım, Adana, Cilt II, Endüstri Bitkileri, s.416-420
- Bayrak A., and Akgül A., 1987. Composition of essential oils from Turkish *Salvia* L. spp. *Journal of Phytochemistry*, 26(3):846-847
- 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

- Bayram E., Ceylan A. ve Geren H., 1999. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) ıslahında geliştirilen klonların agronomik ve kalite özellikleri üzerinde araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, pp.212-217
- Baytop T., 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. İstanbul, 550 s
- Ceylan A., 1997. Tıbbi Bitkiler II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 481, 2. Baskı, 188 s
- Ceylan A., Kaya N. ve Çelik N., 1989. Anadolu adaçayı (*Salvia triloba* L.) üzerinde agronomik araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(3):167-184
- Chalchat J.C., Michet A., and Pasquier B., 1998. Study of the clones of *Salvia officinalis* L. Yields and chemical composition of essential oil. Flavour and Fragrance Journal 13:68-70
- Çiçek F., Tutar M., Sarı A.O. ve Bilgiç A., 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
- Davis P.H., 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Island, Vol. 7. Edinburg University University Press, Edinburgh, pp.400-439
- Demirci B., Başer K.H.C., and Tumen G., 2002. Composition of the essential oil of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. growing in Turkey. Journal of Flavour and Fragrance, 17:23-25
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., and Başer K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 11(Suppl 2):35-37. Edinburgh: Edinburgh University Press
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M. ve Babaç M.T. (Edlr.), 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Flora Araştırmaları Derneği ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını, İstanbul
- Hedge I.C., and Salvia L., 1982. In: P. H. Davis (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 7, Edinburg University Press, Edinburg, pp. 400-461
- İpek A. ve Gürbüz B., 2010. Türkiye florasında bulunan *Salvia* L. türleri ve tehlike durumları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 19:30-35
- 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
- Karık U. ve Öztürk M., 2010. Tıbbi ve aromatik bitkiler ile uçucu yağ sektörünün ülkemiz dış ticaretindeki yeri ve önemi. 19. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Mersin. Bildiri Kitabı s.182-197
- Karık Ü., 2015. Some Yield and Quality Characteristics of Anatolian Sage (*Salvia fruticosa* Mill.) Populations in Aegean and West Mediterranean Region. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty 12(2):32-42
- Karioti A., Skaltsa H., Demetzos C., Perdetzoglou D., Economakis C.D., and Salem A.B., 2003. Effect of nitrogen concentration of the nutrient solution on the volatile constituents of leaves of *Salvia fruticosa* Mill. in solution culture. Journal of Agriculture Food Chemistry 51:6505-6508
- Karoussou R., and Kokkini S., 1997. Distribution and clinal variation of *Salvia fruticosa* Mill. (Labiatae) on the Island of Crete (Greece). Willdenowia 27:113-117
- Kırmer N., Cingi M.I., Öztürk N., Aydın S., Özkul H. ve Başer K.H.C., 1991. *Salvia sclarea*, *Salvia fruticosa* Mill. ve *Dorystoechas hastata* uçucu yağlarının farmakolojik etkileri. 9. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 16-19 Mayıs 1991. Eskişehir. s.382-388
- Kocabaş F.I., Kaplan M., Kürkçüoğlu M., and Başer K.H.C., 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
- Kocabaş I., Sönmez A.İ., Kalkan H. ve Kaplan M., 2007. Farklı organik gübrelerin adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nin uçucu yağ oranı ve bitki besin maddeleri içeriğine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20(1):105-110
- Lu Y., and Foo L.Y., 2002. Polyphenolics of *Salvia* L. – a review. Phytochemistry 59:117-140
- Mossi A.J., Cansian R.L., Paroul N., Toniazzo G., Oliveira J.V., Pierozan M.K., Pauletti G., Rota L., Santos A.C., and Serafini L.A., 2011. Morphological characterisation and agronomical parameters of different species of *Salvia* L. sp. (Lamiaceae). Brazilian Journal of Biology 71(1):121-129
- Nakiboğlu M., 2002. The Classification of the *Salvia* L. (Labiatae) Species Distributed in West Anatolia According to Phenolic Compounds. Turkish Journal of Botany 26:103-108
- Nakipoğlu M., 1993. Türkiye'nin Bazı *Salvia* L. Türleri Üzerinde Karyolojik Araştırmalar I, *S. fruticosa* Mill., *S. tomentosa* Mill., *S. smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae). Doğa Turkish Journal of Botany 17:21-25
- Naser A., Arikat A., Fawzia M., Jawad B., Nabila S., Karama R.A., and Shibli A., 2004. Micropropagation and accumulation of essential oils in wild sage (*Salvia fruticosa* Mill.). Scientia Horticulturae 100:193-202
- Perry N.S., Bollen C., Perry E.K., and Ballard C., 2003. *Salvia* L. for dementia therapy: review of pharmacological activity and pilot tolerability clinical trial. Pharmacology, Biochemistry and Behavior 75(3):651-659
- Pignatti S., 1982. Flora d' Italia, Vol. 2, Edagricole, Bologna
- Putievsky E., Ravid U., and Dudai N., 1986. The essential oil and yield components from various plant parts of *Salvia fruticosa* Mill. Journal of Natural Products 49:1015-1017 DOI: 10.1021/np50048a008

- Rivera D., Obon C., and Cano F., 1994. The botany, history and traditional uses of three-lobed sage (*Salvia fruticosa* Mill.) (Labiatae). *Economic Botany* 48:190-195
- Seçmen Ö., Gemici Y., Görk G., Bekat L. ve Leblebici E., 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116. İzmir
- Skoula M., 1994. Indigenous knowledge in the use plants in human health in Crete, Greece. In *Proceedings of the International Seminar on Indigenous Knowledge on Adaptation and Development-Interdisciplinary Perspective on Subsistence and Sustainability in Developing Countries* (Bandung, 11-15 July 1999), pp. 459-468
- Şenkal B.C., İpek A. ve Gürbüz B., 2012. Türkiye florasında bulunan adaçayı (*Salvia* L. spp.) türlerinin uçucu yağ içeriklerinin değerlendirilmesi. *Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012 Tokat. Bildiri Kitabı*, s.166-176
- Topçu G., 2006. Bioactive triterpenoids from *Salvia* L. species. *Journal of Natural Products*, 69(3):482-487
- Ulubelen A., 1964. Cardioactive and antibacterial terpenoids from some *Salvia* L. species. *Phytochemistry* 64:395-399