

Güney Marmara Florasındaki Adaçayı (*Salvia tomentosa* Mill.) Populasyonlarının Bazı Morfolojik ve Kalite Özellikleri

Ünal KARİK¹ Ayşe Canan SAĞLAM² Mine KÜRKCÜOĞLU³

¹Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, P.K. 9 35661 Menemen-İzmir/Turkey

²Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tekirdağ/Turkey

³Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognози Ana Bilim Dalı Eskişehir/Turkey

Geliş tarihi (Received): 04.04.2013

ÖZ: Bu çalışma Güney Marmara Florasında yayılış gösteren *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarının bazı morfolojik ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile 2010 yılında yürütülmüştür. Çalışmada Yalova (3), Bursa (7), Çanakkale (7) ve Balıkesir (3) illerinden toplam 20 adet bitki ve toprak örneği alınmıştır. Floradaki yapılan ölçümlerde bitki boyu 30,9-95,5 cm, gövde kalınlığı 0,4-1,1 cm, dal sayısı 13-22 adet, yaprak boyu 5-13,2 cm, yaprak eni 2,3-5,2 cm ve habitus çapı 33,7-105,3 cm olarak ölçülmüştür. Populasyonların uçucu yağ oranları %0,7-3,5 arasında değişirken, uçucu yağın ana bileşenleri ve oranları sırası ile α -pinene (%1,8-38,9), β -pinene (%1,9-35,8) ve camphor (%1,5-40,9) olmuştur. *Salvia tomentosa* Mill.'in çok farklı toprak karakterine sahip alanlarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Salvia tomentosa* Mill., Güney Marmara, Morfoloji, Kalite

Some Morphological and Quality Characteristics of Sage (*Salvia tomentosa* Mill.) Populations in South Marmara Region

ABSTRACT: This study was conducted in order to determine some morphological and quality characteristics of *Salvia tomentosa* Mill. Populations Distribution in South Marmara Region in 2010. 20 plant and soil sample collected from Yalova (3), Bursa (7), Çanakkale (7) and Balıkesir (3) province in this study. Plant height vary to 30,9-95,5 cm, stem diameter 0,4-1,1 cm, branch number 13-22, leaf length 5,13,2 cm, leaf width 2,3-2,5 and diameter 33,7-105,3 cm between populations in the flora. While essential oil yield vary to 0,7-3,5% between populations, main components and rates the essential oil were α -pinene (%1,8-38,9), β -pinene (%1,9-35,8) and camphor (%1,5-40,9) respectively. It was determined that spread areas of *Salvia tomentosa* Mill. had very different soil characters.

Keywords: *Salvia tomentosa* Mill., South Marmara, Morphology, Quality.

GİRİŞ

Türkiye üç değişik iklim (Akdeniz, Karasal, Okyanus) kuşağının etkisinde olup Akdeniz, İran-

Turan ve Avrupa- Sibiryaya olarak isimlendirilen üç önemli fitocoğrafik bölgenin kesişim noktasında bulunmaktadır. Türkiye florası 174 familya, 1.251 cins, 9.222 tür, 1.702 alttür, 1.086 varyete ve 307

hibrit olmak üzere toplam 11.014 takson içermekte olup, bu türlerin %34,5'i endemiktir. Türkiye *Lamiaceae* familyası türleri bakımından oldukça zengin olup, ülkemizde 49 cins, 629 türe ait 763 takson (alt türler, varyeteler ve hibritler) bulunmakta ve Türkiye florasında doğal yayılış göstermektedirler. Bu familyanın % 44,2'si endemik olup, ülkemizde 360 endemik taksonu bulunmaktadır (Başer, 2002; Başer ve Kırimer, 2006).

Genelde hoş kokulu bitkilerin bulunduğu *Salvia* L. cinsinin de dahil olduğu *Lamiaceae* (Ballıbabagiller) familyası üyeleri uçucu ve aromatik yağ içermelerinden dolayı farmakoloji ve parfümeri sanayinde önemlidir (Güner ve ark., 2000). Bunlardan eterik yağ elde edilir, baharat olarak kullanılır (Seçmen ve ark., 1998).

Bu familya bir ya da çok yıllık, genellikle salgı tüylü ve kokulu, otsu veya çalimsı bitkileri içermektedir. Gövde genellikle dört köşeli, yapraklar stipulasız, basit veya parçalı, karşılıklı çaprazdır. Çiçekler braktelerin koltuğunda yalancı vertisiller halinde, brakteler yapraklara benzer veya onlardan farklıdır (Davis, 1982).

Türkiye'de bulunan *Lamiaceae* familyasına ait cinslerden en önemlileri *Salvia*, *Sideritis*, *Origanum*, *Mentha*, *Phlomis*, *Thymus* ve *Stachys*'dir. Türkiye'de çalışmalar bilhassa tıbbi önemi olan *Salvia*, *Origanum*, *Mentha* ve *Thymus* türleri üzerinde yoğunlaşmıştır (Aktaş, 2001). Kuzey ve Güney yarımkürenin ılıman ve sıcak bölgelerinde yayılış gösteren *Salvia* L. cinsi yeryüzünde yaklaşık 900 türle temsil edilmektedir (Güner ve ark., 2000). *Salvia* L. türleri gerek tıbbi gerekse ekonomik önem taşır ve doğal yayılışları ile tür sayısı bakımından ülkemizde zengin bir potansiyele sahiptir (Nakipoğlu, 1993a,b).

Salvia L. cinsinin Avrupa kıtasında 36 tür, İran'da 70 tür ve eski Sovyetler Birliği sınırları içinde 75 tür içerdiği belirtilmektedir. Türkiye'de ise 97 tür, 4 alttür ve 8 varyeteye ait toplam 109 takson bulunmaktadır. Bu türlerden 51 tanesi endemik olup, endemizim oranı (%52,5) oldukça yüksektir.

Türkiye'de yetişen 97 türün 58 tanesi (%59,7)'si İran-Turan, 27 tanesi (%27,8) Akdeniz, 5 tanesi (%5) Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde, diğer kalan 7 tanesi de (%7) birden fazla fitocoğrafik bölgede yayılış göstermektedir. (Davis, 1982; Nakipoğlu, 1993; Seçmen ve ark., 2000; Doğan ve ark., 2008; İpek ve Gürbüz, 2010; Şenkal ve ark., 2012).

Salvia L. cinsi *Lamiaceae* familyasının en zengin salgı tüyüne sahip olan cinsidir. Birçok *Salvia* L. türünün uçucu yağları gıda, ilaç, kozmetik ve parfümeri endüstrisinde yaygın olarak kullanılırlar. Bu bitkilerin, dünyanın pek çok bölgesinde insanlar tarafından tat, koku ve tıbbi özellikleri nedeniyle, ayrıca gıda, eczacılık ve kozmetik amaçlı kullanıldığı not edilmiştir (Ulubelen, 1964; Chalchat ve ark., 1998; Demirci ve ark., 2003; Perry, 2003).

Genel olarak halk hekimliğinde gaz söktürücü, yatıştırıcı, karminatif, diüretik, midevi, ter kesici, haricen yara iyileştirici ve antiseptik olarak kullanılan *Salvia* L. türleri çok çeşitli biyolojik etkilere (antibakteriyal, antifungal, antiviral, antiseptik, analjezik, antioksidan, astrenjan, antispazmodik, halusinojenik, merkezi sinir sistemi depresanı, antisudorifik, antidiyabetik, antikanser, tüberkülostatik, kardiyovasküler ve insektisit aktiviteler vb.) sahip bitkilerdir (Lu ve Yeap, 2002).

Salvia tomentosa Mill. Nisan-Ağustos aylarında çiçeklenen, çok yıllık bir bitkidir. Gövde dik ve 1 m uzunluğunda, dört köşeli ve genellikle dallanmıştır. Yaprakları basit, yumurtamsı dikdörtgen şeklinde (2-11)x(0,8-5) cm ebadındadır. Vertisilasterler 4 ile 10 çiçeklidir. Çiçek sapları 5-10 mm, kaliksi 12-16 mm'dir. Genellikle çiçekleri menekşe renklidir. Kızılçam (*Pinus brutia*) ve karaçam (*Pinus nigra*) ile birlikte kireçli veya volkanik topraklar üzerinde 90-2000 m yükseklikler arasında yetişir. Türkiye'de Sinop'tan Hatay'a, Bursa'dan Isparta'ya kadar birçok alanda yetişmektedir (Davis, 1982). Şekil 1'de *Salvia tomentosa* Mill.'in ülkemizdeki dağılım haritası görülmektedir.



Şekil1. *Salvia tomentosa* Mill.'nin Türkiye'deki dağılım haritası (Anonim, 2013).
Figure1. Distribution map of *Salvia tomentosa* Mill. in Turkey (Anonim, 2013).

Şarer (1980), Bolu-Abant yöresinden topladığı *Salvia tomentosa* Mill. bitkilerinde uçucu yağın oranını %1,3 ve ana bileşenlerini borneol (%26,6), α -pinene (%9,7) camphor (%8,6) ve eucalyptol (1,8-cineole) (%5,6) olarak belirlemiştir.

Haznedaroğlu ve ark. (2001) İzmir Nif Dağından (760 m) topladıkları *Salvia tomentosa* Mill. örneklerinde su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağın Gaz kromatografisi/kütle spektrometrisi (GC/MS) ile analizini yapmışlardır. Uçucu yağın ana bileşenlerini 1,8-cineole (%17,4), β -caryophyllene (%11,2), cyclofenchene (%10,3), α -amorphene (%4,3), borneol (%4,1), β -pinene (%3,7), δ -cadinene %2,5, myrcene (%2,4), olarak bulmuşlardır.

Başer (2002) Türkiye florasında yayılış gösteren *Salvia tomentosa* Mill. örneklerinde yaptığı kapsamlı çalışmada uçucu yağ oranının %0,6-1,3 arasında değiştiğini ve uçucu yağın ana bileşenlerine göre yapılan sınıflandırmada *Salvia tomentosa* Mill.'nin α/β -pinene kemotipi olduğunu belirlemiştir. Aynı çalışmada örneklere göre uçucu yağlardaki α -pinene oranının %6-29, β -pinene oranının ise %5-33 arasında değiştiğini saptanmıştır.

Schulz ve ark. (2005) Türkiye florasından topladıkları *Salvia tomentosa* Mill. örneklerinde uçucu yağdaki ana bileşenleri α -pinene (%27,9),

1,8-cineole (23,0) ve camphor (%6,0) olarak bulmuştur.

Tepe ve ark. (2006) Düziçi-Osmaniye, Söğütlüoğlu platosundan (1000 m) çiçeklenme zamanı (Temmuz 2001) *Salvia tomentosa* Mill. örneklerini toplamıştır. Su distilasyonu ile elde ettikleri uçucu yağın oranını %0,51 olarak belirlemişlerdir. Uçucu yağda GC ve GC/MS ile yaptıkları analizlerde uçucu yağın %97,7'sini oluşturan toplam 44 bileşen tanımlamışlardır. Uçucu yağdaki ana bileşenlerin β -pinene (%39,7), α -pinene (%10,9) ve camphor (%9,7) olduğunu bildirmişlerdir.

Tuğrul (2006), Antalya florasından toplayıp kültüre aldığı *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarında bitki boyunu 34-113 cm, dal sayısını 2-17 adet ve uçucu yağ oranını %0,07-2,1 arasında belirlemiştir. Uçucu yağın ana bileşenlerinde ise her üç dönemde de (ÇÖ, Ç, ÇS) en yüksek değeri α -terpinene (%8,20, %9,90, %6,30) ve β -myrcene (%5,80, %8,00, %11,10) vermiştir. Bunu çiçeklenme öncesi dönemde linalyl acetate (%7,10), linalool (%4,30), β -pinene (%4,30), α -pinene (%4,00); çiçeklenme döneminde linalyl acetate (%8,40), linalool (%5,80), β -pinene (%6,20), α -pinene (%4,60); çiçeklenme sonrası dönemde linalyl acetate (%5,50), linalool (%4,90), β -pinene (%7,10) ve α -pinene (%3,10) izlemiştir.

Bağcı ve Koçak (2008) yaptıkları çalışmada, Elazığ'dan toplanan *Salvia tomentosa* Mill.'dan su distilasyonu ile elde edilen uçucu yağları GC ve GC/MS ile analiz etmiştir. Uçucu yağ oranını %0,3 olarak saptamış ve yaklaşık olarak yağın %95 ini oluşturan 71 bileşen tanımlamışlardır. *Salvia tomentosa* Mill.'da uçucu yağın ana bileşenlerinin α -pinene (%33,7), germakren-D (%7,5), β -pinene (%6,8), α -humulene (%6), viridiflorol (%3,8) ve limonene (%3,1) olduğunu tespit etmişlerdir.

Gürbüz ve ark. (2009) *Salvia tomentosa* Mill.'da bitki boyunu 22,1 cm olarak belirlemişlerdir.

Aşkun ve ark. (2010) Balıkesir Kazdağı (850 m)'ndan aldıkları *Salvia tomentosa* Mill. bitkilerinde uçucu yağ oranını %1,0 olarak belirlemiştir. Uçucu yağda yaptıkları analiz sonucunda ana bileşenleri α -pinene (%25,1), camphor (%14,9) ve borneol (%13,2) olarak bulmuştur.

Şenkal ve ark. (2012) Bolu ekolojik koşullarında *Salvia tomentosa* Mill. ile yürüttükleri çalışmada bitki boyunun 15,67-62,17 cm arasında değiştiğini saptamıştır.

Ulukanlı ve ark. (2013) *Salvia tomentosa* Mill. Bitkisinde su distilasyonu ile elde ettikleri uçucu yağın oranını %0,31 olarak bulmuştur. GC/MS ile analiz ettikleri uçucu yağın ana bileşenlerinin β -pinene (37,28 %) ve α -pinene (5,73 %) olduğunu, bunları *trans*-pinocarveol (%3,05), myrtenol (%2,81), caryphyllene oxide (%2,68) ve camphor (%2,08)'un izlediğini belirlemiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 2010 yılında Güney Marmara Bölgesini temsil eden Balıkesir, Bursa, Çanakkale ve Yalova illeri florasında yayılış gösteren *Salvia tomentosa* Mill. populasyonları üzerinde yürütülmüştür. Bitki toplama çalışmaları 11-20 Haziran 2010 tarihleri arasında tamamlanmıştır. Toplama yapılan lokasyonlar Davis (1982) ve bölge florası ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar dikkate alınarak belirlenmiş, bunun yanı sıra toplama çalışmaları sırasında yörede yaşayan insanların verdiği bilgiler de dikkate alınmıştır. *Salvia tomentosa* Mill. yörede çayotu, moşabla, çalba, şalba isimleri ile bilinmekte ve halk

tarafından bitkisel çay olarak tüketilmektedir. Aynı zamanda kurutulmuş yapraklı/çiçekli dalları yöresel pazarlarda satılmaktadır.

Populasyonların bulunduğu alanlara yapılan sörveyelerde bitkilerin yayılış gösterdiği alanlardaki hakim bitki örtüsü, toprak ana yapısı ve toplama yapılan yerler kaydedilmiştir. Diğer taraftan bitkilerde morfolojik ölçümler yapılmış ve tür teşhislerinin yapılması için herbaryum örnekleri alınmıştır. Alınan herbaryum örnekleri teşhis edilmiştir (Davis, 1982). Onaylanan örneklere herbaryum numarası verilerek Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Herbaryumu (YAEH)'nda muhafaza altına alınmıştır. Aynı zamanda bitkilerin yayılış alanlarından toprak örnekleri alınmış, toprağın fiziksel ve kimyasal yapı bakımından toplama alanları arasındaki farklılık ortaya konulmuştur. Toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analizler Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Toprak ve Bitki Besleme Laboratuvarında yapılmıştır. Bitki örneklerine ait uçucu yağlar su distilasyonu yöntemine göre Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Laboratuvarında, uçucu yağların kimyasal bileşimini belirlemeye yönelik analizler ise GC ve GC/MS ile Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Anabilim Dalı Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Morfometrik Ölçümler

Floradaki bitkilerden örnek alma zamanı çiçeklenme dönemi olarak belirlenmiş, tam çiçeklenme döneminde toplamalar gerçekleştirilmiştir. Her populasyonda 20 bitkide ölçümler gerçekleştirilmiş ve daha sonra ortalamalar alınmış olup, yapılan morfometrik ölçümler aşağıda verilmiştir.

Bitki Boyu (cm)

Hasat döneminde her bitkinin toprak yüzeyinden itibaren en üst noktasına kadar olan uzaklığı ölçülerek belirlenmiştir.

Gövde Kalınlığı (cm)

Bitkiyi oluşturan ana gövdenin toprak yüzeyinin 10 cm üstündeki kısmının çapının ölçülmesi ile bulunmuştur.

Dal Sayısı (adet)

Bitki üzerindeki ana dallar sayılarak belirlenmiştir.

Yaprak Boyu (cm)

Bitki dalının orta kısmında yer alan yaprağın boyunun ölçülmesi ile saptanmıştır.

Yaprak Eni (cm)

Bitki dalının orta kısmında yer alan boyu ölçülen yaprağın eninin ölçülmesi ile saptanmıştır.

Habitus Çapı (kanopi genişliği) (cm)

Populasyondan seçilen bitkilerin izdüşüm genişliği olarak ölçülmüştür.

Kalite Analizleri

Toplanan populasyonların uçucu yağ oranını ve uçucu yağın bileşimini belirlemek üzere kalite analizleri yapılmış olup, morfolojik ölçümü yapılan 20 adet bitkinin gölgede kurtulması ve daha sonra çiçek ve yapraklarından elde edilen drogların kullanılması ile bu analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler ve bu analizlerin yöntemleri aşağıda verilmiştir.

Uçucu Yağ Oranı (%)

Her parselden elde edilen kuru çiçek örneklerine uçucu yağ oranları clevenger apareyi ile volümetrik olarak aşağıdaki yöntemle bulunmuştur. 30 g drog 1000 ml'lik şilifli balona konulmuş ve 300 ml saf su ilave edilmiştir. Üzerine soğutucu taşıyan toplama büreti yerleştirilmiş ve büretine su konulup, Sistem elektrikli ısıtıcıda dört saat ısıtılmıştır. Distilasyon takip edilip, sürenin sonuna doğru soğutma suyu kapatılarak buharının iyice yoğunlaşması beklenip ve derhal soğuk su akışı yeniden başlatılmıştır. On dakika sonra distilasyona son verilip, sistem kapatılmıştır. Numune içindeki uçucu yağ miktarı hacim/ağırlık cinsinden hesaplanmıştır (Anonymous, 2010).

Uçucu Yağın Bileşimi (%)

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

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).

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

Kütüphane: BAŞER Uçucu Yağ Bileşenleri Kütüphanesi, Wiley ve Adams-LIBR (TP) Kütüphane Tarama Yazılımları.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Güney Marmara Bölgesinde *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarının toplandığı lokasyonlar Çizelge 1'de verilmiştir. Toplama yapılan lokasyonlar; 3 Yalova (3), Bursa (7), Çanakkale (7) ve Balıkesir (3) florasına aittir. Toplama yapılan yerlerin rakımlarını incelendiğinde en düşük rakımın 196 m ile Çanakkale-Lapseki, en yüksek rakımın ise 1549 m ile Balıkesir-Kazdağı populasyonuna ait olduğu anlaşılmaktadır. *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarının yayılış gösterdiği yerlerin hakim bitki örtüsünü incelendiğinde genel olarak meşe, maki, kızılçam, karaçam ve frigana'dan oluştuğu göze çarpmaktadır.

Çizelge 2'de *Salvia tomentosa* Mill. Populasyonlarının toplandığı alanlardaki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait 20 toprak örneğinde yapılan analizlerin sınır değerleri verilmiştir. Bitkilerin yayılış gösterdiği alanlardaki toprak yapısına baktığımızda genel olarak kireçtaşı ana kayalıkları olduğu görülmüştür. Toprak örnekleri bitkilerin etkili kök bölgesinin bulunduğu 0-30 cm derinlikten alınmış ve yapılan analizler sonucunda toprak bünyesinin 30 (kumlu) 79 (killi)

arasında değiştiği, genelde tınlı-killitınlı toprak bünyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu veriler ışığında toplama yapılan yerlerdeki *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarının genelde hafif bünyeli topraklarda yayılış gösterdiği sonucu çıkarılabilir. Toprakların genel olarak tuzsuz ve tuz değerlerinin 0,05-0,27 (mmhos/cm) arasında olduğu görülmektedir. Toprak örneklerinin pH'sı orta asit (5,7) ile kuvvetli alkali (8,5) arasında değerler içermesine rağmen genel olarak alkali karakterde oldukları anlaşılmaktadır. Bitkilerin yayılış gösterdiği yerlerin kireçtaşı ana kayalıkları olduğu göze alındığında bunun doğal sonucu olarak elde edilen pH değerleri de alkali karakterde olmuştur. Yapılan toprak analizlerinde dikkat çeken verilerden biri toprak örneklerinin içerdii

kireç miktarı (%) olmuştur. Bazı toprak örneklerinde hiç kireç olmadığı (%0), bazılarında ise çok fazla olduğu (%34,7) yapılan analize neticesinde ortaya çıkmıştır. Toprak ana kayasının kireçtaşı olduğu alanlardaki toprakların kireç içerikleri de buna bağlı olarak yüksek çıkmıştır. Aynı zamanda bu durum toprakların pH değerlerinin yüksek olmasına neden olmuştur. Toprak örneklerindeki organik madde oranlarının çok az (%0,4) ile yüksek (%16,9) değerleri arasında, alınabilir fosforun çok düşük (1 ppm) ile yüksek (21 ppm), değişebilir potasyumun çok düşük (61 ppm) ile yüksek (298 ppm) değerleri arasında değiştiği yapılan analizler neticesinde belirlenmiştir.

Çizelge 1. *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarının toplandığı lokasyonlar.
Table 1. Locations of collected *Salvia tomentosa* Mill. populations.

Pop No	Toplama Yeri Location	Toplama Tarihi Date	Rakım (m) Altitude	Bitki Örtüsü Flora
Y1	Yalova-Armutlu	11.06.2010	548	Meşe-Maki (Oak-Shrub)
Y2	Yalova-Esenköy	11.06.2010	462	Kızılçam (Calabrian pine)
Y3	Yalova-Altınova	12.06.2010	604	Meşe (Oak)
BU1	Bursa-Uludağ	13.06.2010	848	Ardıç (Juniper)
BU2	Bursa-Soğukpınar	13.06.2010	1103	Karaçam (Austrian pine)
BU3	Bursa-Keles	14.06.2010	900	Meşe-Maki (Oak-Shrub)
BU4	Bursa-Mezitli	14.06.2010	629	Kayın (Beech)
BU5	Bursa-Orhaneli	15.06.2010	722	Maki (Shrub)
BU6	Bursa-İnegöl	15.06.2010	407	Kızılçam (Calabrian pine)
BU7	Bursa-Mudanya	15.06.2010	326	Maki (Shrub)
Ç1	Çanakkale-Lapseki	17.06.2010	196	Meşe (Oak)
Ç2	Çanakkale-Biga	17.06.2010	286	Kızılçam (Calabrian pine)
Ç3	Çanakkale-Yenice	17.06.2010	584	Karaçam (Austrian pine)
Ç4	Çanakkale-Gelibolu	18.06.2010	488	Maki (Shrub)
Ç5	Çanakkale-Çan	18.06.2010	115	Kızılçam (Calabrian pine)
Ç6	Çanakkale-Ayvacı	19.06.2010	349	Maki (Shrub)
Ç7	Çanakkale-Küçükkuyu	19.06.2010	269	Frigana (Frigana)
BA1	Balıkesir-Kazdağı	19.06.2010	1549	Otsular (Herbs)
BA2	Balıkesir-İvrindi	20.06.2010	827	Meşe-Maki (Oak-Shrub)
BA3	Balıkesir-Havran	20.06.2010	634	Frigana (Frigana)

Çizelge 2. Toplama yapılan alanlardaki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait sınır değerler
Table 2. Some limit values of physical and chemical soil characteristic of collected area.

Derinlik Depth (0-30 cm)	Bünye Texture	EC ₂₅ Electrical conductivity (1:2.5) (mmhos/cm)	pH (1:2.5)	Kireç Lime (%)	Organik Madde Organic material (%)	Altonabilir fosfor Available Phosphor (ppm)	Değişebilir potasyum Changeable potassium (ppm)
Min.	30 Tınlı Eseri	0,05 Eseri Poor	5,7 Orta Asit Medium acid	0 Yok Absent	0,4 Çok Az Slightly	1 Çok Düşük Very low	61 Çok Düşük Very low
Max.	79 Killi Clay	0,27 Tuzsuz Non-saline	8,5 Kuvvetli Alkali Strong alkaline	34,68 Çok Fazla Excessive	16,96 Yüksek High	21 Yüksek High	298 Yüksek High

Çizelge 3. Floradan toplanan *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarına ait morfometrik değerler ortalaması.
Table 3. Average morphometric values of *Salvia tomentosa* Mill. populations collected from nature.

Pop. sıra no Pop. order	Pop. No.	Bitki boyu Plant hight (cm)	Gövde kal. Stem diameter (cm)	Dal sayısı (adet) Branch number (Number)	Yaprak boyu Leaf length (cm)	Yaprak eEni Leaf width (cm)	Habitus çapı Diameter (cm)
1	Y1	72,5	0,7	19	12,3	5,1	84,9
2	Y2	81,1	0,7	19	12,8	5,1	89,7
3	Y3	82,9	0,8	20	13,2	5,2	105,3
4	BU1	86,2	0,8	21	12,8	5,0	92,2
5	BU2	86,3	0,8	20	12,6	5,0	92,9
6	BU3	90,6	0,9	20	12,3	4,9	90,1
7	BU4	95,5	1,1	22	12,5	5,0	94,5
8	BU5	93,1	1,1	19	11,5	4,5	90,4
9	BU6	80,8	0,8	18	9,1	4,2	89,7
10	BU7	85,1	0,9	19	9,8	4,3	90,4
11	Ç1	48,5	0,4	15	5,5	2,5	35,4
12	Ç2	49,8	0,4	15	4,9	2,4	39,1
13	Ç3	30,9	0,3	17	5,2	2,8	38,9
14	Ç4	35,9	0,4	14	5,1	2,6	59,2
15	Ç5	38,5	0,4	14	5,5	2,5	38,3
16	Ç6	31,5	0,4	13	5,0	2,3	33,7
17	Ç7	48,2	0,5	18	6,6	3,4	57,4
18	BA1	47,4	0,5	20	9,6	4,3	83,2
19	BA2	33,8	0,4	15	7,0	3,4	79,5
20	BA3	46,3	0,4	16	9,4	4,1	77,6
Ortalama (Mean)		63,25	0,64	17,70	9,14	3,93	73,12
Min.		30,90	0,30	13,00	4,90	2,30	33,70
Max.		95,50	1,10	22,00	13,20	5,20	105,30
S ²		566,25	0,07	6,96	10,38	1,16	575,94
S		23,80	0,25	2,64	3,22	1,08	24,00
S _x		5,32	0,06	0,59	0,72	0,24	5,37
CV (%)		37,63	40,00	14,90	35,27	27,46	32,82

Bitki Boyu (cm)

Çizelge 3'te floradan toplanan bitkilerde yapılan ölçümlerde bitki boyunun populasyonlara göre oldukça değişim gösterdiği belirlenmiş olup, en kısa bitki boyu 30,9 cm ile Çanakkale-Gelibolu lokasyonunda, en uzun bitki boyu ise 95,5 cm ile Bursa-Mezitli lokasyonunda ölçülmüştür. Populas-

yonlar arası bitki boyu CV değeri %37,63 olarak oldukça yüksek gerçekleşmiş olup, bu değer yüksek olmasında toplanan örneklerin populasyon niteliğinde olması ve çok farklı iklim ve coğrafi karaktere sahip yerlerde yetişmeleri önemli rol oynamaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde Bursa ve Yalova populasyonlarının bitki boyu bakımından Çanakkale ve Balıkesir lokasyonlarına

göre daha yüksek değere sahip olduğu dikkati çekmiştir. Davis (1982) *Salvia tomentosa* Mill.'da bitki boyunun 1 m olduğunu bildirmektedir. Diğer taraftan aynı tür üzerinde yaptıkları çalışmalarda; Tuğrul Ay (2006) Antalya florasından topladığı örneklerde bitki boyunu 34-113 cm arasında bulmuş olup, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerler olan 30,9-95,5 cm'ye yakın değerler olduğunu söylemek mümkündür.

Gürbüz ve ark. (2009) Ankara ekolojik koşullarında yürüttüğü kültüre alma çalışmasında 22,1 cm ve Şenkal ve ark. (2010) Bolu florasından toplayıp kültüre aldıkları bitkilerde 15,7-62,2 cm arasında değerler elde etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz değerleri bu çalışmalar ile kıyasladığımızda genel olarak daha yüksek bitki boyu değerleri elde ettiğimiz anlaşılmaktadır.

Gövde Kalınlığı (cm)

Populasyonlarda yapılan ölçümlerde bitkilerdeki gövde kalınlığının 0,3-1,1 cm arasında olduğu ve populasyonlara göre gövde kalınlığı CV değerinin %40,0 olduğu belirlenmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde bitki boyu ile gövde kalınlığı arasında pozitif bir ilişki olduğu ve bunun CV değerine de etki ettiği görülmektedir. Gövde üzerinde ve çiçeklerde tüylülük açısından yapılan gözlemlerde ise bitki boyu ile tüylülük arasında negatif bir ilişki olduğu anlaşılmıştır. Uzun boylu bitkilerin gövde ve çiçeklerinde tüylülüğün daha az, kısa boylu bitkilerde ise daha sık ve yoğun tüylenme olduğu gözlenmiştir.

Dal Sayısı (adet)

Floradan toplanan populasyonların dal sayıları 13-22 adet arasında değişmiştir. Populasyonlar arası dal sayısı CV değeri %14,9 olarak gerçekleşmiştir. Genel olarak *Salvia tomentosa* Mill.'da ana gövde, toprağın hemen üzerinden düzensiz bir dallanma meydana getirmektedir. Ana gövdenin üzerinde meydana gelen dallardan yan dallar oluşmakta, bu nedenle dal sayısının belirlenmesi oldukça güçleşmektedir. Yapılan çalışmada sadece ana gövdenin meydana getirdiği dallar dikkate alınmış, yan dallar sayılmamıştır. Tuğrul Ay (2006) Antalya Florasından topladığı *Salvia tomentosa*

Mill. örneklerinde dal sayısının 2-17 adet arasında değiştiğini belirtmiş olup, bizim çalışmamızda elde ettiğimiz dal sayılarının (13-22 adet) bu çalışmadan daha fazla olduğu görülmektedir.

Yaprak Boyu (cm)

Salvia tomentosa Mill.'da yaprak büyüklüğü ve tüylülüğü toplama yapılan lokasyonlara göre değişim göstermiştir. Genel olarak yaprak büyüklüğü arttıkça yaprak tüylülüğünün azaldığını söylemek mümkündür. Diğer taraftan yaprak şekli ve yaprak yüzeyinin pürüzlülüğü de populasyonlar arasında ve populasyon içindeki bitkilerde değişim göstermektedir.

Davis (1982) *Salvia tomentosa* Mill.'da yaprakların basit, yumurtamsı dikdörtgen şeklinde ve 2-11 cm uzunluğunda olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada yaprak boyları populasyonlara göre 5,0-13,2 cm arasında değişim göstermiştir. Yaprak boyuna ait populasyonlar arası CV değeri %35,27 olarak gerçekleşmiştir. Bitki boyu ile yaprak boyu arasında pozitif bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür.

Yaprak Eni (cm)

Yaptığımız çalışmada yaprak eni açısından populasyonlar arasında önemli sayılabilecek farklılıkların olduğu anlaşılmıştır. Davis (1982) *Salvia tomentosa* Mill.'da yaprak eninin 0,8-5 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Genel olarak yaprak boyu uzun olan populasyonların yaprak genişliklerinin de daha büyük olduğu görülmüştür. Yapılan ölçümlerde populasyonların yaprak eninin 2,3-5,2 cm arasında değiştiği ve populasyonlar arası yaprak eni CV değerinin %27,5 olduğu saptanmıştır.

Habitus Çapı (cm)

Salvia tomentosa Mill.'da gelişme durumu bulunduğu yerin iklim ve toprak koşullarına göre değişim göstermektedir. Özellikle yağmur alan nemli ormanlık alanların altında yayılış gösteren bitkilerin boylarının uzun ve dallanmalarının daha geniş olmasına bağlı olarak habituslarının da daha geniş olması söz konusudur. Populasyonların habitus çapı ortalamaları 33,7-105,3 cm arasında değişim göstermiştir.

Populasyonlar arası habitus çapı CV değeri %32,82 olarak gerçekleşmiş olup, ölçülen bütün karakterlerde olduğu gibi habitus çapında da CV değerinin yüksek olması yapılan çalışmada kullanılan materyalin populasyon niteliğinde olması ve farklı bölgelerde yetişen bitkilerin yetiştiği ortamların ekolojik ve coğrafik koşullarına bağlı olarak farklı morfolojik karakterlere sahip olması ile açıklanabilir.

Uçucu Yağ Oranı (%)

Çizelge 4'te floradan toplanan *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarına ait uçucu yağ oranları (%) ve uçucu yağın bileşenleri görülmektedir. Populasyonların uçucu yağ oranları %0,7 ile %3,5 arasında değişim göstermiştir. Sadece bir örnekte uçucu yağ oranı %1'in altında bulunurken, iki örnekte ise %3'ün üzerinde uçucu yağ oranı elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında populasyonların uçucu yağ oranlarının %2'nin biraz üzerinde gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Diğer taraftan iller içinde yapılan değerlendirmede Yalova, Bursa ve Balıkesir illerinden toplanan örneklerin uçucu yağ oranlarının aynı ile ait populasyonlar içinde çok fazla bir değişim göstermediği, ancak Çanakkale ilinden alınan örneklerde lokasyonlara göre uçucu yağ oranının oldukça değişim gösterdiği göze çarpmaktadır. En yüksek ve en düşük uçucu yağ oranları (%0,7 ve %3,5) bu ilden toplanan örneklerden elde edilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda ülkemizin değişik yörelerinden toplanan *Salvia tomentosa* Mill. bitkilerinde uçucu yağ oranlarını; Şarer (1980) Bolu-Abant'tan topladığı örneklerde %1,3, Başer (2002) Türkiye Florasından topladığı örneklerde %0,6-1,3 arasında, Tepe ve ark. (2006) %0,51, Tuğrul Ay (2006) Antalya florasından topladığı örneklerde %0,07-2,1, Bağcı ve Koçak (2008) Elazığ yöresinden topladığı örneklerde %0,3, Aşkun ve ark. (2010) Balıkesir-Kazdağından topladığı örneklerde %1 ve Ulukanlı ve ark. (2013) Osmaniye bölgesinden topladığı örneklerde %0,31 olarak belirlemiştir. Yapılan çalışmalardan elde edilen uçucu yağ oranlarını incelediğimizde genel olarak %1'den düşük oldukları görülmektedir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz uçucu yağ oranlarının genel olarak %2 ve üzerinde olduğunu

göz önüne aldığımızda daha önceki yapılan çalışmalardan daha yüksek değerler elde ettiğimiz anlaşılmaktadır.

Uçucu Yağın Bileşimi (%)

Floradan toplanan *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarına ait uçucu yağların bileşenleri çizelge 4'te verilmiştir. Uçucu yağlarda yapılan analizler sonucunda toplam 26 bileşenin olduğu tespit edilmiştir. Bu bileşenler örneklere göre değişmekle birlikte uçucu yağların %65,4 ile %96'sını oluşturmaktadır.

Başer (2002) Türkiye florasında yayılış gösteren *Salvia tomentosa* Mill. örneklerinde yaptığı kapsamlı çalışmada uçucu yağın ana bileşenlerine göre yapılan sınıflandırmada *Salvia tomentosa* Mill.'in α/β -pinene kemotipi olduğunu belirlemiştir. Aynı çalışmada örneklere göre uçucu yağlardaki α -pinene oranının %6-29, β -pinene oranının ise %5-33 arasında değiştiğini saptamıştır. Yaptığımız çalışmada uçucu yağ örneklerinde bulunan α -pinene oranının örneklere göre %1,8-38,9 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Diğer ana bileşen olan β -pinene oranı ise %1,9-35,8 arasında gerçekleşmiştir. Elde ettiğimiz değerlerin Başer (2002)'nin yaptığı çalışmada elde ettiği değerler ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Salvia tomentosa Mill. ile yapılan diğer çalışmalarda uçucu yağlarda bulunan α -pinene ve β -pinene oranlarına baktığımızda; Şarer (1980) α -pinene %9,7, Haznedaroğlu ve ark. (2001) β -pinene %3,7, Schulz ve ark. (2005) α -pinene %27,9, Tepe ve ark. (2006) α -pinene %10,9, β -pinene %39,7, Tuğrul Ay (2006) çiçeklenme döneminde α -pinene %4,6, β -pinene %6,2, Bağcı ve Koçak (2008) α -pinene (%33,7, β -pinene %6,8, Aşkun ve ark. (2010) α -pinene %25,1, Ulukanlı ve ark. (2013) α -pinene %5,73, β -pinene %37,28 olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada, uçucu yağların ana bileşeni olan α -pinene ve β -pinene oranlarının bu çalışmalarda elde edilen değerlere yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4. Floradan toplanan *Salvia tomentosa* Mill. populasyonlarının uçucu yağ oranları ve bileşenleri.
Table 4. Essential oil ratio and components of *Salvia tomentosa* Mill. populations collected from nature.

	Populasyonlar (Populations)																				
	Y1	Y2	Y3	BU1	BU2	BU3	BU4	BU5	BU6	BU7	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6	Ç7	BA1	BA2	BA3	
Uçucu yağ (%) (Essential oil)	2,0	2,2	2,1	2,2	2,2	2,1	1,8	1,7	1,8	1,9	3,5	3,2	0,7	1,1	2,8	2,5	2,3	2,5	2,1	2,4	
Ana Bileşenler (Main Components)																					
α -pinene	32,5	30,4	31,9	38,9	52,5	30,8	34,5	13,3	16,6	16,6	2,4	2,7	4,6	1,8	2,5	24,9	1,6	13,1	2,8	5,6	
camphene	2,6						3,1				5,9	7,1	3,7	3,8	4,8	1,9	1,9	5,7	5,7	3,3	
β -pinene	2,6			3,1	3,6	3,1	3,5		2,7	1,9	12,9	13,1	35,8	12,7	18,5	6,1	6,1	4,6	17,9	26,0	
sabinene													2,1		1,4					1,3	
myrcene	2,5		5,3	5,4	5,5		5,0	4,4	3,9				1,3	1,0	1,4	11,7	12,8	6,4	3,7	1,2	
limonene	1,8				2,0		2,4				3,8	3,9	2,9	3,2	3,6	1,4	1,4	1,4	2,4	2,2	
1,8-cineole	1,5		2,9	5,4	3,6	8,3	7,7		3,7		5,1	5,7	7,7	4,4	7,9	35,8	39,2	27,7	4,8	13,5	
(Z)- β -ocimene	4,4	4,8	3,5	3,3	3,4	4,0		4,6	3,7	3,7											
α -cubebene	1,1				1,3				2,8												
camphor	1,5			2,3			7,4	4,0		5,5	40,9	38,9	20,9	37,9	36,8	2,7	4,4	13,2	28,5	16,9	
terpinene-4-ol	1,3															2,7	3,2	1,1			
bomyl acetate	0,9						7,7				4,2	5,5	1,9	4,9	4,2	1,1		5,2	8,1	5,1	
β -caryophyllene	4,7	8,7	8,7	5,7	5,7	5,1	4,7	11,3	5,9	3,3	4,4	5,1	5,9	7,8		2,7		3,2	5,3	6,9	
α -humulene	7,4	9,3	8,3	0,9		3,5	5,4	8,9	16,9	1,6				2,6							
γ -murolene	4,1	5,6	5,1	3,2	3,3	3,5	6,5	4,3	3,4												
borneol	11,6	6,4	4,7	4,7	5,4	5,6	6,7	2,8	3,1	6,3	5,8	5,8	6,1	9,2	6,2	1,6		4,1		3,8	
germakren-D									2,9												
myrtanol											1,3	1,7							1,5	1,1	
δ -cadinen	4,6	5,8	5,8	4,1	4,2	4,2		6,9	6,2							1,5					
cubebol									4,3	2,2											
γ -cadinene	1,6	1,9	1,9		1,4			2,4													
humulene epoxide-II	1,1									4,5											
valeranol	1,2																				
karyofilen oksit							1,3						1,1	1,8	1,9				1,3		
viridiflorol	2,2									1,8										1,3	
mannol	1,9	2,4	2,2	2,4																1,2	
Toplam (Total) (%)	88,4	68,8	76,3	86,0	96,0	79,9	95,5	65,4	72,0	65,8	88,8	90,6	94,7	93,1	87,3	95,2	71,7	85,7	84,5	89,7	

Çalışmamızda *Salvia tomentosa* Mill. uçucu yağlarında bulunan diğer bir ana bileşenin camphor olduğu ve oranının örnekler göre %1,5-40,9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda da *Salvia tomentosa* Mill. uçucu yağlarında camphor'un ana bileşenlerde biri olarak bulunduğu belirtilmiştir. Bu çalışmalarda camphor oranını; Schulz ve ark. (2005) %6,0, Tepe ve ark. (2003) %9,7, Aşkun ve ark. (2010) %14,9 ve Ulukanlı ve ark. (2013) %2,08 olarak saptamışlardır.

Uçucu yağ örneklerinin çoğunda, oranları azda olsa β -caryophyllene ve borneol bulunmuş olup, bu bileşenlerin oranları sırası ile %2,7-11,3 ve %1,6-11,6 arasında gerçekleşmiştir. Haznedaroğlu ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada β -caryophyllene oranını %11,2, borneol oranını ise %4,1 olarak

bulmuştur. Elde ettikleri sonuçlar çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada uçucu yağ analizleri sonucunda 3 örnekte 1,8-cineole oranının yüksek olduğu (%39,2, %35,8, %27,7) görülmüştür. Aynı durum Şarer (1980), Haznedaroğlu ve ark. (2001) ve Schulz ve ark. (2005)'in yaptığı çalışmada da gerçekleşmiş ve 1,8-cineole oranı sırası ile %8,6, %17,4 ve %23,0 olarak bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Teşhis edilen herbaryum örnekleri üzerindeki katkılarından dolayı Balıkesir Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Gülendem TÜMEN'e teşekkür ediyoruz.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Aktaş, K. 2001. Bazı Lamiaceae (Labiatae) türleri üzerinde taksonomik bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 97 s.
- Anonim.2013. TüvibesTürkiyeBitkileriVeriServisi.http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=8037.
- Anonymous. 2010. European Pharmacopoeia, 7th ed. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM): Strasbourg, France.
- Aşkun, T., K. H. C. Başer, G. Tümen, M. Kürkcüoğlu. 2010. Characterization of essential oils of some *Salvia* species and their antimycobacterial activities. Turkish Journal of Biology, 34: 89-95.
- Bağcı E., ve A. Koçak. 2008. *Salvia palaestina* Bentham ve *Salvia tomentosa* Miller Türlerinin Uçucu Yağ Kompozisyonu, Kemotaksonomik Bir Yaklaşım. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20: (1) 35-41.
- Başer, K. H. C. 2002. Aromatic biodiversity among the flowering plant taxa of Turkey. Pure Appl. Chem., 74: (4) 527-545.
- Başer, K. H. C., and N. Kırmırcı. 2006. Essential oils of Lamiaceae plants of Turkey. Acta Horticulture, 723: 163-172.
- Chalchat, J. C., A. Michet, B. Pasquier. 1998. Study of the clones of *Salvia officinalis* L. Yields and chemical composition of essential oil.
- Coşge Şenkal, B., A. İpek, B. Gürbüz, A. Türker, M. Ü. Bingöl. 2012. Bolu Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen *Salvia officinalis* L. ve *Salvia tomentosa* L. Türlerinin Bazı Önemli Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5: (2) 38-42.
- Davis, P. H. 1982. Flora of Turkey and The East Aegeans Islands. Vol:7, The University Press. Edinburgh, İngiltere.
- Demirci, B., K. H. C. Başer, B. Yıldız, Z. Bahçecioglu. 2003. Composition of essential oils of six endemic *Salvia* spp. From Turkey. Flavour and Fragrance Journal, 18: 116-121.
- Doğan, M., S. Pehlivan, G. Akaydın, E. Bağcı, İ. Uysal, H. M. Doğan. 2008. Türkiye'de Yayılış Gösteren *Salvia* L. (Labiatae) Cinsinin Taksonomik Revizyonu. Tübitak Proje No: 104 T 450.
- Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim, K.H.C. Başer. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburgh University Press.
- Gürbüz, B., A. İpek, M.Ü. Bingöl, F. Geven, G. Akgül. 2009. Ekonomik önemi olan bazı adaçayı (*Salvia* spp.) türlerinin kültüre alınması ve uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi. Tübitak Projesi (106 O 477), Ankara.
- Haznedaroğlu, M. Z., N.Ü. Karabay, U. Zeybek. 2001. Antibacterial activity of *Salvia tomentosa* Mill. essential oil. Journal of Ftoterapia, 72: 829-831.
- İpek, A., ve, B. Gürbüz. 2010. Türkiye florasında bulunan *Salvia* türleri ve tehlike durumları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19: 30-35.
- Lu, Y., and F.L. Yeap. 2002. Polyphenolics of *Salvia* – a review. Phytochemistry, 59: 117-140.
- Nakipoğlu, M. 1993a. Türkiye'nin Bazı *Salvia* L. türleri üzerinde karyolojik araştırmalar II. *S. viridis* L., *S. glutinosa* L., *S. virgata* Jacq., *S. verbenaca* L., *S. argentea* L., Turkish Journal Of Botany, 17: 157-161.
- Nakipoğlu, M. 1993b. Türkiye'nin Bazı *Salvia* L. türleri üzerinde karyolojik araştırmalar I. *S. fruticosa* Mill., *S. tomentosa* Mill., *S. Smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae) Turkish Journal Of Botany, 17, 21-27.

- Perry, N., C. Bollen, E. K. Perry, C. Ballard. 2003. *Salvia* for dementia therapy: review of pharmacological activity and pilot tolerability clinical trial. *Pharmacology, Biochemistry and behavior*, 75: 651-659.
- Seçmen, Ö., Y. Gemici, L. Bekat, ve Leblebici, E. 1998. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116, İzmir.
- Schulz, H., G. Özkan, M. Baranska, H. Kruger, M. Özcan. 2005. Characterisation of essential oil plants from Turkey by IR and Raman spectroscopy. *Vibrational Spectroscopy*, 39: 249–256.
- Şarer, E. 1980. Anadolu'da Yetişen *Salvia tomentosa* Mill. ve *Salvia grandiflora* Etling. Uçucu Yağlarının Özellikleri ve İçerikleri Bakımından Karşılaştırılması. *Journal of Faculty of Pharmacology*, 10: 112-123.
- Tepe, B., D. Daferera, A. Sökmen, M. Sökmen, M. Polissiou. 2006. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae). *Food Chemistry*, 90: 333–340.
- Tuğrul Ay, S. 2006. Antalya Florasında Yaygın Olarak Bulunan Adaçayı (*Salvia* spp.), Kekik (*Thymus*, *Origanum* spp.) Türlerinin Agronomik Ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi 177 s.
- Ulubelen, A. 1964. Cardioactive and antibacterial terpenoids from some *Salvia* species. *Phytochemistry*, 64, 395-399.
- Ulukanlı, Z., S. Karabörklü, M. Cenet, O. Sağdıç, İ. Öztürk, M. Balçılar. 2013. Essential oil composition, insecticidal and antibacterial activities of *Salvia tomentosa* Miller. *Medicinal Chemistry Research*, 22: (2) 832-840.