



MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KAYSERİ YÖRESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN
BAZI ADAÇAYI (*Salvia* sp.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ ORANLARI VE
UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ

BURAK IŞIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Antakya/HATAY

EYLÜL-2008

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAYSERİ YÖRESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN
BAZI ADAÇAYI (*Salvia* sp.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ ORANLARI VE UÇUCU
YAĞ BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ

BURAK IŞIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU danışmanlığında hazırlanan bu tez 12/09/2008 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından, oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU	Doç. Dr. Ercüment O. SARIHAN	Yrd. Doç. Dr. Tamer SERMENLİ
Başkan	Üye	Üye

Bu tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Necat AĞCA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No: 07M1001

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
RESİMLER DİZİNİ	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. Taksonomisi, Bitkisel Özellikleri ve Tarımı ile İlgili Çalışmalar	4
2.2. Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri ile İlgili Çalışmalar.....	12
3. MATERYAL ve YÖNTEM	20
3.1. Araştırma Yeri	20
3.2. Materyal	20
3.3. Yöntem.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	23
4.1. Çiçek, Yaprak ve Sap Oranlarının İncelenmesi	23
4.2. Yaprak ve Çiçeklerdeki Uçucu Yağ Oranları	23
4.3. Uçucu Yağ Bileşenleri	24
4.3.1. <i>Salvia pinnata</i> L.	24
4.3.2. <i>Salvia frigida</i> Boiss.	26
4.3.3. <i>Salvia virgata</i> Jacq.	27
4.3.4. <i>Salvia aethiopia</i> L.	29
4.3.5. <i>Salvia</i> sp. 1	30
4.3.6. <i>Salvia</i> sp. 2	32

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	34
KAYNAKLAR	35
TEŞEKKÜR	41
ÖZGEÇMİŞ	42

ÖZET

**KAYSERİ YÖRESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN
BAZI ADAÇAYI (*Salvia* sp.) TÜRLERİNİN UÇUCU YAĞ
ORANLARI ve UÇUCU YAĞ BİLEŞENLERİNİN BELİRLENMESİ**

Dünyada yaklaşık 900 kadar türü bulunan *Salvia* cinsinin 89 türü Türkiye florasında doğal olarak bulunmaktadır. Bazı önemli türler Kayseri yöresinde de doğal olarak yetişmektedir. Yörede yürütülen arazi çalışmalarında *Salvia pinnata* L., *Salvia frigida* Boiss., *Salvia virgata* Jacq., *Salvia aethiopia* L., *Salvia* sp. 1 ve *Salvia* sp. 2 gibi adaçayı türleri tespit edilerek toplanmıştır. Toplanan türlerin yaprak, çiçek ve sap oranları belirlenmiş ve en yüksek yaprak oranı % 72.72 ile *Salvia* sp. 1, en yüksek çiçek oranı % 48.00 ile *Salvia frigida* Boiss. ve en yüksek sap oranı % 57.00 ile *Salvia pinnata* L. türlerinden elde edilmiştir. *Salvia* türlerinin yaprak ve çiçeklerinin içerdikleri uçucu yağ oranları belirlenmiş ve en yüksek uçucu yağ oranı yaprakta %1.16, çiçekte ise % 0.8 olarak *Salvia virgata* Jacq. türünde saptanmıştır. Bu türlerin uçucu yağ bileşenleri de belirlenmiştir.

2008, 42 sayfa

Anahtar Kelimeler: Adaçayı, *Salvia*, uçucu yağ bileşenleri

ABSTRACT**DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL CONTENT and ESSENTIAL OIL
COMPONENTS OF SOME SAGE (*Salvia* sp.) SPECIES
NATIVE TO KAYSERI PROVINCE**

There are 900 species belonging to *Salvia* genus and 89 native to Turkey flora. Some traditionally important species of salvia also are grown in Kayseri province. During the survey and collection works, *Salvia pinnata* L., *Salvia frigida* Boiss., *Salvia virgata* Jacq, *Salvia aethiopia* L, *Salvia* sp. 1 and *Salvia* sp. 2 were determined and collected in Kayseri province. The leaf ratio, flower ratio and stem ratio of all species were determined and the highest leaf ratio with 72.72 % was obtained from *Salvia* sp. 1, the highest flower ratio with 48 % was obtained from *Salvia frigida* Boiss. and the highest stem ratio with 57 % was obtained from *Salvia pinnata* L. The essential oil content of all species were determined in leaves and flowers and the highest value in both leaves (1.16 %) and flowers (0.8 %) were obtained from *Salvia virgata* Jacq. The essential oil components of all species were also studied.

2008, 42 page

Keywords: Sage, *Salvia*, essential oil components

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1.1. Toplanan adaçayı türlerinin çiçek, yaprak ve sap oranları	23
Çizelge 4.2.1 Yaprak ve çiçeklerdeki uçucu yağ oranları.	24
Çizelge 4.3.1. <i>Salvia pinnata</i> L. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri	25
Çizelge 4.3.2. <i>Salvia frigida</i> Boiss. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri	26
Çizelge 4.3.3. <i>Salvia virgata</i> Jacq. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri	28
Çizelge 4.3.4. <i>Salvia aethiopia</i> L. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri	29
Çizelge 4.3.5. <i>Salvia</i> sp. 1 bitkisinin uçucu yağ bileşenleri	31
Çizelge 4.3.6. <i>Salvia</i> sp. 2 bitkisinin uçucu yağ bileşenleri	32

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 1. <i>Salvia pinnata</i> L.	21
Resim 2. <i>Salvia frigida</i> Boiss.	21
Resim 3. <i>Salvia virgata</i> Jacq.	21
Resim 4. <i>Salvia aethiopia</i> L.	21

1. GİRİŞ

Dünya’da yaklaşık 20.000 bitki türünün tıbbi amaçlarla kullanıldığı saptanmıştır. Bunlardan 4.000 bitkisel drog yaygın bir şekilde kullanılırken, Avrupa’da 2.000 kadar bitkisel droğun ticareti yapılmaktadır ve dünya bitkisel ilaç pazarı 1998 yılı rakamlarına göre, 14 milyar Amerikan doları iken, 1991-2000 yılları ortalama rakamlarına göre, Dünya yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dışalımını 400.000 ton ve 1.3 milyar Amerikan doları civarındadır. Bu miktarın % 80’i, en fazla dışsatım yapan 12 ülke (Çin, Hindistan, ABD, Almanya, Meksika, Mısır, Şili, Bulgaristan, Singapur, Fas, Pakistan, Türkiye) tarafından karşılanmıştır. Aynı kaynaklara göre, Türkiye dışsatım yapan ülkeler arasında % 5’lik pay ile 12. sırada yer almaktadır. Buna karşın, yurtiçi ilgili kurumlardan derlenen istatistiksel rakamlar Türkiye’nin 1999-2003 yıllarını kapsayan son beş yıllık tıbbi ve aromatik bitkiler dışsatım miktarlarının yıllara göre 33.000 ile 52.000 ton arasında gerçekleştiğini göstermektedir (Özgüven ve ark., 2005).

Hititler döneminden beri Anadolu’da adaçayı, afyon, kendir, kenevir, kitre, mahlep, mazı, meyankökü, palamut, salep, sıgala yağı, sumak gibi 20 kadar drog elde edilip baharat veya ilaç olarak kullanılmaktadır. Bu drogların miktar ve cinslerinde yüzlerce yıldan beri değişiklik olmamıştır. Bunun başlıca sebebi bu drogların yabani bitkilerden elde edilmekte olmasıdır (Baytop, 1984).

Genelde hoş kokulu bitkilerin bulunduğu ve 45 cins ile temsil edilen Lamiaceae (ballıbabagiller) familyası üyeleri uçucu ve aromatik yağ içermelerinden dolayı farmakolojive parfümeri sanayinde önemlidir. Eterik yağ elde edilir, baharat olarak kullanılır ve süs bitkisi olarak yetistirilir (Seçmen vd. 2000). Bu familyanın tıbbi ve aromatik özelliği olan önemli cinsleri: Nane (*Mentha*), kekik (*Thymus*), mercanköşk (*Origanum*), adaçayı (*Salvia*), lavanta (*Lavandula*), dagçayı (*Sideritis*), oğulotu (*Melissa*) ve biberiye (*Rosmarinus*)’dir.

Bunlardan *Adaçayı* (*Salvia*) cinsinin dünyada yaklaşık 900 kadar türü bulunmakta olup, Davis’e göre bunlardan 89 tanesi Türkiye florasında doğal yayılım göstermektedir. Bu türlerden önemli bir kısmı bölgesel olarak halk hekimliğinde kullanılmakta, bir kaç türün ise dünya genelinde ticareti yapılmaktadır.

Salvia üyeleri farmakolojik açıdan önemli bir uçucu yağ bileşeni olan cineole içerir. Ayrıca bazı türleri çay olarak kullanılır. Bunlardan 46 tanesi endemiktir (Standley 1973, İpek 2005). Bunlar içerisinde özellikle üç tür ekonomik öneme sahip olup, bu türler *S.officinalis*, *S.fruticosa* ve *S.sclarea*'dır. *Salvia officinalis* ülkemizde doğal olarak bulunmamakla birlikte *yetiştiriciliği* konusunda çalışma yapılmış bir tür olup, çok az da olsa üretimine geçilmiştir (Arslan ve Gümüşçü 1998). *Salvia* türleri gaz söktürücü, yatıştırıcı, karminatif, diüretik, midevi, ter kesici ve idrar artırıcı olarak, haricen yara iyi edici ve antiseptik olarak değerlendirilir (Baytop 1999, Ceylan 1987).

S.cryptantha, *S. fruticosa*, *S. multicaulis*, *S. sclarea* ve *S. tomentosa*'nın ticaretinin yapıldığını bildirmektedir. *Salvia* türleri Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda; 1 tanesi çok tehlikede (CR-Critically endangered), 7 tanesi tehlikede (EN-Endangered), 19 tanesi zarar görebilir (VU-Vulnerable), 22 tanesi az tehdit altında (LR-Lower risk), 3 tanesi veri yetersiz (DD-Data deficient) kategorisinde yer almaktadır. 37 adet *Salvia* türü ise herhangi bir kategoride yer almamaktadır. (Özgüven ve ark. 2005, Bayram 1998, İpek 2005, Ekim 2000)

Adaçayının kullanılan kısmı herbası, yaprakları ve uçucu yağıdır. Bileşiminde tanen, acı madde ve uçucu yağ (% 1-2.5) bulunmaktadır. Uçucu yağında thujon (% 30-50), cineole (%15) ve borneol (%10) bulunmaktadır (Baytop 1999). Tepe ve ark. (2005) Osmaniye'den topladıkları *Salvia tomentosa* bitkisinin uçucu yağ oranını % 0.51, en fazla uçucu yağ bileşenlerini β -pinene (% 39.7), α -pinene (% 10.9) ve camphor (% 9.7) olarak bulmuşlardır. Özcan ve ark. (2002) ise aynı türde, uçucu yağ bileşenlerini 1,8-cineole (% 21.2), camphor (% 24.5), camphene (% 4.3), β -pinene (% 3.3) tesbit etmişlerdir. Sivas'dan toplanan *Salvia crptantha*'da uçucu yağ oranı % 0.37, bileşenler ise α -pinene (% 18.1), 1,8-cineole (% 15.3), camphor (% 7.7) çıkmıştır (Tepe ve ark. 2004). Aynı türde bir başka çalışmada, camphor (% 18.1), 1,8-cineole (% 17.8), bornyl acetate (% 11.4) bileşenleri bulunmuştur (Akgül ve ark. 1999).

Kayseri yöresinde Davis'e göre 12 türün doğal olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Bu türlerin yarıya yakını endemiktir. Bu türler *S. recognita*, *S. freyniana*, *S. suffruticosa*, *S. blepharochlaena*, *S. multicaulis*, *S. sclarea*, *S. ceratophylla*, *S. microstegia*, *S. frigida*, *S. Yosgadensis*, *S. candidissima* ve *S. vermifolia* türleridir (Davis, 1982).

Bu alışmada Kayseri yöresinde doğal olarak yetişen bazı adaçayı bitkilerinin kalite özellikleri belirlenecek ve gerek uçucu yağ bakımından zengin gerekse içerdiği komponentlere bağlı olarak yüksek cineol ve borneol ihtiva eden tiplerin yanısıra thujon oranı düşük tiplerin belirlenmesine çalışılacaktır. Bu tiplerden alınan bitkiler niversitemizin Telkaiř deneme alanlarında bulunan koleksiyon parseline alınacaktır. Böylece doğadan toplanarak yok olma tehlikesi altında olan bu türlerin genetik materyali muhafaza altına alınmış olacaktır. Bu alışma aynı zamanda daha sonraları yapılacak ıslah çalışmalarına ve kültüre alma çalışmalarına materyal sağlayacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Taksonomisi, Bitkisel Özellikleri ve Tarımı ile İlgili Çalışmalar

Ceylan (1976), Bornova ekolojik koşullarında Tıbbi adaçayı ile yaptığı çalışmada, taze herba veriminin 1404-2351 kg/da, taze yaprak veriminin 833-970 kg/da, kuru yaprak veriminin 223-326 kg/da ve taze sap veriminin 433 kg/da, drog sap veriminin 119-176 kg/da arasında değiştiğini kaydetmektedir. Aynı araştırmacı, taze herba/drog herba oranının % 21-36, taze yaprak oranının % 66-69, yeşil sap oranının % 31-34, drog yaprak oranının % 65-67 ve drog sap oranının % 33-35 arasında değiştiğini, serin havaların, uçucu yağ oranını düşürdüğünü, bitkilerde uçucu yağ oranının kurak ve sıcak havalarda daha fazla olduğunu ve genç bitkilerin yaşlı bitkilere göre çok daha yüksek oranda uçucu yağ içerdiğini bildirmektedir. Tıbbi adaçayının kuru yapraklarında uçucu yağ oranının % 0.75-2.04 arasında, saplarındaki uçucu yağ oranının ise, % 0.15-0.60 arasında değiştiğini ve uçucu yağın % 42.5 thujon, % 14 cineol içerdiğini bildirmektedir.

Ceylan ve ark (1979), Bornova ekolojik koşullarında üç yıl süre ile Tıbbi adaçayında farklı azotlu gübre dozlarının verime ve teknolojik özelliklere etkisini saptamak için yürüttükleri çalışmada şu sonuçları elde ettiklerini bildirmektedirler: Yeşil herba miktarını 1. yıl 862.4 kg/da, 2. yıl 2141.8 kg/da ve 3. yılda 2334.5 kg/da, drog herba miktarını 1. yıl 277.3 kg/da, 2. yıl 606.0 kg/da ve 3. yılda 529.5 kg/da bulduklarını kaydetmektedirler. Folia miktarını ise 1.yıl 215.8 kg/da, 2. yıl 450 kg/da ve 3. yılda 374.2 kg/da olduğunu, kuru madde miktarının 1.yıl 247.6 kg/da, 2. yıl 533.9 kg/da 3. yılda 429.0 kg/da olduğunu belirtmektedirler. Yeşil herba, drog herba, folia ve kuru madde miktarı üzerine azotlu gübrelemenin etkisinin istatistiksel yönden önemli olduğu, uçucu yağ oranının ise % 0.85 - % 2.50 arasında değiştiği, azotlu gübrelemenin etkisinin pek belirgin olmadığı belirtilmektedir.

Baytop (1980), Genel olarak drog elde edilecek bitkilerin, yapraklarının bitki çiçek açmaya başladığı zaman, çiçeklerin ise, çiçekler tamamen açılmadan önce veya tomurcuk halinde iken toplanması gerektiğini, drogların toplama zamanlarının, kalite üzerindeki etkilerinin çok önemli olduğunu, çünkü bitkilerde oluşan ve drogların etken maddesi olarak kabul edilen bileşiklerin bütün yıl boyunca ve hatta bütün gün boyunca

bile aynı bileşim ve miktarda kalmadığını, genel olarak uçucu yağ taşıyan drogların sabah erkenden toplanmasının yağ kaybını önleme bakımından çok önemli olduğunu, fakat yaprak, çiçek ve tüm bitkinin hiç bir zaman yağmurlu bir günde veya üzerlerinde çiğ ve nem varken toplanmamasını, çünkü böyle bir günde toplanmış olan ıslak ürünü kurutarak iyi kaliteli bir drog elde etmenin imkansız olduğunu kaydetmektedir.

Davis (1982), Anadolu'da çoğu endemik 86 *Salvia* türünün doğal olarak yetiştiğini, bu türlerin yaklaşık yarısının, Güney ve İç anadolu bölgelerinde bulunduğunu bildirmektedir.

Özgüven (1982), Çukurova bölgesinde kültüre alınabilmeleri yönünden *Salvia officinalis* dahil, *Datura stramonium*, *Atropa belladonna*, *Ocimum basilicum*, *Foeniculum vulgare* gibi bir çok tıbbi bitkinin iyi bir şekilde yetiştirilebildiğini ve bölgemiz ekolojik koşullarının bu bitkiler için çok uygun olduğunu bildirmektedir.

Tuzlacı (1982), Yurdumuzdaki adaçayı türlerinin yaklaşık % 35'inin endemik olduğunu ve bu türlerin Türkiye'nin bir çok yerine dağılmış olmakla birlikte başlıca batı, orta ve doğu Anadolu'da yayılış gösterdiğini bildirmektedir. Yaptığı çalışmada *S. cyanescens* Boiss. et Bal., *S. cedronella* Boiss., *S. wiedemanni* Boiss., *S. albimaculata* Hedge et Hub.-Mor., *S. potentiliifolia* Boiss. et Heldr., *S. tchihatcheffii* (Fisch. et Mey.) Boiss., *S. yosgadensis* Freyn et Bornm., *S. cadmica* Boiss., *S. aucheri* Benthem var. *canescens* Boiss. et Heldr., *S. chionatha* Boiss., *S. longipedicellata* I.C. Hedge, *S. heldreichiana* Boiss. et Benthem olmak üzere 14 endemik adaçayı türü belirtilmektedir.

Ceylan (1983), Ekolojik faktörlerin diğer kültür bitkilerine oranla Tıbbi bitkilere çok daha fazla etkili olduğunu, iklim faktörlerinin özellikle ışık dalga boylarının büyüme formlarına, drüze sayısına, dolayısıyla uçucu yağ miktarına etkili olduğunu, şiddetli kuraklık ve ışık sonucu stomaların kapandığını, hücreler arasının daraldığını, ışık ve yeterli miktarda karbondioksit konsantrasyonunda sıcaklık yükseldikçe (maksimum 30-40°C) etkili madde sentezinin de arttığını, devamlı rüzgarın bitki boyunu ve aynı zamanda etken madde miktarını da olumsuz etkilediğini, değerli aluviyal topraklarda bitkilerin iyi bir gelişme gösterdiğini buralarda yetiştirilen tıbbi bitkilerde verim ve kalitenin yüksek olduğunu, denizden yükseklik farkının da tıbbi bitkileri etkilediğini kaydetmektedir.

Borcean ve ark (1984), Tıbbi adaçayının uçucu yağ ve tıbbi hammadde üretiminde tohumluk miktarı, dikim sıklığı ve gübrelemenin etkilerini incelemişlerdir.

Tıbbi adaçayının bölge koşullarında başarılı olarak yetiştirildiğini belirtmektedirler. En iyi sonuçları $N:P_2O_5$ 100:90 kg/ha, 62.5 cm sıra arasındaki ekim ve buna bağımsız olarak 12 kg/ha tohum miktarından elde ettiklerini kaydetmektedirler. Uçucu yağ oranının bu faktörlerden çok hafif olarak etkilendiğini ve yağ üretiminin hammadde üretimine geniş bir şekilde bağlı olduğunu belirtmektedirler.

Özgüven (1984), Drog veren bitkilerin çoğunun orijin merkezlerinin sıcak bölgeler olduğunu, gün uzunluğu, ışık intensitesi, vejetasyon süresi, aylık ortalama sıcaklık, erken ve geç donlar, yağış miktarı ve dağılımı gibi iklim faktörleriyle, toprağın durumu ve sulama imkânlarının, drog bitkilerinin yetiştirilmesinde dikkate alınması gerektiğini bildirmektedir. Ayrıca sözü edilen faktörlerin verim oluşumunda olduğu kadar etken madde yapımı içinde önemli olduğunu, ekolojik koşullar yönünden çeşitli ürünlerin yetiştirilebildiği ve yüksek üretim potansiyeli olan Çukurova'da, optimal iklim koşulları nedeniyle drog ve etken madde verimlerinin yüksek olduğunu, ayrıca doğal kurutma yapılabildiğinden kurutma tesis ve masraflarına da gerek kalmadığını belirtmektedir.

Lammerik (1985), Tıbbi adaçayında bitki sıklığının kuru yaprak verimine etkisini incelemek için yaptığı çalışmada, iki yılda toplam en yüksek kuru yaprak veriminin 528 kg/da ile 5300 bitki/da'lık ekim sıklığında elde ettiğini bildirmektedir.

Marzh (1986), Tıbbi adaçayında 5 yıllık yaptığı bir araştırmada, Tıbbi adaçayı bitkisinin fizyolojisi, ıslahı, yetiştiriciliği ile ilgili olarak 6 araştırma enstitüsünden araştırmacıların bu konu ile ilgili çalışmalarının sonuçlarını bildirmektedir. Genel sonuçların birbirine benzediğini, buna göre; en iyi bitki sıklığının 50 x 25 cm ve 50 x 40 cm olduğu, fidelerin tüplere dikilmesinin (Ekim'den Şubat'a kadar) direk ekimden daha iyi olduğu belirtilmektedir. Azot gübrelemesinde ise (150-200 kg/ha) herbal verimin arttığı, sulamanın ikinci biçime olanak sağlayarak verimi arttırdığını bildirmektedir. Azot gübrelemesi ve sulamanın uçucu yağ oranını etkilemediği, toplam uçucu yağ veriminin toplam yeşil madde verimine bağlı olduğu görüşü hâkimdir. Dikimden sonra sonbaharda biçim ürününün yazdan sonra yapılan biçiminde uçucu yağ içeriğinin arttığı, yaprak yağ içeriğinin cm^2 'deki gudedeye ait tüylerin sayısına bağlı olduğu ve bunun ıslah ve mekanizasyonla veriminin arttırılabileceğini kaydetmektedir.

Kuyumcu (1986), Toprakta su eksikliğinde, Tıbbi adaçayının havanın nem oranıyla orantılı olarak transpirasyonla fazla su kaybetmemek için, kendini çevre koşullarına adapte ettiğini ve tüylülük oranını arttırdığını kaydetmektedir.

Tunçbilek (1987), Su eksikliğinin bitkilerde büyük bir dengesizlik yarattığını, bitkinin bu dengesizliği giderebilmek için, yapraklarında bir takım değişiklikler yaptığını, bunun sonucunda yaprakların küçüldüğünü, tüylendiğini ve ışıklanma süresine bağlı olarakta bitkide bazı değişiklikler olduğunu bildirmektedir.

Yılmaz ve Özgüven (1988), Adana ve Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda drog verimleri ile ekolojik ve morfogenetik varyabilitenin incelenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; Adana koşullarında elde edilen bitki boyu, taze herba verimi, taze yaprak verimi, kuru herba verimi, kuru sap verimi değerleri (sırasıyla 71.13 cm, 2768.50 kg/da, 964.39 kg/da, 921.05 kg/da ve 348.58 kg/da), Pozantı koşullarında elde edilenler (55.40 cm, 1850.90 kg/da, 624.73 kg/da, 624.43 kg/da ve 205.61 kg/da)'e göre önemli düzeyde daha yüksek bulunduğunu bildirmektedir. Taze çiçek verimi, taze sap verimi, kuru yaprak verimi, kuru çiçek verimi, kuru herbada, yaprakta, çiçekte, sapta uçucu yağ oranı, kuru herbada uçucu yağ verimi, yaprakta uçucu yağ verimi, çiçekte uçucu yağ verimi, sapta uçucu yağ verimi yönünden Adana ve Pozantı ekolojik koşulları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı belirtilmektedir. Adana koşullarında taze çiçek verimi, taze sap verimi, kuru yaprak verimi, kuru çiçek verimi, kuru herbada uçucu yağ oranı, yaprakta, çiçekte, sapta uçucu yağ verimi ortalama değerleri sırasıyla 853.50 kg/da, 950.60 kg/da, 276.24 kg/da, 298.32 kg/da, % 0.70, 6.53 lt/da, 4.69 lt/da, 1.46 lt/da, 0.38 lt/da ve Pozantı koşullarında aynı özellikler sırasıyla 661.06 kg/da, 565.08 kg/da, 241.78 kg/da, 177.02 kg/da, % 0.70, 4.89 lt/da, 3.63 lt/da, 1.02 lt/da, 0.27 lt/da olarak bildirilmektedir. Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen Tıbbi Adaçayı'nın yapraklarında ortalama % 1.69, çiçeklerinde % 0.50 ve sapslarında % 0.11 oranında, Pozantı koşullarında ise yapraklarda ortalama % 1.49, çiçeklerde % 0.58 ve sapslarda % 0.13 oranında uçucu yağ bulunduğu kaydedilmektedir. Gerek Adana gerekse Pozantı ekolojik koşullarında Tıbbi Adaçayı yapraklarındaki uçucu yağ oranının, çiçek ve sapslardaki uçucu yağ oranına göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir.

Putievsky ve ark (1990), *Salvia officinalis* L., *Salvia fruticosa* Mill. ve *Salvia tomentosa* Mill. arasındaki ilişkiyi belirlemek için türler arası melezlemeler yapmışlar

ve bunu ebeveynler ve F₁ bitkilerindeki kromozom durumları, polen verimliliği, tohum tutma ve uçucu yağ kompozisyonu çalışmaları izlemiştir. Test ettikleri bu üç adaçayı türünde düşük bir çaprazlanabilirlik oranı olduğunu bildirmektedirler. *Salvia officinalis* L., *Salvia fruticosa* Mill. ve *Salvia tomentosa* Mill.'de uçucu yağdaki esas bileşikleri sırasıyla α -thujon (% 55), 1,8 cineole (% 48) ve β -thujon (%59) olduğunu kaydetmektedirler. F₁ melezlerinde ise *Salvia officinalis* L. ve *Salvia fruticosa* Mill. arasında ana ve baba ayırt edilmeksizin yapılan melezlemelerden elde edilen bitkilerde uçucu yağdaki bileşiklerin her iki ebeveyninde orta seviyesinde bulunduğu belirtilmektedir. *Salvia tomentosa* Mill. X *Salvia officinalis* L. melezlerinde uçucu yağ bileşenlerinin *Salvia officinalis* L.'e çok benzediği, *S. tomentosa* Mill'de çok yüksek olan β -thujon (% 59) içeriğinin melezlerde çok düşük (% 6) çıktığı bildirilmektedir. Melezlerin thujon seviyelerinin *S. officinalis*'e benzediği ama 1,8 cineol ve camphor seviyelerinin ebeveynler arasında olduğu kaydedilmektedir.

Putievsky ve ark (1992), Kültüre alınan Tıbbi adaçayında morfolojik gözlemler ve uçucu yağ durumuyla ilgili çalışmalar yapmışlardır. Tıbbi adaçayı uçucu yağı ilaç endüstrisinde kullanılan en önemli baharat ve tıbbi bitkilerinden birisidir. Dalmaçya ve Hırvatistan'da yabani popülasyonlardan toplanan *S. officinalis* L. tohumlarını İsrail'de yetiştirmişlerdir. Üzerinde çalışılan bazı karakterler bakımından aynı bölgedeki bitkiler arasında bile geniş bir varyasyon olduğu, bitki büyüklüğü ve uçucu yağ içeriği bakımından bölgeler arasındaki farklılığın istatistikî olarak önemli bulunmadığı belirtilmektedir. Kuzey Dalmaçya'daki bitkilerde yaprak renginin daha parlak olduğu güney ve kuzey Dalmaçya bitkilerinin uçucu yağ kompozisyonları birbirine benzer bulunurken (% 27 α ve β -thujon, % 30-33 camphor) orta Dalmaçya bitkilerinin % 47 α ve β -thujon ve % 14'den büyük camphor içerdikleri bildirilmektedir. Yabani olarak yetişen bitkilerin morfolojik özellikleri, uçucu yağ içeriği ve kompozisyonlarının birbirine benzer çıktığı kaydedilmektedir. Bundan dolayı genetik varyabilitenin seleksiyon ve ıslah amaçları için kullanılabileceği belirtilmektedir.

Başer (1993), Anadolu *Labiatae*'lerinin yapısını gerek laboratuvar analizleri gerekse literatür taraması yaparak incelediği çalışmasında, Türkiye'de *Labiatae* familyasında bulunan 45 cins, 546 tür ve 730 taxa bulunduğunu ve bunların % 44.2' sinin endemiklerden oluştuğunu belirtmektedir. *Salvia aucheri* var. *aucheri*' nin ülkemizde endemik olarak bulunduğunu, uçucu yağ oranının % 0.6, esas bileşenlerin

camphor (% 17), 1,8 cineole (% 11) olduğunu bildirmektedir. Türkiye'de kültürü yapılan *Salvia officinalis* L.'de herbada % 0.8-2.5 uçucu yağ bulunduğu, esas bileşenlerin thujon (% 33-55), camphor (% 4-25), 1,8 cineole (1-18) olduğu belirtilmektedir. Yaprakta uçucu yağ oranının % 1.6 olduğu, esas bileşenlerin camphor (% 23), α -thujon (% 21), β -thujon (% 15) olduğu kaydedilmektedir.

Karaaslan (1994), Çukurova Bölgesi'nde Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) farklı azot dozlarının (0, 5, 10, 15 kg/da N) drog verimi, uçucu yağ oranı ve kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada; azot dozları arttıkça drog verimi ve uçucu yağ oranının arttığını, en yüksek verim ve uçucu yağ oranlarının 15 kg/da N dozu uygulamasından alındığını belirtmektedir. Tass-oven İnce Tabaka Kromatografisi (TLC) kullanılarak yapılan kalitatif analizler sonucunda değişik morfolojik özelliklere sahip bitkilerde uçucu yağların aynı bileşenlere sahip olduklarını bildirmektedir. Bitki boyu, taze herba verimi, kuru herba verimi, taze yaprak verimi, kuru yaprak verimi, taze sap verimi, kuru sap verimi, taze yaprakta uçucu yağ oranı, taze yaprakta uçucu yağ verimi, kuru yaprakta uçucu yağ oranı ve kuru yaprakta uçucu yağ verimi ortalama değerlerini sırasıyla 89.25 cm, 3202 kg/da, 1181 kg/da, 1992 kg/da, 748.6 kg/da, 1162 kg/da, 339.3 kg/da, % 0.42, 8.3 lt/da, % 1.4, 10.5 lt/da olarak bildirmektedir. Ayrıca GC analizleri sonucunda uçucu yağda esas bileşenlerin cineol (% 10.31-12.44), bornylacetat (% 1.79-2.28), thujon (% 20.52-35.23), campher (% 12.59-16.39) ve borneol (% 2.81-3.89) olduğu, bu bileşenlerin farklı azot dozu uygulamalarından önemli derecede etkilendiği ve endüstriyel kullanımda önemli olan thujon içeriğinin azot dozu artışı ile olumsuz yönde etkilendiğini kaydetmektedir.

Arslan ve ark (1995), Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda tohum tutma oranı ve çelik alma zamanı ile İndol Butirik Asitin (IBA) gövde çeliklerinin köklenmesine etkileri üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Tohum tutma zorlukları bulunan adaçayı bitkisinde vejetatif olarak çoğaltılması ile ilgili yapılmış araştırmalarda en iyi köklenmenin perlit ve kumda olduğu bildirilmektedir. Mayıs ve haziran aylarında en iyi sonucun 100 ppm'lik dozdan alındığı, temmuz ayında 50 ppm IBA uygulamasının daha iyi sonuç verdiği ve aylar içerisinde en iyi sonucun haziran ve mayıs aylarında alındığı belirtilmektedir. Ayrıca adaçayı tohum tutma oranını belirlemek için yaptıkları çalışmada tohum tutma oranının son derece düşük (%0.63) olduğunu kaydetmektedirler.

Ceylan (1995), Bornova ekolojik koşullarında Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ile yürütülen 12 yıllık çalışmaların genel ortalaması olarak verdiği sonuçlara göre; drog herba 768 kg/da, drog yaprak 554 kg/da, uçucu yağ oranı %1.72, esas bileşiklerinden thujon % 46.94, cineol % 3.56 ve borneol % 7.42 olduğu bildirilmektedir.

Kıtık ve ark (1995), Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) üzerinde 3 yıl süreyle 3 farklı azot dozu ve 6 değişik ekim sisteminde taze herba, drog herba, drog folia, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi, kuru madde verimi, bitki boyu, bitki besin elementleri ile uçucu yağın bileşenlerine etkilerini incelemek için yürüttükleri çalışmalarda, 15x45 cm sıklıkta, 8 kg/da azot dozu uygulamasından en iyi sonucu aldıklarını belirtmektedirler.

Ceylan (1996), Ege Bölgesinde uzun yıllar yaptıkları çalışmalar sonucunda Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda yüksek verim alınabileceğinin kanıtlandığını belirtmektedir. 1976 yılından 1993 yılına kadar periyodik olarak yürüttükleri çalışmalara göre ortalama drog herba verimini 807.5 kg/da, drog yaprak verimini 553.6 kg/da ve uçucu yağ oranını % 1.74 olarak bulduklarını kaydetmektedir.

Kırıcı ve ark (1996), Çukurova Bölgesi koşullarında Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda farklı dikim zamanlarında biçimlere göre drog verimi ve uçucu yağ oranı üzerine etkileri ile uçucu yağ bileşenlerini araştırmışlardır. Bitki boyunun 56.67-86.03 cm, taze herba veriminin 404-1428 kg/da, kuru herba verimi 99-417 kg/da, kuru yaprak verimi 69.33-198.66 kg/da, kuru madde oranları % 26.17-30.50, uçucu yağ oranının % 1.73-4.80 arasında olduğunu kaydetmektedirler. Uçucu yağın esas bileşenlerinin campher (%16.69), cineol (% 12.67) ve thujon'dan (% 10.69) oluştuğu ve Çukurova Bölgesi için en uygun dikim zamanının mayısın ilk haftası olduğu bildirmektedirler.

Yenikalaycı (1998) bu çalışmada *Salvia officinalis* ve *Salvia aucheri* üzerinde çalışmış S. officinalis uçucu yağ oran ve verimleri s.aucheri türüne göre yüksek olmuştur, yapraklarda çiçeklerinkinden daha fazla uçucu yağ olduğunu tespit etmiştir, Uçucu yağ bileşikleri her iki türde de farklı bulunduğunu tespit etmiştir.

Ayanoğlu ve Özkan (2000), adaçayı (*Salvia officinalis* L.) çeliklerinin kök oluşumu ve kök gelişimi esnasında bazı bitki besin element konsantrasyonlarında meydana gelen değişiklikler ve bunlar üzerine IBA'nın etkisini inceledikleri çalışmalarında çeliklerde kök oluşumu esnasında N, P ve Mn konsantrasyonları düşerken Ca ve Zn konsantrasyonlarının arttığını belirlemişlerdir. Yine, kök oluşumu ve

kök gelişmesi esnasında K konsantrasyonunda düşüş olurken Mg konsantrasyonunda artış tespit edilmiştir. Fe konsantrasyonu ise kök oluşumu dönemine kadar artmış, daha sonra kök gelişimi ile düşmüştür. Köklenme esnasında Cu konsantrasyonunda ise bir değişiklik olmamıştır. IBA, köklenme esnasında, N ve Mg dışındaki elementlerin konsantrasyonlarını etkilememiştir. Yalnız, kök oluşumu esnasında çeliklerdeki Fe birikimi IBA konsantrasyonuna paralel olarak artmıştır.

Mert ve Ayanoğlu (2001), farklı kurutma yöntemlerinin adaçayının (*Salvia officinalis* L.) uçucu yağ oranları üzerine etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada adaçayı yaprakları 9 farklı kurutma yöntemleri ve kurutma sürelerine tabi tutulmuşlardır. Sonuç olarak, farklı kurutma yöntemlerinin adaçayının uçucu yağ oranını etkilediği belirlenmiştir. Bu çalışmada uçucu yağ oranlarının % 0.44-1.06 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Ayanoğlu ve ark. (2002), Hatay ilinde doğal olarak yetişen ve halk hekimliğinde kullanılan *Salvia indica* L., *Helichrysum plicatum* subsp. *plicatum* D.C., ve *Satureja tymbra* L., bitkilerinin gövde çelikleri ile çoğaltılabilme imkanlarını araştırdıkları çalışmalarında 10-12 cm uzunluğundaki gövde çeliklerine, *H. plicatum* için 100, 250, 500, 1000 ve 2000 ppm; *S. tymbra* için 250, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm; ve *S. indica* için 100, 250, 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm farklı IBA (Indole 3-bütiric acid) dozlarını köklenmeyi teşvik edici madde olarak uygulamışlardır. Köklenme oranı(%), kök uzunluğu(cm), kök sayısı(kök sayısı/çelik), ve köklenme kalitelerinin ölçüldüğü çalışmada en iyi köklenme oranları, *H. plicatum* için 250 ve 1000 ppm; *S. indica* ve *S. tymbra* için 1000 ve 2000 ppm IBA dozlarından alınmıştır.

Gül ve arkadaşları (2002) Ege bölgesinde doğal olarak yetişen adaçayında (*Salvia triloba*) planlı ve kontrollü faydalanma ve kaliteli ürün elde etme amacıyla kesim zamanının bitkinin su miktarı ve uçucu yağ analizleri ile ilişkilendirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Sonuçlar adaçayı için, çalışılan yörelerin hepsinde bitkinin kuru madde miktarlarının ve uçucu yağ oranlarının haziran ayının son haftası ile temmuz ayının ilk haftasında arttığını göstermektedir.

2.2. Uçucu Yağ Oranı ve Bileşenleri ile İlgili Çalışmalar

Doğan (1972), Tıbbi adaçayında tam gelişmiş yaprakta toplam uçucu yağ miktarının arttığını, uçucu yağ veriminin ekolojik koşullara, bitki materyalinin kuruluk derecesine, odunumsu kısımların, yaprak ve çiçekli uçların oranlarına bağlı olduğunu, bu nedenle yağ randımanının geniş ölçüde dalgalanmalar gösterdiğini kaydetmektedir.

Hegi (1975), Tıbbi adaçayının genellikle 20-70 cm boylanan bir bitki olduğunu ve çiçeklenme başlangıcında hasat edilen herbada % 1.5-2.5 oranında uçucu yağ bulunduğunu bildirmektedir.

Basker ve Putievsky (1978), Tıbbi adaçayı ile yaptıkları çalışmada, bitkinin alt kısmında bulunan yaşlı yaprakların, üst kısımda bulunanlara göre daha fazla uçucu yağ içerdiğini, ancak vejetasyon süresince elde edilen toplam kuru yaprak veriminde alt yaprak oranının sürekli düştüğünü, en yüksek kuru yaprak ve uçucu yağ veriminin, çiçeklenme başlangıcında olduğunu, farklı hasat tarihlerinin drog verimi ve uçucu yağ miktarını etkilediğini bildirmektedir.

Petricic ve ark (1982), Tıbbi adaçayının yaprak ve üst kısımlarındaki taze sürgün ve saplarından oluşan kuru materyalde 1.25-3.60 ml/100 gr drog, uçucu yağ olduğunu kaydetmektedirler.

Şarer (1982 a), Ankara çevresinde yetişen *S. cyanescens*, *S. amasiaca*, *S. russegeri*, *S. wiedemanni* ve *S. recognita* türlerinin uçucu yağları üzerinde çalışmıştır. Bu türlerde uçucu yağ miktarlarının % 0.42-0.93 arasında değiştiği, 18 monoterpenik hidrokarbon, 22 oksijenli monoterpen bulunduğu belirtilmektedir. Bu türlerden *S. cyanescens* borneol ve izoborneol (% 9.5), *S. russegeri* borneol (% 15.2), *S. wiedemanni* ökaliptol (% 16.2), *S. recognita* kafur (% 36.5), *S. amasiaca* karfilen (% 16.6), *S. syriaca* seskiterpenik alkol (% 40.2) yönünden zengin oldukları bildirilmektedir.

Şarer (1982 b), Ege bölgesinde yetişen 8 adaçayı türünün uçucu yağları üzerinde çalışmalar yapmıştır. Uçucu yağlarda 18 monoterpenik hidrokarbon ve 23 oksijenli monoterpen tesbit ettiğini kaydetmektedir. Uçucu yağ miktarını ise % 0.14-2.40 saptamıştır. Bu türlerin ana maddelerinin *S. bracteata*'da β -pinen (% 11.4), *S. argentea*'da bir seskiterpenik alkol (% 53.4), *S. candidissima*'da linalol ve bir

seskiterpenik alkol (% 8.6), *S. virgata*'da karyofillen (% 29.7), *S. cadmica*'da ökaliptol (% 13.5), *S. aethiopsis*'te Linalol (% 46.8) olduğunu bildirmektedir.

Şarer (1983), Batı Anadolu'dan toplanan *Salvia candidissima* Vahl. ssp. *occidentalis*'den elde edilen uçucu yağın fiziksel özellikleri ve yağın kimyasal bileşimini incelemiştir. Uçucu yağ miktarının % 0.20 olduğu ve kolon ve gaz-sıvı kromatografisi yöntemleriyle yapılan kimyasal analizi sonucu, 18 terpenikhidrokarbon ve 15 oksijenli terpen bulunduğunu bildirmektedir. Uçucu yağın içerdiği başlıca maddelerin; linalol (% 8.6), seskiterpenik alkol (% 8.6), borneol (% 8.4) ve izoborneol (% 8.4) olduğu belirtilmektedir.

Kustrak ve ark (1984), Tıbbi adaçayında uçucu yağ oranının % 1.4 ile % 3.5 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Baytop (1984), Tıbbi adaçayı yapraklarındaki uçucu yağ oranının % 1.0-2.5 arasında olduğunu ve uçucu yağın % 30-50 thujon, % 15 cineol ve % 10 borneol içerdiğini bildirmektedir.

Wagner ve ark (1984), Tıbbi adaçayı uçucu yağının % 1.3-2.6 arasında olduğunu DAB'a göre en az % 1.5 olması gerektiğini ve uçucu yağ kompozisyonunun orjinlerine göre değişmekle beraber, % 35-50 thujon, % 14 cineol ve % 7-8 campher olduğunu bildirmektedirler.

Pitarevic ve ark (1984), Dalmaçya'da Tıbbi adaçayının uçucu yağ verim ve bileşenlerindeki mevsimsel değişimleri incelemişlerdir. Tıbbi adaçayı yapraklarını Hazirandan Aralık ayına kadar aynı yerden toplamışlardır. Uçucu yağın verim ve bileşenlerini belirledikleri yedi örnekte, thujon, 1.8 cineol ve camphor içeriğiyle özel bir ilişki saptamışlardır. Uçucu yağın verim ve bileşenlerinde aydan aya değişimler olduğu, Temmuz boyunca yapraklarda uçucu yağ oranının maksimuma ulaştığı bildirilmektedir. Yüksek thujon yüzdesine sahip uçucu yağ elde edebilmek için ekim ayında yaprak hasadını önermektedirler.

Pitarevic ve ark (1985), Tıbbi adaçayında farklı ekolojik faktörlerin uçucu yağ içeriği ve kompozisyonuna etkilerini araştırmışlardır. Yugoslavya'da yaptıkları araştırmada farklı iki lokasyondan (Kuna ve Doli) aldıkları örnekleri incelemişlerdir. Bu amaçla Kuna (700 m yükseklikte) ve Doli (200m) mevkiilerinden 1982 Kasım ayından 1983 Mayıs ayına kadar her bir ayda toplanan yaprakların uçucu yağ içeriği ve kompozisyonu analiz edilmiştir. Kuna'dan alınan örneklerdeki yağ miktarının Doli'den

Kasım-Ocak aylarında alınan örneklerdekinden daha yüksek bulunduğu bildirilmektedir. Kurak ve sıcak Haziran-Agustos aylarından sonra her iki lokasyonda da Kasım ayında yüksek uçucu yağ içeriği elde edildiği belirtilmektedir. İncelenen örneklerde Doli'den alınan örneklerin daima thujon içeriğinin Kuna'ya göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir.

Tanker ve ark (1985), Anadolu'da yetişen bazı adaçayı türlerinin uçucu yağları üzerinde yaptıkları çalışmada GLC kullanılarak 14 monoterpen ve 13 oksitlenmiş monoterpen bulmuşlardır. *Salvia albimaculata*'da kuru örnekte uçucu yağ oranının % 0.8 ve esas bileşiklerin iso-borneol (% 20.2), camphor (% 12.9), 1.8 cineole (%11.9) ve α -terpineol (% 5.9) olduğunu belirtmektedirler. *Salvia aucheri* var. *canescens*'de kuru örnekte % 1.5 uçucu yağ oranı ve esas bileşiklerin campher (% 22), α -terpineol (% 21.1), terpinen-4-ol (% 6.1) ve 1.8 cineole (% 5.2) olduğunu bildirmektedirler.

Putievsky ve ark (1986), Tıbbi adaçayında yüksek uçucu yağ kalitesinin bir çok faktörlerin kombinasyonu olduğunu belirtmektedirler. Yaprak rengi, (gümüş rengi) uçucu yağ oranı (% 1.5) ve uçucu yağ kombinasyonu (esas olarak yüksek thujon ve düşük campher oranı). En yüksek uçucu yağ oranının % 2 ile yaz biçiminde elde edildiği, uçucu yağın % 35-60 thujon, % 15 1.8 cineol, % 5-10 borneol ve % 3-9 bornylacetat içerdiğini bildirmektedirler.

Şarer (1986)a, Yukarı Fırat havzası *Labiatae*'lerini uçucu yağları yönünden tedavide ve endüstride değerlendirme olanakları üzerinde çalışmıştır. Bölgede 7'si endemik olan 28 adaçayı türü, 3 alttür ve 1 hibrit bulunduğunu belirtmektedir. Adaçayı türlerinden elde edilen uçucu yağlardan pinenler, kafur, borneol, 1,8 cineol yönünden zengin olanların (*S. pachystachys*'de α + β pinenler (% 0.2-24), *S. suffruticosa*'da kafur (%1-36,6), *S. brakteata*'da borneol (%1-27), ve *S. trichoclada*'da 1.8 cineol (%7-15) tedavide kullanıldığını, Linalol, linalil asetat yada seskiterpenler yönünden zengin olanlardan (*S. macrochlamys*'de Linalol (%0.8-24), *S. recognita*'da Linalil asetat (%1-76) ve *S. caespitosa*'da seskiterpenler (%10-65)) ise parfüm yada sabun endüstrisinde yararlanıldığını belirtmektedir.

Şarer (1986)b, Güney ve İç Anadolu bölgelerinde yetişen adaçayı türlerinden *S. aramiensis*, *S. suffruticosa* ve *S. chrysophylla*'nın uçucu yağları üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bitkilerdeki uçucu yağ miktarının % 0.10-3.00 arasında değiştiğini, en fazla

uçucu yağ taşıyan türün *S. aramiensis* olduğunu ve esas bileşiklerin kafur, α -terpineol, borneol, terpinen-4-ol ve ökaliptol olduğunu bildirmektedir.

Bayrak ve Akgül (1987), Türkiye'de yabani olarak bulunan *Salvia candidissima*, *S. cryptantha*, *S. fruticosa*, *S. tomentosa* ve yetiştirilen *S. officinalis* (Tıbbi adaçayı)'in uçucu yağlarının kimyasal kompozisyonlarını incelemişlerdir. Uçucu yağ oranlarını sırasıyla % 0.6, 0.6, 2.8, 0.3 ve 1.6 olarak bildirmektedirler. Uçucu yağdaki esas komponentlerin ise türlere göre sırasıyla β -pinen, borneol, 1.8 cineol, β -pinen ve camphor olduğunu kaydetmektedirler. *Salvia officinalis* L. türünde % 3.5 α -pinen, % 1.8 β -pinen, % 5 cineol, % 20.6 α -thujon, 15.1 β -thujon, 22.9 camphor, % 2.6 bornylacetat, % 7.9 borneol, % 4.1 β -caryophyllen olduğu bildirilmektedir.

Grella ve Picci (1988), Tıbbi adaçayının uçucu yağındaki mevsimsel değişimleri inceledikleri çalışmalarında; Temmuz ayında thujon içeriğinin nispeten düşük (% 14) çıktığı, ama yağ veriminin maksimum (% 2.5) olduğu, ekim ayında uçucu yağ veriminin en düşük (% 1.8) ama thujon içeriğinin en yüksek (% 20) olduğu belirtilmektedir. Bu sebeple her iki ayda da hasat yapılabileceğini bildirmektedirler.

Bernath ve ark (1991), Adaçayı türlerinin uçucu yağ kompozisyonlarındaki değişimin çevre tarafından etkilenişini incelemişlerdir. Macaristan'da yetiştirdikleri *S. officinalis* ve *S. sclarea* bitkilerinin ve doğadan topladıkları *S. austriaca* ve *S. aethiopis* bitkilerinin çiçek brakte ve sepallerinden elde ettikleri uçucu yağı analiz etmişlerdir. Bitkiler tarla şartlarında (kontrol), kontrollü iklim odalarında (>27 °C gündüz/17 °C gece) ve soğuk Macaristan iklim koşulları oluşturularak (21 °C gündüz/11 °C gece) 16 ve 8 klx ışık şiddetinde yetiştirilmişlerdir. Bitki büyümesi, gelişmesi ve kuru madde üretimi türlere ve çevre şartlarına göre değişmiştir. Maksimum kuru madde ve uçucu yağ üretiminin tarlada ve minimum seviyedeki soğuk, düşük ışık rejiminde ortaya çıktığı, bu farklılığın en fazla *S. officinalis* ve *S. austriaca*'da belirgin olduğu belirtilmektedir. En fazla uçucu yağın braktelerden çok sepallerde bulunduğu, yalnız *S. officinalis* ve *S. sclarea* türlerinin her iki organlarında da en fazla uçucu yağın tesbit edildiği bildirilmektedir. Uçucu yağ miktarının türlerden çok çevre şartlarından daha fazla etkilendiği; bu zıtlığın kalitatif karakterler için doğru olduğu söylenmektedir. Soğuk iklim şartlarında α -pinen ve 1.8-cineol içeriğinin azaldığı ve bu durumun tarlada veya sıcakta yetişen bitkinin kompozisyonu ile kıyaslandığı, β -pinene, β -selinene ve ledol içeriğinin çevre şartlarına göre değişmeyip sabit kaldığı kaydedilmektedir.

Bellomaria ve ark (1992), Doğu Akdeniz bölgesinde yabani olarak yetişen *Salvia willeana* Holmboe, *S. fruticosa* ve *S. pomifera* çeşitlerinin uçucu yağ içerikleri ile ilgili araştırmalar yapmışlardır. Bitkinin farklı yerlerinden aldıkları taze ve kuru olarak ayrı alınan yaprak, çiçek ve sap örneklerinden uçucu yağ elde etmişlerdir. Taze yapraklardan en yüksek yağ verimi elde edildiği, verimlerin *S. pomifera*'da % 1.3, *S. willeana*'da % 2.8 ve *S. fruticosa*'da % 5.3 olduğu bildirilmektedir. Uçucu yağda 42 komponentin tesbit edildiği, başlıca bulunan komponentlerin *S. fruticosa* ve *S. willeana*'da sırasıyla 1.8 cineole (% 4.0-67.5, % 4.7-16.7) ve camphor (%5.7-44.5, %27.7-47.7), *S. pomifera*'da 1.8 cineole (% 2.3-9.5), α -thujon (% 5.0-14.6) ve β -thujon (%26.3-44.1) olarak belirtilmektedir. Ayrıca bu üç çeşidin yağları arasındaki farklılıkların, toplamanın tarihi ve mevkisi ilişkisine bağlılığı, bitki materyalinin kuru veya yaş olma durumuyla ilgili olup olmadığı konusunda bir karara varamamışlardır.

Chialva ve ark (1992), Beş *Salvia* türünün uçucu yağ kompozisyonu üzerinde yaptıkları çalışmada; *S. canariensis* L., *S. confertiflora* Pohl, *S. cfr. mexicana* L., *S. microphylla* H.B.K. ve *S. somaliensis* Vatke. türlerinden GC veya GC/MS analiz yöntemleri kullanarak elde ettikleri yağda yüzden fazla bileşik bulunduğunu bildirmektedirler. Bunların arasında başlıcalarının α -pinene, β -pinene, camphene, delta-3-carene ve limonene (monoterpen hidrokarbonlar); 1,8-cineole, camphor, borneol ve bornylacetate (oksitlenmiş monoterpenler); β -caryophyllene, gamma-murolene, germacrene β ve α -copaene (sesquiterpen hidrokarbonlar); ve globulal, guaiol, spathulenol, α -eudesmol ve β -eudesmol (oksitlenmiş sesquiterpenler) olduğu belirtilmektedir.

Lönger ve ark (1992), Tıbbi adaçayının uçucu yağ içeriği ile ilgili yayınlanan bilgilerin birbirlerinden farklı olmasının, muhtemelen hazırlanan örneklerden, analiz metodundan, yada toplanan örneklerden kaynaklandığını ve özellikle yaprakların yaşının ve subuharı distilasyonunun bu önemli farklılıkların nedeni olabileceğini belirtmektedirler. Ayrıca 34 ticari uçucu yağ örneğini karşılaştırdıklarında bunların anatomik karakterlerinin aynı olmasına karşın yapılan Gaz Kromatografisi analizlerinde aynı örnekteki farklı yaprakların kompozisyonunda önemli farklılıkların gözlendiğini ve % 6-24 1.8 cineol, % 9-30 α -thujon, % 5-40 β -thujon, % 2-19 campher saptadıklarını ve thujon oranının gri tüylü yapraklardan koyu tüysüz yapraklara doğru arttığını bildirmektedirler.

Mathe ve ark (1992), Macaristan'ın sıcak bölgesinde Tıbbi adaçayının uçucu yağ üretimindeki değişiklikleri araştırmışlar ve Tıbbi adaçayının uçucu yağ kaynağı olarak kullanıldığını ve Akdeniz orjinli olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca Tıbbi adaçayının bütün yıl boyunca yeşil kaldığını, mayıs ayında hasat edilen yaprakların uçucu yağ içeriklerinin bitkinin diğer kısımlarından farklılık gösterdiğini, 1991 yılı gözlemleri sonucunda, farklı hasat zamanlarında uçucu yağ bileşiminde büyük değişikliklerin gözlenebileceği ve yapraktaki en yüksek uçucu yağ oranının Ağustos ayında meydana geldiğini ve uçucu yağın ana bileşenlerinin oranlarının; % 6.1-14.8, 1.8 cineol, % 16.2-35.5 α -thujon, % 3.1-14.7 β -thujon, % 6.0-13.5 campher ve % 3.6-17.7 borneol olduğu belirtilmektedir. Generatif organlardaki uçucu yağ oranının çiçeklenme sonrası (tohum olgunlaşması) peryodunda azaldığı ve çiçeklenme safhasında uçucu yağ oranının daha yüksek olduğu, dolayısıyla bu safhada bitki başına yağ üretiminin vejetatif kısımlarda en yüksek seviyeye ulaştığını kaydetmektedirler.

Müller ve ark (1992), Almanya'da Tıbbi adaçayının uçucu yağı üzerine kurutmanın etkilerini inceledikleri araştırmada; sıcaklık 30-90 °C arasında değişirken, numunelerin ağırlığı, kuruma oranları sürekli ölçülmüş ve yapraklardaki nem % 11'e düşünce kurutma sona erdirilmiştir. Taze ve kuru numunelerde subuharı distilasyonu ile elde edilen uçucu yağ gaz kromatografisi ile analiz edilmiştir. Sıcaklığın 30 °C'den 90 °C'ye yükselmesiyle 0.4 saatte kuruma zamanı % 120'den % 99.7'ye düşmüştür. 60 °C'de uçucu yağ kaybına rastlanılmadığı ve bu sıcaklıktan sonra uçucu yağ kaybının arttığı, 90 °C'de % 11'lik nem içeriğinde uçucu yağ kaybının % 30'a ulaştığı, % 11'lik nem içeriğinden sonra kurutma işlemine devam edildiğinde 50 °C'den daha yüksek sıcaklıklarda uçucu yağ kaybının olduğu ve 90 °C'de % 90'a ulaştığını belirtmektedirler. Ayrıca α -thujon oranı sıcaklıklardan etkilenmezken, β -thujon oranının 50 °C'den daha fazla sıcaklıklarda azaldığını, yaprakların renginin 55 °C'de yeşilden griye değiştiği ve renklerdeki bu değişimin yalnızca % 40'dan fazla nem içeriklerinde meydana geldiğini ve 50 °C kurutma sıcaklığının; kurutma zamanı, uçucu yağ bileşimi, ve renk için önerilebileceğini bildirmektedirler.

Akgül (1993), Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nın 50-100 cm boylanan bir bitki olduğunu, uçucu yağda esas bileşenlerin α -thujon (% 1-27), β -thujon (% 1-36), kafur (% 14-35), 1,8-cineol (% 1-20), borneol (% 1-6), kamfen (% 2-10), α -humulen (%

1-18), β -pinen (% 1-13), α -pinen, limonen, bornil asetat, β -caryofilen, viridiflorol, seskiterpenlerden oluştuğu ve çok sayıdaki türe göre değişik bileşimlere rastlanıldığını belirtmektedir.

Başer ve ark (1993), Su buharı destilasyonu ile *Salvia pomifera* yapraklarından elde ettikleri uçucu yağı GC/MS ile incelemişlerdir. Uçucu yağın % 92.87' sini oluşturan 27 bileşik saptamışlardır. Esas bileşikler olarak β -thujon (% 50.67), α -thujon (% 15.64) ve 1.8 cineole (% 7.08) belirtilmektedir.

Mathe ve ark (1993), *Salvia* türlerinde uçucu yağ içeriği ve kompozisyonunun kemotaksonomik bir işaret olarak ilgisini araştırmışlardır. Kemotaksonomik işaret olarak uçucu yağ içeriğinin söylenenin aksine daha az karakteristik farklılıklar gösterdiğini belirtmektedirler. Farklı orijinlerden Mayıs ayında aldıkları *Salvia officinalis* yaprak örneklerinde uçucu yağ oranının ortalama % 0.61 (100g/ml) ve bundan ± 0.45 sapma olduğu bildirilmektedir. Uçucu yağ bileşenlerinde ortalama oran ve sapmaları şöyle verilmektedir: α -thujon % 11.20 (± 10.25), cineole % 6.11 (± 4.65), ledol % 24.19 (± 10.22), β -thujon % 3.07 (± 3.64), camphor % 5.99 (± 3.82), borneol % 3.55 (± 4.99), β -selinene % 8.07 (± 9.91), β -caryophyllene % 3.40 (± 5.14) olduğu bildirilmektedir. Ayrıca kuru yaprakta ortalama % 0.93, kuru sapta % 0.99, kuru çiçekte % 0.73 uçucu yağ oranı olduğu kaydedilmektedir.

Başer ve ark (1995a), Endemik *Salvia cryptantha* türünün uçucu yağını GC ve GC/MS ile analiz ettikleri çalışmalarında; uçucu yağda esas komponent olarak 1.8 cineole (% 15.69-37.12), camphor (% 5.95-13.04), α -pinen (% 1.00-11.93) ve camphene (% 0.89-7.71) bulunduğunu bildirmektedirler.

Başer ve ark (1995b), Su buharı destilasyonu ile uçucu yağını elde ettikleri *Salvia caespitosa* endemik türünün GC ve GC/MS ile uçucu yağını analiz etmişlerdir. Uçucu yağın bileşiminde bulunan toplam komponentlerin % 96.26'sını oluşturan 50'den fazla bileşik bulunduğunu, esas bileşiklerin camphor (% 20.71), 1.8 cineole (% 16.10) ve β -pinen (% 13.54) olduğunu belirtmektedirler.

Özgüven ve ark (1995), Çukurova Bölgesi'nde uçucu yağ içeren *Mentha*, *Origanum*, *Melissa*, *Thymus*, *Salvia*, *Rosmarinus* ve *Thymbra* türlerinde doğadan topladıkları toplam 112 farklı bitki materyalini kültüre alınabilirlikleri ile uçucu yağ oran ve bileşenleri bakımından inceledikleri çalışmalarında *Salvia aucheri* Benth var. *aucheri* türünde uçucu yağ oranını % 0.30, bileşenlerini α -pinen % 9.38, sabinen %

15.40, cineol % 0.90, limonen % 2.53, thujon % 1.0, borneol % 4.94, bornylacetat % 7.85, β -caryophyllen % 8 oranında bulduklarını bildirmektedirler.

Pace ve Piccaglia. (1995), İtalyan orijinli yabani, endemik *Salvia officinalis* L. var. *angustifolia* Ten (*Labiatae*)'nin uçucu yağının tanımlamasını GC/MS ile yapmışlardır. Uçucu yağda 34 komponent tesbit edildiği monoterpenlerin en fazla (%70) bulunduğu belirtilmektedir. Uçucu yağın en yüksek α -thujon (%39) içeriğiyle karakterize edildiği, bunun yanında önemli miktarda β -pinen, 1.8 cineol, β -caryophyllen ve α -humulen bulunmasıyla bu kompozisyonun ticari olarak kullanılan Dalmaçya adaçayının uçucu yağına çok benzediği belirtilmektedir.

Torres ve ark (1997) *Salvia aethiopis* L. türünün uçucu yağlarının bileşenlerini araştırdıkları çalışmalarında ana bileşen olarak α copacne (% 10,43-9,15), germacrene D (% 10,46-4,95) ve bicylogermacrene (% 41,48-29,54) tespit edilmiştir.

Akgül ve ark. (1999) *Salvia cryptantha* üzerinde yaptıkları çalışmada, camphor (% 18.1), 1,8-cineole (% 17.8), bornyl acetate (% 11.4) bileşenleri bulunmuştur.

Özcan ve ark. (2002) *Salvia tomentosa*, uçucu yağ bileşenlerini 1,8-cineole (% 21.2), camphor (% 24.5), camphene (% 4.3), β -pinene (% 3.3) tesbit etmişlerdir.

Tepe ve ark. (2004) Sivas'dan toplanan *Salvia crptantha*'da uçucu yağ oranı % 0.37, bileşenler ise α -pinene (% 18.1), 1,8-cineole (% 15.3), camphor (% 7.7) çıkmıştır.

Tepe ve ark. (2005) Osmaniye'den topladıkları *Salvia tomentosa* bitkisinin uçucu yağ oranını % 0.51, en fazla uçucu yağ bileşenlerini α -pinene (% 39.7), α -pinene (% 10.9) ve camphor (% 9.7) olarak bulmuşlardır

Bağcı ve Koçak (2007), Elazığ ve civarında yetisen *Salvia ceratophylla* ve *S. aethiopis*'in toprak üstü kısımlarının uçucu yağları analiz edilmiş ve yaklaşık %0.4 ve %0.3 oranında yağ verimi saptanmıştır. Yağların kimyasal analizleri sonunda seksen dört ve kırk bileşen yağın %94.5 ve %96.5'ini oluşturduğu saptanmıştır. *S. ceratophylla*'da ana bileşenler olarak, germakren D (%27.4), bisiklogermakren (%11.3) ve spatulenol (%10) saptanmıştır. Bunun yanında, *S. aethiopis*'de ise alfa- kopaen (%21.1), beta- kubeben (%8.1), germakren D (%26.3), bisiklogermakren (%24.1) ve delta- kadinen (%5) tespit edilmiştir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Araştırma Yeri

İç Anadolu'nun yukarı Kızılırmak bölgesinde 34' 56' ve 36' 59' doğu boylamlarıyla 37' 45' ve 38' 18' kuzey enlemleri arasında yer alan Kayseri İli 16.917 kilometrekarelik yüzölçümüyle ülke topraklarının % 2.2'lik bir bölümünü kaplamaktadır. İl merkezinin denizden yüksekliği 1054 m'dir.

İli, güneyden ve doğudan Orta Toroslar'ın uzantıları; kuzeyden ve batıdan ise geniş bir lav platosu sınırlar. Kayseri il topraklarının yüzde 36,1'i dağlarla, yüzde 14,8'i ovalarla, yüzde 49,1'i gibi büyük bir bölümü ise platolarla kaplıdır. Toprakların % 39.7'si tarım arazisi olan İlin toprak kullanımında en küçük payı, % 8.05 ile orman ve fundalık alan oluşturmaktadır.

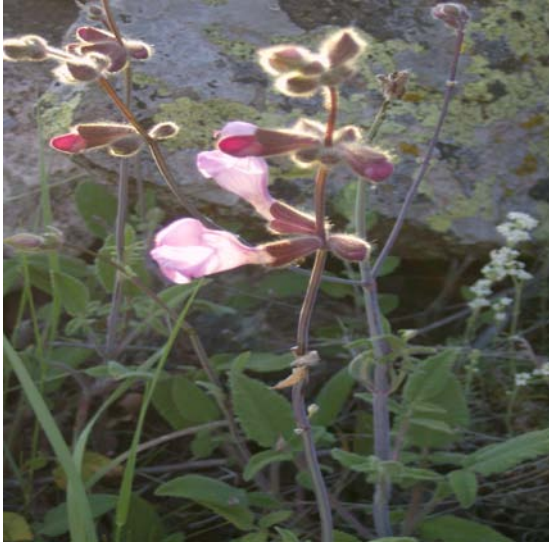
3.2 Materyal

Türkiye'nin bir çok bölgesinde olduğu gibi iç ve dış ticareti yapılan bazı adaçayı türleri Kayseri ilinde de ormanlık, çalılık ve meralarda doğal olarak yetişmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda bir kısmı endemik olan *S. triloba*, *S. tomentosa*, *S. sclarea*, *S. cryptantha*, *S. multicaulis*, *S. recognita*, *S. freyniana*, *S. suffruticosa*, *S. blepharochlaena*, *S. ceratophylla*, *S. microstegia*, *S. frigida*, *S. yosgadensis*, *S. candidissima* ve *S. vermifolia* gibi adaçayı türlerinin yörede doğal olarak bulunduğu belirlenmiştir (Davis, 1982). Kayseri yöresinde doğal yayılış gösteren bu türlerden bazıları deneme materyalini oluşturmaktadır. Toplanan bitkilerin teşhisleri Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Yrd. Doç. Dr. Ekrem Aktoklu tarafından yapılmıştır.

Toplamalarda Ali Dağı yöresinden toplanan bitkilerin teşhisleri sonucunda 1 nolu *Salvia* bitkisinin *S. pinnata* ve 2 nolu *Salvia* bitkisinin ise *S. frigida* türüne ait olduğu belirlenmiştir. İncesu Kızılören yöresi Dokuzpınar mevkiinden toplanan 3 nolu *Salvia* bitkisinin ise *S. virgata* türüne ait olduğu belirlenmiştir. Develi Bakırdağı Avlağa mezasından 4 ve 5 nolu *Salvia* türleri toplanmış ve bunlardan 5 nolu *Salvia* bitkisi

Salvia aethiopia L. olarak teşhis edilmiştir. Aynı yöreden toplanan 5 nolu *Salvia* bitkisi ise çiçeklenme döneminde bitkiden örnek alınamadığı için teşhisi yapılamamıştır. 6 nolu *Salvia* bitkisi Hacılar, Lifos Dağı eteğinden toplanmıştır. Bu türde de çiçeklenme döneminde bitkiden örnek alınamadığı için teşhisi yapılamamıştır.

Doğal floradan toplanan *Salvia* türlerinin bazılarını ait fotoğraflar Resim1, resim 2, Resim 3 ve Resim 4 de verilmiştir.



Resim 1. *Salvia pinnata* L.



Resim 2. *Salvia frigida* Boiss.



Resim 3. *Salvia virgata* Jacq



Resim 4. *Salvia aethiopia* L

3.3. Yöntem

Türlerin doğal alanlardan toplanması için iki kez (her bir lokasyon için) materyal toplama seyahatleri yapılmıştır. Seyahatlerden birincisi uçucu yağ miktarı ve uçucu yağ komponentlerinin belirlenmesinde kullanılacak materyalin alınması için türlerin çiçeklenme başlangıcında bitkilerden herba örneklerinin alınması şeklinde olmuştur. Diğeri ise teşhiste kullanılacak herbaryum örneklerinin hazırlanması amacıyla tam çiçeklenme döneminde yapılmıştır. Toplama çalışmaları nisan ve haziran ayları arasında yapılmıştır.

Salvia türlerinde aşağıda verilen bitkisel ve kalite özellikleri incelenmiştir.

Yaprak oranı (%): Her lokasyondan alınan 1000 g'lık örneklerde yaprak ayrımı yapılarak, tartılması sonucunda oranlanarak hesaplanmıştır.

Çiçek oranı (%): Her lokasyondan alınan 1000 g'lık örneklerde çiçeklerin ayrılarak tartılması sonucunda oranlanarak hesaplanmıştır.

Sap oranı (%): Her lokasyondan alınan 1000 g'lık örneklerde yaprak ve çiçekler ayrıldıktan sonra geriye kalan sapların tartılması sonucunda oran olarak hesaplanmıştır.

Uçucu Yağ oranı (%): Drog herbada uçucu yağ oranı clavenger cihazı kullanılarak su buharı distilasyonu yöntemiyle belirlenmiştir.

Uçucu yağ bileşenleri: Doğal alan uçucu yağ bileşenleri ve kültür şartlarında yetiştirilen bitkilerin uçucu yağ bileşenleri her bir tür için ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu amaç için MKÜ merkez laboratuvarında bulunan Hewlett Packard 6890 N model GC-MS cihazı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çiçek, Yaprak ve Sap Oranlarının İncelenmesi

Kayseri yöresinde farklı lokasyonlarda doğal olarak yetişen bitkilerden alınan numunelerde yaprak, çiçek, sap ayrımı yapılarak oranları belirlenmiş ve Çizelge 4.1.1 de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1 Toplanan adaçayı türlerinin Çiçek, Yaprak ve Sap Oranları (%)

<u>Türler</u>	<u>Yaprak (%)</u>	<u>Çiçek (%)</u>	<u>Sap(%)</u>
<i>Salvia pinnata</i> L.	36.57	5.72	57.71
<i>Salvia frigida</i> Boiss.	29.60	48.00	22.40
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	20.60	14.57	35.18
<i>Salvia aethiopia</i> L.	43.19	8.97	29.24
<i>Salvia</i> sp. 1	72.72	0.91	20.00
<i>Salvia</i> sp. 2	47.39	-	52.60

Çizelge 4.1.1. göre en yüksek yaprak oranının Develi İlçesi Bakırdağı Avlağa mezarından toplanan *Salvia* sp. 1 türünde olduğu, en yüksek çiçek oranının Ali Dağından toplanan *Salvia frigida* Boiss. türünde olduğu, en yüksek sap oranında yine Ali dağından toplanan *Salvia pinnata* L.türünde olduğu tespit edilmiştir.

Buna karşılık en düşük yaprak oranının İncesu – Kızılören yöresinden toplanan *Salvia virgata* Jacq. türünde olduğu, en düşük çiçek ve sap oranının Develi İlçesi Bakırdağı Avlağa mezarında toplanan *Salvia* sp. 1 türünde olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Yaprak ve Çiçeklerdeki Uçucu Yağ Oranları

Drog herbada uçucu yağ oranı clavenger cihazı kullanılarak su buharı distilasyonu yöntemiyle belirlenerek Çizelge 4.2.1. de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1 Yaprak ve çiçeklerdeki uçucu yağ oranları

Türler	Yaprak (%)	Çiçek (%)
<i>Salvia pinnata</i> L.	0.80	-
<i>Salvia frigida</i> Boiss.	0.66	0.03
<i>Salvia virgata</i> Jacq.	1.16	0.80
<i>Salvia aethiopia</i> L.	0.13	0.25
<i>Salvia</i> sp. 1	0.83	-
<i>Salvia</i> sp. 2	0.50	-

Buna göre yapraktaki ve çiçekteki uçucu yağ oranı en yüksek İncesu Kızılören yöresinden toplanan *Salvia virgata* Jacq. da olduğu tespit edilmiştir.

En düşük uçucu yağ oranı ise yaprakta, Develi Bakırdağı Avlağa Mezrasından toplanan *Salvia aethiopia* türünden, çiçekte ise Ali dağı yöresinden toplanan *Salvia frigida* Boiss.den elde edilmiştir.

4.3. Uçucu Yağ Bileşenleri

4.3.1. *Salvia pinnata* L.

Alidağ yöresinden toplanan *Salvia pinnata* L. bitkilerinden alınan yaprak örneklerinde yapılan uçucu yağ bileşenleri analizinde toplam 22 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden bazıları Çizelge 4.3.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1’in incelenmesinden anlaşılabacağı üzere *Salvia pinnata* L. bitkisinin uçucu yağında ana bileşen olarak Camphor (%29.21) tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla % 16.39 ile α -Pinene, % 15.39 ile Camphene ve % 10.28 ile 1,8 - Cineole izlemiştir. Camphor oranı bakımından elde ettiğimiz sonuç Başer (1993)’in, ülkemizde endemik olarak bulunan *Salvia aucheri* var. *aucheri*’ de (%17), *Salvia officinalis* L.’de (% 23); Tanker ve ark (1985)’nın, *Salvia albimaculata*’da (% 12.9), Bayrak ve Akgül (1987)2ün *Salvia officinalis*’de (% 22.9); Başer ve ark (1995a)’nın, endemik *Salvia cryptantha*’da (% 5.95-13.04), Başer ve ark (1995b)’nın, *Salvia caespitosa* endemik

türünde (% 20.71); Akgül ve ark. (1999)'nın *Salvia cryptantha* (% 18.1)'da, Özcan ve ark. (2002)'nin *Salvia tomentosa* (% 24.5) türünde, Tepe ve ark. (2004)'nin *Salvia crptantha*'da (% 7.7), yine Tepe ve ark. (2005)'nin *Salvia tomentosa*'da (% 9.7) buldukları oranlardan daha yüksek olarak bulunmuştur. Bellomaria ve ark (1992)'nin, *S. fruticosa* ve *S. willeana*'da yaptıkları çalışmada camphor oranlarının sırasıyla %5.7-44.5 ve %27.7-47.7 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Ancak araştırmacılar yağlar arasındaki farklılıkların, toplamının tarihi ve mevkisi ilişkisine bağlılığı, bitki materyalinin kuru veya yaş olma durumuyla ilgili olup olmadığı konusunda bir karara varamamışlardır.

Çizelge 4.3.1. *Salvia pinnata* L. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri

Bileşen	RT*	%
α -Pinene	9.74	16.39
Camphene	10.49	15.39
β - Pinene	12.01	3.82
Myrcene	13.07	2.05
Benzene	15.03	1.27
Limonene	15.30	3.59
1,8- Cineole	15.45	10.28
γ - Terpinene	17.27	1.19
L-Camphor	23.26	29.21
Terpineol	25.54	1.19
Bornyl acetate	31.01	1.50
Carvacrol	31.80	3.29
α -Copaene	34.04	0,34
β - Caryophyllene	35.56	4.31
α -Muurolene	36.12	0.63
α -Amorphene	37.20	0.56
Caryophyllene oxide	40.01	2.17

*RT: Referans Zamanı

4.3.2. *Salvia frigida* Boiss.

Alidağ yöresinden toplanan *Salvia frigida* Boiss. bitkilerinden alınan yaprak örneklerinde yapılan uçucu yağ bileşenleri analizinde toplam 17 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden bazıları Çizelge 4.3.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.2. *Salvia frigida* Boiss. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri

Bileşen	RT*	%
α -Pinene	9.71	9.20
Camphene	10.45	7.57
β - Pinene	12.02	3.20
β - Myrcene	13.09	1.28
1,8- Cineole	15.43	21.84
Camphor	22.96	36.24
Terpineol	25.23	2.00
Bornyl acetate	30.68	1.61
Carvacrol	31.45	2.55
β - Caryophyllene	35.19	1.19
α -Humulene	36.20	1.08
Delta-cadinene	38.12	1.50
Viridiflorol	39.92	3.29
Rosifoliol	41.34	3.19
Valeranone	41.80	2.61

*RT: Referans Zamanı

Çizelge 4.3.2’in incelenmesinden anlaşılaçağı üzere *Salvia frigida* Boiss. bitkisinin uçucu yağında ana bileşen olarak Camphor (% 36.24) tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla % 21.84 ile 1,8 - Cineole izlemiştir. *Salvia frigida* Boiss. türünde α -Pinene % 9.20, Camphene ise % 7.57 olarak belirlenmiştir. *Salvia frigida* Boiss. türünde camphor oranı *Salvia pinnata* L. bitkisinden elde edilen camphor oranından daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca elde edilen bu sonuç Başer (1993)’in, ülkemizde endemik olarak

bulunan *Salvia aucheri* var. *aucheri*' de (%17) , *Salvia officinalis* L.'de (% 23); Tanker ve ark (1985)'nın, *Salvia albimaculata*'da (% 12.9), Bayrak ve Akgül (1987)'ün *Salvia officinalis*'de (% 22.9); Başer ve ark (1995a)'nın, endemik *Salvia cryptantha*'da (% 5.95-13.04), Başer ve ark (1995b)'nın, *Salvia caespitosa* endemik türünde (% 20.71); Akgül ve ark. (1999)'nın *Salvia cryptantha* (% 18.1)'da, Özcan ve ark. (2002)'nin *Salvia tomentosa* (% 24.5) türünde, Tepe ve ark. (2004)'nin *Salvia crptantha*'da (% 7.7), yine Tepe ve ark. (2005)'nin *Salvia tomentosa*'da (% 9.7) buldukları oranlardan oldukça yüksek olarak belirlenmiştir.

Çalışmada *Salvia frigida* Boiss. türünden elde edilen 1,8 - cineole miktarı da (% 21.84) diğer birçok türde yapılan çalışmalarda elde edilen oranlardan daha yüksek olarak belirlenmiştir. Başer (1993), 1,8 - cineole miktarını *Salvia aucheri* var. *aucheri* türünde % 11; Tanker ve ark (1985), *Salvia albimaculata*'da % 11.9, *Salvia aucheri* var. *canescens*'de % 5.2; Bellomaria ve ark (1992), *S. fruticosa* ve *S. willeana*'da sırasıyla % 4.0-67.5 ve % 4.7-16.7, *S. pomifera*'da % 2.3-9.5; Başer ve ark (1993), *Salvia pomifera*'da % 7.08; Mathe ve ark (1993), *Salvia officinalis*'te % 6.11; Başer ve ark (1995a), *Salvia cryptantha*'da % 15.69-37.12; Başer ve ark (1995b), *Salvia caespitosa*'da % 16.10; Akgül ve ark. (1999), *Salvia cryptantha*'da % 17.8; Özcan ve ark. (2002), *Salvia tomentosa*'da % 21.2; Tepe ve ark. (2004), *Salvia crptantha*'da % 5.3 olarak belirlemişlerdir.

4.3.3. *Salvia virgata* Jacq.

İncesu Kızılören yöresinden toplanan *Salvia virgata* Jacq. bitkisinden alınan yaprak örneklerinde yapılan uçucu yağ bileşenleri analizinde toplam 37 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden bazıları Çizelge 4.3.3'de verilmiştir

Çizelge : 4.3.3. *Salvia virgata* Jacq. bitkisinin uçucu yağ bileşenleri

Bileşen	RT	%
α -Pinene	9,62	0,21
1,8 Cineole	15,37	0,31
Linalool	20,18	0,35
α -copaene	33,92	6,48
β - Caryophyllene	35,51	12,39
Germacrene-D	37,27	38,89
Germacrene-B	37,64	17,80
Delta-Cadinene	38,18	2,25

Çizelge 4.3.3'ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere *Salvia Virgata* Jacq. bitkisinin uçucu yağında ana bileşen olarak Germacrene-D (% 38,89) tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla (% 17,80) ile Germacrene-B ve % 12.39 ile β - Caryophyllene izlemiştir. *Salvia virgata* Jacq. türünde α -copaene ise % 6,48 olarak belirlenmiştir. Chialva ve ark (1992), *S. cfr. mexicana* L., ve *S. microphylla* H.B.K. türlerinde yaptıkları çalışmada yağdaki bileşiklerin önemli olanlarını β -caryophyllene, gamma-murolene, germacrene β ve α -copaene (sesquiterpen hidrokarbonlar) olarak belirlemişlerdir. Yine Bağcı ve Koçak (2007), Elazığ ve civarında yetisen *Salvia ceratophylla* da esas bileşen olarak, germakren D (%27.4), bisiklogermakren (%11.3) ve spatulenol (%10) saptanmışlardır. Bunun yanında, *S. aethiopsis*'de ise alfa- kopaen (%21.1), beta- kubeben (%8.1), germakren D (%26.3), bisiklogermakren (%24.1) ve delta- kadinene (%5) tespit etmişlerdir. Bu değerler bizim bulgularımızla da paralellik arz etmektedir. Yukarıda bahsedilen türler *Salvia virgata* Jacq. türü ile karşılaştırıldığında bileşik oranlarının birbirine benzer olmasına rağmen *Salvia virgata* Jacq. türünde esas bileşen olan germacrene-D nin oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3.4. *Salvia aethiopia* L.

Develi Bakırdağı Avlağa mezrasından toplanan *Salvia aethiopia* L. ait bitkilerden alınan yaprak örneklerinde yapılan uçucu yağ bileşenleri analizinde 7 farklı bileşen tespit edilmiş olup, bunlar Çizelge 4.3.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.3.4. *Salvia aethiopia* L.bitkisinin uçucu yağ bileşenleri

Bileşen	RT*	%
α -Copaene	34.20	28.57
β - Cubebene	34.66	9.53
β - Caryophyllene	35.54	19.25
α -Humulene	36.48	3.69
Germacrene-D	37.24	24.84
Delta-cadinene	38.31	5.68
Caryophyllene oxide	39.81	8.45

*RT: Referans Zamanı

Çizelge 4.3.4. ün incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere esas bileşenin % 28,57 ile α -copaene olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla % 24,84 ile Germacrene-D ve %19,25 ile β - Caryophyllene takip etmektedir. Bağcı ve Koçak (2007) tarafından Elazığ ve civarında yetisen *Salvia ceratophylla* ve *S. aethiopsis*'in toprak üstü kısımlarının uçucu yağları analiz edilmiş, *Salvia ceratophylla* da esas bileşen olarak, germakren D (% 27.4), bisiklogermakren (% 11.3) ve spatulenol (%10) saptanmıştır. Bunun yanında, *S. aethiopsis*'de ise alfa- kopaen (% 21.1), beta- kubeben (% 8.1), germakren D (% 26.3), bisiklogermakren (% 24.1) ve delta- kadinen (% 5) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen sonuçlarla karşılaştırıldığında germakrene-D bileşenleri arasında fazla fark olmadığı tespit edilmiştir. Torres ve ark (1997) *Salvia aethiopsis* L. türünün uçucu yağlarının bileşenlerini araştırdıkları çalışmalarında ana bileşen olarak α copacne (% 10,43-9,15), germacrene D (% 10,46-4,95) ve bicylogermecarene (% 41,48-29,54) olarak belirlenmiştir. Bu çalışma ile karşılaştırıldığında germacrene D,

bicylogermecarene ve α copacne oranları arasında belirgin bir fark olduğu tespit edilmiştir.

4.3.5. *Salvia sp. 1*

Develi Bakırdağı Avlağa mezarından toplanan *Salvia sp. 1* L. ait bitkilerden alınan yaprak örneklerinde yapılan uçucu yağ bileşenleri analizinde 36 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden bazıları Çizelge 4.3.5 de verilmiştir.

Çizelge 4.3.5. in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere *Salvia sp. 1* bitkisinin esas bileşeninin % 27.67 ile 1,8-cineole olduğu, bunu sırasıyla β -pinene %12.80, α -pinene, L-Camphor % 7.24 ve Camphene %6,62 ile takip etmektedir.

Çalışmada *Salvia sp 1* türünden elde edilen 1,8 - cineole miktarı (% 27,67) diğer birçok *Salvia* türünde yapılan çalışmalarda elde edilen oranlardan daha yüksek olarak belirlenmiştir. Başer (1993), 1,8 - cineole miktarını *Salvia aucheri* var. *aucheri* türünde % 11; Tanker ve ark (1985), *Salvia albimaculata*'da % 11.9, *Salvia aucheri* var. *canescens*'de % 5.2; Bellomaria ve ark (1992), *S. fruticosa* ve *S. willeana*'da sırasıyla % 4.0-67.5 ve % 4.7-16.7, *S. pomifera*'da % 2.3-9.5; Başer ve ark (1993), *Salvia pomifera*'da % 7.08; Mathe ve ark (1993), *Salvia officinalis*'te % 6.11; Başer ve ark (1995a), *Salvia cryptantha*'da % 15.69-37.12; Başer ve ark (1995b), *Salvia caespitosa*'da % 16.10; Akgül ve ark. (1999), *Salvia cryptantha*'da % 17.8; Özcan ve ark. (2002), *Salvia tomentosa*'da % 21.2; Tepe ve ark. (2004), *Salvia crptantha*'da % 5.3 olarak belirlemişlerdir. 1,8-cineole oranı bu çalışmada yer alan *Salvia frigida* Boiss de % 21,84, *Salvia virgata* Jacq da çok düşük oranda (% 0,31) belirlenmiştir.

Çizelge 4.3.5. *Salvia sp. 1* bitkisinin uçucu yağ bileşenleri.

Bileşen	RT*	%
α -Pinene	9.87	12.60
Camphene	10.59	6.62
β - Pinene	12.23	12.80
Myrcene	13.21	1.46
1,8- Cineole	15.73	27.67
L-Camphor	23.04	7.24
Borneol	24.58	2.42
Terpineol	25.32	0.68
Piperitone	29.35	0.68
Bornyl acetate	30.74	2.07
Carvacrol	31.49	0.48
α -Copaene	33.89	1.48
α -Gurjunene	34.93	0.51
β - Caryophyllene	35.23	1.65
α -Humulene	36.22	0.79
Germacrene-D	37.01	1.58
Germacrene-B	37.43	1.17
α -Muurolene	37.53	0.42
α -Amorphene	37.90	0.87
Delta-cadinene	38.16	1.84
Caryophyllene oxide	40.01	2.17
α -Cadinol	41.10	1.21
α -Bisabolol	42.05	1.13
Pental	42.56	3.52

*RT: Referans Zamanı

4.3.6 *Salvia* sp. 2

Hacılar Lifos Dağı eteğinden toplanan *Salvia* sp. 2 türünden alınan yaprak örneklerinde yapılan uçucu yağ bileşenleri analizinde toplam 21 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bu bileşenlerden bazıları Çizelge 4.3.6 da verilmiştir.

Çizelge 4.3.6 *Salvia* sp. 2 bitkisinin uçucu yağ bileşenleri.

Bileşen	RT*	%
α -Pinene	9.73	10.97
Camphene	10.45	1.47
β - Pinene	12.09	16.61
Limonene	15.30	1.77
1,8- Cineole	15.43	4.57
Trans- β -Ocimene	16.74	0.76
α -Copaene	34.14	1.98
β -Elemene	34.67	1.55
α -Gurjunene	35.20	0.53
β - Caryophyllene	35.52	5.71
α -Humulene	36.49	0.38
Germacrene-D	37.40	38.34
Germacrene-B	37.75	7.26
Delta-cadinene	38.41	1.01
Spathulenol	39.87	3.09

*RT: Referans Zamanı

Çizelge 4.3.6 incelenmesinden de anlaşılacağı üzere *Salvia* sp. 2 bitkisinin ana bileşenini %38,34 ile germacrene-D oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla % 16.61 β - Pinene, % 10.97 α -Pinene ve %7,26 ile Germacrene-B takip etmektedir. Germacrene-D oranı bu çalışmada yer alan *Salvia* virgata Jacq. türündeki oran (%38.89) ile benzer, *Salvia* sp. 1 bitkisindeki orandan da (% 1,58) çok yüksek oranda belirlenmiştir.

Chialva ve ark (1992) ve Bağcı ve Koçak (2007) yaptıkları çalışmalarında benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER:

Kayseri florasında yapılan çalışmalarda farklı yörelerden altı farklı *Salvia* türü toplanmıştır. Bu türlerde bitkilerin yaprak, çiçek ve sap oranları belirlenmiş ve yaprak ve çiçeklerde uçucu yağ oranları saptanmıştır. Türlerin yapraklarından elde edilen uçucu yağların bileşenleri belirlenmiştir.

Bu çalışmalar Develi İlçesi Bakırdağı Avlağa mezarından toplanan *Salvia* sp. 1 türünde olduğu, en yüksek çiçek oranının Ali Dağından toplanan *Salvia frigida* Boiss. türünde olduğu, en yüksek sap oranında yine Ali dağından toplanan *Salvia pinnata* L. türünde olduğu tespit edilmiştir.

Buna karşılık en düşük yaprak oranının İncesu – Kızılören yöresinden toplanan *Salvia virgata* Jacq. türünde olduğu, en düşük çiçek ve sap oranının Develi İlçesi Bakırdağı Avlağa mezarında toplanan *Salvia* sp. 1 türünde olduğu tespit edilmiştir.

Toplanan 6 farklı ekotipin uçucu yağ oranları bütün türlerde düşük bulunmuş, yapraktaki ve çiçekteki uçucu yağ oranı en yüksek İncesu Kızılören yöresinden toplanan *Salvia virgata* Jacq. da (% 1.16) olduğu tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla % 0.83 ile *Salvia* sp 1 ve % 0.80 ile *Salvia pinnata* L. izlemiştir.

Türlerin uçucu yağlarında bulunan bileşenleri belirlemek için yapılan analizlerde her bitki için ana bileşenler belirlenmiştir. Bu türlerden *Salvia pinnata* L. camphor ve α -pinene, *Salvia frigida* Boiss camphor ve 1,8 cineole, *Salvia virgata* Jacq. germacrene-D ve *Salvia aethiopia* L. α -copaene ve β -caryophyllene açısından üretimi, değerlendirmeye uygun türler olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat bilimi ve teknolojisi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, **Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları**, No: 15, 58-61s.
- Akgül, A., Özcan, M., Chialva, F., Monguzzi, F., 1999 Essential oils four Turkish wild-growing labiate herbs: *Salvia cryantha* montbr. et auch. *satureja cuneifolia* ten., *thymbra spicata* L: and *thymus cilicius* boiss. et bal. **Journal of Essential Oil Research**, 11(2):209-214.
- Arslan, N., Gürbüz, B., Yılmaz, G., 1995. Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)’nda tohum tutma oranı ve indol butirik asitin (IBA) gövde çeliklerinin köklenmesine etkileri üzerinde araştırmalar. **Tr. J. of Agriculture and Forestry**, TÜBİTAK, 19: 83-87.
- Ayanoğlu, F., Özkan, C.F., 2000. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Çeliklerinde Kök Oluşumu ve Gelişimi Esnasında Mineral Element Konsantrasyonunda Meydana Gelen Değişikliklerin belirlenmesi. **Turk J. Agric.For.** 24 (6) 677-682.
- Ayanoğlu, F., Mert, A., Erdoğan, Kaya D.A., 2002. Propagation of some native grown medicinal plants by stem cuttings. **Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants**. 9(4), 405-411.
- Bagcı, E ve Koçak, A., 2007 İki *Salvia* L. (*S. ceratophylla* L., *S. aethiopis* L.) türü uçucu yağlarının analizi ve değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. **Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi** 19 (4), 435-442, 2007 19 (4), 435-442.
- Basker, D. Putievsky, E., 1978. Seasonal variation in the yield of herb and essential oil in some *labiatae* species. **Journal of Horticultural Science** 53
- Başer, K.H.C., Özek, T., Kırimer, N., Tümen, G., 1993 The essential oil of *Salvia pomifera* l. **J. Essent. Oil Res.** 5 (3), 347-348,
- Başer, K.H.C., 1993 Essential oils of anatolian labiate. a profile. **Acta Horticulturae**, Number-333 November, 271-238
- Başer K.H.C., Beis, S.H., Özek, T., 1995a. Composition of the essential oil of *Salvia cryantha* mintbret et aucher ex benth. from turkey. **J. Esent. Oil Res.** (Jan/Feb) 7 :113-114

- Başer K.H.C., Kürkçüoğlu, M., Özek, T., Sarıkardaşoğlu, S., 1995b. Essential oil of *Salvia caespitosa* montbret et aucher ex benth. **J. Essent.Oil Res.** 7: 229-230
- Bayrak, A. and Akgül, A. 1987. Composition of essential oils from Turkish *Salvia* species. **Phytochemistry**, 26:3, 846-847.
- Baytop, T., 1980. **Farmokognazi Ders Kitabı**. I. Genel farmokognazi, İ.Ü. Yayınları. No: 2783, İstanbul. 1: (240)s.
- Baytop, T., 1984. **Türkiye'de bitkiler ile tedavi** (geçmişte ve bugün). İ.Ü.Yayınları, No:3255, Sanal Matbaacılık-İstanbul, (520)s.
- Bellomaria, B., Arnold, N., Valentini, G. 1992 Contribution of the study of the essential oils from three species of *Salvia* growing wild in the eastern mediterranean region. **Journal of Essential Oil Research**, 6(4):607-614
- Bernath, J., B. Danos, E. Hethelyi. 1991. Variation of essential oil pectrum of *Salvia* species affected by environment. in: **Herba Hungarica**. Vol. 30. No. 1-2. pp. 35-48.
- Borcean, I., Fazicas, I., Tabara, V., Lazar, S. And Samolia, M. 1984. The effect offertilization, interrow width and sowing rate on the yield of medical raw materialand essential oil of *Salvia officinalis* L. **Herba Romanica**. (5): 15-21. CAB Abstracts 1987-1988.
- Ceylan, A., 1976. *Salvia officinalis* L. (tıbbi adaçayı) üzerinde bir çalışma. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 13, 3: 283-287
- Ceylan, A., Yurtseven, M., Ozansoy, Y., 1979. *Salvia officinalis* l.'nin agronomik ve teknolojik özelliklerine azotlu gübrelemenin etkisi üzerinde araştırma. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 16, 3: 83-95
- Ceylan, A., 1983. Tıbbi bitkiler 1. genel bölüm, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No:312, Bornova-İzmir, 20-23s.
- Ceylan, A., 1987. Tıbbi bitkiler II. (uçucu yağ içerenler). **E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları** No:481. Bornova-İzmir. 148-160s.
- Ceylan, A., 1995. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde yapılan agronomik çalışmalar. **Workshop Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs, Bildiri Özetleri**, Bornova-İzmir. 17-18.
- Ceylan, A., 1996. Tıbbi ve aromatik bitkiler. **Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın Bülteni**- 29, Ekim.

- Chialva F., Monguzzi F., Manitto P., 1992. composition of essential oils of five *Salvia* species. **J. Essent. Oil Res.** 4: 447-455.
- Davis, P.H. 1982. Flora of Turkey and the east aegeans islands. Vol: 1-11 **The University Press.** Edinburg. İngiltere
- Doğan, A., 1972. *Salvia cryptantha* montbr. et auch. uçucu yağı üzerinde araştırmalar. **A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 622. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler:** 365. A.Ü. Basımevi, Ankara, 88
- Grella, G.E.; Picci V., 1988. Seansol and variantions in the essential oil of *Salvia officinalis*. **Horticultural Abstract**, 1988 10 (58):758
- Gül, S., Özel,N., Gül, M. Ve Çevik İ., 2002. Ege bölgesinde izmir kekiği (*origaun onites*) ve adaçayının (*Salvia triloba*) yağ analizlerinden yararlanarak yörelere göre kesim zamanının belirlenmesi, **Teknik Bülten Serisi.** No: 21, İzmir, 2002
- Karaaslan, D., 1994. *Salvia* populasyonlarında farklı azot uygulamalarında drog verimi ve kemotaksonomik araştırmalar. **Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi**, Adana.
- Kıttıkı, A., Sarı, A.O., Dizdaroğlu, T., Oğuz, B. 1995. Türkiye'de Tıbbi ve Kokulu Bitkilerin Genel Durumu ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çalışmaları. **Workshop Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs, Bildiri Özetleri**, Bornova-İzmir. 13-16
- Kırıcı, S., Özgüven, M., Yenikalaycı, A., 1996. Çukurova bölgesi'nde tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) üzerinde araştırmalar. **Workshop Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs, Bildiri Özetleri**, Bornova-İzmir. 39-40.
- Kustrak, D., Kuftinec, J.,Blazevic N 1984. Yields and composition of sage oils from different regions of the Yugoslavian Adriatic coast. **Journal of Natural Product**,47(3): 520-524. CAB Abstracts 1983-1984.
- Kuyumcu, N., 1986. Türkiye'de tıbbi ve kokulu bitkilerin kültürleriyle ilgili uygulamalar. (B. ŞENER, Ed.) **VI. bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı bildiri kitabı.** Ankara, 53-74s.
- Lönger,R., Metchler, Ch., Shalforoshan, M., Buchmanunger, M., Jurenitsch, Kubelka, W., 1992 Quality control of folium *Salvia* by GC analysis of the **essential oil planta Medica** 58 (1)

- Marzh, 1986 Five years of experimentation on *Salvia officinalis* L. **Horticultural Abstracts** 1988. 10(58) :757
- Mathe, Jr I., Olah, L., Mathe, A., Miklossy, V., Bernath, J., Blunden, G., Patel, Av., Mathe, I., 1992. Changes in the essential oil production of *Salvia officinalis* under climatic conditions of the temperate belt. **Planta Medica** No: 58: (1), s. 80.
- Mathe, Jr I., Mathe, A.,Olah, L., Blunden, G., Miklossy, V.V., Bernath, J., Patel, Av., Mathe, I., 1993. Essential oil content as chemotaxonomic marker fort he genus *Salvia* with reference to its variation in *Salvia officinails*, **Acta Horticulturae**, 330, April, 123-132
- Mert A., and Ayanoglu, F.,2001. The effects of drying methods on the essential oil of sage (*Salvia officinalis* L.). **The Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress**, İstanbul, Turkey, 14-18 May 2000.
- Muller, J., Köll-Weber, M., Kraus, W., 1992. Effect of drying on the essential oil of *Salvia officinalis*. **Planta Medica** No: 58 (1), s. 78.
- Özgüven, M., (1982). Çukurova bölgesinde bazı tıbbi bitkilerin adaptasyonu üzerinde araştırmalar. (K.H.C. Başer, Ed.) **Anadolu Üniversitesi No:30, Eczacılık Fakültesi Yayınları**, No:1, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir. 119
- Özgüven, M., 1984. Çukurova'da yetiştirilebilecek bitkilerle drog verebilecek olan bitkilerin yetiştirilebilmesinin ekonomik, toprak ve iklim koşulları bakımından karşılaştırılması. (E. Sezik, B. Yeşilada, Ed.) **Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı**. Güven Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş. Sanem Matbaacılık A.Ş. Basımevi Ankara, 107-111.
- Özgüven ve Kırıcı., 1988. Tıbbi bitkilerin kültürü ve karşılaşılan sorunlar. **I. Orman Tali Ürünleri Simpozyumu**, Ormancılık ve Tabiatı Koruma Vakfı, Ankara, 1988.
- Özgüven, M., Kırıcı, S., Tansı, S., Aksungur, P., Yaman, A., 1995. Tıbbi ve aromatik bitkiler araştırma ve geliştirme projesi. proje no: ZF. ALTYAPI.91.1. , **Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu**, TÜBİTAK, Temmuz 1995, Adana.
- Özcan M., Akgül, A., Calchat, J.C. 2002 Volatile constituents of essential oils of *Salvia aucheri* benth. var. *canescens* boiss. et heldr. and s. *tomentosa* mill. govñ in Turkey. **Journal of Essential Oil Reserch** 14(5) 339-341.

- pace, w. and piccaliga, r.,1995. Characterization of the essential oil of the wild italian endemic sage *Salvia officinalis* l. var. angustifolia ter. (labiatae). **J. Essent. Oil Res.** 7, 443-446
- Pitarevic, I., Kuftinec, J., Blazevic, N., and Kustrak, D.1984. Seasonal variation of essential oil yield and composition of Dalmatian sage, *Salvia officinalis*. **Journal of Natural Product**, 47(3): 409-412. CAB Abstracts 1983-1984.
- Putievsky, E., Ravid, U. and Dudai, N., 1986. The influence of season and harvest frequency on essential oil and herbal yields from a pure clone oils of sage (*Salvia officinalis* L.) grown under cultivated conditions. **Journal of Natural Products** Vol.49, No. 2, pp 326-329.
- Putievsky, E., Ravid, U., Diwan-Rizler, N., Zohary,D., 1990. Genetic affinities and essential oils composition of *Salvia officinalis* l., s. fruticosa mill., s.tomentosa mill. and their hybrids. **Flavuur and Franrance Journal**, Vol.5,121-123.
- Putievsky, E., Ravid, U. and Sanderovich, D. 1992. Morphological observations and essential oils of sage (*Salvia officinalis* L.) under cultivation. **Journal of Essential Oil Research.** 4 (3): 291-293.
- Sanchez-Gomez, P., Soriano-Cano, M.C., Sotomayor-Sanchez, J.A., Gacia-Vallejo. M.C.,1995. Essential oils of a new hybrid: *Salvia officinalis* x *Salvia lavandulifolia* ssp. *vellerea*. **Journal of Essential Oil Reseraarch.** Jeor (USA).(May-June) 7(3):317
- Şarer, E., 1982a. Anadolu'da yetişen bazı *Salvia* (*labiatae*) türlerinin uçucu yağları üzerinde araştırmalar. I. Ankara çevresi *Salvia* türleri. **A.Ü. IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı**, Eskişehir, 27-29 Mayıs. 149s.
- Şarer, E., 1982b. Anadolu'da yetişen bazı *Salvia* (*labiatae*) türlerinin uçucu yağları üzerinde araştırmalar. II. Ege bölgesi *Salvia* türleri. **A.Ü. IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı**, Eskişehir, 27-29 Mayıs. 151s.
- Şarer, E., 1983. Anadolu *Salvia*'larının uçucu yağları üzerinde araştırmalar I.*Salvia candidissima* vahl. ssp. *occidentalis*. A.Ü. Eczacılık Fakültesi, Farmakognazi Anabilim Dalı. **Ankara Ecz. Fak. Mec.** 13. 146-151s.
- Şarer, E., 1986a. Fırat Havzası *labiatae*'lerini uçucu yağları yönünden tedavide ve endüstride değerlendirme olanakları. **Fırat havzası tıbbi ve endüstriyel bitkileri sempozyumu**, 6-8 Ekim. Fırat Üniversitesi, Elazığ, 165-175.

- Şarer, E., 1986b. Güney ve İç anadolu bölgelerinde yetişen bazı *Salvia* türlerinin uçucu yağları üzerinde araştırmalar. **Doğa TUBİTAK Tıp ve Eczacılık Dergisi**, 11, 1, 97-103.
- Tanker, N., İlisulu, F., Tanker, M., Koyuncu, M., 1985. On the essential oils of some *Salvia* species growing in s. anatolia. **Doğa Bilim Dergisi A2-Biyoloji**, 9:2, 358-362.
- Torres, M.E., Velasco-Negueruela, A., Perez –Alonso, M.J., Pinilla, M.G. 1997. Plant physiology and biochemistry, plant genetics and breeding. **Journal of essential oil research** v. 9(1)p.27-33.
- Tunçbilek, N., 1987. Genekolijinin ilkeleri ve doğal bölgeler. İ.Ü. Yayınları, No: 3417, **Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü** No: 5, İstanbul, (368)S.
- Tuzlacı, E., 1982. Türkiye'nin bazı endemik *Salvia* türleri. A.Ü. **IV. bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı**, Eskişehir, 27-29 Mayıs. 121s.
- Tepe, B., Dönmez, E., Ünlü, M., Candan, F., Daferera, D., Ünlü, G.V., Polissiou, M., Sökmen, A., 2004. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oil and methanol extracts of *Salvia crytantha* (montbret et aucher ex bent.) and *Salvia multicaulis* (vahl) **Food Chemistry** 84 (2004) 519-525.
- Tepe, B., Daferera, D., Sökmen, A., Sökmen, M., Polissiou, M. 2005. Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* miller (*lamiaceae*) **Food Chemistry** 90 (2005) 333-340.
- Yenikalaycı, A., Özgüven, M. 1999. Çukurova bölgesi'nde doğa adaçayı (*Salvia* spp.) ile tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* l.)'nın kültürü ve kemotaksonomik araştırmalar. **Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14(2):91-98. Adana.
- Yılmaz, H., Özgüven, M., 1988. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* l.)'nda ekolojik ve morfojenetik varyabilite. **Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, Adana. 3: 2, 115-128 s.
- Wagner, H., Bladt, S., Zgainski, E.M., 1984 **Plant drug analysis**

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında büyük bir titizlik, sabır ve özveriyle bana destek olan, yol gösteren ve iyi bir bilimsel çalışma ortamı sağlayan danışman hocam sayın Prof. Dr. Filiz AYANOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında değerli görüş, katkı ve bilgilerini esirgemeyen hocam sayın Doç. Dr. Ercüment Osman SARIHAN'a, laboratuvar çalışmalarında yapmış olduğu yardım ve katkılarından dolayı sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet MERT'e ve Mustafa Kemal Üniversitesi Merkez Laboratuvarı çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Bitki toplama çalışmalarındaki katkılarından dolayı Dr. Ahmet YENİKALAYCI'ya teşekkürlerimi ayrıca belirtmek isterim.

Benden hiçbir zaman destek ve yardımlarını esirgemeyen sevgili eşim Fatma IŞIK' a teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Kayseri'nin Sarız ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimini aynı ilde tamamladım. 1994 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden 1999 yılında mezun oldum. 2000 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme ve Genel Müdürlüğünde Kontrolör Yardımcısı olarak işe başladım. 2004 yılında Kayseri'ye tayin oldum. Halen aynı ilde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktayım.