

**ERZURUM VE ÇEVRESİNDE YETİŞEN *SALVIA* L.
CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN (*Salvia longipedicellata*,
Salvia rosifolia) MORFOLOJİSİ VE OTOEKOLOJİSİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Özkan AKSAKAL

**Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Yrd. Doç. Dr. Yusuf KAYA
2006
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERZURUM ve ÇEVRESİNDE YETİŞEN *Salvia* L. CİNSİNE AİT
BAZI TÜRLERİN (*Salvia longipedicellata*, *Salvia rosifolia*) MORFOLOJİSİ
ve OTOEKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

ÖZKAN AKSAKAL

BIYOLOJİ ANABİLİM DALI

ERZURUM
2006

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Yusuf KAYA danışmanlığında, Özkan AKSAKAL tarafından hazırlanan bu çalışma,/...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

İmza :

Üye :

İmza :

Üye :

İmza :

Üye :

İmza :

Üye :

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(imza)

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM ve ÇEVRESİNDE YETİŞEN *SALVIA* L. CİNSİNE AİT BAZI TÜRLERİN (*Salvia longipedicellata*, *Salvia rosifolia*) MORFOLOJİSİ ve OTOEKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Özkan Aksakal
Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yusuf KAYA

Bu çalışmada *Salvia* L. cinsine ait *Salvia longipedicellata* Hedge ve *Salvia rosifolia* Sm endemik türlerinin morfolojik ve otoekolojik özellikleri araştırılmıştır.

Çalışma materyali olarak seçilen türler, çiçeklenme dönemleri olan haziran-ağustos ayları arasında, Erzurum ve çevresinden toplam 45 farklı alanlardan toplanmıştır. Teşhisleri yapılan türlerin bazı morfolojik özellikleri arazideki gözlemler ve ölçümler ile bazıları da laboratuvarında çeşitli aletler kullanılarak belirlenmiştir. Bitkilerin toplandığı yerlerden 0-30 cm arası derinlikten toprak örnekleri alınarak fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

Türlerin morfolojik özellikleri “Davis 1988” de verilen özellikler ile karşılaştırılmış ve bazı farklılıklar belirlenmiştir. Ayrıca birtakım morfolojik karakterler ilk kez bu çalışmada tespit edilmiştir. Toprak analiz sonuçlarına göre *Salvia longipedicellata* Hedge türünün tınlı, killi-tınlı ve kumlu-tınlı topraklarda, *Salvia rosifolia* Sm türünün ise tınlı, kumlu-killi-tınlı ve kumlu-tınlı topraklarda yetiştiği; pH bakımından her iki türün nötr ve hafif alkali toprakları tercih ettiği tespit edilmiştir. Yine her iki türün kireç bakımından toprak tercihlerinin olmadığı, organik madde bakımından *S. longipedicellata* Hedge’nin fakir topraklarda, *S. rosifolia* Sm’nin her türlü toprakta yetiştiği, tuzluluk etkisinin hemen hemen olmadığı belirlenmiştir. Azot ve fosfor bakımından her iki türün de her türlü toprakta, potasyum, kalsiyum ve sodyum bakımından ise yeterli toprakta yetiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca toprak ve bitki analiz sonuçları regresyon analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

2006, 69 sayfa

Anahtar Kelimeler: Otoekoloji, Endemik, Morfoloji, *Salvia* L.

ABSTRACT

Ph. M. Thesis

MORPHOLOGICAL and AUTECOLOGICAL STUDIES on SOME of *Salvia* L.
GENUS (*Salvia longipedicellata*, *Salvia rosifolia*) THAT DISTRIBUTED in
ERZURUM and its ENVIRONS

Özkan Aksakal
Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Yusuf KAYA

In this study, it was investigated the morphological and autecological features of *Salvia longipedicellata* Hedge and *Salvia rosifolia* Sm, endemic species of *Salvia* L. genus.

The species used in this study were collected in 45 different localities from Erzurum province and its around between in june and august months which is blooming time of them. The some morphological features of species identified were defined by the observations in field and measurements and the other features by using different devices in laboratory. It was analysed the soil samples from between 0-30 cm depth in the places where the plants collected.

The morphological features of species were compared by some points according to the “Flora of Turkey and The East Aegean Islands” and some differences were determined. In addition some morphological characteristics were firstly determined in this study. The results obtained from soil analysis showed that *S. longipedicellata* Hedge grows well in good loamy, clay-loamy and sandy-loamy soils, however *S. rosifolia* Sm prefers, loamy, sandy-loamy-clay and sandy-loamy kind of soils. And both species preferred the neutral and light-alkaline soils in terms of pH. And it was also determined that both species grewed in every sort of soils related to lime, in related to organic substance; *S. longipedicellata* Hedge grewed in poor soils and *S. rosifolia* Sm grewed in every sort of soils and the saltness effect was hardly ever determined. In related to N and P; it was fixed that both species grewed in every sort of soils, in related to K, Ca, Na; in sufficient soils. The result obtained from plant and soil analysis were evaluated statistically using regresyon analysis.

2006, 69 pages

Keywords: Autecology, Endemic, Morphology, *Salvia* L.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışma Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde yapılmıştır.

Çalışmalarında her türlü desteği sağlayan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Yusuf KAYA'ya (Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam esnasında maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen başta bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Ömer Faruk ALGUR (Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü) olmak üzere Biyoloji bölümündeki bütün hocalarıma desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarında her türlü desteği sağlayan başta Sayın Yrd. Doç. Dr. Adil AYDIN olmak üzere Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü hocalarına ve teknisyenlerine teşekkürlerimi sunarım. Yine analizlerin yapılmasında yardımcı olan Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik bölümü hocalarına da teşekkürlerimi sunarım

Çalışmalarımın her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Özkan AKSAKAL

Temmuz 2006

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL ve METOD.....	13
3.1. Bitki Örneklerinin Toplandığı Sahalar.....	13
3.2. Morfolojik Özellikleri İnceleme Yöntemleri	15
3.3. Ekolojik Özellikleri İnceleme Yöntemleri.....	15
3.3.1. Toprak örneklerinin analize hazır hale getirilmesi.....	15
3.3.2. Toprak analiz yöntemleri	15
3.3.3. Bitki örneklerinin alınması ve analize hazır hale getirilmesi.....	17
3.4. Araştırma Alanının Coğrafik, Jeolojik ve İklimsel Özellikleri	19
3.4.1. Çalışma alanının coğrafik konumu	19
3.4.2. Çalışma alanının jeolojik yapısı	19
3.4.2. Çalışma alanının iklimsel özellikleri.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	24
4.1. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin Fenolojik Özellikleri	24
4.2. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin Morfolojik Özellikleri	25
4.3. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin Ekolojik Özellikleri.....	30
4.4. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin Yetiştigi Toprak Örneklerine Ait Parametrelerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	36
4.5. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin Fenolojik Özellikleri	37
4.6. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin Morfolojik Özellikleri.....	38
4.7. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin Ekolojik Özellikleri.....	43

4.8. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin Bitki ve Toprak Örneklerine Ait Parametrelerin	
İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	49
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	52
KAYNAKLAR	64
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER DİZİNİ

ATA	: Atatürk Üniversitesi Herbaryumu
°C	: Santigrat Derece
cm	: Santimetre
g	: Gram
km	: Kilometre
L	: Litre
m	: Metre
max.	: Maximum
me	: Miliekivalent
mg	: Miligram
min.	: Minimum
ml	: Mililitre
μ	: Mikron
S	: Standart
subsp.	: Alt tür
var.	: Varyete

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye’de <i>S. longipedicellata</i> Hedge ve <i>S. rosifolia</i> Sm türlerinin yetiştği yerler	4
Şekil 1.2. Erzurum ve çevresinde bitkilerin yetiştği yerler	4
Şekil 4.1. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge’nin toprak üstü ve altı kısımları	24
Şekil 4.2. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge’nin genel görünümü	26
Şekil 4.3. <i>Salvia longipedicellata</i> ’da tüy tipleri	28
Şekil 4.4. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge’nin bazı kısımları	29
Şekil 4.5. Toprak fosforu ile bitkideki fosfor arasındaki regresyon analizi	36
Şekil 4.6. <i>Salvia rosifolia</i> Sm’nin doğal ortamda toprak üstü ve toprak altı kısımları	37
Şekil 4.7. <i>Salvia rosifolia</i> Sm’nin genel görünümü	39
Şekil 4.8. <i>Salvia rosifolia</i> ’da tüy tipleri	41
Şekil 4.9. <i>Salvia rosifolia</i> Sm’nin bazı kısımları	42
Şekil 4.10. Bitkideki azot ve topraktaki CaCO ₃ miktarı arasındaki regresyon analizi	50
Şekil 4.11. Bitkideki kalsiyum ve topraktaki tuz miktarı arasındaki regresyon analizi	50
Şekil 4.12. Bitkideki sodyum ve topraktaki tuz miktarı arasındaki regresyon analizi	51
Şekil 4.13. Bitkideki kalsiyum ve topraktaki çinko miktarı arasındaki regresyon analizi	51

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Toprak Analizlerini Değerlendirme Ölçü ve Standartları	18
Çizelge 3.2. Toprakta Bulunan Mikroelementlerin Standart Değerleri	19
Çizelge 3.3. Erzurum iline ait ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağışın çeşitli yıllarda aylara göre dağılımı	23
Çizelge 4.1. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	32
Çizelge 4.2. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin kimyasal analiz sonuçları	35
Çizelge 4.3. Toprak fosforu ile bitkideki fosfor arasındaki regresyon analizi	36
Çizelge 4.4. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	45
Çizelge 4.5. <i>Salvia rosifolia</i> Sm' nin kimyasal analiz sonuçları	48
Çizelge 4.6. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin farklı parametreleri arasındaki regresyon analizi	49
Çizelge 5.1. <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge'nin morfolojik özellikleri	53
Çizelge 5.2. <i>Salvia rosifolia</i> Sm'nin morfolojik özellikleri	54
Çizelge 5.3. <i>Salvia longipedicellata</i> , <i>Salvia rosifolia</i> ve <i>Salvia wiedemannii</i> ' nin topraklarının özelliklerinin karşılaştırılması	57

1. GİRİŞ

Yurdumuz, coğrafi bakımdan kuzey yarımkürede orta kuşağın güneyinde yer alması, değişik iklim tiplerinin hüküm sürmesi, üç bir yanının denizlerle çevrili olması, sıralar halinde uzanan dağ kuşaklarının son derece engebeli oluşu ile birlikte yükseklik, eğim ve bakı şartlarının kısa mesafede sık sık değişmesi sonucu lokal iklim şartlarının ortaya çıkması gibi nedenlerden dolayı zengin bir floraya sahiptir. Buna ilaveten değişik jeolojik ve jeomorfolojik yapılanma, değişik toprak tiplerinin varlığı gibi nedenler de bu zengin floranın oluşmasına katkı sağlamıştır. Fitocoğrafya (bitki coğrafyası) açısından bir değerlendirme yapıldığında; Avrupa-Sibiry (Euro-Siberian), İran-Turan (Irano-Turanien) ve Akdeniz (Mediterranean) gibi birden fazla flora bölgesine ait bitkilerin ülkemiz florasında yer aldığı görülmektedir.

Ülkemizde birden fazla fitocoğrafik bölgenin bulunması üçüncü jeolojik zamanın sonunda özellikle de Pleistosen’de meydana gelen iklim değişimleri ile ilgilidir. Ayrıca bu iklim değişimleri engebeli topraklarda relik (kalıntı) bitkilerin barınmasına olanak vermiştir. Yine bu sahalarda kuvvetli izolasyon şartları, yani yükseklikleri değişen dağ sıraları, derin vadiler gibi biyocoğrafik engeller, endemik türlerin ortaya çıkmasına, yani dünyanın herhangi bir bölgesinde bulunmayan çok sayıda tür ve tür altı taksonun yetişmesine imkan sağlamıştır.

Türkiye, bitki türleri açısından 10.000 i aşkın tür ve tür altı takson sayısı ile ekvator ve subtropikal kuşaklardan sonra dünyanın zengin bölgeleri arasında yer almaktadır (Atalay 1994; Çiriğ ve Seçmen 1990). Ayrıca bu taksonların yaklaşık 3090’ı endemik olup endemizm oranı %33.5 dolayındadır. Endemizm oranının yüksek oluşu floramızı daha da ilginç kılmaktadır (Ekim vd 2000). Özelleşmiş alanlarda varlıklarını sürdürmeye çalışan endemik türlerin bir bölümünün insan ve hayvanların tahribatına açık alanlarda bulunması, birçoğunun çeşitli amaçlar için bilişsizce toplanması gibi pek çok nedenden dolayı yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadırlar (Mace ve Kershaw 1997; Ekim vd 2000; de Lange ve Norton 2004). Dolayısıyla bu türler üzerinde yapılacak

çeşitli bilimsel çalışmalarla bir taraftan taksonomik, ekolojik, anatomik durumları daha iyi aydınlatılırken öbür taraftan bu türlerin ekonomik önemleri de daha iyi anlaşılacaktır. Böylece bu türlerin yok olmalarının önlenmesi ve bilinçli bir şekilde değerlendirilmeleri açısından son derece yararlı bilgiler elde edilebilecektir (Çiriğ ve Seçmen 1990).

Endemik bitkilerin bir bölümü aromatik oluşları ve tıbbi özellik taşımaları gibi nedenlerden dolayı yüzyıllardır insanlar tarafından kullanılmaktadırlar. Hatta Theophrastus M.Ö.4. yüzyılda aromatik ve tıbbi öneme sahip bitkileri dikkate değer bir biçimde sınıflandırmış, takip eden dönemlerde de çok sayıda botanikçi bu bitkiler üzerinde çeşitli araştırmalarda bulunmuşlardır (Costas ve Daussi 1995; Baytop 2004).

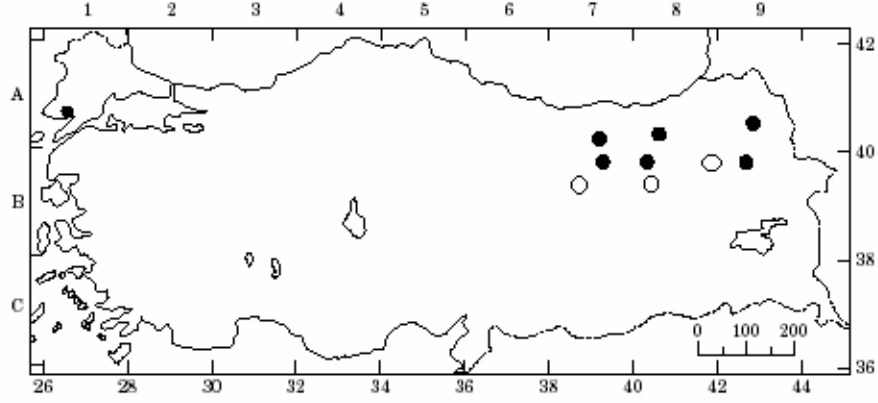
Aromatik ve tıbbi bitkilerin en çok bulunduğu familyalardan birisi Lamiaceae (Ballıbabagiller)'dir. Lamiaceae (Labiatae) familyasına ait türler genellikle güzel kokulu, tek veya çok yıllık otsu ya da çalimsı bitkilerdir. Gövde veya dallar çoğunlukla dört köşeli, yapraklar opposit (karşılıklı) veya dairesel (vertisillat) dizilişli, basit veya bileşik, stipülsüz, çiçekler yaprak koltuklarında kimoza, rasemoza (salkım) veya başak şeklindedir. Çiçekler hermafrodit (monoklin), zigomorf simetrikli, sepaller 5 ve bileşik, bazen iki dudaklı, petaller 5 ve bileşik, iki dudaklı, bazen üst dudak körelmiş, alt dudak üç loplulu, stamen 2 veya 4, korollaya (taç yaprak) bağlı, genellikle didinam (ikili), pistil tek, ovaryum üst durumlu, tek loplulu, iki lokuslu ve karpelli, ovüller dört, anatrop, plasentalanma bazal veya eksensel, stilus ovaryumun tabanından çıkar (ginobazik). Meyva tipik olarak dört fındıksı meyveden (nutletten) oluşmuştur. Kozmopolit olan familya yaklaşık 200 cins ve 3200 kadar tür ve tür altı takson içerir. Ülkemizde ise 45 cinse ait 546 türü vardır. Yine tıpta ve parfümeride kullanılan birçok uçucu yağlar vermesi dolayısıyla önemli bir familyadır. Uçucu yağ, epiderma üzerindeki salgı tüylerinde bulunur. Başı 8 hücreli pul şeklindeki salgı tüyleri bu familya için karakteristiktir. Familya üyelerinden bazıları baharat olarak kullanılır, bazıları da süs bitkisi olarak yetiştirilir (Kaya 1999).

Gerek dünyada gerek ülkemizde familyanın en fazla taksona sahip cinsi *Salvia* L. olup, filogenetik sistemlerden Cronquist sistemi esas alınarak (Cronquist 1968, 1981) cinsin sistematikteki yeri aşağıda verilmiştir.

Regnum	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Clasis	: Magnoliopsida
Subclasis	: Lamiidae
Ordo	: Lamiales
Familia	: Labiatae (Lamiaceae)
Genus	: <i>Salvia</i> L.
Species	: <i>Salvia longipedicellata</i> Hedge
Species	: <i>Salvia rosifolia</i> Sm

Cinsin dünyada 900 ülkemizde ise 87 taksonu belirlenmiştir (Seçmen 1996). *Salvia* cinsi bir veya çok yıllık yarı çalimsı veya çalimsı, oldukça keskin kokulu aromatik taksonları ihtiva eden bir cinstir. Gövde dik yahut toprak üzerine yatık, salgı tüylü veya tüsüzdür. Yapraklar tam, lirat veya pinnat parçalıdır. Çiçek durumu çeşitli şekillerde düzenlenmiş kimoza dur. Kaliks çan şeklinde, iki dudaklı, hunimsi veya tüpsüdür. Üst dudak üç dişli, alt dudak iki dişli, meyvalanma döneminde kaliks meyveyi kısmen veya tamamen sarmaktadır. Korolla beyaz, yeşil, pembe, mavi ya da menekşe renginde, iki dudaklı; üst dudak düz veya oraksı yapıda, alt dudak büyük konkav orta lob ve iki yan lobdan meydana gelmiştir. Tüp düz veya yay şeklinde kıvrılmış, içi boş veya karın gibi şişkin pulcuklu veya halkalı yapıda olabilir. Didinam stamenlerden ikisi verimlidir. Anterlerin çok uzamış ve kaldıraca benzeyen bir konnektifi vardır. Uzun konnektifdeki teka verimli, kısa konnektifdeki teka verimsizdir (Davis 1988). Bu cinsin yoğun bulunduğu merkezler Amerika ve Güneybatı Asya'dır. Ülkemizde bulunan 87 türün %50, 6'sı endemik olup (Hedge 1982), bu türlerin 24'ü Akdeniz, 55'i İran-Turan, 2'si Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine aitken 6 tanesi kozmopolittir. Yurdumuzda Akdeniz başta olmak üzere hemen hemen bütün bölgelerde 1-3350 m yükseklikler

arasında, özellikle eğimli yamaçlarda yetişmekte olup (Vural ve Adıgüzel 1996), araştırma materyali olarak seçtiğimiz türlerin hem Türkiye (Şekil 1.1) hem de Erzurum ve çevresindeki (Şekil 1.2) dağılışı aşağıda verilmiştir.



Şekil 1.1. Türkiye’de *S. longipedicellata* Hedge (○) ve *S. rosifolia* Sm (●) türlerinin yetiştiği yerler



Şekil 1.2. Erzurum ve çevresinde bitkilerin yetiştiği yerler (● *Salvia rosifolia*, ○ *Salvia longipedicellata*)

Salvia L. türlerinin çoğu kendine has olan uçucu yağlar taşımaktadır. Bu özelliklerinden dolayı eskiden beri insanların dikkatini çekmiş ve insanlar bu türleri çeşitli amaçlar için kullanmışlar ve kullanmaya devam etmektedirler. Dünyanın çeşitli bölgelerinde *Salvia* L. cinsine ait bazı türlerin yaprakları çay olarak kullanılırken, Meksika ve bazı Orta Amerika ülkelerinde bazı türlerin tohumlarından jelatinli maddeler üretilmekte olup bu maddeler cila ve tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır (Estilai ve Hashemi 1990). Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de *Salvia*'nın çeşitli türleri eskiden beri tanınmakta ve farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Hatta Anadolu'da tedavi edici özellikleri bulunan *Salvia officinalis*'e tıbbi adaçayı veya diş otu; yine *Salvia sclarea*'ya misk adaçayı gibi isimler verilmiştir (Baytop 1984).

Salvia türlerinin özellikleri ve önemlerinden dolayı gerek sistematik açıdan, gerek anatomik, morfolojik ve karyolojik açıdan gerekse başka açılardan araştırmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalara bağlı olarak yukarıda bahsedilen özellikleri göz önüne alındığında önemleri her geçen gün daha iyi anlaşılır hale gelmektedir (Metcalf ve Chalk 1950; Hedge 1982; Davis 1988; Canigueral 1988; Estilai ve Hashemi 1990; Çiriğ ve Seçmen 1990; Kesercioğlu ve Nakipoğlu 1992; Nakipoğlu 1993; Baser vd. 1995; Asımgil 1997; Karousou, Vokou ve Kokkini 1998; Çobanoğlu vd 1999; Özdemir ve Şenel 1999; Ayanoglu ve Özkan 2000; Dönmez 2001; Lu ve Foo 2002; Nakipoğlu 2002; Ulubelen 2003; Kandemir 2003; Karin *et al.* 2003; Arikat, Jawad *et al.* 2004; Özcan 2005). Son zamanlarda bu bitkiler üzerinde yapılan çalışmalar daha çok moleküler ve kimyasal düzeyde sürdürülmekte olup kimyasal çalışmalar bir hayli yoğunluk kazanmıştır (Karousou *et al.* 1998; Ulubelen vd 1999; Farhat *et al.* 2001; Lu ve Foo 2002; Tepe vd 2003; Serra *et al.* 2003; Arikat *et al.* 2004; Miliauskas *et al.* 2004). Yapılan çalışmalarda gerek bitkilerden gerekse bitkilerdeki salgı tüylerinden salgılanan tanen, tujon, rezin, borneol, sineol gibi uçucu yağ ve değişik kimyasallarla birlikte flavon ve izoflavon gibi çeşitli pigmentler belirlenmiştir. Yine yapılan kimyasal analiz çalışmaları sonucu bu uçucu yağların daha çok mono-sesqui, di, triterpenler ve sesquiterpen laktone karakterinde olduğu tespit edilmiştir (Metcalf ve Chalk 1950; Nakipoğlu 1993). *Salvia* türlerinin gerek salgılarının gerekse diğer kimyasallarının belirlenmesine bağlı olarak özellikle tıptaki kullanım alanı giderek genişlemektedir.

Antimikrobial ve antioksidan, diüretik, yatıştırıcı ve kurt düşürücü etkileri nedeniyle karaciğer ve safra rahatsızlıkları, şeker hastalığı, mide ve barsak rahatsızlıkları gibi birçok rahatsızlığın tedavisinde kullanılmaktadırlar (Barış 2004). Ayrıca birçok ülkede soğuk algınlığı, grip, ağrılı enfeksiyonların, astım hastalığının tedavisinde ve gaz giderici olarak kullanılmaktadırlar (Özkan 2001).

Bir türün biyolojik özelliklerini belirleyebilmek ve ondan gerektiği gibi yararlanabilmek için onun yaşadığı çevrenin özelliklerinin de bilinmesi gerekir. Bilindiği gibi, çevresel faktörler ve türlerin varlığı arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Yapılacak otoekolojik çalışmalar hem bitkilerin gelişme şartlarının anlaşılması hem de ekonomik kullanımlarının belirlenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Ülkemizin zengin florası göz önüne alındığında, ekolojik araştırmaların yeterli düzeyde olduğu söylenemez (Doğan 1998). Ancak sevindirici bir durum ise ülkemizdeki bitki ekolojisi ile ilgili çalışmaların son zamanlarda artmaya başlamış olmasıdır.

Daha önce de izah edildiği gibi, *Salvia* L. türleri ile ilgili çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Ancak ekolojik ve morfolojik anlamdaki çalışmalar oldukça sınırlıdır. Gerek dünyada, gerekse Türkiye’de geniş bir alana yayılmış olan *Salvia* üyelerinin çoğu farmakoloji, baharat, parfümeri sanayiinde ve süs bitkisi maksadıyla geniş bir kullanım alanına sahip olmalarından dolayı ekonomik açıdan son derece önemlidir. Ayrıca taşıdıkları çeşitli temel yağların bileşiminde bulunan kuvvetli fitotoksiditelerinden dolayı bitkiler arası allelopatik yetenekleri de bulunmaktadır (Nakipoğlu 1993). Diğer bir önemli özellikleri de yurdumuzdaki türlerinin yarıdan fazlasının endemik olmasıdır. Bütün bu özelliklerinden dolayı *Salvia* türlerine olan ilgi artmakta ve çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte bu cinsin türleri ile ilgili ekolojik ve morfolojik çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Hem yukarıda verilmiş önemli özellikleri hem de bu cinsle ilgili otoekolojik ve morfolojik araştırmaların azlığı nedeniyle çalışma materyali olarak yurdumuzda sınırlı bir alanda yayılış gösteren (Şekil 1.1, 1.2) endemik *Salvia longipedicellata* ve *Salvia rosifolia* seçilmiştir. Bu türler üzerinde yapılacak olan otoekolojik ve morfolojik

Çalışma ile bir taraftan bu alandaki çalışmalara katkı yapılmış ve eksiklik giderilmiş, diğ er taraftan elde edilecek bilgi ve bulgular sayesinde bu endemik türlerin morfolojik özellikleri ve otoekolojik hassasiyetleri belirlenmiş olacaktır. Buna bağlı olarak, türlerden daha bilimsel ve daha fazla yararlanılması mümkün olabilecek ve sınırlı alanlarda bulunan bu kıymetli türlerin ileride korunmasına yönelik yapılacak çalışmalara katkı sağlayacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Salvia L. türlerinin bazıları çok eski yıllardan beri bilinmekte ve bunlar çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Adaçayı türlerine Latince “kurtarmak” anlamına gelen *Salveo* kelimesinden türetilen *Salvia* ismi verilmiştir. İlk çağlardan kalan süslü anıt mezarlarda *Salvia* türlerinin şifa verici özelliğinden bahsedilmektedir (Baytop 1984). *Salvia* L. türleri üzerinde hem dünyada hem de ülkemizde yapılmış olan çok sayıdaki çalışmalardan bir bölümünün özetleri aşağıda verilmiştir.

Aroma verici ve tıbbi özelliklerinden dolayı uzun yıllardan beri *Salvia* L. cinsi üzerinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. 1800’lü yıllarda Montbret ve Aucher, Boiss, Miller gibi bir çok botanikçi *Salvia* L. cinsi üzerinde taksonomik araştırmalarda bulunmuşlardır. 1950’den sonra Hedge ve Davis sistematik araştırmalarda bulunmuş, Afzal-Rafii ise yaptığı karyolojik çalışmalarla *Salvia* L. türlerinin çoğunda normal kromozomların yanı sıra B tipi kromozomların da bulunduğunu belirlemiştir (Hedge 1982, 1992; Afzal-Rafii 1971, 1975).

Haque (1981), yaptığı çalışmada bazı *Salvia* L. türlerini kromozom sayısı bakımından incelemiş, somatik ve mayotik kromozomlarda bazı varyasyonlar tespit etmiştir.

Çiriğ ve Seçmen (1990), yaptıkları çalışmada Van ve çevresindeki endemik türlerden *Salvia kronenburgii* Rech. Fil’in morfolojik, taksonomik ve ekolojik özelliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmada *Salvia kronenburgii* Rech. Fil’in yarı çalimsı, dört köşeli, tüylü, dik ve yükselici bir gövdeye sahip olduğu, yaprakların ovat, oblong tipte olduğu ve ağsı damarlanma gösterdiği, anatomik özelliklerinin ise familya ve cins için belirlenmiş olan özelliklerle aynı olduğu, türün *Salvia euphratica* Mont. and Auch. türü ile büyük benzerlik gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Çobanoğlu vd (1992), yaptıkları çalışmada, *Salvia trichoclada* türünün kök korteksinin kristal idioblastları içerdiği, türün diasitik tipi stomaya sahip olduğunu ve gövde köşelerinde iyi gelişmiş bir kollenkimanın bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'deki dört *Salvia* türü (*S. fruticosa* Mill., *S. tomentosa* Mill., *S. officinalis* L., *S. smyrnaea* Boiss.) kromozom sayısı ve karyotip morfolojisi yönünden incelenmiş; kromozom sayıları *S. fruticosa*, *S. officinalis*'in $2n: 14$, *S. tomentosa*'nın ise $2n: 16-1B$ olarak belirlenmiştir (Nakipoğlu 1993).

Costas *et al.* (1995), yaptıkları çalışmada dört farklı endemik Labiatae türünün tohumlarının çimlenmesini araştırmışlar, *Salvia pomifera* subsp. *pomifera* ve *Salvia fruticosa* türlerinin hem belirli bir sıcaklıkta ve karanlıkta hem de normal yetiştiği ışık şartlarında ve sıcaklıkta çimlenme oranlarını incelemişlerdir. İki türün maksimum çimlenme oranı (%70-80) $10-20^{\circ}\text{C}$ arasında ve karanlıkta olurken, düşük sıcaklıkta ise çimlenme oranının nispeten düşük olduğunu bulmuşlardır.

Altınöz (1997), yaptığı çalışmada *Salvia wiedemannii* Boiss türünün ekolojik özelliklerini incelemiştir. Bu çalışmada türün vejetatif ve generatif gelişme gösterdiği dönemlerinde, bitki ve toprak örneklerini analiz etmiştir. *Salvia wiedemannii* Boiss türünün alkali veya nötr karakterli, kumlu-killi-tınlı bünyeye sahip, su tutma kapasitesi yüksek, tuzsuz ve sıg topraklarda yayılış gösterdiğini belirlemiştir.

Özdemir ve Şenel (1999), yaptıkları çalışmada *Salvia sclarea* L.'nin morfolojik, anatomik ve karyolojik özelliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmada türün çok yıllık kök sistemine sahip olduğu, otsu gövdenin dört köşeli, yaprakların basit tipte olduğu belirlenmiştir. Yine salgı ve örtü tüylerinin yaprakların her iki yüzeyinde de bulunduğunu ve çiçek durumunun bileşik rasemoz olduğunu tespit etmişlerdir. Anatomik incelemelerde kök, gövde, yaprak, petiol ve çiçeğin iç morfolojik özelliklerini tespit etmişlerdir. Kromozom morfolojisini araştırarak diploid kromozom sayısının $2n:22$ olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ulubelen vd (1999), yaptıkları çalışmada *Salvia bracteata* türünden elde ettikleri Bractealine, Horminone diterpenlerinin ve saf ekstratın *Bacillus subtilis*, *Streptococcus aureus* ve *Streptococcus epidermis* üzerinde antibakteriyal ve antifungal etki gösterdiğini belirlemişlerdir.

Ayanoğlu ve Özkan (2000), yaptıkları çalışmada *Salvia officinalis* L. çeliklerinin kök oluşturmaları ve kök gelişimi esnasında bazı bitki besin elementi konsantrasyonlarında meydana gelen değişiklikler ve bunlar üzerine IBA'nın etkisini incelemişlerdir. Araştırmada IBA'nın kök oluşumunu ve gelişimini önemli derecede etkilediğini bulmuş, ayrıca kök oluşumu ve gelişimi esnasında bazı elementlerin konsantrasyonunda değişimler olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye'de yeni bir *Salvia* L. türü (*Salvia hedgeana* Dönmez) tanımlamış; bu türün morfolojik karakterlerinin Henderson tarafından kaydedilen *Salvia*'nın karakterlerine benzerlik gösterdiği, yeni türün *S. huberi*'den daha kısa-prokumbent gövdesi, trifoliat yaprakları, daha küçük kaliksi ile farklılık gösterdiği saptanmıştır. *S. rosifolia* Sm'nin ise *S. hedgeana* Dönmez türünden daha uzun gövdeye sahip olması (50 cm.), korolla renginin pembe-menekşe renginde olmasıyla farklılık gösterdiği belirlenmiş ancak her üç türün de benzer yerlerde dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Dönmez 2001).

Salvia libanotica türünün esansiyel yağlarının kompozisyonunun mevsimsel değişimi ve toksiditeleri arasındaki ilişki araştırılmış, En fazla toksiditenin kış mevsiminde ölçülen esansiyel yağlarda olduğu, özellikle camphor, α ve β tujon, camphene oranlarındaki değişimin en fazla olduğu belirlenmiştir (Farhat et al. 2001).

Nakipoğlu (2002), yaptığı çalışmada batı Anadolu'da yayılış gösteren *Salvia* L. türlerini fenolik bileşiklerine göre sınıflandırmıştır. Bu çalışma için Batı Anadolu'da doğal olarak yetişen yedi *Salvia* L. türü *Salvia tomentosa* Mill, *Salvia fruticosa* Mill, *Salvia smyrnaea* Boiss, *Salvia argentea* L, *Salvia horminum* L, *Salvia verbenaca* L, *Salvia virgata* Jacq. ve bir kültür formu olan *Salvia officinalis* L. seçilmiş, türlerin

yapraklarından ekstrakte edilen fenolik bileşikler iki yönlü ince-tabaka kromatografisi yöntemi ile ayrılmış, türlerdeki fenolik lekelerin dağılımı esas alınarak, türler arasındaki akrabalık ilişkilerini ortaya koymak üzere uygunluk ve benzerlik katsayıları hesaplanmış ve bu katsayılar dikkate alınarak yapılan küme analizleri sonucunda türler iki kümeye ayrılmıştır.

Labiatae familyasına ait Kolombiya’da yetişen 6 farklı cins lektin ve müsilaj bakımından incelemiştir, bu cinsler içerisinde yer alan *Salvia*’nın çeşitli türlerinin müsilaj ve önemli miktarda lektin içerdikleri belirlenmiştir. Örneğin *Salvia rubescens*’te önemli miktarda intraspesifik müsilaj çeşitleri ve lektin aktivitesi keşfedilmiştir (Alonso *et al.* 2003).

Kandemir (2003), yaptığı çalışmada Türkiye’de endemik, *Salvia hypargeia* Fich. & Mey.’in morfolojik, anatomik ve karyolojik özelliklerini incelemiştir. Bu çalışmada *Salvia hypargeia* Fich. & Mey.’in glandular ve eglandular tüyleri incelenmiş ve sınıflandırılmıştır. Morfolojik olarak kök sisteminin çok yıllık olduğu belirlenmiş, yapraklarının basit tipte ve her iki yüzünün de glandular ve eglandular salgı tüyleri ile örtülü olduğu bulunmuştur. Çiçek durumunun rasemöz olduğu ve türün B tipi stamenlere sahip olduğu belirlenmiştir. Anatomik olarak kök, gövde, yaprak ve petiol incelenmiştir. Ayrıca türün kromozom morfolojisi araştırılmış ve kromozom sayısı 2n:22 olduğu bulunmuştur.

Salvia lavandulaefolia ekstraktları ve bileşenlerinin antikolinesteraz, antioksidant, yangı önleyici, östrojenik ve merkezi sinir sistemi baskılayıcı etkileri ile Alzheimer hastalığının tedavisinde başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Perry *et al.* 2003).

Tepe vd (2003), yaptıkları çalışmada *Salvia cryptantha* Mont. Et Auch. Ex Benth. ve *Salvia multicaulis* Vahl türlerinin metanol ekstraktlarını ve esansiyel yağların antimikrobiyal aktivitelerini incelemişlerdir.

Tepe vd (2003), yaptıkları çalışmada *Salvia tomentosa* türünün çeşitli ekstraktları ve esansiyel yağlarının antioksidant ve antimikrobiyal aktivitelerini araştırmışlardır. Bu çalışmada esansiyel yağların güçlü antimikrobiyal aktiviteye sahipken, polar olmayan ekstraktların ve alt bölümlerinin ılımlı antimikrobiyal aktivite gösterdikleri, polar ekstraktların hemen hemen daima inaktif olduğunu belirlemişlerdir.

Then *et al.* (2003), yaptıkları çalışmada Macaristan'daki *Salvia* türlerinin bitki anatomisi özellikleri ve esansiyel yağlarının bileşimini incelemişlerdir. Bu çalışmada *S. officinalis*, *S. sclarea*, *S. pratensis*, ve *S. nemorosa* türlerinin örtü ve salgı tüylerinin durumu ve yapısı gibi özellikler, türlerin esansiyel yağlarının içerikleri yaprak, petal, kaliks gibi organlarda araştırmışlardır.

Ulubelen (2003), yaptığı çalışmada bazı *Salvia* L. türlerinin antibakteriyal özellikleri ile içerdikleri kardio-aktif terpenoidlerin özelliklerini incelemiştir. Bu çalışmada yedi *Salvia* türünün kimyasal ve biyolojik aktiviteleri belirlenmiş, bazı terpenoidal bileşiklerin kardiovasküler ve antibakterial özellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Salvia blepharochlaena Hedge and Hub. köklerindeki steroid ve terpenoidler incelenmiş, *Salvia blepharochlaena* türünden 4 triterpenoid, 4 steroid, 6 diterpenoid ve aromatik ester izole edilmiş ayrıca spektroskopik metotla bileşiklerin yapısı belirlenmiştir (Kolak vd 2004).

Özcan (2005), yaptığı çalışmada *Salvia aucheri* var. *canescens*'in farklı infusion periyotlarındaki mineral içeriğini incelemiştir. Türün major ve minör elementlerinin tespitinde atomik emisyon spektrometresi kullanılmış ve 25 farklı element tespit edilmiştir. K, Ca, Na, Mg ve S oranlarının diğer elementlerden daha yüksek olduğu bununla birlikte Al, Ba, Ca, CO, Fe Mg gibi elementlerin de ilk infusion periyodunda daha yüksek olduğu bulunmuştur.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Bitki Örneklerinin Toplandığı Sahalar

Araştırma materyali olarak kullanılan *Salvia* L. cinsine ait türler 2005 yılının haziran ve ağustos ayları arasında, çiçekli ve meyveli dönemlerinde 45 farklı sahadan toplanmıştır. Bu sahalardan ve rakımları sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Salvia rosifolia Sm

1. Aşkale Pırnakapan köyü arkası, 1650 m.
2. Aşkale çimento fabrikası kenarı, 1625 m.
3. Aşkale Saptıran köyü istasyonu, 1600 m.
4. Aşkale Kaban dağı etekleri, 1650 m.
5. Erzurum Bayburt karayolu 92. km, 1800 m.
6. Erzurum Bayburt karayolu 109. km, 1550 m.
7. Erzurum Erzincan karayolu üzeri Kükürtlü kömür madeni çevresi, 1710 m.
8. Erzurum Tercan arası Sazlı köyünün 2 km kuzeybatısı Karasu nehri kenarları, 1750 m.
9. Tercan Gözeler (Pekeriç) köyü, 1550 m.
10. Erzurum İspir yolu üzeri Karakale köyü yakınları, taşlık bölge, 1850 m.
11. Erzurum Pazaryolu Demirgöze köyünün 5 km batısı, 1900 m.
12. İspir Kırık geçidi, 2250 m.
13. Erzurum Tortum yolu üzeri 30. km Yeşildere köyü çevresi, 1900 m.
14. Tortum Tortumkale köyü yol kenarları, 1430 m.
15. Uzundere Tortum baraj gölü yakınları, 1250 m.
16. Tortum'un 7 km kuzeyi, 1500 m.
17. Oltu Kaleboğazı köyü, 1440 m.
18. Güzelsu köyü Oltu'nun 7 km kuzeyi, 1620 m.
19. Pasinler Porsuk göleti yakınları, 1800 m.

- 20. Pasinler Yukarı Danişment köyü demiryolu yakınları, 1790 m.
- 21. Pasinler Köprüköy yolu, 1825 m.
- 22. Dalbaşı köyü Horasan'a 5 km kala, 1800 m.

***Salvia longipedicellata* Hedge**

- 23. Aşkale çimento fabrikası kenarı, 1625 m.
- 24. Aşkale, Saptıran köyü istasyonu, 1580 m.
- 25. Aşkale, Dallı köyü, Mayram dağı etekleri, 1850 m.
- 26. Aşkale, Çay köy, 1690 m.
- 27. Erzurum-Aşkale karayolu 48. km, petrolün yanı, 1600 m.
- 28. Erzurum-Erzincan karayolu 35. km, 1800 m.
- 29. Erzurum-Erzincan sınırı, 1650 m.
- 30. Erzurum, Wolkswoen servisi yanı, 1820 m.
- 31. Erzurum, Gökçebük köyü, 1720 m.
- 32. Erzurum, Köşk köyü, 1825 m.
- 33. Erzurum-Bayburt karayolu 64. km, 1550 m.
- 34. Çat yolu üzeri, Yıldızkent'i geçtikten sonra, 1890 m.
- 35. Ilıca Çiğdemli köyünün 1,5 km kuzeybatısı, 1800 m.
- 36. Erzurum, Yoncalık köyü, 1900 m.
- 37. Ilıca, Alaca köyü, 1825 m.
- 38. Kop dağının 5 km güney doğusu, 1720 m.
- 39. Tortum yolu üzeri Dumlu'yu geçtikten sonra, 1750 m.
- 40. Tortum-Oltu yolu üzeri Aksu köyünün 2 km güneybatısı 1625 m.
- 41. Erzurum-İspir yolu, Serçeme deresi yakınları, 1850 m.
- 42. Pasinler-Horasan yolu üzeri, 1950 m.
- 43. Pasinler, Ova köyü, 1800 m.
- 44. Pasinler-Erzurum yolu üzeri Nene hatun köyü, 1825 m.
- 45. Dalbaşı köyü, Horasan'a 2 km kala, 1850 m.

3.2. Morfolojik Özellikleri İnceleme Yöntemleri

Araştırma materyali olarak seçilen türler, 2005 yılı haziran-ağustos ayları arasında, çiçeklenme ve meyvalanma döneminde toplanmıştır.

Toplanan örneklerin bir kısmı morfolojik ve ekolojik incelemeler için kullanılmış, bir kısmı ise kurutulmuş ve herbaryumları yapılmıştır. Örneklerin teşhisi Davis'in (1988) "Flora of Turkey and The East Aegean Islands" adlı eserinin 7. cildinden ve ATA Herbaryumundan yararlanılarak yapılmıştır.

Bitkilerin kök ve gövdelerinin boyunun ölçülmesinde cetvel kullanılmıştır. Yaprak ve çiçeğe ait ölçümler ise cetvel ve kumpas kullanılarak yapılmıştır. Bitkilerin çeşitli kısımlarının rengi, braktelerin şekli, tüylerin yapısı gibi çeşitli morfolojik karakterlerin belirlenmesinde arazideki gözlemlerden ve binoküler mikroskoptan yararlanılmıştır.

3.3. Ekolojik İnceleme Yöntemleri

3.3.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazır hale getirilmesi

Bitkilerin toplandığı alanlardan çiçeklenme dönemi olan haziran-temmuz aylarında toprağın üstündeki döküntü kısım uzaklaştırıldıktan sonra 0-30 cm arası derinlikten, 2 kg kadar toprak örnekleri alınarak polietilen torbalara konulup laboratuvara getirilmiş ve burada kurutulmuştur. Kurutulan toprak örnekleri öğütülmüş ve 2 mm lik elekten geçirilerek fiziksel ve kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir.

3.3.2. Toprak analiz yöntemleri

Bünye Tayini: Toprakların % kum, % kil ve % silt içeriklerini hesaplamayı amaçlayan bu analiz, Bouyoucos hidrometre yöntemiyle belirlenmiştir (Gee and Bauder 1986).

Bulunan kum, kil, silt değerleri uluslararası tane büyüklüğüne göre hazırlanmış “Bünye Analiz Üçgeni” ne (Black 1957) uygulanarak, toprakların bünye sınıfları tespit edilmiştir.

Toprak Reaksiyonu: Toprak örneklerinin pH’ları 1:2.5’luk toprak-su süspansiyonunda potansiyometrik olarak cam elektrotlu pH metre ile ölçülmüştür (McLean 1982).

Kalsiyum Karbonat (CaCO₃) Tayini: Toprak örneklerinin kireç içerikleri “Scheibler Kalsimetresi” ile volümetrik olarak saptanmıştır (Nelson 1982).

Organik Madde Tayini: Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Smith-Weldon yöntemine göre belirlenmiştir (Nelson and Sommers 1982).

Topraktaki Total Azot Miktarının Tayini: Mikrokjeldahl metoduna göre yapılmıştır (Jackson 1962).

Topraktaki Değişebilir Katyonların Tayini: Toprak örneklerinin değişebilir katyonları amonyum asetatla (1 N, pH=7.0) çalkalanıp ekstrakte edildikten sonra Na, K, Ca ve Mg Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre cihazında ölçülmüştür.

Topraktaki Tuz (EC*10³ 25°C) Tayini: Saf su ile doyurularak macun haline getirilmiş toprakların “Conductivity Bridge RC-126 B2” cihazı ve toprak rezistans kabı kullanılarak elektrik dirençleri bulunmuştur. Elde edilen bu değerlerle toprak macununun sıcaklığı (F), toprak macunun elektrik direnci ve toprak bünyesi kombinasyonu hazırlanmış, “Redüksiyon Nomogram” uygulanarak toprak örneklerinin % tuz içerikleri bulunmuştur.

Topraktaki Fosfor (P) Miktarının Tayini: Toprak örneklerinin elverişli fosfor içerikleri NaHCO₃ yöntemine göre oluşturulan mavi renkli çözeltinin ışık absorbsiyonu

660 nm dalga boyuna ayarlı spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Olsen and Summers 1982).

Topraktaki Fe, Zn, Mn Tayini: Elverişli Fe, Mn, Zn miktarları DTPA ile ekstrakte edilen süzütünün Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde okunması suretiyle belirlenmiştir (Lidsay ve Norwell 1969).

3.3.3. Bitki örneklerinin alınması ve analize hazır hale getirilmesi

Bitki örneklerinin yalnızca toprak üstü kısımları, tüm örnek alanlardan, bitkinin olgunlaşma devresi olan çiçeklenme döneminde toplanmıştır. Daha sonra etüvde 80°C de 24 saat süreyle kurutulup, öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir.

Bitkide Toplam Azot: Bitki örneklerinin azot içeriği salisilik-sülfürik asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra mikrokjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (AOAC 1990).

Bitkide Diğer Elementlerin Tayini (P, K, Ca, Na): Bitkilerde bulunan P, K, Ca, Na miktarları nitrik perklorik asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra, fosfor vanadomolibdat sarı renk yöntemi ile spektrofotometrede, 430 nm dalgaboyunda okunmuştur. K, Ca, Na miktarları ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde okunmak suretiyle belirlenmiştir (AOAC 1990).

Bütün bu analizlerin sonuçlarının yorumlanmasında çizelge 3.1 ve 3.2 de verilen standart değerler (Tüzüner 1990) kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Toprak analizlerini değerlendirme ölçü ve standartları (Tüzüner 1990).

Analiz Cinsi	Analiz Metodu	Standart Ölçü	Anlamı
Toprak Bünyesi	% Saturasyon	0-30	Kum
		30-50	Tın
		50-70	Killi-Tın
		70-110	Kil
		110+	----
Toprak Reaksiyonu	Saturasyon Çamurunda pH	4,5	Kuvvetli Asit
		4,6-5,5	Orta Dereceli Asit
		5,6-6,5	Hafif Dereceli Asit
		6,6-7,5	Nötr
		7,6-8,5	Hafif Alkali
		8,5 +	Kuvvetli Alkali
Toprak Tuzluluğu	Saturasyon Çamurunda Elektrik Geçirgenliği (% total tuz)	0,0-0,15	Tuzsuz
		0,15-0,35	Hafif Tuzlu
		0,35-0,65	Orta Tuzlu
		0,65 +	Çok Tuzlu
Organik Madde	Walkley-Black (1934) % Organik Madde	0-1	Çok az
		1-2	Az
		2-3	Orta
		3-4	İyi
		4 +	Yüksek
Toprak Fosforu	Olsen Metodu	0-3	Çok az
		3-6	Az
		6-9	Orta
		9-12	Yüksek
		12 +	Çok Yüksek
Toprak Potasyumu	Amonyum Asetat	0-20	Az
		20-30	Orta
		30-40	Yeter
		40 +	Fazla
Toprak Kireci	Scheibler % Kireç	0-1	Az Kireçli
		1-5	Kireçli
		5-15	Orta Kireçli
		15-25	Fazla Kireçli
		25 +	Çok Fazla Kireçli
Total Azot	% (Pirdal 1989)	0,05	Fakir
		0,05-0,1	Orta
		0,1-0,15	Azotlu
		15 +	Zengin

Çizelge 3.2. Toprakta bulunan mikroelementlerin standart değerleri (Tüzüner 1990)

Elementin ismi	Elementin Miktarı ve Birimi Az	Elementin Miktarı ve Birimi Yeterli	Elementin Miktarı ve Birimi Fazla
Na (Sodyum)	< 0,20 me/100 g	----	0,20 me/100 g <
K (Potasyum)	< 0,35 me/100 g	----	1,5 me/100 g <
Ca (Kalsiyum)	< 13 me/100 g	14-30 me/100 g	30 me/100 g <
Mg (Magnezyum)	< 5	5-38	38 <<
Zn (Çinko)	0,5 ppm	1,0 ppm	1,0 ppm <
Fe (Demir)	2,5 ppm	----	4,5 ppm <
Mn (Manganez)	< 1 ppm	----	1 ppm <

3.4. Araştırma Alanının Coğrafik, Jeolojik ve İklimsel Özellikleri

3.4.1. Çalışma alanının coğrafik konumu

Erzurum ili Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey doğu kesiminde bulunmaktadır. Çoruh, Fırat ve Aras havzalarının başlangıç alanında, 25,066 km²'lik alanıyla ülke topraklarının %3,2'sine sahip olan il, 40 15' ve 42 35' doğu boylamlarıyla 40 57' ve 39 10' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Erzurum; kuzeyde Rize ve Artvin, batıda Bayburt ve Erzincan, güneyde Bingöl ve Muş, doğuda ise Kars, Ardahan ve Ağrı illeri ile komşudur. İl topraklarının %20,1'i platolardan, %12,2'si yaylalardan ve %4 kadarı ovalardan oluşmaktadır. Erzurum ili çok sayıda dağlarla çevrili durumdadır. Bunlardan en önemlileri Palandöken dağları (3176 m.), Dumlu dağları (3200 m.), Kargapazarı (3288 m.) dağlarıdır (Atalay 1978).

3.4.2. Çalışma alanının jeolojik yapısı

Erzurum'un yüzey şekillerinin ana çizgileri üçüncü zamandaki yer hareketleriyle oluşmuştur. Miyosen sonlarında havzalara ayrılan bölge, daha sonra 4. zaman volkanik

hareketleriyle önemli ölçüde değişikliğe uğramıştır. Lav akıntıları yüksek dağları, geniş çok yüksek yaylaları ve çukurları doldurarak da ovaları meydana getirmiştir (Anonim 1998).

Erzurum çoğunluğu volkanik yapılı dağlarla çevrili durumdadır. Bu dağlardan en önemlilerinden biri Palandöken Dağlarıdır. Ana yapısını yeşil kayalar, yaşlı kireç taşları, volkanik tuf, sedimenter kayalar ve aralarındaki tuf tabakaları oluşturan Palandöken Dağlarının esas yapısını bazik kayalar oluşturur. Yeşil kayalara genellikle Palandöken Dağlarının Çat tarafında rastlanmaktadır. Kırmızı renkli volkanik kayalara Teke Deresi kısmında, Bazalt tabakalı volkanik tüflere ise Büyük ve Küçük Ejder tepelerinde rastlanmaktadır (Altınlı 1963).

Çalışma alanlarından Aşkale ilçesi, Oligo-Miyosen jipsli tortullar ve denizel miyosen tabakalarının oluşturduğu tektonik bir yapıdadır. Aşkale'nin jeomorfolojik yapısında üst Mesozoik, Tersiyer ve Kuaterner'de değişik özelliklere sahip formasyonlar oluşmuştur. Bu formasyonlar kirli sarı, yeşil, gri renkli, yer yer jips mercekleri içeren kumtaşı, marn ve çakıl taşlarından oluşmuştur (Girgin 1991)

Pasinler ilçesinin yeryüzü şekilleri jeolojik çağlardaki iç ve dış kuvvetlerin etkileri ile oluşmuştur. İç kuvvetler Pasinler havzasını meydana getirmiştir. Havzanın oluşumu esnasında volkanik kayalarda oluşmuştur. İlçenin güneyinde değişik kuşaktaki formasyonlar, ofiyolitler ve Miyosen tortulları vardır (Atalay 1978).

Oltu ilçesi Orta Eosen sonuna kadar deniz altında kalmıştır. Pliosen'den günümüze kadar ise karasal özelliğini korumaktadır. Yapısında Jura-Kratase'ye ait çeşitli formasyonlar bulunmaktadır. Bu formasyonlar genelde kumtaşı ara katmanlı, killi-kumlu kireç taşlarından oluşmuştur (Atalay 1982).

3.4.3. Çalışma alanının iklimsel özellikleri

Denizden 1869 m yüksekte bulunan Erzurum ili denizlere uzaklık, karasallık, yükseklik ve şehrin coğrafi konumundan dolayı gece gündüz ve mevsimler arasındaki sıcaklık farkları çok büyük olmaktadır. Karasal iklimin hüküm sürdüğü Erzurum'da kışlar genellikle uzun ve sert geçmekte, yazlar ise kısa, serin ve kurak geçmektedir. Erzurum'un 1929-2000 yıllarına ve 2003, 2004 yıllarına ait yağış, sıcaklık, nispi nem gibi bitki gelişmesi bakımından önemli olan iklimsel faktörler çizelge 3.3'de sunulmuştur.

Çizelgeden görüldüğü gibi, 1929-2000 yılları arasında Erzurum'a toplam olarak yıllık ortalama 400.9 mm yağış düşmüştür. 2003 yılında 424.3 mm, 2004 yılında 469.7 mm yağış düşmüştür. Geçen 71 yıla oranla son iki yılda düşen yağış miktarı artmıştır. Bitkilerin gelişme dönemleri olan haziran-ağustos ayları arasında düşen yağış toplamı 1929-2000 yıllarında ortalama 81.3 mm, 2003 yılında 69.3 mm ve 2004 yılında 44.4 mm olarak bulunmuştur. Son iki yılda düşen yağış miktarı ile önceki dönemlerde düşen yağış miktarı farklılık göstermekte ve bitkilerin gelişme döneminde düşen toplam yağış miktarının gittikçe azaldığı görülmektedir.

Çizelge 3.3 den de görüleceği gibi karasal yağış rejimi bölgesinde kalan Erzurum'da yıllık yağış ortalaması çok düşük olmamakla birlikte, yağışın mevsimlere ve aylara göre dağılımı oldukça dengesizdir. Bölgede yılın en yağışlı ayı ortalama 71,9 mm ile Mayıs, en az yağışlı ayı ise 23.5 mm ile Ağustos ayıdır. Mevsimlere göre değerlendirildiğinde ise maksimum yağışlar ilkbahar ve sonbahara, minimum yağışlar kışa rastlamaktadır.

Çizelge 3.3 incelendiğinde, 1929-2000 yılları arasında ortalama sıcaklık 4.2°C, 2003 yılında 5.2°C ve 2004 yılında 4.4°C olduğu görülmektedir. Buna göre ortalama sıcaklıklarda bir artışın olduğu görülmekle birlikte, sıcaklığın en düşük olduğu ay 1929-2000 yılları arasında -9.6°C ile Şubat ayı olurken, 2003 yılında -8.2°C ile yine Şubat ve 2004 yılında -14.°C ile Aralık ayı olmuştur. Sıcaklığın en yüksek olduğu ay 1929-2000

yılları arasında 17.5°C ile temmuz ayı, 2003 ve 2004 yıllarında 20.0°C ve 19.6°C ile ağustos ayı olmuştur.

Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi, 1929-2000 yılları arasında ortalama nispi nem %64.3, 2003 yılında %61.6 ve 2004 yılında %60.9 dur. Bu verilerden de anlaşılacağı gibi nispi nem oranında bir azalma görülmektedir. Nispi nem oranının en yüksek olduğu ay 1929-2000 yılları arasında %76.7 ile ocak, 2003 yılında %77.6 ile yine ocak ve 2004 yılında %77.8 ile şubat ayı olmuştur. Nispi nem oranının en düşük olduğu ay 1929-2000 yılları arasında %47.7 ile ağustos, 2003 yılında %42.7 ile yine ağustos ve 2004 yılında %40.9 ile eylül ayı olmuştur.

Çizelge 3.3. Erzurum iline ait ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağışın çeşitli yıllarda aylara göre dağılımı*

Aylar	Ort. Sıcaklık °C	Nispi nem (%)	Toplam yağış (mm)
1929-2000			
Ocak	-9,4	76,7	18,7
Şubat	-9,6	76,0	24,3
Mart	-3,3	74,8	26,3
Nisan	4,4	65,4	50,8
Mayıs	9,3	61,4	71,9
Haziran	13,0	57,3	38,3
Temmuz	17,5	51,1	25,5
Ağustos	17,1	47,7	17,5
Eylül	12,8	50,2	18,5
Ekim	6,6	61,8	47,4
Kasım	-1,3	72,5	36,7
Aralık	-7,0	76,5	25,0
Ortalama	4,2	64,3	400,9
2003			
Ocak	-7,7	77,6	17,7
Şubat	-8,2	73,3	30,7
Mart	-6,6	75,8	32,9
Nisan	4,4	62,2	81,4
Mayıs	11,6	52,0	29,9
Haziran	14,5	50,6	45,7
Temmuz	18,9	49,3	18,5
Ağustos	20,0	42,7	5,1
Eylül	13,8	46,3	19,3
Ekim	8,8	64,3	90,9
Kasım	-0,7	74,5	36,1
Aralık	-6,6	71,3	16,1
Ortalama	5,2	61,6	424,3
2004			
Ocak	-9,0	76,9	14,3
Şubat	-8,7	77,8	90,0
Mart	-1,7	69,7	33,7
Nisan	4,0	58,0	36,0
Mayıs	9,7	63,4	121,7
Haziran	14,5	52,7	40,7
Temmuz	17,9	41,9	2,4
Ağustos	19,6	41,1	1,3
Eylül	13,8	40,9	6,0
Ekim	7,9	59,2	27,4
Kasım	-1,0	71,9	88,0
Aralık	-14,1	77,1	8,2
Ortalama	4,4	60,9	496,7

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık iklim rasatlarından alınmıştır.

4. ARAşTIRMA BULGULARI

4.1. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin Fenolojik Özellikleri

Genelliksel yol kenarlarında, küçük yamaçlarda, killi zaman zamanda çakıllı topraklarda gelişirler. Toprak üstü yüksekliği 58-117 cm arasında değişir. Gövdeleri dört köşeli, yoğun salgı tüylü ve tabanda odunsudur (Şekil 4.1, 4.2). Bitkinin toprak altı kısmını ise kahverengi renkli kazık kök ve ondan ayrılan yan kökler oluşturur (Şekil 4.1). Haziran sonu ve temmuz başları çiçekli dönemleri olup meyveli dönemleri ağustos ayının ortalarına rastlar.



Şekil 4.1. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin toprak üstü ve altı kısımları

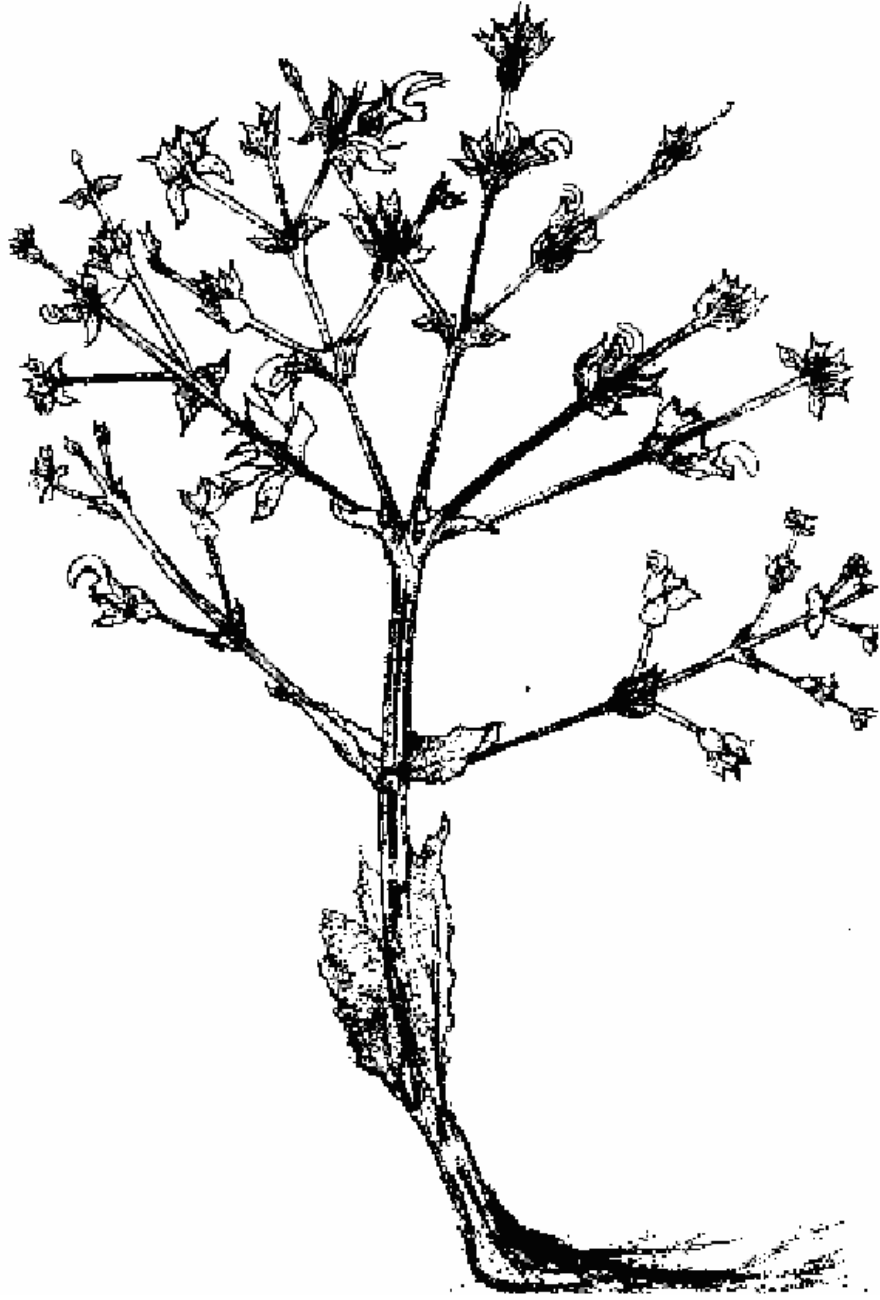
4.2. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin Morfolojik Özellikleri

Kök: Çok yıllık kazık kök koyu kahverengi bir koruyucu doku ile kaplı olup toprak içinde 25-63 cm kadar derine inmekte ve bu kökten çok sayıda yan kök gelişmektedir (Şekil 4.1).

Gövde: Alınan örneklerde bitkilerde boy 58-117 cm, taç genişliği 21-81 cm arasında değişmiştir. Dört köşeli sağlam bir yapıya sahip olan gövde, alt kısımda odunsu üst kısımda otsu özellik göstermiştir. Gövdeler çiçeklenme ve meyvalanma dönemlerinde farklı renkler almıştır. Çiçeklenme döneminde bitkilerin gövdeleri tabanda gri-yeşil, uç kısımlara doğru sarımsı yeşil, yer yer mor renkli iken, meyvalanma döneminde kahverengi özellik kazanmıştır. Gövdeler tek ve çok hücreli glandular (salgı) ve eglandular (örtü) tüylerle örtülmüş durumdadır (Şekil 4.3. A, B, C, D).

Yaprak: Üst ve alt yüzeyleri oldukça yoğun yünsü yapıda örtü tüyleri ve bunların arasına yerleşmiş tek ve çok hücreli salgı tüyleri ile örtülmüş durumda olan yapraklar, 2.5-10 cm eninde ve 6-23 cm uzunluğundadır. Yaprak sapı 5-14.5 cm dir. Yapraklar pennat damarlanma göstermektedir (Şekil 4.4.h). Tabana yakın yapraklar pennatisekt (loplar laminanın orta damarına kadar derin), üstteki yapraklar ovat, lanseolat (mızrak şeklinde) ve eliptikdir. Yaprak rengi bitkinin taban kısımlarında gri-yeşil, üst kısımlarda koyu yeşil renkli, meyvalanma döneminde ise tüm kısımlarda açık kahverengidir.

Çiçek Kısımları: Çiçekler braktelerin koltuğunda her nodusta vertisillastrum (ilk bakışta çevresel dizilmiş gibi görünen) durumdadır (Şekil 4.2). Bir çiçek durumunda 4-6 çiçek bulunmaktadır. Çiçekler erdişi, zigomorf, iki dudaklıdır (şekil 4.4.a). Pediselin boyu 6.8-11.5 mm dir.



Şekil 4.2. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin genel görünümü

Kaliks: Tüp şeklinde çansı olan kaliksin boyu 8.5-13 mm arasında değişmiştir. Çiçeklenme döneminde çoğunlukla yeşil, bazı kısımlarda mor renkte olup meyvalanma döneminde açık kahverengi görünümlüdür. Kaliks tek ve çok hücreli glandular tüylerin yanısıra küçük örtü tüyleriyle örtülmüş durumdadır (Şekil 4.4.c).

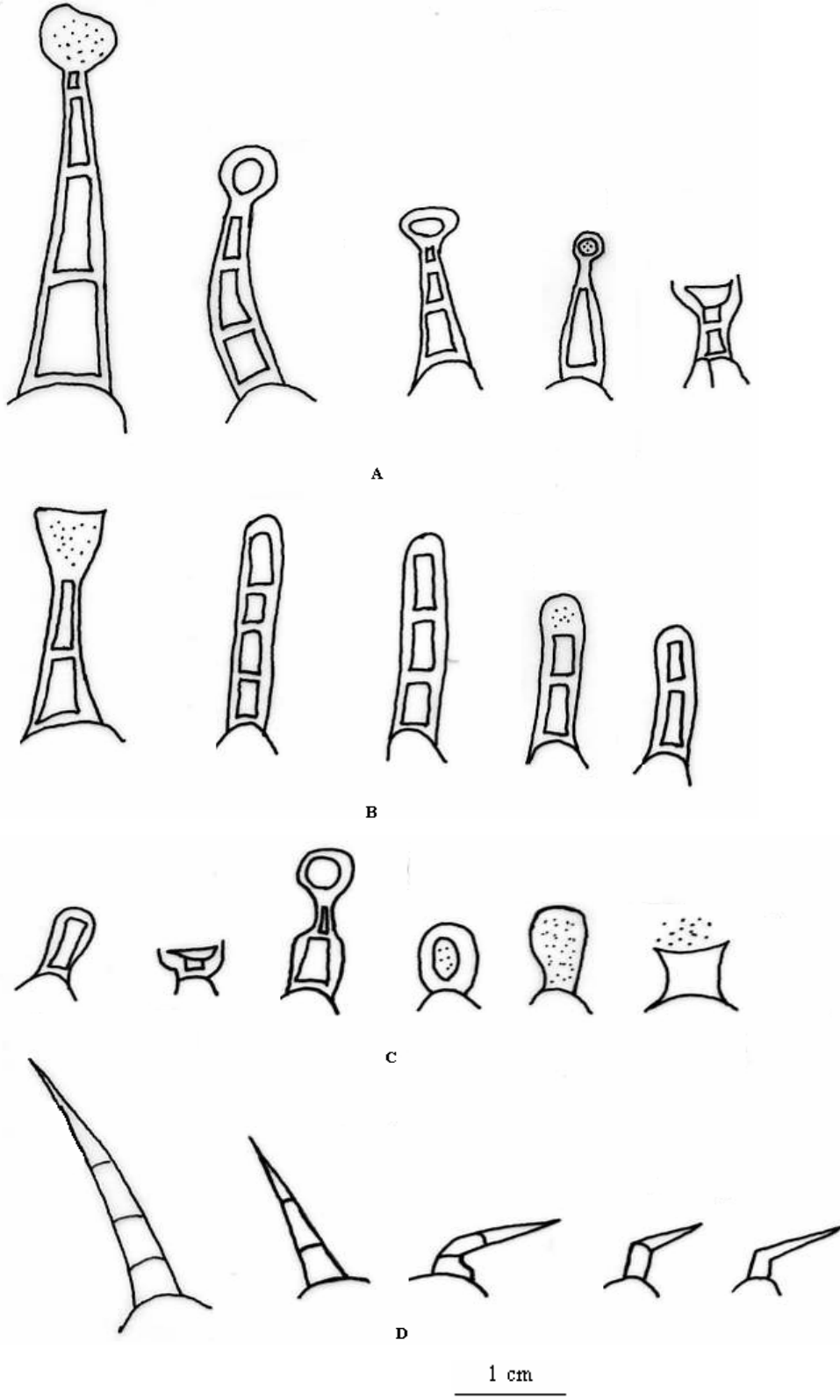
Korolla: Korollanın boyu 16.2-21 mm dir. Korolla tüpü ventrikos (karın gibi şişkin), küçük pulcuklu ve üst dudak oraksı yapıdadır (Şekil 4.4.b.d). İki dudaktan oluşan korollanın petallerinin uç kısımları krem rengi, kendisi beyaz renklidir.

Stamenler: Stamenler B tipte (Şekil 4.4.f), filamentin boyu 11.3-18.5 mm ve sarı renkli anterlerin uzunluğu 2-4 mm dir.

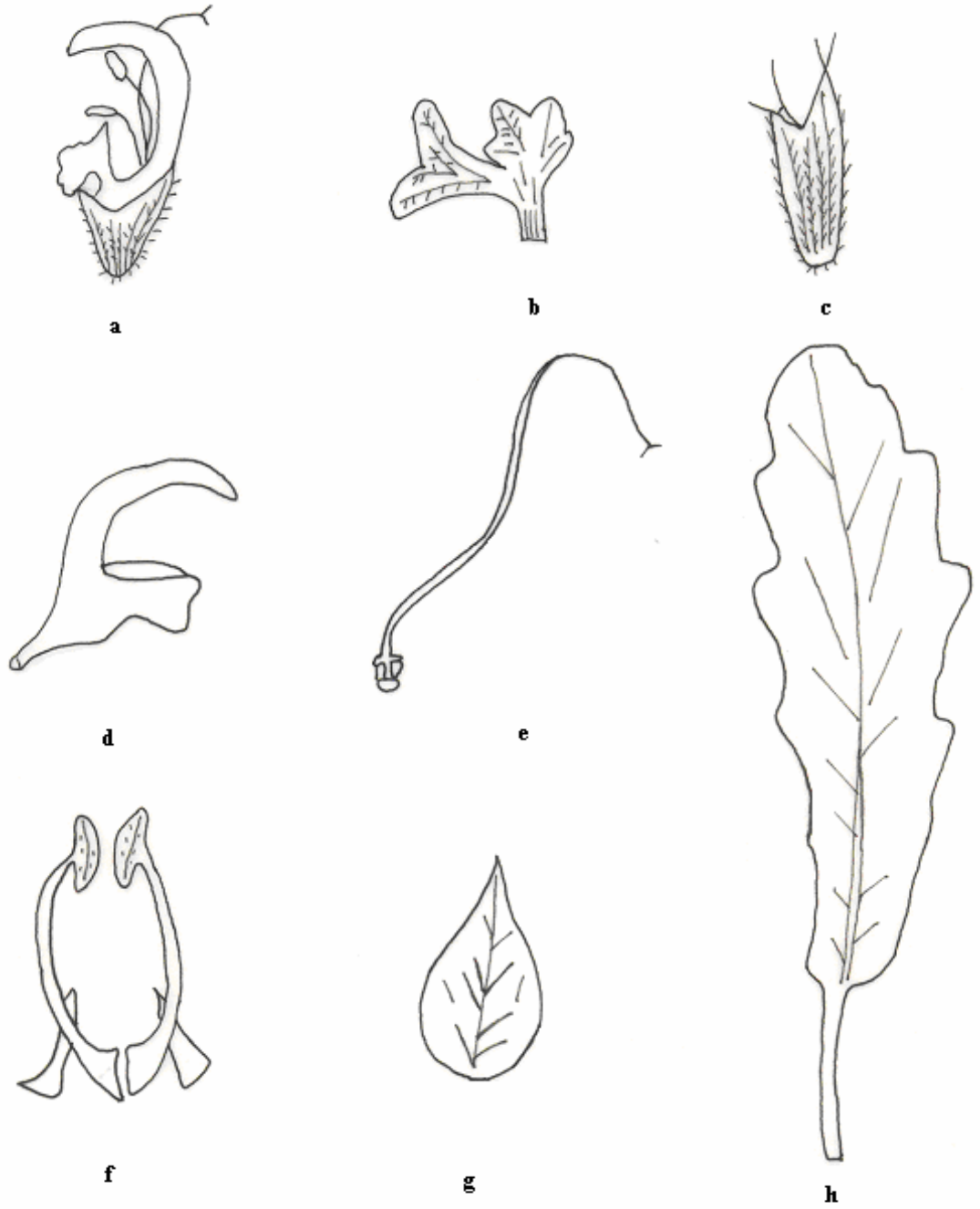
Pistil: Ginekeum'un boyu 17.8-26.5 mm dir (Şekil 4.4.e). Ovaryum üst durumlu, 2 karpelli, 4 gözlü, her göz bir ovullü, stilus ginobazik, stigma 2 parçalı ve parçalardan her birinin uçları sarı renklidir.

Brakteler: Çoğunlukla ovat akuminat tipte olan brakteler yeşil renkli ve 6.7-19.1×5.5-15.5 mm dir (Şekil 4.4.g).

Tohum: Fındıksı, ovoid olan tohum 3.6 mm boyunda ve 2.2 mm enindedir.



Şekil 4.3. *Salvia longipedicellata*'da tüy tipleri: A, B, C. salgı tüyü, D. örtü tüyü



Şekil 4.4. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin bazı kısımları; a. çiçek, b. Korolla (açılmış), c. kaliks, d. korolla (yandan), e. ginekeum, f. stamen, g. brakte, h. yaprak

4.3. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin Ekolojik Özellikleri

Salvia longipedicellata Hedge'nin toplandığı sahalardan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak sonuçlar çizelge 4.1 de verilmiştir. Bu sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlanması çizelge 3.1 ve çizelge 3.2 de verilen standart değerlerden faydalanılarak yapılmıştır.

Çizelge 4.1 deki fiziksel analiz sonuçlarına göre; *Salvia longipedicellata* Hedge türünün yetiştiği toprakların %30,43'ü tınlı, %34,78'i killi-tınlı, %21,73'ü kumlu-tınlı, %8,69'u killi ve %4,34'ü siltli olduğu görülmektedir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre; pH 6,92-8,17 aralığında değişmektedir. Buna göre toprakların %34,78'i nötr ve %65,22'si hafif alkalidir. Yapılan analiz sonuçlarına göre kireç miktarı %0,2-45,8 arasında değişmekte olup toprakların %43,47'si çok fazla kireçli, %26,08'i orta kireçli ve %4,34'ü fazla kireçli, %8,69'u kireçli ve %17,39'u az kireçlidir. Bu duruma göre türün kirece olan toleransının oldukça geniş olduğu söylenebilir. Organik madde %0,07-1,75 olarak bulunmuştur. Bitkinin yetiştiği toprakların %39,13'ü az, %60,87'si çok az organik madde içermektedir. Azot bakımından topraklar %001-021 arasında değişmektedir. Toprakların %52,17'si azot bakımından fakir, %21,73'ü orta, %17,39 azotlu ve %8,69 azot bakımından zengindir. Tuz oranı %0,008-0,033 ile tuzsuz topraklardır. Fosfor miktarı 0,4-22 ppm olarak ölçülmüştür. Toprakların %65,21'i çok yüksek fosforlu, %21,73'ü yüksek, %4,34'ü orta, %8,69'u çok az fosforludur.

Topraktaki değişebilir katyonların oranı ortalama olarak; kalsiyum 12,55 me/100g toprak, potasyum 1,36 me/100g toprak, sodyum 0,39 me/100g toprak ile yeterli durumda, magnezyum ise 2,40 me/100g toprak ile az miktarda bulunmaktadır. Toprakların %69,56'sı potasyum bakımından yeterli olup %30,44'ü fazla potasyum içermektedir. Toprakların %95,65'i fazla miktarda sodyum içerirken %4,35'i yeterli sodyuma sahiptir. Yine toprakların %56,52'si az kalsiyum, %43,48'i yeterli miktarda kalsiyum içermektedir. Toprakların tamamında magnezyum azdır.

Topraktaki mikroelementlerden, demir ortalama 0,84 ppm oranı ile çok az, mangan 10,09 ppm ortalama ile fazla ve çinko 1,11 ppm ortalama ile fazla miktarda bulunmaktadır.

S. longipedicellata Hedge'nin çizelge 4,2 de verilen kimyasal analiz sonuçlarına göre bitkide ortalama azot 2,052, fosfor 0,193, potasyum 2,48, kalsiyum 1,72 ve sodyum 0,12 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Saha No	Derinlik cm	Kum %	Silt %	Kil %	Toprak Türü	pH
23	30	44,8	43,0	13,2	Tınlı	7,75
24	30	29,5	33,3	37,2	Killi-Tınlı	7,56
25	30	31,6	41,6	26,8	Tınlı	8,10
26	30	42,0	35,3	22,7	Tınlı	7,70
27	30	33,7	36,3	31,0	Killi-Tınlı	7,82
28	30	33,7	37,4	28,9	Killi-Tınlı	7,95
29	30	33,7	37,4	28,9	Killi-Tınlı	7,95
30	30	35,8	35,3	28,9	Killi-Tınlı	7,14
31	30	31,6	31,2	37,2	Killi-Tınlı	6,92
32	30	50,3	37,4	12,3	Kumlu-Tınlı	7,85
33	30	37,8	34,8	27,4	Tınlı	7,43
34	25	50,3	33,3	16,4	Tınlı	7,63
35	30	39,9	41,6	18,5	Tınlı	7,18
36	30	35,8	35,3	28,9	Tınlı	7,85
37	30	29,5	49,9	20,6	Siltli-Tınlı	7,86
38	30	25,4	31,1	43,5	Killi	8,03
39	30	25,4	26,4	48,2	Killi	8,17
40	30	50,3	30,5	19,2	Kumlu-Tınlı	7,76
41	30	77,3	9,7	12,9	Kumlu-Tınlı	7,60
42	30	35,3	31,0	33,7	Killi-Tınlı	7,17
43	30	60,7	22,3	17,0	Kumlu-Tınlı	7,78
44	30	59,4	25,1	15,5	Kumlu-Tınlı	7,40
45	30	31,7	34,0	34,3	Killi-Tınlı	7,12
Min.	30	25,4	9,7	12,3	Siltli	6,92
Max.	30	77,3	49,9	48,2	Killi-Tınlı	8,17
Ortalama	30	40,2	33,6	26,2		7,64
S. Hata		12,75	7,96	9,97		0,34

Çizelge 4.1. (devam)

Saha No	CaCO ₃ %	Organik Madde %	Total N %	Tuz %	EC 10 ³ mmhos/cm	Fosfor (P) ppm
23	39,3	1,15	0,16	0,022	0,51	12,7
24	37,3	0,87	0,04	0,020	0,42	17,5
25	39,5	0,07	0,01	0,016	0,23	21,2
26	6,3	0,77	0,11	0,017	0,40	19,5
27	26,2	0,40	0,02	0,020	0,32	19,9
28	6,4	0,73	0,03	0,010	0,25	19,7
29	45,8	0,08	0,01	0,016	0,32	11,2
30	28,1	0,17	0,01	0,020	0,44	0,8
31	0,2	0,52	0,03	0,014	0,31	22,0
32	6,9	0,07	0,03	0,010	0,25	11,2
33	13,4	1,05	0,05	0,012	0,30	18,2
34	13,1	1,75	0,09	0,016	0,40	9,8
35	3,6	1,05	0,04	0,015	0,33	6,6
36	42,9	1,22	0,06	0,020	0,43	20,9
37	31,1	1,39	0,07	0,023	0,35	16,8
38	28,4	0,35	0,10	0,019	0,29	13,7
39	39,7	0,28	0,02	0,023	0,31	22,0
40	0,2	0,52	0,03	0,008	0,19	17,5
41	6,9	1,05	0,05	0,010	0,37	12,1
42	20,6	0,70	0,03	0,024	0,38	13,4
43	0,3	1,55	0,14	0,018	0,59	0,4
44	0,3	1,19	0,21	0,018	0,50	17,7
45	2,4	0,67	0,13	0,033	0,66	11,6
Min.	0,2	0,07	0,01	0,008	0,19	0,4
Max.	45,8	1,75	0,21	0,033	0,66	22,0
Ortalama	19,0	0,76	0,06	0,017	0,37	14,6
S. Hata	16,313	0,487	0,0542	0,0056	0,1144	6,173

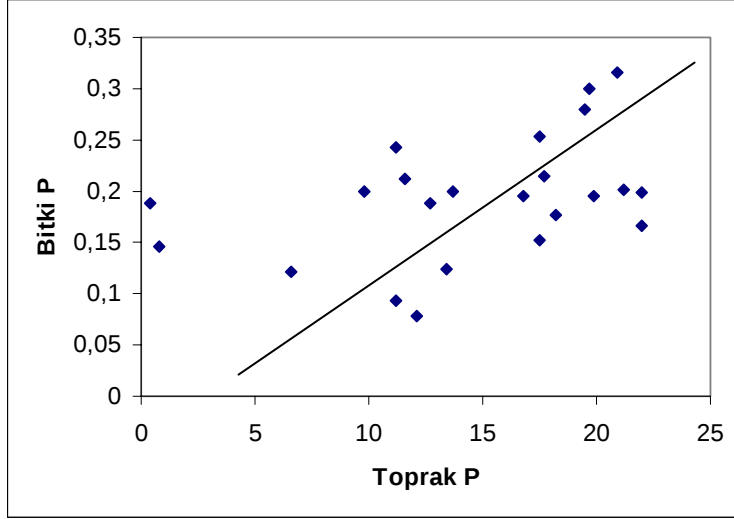
Çizelge 4.1. (devam)

Saha	K	Ca	Na	Mg	Fe	Mn	Zn
No	me/100gr	me/100gr	me/100gr	me/100gr	ppm	ppm	ppm
	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak			
23	1,47	12,78	0,28	2,20	0,59	8,68	2,24
24	1,65	15,14	0,34	2,40	0,65	9,10	0,38
25	0,60	13,20	0,50	2,68	0,83	2,83	0,55
26	1,59	10,82	0,54	2,40	1,08	18,40	0,53
27	1,57	14,84	0,32	2,60	0,68	5,10	0,65
28	1,48	9,54	0,41	2,00	0,45	6,61	0,44
29	1,05	11,35	0,39	2,56	0,51	5,66	1,39
30	1,24	12,60	0,85	2,40	0,51	----	----
31	1,35	8,94	0,36	2,44	1,34	1,51	0,93
32	1,46	8,35	0,27	2,24	0,62	12,30	1,09
33	1,24	13,60	0,46	2,20	1,21	8,68	0,44
34	1,79	10,42	0,23	2,20	1,16	17,90	1,58
35	1,79	11,35	0,21	2,68	0,80	6,60	1,35
36	1,65	15,72	0,28	2,36	0,59	7,18	1,29
37	0,83	15,40	0,31	2,56	0,89	12,84	1,49
38	1,50	12,96	0,49	2,60	1,16	9,44	0,73
39	1,42	13,16	0,76	2,64	0,77	6,61	0,81
40	1,65	9,98	0,22	2,20	0,68	9,44	0,79
41	1,47	10,78	0,42	2,00	0,80	17,94	1,66
42	1,20	13,20	0,20	2,64	1,01	11,71	0,73
43	1,50	12,50	0,28	2,43	1,04	19,26	2,47
44	0,96	13,80	0,63	2,16	0,98	9,82	2,35
45	1,02	18,44	0,33	2,77	1,10	14,37	0,65
Min.	0,60	8,35	0,20	2,00	0,45	1,51	0,38
Max.	1,79	18,44	0,85	2,77	1,34	19,26	2,47
Ortalama	1,36	12,55	0,39	2,40	0,84	10,09	1,11
S. Hata	0,308	2,419	0,171	0,224	0,256	5,027	0,63

Çizelge 4.2. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin kimyasal analiz sonuçları

Saha	N	P	K	Ca	Na
No	%	%	%	%	%
23	1,680	0,188	3,21	1,49	0,18
24	1,925	0,152	3,00	1,24	0,14
25	2,016	0,201	2,31	2,37	0,06
26	1,475	0,280	1,35	1,31	0,12
27	2,304	0,195	3,58	2,64	0,07
28	2,800	0,300	2,28	2,05	0,07
29	2,450	0,093	1,52	1,52	0,09
30	1,638	0,146	3,06	1,49	0,24
31	1,916	0,199	1,71	1,70	0,16
32	1,540	0,243	2,84	1,86	0,10
33	2,910	0,177	2,35	2,29	0,06
34	2,492	0,200	3,29	1,77	0,10
35	1,190	0,121	2,65	1,81	0,10
36	2,700	0,316	1,83	1,42	0,24
37	1,850	0,195	3,02	1,86	0,22
38	1,526	0,200	2,17	1,52	0,16
39	2,218	0,166	2,13	1,38	0,06
40	2,310	0,253	2,27	2,03	0,24
41	1,900	0,078	1,68	1,34	0,10
42	1,640	0,124	3,23	1,67	0,19
43	2,110	0,188	2,57	1,60	0,08
44	1,825	0,215	2,43	1,42	0,06
45	2,800	0,212	2,66	1,84	0,12
Min.	1,190	0,078	1,35	1,24	0,06
Max.	2,910	0,316	3,58	2,64	0,24
Ortalama	2,052	0,193	2,48	1,72	0,12
S. Hata	0,478	0,0600	0,612	0,363	0,629

4.4. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin Yetiştği Toprak Örneklerine Ait Parametrelerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi



Şekil 4.5. Regresyon analizi: Toprak fosforu ile bitkideki fosfor arasında

Çizelge 4.3. Regresyon analizi: Toprak fosforu ile bitkideki fosfor arasında

r	0,42573
r ²	0,18124
S E=±	0,05564

Topraktaki pH, CaCO₃, organik madde, tuz, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko ile bitkideki azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum oranları arasında yapılan korelasyon sonuçlarına göre *Salvia longipedicellata* Hedge bitkisi için topraktaki fosfor ile bitkideki fosfor arasında pozitif korelasyon ($r^2:0,18$; $r:0,42$) elde edildi (Şekil 4.5, Çizelge 4.1). Toprak fosforu ile bitki fosforu arasındaki bu korelasyon $P<0,05$ den küçük olduğu için korelasyon katsayısı önemlidir (İkiz vd 1996; McClave *et al.* 1998). Parametreler arasında istatistiksel öneme sahip başka pozitif ya da negatif korelasyon bulunamamıştır.

4.5. *Salvia rosifolia* Sm'nin Fenolojik Özellikleri

Bitkilerin boyu 23-72 cm arasında değişmiştir. Haziran ayı çiçekli (Şekil 4.6), ağustos sonları meyveli dönemidir. Genellikle yol kenarlarında, eğimli yamaçlarda gelişmektedir. Gövde yüzeyi salgı tüyleri ile kaplıdır. Koyu kahverengi örtü doku ile kaplı kök, toprak altında derinlemesine ilerler (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *Salvia rosifolia* Sm'nin yetiştiği ortamda toprak üstü ve toprak altı kısımları

4.6. *Salvia rosifolia* Sm'nin Morfolojik Özellikleri

Kök: Bitkinin ana kökü (kazık kök) toprağın 15-20 cm derinine indikten sonra yana bükülmekte ve bu ana kökten çok sayıda ince yan kökler ayrılmaktadır. Genellikle koyu kahverengi olan kökün boyu 28-72 cm arasında değişmektedir.

Gövde: Çok yıllık bu bitkilerin gövdeleri yarı çalimsı, yükselici veya yarı yatık tipte ve dallanmamıştır (Şekil 4.7). Gövdenin taç genişliği 1,5 ile 5,5 cm arasında, boyu ise 23-72 cm arasında değişmektedir. Gövde yüzeyi çok sayıda yumuşak, tek ve çok hücreli glandular (salgı) ve eglandular (örtü) tüylerle kaplıdır (Şekil 4.8 A, B, C, D). Gövde rengi çiçeklenme döneminde tabana yakın kısımlarda genellikle açık kahverengi veya kahverengi-yeşil, uç kısımlara doğru mor-yeşil renkli (Şekil 4.6), meyvalanma döneminde koyu mor renklidir.

Yaprak: Yapraklar pinnatisekt, uç kısımlara doğru dikdörtgenimsi-eliptik durumdadır. Yan segmentlerde daha küçük iki çift yaprak bulunmaktadır (Şekil 4.9.f). Yapraklar 5-13×21-38 mm boyutlarında olup petiol 6,6-30 mm uzunluğundadır. Üst ve alt yüzeyleri sapsız, sık ve kısa salgı tüyleri ile örtülmüş olan yapraklar koyu yeşil, uç kısımlarda mor-yeşil iken meyvalanma döneminde tümüyle mor-yeşil renklidir.

Çiçek Kısımları: Çiçekler braktelerin koltuğunda her nodusta vertisillastrum durumdadır. Bir çiçek durumunda yaklaşık olarak 4-10 çiçek bulunmaktadır. Pediselin boyu 5,5-9,3 mm dir (Şekil 4.9.a).

Kaliks: Kampanulat (çansı) biçimde olan kaliksin uç kısımları koyu mor, alt kısımları menekşe-yeşil renkli ve üzeri ince, uzun, yumuşak, sapsız salgı tüyleri ile örtülüdür (Şekil 4.9.b,c). Kaliksin uzunluğu 10,1-15 mm dir.



Şekil 4.7. *Salvia rosifolia* Sm'nin genel görünümü

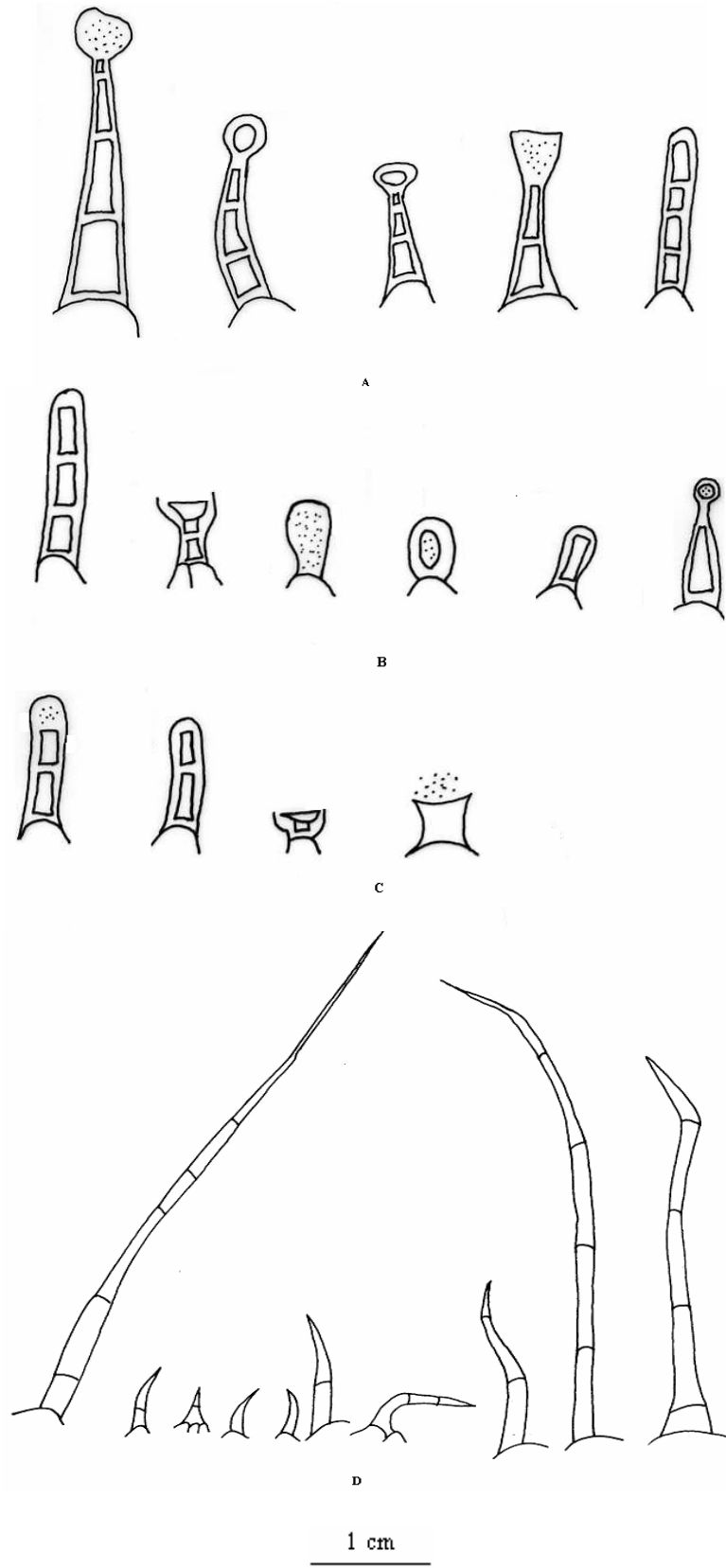
Korolla: Mor-pembe ve menekşe rengine olan korolla alt ve üst dudak olmak üzere iki dudaktan oluşmuştur ve üst dudak düzdür. Korollanın boyu 18,3-27,3 mm dir (Şekil 4.9.d).

Stamenler: Stamenler A tiptedir (Şekil 4.9.g). Filamentin boyu 6-11,5 mm dir. Sarı renkli anterler 1,7-3 mm dir.

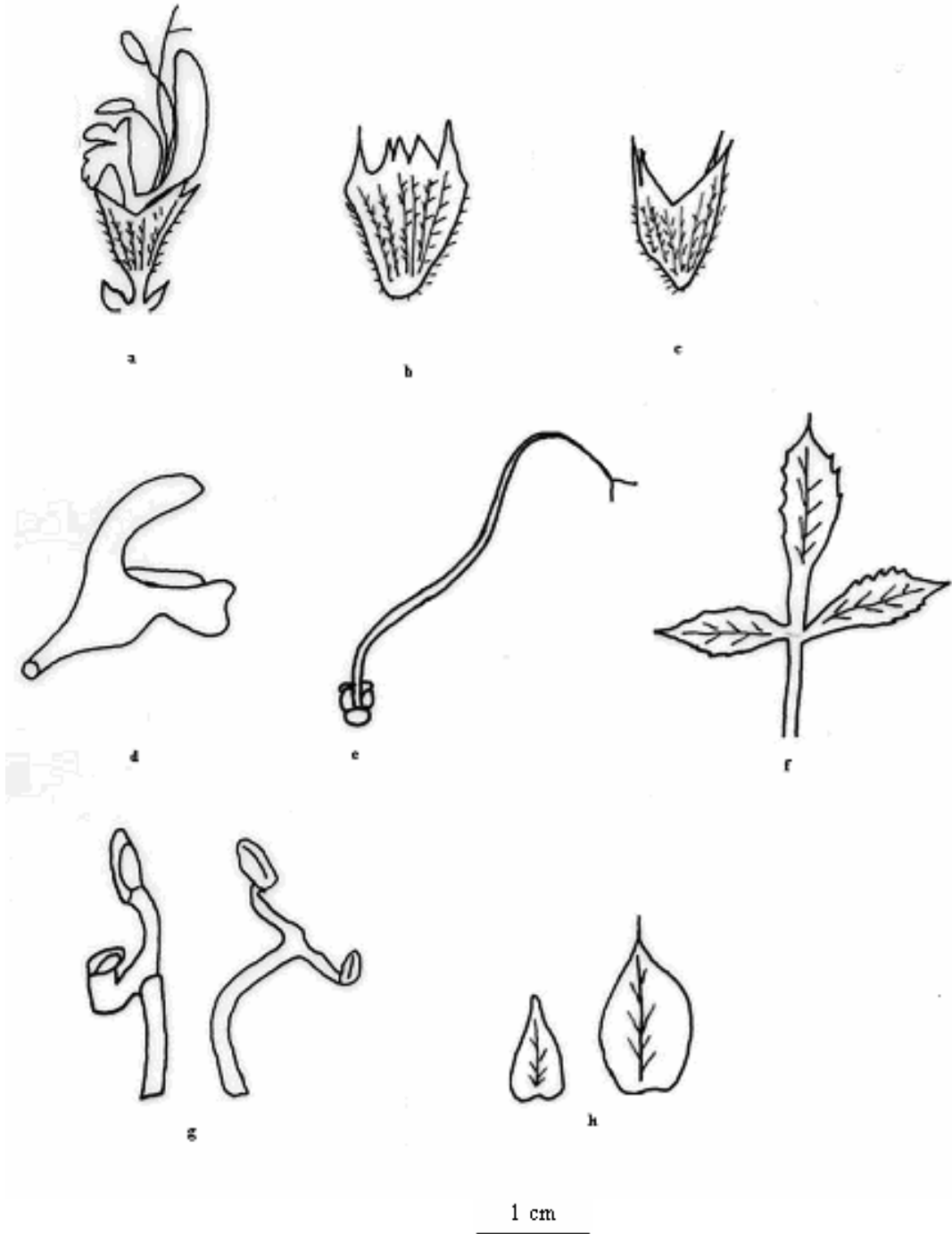
Pistil: Ovaryum üst durumlu, stigma iki parçalı ve parçalardan herbiri mor renkli, stilus ginobazik, ginekeumun boyu 18-27,2 mm dir (Şekil 4.9.e).

Brakteler: Yeşil ve menekşe renkli brakteler ovat-akuminat tiptedir (Şekil 4.9.h). Braktelerin boyutları 3-5,5×6,5-13,5 mm dir. Brakteoller lanseolat tipte, 1-3×4-12 mm boyutlarındadır.

Tohum: Tohum findıksı, yuvarlak üçgenimsi, ovoid tipte ve 2,2×3 mm buyutlarındadır.



Şekil 4.8. *Salvia rosifolia*'da tüy tipleri: A, B, C. salgı tüyü D. örtü tüyü



Şekil 4.9. *Salvia rosifolia* Sm'nin yaprak ve çiçeğe ait kısımları; a. çiçek, b-c. kaliks, d. korolla, e. ginekeum, f. yaprak, g. stamen, h. brakteler

4.7. *Salvia rosifolia* Sm'nin Ekolojik Özellikleri

Salvia rosifolia Sm'nin toplandığı sahalardan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelge 4.3 de verilmiştir. Bu sonuçların yorumlanması ve değerlendirilmesi çizelge 3.1 ve çizelge 3.2 de verilen standart değerlere göre yapılmıştır.

Çizelge 4.3 deki fiziksel analiz sonuçlarına bakıldığında; *Salvia rosifolia* Sm türünün yetiştiği toprakların %45,45'i tınlı, %18,18'i kumlu-killi-tınlı ve %27,27'si kumlu-tınlı, %4,5'i killi-tınlı ve siltli-tınlı olduğu görülmektedir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre; pH 6,95-8,01 aralığındadır ve toprakların %22,30'u nötr, %77,27'si hafif alkalidir. Kireç miktarına bakıldığında %9,9-53,8 gibi oldukça değişken bir aralıkta bitkinin yetiştiği görülmektedir. Toprakların %22,72'si orta kireçli, %59,09'u çok fazla kireçli ve %18,18'i fazla kireçlidir. Organik madde %0,06-5,59 olarak bulunmuştur. Organik madde miktarı toprakların %31,81'inde çok az, %36,36'sında az, %27,27'sinde yüksek, %9,09'unda orta ve %4,54'ünde iyidir. Azot bakımından topraklar %0,01-0,28 aralığında değişmektedir. Toprakların N bakımından %36,36'sı fakir, %27,27'si orta, %9,09'u azotlu ve %27,27'si azot bakımından zengindir. Tuz oranı %0,008-0,161 arasında değişmektedir. Bu duruma göre toprakların tamamına yakını tuzsuz topraklar sınıfına girmektedir. Fosfor miktarı 1,8-26,1 ppm olarak ölçülmüştür. Bu oran standart değerlere göre azdan çoğa doğru değişmektedir. Toprakların %31,81'i çok yüksek, %27,27'si orta, %9,09'u çok az, %9,09'u az ve %22,72'si yüksek fosforudur.

Topraktaki değişebilir katyonların oranlarına bakıldığında, ortalama olarak kalsiyum 12,60 me/100g toprak, potasyum 1,32 me/100g toprak, sodyum 0,43 me/100g toprak ile yeterli durumda, magnezyum ise 2,33 me/100g toprak ile az miktarda bulunmaktadır. Kalsiyum ve potasyum bakımından toprakların %54,54'ü yeterli, %45,46'sı fazla potasyum ve kalsiyum içermektedir. Sodyum toprakların %90,90'unda fazla, 9,10'unda azdır. Toprakların tamamında magnezyum az miktarda bulunmaktadır.

Topraktaki mikroelementlerden, demir ortalama 0,82 ppm oranı ile çok az, mangan 8,82 ppm ortalama ile fazla ve çinko 1,29 ppm ortalama ile fazla miktarda bulunmaktadır.

Salvia rosifolia Sm'nin çizelge 4.4 de verilen kimyasal analiz sonuçlarına göre bitkide ortalama azot 1,971, fosfor 0,170, potasyum 1,86, kalsiyum 1,03 ve sodyum 0,08 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4. *Salvia rosifolia* Sm'nin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Saha No	Derinlik (cm)	Kum %	Silt %	Kil %	Toprak Türü	pH
1	30	51,9	27,9	20,2	Kumlu-Killi-Tınlı	7,33
2	30	29,2	49,9	20,9	Tınlı	7,76
3	30	47,9	35,3	16,8	Tınlı	7,52
4	30	39,6	33,3	27,1	Killi-Tınlı	7,78
5	30	61,8	18,6	19,6	Kumlu-Tınlı	7,40
6	30	23,0	54,0	23,0	Kumlu-Killi-Tınlı	7,83
7	30	41,7	33,2	25,1	Tınlı	8,01
8	30	45,8	37,5	16,7	Tınlı	7,82
9	30	35,4	41,6	23,0	Tınlı	7,77
10	30	39,6	39,5	20,9	Tınlı	7,90
11	30	52,1	37,4	10,5	Kumlu-Tınlı	6,95
12	30	60,4	9,8	27,1	Kumlu-Killi-Tınlı	7,78
13	30	29,2	54,0	16,8	Siltli-Tınlı	7,68
14	30	52,1	31,2	16,7	Kumlu-Tınlı	7,50
15	30	64,5	22,9	12,6	Kumlu-Tınlı	7,15
16	30	39,6	37,4	23,0	Tınlı	7,87
17	30	56,4	34,4	9,2	Kumlu-Tınlı	7,94
18	30	54,7	29,7	15,6	Kumlu-Tınlı	7,90
19	30	44,1	44,7	11,2	Tınlı	7,62
20	30	44,8	31,8	23,4	Tınlı	7,87
21	30	45,3	37,4	17,3	Tınlı	7,75
22	30	51,4	22,0	26,6	Kumlu-Killi-Tınlı	7,80
Min.	30	23,0	9,8	9,2	Siltli-Tınlı	6,95
Max.	30	64,5	54,0	27,1	Tınlı	8,01
Ortalama	30	45,9	34,7	19,2		7,67
S. Hata		10,86	10,80	5,37		0,26

Çizelge 4.4. (devam)

Saha No	CaCO ₃ %	Organik Madde %	Total N %	Tuz %	EC 10 ³ mmhos/cm	Fosfor (P) ppm
1	12,6	5,42	0,27	0,028	0,72	7,2
2	30,0	0,07	0,01	0,016	0,39	8,6
3	45,8	1,33	0,07	0,012	0,30	10,3
4	29,8	0,35	0,02	0,024	0,44	2,3
5	16,4	3,32	0,17	0,022	0,62	10,7
6	36,8	0,06	0,01	0,014	0,31	3,2
7	30,6	0,40	0,02	0,017	0,41	6,8
8	53,8	0,70	0,04	0,013	0,29	6,2
9	45,3	1,08	0,05	0,020	0,49	10,6
10	40,3	1,26	0,06	0,012	0,32	11,9
11	15,3	2,10	0,11	0,029	0,83	8,3
12	11,8	0,52	0,03	0,008	0,29	19,7
13	25,6	1,43	0,06	----	----	16,8
14	26,1	1,05	0,06	0,022	0,35	1,8
15	13,4	1,22	0,06	0,053	0,46	15,7
16	30,3	0,77	0,04	0,013	0,28	19,0
17	9,9	5,59	0,28	0,161	3,45	14,6
18	20,0	4,89	0,25	0,014	0,36	11,3
19	17,9	4,65	0,23	0,023	0,44	26,1
20	11,4	1,66	0,18	0,017	0,40	13,3
21	29,5	2,55	0,13	0,041	0,45	6,9
22	38,2	1,10	0,04	0,010	0,25	5,7
Min.	9,9	0,06	0,01	0,008	0,25	1,8
Max.	53,8	5,59	0,28	0,161	3,45	26,1
Ortalama	26,8	1,88	0,09	0,027	0,56	10,7
S. hata	12,71	1,752	0,089	0,032	0,677	6,080

Çizelge 4.4. (devam)

Saha	K	Ca	Na	Mg	Fe	Mn	Zn
No	me/100gr	me/100gr	me/100gr	me/100gr	ppm	ppm	ppm
	Toprak	Toprak	Toprak	Toprak			
1	1,65	13,33	0,16	2,39	0,81	13,97	2,18
2	1,53	10,98	0,53	2,56	1,49	3,77	2,48
3	0,67	12,84	0,50	2,16	0,65	9,40	0,59
4	1,80	13,14	0,53	2,48	0,81	5,66	1,68
5	1,49	10,47	0,35	2,20	1,10	14,16	2,33
6	1,54	13,66	0,42	2,52	1,40	2,83	1,39
7	1,65	11,96	0,88	2,13	1,34	2,83	1,62
8	1,38	13,33	0,18	2,16	0,42	3,40	0,61
9	1,57	13,66	0,44	2,36	0,42	8,68	1,33
10	1,65	12,84	0,50	2,68	0,51	6,04	0,57
11	1,12	13,95	0,27	2,40	0,89	10,88	1,00
12	0,67	10,82	0,42	2,08	0,71	7,55	0,51
13	0,69	12,99	0,65	2,00	0,81	7,17	0,93
14	1,27	9,87	0,26	2,20	0,56	8,68	0,50
15	0,51	11,76	0,27	2,12	0,98	16,05	1,62
16	0,81	14,01	0,70	2,44	0,36	7,55	0,32
17	1,65	12,84	0,85	2,80	0,86	18,40	2,38
18	1,65	10,78	0,19	2,12	1,19	11,33	2,30
19	1,47	13,16	0,22	2,08	0,83	12,77	0,71
20	1,24	12,60	0,39	2,56	0,80	6,60	0,53
21	1,44	13,50	0,50	2,68	0,77	7,36	1,82
22	1,71	15,05	0,32	2,24	0,51	9,10	1,09
Min.	0,51	9,87	0,16	2,00	0,36	2,83	0,32
Max.	1,80	15,05	0,88	2,80	1,49	18,40	2,48
Ortalama	1,32	12,6	0,43	2,33	0,82	8,82	1,29
S. Hata	0,399	1,328	0,203	0,230	0,31	4,27	0,72

Çizelge 4.5. *Salvia rosifolia* Sm' nin kimyasal analiz sonuçları

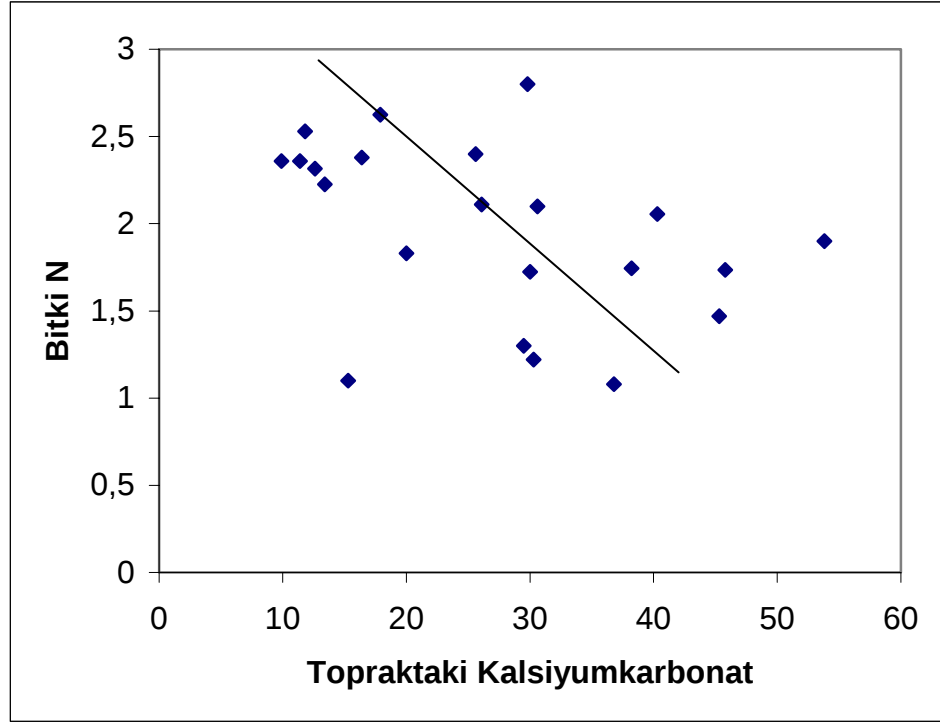
Saha	N	P	K	Ca	Na
No	%	%	%	%	%
1	2,315	0,220	1,94	1,10	0,06
2	1,725	0,170	2,49	0,70	0,04
3	1,736	0,185	1,60	1,12	0,06
4	2,800	0,259	1,96	0,70	0,12
5	2,380	0,163	1,46	0,94	0,06
6	1,080	0,156	1,91	0,92	0,04
7	2,100	0,085	1,38	1,46	0,08
8	1,900	0,276	1,85	0,94	0,12
9	1,470	0,113	2,51	1,02	0,02
10	2,055	0,202	2,04	1,12	0,08
11	1,100	0,090	1,90	1,10	0,04
12	2,530	0,050	1,96	1,18	0,12
13	2,400	0,190	2,04	0,72	0,06
14	2,110	0,170	1,64	0,84	0,10
15	2,226	0,258	1,56	0,76	0,06
16	1,220	0,194	1,83	1,60	0,04
17	2,360	0,175	1,90	0,70	0,20
18	1,830	0,225	2,00	1,18	0,06
19	2,625	0,148	2,14	1,10	0,08
20	2,360	0,080	1,68	1,44	0,14
21	1,300	0,110	1,44	0,94	0,12
22	1,745	0,242	1,90	1,16	0,06
Min.	1,080	0,050	1,38	0,70	0,02
Max.	2,800	0,276	2,51	1,60	0,20
Ortalama	1,971	0,170	1,86	1,03	0,08
S. Hata	0,503	0,063	0,294	0,252	0,423

4.8. *Salvia rosifolia* Sm'nin Yetiştği Toprak Örneklerine Ait Parametrelerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

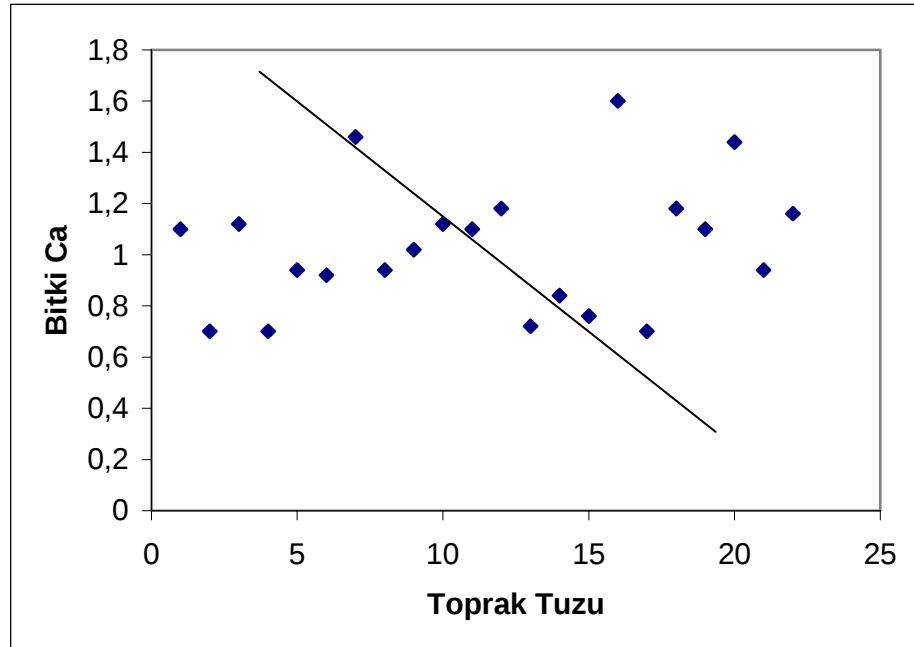
Topraktaki pH, CaCO₃, organik madde, tuz, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko ile bitkideki azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum oranları arasında yapılan regresyon analizi ve korelasyon katsayısı sonuçlarına göre *Salvia rosifolia* Sm bitkisi için 4 uygun korelasyon bulundu (çizelge 4.6). Bu korelasyonlar $P < 0,05$ düzeyinde önemli olup 1'i pozitif 3 tanesi negatif özellik göstermektedir. Topraktaki tuz miktarı ile bitkideki sodyum miktarı arasında pozitif korelasyon (Şekil 4.12) ($r^2:0,36$, $r:0,60$), topraktaki CaCO₃ ile bitkideki azot (Şekil 4.10) ($r^2:0,18$, $r:0,42$), topraktaki tuz ile bitkideki kalsiyum (Şekil 4.11) ($r^2:0,18$, $r:0,43$) ve topraktaki çinko ile bitkideki kalsiyum arasında (Şekil 4.13) ($r^2:0,18$, $r:0,42$) negatif korelasyon elde edildi. Başka uygun korelasyon bulunmadı.

Çizelge 4.6. *Salvia rosifolia* Sm'nin farklı parametreleri arasındaki regresyon analizi

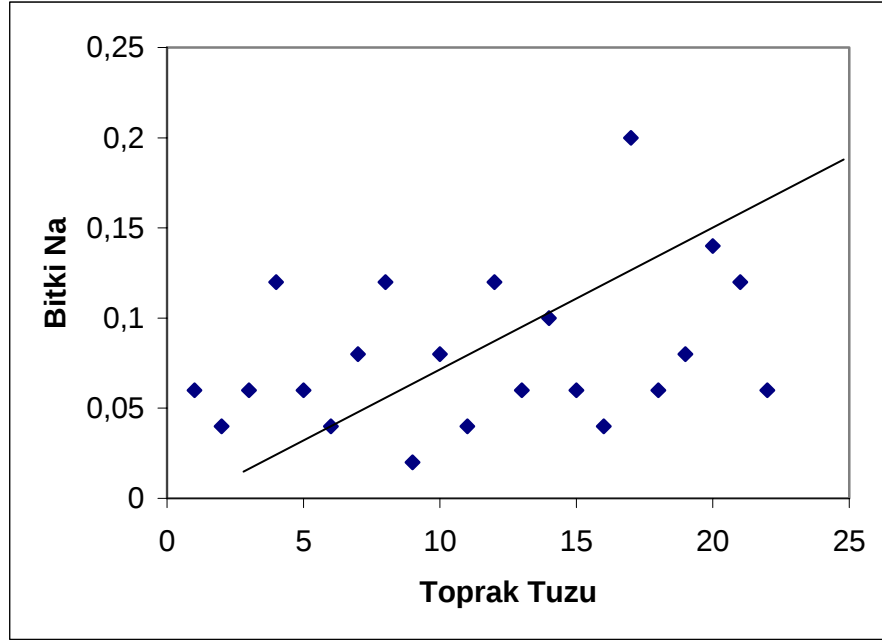
		Bitki N	Bitki Ca	Bitki Na
Toprak CaCO ₃	r	0,4258		
	r^2	0,1813		
	S E=±	0,4665		
Toprak Tuzu	r		0,4329	0,6003
	r^2		0,1874	0,3604
	S E=±		0,2298	0,0353
Toprakta Çinko	r		0,4281	
	r^2		0,1833	
	S E=±		0,2338	



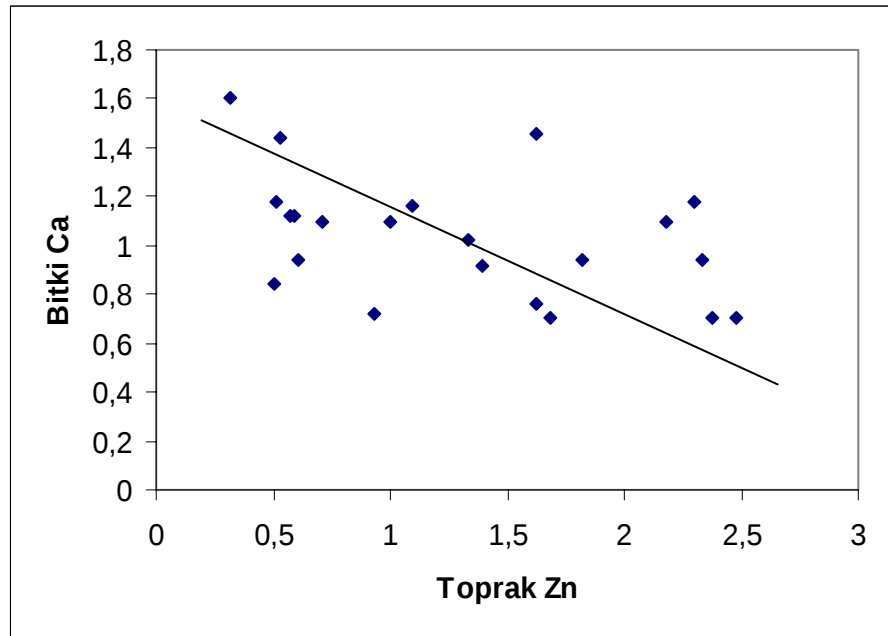
Şekil 4.10. Bitkideki azot ve topraktaki CaCO_3 arasındaki regresyon analizi



Şekil 4.11. Bitkideki kalsiyum ve topraktaki tuz arasındaki regresyon analizi



Şekil 4.12. Bitkideki sodyum ve topraktaki tuz arasındaki regresyon analizi



Şekil 4.13. Bitkideki kalsiyum ve topraktaki çinko arasındaki regresyon analizi

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Erzurum ve çevresinden toplanan *Salvia longipedicellata* Hedge ve *Salvia rosifolia* Sm taksonları morfolojik ve ekolojik yönden araştırılmıştır. Türkiye için endemik olan bu taksonlar İran-Turan fitocoğrafik elementidirler. Bu türler ile ilgili bazı taksonomik ve morfolojik çalışmalar bulunmakla birlikte (Davis 1988), yapılan literatür araştırmalarında türlerin otoekolojileri ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Türlerin morfolojik özellikleri tarafımızdan detaylı olarak incelenmiş ve sonuçlar çizelge 5.1-5.2 de daha önceki (Davis 1988) morfolojik araştırmalarla karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Taksonların kök özellikleri, gövde rengi, gövde çapı, ginekeum ve filamentin boyu ile ilgili ölçümler ilk defa tarafımızdan yapılmıştır. Yine yaptığımız morfolojik araştırmalarda bizim bulgularımız ile daha önce verilen bulgular arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Türlerin kök morfolojileri ilk defa tarafımızdan verilmiştir. Her iki türün kök yapısını kazık kök ve bu kökten ayrılan yan kökler oluşturmaktadır. Kökün dış örtüsü kahverengi görünümlüdür. Yine gövde, yaprak ve çiçeğe ait yapıların ölçümleri sonucunda daha önce yapılan çalışmalardan farklı ölçümler elde edilmiş ve bu ölçümler çizelge 5.1, 5.2 de sunulmuştur. Çizelgelerden de görüleceği gibi *Salvia longipedicellata* çiçeğindeki filamentin boyu 11,3-18,5 mm, ginekeumun boyu 17,8-26,5 mm olarak ölçülmüştür. *Salvia rosifolia* çiçeğinde aynı ölçümler sırasıyla 6-11,5 mm ve 18-27,2 mm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5.1. *Salvia longipedicellata* Hedge'nin morfolojik özellikleri

<u>Davis'in bulguları (1988)</u>	<u>Bizim bulgularımız</u>
Kök -----	*Kök; kahverengi, uzunluğu 25-63 cm, çok yıllık, kazık bir kök ve bundan ayrılan çok sayıda yan kök bulunmaktadır.
Gövde; dik, yükselici, 60-90 cm	Gövde; dik, yükselici, 58-117 cm, tabanda odusu, *rengi tabanda grimsi-yeşil üst kısımlarda yeşil-sarı-mor, meyvalanma döneminde açık kahverengi
Yaprak; ovat, lanseolat, eliptik, boyutları 10-20×c.7 cm, yaprak sapı 7-12 cm	Yaprak; ovat, lanseolat, eliptik, *pennatisekt, boyutları 2,5-10×6-18 cm, yaprak sapı 5-14,5 cm
Brakteler; ovat-akuminat, 7-18×6,15 mm	Brakteler, ovat-akuminat, 6,7-19,1×5,5-15,5 mm
Pedisel 7-10 mm	Pedisel 6,8-11,5 mm
Kaliks, tüp şeklinde, çansı, 9-11 mm boyunda	Kaliks; tüp şeklinde, çansı, *yeşil-mor, meyveli dönemde mor-kahverenkli, 8,5-13 mm boyunda
Korolla beyaz, 17-20 mm	Korolla; beyaz-krem rengi, 16,2-21 mm
Stamenler B tipte	Stamenler B tipte, *filamentin boyu 11,3-18,5 mm, *sarı renkli anterler 2-4 mm
Tohum findıksı, ovoid, 2×3 mm	Tohum findıksı, ovoid, 2,2×3,6 mm
Pistil -----	Pistil, *stigma 2 parçalı ve parçalardan her birinin uçları sarı renkli, *ginekeumun boyu 17,8-26,5 mm

* Bu bulgular ilk defa çalışmalarımızda tespit edilmiştir.

Çizelge 5.2. *Salvia rosifolia* Sm'nin morfolojik özellikleri

<u>Davis'in bulguları (1988)</u>	<u>Bizim bulgularımız</u>
Kök -----	*Kök; çok yıllık kazık kökten çok sayıda ince yan kökler ayrılmakta, genellikle koyu kahverengi, boyu 28-72 cm
Gövde, yarıçalımsı, yükselici, dallanmamış boyu 50 cm	Gövde, yarıçalımsı, yükselici veya yarı yatık tipte, dallanmamış, taç genişliği 1,5-5,5 cm, boyu 23-72 cm, *rengi açık kahverengi veya kahverengi-yeşil, uç kısımlara doğru mor-yeşil, meyvalanma döneminde koyu mor
Yaprak, pinnatisekt, uç kısımlara doğru dikdörtgenimsi-eliptik, 0,4-0,6×2-4 cm, yaprak sapı 0,7-2,6 cm	Yaprak, pinnatisekt, uç kısımlara doğru dikdörtgenimsi eliptik, 5-13×21-38 mm, yaprak sapı 6,6-30 mm
Brakteler, ovat-akuminat, 3-5×7-12 mm, brakteol var	Brakteler, ovat-akuminat, 3-5,5×6,5-13,5 mm, *brakteoller lanseolat, 1-3×4-12 mm
Pedisel 4-7 mm	Pedisel 5,5-9,3 mm
Kaliks kampanulat, 10-15 mm	Kaliks, kampanulat, 10,1-15 mm, *uç kısımları koyu mor, alt kısımları menekşe-yeşil renkli
Korolla, lila-pembe-menekşe renginde, 20-24 mm	Korolla mor-pembe ve menekşe renginde, 18,3-27,3 mm
Stamenler A tipte	Stamenler A tipte, *filamentin boyu 6-11,5 mm, *sarı renkli anterler 1,7-3 mm
Tohum findıksı, ovoid 2×3 mm -----	Tohum findıksı, ovoid, 2,2×3,6 mm *Ginekeumun boyu 18-27,2 mm

* Bu bulgular ilk defa çalışmalarımızda tespit edilmiştir.

Bir türün biyolojik karakterini ortaya koyabilmek için, onun yaşadığı çevrenin bilinmesi önemli olmakla birlikte (Doğan ve Mert 1998), çevre faktörleri ve bunların birbiriyle olan ilişkileri çok karışık ve kolay anlaşılamayacak kadar iç içedir. Bir başka deyişle çevre çok karışık bir faktörler birliğidir. Bilim adamları canlıların yaşamında hayati öneme sahip bu karışık faktörler birliğini iklim, topoğrafya ve toprak olmak üzere üç büyük gruba ayırmışlardır. Ayrıca her grubun içinde de çok çeşitli bilim disiplinlerinin çalışma konuları bulunur. Bu karışık faktörler yumağından bir kısmı canlıların dolayısıyla bitkilerin hayatının her safhasında doğrudan doğruya etkili olmaktadır ve bir kısmı da dolaylı olarak etkilemektedir.

Bir türün ekolojik başarısı, yaşadığı çevreye uyabilme ve biraz da çevredeki canlılarla biyotik ilişkiler kurabilme yeteneğine bağlıdır. Türlerin bulunduğu çevre şartlarındaki büyüme, gelişme ve yayılma yeteneğine onun ekolojik hoşgörülüğü (ekolojik amplitud) denir (Kocataş 1992).

Türlerin ekolojik toleransı hernekadar genetik ve fenotip görünüşlerine göre şekillense de sınırlarının çizilmesinde çevre faktörlerinin etkisi unutulmamalıdır. Hatta bazı bilim adamlarına göre (Çetik 1973) bir türün büyümesi, gelişmesi ve yayılışı önce iklim faktörleri tarafından kontrol edilir. Bu yüzden birçok araştırmacı önceden beri ekolojik faktörlerin bitki büyümesi, gelişmesi ve yayılmasına olan etkilerini belirleyebilmek için araştırmalar yapmaktadırlar (Zabunoğlu vd 1978).

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı gibi, bitkilerle toprak arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Zira, bitkinin kökleriyle tutunduğu ve beslendiği ortam topraktır. Bitki bünyesini oluşturan elemanların çoğunu topraktan alır. Bu bakımdan başka bitkiler üzerinden geçinen yani asalak bitkiler hariç, hemen hemen bütün bitkiler bir kök sistemi ile toprağa bağlıdırlar (Dönmez 1985).

Yer kabuğunun ince bir tabakasını oluşturan toprak, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşık yapının oluşumunda anakaya, iklim, topoğrafya, organizmalar ve

zaman faktörü rol oynamaktadır. Hatta yer şekilleri, taban suyu, toprak suyu ve insanoğlunun ekonomik faaliyetleri de bu işte rol oynar. Bütün bu faaliyetler sonucu parçalanmış kayalar, toprak bileşiğinin inorganik yapısını oluşturur. Bu inorganik yapıya çürüten organizmaların da karışmasıyla toprağın oluşumu ve olgunlaşması tamamlanır (Kaya 1991).

Uzun bir süreçte oluşmasını tamamlayan toprak, derinliği, tekstürü, strüktürü, toprak suyu, toprak gazları, pH ve tuzluluğu ile fiziksel ve kimyasal bir yapı kazanmaktadır. Örneğin, sıkı yapılı topraklarda su ve hava kolaylıkla dolaşmadığı gibi fazla gevşek yapılı topraklarda da suyun derinlere sürüklenmesine ve bitkilerin bu sudan faydalanmamasına neden olur. Yine killi topraklar geçirimsiz oldukları için, bünyelerinde suyu tutarlar, toprağı yapışkan hale getirirler ve böylece suyun derinlere sızmasını önlerler. Kalkerli topraklar sıcak topraklardır ve düşük sıcaklıkların bitkilere olan zararlarını azaltırlar (Dönmez 1985).

Yukarıda bahsedilen toprak bitki ilişkilerinden dolayı, çalışma materyali olan *Salvia longipedicellata* Hedge ve *Salvia rosifolia* Sm türlerinin yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmış olup elde edilen bulguların ışığı altında aşağıda tartışılmıştır.

Türlerin yaşadığı toprakların fiziksel analiz sonuçlarına göre; *Salvia longipedicellata* Hedge türü tekstür bakımından %34,78 killi-tınlı %30,43 tınlı, %21,73 kumlu-tınlı ve %4,34 siltli topraklarda yaşamakla birlikte, en fazla killi-tınlı ve tınlı topraklarda bulunduğu, siltli toprakları ise daha az tercih ettiği görülmektedir (Çizelge 4.1). Çizelge 4,3 incelendiğinde *Salvia rosifolia* Sm. türünün de tekstür bakımından çok çeşitli topraklarda yaşadığı bu bakımdan *Salvia longipedicellata* gibi geniş bir toleransa sahip olduğu görülmektedir. Ancak, *S. rosifolia* yüzde itibariyle en fazla tınlı (%45,45) toprakları tercih ettiği gibi yaşadığı bütün toprak sınıflarında mutlaka tın bulunmakta olup bunların içerisinde yüzde olarak en az olanı (%4,5) siltli tındır. *Salvia wiedemannii* türü de yine benzer toprakları tercih etmektedir (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3. *Salvia longipedicellata*, *Salvia rosifolia* ve *Salvia wiedemannii*’ nin topraklarının özelliklerinin karşılaştırılması

	<i>Salvia longipedicellata</i>	<i>Salvia rosifolia</i>	<i>Salvia wiedemannii</i> (Altınöz 1997)
Toprak tekstürü	%34,78 killi-tınlı %30,43 tınlı %21,73 kumlu-tınlı %4,34 siltli	%45,45’i tınlı %18,18’i kumlu-killi-tınlı %27,27’si kumlu-tınlı %4,5’i killi-tınlı ve siltli-tınlı	(12 Örnekten) %41,6 kumlu-killi-tınlı %16,6 killi %16,6 tınlı %8,33 kumlu-tınlı
pH	6,92-8,17	6,95-8,01	7,71-8,12
CaCO ₃	%0,2-45,8	%9,9-53,8	%3,62-%36,25
Tuz	%0,008-0,033	%0,008-0,161	%0,034-0,090
Organik madde	%0,07-1,75	%0,06-5,59	%0,43-4,01
Azot	%001-021	%0,01-0,28	%0,04-0,30

Yapılan pH ölçümlerine göre; *S. longipedicellata*’nın yaşadığı toprakların pH sı 6,92-8,17 arasında değişmektedir. Yüzde olarak hesaplandığında, %34,78 nötr ve %65,22 oranında hafif alkali topraklardır. Buna göre türün daha çok nötr ve alkali toprakları tercih ettiği söylenebilir. Yine *S. rosifolia*’nın yaşadığı toprakların pH sı 6,95-8,01 arasında olduğu belirlenmiştir. Bu bakımdan *S. longipedicellata*’nın yaşadığı toprakların pH sına yakın olmakla birlikte, *S. rosifolia*’nın hafif alkali gruba giren topraklarının yüzdesi (%77,27) daha fazladır. Araştırdığımız türlerin pH sına paralel olarak Altınöz (1997) tarafından yapılan çalışmada *Salvia wiedemannii* türünün de pH: 7,71-8,12 ile hafif alkali toprakları tercih ettiğini belirlenmiştir (Çizelge 5.3).

Çizelge 4.1 de verilen kimyasal analiz sonuçlarına göre *S longipedicellata*’nın yaşadığı toprakların kireç miktarı %0,2-45,8 arasında belirlenmiş olup standart değer çizelgelerine göre (Çizelge 3.1, 3.2) toprakların %43,47’si çok fazla, %4,34’ü fazla

kireçlidir. Bu iki sonuç birlikte düşünüldüğünde toprakların %47,81'i çok fazla ve fazla kireçli gruba girerken, toprakların geri kalanı (%52,19) kireçli, orta kireçli ve az kireçli grubu oluşturmaktadır. Bu kireç yüzdeleri, türün kirece olan toleransının fazla olduğunu ve aynı zamanda fazla kireçli toprakları tercih ettiğini göstermektedir. *S. rosifolia* ise kireç miktarı %9,9-53,8 arasındaki topraklarda yaşamaktadır. Standart değerlere göre; toprakların %59,09'u çok fazla, %18,18'i fazla ve %22,72'si orta kireçli topraklar olup bu türün de *S. longipedicellata* gibi kireç bakımından çok değişken topraklarda yaşadığı, fakat çok fazla ve fazla kireç yüzdeleri birlikte (%77,27) düşünüldüğünde, diğer tür gibi kireç oranı yüksek toprakları tercih ettiği, topraklarının kireç miktarının *S. longipedicellata*'nın topraklarına oranla daha fazla kireçli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1, Çizelge 4.3, Çizelge 3.1). Yine *Salvia wiedemannii* türünün topraklarında kireç oranı %3,62-36,25 oranları arasında bulunmuştur (Altınöz 1997). Bu değerler *Salvia wiedemannii* türünde araştırdığımız türler gibi kirece toleransının fazla olduğunu göstermektedir.

Çizelgelerdeki (Çizelge 4.1 Çizelge 4.3, Çizelge 5.3) ve yukarıdaki veriler incelendiğinde, her üç türün topraklarının pH karakteri ve kireç yüzdelerinin paralel olduğu görülmektedir. Bu durum, toprakların çoğunluğunun kireçli oluşu ile pH'nın bazikliği arasında pozitif bir ilişkinin olduğu şeklinde açıklanabilir.

Salvia longipedicellata'nın yaşadığı toprakların organik madde miktarı %0,07-1,75 olarak ölçülmüştür. Standart değerlere göre (Çizelge 3.1) organik madde bakımından toprakların %60,87 gibi büyük çoğunluğu çok az organik madde taşımaktadır. Geriye kalan %31,13'lük kısmı da az organik madde içermektedir. Dolayısıyla organik madde bakımından toprakların çok fakir olduğu görülmektedir. Yapılan ölçümlerde topraklardaki azot miktarının %0,01-0,21 gibi düşük bir değerde olduğu belirlenmiştir. Toprakların %52,17 gibi büyük bir kısmı azotça fakir, %17,30'u azotlu %8,69 gibi az bir kısmı ise azot bakımından zengindir. Toprakların % itibarıyla büyük çoğunluğunun azotça fakir oluşu organik madde miktarının azlığından kaynaklanmaktadır.

Salvia rosifolia'nın yaşadığı toprakların organik madde miktarı %0,06-5,59 arasında değiştiği belirlenmiştir. Standart değerlere göre organik maddesi iyi (%4,54) ve yüksek (%27,27) olan topraklar birlikte düşünüldüğünde, bu yönden diğer türün topraklarından daha zengin olmakla birlikte, türün toplandığı toprakların %68,17 gibi büyük miktarı organik maddece fakir toprak grubuna dahil edilebilir. Bu sonuçlara uygun olarak, toprakların azot miktarları da %0,01-0,28 gibi düşük çıkmıştır. Standart değerlere göre türün yaşadığı toprakların %36,36'sı azotça fakir ve %27,27'si orta düzeyde azot içermektedir. Bu iki değer toprakların azot bakımından fakir olduğunu göstermekle birlikte, azotlu ve yüksek azotlu toprakların yüzdesine (%36,36) bakıldığında *Salvia longipedicellata*'nın topraklarına göre (%26,08) daha zengin olduğu söylenebilir. İncelediğimiz türlerin topraklarına benzer şekilde *Salvia wiedemannii* türünün topraklarında da organik madde miktarının ve azot miktarının az olduğu çizelge 5.3 incelendiğinde görülmektedir

Salvia longipedicellata ve *Salvia rosifolia*, ve *Salvia wiedemannii* (Altınöz 1997) topraklarının tuz yüzdeleri standart değerler ile karşılaştırıldığında (Çizelge 3.1, 4.1, 4.2, Çizelge 5.3), üç türün topraklarının da tamamen tuzsuz toprak grubunda yer aldığı görülür.

Bu duruma göre, her üç türün yaşadığı topraklar; organik madde, azot içeriği, tuz yüzdesi, ve pH miktarları bakımından birbirine benzerlik göstermektedir.

Bilindiği gibi topraktaki ölçülebilir fosfor miktarı toprak pH'sından etkilenmektedir. pH 6-7 değerinde bitkilerin yararlanması için toprak fosforu en kullanılabilir durumdadır. pH 6'dan aşağı düştüğü zaman bitkinin alabileceği fosfor giderek alüminyum fosfat formuna dönüşmekte ve toprak daha asidik hale gelmektedir (Ergene 1966). *S. longipedicellata*'nın yaşadığı toprakların fosfor miktarı 0,4-22,0 ppm arasında değişmekte olup standart değerlere göre toprakların %86,94'ü gibi büyük bir çoğunluğu çok yüksek ve yüksek fosforlu gruba girmektedir. *Salvia rosifolia* topraklarında fosfor miktarı 1,8-26,1 ppm arasında ölçülmüştür. Bu türün topraklarının %54,53 gibi bir kısmı çok yüksek ve yüksek fosfor içermektedir. İki türün topraklarının fosfor yüzdeleri

arasında büyük bir fark bulunmamakla birlikte, her iki türün topraklarının %50 den fazlasının yüksek ve çok yüksek fosfor içermesi, türlerin benzer habitatları tercih etmelerinin bir göstergesi olabilir.

Bitki gelişiminde önemli role sahip topraktaki değişebilir katyonların oranlarına bakıldığında; *S. longipedicellata* için kalsiyum 12,55 me/100 g toprak, potasyum 1,36 me/100 g toprak, sodyum 0,39 me/100 g toprak ile yeterli durumda iken standart değer çizelgesine göre (Çizelge 3.2) magnezyum 2,40 me/100 g toprak ile yetersiz olarak görülmektedir. Topraktaki yedek magnezyum daha çok dolomitik kireç taşlarının bileşiminde bulunur. Dolomit kalsit kadar kolay ayrıışmadığından genel olarak topraklardaki değişebilir magnezyum azdır.

Bilindiği gibi yağışlı bölgelerde değişebilir kalsiyum ve magnezyum topraktan yıkanarak uzaklaşır. Toprağın asitliği gittikçe artar. Bu yüzden humid bölge topraklarında pH derecesi ile değişebilir kalsiyum ve magnezyum arasında iyi bir korelasyon vardır. Fazla asitli topraklarda kalsiyum noksanlığı, verimi sınırlandıran bir faktör olarak ortaya çıkar. Bitki besin maddesi olarak asitli topraklara ilave edilen kalsiyum ve fosforun faydalılığı mikroorganizma faaliyeti, toprak kolloidleri ve toprak striktürü üzerine müsbet tesirler yapar (Ergene 1966). Çalışma alanı nispeten az yağışlı bölgede bulunmakta, dolayısıyla standart değerlere göre bitkilerin yetiştiği toprakların büyük çoğunluğu kireçli toprak grubuna girmektedir. Yine *Salvia rosifolia*'nın yaşadığı topraklarda kalsiyum 12,60 me/100 g toprak, potasyum 1,32 me/100 g toprak, sodyum 0,43 me/100 g toprak ile yeterli, magnezyum ise 2,33 me/100 g toprak ile az miktardadır.

Kalsiyum toprakta bulunan önemli bir elementtir. Toprak eriyiğinde erimiş ve değişebilir elementlerin %80-90'ını oluşturur. Kalsiyum sadece bitkinin beslenmesinde değil aynı zamanda humus ve killerin değişmesinde de önemli rol oynar. Strüktür üzerine de etki eder. Kalsiyumun bulunması durumunda oluşan humuslu asitler çok iyi bir agregat yapısı oluşturarak asitli bir çevre meydana getirirler (Akman vd. 2004). Bununla birlikte topraklarda gereğinden fazla bulunan kalsiyum ve özellikle CaCO_3 ,

demir, fosfor ve diğer bazı elementleri bitkilerin faydalanamayacağı forma sokarak bu elementlerin noksanlığına sebep olur (Ergene 1966).

İnce tekstürlü topraklarda potasyumun fazla olacağı belirtilmektedir (Ergene 1966). *S. longipedicellata* ve *S. rosifolia* topraklarının çoğunluğu tınlı ve killi-tınlı olduğundan yüzde olarak toprakların büyük çoğunda potasyum oranı yüksektir. Ancak, toprakların fazla potasyum içermesi, bitkilere faydalı şekilleri fazla olmayabilir. Bununla birlikte genel bir kaide olarak yeterli miktarda potasyum alamayan bitkilerin hastalıklara daha elverişli olduğu belirtilmektedir (Ergene 1966).

Magnezyum tıpkı kalsiyum gibi toprakta mubadele olayları ile toprağa geçer. Topraktaki yedek magnezyum daha çok dolomit (kalsiyum-magnezyum karbonat bileşimi) kireç taşlarının bileşiminde bulunur. Dolomit kalsit kadar kolay ayrışmadığından genel olarak topraklardaki değişebilir magnezyum daha azdır (Ergene 1966). Çizelge 4.1 ve 4.3 incelendiğinde bu durum araştırdığımız türlerin topraklarında da açıkça görülmektedir. Diğer taraftan bitkiler beslenmeleri için yeterli miktarda magnezyum iyonlarına gereksinim duyarlar. Ancak bitkiler bu elementin azlığı veya çokluğuna uyum sağlamaktadırlar (Akman vd. 2004).

Sodyum genelde esas element değildir. Fakat tuzcul (halofit) bitkiler için ihtiyaç duyulan bir elementtir. Yine C4 bitkileri için sodyumun esas element olduğu anlaşılmıştır (Kadioğlu 2000). Ayrıca sodyumun düşük dozlarının bazı bitkilerde gelişmede ve ürün artırıcı yönde rol oynadığı kabul edilmektedir. Bu artışın bitkilerin gerçekten sodyuma ihtiyacı olduğunu, sodyumun potasyumun fonksiyonlarını kısmen yüklenmesinden veya aşırı kalsiyum alımından dolayı ortaya çıkan zararın sodyum alımıyla azaltılacağı şeklinde açıklanmakta, çorak topraklarda biriken sodyumun toprak özelliklerini bozduğu veya toprakta yüksek düzeyde birikerek kalsiyumun yerine geçtiği ve bitkilerin kalsiyumu almasını güçleştirerek dolaylı biçimde bitkilere zararlı olduğu belirtilmektedir (Sezen 1991). Bu bilgiler doğrultusunda bizim bitkilerimizin yetiştiği topraklarda sodyum miktarı yeterli gözükmemektedir.

İncelediğimiz türlerin yaşadığı toprakların mikroelement konsantrasyonları birbirine yakın olup *S. longipedicellata*'nın yaşadığı topraklarda ortalama demirin 0,84 ppm, *Salvia rosifolia*'nın topraklarında ise 0,82 ppm oranı ile az miktarda olduğu belirlenmiştir. Bitkide ençok solunum ve fotosentez olaylarında rol alan bu element hızlı taşınır ve fosfor metabolizması ile sıkı ilişkilidir (Kocaçalışkan 2002). Bitkinin yaşadığı topraklarda fosfor miktarı ile demir miktarı arasında ters orantı olduğu, çizelge 4.1 incelendiğinde görülecektir. Yine mangan bitkiler için oldukça önemli olan bir elementtir eksikliği ve fazlalığı bitkilerde strese neden olmaktadır. İncelenen türlerin topraklarında ortalama olarak mangan *S. longipedicellata*'da 10,09, *S. rosifolia*'da 8,82 ppm olarak ölçülmüştür. Bu duruma göre topraklarda mangan miktarı fazladır. Bitkilerde mangan demir etkileşimi demir eksikliğine neden olabilmektedir (Kocaçalışkan 2002). Çinko ortalama olarak *Salvia longipedicellata* topraklarında 1,11 ppm, *Salvia rosifolia* topraklarında 1,29 ppm ile fazla miktarda bulunmuştur. Bitkilerde fosforilasyon olayında yer alan bu elementin yeterli miktarda bulunması ile kloroplastlardaki enzimler aktive olmaktadır. Yetersiz durumda olması bitkide renk kayıplarına neden olmaktadır (Kocaçalışkan 2002).

Her iki türün kimyasal analiz sonuçlarına göre *S. longipedicellata*'da ortalama azot %2,052, *S. rosifolia*'da %1,971 bulunmuştur. Bitkide total azot genellikle %0,2-6 arasında bulunmaktadır (Kaçar 1972). Bu duruma göre incelediğimiz türlerin azot miktarı normal sınırlar içerisinde yer almaktadır. Yine ortalama olarak *Salvia longipedicellata*'da fosfor %0,193, *S. rosifolia*'da %0,170 olarak belirlenmiştir. Fosfor için verilen sınır değerler %0,01-1 arasında olup (Johnson ve Ulrich 1959) türlerin ikisi de yeterli miktarda fosfora sahiptir. Potasyum bitkilerde ortalama %0,20-11 arasında bulunmaktadır (Kaçar 1972). Çizelge 4.2 ve 4.3 incelendiğinde türlerin yeterli miktarda potasyuma sahip olduğu görülmektedir. Yine çizelge 4.2 ve 4.4 incelendiğinde türlerin sahip oldukları kalsiyum miktarının Chapman (1967) tarafından verilen (%0,93) ortalama değere yakın olduğu görülmektedir. Sodyum *Salvia longipedicellata*'da %0,12, *Salvia rosifolia*'da %0,08 oranında belirlenmiştir. Bu oranlar türlerin yeterli sodyum ihtiva ettiklerini göstermektedir.

İncelediğimiz türlerin içerdiği elementlerde toprakları gibi birbirine uygunluk göstermektedir.

Yukarıdaki bilgilerden de görüldüğü gibi iki türün yetiştiği topraklar ve bulundurdıkları element miktarları birbiri ile çok benzer özellikler göstermektedir. Bitki ile yetiştiği toprak arasındaki ilişki önemli bir ekolojik faktördür. Bitkinin gelişme devresine bağlı olarak, içerdiği elementlerin oranları da değişiklik göstermektedir ve bu durum bitkinin morfolojik durumuna da yansımaktadır.

Topraktaki pH, CaCO_3 , organik madde, tuz, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko ile bitkideki azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum oranları arasında yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre *Salvia longipedicellata* türü için 1 (Çizelge 4.3) *Salvia rosifolia* türü için 4 uygun korelasyon bulundu (Çizelge 4.6). Bu korelasyonlar $P < 0,05$ düzeyinde önemli olup *Salvia longipedicellata* için toprak fosforu ile bitki fosforu arasında pozitif korelasyon elde edilirken, *Salvia rosifolia* için topraktaki tuz miktarı ile bitkideki sodyum miktarı arasında pozitif korelasyon (Şekil 4.14) ($r^2:0,36$, $r:0,60$), topraktaki CaCO_3 ile bitkideki azot (Şekil 4.12) ($r^2:0,18$, $r:0,42$), topraktaki tuz ile bitkideki kalsiyum (Şekil 4.13) ($r^2:0,18$, $r:0,43$) ve topraktaki çinko ile bitkideki kalsiyum arasında (Şekil 4.15) ($r^2:0,18$, $r:0,42$) negatif korelasyon elde edilmiştir. Elde edilen korelasyon değerleri beklenen sonuçlardır. Örneğin topraktaki tuz miktarının artışına bağlı olarak bitkideki sodyumun artmış olması normaldir. Yine topraktaki tuz ve çinko artışına bağlı olarak, bitkinin içerdiği içerdiği kalsiyum miktarının azalması beklenen bir durumdur (Tuna ve Girgin 2005).

Yapılmış olan bu araştırma sonunda Türkiye'nin iki endemik türü *S. longipedicellata* ve *S. rosifolia*'nın gerek morfolojik ve gerekse otoekolojik özellikleri ve hassasiyetleri ile ilgili yeni ve önemli bulgular elde edilmiş ve bu bulgular ilgili literatürlerin ışığında tartışılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar hem türlerle ilgili morfolojik ve ekolojik alandaki eksikliklerin tamamlanmasını sağlayacak hem de endemik ve ekonomik öneme sahip bu bitkilerden gerektiği gibi yararlanma imkanı verecektir.

KAYNAKLAR

- Afzal-Rafii, Z., 1971. Cytotaxonomic Study of Some *Salvia* of Turkey. Bull. Soc. Bot. Fr. 118(1-2), 69-75.
- Afzal-Rafii, Z., 1975. Recherches sur le genre *Salvia* en la région méditerranéenne & au Proche-Orient. Considérations cytotoxonomique, palynologique et phylogénétique. Thèse, Université d'Aix-Marseille, III.
- Ahmadi, L. and Mirza, M., 1999. Essential oil of *Salvia multicaulis* Vahl from Iran. Journal of Essential Oil Research, 11, 289-290.
- Akman, Y., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Güney, K. ve Tuğ, N., 2004. Bitki Ekolojisi. Palme Yayınları: 300, Ankara.
- Alptekin, E., Öztürk, M. ve Zeybek, N., 1990. *Lupinus angustifolius*' un Ekolojisi. 10. Ulusal Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz, Erzurum.
- Altınlı, İ.E., 1963. 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası. Erzurum-Ankara
- Altınöz, N., 1997. *Salvia wiedemannii* Boiss.'in Ekolojik Özellikleri. Anadolu Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, 69, Eskişehir.
- AOAC 1990. In: Helrich, K (Ed.), Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
- Arikat, A.N., Jawad, F.M., Karama, N.S. & Shibli, R.A., 2004. Micropropagation and Accumulation of Essential Oils in Wild Sage (*Salvia fruticosa* Mill.). Scientia Horticulturae, 100, 193–202.
- Asımgil, A., 1997. Şifalı Bitkiler. Timaş Yayınları, İstanbul.
- Atalay, İ., 1978. Erzurum Ovası ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayını No:91, 68, Erzurum.
- Atalay, İ., 1982. Oltu Çayı Havzasının Fiziki Coğrafyası ve Amenajmanı. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayını, No:11-55, İzmir.
- Atalay, İ., 1994. Türkiye Vegetasyon Coğrafyası. Ege Üniv. Basımevi. Bornova, İzmir.
- Ayanoğlu, F., Özkan, C.F., 2000. Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Çeliklerinde Kök Oluşumu ve Gelişimi Esnasında Mineral Element Konsantrasyonunda Meydana Gelen Değişiklikler ve İBA Etkisi. Turk. J. Agric. For, 24, 677-682.
- Barış, Ö., 2004. Doğu Anadolu Bölgesinde Yetişen Bazı *Salvia* Türlerinin Biyolojik Aktivite ve Genetik Profillerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi Atatürk Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baricevic, D., Sosa, S. Della Loggia, R. Tubaro, A. Simonovska, B. Krasna, A. & Zupancic, A., 2001. Topical Anti-Inflammatory Activity of *Salvia officinalis* L. Leaves: the Relevance of Ursolic Acid. Journal of Ethnopharmacology, 75, 125–132.
- Baser, K. H. C., Beis, S. H. and Özek, T., 1995. Composition of the Essential Oil of *Salvia cryptantha* Montbret et Aucher ex Benth. from Turkey. Journal of Essential Oil Research, 7, 113-114.
- Başlar, S. and Mert, H.H., 1999. Studies on the Ecology of *Chrozophora tinctoria* L. and *Rubia tinctorium* L. in Western Anatolia. Tr. J. of Botany, 23, 33-34
- Başlar, S. & Oflas, S., 1990. Manisa-Demirci ve Çevresinde Yayılış Gösteren Bazı Boya Bitkilerinin Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. 10. Ulusal Biyoloji Kongresi, A. Ü. Fen Fak., 315, Erzurum.

- Baytop, A., 1977. Farmasötik Botanik. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2311.
- Baytop, T., 1984 Türkiye de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3255, İstanbul.
- Baytop, A., 2004. Türkiyede Botanik Tarihi Araştırmaları. Tübitak Yayınları; Botanik-Ziraat. ISBN no: 9754033404.
- Black, C.A., 1957. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbial Properties, 9, American Soc. Of Agronomy. Wisconsin, U.S.A.
- Costas, T., & Daussi, M., 1995. Ecophysiology of Seed Germination in Endemic Labiates of Crete. Israel Journal of Plant Sciences, Vol. 43, 227-237.
- Cronquist, A., 1968. The Evolution and Clasification of Flowering Plants. The Newyork Botanical Garden, 58, Newyork.
- Cronquist, A., 1981. An İntegrated System of Clasification of Flowering Plants, London.
- Çetik, R., 1973. Vetetasyon Bilimi. Ülkemiz MatbaasYayınları, İzmir.
- Chapman, H.D., 1967. Plant Analysis Values Suggestive of Nutrient Status of Selected Plants. Soil Testing and Plant Analysis II: 77-91.
- Çiriğ, N., 1989. Van ve Civarı Endemiklerinden *Salvia kronenburgii* Rech. Fil ve *Phlomis armeniaca* Wild. Türleri Üzerinde Morfolojik Taksonomik ve Ekolojik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çiriğ, N., Seçmen, Ö., 1990. *Salvia kronenburgii* Rec. Fil Tüür Üzerinde Morfolojik Taksonomik ve Ekolojik Çalışmalar. X. Ulusal Biyoloji Kongresi 18-20 Temmuz, Erzurum.
- Çobanoğlu, D., Özel, S. ve Evren, H., 1992. *Salvia trichoclada* Bentham'ın (Fabaceae) Morfolojik Özellikleri. XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 83-99, Elazığ.
- Davis, P.H., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Island (Supplement). Vol. 1, 10. University Press, 11, 4-124. Edinburg.
- de Lange, P., & Norton, D., 2004. The Ecology and Conservation of *Kunzea sinclairii* (Myrtaceae), a Naturally Rare Plant of Rhyolitic Rock Outcrops. Biological Conservtion, 117, 49-59.
- Doğan, Y. and Mert, H.H., 1998. An Autecological Study on the *Vitex agnus-castus* L. (Verbenaceae) Distributed in West Anatolia. Tr. J. of Botany, 22, 327- 334.
- Doğan, Y., 2001. A Study on the Autecology of *Reseda lutea* L. (Resedaceae) Distributed in Western Anatolia. Turk. J. of Botany, 25, 137-148.
- Dönmez, Y., 1985. Bitki Coğrafyası. İst. Ü. Coğr. Enst. Y. No: 3213. İstanbul.
- Dönmez, A.A., 2001. A New Turkish Species of *Salvia* L. (Lamiaceae). Botanical J. of the Linnean Society, 137, 413-416. With 2 Figures.
- Ekim, T., Koyuncu, M. Duman, H. Aytaç, Z. & Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı kitabı, Ankara.
- Engin, A., Kandemir, N. Şenel, G. Özkan, M., 1998. An Autecological Study on *Iris pseudacorus* L. (Iridaceae). Tr. J. of Botany, 22, 335-340.
- Ergene, A., 1966. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları: 42 Ziraat Fakültesi-Ders Kitapları Serisi: 9, Erzurum.
- Estilai, A., & Hashemi, A., 1990. Chromosome Number and Meiotic Behavior of Cultivated Chia, *Salvia hispanica*. Horticulture Science, 12, 1646-1647.
- Farhat, G.N., Affara, N.I. & Gali-Muhtasip, H.U., 2001. Seosonal Changes in the Composition of the Essential Oil Ekstrakt of East Mediterranean Sage (*Salvia libanotica*) and its Toxicity in Mice. Toxicon, 39, 1601-1605.

- Gee, G.W., and Bauder J.W., 1986. Particle-Size Analysis. Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods Second Eddition. Agronomy No: 9. 2. Edition P: 383-441
- Girgin, M., 1991. Eleşkirt Ovasının ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası. Doktora Tezi, Atatürk Üniv., Sosyal Bil. Enstitüsü, 63, Erzurum.
- Haque, S., 1981. Chromosome Numbers in the Genus *Salvia*. Linn. Proc. Indian Natn. Sci. Acad. B47 No: 3, 419-426.
- Hedge, I.C., 1982. *Salvia* L. In: Flora of Turkey and The East Aegean Islands, (Es.): P.H. Davis. 7: 400-461, Edinburg Univ. Press.
- Hedge, I.C., 1992. A Global Survey of The Biogeography of The Labiatae. In R.M. Harley and T. Reynolds Advances in Labiatae Science (Eds.), pp.7-17. Royal Botanic Gardens, Kew.
- İkiz, F., Püskülcü, H. Eren, S., (1996). İstatistiğe Giriş, 4.Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Basım evi.
- Jackson, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis, Prentice Hall. Englewood Cliffs. 3. N.J., 498, London.
- Johnson, C.M., Ulrich, A., 1959. Analytical Methods for Use in Plant Analysis. California: Agricultural experiment Station Bulletin 766.
- Kaçar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara: Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 453, Uygulama Klavuzu: 155, Ank. Üniv. Basımevi
- Kandemir, N., 2003. The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of Endemic *Salvia hypargeia* fisch.& Mey. (Lamiaceae) in Turkey. Pak. J. Bot., 35 (2): 219-236.
- Kandemir, N., Engin, A., 1998. *Iris nectarifera* Güner (Iridaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Bir Araştırma. 14. Ulusal Biyoloji Kongresi, 7-10 Eylül, Samsun, 283-299.
- Kandemir, N., Engin, A., 2000. An Autecological Study on *Iris histrioides* Foster (Iridaceae) Distributed in the Central Black Sea Region. Tr. J. of Botany, 347-354.
- Kandemir, N., 2003. An Autecological Study on the Endemic *Iris sari* Schott ex Baker (Iridaceae) Ot Sistematik Botanik Dergisi, 10, 2, 31-51.
- Karin, M., James, N. and Wollenweber, E., 2003. Chemodiversity of Exudate Flavonoids in Some Members of the Lamiaceae. Biochemical Systematics and Ecology, 31, 1279-1289.
- Karousou, R., Vokou, D., Kokkini, S., 1998. Distribution and Essential Oils of *Salvia pomifera* Subsp. *pomifera* (Labiatae) on the Island of Crete (S Greece). Biochemical Systematics and Ecology, 26, 889-897.
- Kaya, Y., 1991. Pasinler Ovası ile Çevresindeki Buğday Tarlalarında Bulunan Yabancı Otların Fitososyolojik Yönden Araştırılması. Doğa Tr. J. of Bot. 15, 3, 33-312
- Kaya, Y., 1999. Tohumlu Bitkiler Laboratuvar Klavuzu. Atatürk Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Yayınları, Erzurum.
- Kaya, Z., 1985. Endemik İki *Centaurea* Türü Üzerinde Taksonomik, Ekolojik ve Palinolojik Araştırmalar. Doktora Tezi, Marmara Üniv., Dışhekimliği Fak. Tıbbi Biyoloji ve Genetik Birimi.
- Kocaçalışkan, İ., 2002. Bitki Fizyolojisi. DPÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü. Kütahya

- Kocataş, A., 1992. Ekoloji ve Çevre Biyolojisi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 142 Bornova, İzmir.
- Kolak, U., Topçu, G. Birteksöz, S. Ötük, G. Ulubelen, A., 2005. Terpenoids and Steroids from the Roots of *Salvia blepharochlaena*. Turk. J. Chem, 29, 177-186.
- Lidsay, W.L., and Norvell, W.A., 1969. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cu. Soil Sci. Soc. Am. J. 42 : 421-428.
- Lu, Y., Foo, Y., 2002. Polyphenolics of *Salvia*-A Review. Phytochemistry, 59, 117-140.
- Luis Fernandez-Alonso, J., Vega, N. Filgueira, J.J. & Perez, G., 2003. Lectin Prospecting in Colombian Labiatae. A Systematic-Ecological Approach. Biochemical Systematics and Ecology, 31, 617-633.
- Mace, G.M., Kershaw, M., 1997. Extinction Risk and Rarity on an Ecological Timescale. In: Kunin, W.E., Gaston, K.J. (Eds.), The Biology of Rarity. Chapman and Hall, London, pp. 130-149.
- McClave J.T., Benson P.G., Sincich, T., 1998. Statistics for Business and Economics, Seventh Edition. Prentice Hall International Inc.
- Mclean, E.O., 1982. Soil pH and Lime Requirement. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 199-224.
- Mert, H.H., Doğan, Y. & Başlar, S., 1995. Studies on the Ecology of *Spartium Junceum* L. in West Anatolia. 4. th Plant Life of Southwest Asia Symposium. 21-28 May, E. Ü., Press Vol: 2, 713-724, İzmir.
- Metcalfe, C.R., and Chalk, L., 1950. Anatomy of Dicotyledons. Clarendon Press. Oxford
- Miliauskas, G., Venskutonis, P.R. & van Beek, T.A., 2004. Screening of Radical Scavenging Activity of Some Medicinal and Aromatic Plant Extracts. Food Chemistry, 85, 231-237.
- Nakipoğlu, M., Oğuz, G., 1990. Biosystematic Investigations on Some *Salvia* L. Species Distributed in İzmir and Its Surroundings. Journal of The Graduate School of Natural and Applied Sciences, 1(2), 23-29.
- Nakipoğlu, M., 1993. Bazı Adaçayı (*Salvia* L.) Türleri ve Bu Türlerin Ekonomik Önemi. Dokuz Eylül Üniv. Yayınları, Eğitim Fak., Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı., 6: 45-58.
- Nakipoğlu, M., 1993. Türkiye' nin Bazı *Salvia* L. Türleri Üzerinde Karyolojik Araştırmalar I. *S. fruticosa* L., *S. tomentosa* Mill. *S. officinalis* L. *S. smyrnaea* Boiss.(Lamiaceae), Doğa. Tr. J. of Botany, 17: 21-25.
- Nakipoğlu, M., 2002. The Classification of the *Salvia* L. (Labiatae) Species Distributed in West Anatolia According to Phenolic Compounds. Turk. J. Bot, 26, 103-108.
- Naşh, J.R., 2001. Book Reviews. Phytochemistry, 58, 987-988.
- Nelson, R.E., 1982. Carbonate and Gypsum. Methods of soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 191-197.
- Nelson, D.W., & Sommers, L.E., 1982. Organic Matter. Methods of soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 574-579.
- Nicola, S., Fontana, E. Hoeberechts, J. Saglietti, D., 2002. Rooting Products and Cutting Timing on Sage (*Salvia officinalis* L.) Propagation. ISHS Acta

- Horticulturae 676: 3 WOCMAP Congress on Medicinal and Aromatic Plants-Volume 2: Conservation, Cultivation and Sustainable Use of Medicinal and Aromatic Plants.
- Norvel, W.A., 1991. Reaction of Metal Chelates in Soils and Nutrient Solutions. In Micronutrients in Agriculture, 2nd Ed. Pp: 187-227. SSSA Book Series No: 4. Ed. JJ Mortvedt. Soil Sciences Society of America Inc., Madison, WI.
- Olsen, S.R., & Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. Methods of soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 403-427.
- Özcan, M., 2005. Determination of Mineral Contents of Turkish Herbal Tea (*Salvia aucheri* var. *canescens*) at Different Infusion Periods. Journal of Medicinal Food, 8 (1): 10-112.
- Özdemir, F., 1993. Batı Anadolu’ da Yayılış Gösteren *Capparis* L. Türlerinin Ekolojisi Üzerinde Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, C., Şenel, G., 1999. The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of *Salvia sclarea* L. Tr. J. of Botany, 23, 7-18.
- Özkan, M., 2001. Orta ve Batı Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı *Salvia* L. (Lamiaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Karyolojik Bir Araştırma. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniv., Fen Bil. Enstitüsü, Samsun.
- Özyurt, S., 1978. Palandöken Dağları Çevresinin Liliaceae ve Iridaceae Familyasına Ait Bazı Geofitler Üzerinde Morfolojik ve Ekolojik İncelemeler. Atatürk Üniv., yayını, No: 508, 90, Erzurum.
- Perrya Nicolette, S.L., Bollenb, C. Perryb, Elaine K. & Ballard, C., 2003. *Salvia* for Dementia Therapy: Review of Pharmacological Activity and Pilot Tolerability Clinical Trial. Pharmacology, Biochemistry and Behavior, 75, 651–659.
- Petraglia, A., & Tomaselli, M., 2003. Ecological Profiles of Wetland Plant Species in the Northern Apennines (N. Italy). J. Limnol, 62(1): 71-78.
- Pirdal, İ., 1989. *Asphodelus aestivus* Brot.’un Otoekolojisi Üzerine Bir Araştırma. Doğa Tr. J. Bot. Der., 13, 1, 89-101.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y. & Leblebici, E., 1995. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 116,446, İzmir.
- Seçmen, Ö., 1996. Türkiye Florası. Ege Üniv. Fen Fakültesi Teksirler Serisi, No: 120
- Serra, S., Vacca, V. Tumatis, S. Carrucciu, A. Morazzoni, P. Bombardelli, E. Colombo, G. Gessa, G. & Carai, M., 2003. Anti-Relapse Properties of IDN 5082, A Standardized Extract of *Salvia miltiorrhiza* in Alcohol Preferring Rats. Journal of Ethnopharmacology, 88, 249-252.
- Sezen, Y., 1991. Toprak Kimyası. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset tesisi, Erzurum.
- Şengül, M., 2005. Erzurum ve Çevresinde Yetişen Bazı *Astragalus* L. Taksonları Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Çeşitli Ekolojik Araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tatlı, A., 2002. Türkiye Vegetasyonu. Dumlupınar Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü, Kütahya.
- Tepe, B., Dönmez, E. Unlu, M. Candan, F. Daferara, D. Unlu, G. Polissiou, M. and Sökmen, A., 2003. Antimicrobial and Antioksidative Activities of the Essential

- Oils and Methanol Extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl).
- Tepe, B., Daferera, D. Sökmen, A. Sökmen, M. & Polissiou, M., 2003. Antimikrobial and Antioksidant Activities of the Essential Oil and Varius Ekstrakt of *Salvia tomentosa* Miller (Lamiaceae). Food Chemistry.
- Then, M., Lemberkovcs, E. and Marczal, G., 1990. Study of Plant Anatomical Characteristics and Essential Oil Composition of Hungarian *Salvia* Species. ISHS Acta Horticulture, 597: International Conference on Medicinal and Aromatic Plants (Part 2).
- Tuna, A.L., ve Girgin, A.R., 2005. Mısırdada (*Zea mays*) Gelişme, Mineral Beslenme ve Ağır Metal İçeriği Üzerine Termik Santral Uçucu küllerinin Etkisi. Ekoloji, 14, 57, 7-15.
- Tümsavaş, Z., 2003. Bursa İli Vertisol Büyük Toprak Grubu Topraklarının Verimlilik Durumlarının Toprak Analizleriyle Belirlenmesi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 17(2), 9-21.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 375, Ankara.
- Ulubelen, A., Öksüz, S., Kolak, U., Tan, N., Bozok, C., Çelik, C., Kohlbau, H.J., Voelter, W., 1999. Diterpenoids from the Roots of *Salvia bracteata*. Phytochemistry. 58 (8). 1455-1459.
- Ulubelen, A., 2003. Cardioactive and Antibacterial Terpenoids from Some *Salvia* Species. Phytochemistry, 64, 395-399.
- Vural, M., Adıgüzel, N., 1996. A new species from Central Anatolia: *Salvia aytachii* M. Vural et N. Adıgüzel (Labiatae), Tr. J. of Botany, vol. 20: 6, 531-534.
- Zabunoğlu, S., Brohi. A.R. ve Hatipoğlu, F., 1978. A Study of the Major and Trace Elements in Soil Profiles Using Neubar Seedling Methods. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yıllığı, 28, 3-4: 755-779.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Erzurum'un Aşkale ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 1998 yılında girdiği Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 2002 yılında mezun oldu. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisansa başladı. 2005 yılında Araştırma Görevlisi olarak atandı. Hala bu görevini sürdürmektedir.