

**AFYONKARAHİSAR VE CİVARINDA YAYILIŞ GÖSTEREN
LIMONIUM LILACINUM (BOISS. & BAL.) WAGENITZ
ÜZERİNDE ANATOMİK, MORFOLOJİK VE
SİTOGENETİK ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nurcan EVLİYAOĞLU

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

EYLÜL 2007

Bu tez çalışması 06.FENED.12 numaralı proje ile BAPK tarafından desteklenmiştir.

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AFYONKARAHİSAR VE CİVARINDA YAYILIŞ GÖSTEREN *LIMONIUM LILACINUM*
(BOISS. & BAL.) WAGENITZ ÜZERİNDE ANATOMİK, MORFOLOJİK VE
SİTOGENETİK ÇALIŞMALAR**

Nurcan EVLİYAOĞLU

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU**

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

EYLÜL 2007

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU danışmanlığında, Nurcan Evliyaoğlu tarafından hazırlanan Afyonkarahisar ve civarında yayılış gösteren *Limonium lilacinum* (Boiss. & Bal.) Wagenitz üzerinde anatomik, morfolojik ve sitogenetik çalışmalar başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 12/9/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Muhsin KONUK		
Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU		
Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa CEMEK		
<p>Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.</p> <p>Enstitü Müdürü</p>		

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1 Endemik Bitkiler	5
3. MATERYAL VE METOT	14
3.1 Bitki ve Toprak Örneklerinin Toplanması	14
3.2 Morfolojik Özelliklerin Tespit Edilmesi	14
3.3 Anatomik Özelliklerin Tespit Edilmesi	14
3.4 Sitotaksonomik Çalışmalar	16
3.4.1 İlk İşlem	16
3.4.2 Materyalin Tespiti	17
3.4.3 Materyalin Muhafazası	17
3.4.4 Hidroliz	17
3.4.5 Boyama	17
3.4.6 Mikroskop İncelemesi ve Preparatların Hazırlanması	18
3.5 Toprak Örneklerinin Analizleri	19
3.5.1 Su İle Doymuşluk	19
3.5.2 pH Tayini	19
3.5.3 Suda Çözülebilir Toplam Tuz Tayini	20
3.5.4 Organik Madde Tayini	20
3.5.5 Toplam Fosfor Tayini	21
3.5.6 Toplam Potasyum Tayini	21
3.5.7 Kalsiyum Karbonat (CaCO ₃) Tayini	21
3.5.8 Bünye Tayini	22
4. BULGULAR	23
4.1 <i>Limonium lilacinum L.</i> 'un Sistematikteki Yeri ve Morfolojik Özellikler	23
4.1.1 Ordo: <i>Plumbaginales</i>	23
4.1.1.1 Familia: <i>Plumbaginaceae</i> (Dişotugiller)	23
4.2 Morfolojik Bulgular	25
4.3 Anatomik Bulgular	26
4.3.1 Yaprığın Anatomik Yapısı	26
4.3.2 Gövdenin Anatomik Yapısı	29
4.3.3 Kökün Anatomik Yapısı	30
4.4 Sitotaksonomik çalışmalar	31
4.5 Ekolojik Bulgular	33
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	34
6. KAYNAKÇA	40

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

AFYONKARAHİSAR VE CİVARINDA YAYILIŞ GÖSTEREN *LIMONIUM LILACINUM*
(BOISS. & BAL.) WAGENITZ ÜZERİNDE ANATOMİK, MORFOLOJİK VE
SİTOGENETİK ÇALIŞMALAR

Nurcan EVLİYAOĞLU

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU

Bu çalışmada, Afyonkarahisar ve çevresinde yayılış gösteren *Limonium lilacinum*'un anatomik, morfolojik ve sitogenetik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, bu bitkinin anatomik ve morfolojik özelliklerinin incelenmesiyle sistematikteki yerini belirlemek ve yapılacak sonraki çalışmalara yardımcı olmak, karyotip analizinin yapılmasıyla da detaylı kromozom morfolojilerini ortaya koymak ve ileride yapılacak çalışmalara ışık tutmaktır.

Kök enine kesitlerde, en dışta rizoderm, korteks tabakası, öz kolları, floem ve ksilem, bunların içinde dağınık halde sklerankima demetleri bulunur. Yaprak amfistomatik ve stomalar anisositik tiptedir. Sesil salgı cepleri tuz depo etmektedir. Yaprak orta damarda floem, sklerankima hücreleri ile sarılmıştır. Sitogenetik çalışmalar sonucunda diploid kromozom sayısı $2n = 36$, temel kromozom sayısı, 18 olarak bulunmuştur. Bir çift satellit gözlenmiştir.

2007, 46 sayfa.

Anahtar kelimeler : *Limonium lilacinum*, sitogenetik, anatomi

ABSTRACT

Ms. Sc.

THE ANATOMICAL, MORPHOLOGICAL AND CYTOGENETIC STUDIES ON
LIMONIUM LILACINUM (BOISS. & BAL.) WAGENITZ DISTRIBUTED IN
AFYONKARAHISAR AND ENVIRONS

Nurcan EVLİYAOĞLU

Afyon Kocatepe University Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mustafa KARGIOĞLU

In this study, the anatomical, morphological and karyotype analysis of *Limonium lilacinum* distributed in Afyonkarahisar and environs were examined. The aims of this study were ;to determine the role of this plant on the systematic by examining its anatomical and morphological features ;to help the next studies which would be done about the same topic ;to clarify the detailed morphology of chromosomes.

In root cross-sections, rhizodermis in the outer most layer of the root, cortex, phloem and xylem having scleranchyma rings and pith rays. Amphystomatic leaves have anisostic type stomata. Sessile glands deposit crystal salt. In midrib of leaf scleranchymatic cells surround the floem. In the cytogenetic studies, diploid chromosome number was counted as $2n=36$. Basic chromosome number was 18. One pair of satellite in metaphase was observed.

2007, 46 pages.

Key words : *Limonium lilacinum*, cytogenetic, anatomy.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusunun belirlenmesinde ve çalışmalarımın her safhasında teşvik ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU'na, yüksek lisans çalışmamın her aşamasında yakın ilgi ve önerileriyle teşvik eden değerli hocam Prof. Dr. Muhsin KONUK'a, araştırmamın yürütülmesi sırasında beni büyük bir anlayışla destekleyen, yönlendiren, araştırmamın gelişimini titizlikle takip eden hocalarım, Yrd. Doç. Dr. Esra MARTİN'e ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEMEL'e, tez projemin hazırlanmasında ve laboratuvar aşamasında teknik olanakların sağlanmasında yardımcı olan hocalarım, Yrd. Doç. Dr. Sait BULUT'a ve Yrd. Doç. Dr. Süleyman CENKI'ye, projemi destekleyen AK Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna, çalışmalarım sırasında yardımcı olan tüm arkadaşlarıma ve hayatım boyunca bana daima destek olan aileme teşekkür ederim.

Nurcan EVLİYAOĞLU

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 4.1 <i>Limonium lilacinum</i> yaprak enine kesit	26
Şekil 4.2 <i>Limonium lilacinum</i> yaprak sapı enine kesit	27
Şekil 4.3 <i>Limonium lilacinum</i> yaprak sapı enine kesitte iletim demeti	27
Şekil 4.4 <i>Limonium lilacinum</i> yaprak üst yüzeysel kesit	28
Şekil 4.5 <i>Limonium lilacinum</i> yaprak alt yüzeysel kesit	28
Şekil 4.6 <i>Limonium lilacinum</i> gövde enine kesit	29
Şekil 4.7 <i>Limonium lilacinum</i> kök enine kesit	30
Şekil 4.8 <i>Limonium lilacinum</i> kromozom morfolojisi	32
Şekil 4.9 <i>Limonium lilacinum</i> idiogramı	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 2.1 Türkiye florasındaki endemik tür bakımından en zengin 10 familya	6
Çizelge 2.2 Türkiye florasındaki endemik tür bakımından en zengin 10 cins	7
Çizelge 2.3 Türkiye Florası'ndaki endemik bitkilerin yedi coğrafik bölgeye göre dağılımı	7
Çizelge 2.4 Türkiye'deki üç fitocoğrafik bölgeye göre endemik bitkilerin dağılımı	8
Çizelge 3.1 pH değerlerine göre toprak reaksiyonunun sınıflandırılması	19
Çizelge 3.2 Tuzluluk derecesine göre toprakların sınıflandırılması	20
Çizelge 3.3 Toprakların organik madde içeriğine göre sınıflandırılması	20
Çizelge 3.4 Toprakların alınabilir fosfor içeriklerine göre sınıflandırılması	21
Çizelge 3.5 Karbonat içeriğine göre toprakların isimlendirilmesi	22
Çizelge 4.1 <i>Limonium lilacinum</i> 'un karyotipinde kromozom tipleri ve uzunlukları	31
Çizelge 4.2 <i>Limonium lilacinum</i> 'un üzerinde yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikleri	33
Çizelge 4.3 <i>Limonium lilacinum</i> 'un üzerinde yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özellikleri	33
Çizelge 5.1 <i>Limonium</i> cinsinin daha önce sayılan bazı taksonları	38

1. GİRİŞ

Türkiye’de floristik çalışmalar 18. yüzyılda başlamıştır. Ülkemizdeki ilk floristik botanik çalışma Fransız botanikçi Joseph Pitton tarafından 1700 ve 1702 tarihleri arasında yapılmıştır. Birçok araştırmacı Türkiye florasının saptanmasında rol oynamıştır ama esas katkı Boissier tarafından sağlanmıştır (1810-1885). Katkı sağlayan diğer yabancı araştırmacılardan P. Tchitatchefs, Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu’yu, H. K. Haussknecht Kuzeydoğu ile Güneybatı Anadolu’yu, Handel Mazetti ise Kuzey Anadolu’yu çalışmıştır.

Rechinger, Regel, Huber-Morath, Wagenitz, ve Davis Türkiye florasını çalışmış son nesil yabancı araştırmacılarıdır. Son zamanlarda, yabancı araştırmacılara ilaveten Türk botanikçiler de Türkiye florasını araştırmışlardır. Böylece ülkemizin vejetasyon ve florasının ortaya çıkmasını hızlandırmışlardır. Bu çalışmalar; A. Baytop, T. Baytop, H. Birand, H. Demiriz, B. Kasaplıgil, H. Kayacık, F.Yaltırık, N. Zeybek, H. Peşmen gibi araştırmacılar tarafından yapılmıştır(Seçmen 1980).

Bununla birlikte Davis, tüm Türkiye florası çalışmalarını inceleyip, derlemiş ve floristik çalışmalarla geniş araştırmalar yapmıştır. Ardından da Türkiye'nin çiçekli bitkilerini ve eğreltilerini (damarlı bitkiler) içeren, 1965-1985 yılları arasında P. H. Davis ve ekibi tarafından hazırlanan "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" (Türkiye Florası) adlı bilimsel eser 9 cilt halinde yayımlanmıştır(Davis 1965-1985). Türkiye Florası'nın yayımlanması Türk ve yabancı botanikçilerin ilgisinin artmasına neden olmuştur. Buna bağlı olarak, Türkiye'nin doğal bitkileri üzerinde çalışmalar artmış, floraya çok sayıda yeni bitki türü eklenmiştir. Yeni türlerin bulunmasıyla, "Türkiye Florası" adlı 9 ciltlik esere yeni ciltlerin eklenmesi gereği de ortaya çıkmıştır. Böylece "Türkiye Florası"nın 1. ek cildi (10.cilt) 1988 yılında Davis, Mill ve Tan tarafından; 2. ek cildi (11. cilt) ise 2000 yılında Güner, Özhatay, Ekim ve Başer tarafından yayımlanmıştır(Davis vd. 1988, Güner vd. 2000). Toplam 11 ciltten oluşan "Türkiye Florası", floristik (bitkisel) açıdan Anadolu'nun devamı niteliğinde olan Doğu Ege Adaları'nın florasını da içermektedir. 7676 sayfadan oluşan 11 ciltlik bu dev eserde, toplam 8988 tür yer alır(İnt. Kyn. 1).

Son yıllarda Türk botanikçilerinin floristik çalışmaları sonucu Türkiye’de, tür ve tür altı takson sayısı 12006’yı bulmuştur(Erik ve Tarıkahya 2004).

Türkiye, coğrafik konum itibariyle Asya ve Avrupa arasında bir köprü konumundadır. Çeşitli iklimsel faktörlerin etkisi, topoğrafik ve jeolojik yapısı, çok değişik toprak tiplerinin bulunması ülkemizin çok zengin bir floraya sahip olmasına neden olmuştur. Türkiye İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya gibi üç ayrı fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bir yerde bulunmaktadır. Anadolu’ya doğudan İran-Turan, güneyden Akdeniz ve kuzeyden Avrupa-Sibirya elementleri sokularak populasyonlar oluşturmaları bu zenginliğin başlıca nedenidir (Davis 1982).

Konya, Kayseri, Aksaray ve Burdur’da son pluvial dönemde göllerin mevcut olduğu bilinmektedir. Zamanla bunların bir kısmı kurumuştur. Bir kısmında suyu azalmış, neticede bazıları tatlı ve tuzlu bataklıklar haline dönüşmüşlerdir. Bu bataklıkların bir kısmında çorakçıl (halofit) bitkiler gelişmiştir. Çorakçıl vejetasyon İç Anadolu’da Konya-Ankara-Aksaray üçgeni arasında alçak kesimlerde geniş yer işgal etmektedir.

Limonium cinsinin dahil olduğu *Plumbaginaceae* familyası dünyada 24 cins ve 800 tür ile temsil edilen bu familya, Türkiye’de 6 cins ve 68 tür ile temsil edilir (Davis 1982). Halofitik özellik gösteren bu familya üyeleri başlıca Akdeniz ülkelerinde yayılış göstermektedir.

Plumbaginaceae bitkileri farmakolojik ve antibakteriyel aktiviteye sahiptirler (Tawfik et al. 1997). Bu familya üyelerinin tıbbi değerinin anlaşılması bununla ilgili birçok ekolojik çalışmanın yapılmasını teşvik etmiştir.

Ülkemizde halk arasında “eşek kulağı” ve “deve kulağı” gibi yöresel olarak adlandırılan *Limonium lilacinum*'un taze iken hayvanlar tarafından yaprakları yenilmektedir. Aynı zamanda bu türün kurutulmuş çiçekli dalları çiçekçilikte dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır(İnt. Kyn. 3).

Limonium türleri halk ilacı olarak bronşial kanamalarda sıkılaştırıcı tonik halinde, boğaz ağrılarında, ülser ağzında ve nezle gibi hastalıklarda kullanılmaktadır (Tawfik et al. 1997). Harici olarak, hemoroid ve diğer üriner hastalıklarda losyon olarak tavsiye edilmektedir. Bazı *Limonium* türleri diyare ve dizanteriye karşı ilaç olarak kullanılmıştır(Ross ve El-Sayyad 1979).

Süs bitkisi ve ilaç sanayinde kullanılan bu tür aynı zamanda ödem hastalığına faydalıdır. Mesane taşlarının düşürülmesine yardım edip, spazm ve ağrıları gidermektedir. İdrar yollarında biriken kum ve taşların dökülmesine yardımcı olduğu, kanı temizleyip, vücutta biriken zararlı maddelerin atılmasını sağladığı, romatizma ve nikrisin şikayetlerini giderdiği, bildirilmiştir(İnt. Kyn. 2).

Ayrıca *Limonium* bitkilerinin sulu kök ekstraktı ince deri tabaklamada kullanışlıdır (örn, koyun derisi) bu ekstrakt tuz içermektedir (Alexa et al.1952,1957). *Limonium* bitkisinin tabaklamadaki endüstriyel önemi % 20'ye ulaşmıştır ve bu toprak tuzluluğundan kaynaklanmaktadır (Azizov 1970).

Çeşitli ortamlarda yetişen aynı bitki türleri, eğer geniş ortam toleransına sahiplerse farklı morfolojik özellikler meydana getirirler. Bu durumda bunların aynı tür gibi sınıflandırılması sistematikte karışıklıklar ortaya çıkarır (Tokur 1995). Klasik taksonomi bitkilerin doğal akrabalıklarını, onların morfolojik özelliklerine göre tespit ederek bitkileri sınıflandıran bir bilim koludur. Bazı durumlarda klasik taksonomi esasına göre yapılan bitki tayinleri ve sınıflandırılmalarında bazı küçük morfolojik özelliklerin gözden kaçtığı, ortam faktörlerine göre edinilmiş karakterlerin yeni özellikler gibi görülerek yeni bazı türler oluşturulduğu tespit edilmiştir (Tokur ve ark. 1988).

Son yıllarda yapılan karyolojik ve sitolojik çalışmalar, bu tür karışıklıkların tespit edilip bitkilerin gerçek doğal akrabalıklarının belirlenmesinde büyük faydalar sağlamıştır.

Günümüzde taksonomik problemlerin çözümlenmesinde kullanılan bilgiler çok geniş tabana yayılmıştır. Klasik taksonomide kullanılan morfolojik karakterlerin yanısıra kimyasal, sitolojik, anatomik, embriyolojik, palinolojik, fizyolojik vb. karakterlerin tümü kullanılmaktadır. Sitolojik karakterler genellikle kromozomlarla ilgili karakterlerdir. Bu karakterlerin başında kromozom sayısı gelmektedir. Kromozom sayısı, doğru gözlemler yapıldığı takdirde çok kullanışlı bir karakterdir. Ancak, bu gözlemler arasında satellitler sanki bir kromozommuş gibi muamele görmekte ve hatalı sayımlar ortaya çıkmaktadır. Bu durumun göz önünde bulundurulması gerekir. Satellitlerin sayısı ve pozisyonu, sentromerin yeri kullanılabilen diğer karakterlerdir. Kullanılan bütün bu karakterlerin kromozom takımının A kromozomlarına dayandırılması gerektiğini, B kromozomları ile eşey kromozomlarının kullanılmayacağı literatürde belirtilmektedir (Moore 1968). Mayoz bölünmede kromozom yapısı ve davranışlarının türler arasındaki akrabalık, onların evrimlerini anlamamıza yardımcı olabileceği bildirilmektedir (Heywood 1972). Bütün bu karakterlerin ortaya çıkarılabilmesi için karyotip analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Karyotip, mitotik metafazda kromozomların görünüşüdür. Bir karyotip beş farklı karakterin karşılaştırılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu karakterler; takımın kromozomlarının büyüklüklerinde, sentromerin pozisyonunda, kromozomların nisbi büyüklüklerinde, temel kromozom sayısında ve satellitlerin pozisyonu ile sayısındaki farklılıklardır (Stebbins 1971).

Bu çalışmada, *Limonium lilacinum*'un biyolojik özelliklerinin "Flora of Turkey"dekilerle karşılaştırılarak bazı eksik ve yanlış olguların düzeltilmesi veya bunlara ilave bilgiler eklenerek bu konuda ileride yapılacak çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Bitki taksonlarının bireysel olarak anatomik ve morfolojik olarak çalışılması, hatta bunların ekolojik verilerle desteklenmesi, özellikle ekonomik önemi olan veya endemik taksonlar üzerinde bu çalışmaların yoğunlaşması; bu taksonlarla ilgili ayrıntılı bilgilere sahip olmamızı sağlamıştır.

2.1 Endemik Bitkiler

Yeryüzünün sınırlı bir bölgesinde bir adada, bir dağ sırasında, bir ülkenin siyasi sınırları içinde veya ancak belli bir ekolojik ortamda yayılış gösteren yani çok bölgesel (lokal) olarak yetişebilen çeşitli taksonomik kategorilere ait bitkilere “Endemik Bitkiler” denilmektedir.

Türkiye’deki endemik bitkiler, belirli dağ ve dağ silsilelerine lokalize oldukları gibi, daha geniş yayılışlı endemikler de vardır. Belirli bir dağ veya silsile için endemik bitkiler açısından en zengin yer, Amanos Dağları’dır. Endemiklerce zengin diğer dağlar ise, başta Ege Bölgesi’nin güney ucu ile Akdeniz Bölgesi’nin batısında yer alan dağlar olmak üzere; Uludağ, Kaz Dağı ve Erciyes Dağı’dır. Bu sayılan dağ ve silsilelerden çoğunun etrafı genellikle ovalar ile çevrili olduğundan, bu dağlardaki endemikler nisbeten dar yayılışa sahiptirler. Halbuki Türkiye’nin doğu kesimindeki dağlar oldukça yüksek sayıda endemiğe sahip iseler de, batıdakilere göre daha devamlı olduklarından, bu bölgede yetişen endemiklerin çoğu, bir dağa has olmaktan çok, daha geniş yayılışlıdır. Yukarıda belirtilen dağlar dışında, Türkiye’nin endemizm yönünden dikkat çekici yöreleri şunlardır: Orta Toroslar (Ermenek, Gülnar, Mut arası), Antitoroslar (Saimbeyli ve Maraş çevreleri), Van-Siirt-Bitlis ve Hakkari illerini kapsayan bölge, Rize ve Artvin civarındaki yüksek dağlar, Gümüşhane ve Erzincan arası ile Munzur Dağları ve Ilgaz Dağları. Tuz Gölü çevreleri ise, özellikle tuzcul endemiklerce zengindir

Endemik bitki türleri açısından Türkiye'nin en zengin familyası 446 tür ile toplu çiçekligiller (*Asteraceae*)'dir. Bu familya endemik olmayan türlerce de zengin olduğundan, endemizm oranı düşük olup, %38'dir. İkinci sırayı Baklagiller (*Fabaceae*) alır. Bu familyaya ait 400 tür endemik olup, toplu çiçekligiller (*Asteraceae*) familyası ile benzer durumda olduğundan dolayı endemizm oranı düşüktür % 39. Ballıbabagiller (*Lamiaceae*) familyası 256 türle 3. sırayı almaktadır. Endemizm oranı diğer iki familyaya göre daha yüksektir %44. Bunun en önemli sebebi, bu familyanın özellikle Akdeniz Bölgesi'nin yüksek dağlarında yetişen türlerinin bulunması ve tür sayısının diğer iki familyaya göre daha az olmasıdır. Türkiye'nin florasında endemik tür bakımından en zengin familya, cins ve bölgeleri Çizelge 2.1-4'te verilmiştir (Erik ve Tarıkahya 2004).

Çizelge 2.1 Türkiye florasındaki endemik tür bakımından en zengin 10 familya

Familyalar	Cins	Tür	End. Tür	Familyadaki End. Oranı(%)	Floradaki End. Oran
<i>Asteraceae</i> (Papatyagiller)	140	1186	446	38	15
<i>Fabaceae</i> (Baklagiller)	71	1013	400	39	14
<i>Lamiaceae</i> (Ballıbabagiller)	45	574	256	44	9
<i>Brassicaceae</i> (Turpgiller)	88	539	210	39	7
<i>Poaceae</i> (Buğdaygiller)	142	524	55	10	2
<i>Caryophyllaceae</i> (Karanfilgiller)	32	479	193	40	6
<i>Scrophulariaceae</i> (Yüksükotugiller)	30	471	244	52	8
<i>Liliaceae</i> (Zambakgiller)	36	461	171	37	6
<i>Apiaceae</i> (Maydanozgiller)	102	434	130	30	4
<i>Boraginaceae</i> (Hodangiller)	35	314	113	36	4

Çizelge 2.2 Türkiye florasındaki endemik tür bakımından en zengin 10 cins

Cinsler	Tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı(%)
<i>Astragalus</i> (Geven)	410	247	60
<i>Verbascum</i> (Sığırkuyruğu)	233	199	85
<i>Centaurea</i> (Peygamberçiçeği)	179	111	62
<i>Allium</i> (Soğan)	161	64	40
<i>Silene</i> (Nakıl)	136	54	40
<i>Campanula</i> (Çançiçeği)	114	61	53
<i>Galium</i> (Yoğurtotu)	105	51	48
<i>Hieracium</i>	99	66	67
<i>Trifolium</i> (Üçgül)	96	10	10
<i>Alyssum</i>	95	54	57

Çizelge 2.3 Türkiye florasındaki endemik bitkilerin yedi coğrafik bölgeye göre dağılımı

Bölge adı	Endemik bitki sayısı
Akdeniz Bölgesi	862
Ege Bölgesi	171
Doğu Anadolu Bölgesi	471
Marmara Bölgesi	102
İç Anadolu Bölgesi	335
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	64
Karadeniz Bölgesi	277

Çizelge 2.4 Türkiye’deki üç fitocoğrafik bölgeye göre endemik bitkilerin dağılımı

Fitocoğrafik bölgenin adı	Endemizm oranı (%)
İran-Turan floristik bölgesi	49,18
Akdeniz floristik bölgesi	42,12
Avrupa-Sibirya floristik bölgesi	8,68

Türkiye’de yetişen endemik türler doğada, aşırı otlatma, yangın, bilinçsiz kesim, sökülme, ıslah çalışmaları, yapılaşma, şehirleşme ve herbisit kullanımı gibi çeşitli tehlikelerle karşı karşıyadır. Bu olumsuz faktörler kimi zaman bitkinin yok olmasına ve bir anlamda yer yüzünde ortadan kalkması anlamına gelmektedir (İnt. Kyn. 1).

Ekim vd. (1985), yaptıkları çalışmada endemik türlerin 12’sinin neslinin tükendiğini belirlemişlerdir. Bu olumsuz faktörler zamanla bitkilerin durumlarını tespit etme ve gerekli önlemleri alma ihtiyacını doğurmuştur.

Bu ihtiyaca yardımcı olmak amacı ile “Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)” kurulmuştur. Bu kuruluş yaptığı çalışmalarla bitkiler için tehlike sınırlarını belirlemiş ve kritik durumdaki bitkileri buna göre değerlendirerek Kırmızı Bülten denilen “Red Data Book” isimli eseri ortaya çıkarmışlardır. Bu çalışmalardan sonra aynı kategoriler esas alınarak “ Türkiye’nin Nadir ve Endemik Bitkileri ” adlı bir kırmızı bülten hazırlanmıştır.

İki tip endemik vardır:

1-Paleoendemik

2-Neoendemik

Paleoendemik : Jeolojik perioddan kalma bitki formlarıdır (relikt). Jeolojik devirler sırasında bu bitkiler geniş alana yayılmışlardır ama iklim şartlarının değişmesi ve diğer benzer sebeplerle izole alanlarda sınırlı kalmışlar ve dağılma kabiliyetlerini kaybetmişlerdir. Örneğin; Karbon devrine ait fosiller *Sequoidendron giganteumun* (Mamut ağacı) tüm kuzey yarıküreyi kapladığını göstermektedir. Bugün sadece Kalifornya, Sierra Nevada dağlarında ormanlar halinde bulunmaktadır (Seçmen 1980, Yaltırık 1989).

Eğer kendi floramızdan örnek verecek olursak; *Liquidambar* Mill. taksonuna ait cins, paleontolojik bulgulara göre Tersier, Pleistosen ve Eosen jeolojik devirlerinde Kuzey Amerika ve Avrasyanın büyük bölümünde bulunmuştur. Ama sonra Glasial devirde şimdiki dağılım alanında kalmıştır (Yaltırık 1989). Bizim doğal türümüz *L. orienthalis* Mill. (Günlük, Sığla veya Sığla ağacı) aynı tip endemik ve relikt türdür (Kesercioğlu 1973). Tersierden kalan türler bugün sadece Güney ve Batı Anadolu'da bulunmaktadır. Türlerin fosil yaprakları Ankara'nın kuzeyinde kızılcahamamda bulunmuştur (Efe 1987). Relikt türlerin diğer önemli özelliği, tüm relikt türlerin endemik olmamasıdır (Seçmen 1989).

Neoendemik : Gelişen endemikler olarak da adlandırılırlar. Bu bitkiler yeni gelişmeler sonucu ortaya çıkmışlardır. Birçok sebep yüzünden bitki türleri alt türlere ayrılmışlardır ve her biri belirli yerleri kaplamıştır. Bu tip neoendemik bitkiler özellikle *Centaurea* ve *Hieracium* gibi büyük cinslerde görülürler. Diğer yandan neoendemikler izole olmamışlardır. Bu sebepten dolayı neoendemiklerin sayısı paleoendemiklerden fazladır. Geçiş bölgelerinde birçok endemik bitki bulunmaktadır ve bunlar iklimsel değişikliklerden etkilenmektedirler (Seçmen 1988).

Plumbaginaceae familyası Kuzey yarıkürenin ılımlı kuşağında temsil edilen ve sıklıkla kıraç ve tuzlu toprakları tercih eden bir familyadır (Kubitzki 1993). En önemli cinsleri *Acanthalimon*, *Armeria*, *Ceratostigma*, *Limonium*, *Aegialitis* ve *Plumbago*' dur. *Limonium* familyanın en büyük cinsidir.

Son zamanlarda *Plumbaginaceae*'nin filogenetik çalışmaları plastid DNA sekanslarına ve morfolojik verilere dayanmaktadır (Lledo' et al. 2001). Bu çalışmalar *Plumbaginaceae* sınıflandırmasını iki alt familyaya, *Plumbaginoideae* ve *Staticoideae*, morfolojik, kimyasal ve moleküler karakterlere göre ayırmaktadır. *Plumbaginoideae* içerdiği 20 türle en büyük alt familyadır. *Staticoideae* alt familyası morfolojik olarak daha farklıdır. Türlerin %85'inden fazlası *Limonium*, *Armeria* ve *Acanthalimon* cinsine aittir (Kubitzki 1993).

Limonium ile ilgili sistematik ve filogenetik son çalışmalar spesifik coğrafik alanlara (Ingrouille 1984, Erben 1993) veya bireysel seksiyon yada gruplara dayanmaktadır, global perspektiften uzaktır (Lledo' et al. 2003).

Familya ve *Limonium* ile ilgili ayrıntılı sayımı en son Boissier (1848) yapmıştır. Diğer yazarlar bu sistemi ufak değişikliklerle takip etmişlerdir (Hooker 1876). Boissier *Limonium*'u 2 ana gruba ait olmak üzere 13 seksiyona ayırmıştır. Bunlardan *Corolla polypeta* 8 seksiyonu kapsar *Corolla gamopetala* 4 seksiyon içerir ve 1 tanesi daha sonra eklenmiştir. Orijinal '*Corolla gamopetala*'dan sadece *Polyarthron* ve *Siphonantha* hala *Limonium* içinde incelenmektedir(Lledo' et al. 2003).

Plumbaginaceae ve *Limonium*'un sistematik ve taksonomisindeki karışıklığa rağmen familyanın fitokimyası daha iyi bilinmektedir. Fitokimyasal çalışmalar, Güney ve Kuzey yarıkürelerdeki grupların alt familyaları arasındaki farklılıkları doğrulamıştır (Harborne 1967).

Baker, familyanın ve *Limonium*'un Güney kıtasına (*Afrolimon*, *Bakerolimon*, ve *Muellerolimon*) dağılımını içerecek şekilde etkili bir biyocoğrafik hipoteze sahiptir. Baker (1948) tüm değerli verileri kullanarak (morfoloji, gelişim sistemi ve karyoloji) familyadaki takım ve cins arasındaki akrabalığı açıklamaya çalışmıştır

Lledo vd. (2003), tarafından *Limonium* subsp. *myriolepis*'in taksonomik özellikleri gözden geçirilmiş ve *Plumbaginaceae*'nin diğer taksonlarıyla karşılaştırılmıştır. İki Batı Akdeniz türü olan *L. ferulaceum* ve *L. diffusum*'un morfolojik, karyolojik ve fitokimyasal özellikleri temel alınarak yeni cins *myriolepis* olarak önerilmiştir.

Limonium cinsi Iberian Peninsula'da çok çeşitlidir. Erben'in (1993) yaptığı 69 takson içeren Flora Iberica'nın ardından bu alanda *L. alicunense* Gómiz (Gómiz 1995), *L. cordovillense* Stübing & Cirujano and *L. pinillense* R. Roselló & Peris (Roselló et al.1997) *L. interjectum* J.X. Soler & Roselló (Soler & Roselló 1997), *L.vigoi* L. Sáez, Curcó& Roselló (Sáez et al. 1998), *L. mansanetianum* M.B. Crespo & Lledó (Crespo & Lledó 1998), *L. nydeggeri* Erben (Erben 1999), *L. perplexum* L. Sáez & Roselló (Sáez & Roselló 1999) gibi birçok yeni tür tanımlanmıştır. Ayrıca *L. mateioi* (Erben & Arán 2005) merkez İspanyada, *L. carvalhoi* (Roselló et al. 1998) de Balerik adalarında tanımlanmıştır.

Son zamanlarda, morfolojik ve fenolojik varyasyonun asıl nedeni olan genetik varyasyonu tespit etmek için, son derece hassas DNA temelli teknikler geliştirilmiştir. Mikrosatellit ya da SSR (simple sequence repeat), RAPD (randomly amplified polymorphic DNA) ve AFLP (amplified fragment length polymorphism) teknikleri tür içi popülasyon seviyesinde genetik varyasyon çalışmaları için moleküler markörler üretmede kullanılmışlardır.

Carmen Palacios vd. (2000) *L. dufourii*'nin popülasyon içi ve popülasyonlar arasındaki genetik çeşitlilik ve popülasyon farklılıklarını karakterize etmek için RAPD analizini kullanmışlardır. Daha sonraki çalışmalarında *Limonium dufourii*'nin tüm popülasyon içindeki genetik yoğunluğunu AFLP markırlarını kullanarak karakterize etmiş ve daha önce yapılmış olan RAPD analiz sonuçlarıyla karşılaştırmışlardır.

Yine bu bilim adamları nükleer ve sitoplazmik moleküler markırları kullanarak *Limonium* türleri arasındaki akrabalıkları incelemişlerdir. Ayrıca tehlike altındaki tür olan *L. cavanillesii* Erben. Mitt. Bot. Staatssamml'daki genetik çeşitliliğin azlığını RAPD markırlarını kullanarak açıklamışlardır.

Marisa Palop vd. (2000) seksüel tetraploid olan *L. narbonense* Mill.'deki mikrosatellit markırları geliştirmiş ve bunların diğer *Limonium* türlerine transfer kabiliyetlerini test etmişlerdir.

Mamedov (1977) tuzlu topraklarda yetişen bazı halofit grupların azotlu maddelerinin metabolizmasını çalışmış, zayıf tuzluluğun nitrojen metabolizmasında değişikliğe neden olmadığını bulmuştur. Büyüme periyodunun ortalarında dokuda tuz birikmesi sonucu azotlu maddelerde etkili azalma görülmüş ve tuz birikmesi yüzünden azotlu madde sentezinin inhibisyona uğradığı kanısına varmıştır.

Jafferries vd. (1979), yüksek tuzluluk ve su stresinin *Limonium vulgare* Mill'in de aralarında bulunduğu bazı halofit dokularında sorbitol, prolin, şeker, dörtlü amonyum bileşikleri ve amino-N gruplarının birikmesine sebep olduğunu göstermiştir.

Briens ve Larher (1982) *Limonium* sp. içeren tuzlu kıyılardan topladığı 16 bitkinin farklı organlarında serbest prolini ve eriyebilir karbonhidrat düzeyini meydana çıkarmıştır. Halofitik yüksek bitkileri karbonhidrat ve/veya azot biriktirme kapasitelerine göre 3 ana gruba ayırmışlardır.

1-Yüksek düzeyde eriyebilir karbonhidrat üreten türler.

2-*Limonium* sp.'de aralarında bulunduğu hem karbonhidrat hem de azot birleşeni biriktiren türler.

3-Azotlu eriyikleri karbonhidrattan daha çok üreten türler.

Kim vd. (1983), Kore'nin güney ve batı kıyılarındaki halofitlerde ekolojik çalışmalar yapmışlardır. Bu araştırmacılar toprağın fizikokimyasal yapısını, mineral devrini, bitki yapısını ve Na içeriği ile bitki topluluklarında ilerleme arasındaki bağıntıyı incelemişlerdir.

Limonium tetragonum (Tumb.) A. A. Bullock komunitelerinde, Na ve P içeriği ile toprağın elektrik aktivitesi azalırken organik madde içeriği , toplam N ve toprak kalsiyumu artmıştır.

Toprağın Na içeriğinin artmasıyla türlerin çeşitlilik indeksi azalmıştır. *Limonium tetragonum* topluluklarında yerden 71g/m²'lik biokütle alınmıştır. Bitki topluluklarının biokütlelerinde, inorganik madde içeriğinde mevsimsel değişimlere rastlanmıştır.

Glen vd. (1984), halofitik dikotiledonların tuz biriktirme ve su içeriği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu araştırmayı 20 familya üzerinde yapmışlardır. Bu familyalar arasında *Plumbaginaceae* *Limonium* ile temsil edilmiş, halofit dikotiledonlar 2 gruba ayrılmıştır.

1-Euhalofitler: 180m⁻³ Na ve Cl ortamında yetişir.

2-Miohalofitler: En iyi gelişmeyi tatlı su ortamında gerçekleştirirler, *Limonium* da bunlara dahildir.

Sonunda tuz ve Na'nın tüm halofitler tarafından biriktirildiği fakat euhalofitlerin miohalofitlerden önemli derecede fazla biriktirdiği bulunmuştur.

Jean Riveal ve Andrew D. Hanson (1994), halofitik cins olan *Limonium* türlerinin köklerdeki fermantasyon metabolizmasını araştırmışlardır. *Limonium* cinsinin bazı üyelerinde de anoksik strese adaptasyonlarını incelemiştir. Aynı bilim adamları ekstraksiyonu ve yüksek bitkilerden orijinal CST için analiz prosedürünü geliştirmişlerdir. Bu enzimlerin kesin kinetik enerjilerini karakterize etmiş ve CST düzeyi ile tuzluluk arasındaki akrabalığı araştırmışlardır. CST aktivitesinin kök, yaprak ve kültür hücrelerinde bulunduğunu ve tuz stresi veya osmotik şok tarafından CS akümüle ettiğini bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Bitki ve Toprak Örneklerinin Toplanması

Toplanan bitki örnekleri kurutulularak herbaryum örnekleri haline getirilmiş olup Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda muhafaza edilmektedir. Bitki örnekleri çiçeklenme ve meyveli dönemleri olan Mayıs-Kasım ayları arasında toplandı. Ekolojik çalışmalarda kullanılan toprak örnekleri bitkilerin üzerinde yetiştikleri topraklardan yaklaşık 2 kg kadar karma toprak olacak şekilde alındı. Anatomik çalışmalarda kullanılan materyaller %70'lik alkol içine alındı.

3.2 Morfolojik Özelliklerin Tespit Edilmesi

Bitkiye ait kök, gövde, yaprak, çiçek, çiçek kısımları ve tohum örneklerinin deskripsiyonu herbaryum örneklerinden yapıldı.

3.3 Anatomik Özelliklerin Tespit Edilmesi

Kök, gövde, yaprak örnekleri %70'lik alkolde tespit edildi. Daha sonra örnekler aşağıdaki doku takibi serisinden geçirildi.

%80'lik alkol	1 saat
%90'lık alkol	1 saat
%96'lık alkol	1 saat
Absolüt alkol	30 dakika
2 alkol / 1 ksilol	1 saat
1 alkol / 1 ksilol	1 saat
2 ksilol / 1 alkol	1 saat bekletildi.

Seriden geçirilen materyaller, iki defa saf ksilolle yıkandı. Daha sonra materyalin 2/3'si kadar saf ksilol ve ksilolün 1/3'ü kadar rendelenmiş parafin atıldı ve materyal oda sıcaklığında bir gece bekletildi. Numune şişelerindeki materyaller, ertesi gün 35°C sıcaklıktaki etüve alındı. Bu sıcaklıkta iki gün bekletildi. İki günün sonunda, etüv sıcaklığı 60°C'ye çıkarıldı. Ksilol kokusu yok olana kadar 2-3 gün örnekler bu sıcaklıkta etüvde bekletildi.

Parafinle doyurulan materyaller eritilmiş parafinle bloklandı. Daha sonra 12-15µ kalınlığında kesitler alındı. Lam üzerine yapıştırılan kesitler, 60°C hot plate üzerinde ısıtılarak parafin uzaklaştırıldı. Ardından bir gün süre ile 60°C etüvde bekletildi.

Etüvden çıkarılan preparatlar, saf ksilolde 10-15 dakika bekletildi ve aşağıdaki seriden geçirildi.

2 ksilol / 1 alkol	2 dakika
1 ksilol / 1 alkol	2 dakika
2 alkol / 1 ksilol	2 dakika
%100'lük alkol	2 dakika
%96'lık alkol	2 dakika
%90'lık alkol	2 dakika
%80'lik alkol	2 dakika
%70'lik alkol	2 dakika
Safranin	10 dakika
%70'lik alkol	2 dakika
%80'lik alkol	2 dakika
%90'lık alkol	2 dakika
%96'lık alkol	2 dakika
%100'lük alkol	2 dakika
2 alkol / 1 ksilol	2 dakika
1 ksilol / 1 alkol	2 dakika
2 ksilol / 1 alkol	2 dakika

1 g safraninin 10 ml %95 etanol ve 100 ml dH₂O'da çözülmesiyle hazırlanan safranin boyasında boyanan kesitlerin üzerine kanada balzamu damlatılarak lamel ile kaptıldı ve daimi preparat haline getirildi.

3.4 Sitotaksonomik Çalışmalar

Sitotaksonomik çalışmalar için bitkilerin tohuma geçtiği dönemlerde yetiştiği alanlardan tohumlar toplandı. Verimli tohumları çimlendirilmek amacıyla petri kaplarının boyutunda kurutma kağıdı kesildi. Kesilen kurutma kağıtları camlara yerleştirildi ve distile su ile ıslatıldı. Nemli olan kurutma kağıtları üzerine birkaç tane tohum seyrek olarak yerleştirildi. Bu şekilde hazırlanan petri kapları 3 gün süreyle oda sıcaklığında bekletildi. Her gün yapılan kontrollerle çimlenen tohumların 10 mm boyundaki kökleri kesilerek alındı. Küçük tüplere konulan kök uçlarına açıklanan sıraya göre işlem uygulandı. Ve somatik hücrelerde karyotip araştırmaları yapıldı.

3.4.1 İlk işlem

İlk işlemde kök uçlarına doymuş α -monobromonaftalin çözeltisi uygulandı. Bu çözelti mitoz bölünmede iğ ipliklerinin oluşumunu durdurmakta, kromozomların kısılmasına ve düzelmesine etki etmektedir. α -monobromonaftalin çözeltisi 250 cm³ saf su içine 4-5 damla α -monobromonaftalin damlatılarak hazırlandı. Çözelti 4-5 cm boyunda, 1.5-2 mm çapındaki tüplere 2cm yüksekliğinde ilave edildi. Tüplerin içine 1x5 cm ebadında, üzerinde bitki adı, köklerin alınma tarihi ve saatinin yazıldığı küçük etiketler konuldu. Kök uçları bu tüpler içerisinde +4 C° de 16 saat bekletildi (Elçi 1994).

3.4.2 Materyalin tespiti

İlk işlemlerden sonra tüplerden α - monobromonaftalin çözeltisi süzülüp yerine 3:1 (3;absolu alkol, 1;glasial asetik asit) eklendi. Kökler bu çözeltide +4 C° de 24 saat bekletildi.

3.4.3 Materyalin muhafazası

Materyalin tespitinden sonra kökler 3:1'den çıkarılarak %70'lik alkole alınarak tespit edildi. Bu şekilde kökler uzun süre buzdolabında muhafaza edildi.

3.4.4 Hidroliz

Hidroliz, dokuların hücrelerini birbirinden ayırıp, onların daha iyi gözlenmesini sağlamaktadır. Bu ayırma işleminden sonra dokular, aralarında birleştirici bir kuvvet bulunmayan bir hücre yığını durumunu almaktadır. Böylece her hücre kendi içlerindeki kısımları ile birlikte mikroskop altında üst üste bir tabaka halinde gözlenmektedir. Hidroliz ile ayrıca sitoplazmanın renksiz hale gelmesini ve yalnızca çekirdekdeki kromatinin boyanması sağlanmaktadır. Tespit işleminden sonra doğrudan boyanması istenilen kök uçları distile su ile 5 dakika musluk suyunda yıkandıktan sonra 60 C° de 1N HCL içinde 3 dakika süreyle bekletilmiştir.

3.4.5 Boyama

Materyal kök uçlarının boyanmasında aseto-orcein kullanıldı. Hidrolizden çıkarılan kök uçları aseto-orcein içerisinde oda sıcaklığında bir gece bekletildi.

3.4.6 Mikroskop incelemesi ve praperatların hazırlanması

Aceto-orceinden çıkarılan kök uçlarının koyu kırmızı renkte boyanan kısımlarından preperatlar yapıldı. Boyanmış olan kök ucu pens ile alınarak bir lam üzerine konuldu. Keskin bir jilet ile kökün 2-3 mm'lik uç kısımları alınarak, lamel üzerinde çok küçük parçalara bölündü. Parçalanmış kısımların baget ile %45 glasiyal asetik asit içinde homojen olarak dağılması sağlandı. Bu parçacıklar üzerine lamel kapatıldı. Bir elin başparmağı ile lamel üzerinden oynatılmadan tutularak diğer ele alınan kurşun kalemin arkası ile lamele hafif hafif vuruldu.

Böylece, hücrelerin preperat içinde daha iyi dağılması ve yassılaşılarak hücre içerisindeki tüm kromozomların aynı düzleme gelmesi sağlanmıştır. Ancak gereğinden fazla vurulduğu takdirde hücrelerin çeperlerinin parçalanıp, kromozomların dağıldığı ve sentromerlerin ayrıldığı gözlemlendi. Daha sonra kromozomları bir düzlem içinde bulundurmak için preperat, bir masanın üzerinde iki kurutma kağıdı arasına konularak, başparmağın ucu ile lamele bastırıldı.

Mikroskopta inceleme sonucu kromozomları iyi bir dağılım gösteren, kromozom yapıları belli, iyi kontrast teşkil etmiş hücreler bulunduran preperatlar depex ile devamlı preperat haline getirildi. Fotoğraflar BX50 fotomikroskopta immersiyon objektifinde(x100) çekildi.

İdiogramlar en iyi beş metafaz plak üzerinden yapıldı. Kromozomların klasifikasyonları, uzun ve kısa kol uzunlukları, kol oranları, sentromerik index ve nisbi kromozom uzunluğu Software Analiz (BsPro200) programı ile bilgisayarda ölçüldü. Kromozomların metasentrik (m), submetasentrik (sm), akrosentrik (ac) ve telosentrik (t) olarak belirlenmesinde Levan vd. (1964), adlandırma sistemi kullanıldı. Daha sonra türe ait idiogram elde edildi.

3.5 Toprak Örneklerinin Analizleri

Toprak analizi çalışmaları için gerekli olan toprak örnekleri, arazi çalışması esnasında toprağın üst yüzeyi uzaklaştırıldıktan sonra 0-20 cm arasındaki derinlik ve çap olmak üzere yaklaşık 2 kg karma olarak alındı. Bu örnekler gölgede kurutulduktan sonra 2mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirildi.

3.5.1 Su İle Doymuşluk

Su ile doymuşluk, 100g toprak otomatik büretten verilen su ile doyurularak % olarak bulundu.

3.5.2 pH Tayini

pH tayininde cam ve kalomel elektrotlu Beckman pH metresi kullanılmış ve tayinler saf su ile doyurulmuş toprak örneklerinden saptanmıştır (Jackson 1958). Toprak reaksiyonunun pH değerlerine göre tanımı Öztürk vd. (1997), göre yapıldı(Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 pH değerlerine göre toprak reaksiyonunun sınıflandırılması

Toprak Reaksiyonu	pH değeri
Ekstrem asit	4,5 ve daha aşağı
Çok kuvvetli asit	4,5-5,0
Kuvvetli asit	5,1-5,5
Orta asit	5,6-6,0
Zayıf asit	6,1-6,6
Nötr	6,6-7,3
Hafif alkali	7,4-7,8
Orta alkali	7,9-8,4
Kuvvetli alkali	8,5-9,0
Çok kuvvetli alkali	9,1 ve daha yukarı

3.5.3 Suda Çözülebilir Toplam Tuz Tayini

Alınan toprak örneklerinde toplam tuz tayini, saf su ile doyurularak macun haline getirilmiş toprak örneklerinde ‘Conguctivity Bridge’ aleti ile yapıldı.

Toprakların tuzluluk derecelerine göre sınıflandırılması Tüzüner’e (1990) göre yapıldı. (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2 Tuzluluk derecesine göre toprakların sınıflandırılması.

Toplam tuz	Elektriksel iletkenlik	Tuzluluk derecesi
0,00-0,15	0-4	Tuzsuz
0,15-0,35	4-8	Hafif tuzlu
0,35-0,65	8-15	Orta derecede tuzlu
> 0,65	>15	Çok fazla tuzlu

3.5.4 Organik Madde Tayini

Organik madde tayini için yaş yakma yöntemi kullanılarak organik karbon miktarı belirlendi. Elde edilen değerler 1.724 sabit sayısı ile çarpımından Springer ve Klee göre organik madde miktarı % olarak hesaplandı (Steubing 1965). Toprak organik maddesinin değerlendirilmesi Petri ve Wagner’e (1978) göre yapıldı(Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 Toprakların organik madde içeriğine göre sınıflandırılması

%Organik madde	Toprak Organik Maddesinin Tanıtımı
<1	Humus bakımından fakir
1-2	Az humuslu
2-4	Orta derecede humuslu
4-8	Çok humuslu
8-15	Pek çok humuslu
15-30	Humus bakımından zengin

3.5.5 Toplam Fosfor Tayini

Toplam fosfor (P_2O_5) miktarı 436nm dalga boyunda Spektral Fotometre ile belirlendi. Toprakların fosfor içeriğine göre değerlendirilmesi Bingham'a (1949) göre yapıldı. (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4 Toprakların alınabilir fosfor içeriklerine göre sınıflandırılması

% Fosfor	Fosfor maddesinin tanıtımı
< 0,003	Çok düşük
0,003-0,007	Düşük
0,007-0,02	Orta derece zengin
> 0,02	Zengin

3.5.6 Toplam Potasyum Tayini

Toplam potasyum (K_2) miktarı ise Eppendorf Alev Fotometresi ile belirlendi. Potasyum (K_2) eksiklik sınırı %0,35 ve fazlalık sınırı %1,5' tir (Pizer 1967).

3.5.7 Kalsiyum Karbonat ($CaCO_3$) Tayini

Kalsiyum Karbonat ($CaCO_3$) Tayini 'Scheibler Kalsimetresi' ile % olarak hesaplandı(Nehring 1960). Karbonat içeriğine göre toprakların adlandırılması Schroder'e (1972) göre yapıldı(Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5 Karbonat içeriğine göre toprakların isimlendirilmesi

Karbonat % (CaCO₃)	Toprakların isimleri
1-2	Az kireçli toprak
2-10	Orta derece kireçli toprak
10-20	Çok kireçli toprak
>20	Pek çok kireçli toprak

3.5.8 Bünye Tayini

Bünye analizinde, toprakların % kum, % mil, % kil içeriklerinin hesaplanması Bouyoucos'un (1955) hidrometre yöntemine göre yapıldı. Bulunan değerler ile U.S.A tane büyüklüğü skalasına göre hazırlandı ve Bünye Üçgeni (Steubing 1965) karşılaştırılarak toprak örneklerinin bünye sınıfları saptandı.

4. BULGULAR

4.1 *Limonium lilacinum* (Boiss. & Bal.) Wag. Sistematikteki Yeri ve Morfolojik Özellikler

Kingdom	<i>Plantae</i>
Divisio	<i>Spermatophyta (Embryophyta)</i>
Subdivisio	<i>Angiospermae</i>
Classis	<i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	<i>Plumbaginales</i>
Familia	<i>Plumbaginaceae</i>
Genus	<i>Limonium Mill.</i>
Species	<i>Limonium lilacinum</i> (Boiss. & Bal.) Wag.

4.1.1 Ordo: *Plumbaginales*

Otsular veya çalılardır, stipül yok, sepaller birleşik, ovül-1, funikulus tabana bağlı, tohum tek ve aşağı doğru sarkık duruşludur. Bunlar step, yarı çöl ve sahillerin ekseriya halofit olan bitkileridir. Ginekeum üst durumlu, 5 karpelli ve parakarpdır. Tek familya içerir.

4.1.1.1 Familia: *Plumbaginaceae* (Dişotugiller)

Çok yıllık nadir olarak otsu, çalımsı yada yarı çalımsı bitkilerdir. Yapraklar alternat veya tabanda toplanmış, basit, düz kenarlı yada nadir olarak pinnatifittir. Çiçek durumu spika, panikula veya hemen hemen başçık durumunda, dallanma genellikle kimo; çiçekler genellikle brakteli başakçıklarda, aktinomorf, 5- merous (sepal, petal, stamen ve karpel 5'er adet). Kaliks birleşik, tüp, koni şekilli, dudak sıklıkla zarımsı, meyvede kalıcı. Korolla 5 serbest veya hemen hemen serbest petalli, sıklıkla uzun dar tabanlı, nadir olarak birleşik

(Plumbago). Stamenler 5, petallerin karşısında, petallerin üzerinde veya nadir olarak tabanda birleşmiş, filamentler az çok gelişmiş. Ovaryum üst durumlu, 1 odacıklı, tohum taslağı uzun bir sap üzerine asılı bağlanmış; stilus 5 veya 5 loblu stigmalı. Meyve 1 tohumlu, kaliks içinde yayılmış; perikarp kuru, zarımsı.

Dünyada 24 cins ve yaklaşık 800 tür ile temsil edilen bu familya, Türkiye’de 6 cins ve 68 tür ile temsil edilir.

Genus: *Limonium* Miller

Çok yıllık (nadiren tek yıllık) otsu veya yarı çalımıdır. Yapraklar genellikle rozet şeklinde tabanda toplanmıştır. Bazen skape dalları üzerinde aksillerde küçük demetler halindedir. Başakçıklar yoğun veya az çok gevşek olarak çiçek durumunun uç dallarında gruplanmıştır, bazen ise başcık şeklindedir. Verimsiz alt dallar mevcut veya yok. Başakçıklar 3 brakte bulundurur. Dış brakteler genellikle içteki 2’sinden daha kısadır. Kaliks huni şeklinde, ters konik şeklinde yada az çok tüpsü, düz veya kavisli. Kaliks dudağı zarsı 5-10 loblu damarlar kalın, genellikle uçta kenarın altında, nadiren dışarı taşmış. Korolla kaliksin 1.5 katı uzunluğunda; petaller yalnızca tabanda birleşmiş. Stamenler petallerin tabanına bağlanmıştır. Ovaryum yumurtamsı, ovaryum ile stilus arasındaki geçiş belirgin; stiluslar tabanda serbest, stigmalar silindir şeklindedir. Meyve dar elips şeklinde, sıkışmış. Kozmopolit çoğunlukla halofit olup 200 kadar tür içerir. Türkiye’de 17 türü bulunur. *L. gmelinii* (Wild.) Kuntze Türkiye’de en geniş yayılış gösteren türlerden biridir.

Limonium lilacinum (Boiss. & Bal.) Wag.

Wagenitz in Willdenowia 3:265 (1962). Syn: *Statice lilacina* Boiss. & Bal. in Boiss.,Diagn. ser. 2(4):68(1859); *S. gmelinii* Willd. var. *lilacina* (Boiss.& Bal.) Boiss., Fl. Or. 4:859 (1879).

Çok yıllık otsulardır. 20-30 cm boyunda, güçlü bir şekilde kalınlaşma gösterir, dallanma azdır. Yapraklar genişçe, eliptik veya oblong-ovattır, 6-20x3-5 cm ebatlarındadır. Yapraklar uçta yuvarlağımsı veya keskin sivri uçludur. Skape(yapraksız gövde) ortaya yakın veya ortanın yukarısında dallanma gösterir. Çiçek durumu korimbus-panikulatdır. Başaklar oldukça kısa ve kompale, hemen hemen akrep ucu gibi kıvrık, bazen yoğun şekilde demetler halindedir. Başakcıklar 4-5mm boyunda, 2-4 adet çiçeklidir. Dıştaki brakte genişçe yumurtamsı, 1-1.4 mm, genişçe hiyalin kenarlıdır. İçerideki ilk brakte benzer ama iki kat daha uzundur. İkinci iç brakte dikdörtgenimsi-ters yumurtamsı, dış braktenin 3 katı uzunluğunda, konkav, genişçe zarımsı yapılıdır. Kaliks 3.5-5mm, ters konik-huni şeklinde, tüp pilos tüylü. Kaliks dudağı 5loblu, loblar yuvarlağımsı. Petaller menekşe renklidir. Tuzlu iç kesimlerde, 900-1200m'de yayılış gösterir.

Çiçekli dalları koyun ve keçiler tarafından olanmaktadır. Temmuz ve Ağustos aylarında çorak topraklarda yetiştirilebilecek dekoratif görünümlü süs bitkisi olarak kullanılırlar. İç Anadolu'ya özgü endemiktir.

Türkiye'deki Yayılışı

Aksaray, Eski-Yenikent, Koçhisar, Konya-Ereğli, Kayseri-İncesu-Develi ve Afyonkarahisar yörelerinde bulunur

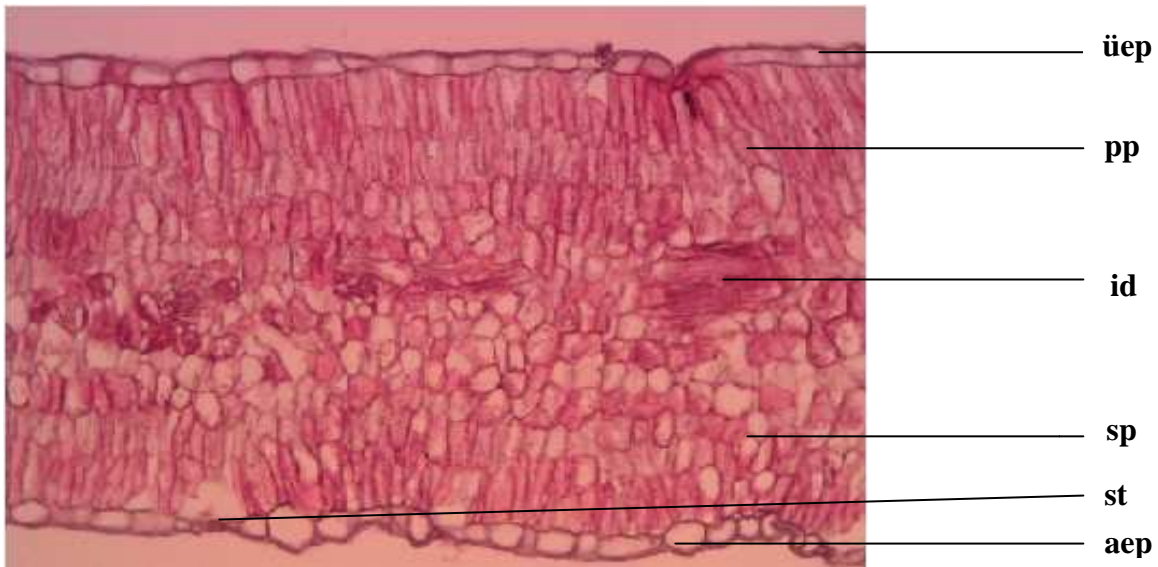
4.2 Morfolojik Bulgular

Bitkinin genel boyu, örnekler üzerinde yapılan ölçümlerde 40 ile 55cm arasında değişen değerlerde bulundu. Gövde kalınlığı ise 1.5-2cm arasında bulundu.

4.3. Anatomik Bulgular

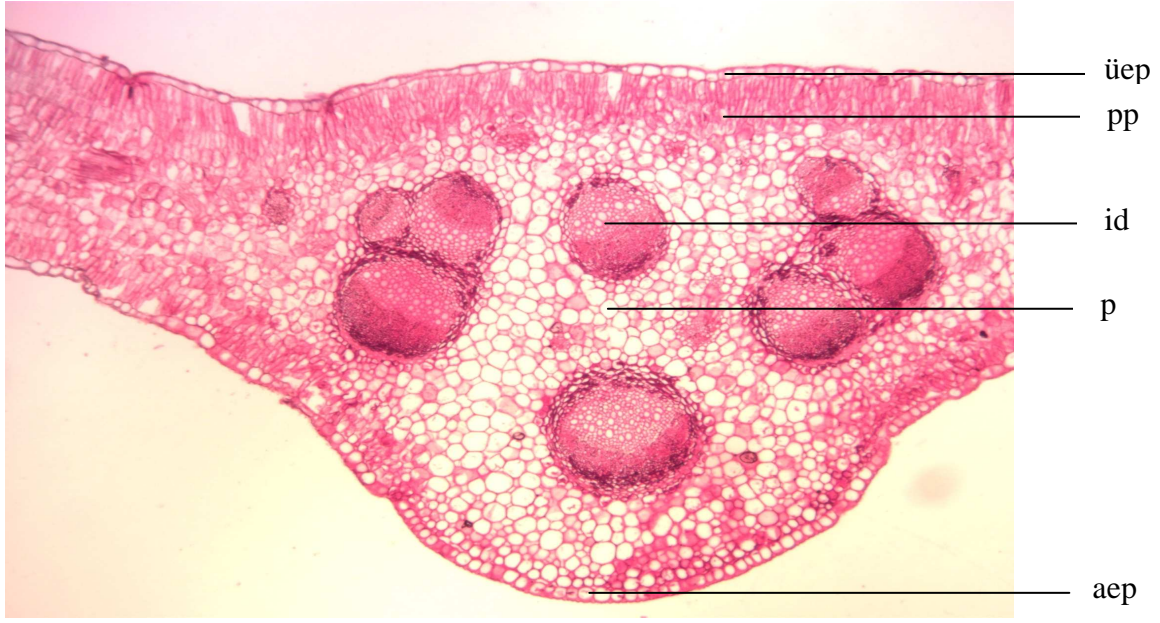
4.3.1 Yaprığın Anatomik Yapısı

Yaprak unifasiyal, epidermis tek sıralı ve üzerinde kütikula tabakası çok belirgin, her iki yüzde dalgalı bir yapıya sahiptir. Yaprığın her iki yüzünde de stomalar (Amfistomatik) bulunmaktadır. Stomalar anisositik tiptedir. Palizat parankiması 3-4 sıralı olup, kenarları dalgalıdır. Sünger parankiması palizat parankimasına oranla daha dar bir alanı kaplamış olup, 4-7 sıralı, hücreler arası boşlukları çok belirgindir (Şekil 4.1). Ortadamarlarda iki tek iki üçlü iletim demeti bulunur. Üstte 1-2 sıra palizat parankiması vardır, diğer kısımlarda tamamen parankima hücreleri ile kaplanmıştır. Bifasiyal özellik gösterir(Şekil 4.2). Sesil salgı cepleri her iki yüzde de içeri gömülü halde bulunmaktadır. Yüzeysel kesitlerde ikisi büyük diğeri küçük iki komşu hücre tarafından çevrili (anisositik tip) stomalar bulunmaktadır (Şekil 4.4-4.5). Yaprak iletim demetinde floemin dış yüzü sklerankimatik demetlerle sarılmıştır (Şekil 4.3).

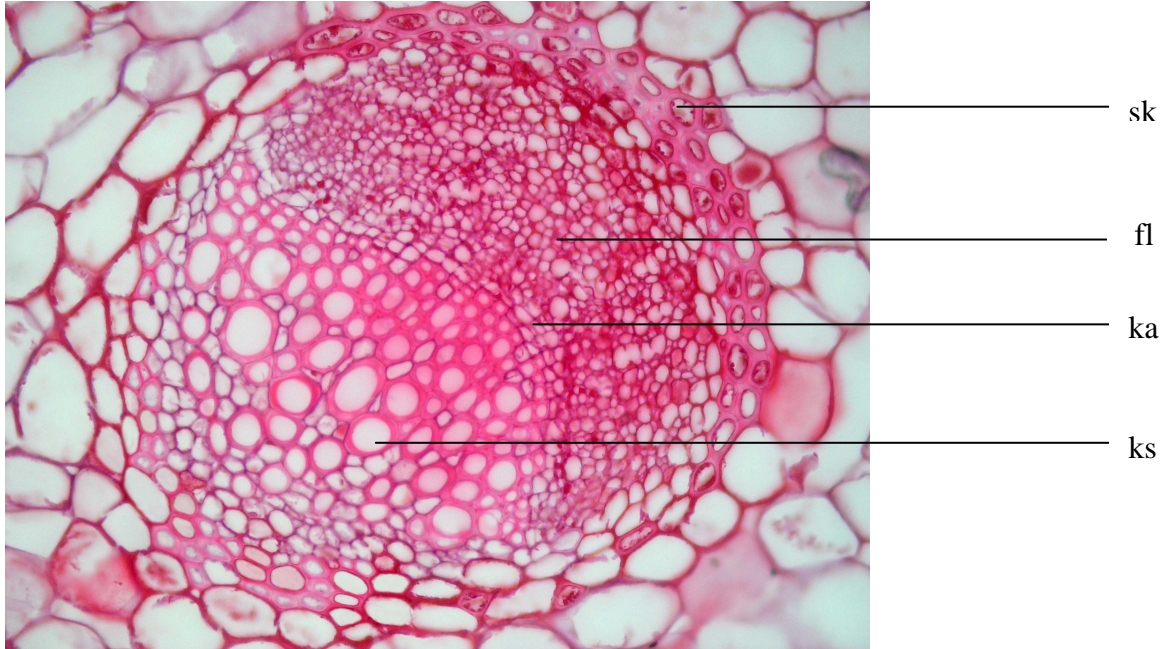


Şekil 4.1 *L. lilacinum* yaprak enine kesit

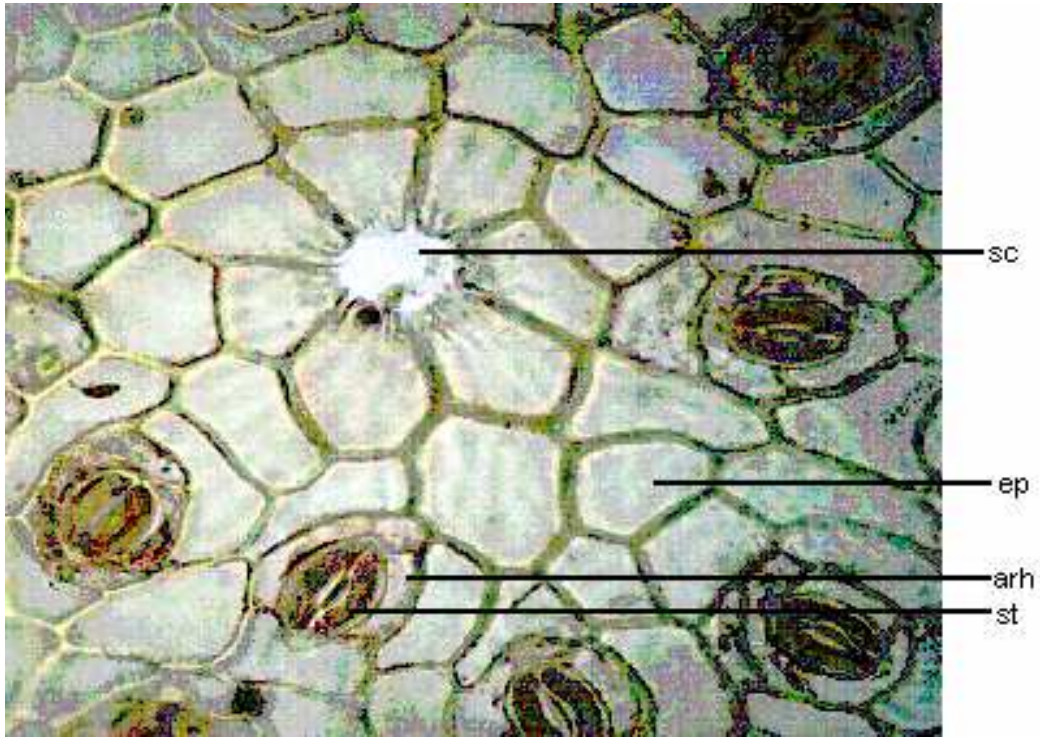
Üep: üst epidermis; pp: palizat parankiması; id: iletim demeti; sp: sünger parankiması; aep: alt epidermis; st: stoma.



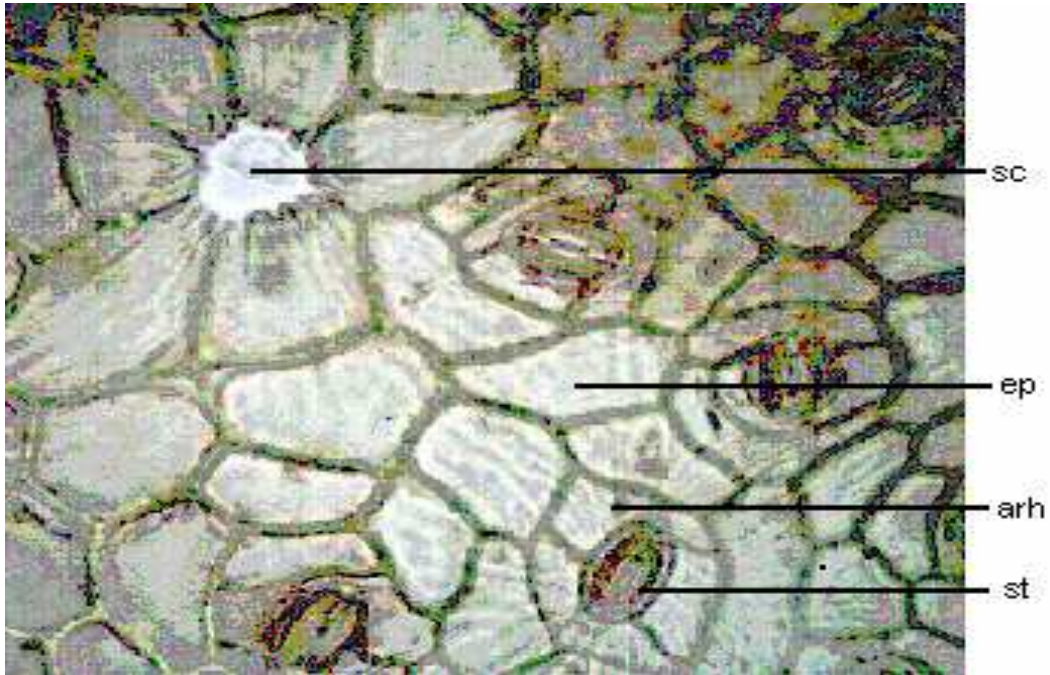
Şekil 4.2 *L. lilacinum* yaprak sapı enine kesit , orta damar.
Üep: üst epidermis; pp: palizat parankiması; id: iletim demeti; p: parankima;
aep: alt epidermis



Şekil 4.3 *L. lilacinum* yaprak sapı enine kesitte iletim demeti
Sk: sklerankima; fl: floem; ks: ksilem; ka: kambiyum.



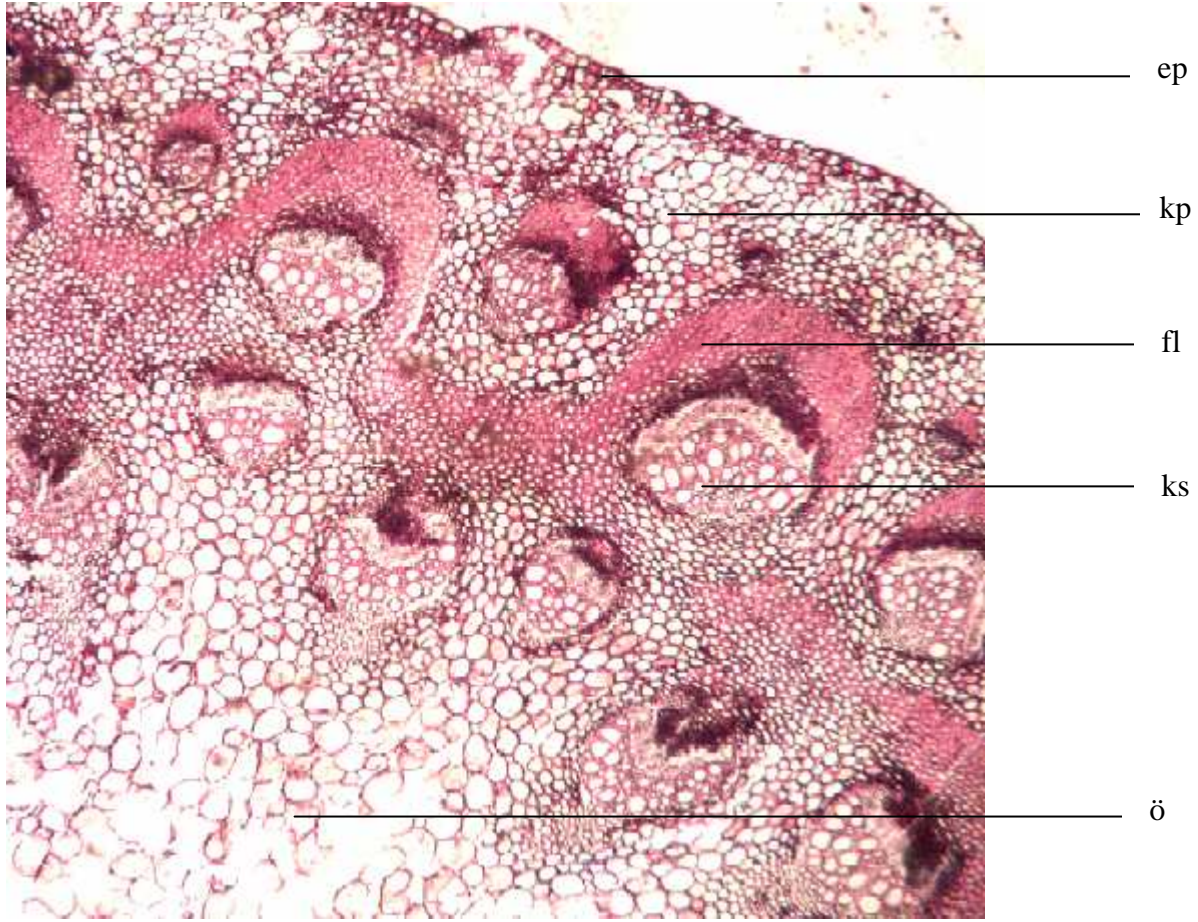
Şekil 4.4 *L. lilacinum* yaprak üst yüzeysel kesit
Sc: salgı cebi; ep: epidermis; arh: arkadaş hücresi; st: stoma.



Şekil 4.5 *L. lilacinum* yaprak alt yüzeysel kesit
Sc: salgı cebi; ep: epidermis; arh: arkadaş hücresi; st: stoma.

4.3.2 Gövdenin Anatomik Yapısı

Gövdenin en dışında tek sıralı izodiyametik hücrelerden oluşan bir epidermis ve üzerini kaplayan kütikula bulunmaktadır. Epidermisin altında 3-4 sıra kollenkimatik bir doku bulunmaktadır. Floem hücreleri dışta, ksilem hücreleri ise öz tarafında yer almaktadır. Kambiyum ezilmiş ve çizgi halinde görülmektedir. Trake ve trakeidlerden oluşan ksilem geniş bir yer kaplamaktadır. Öz bölgesi genel olarak farklı boyutlarda, çeperleri az-çok kalınlaşmış parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir.

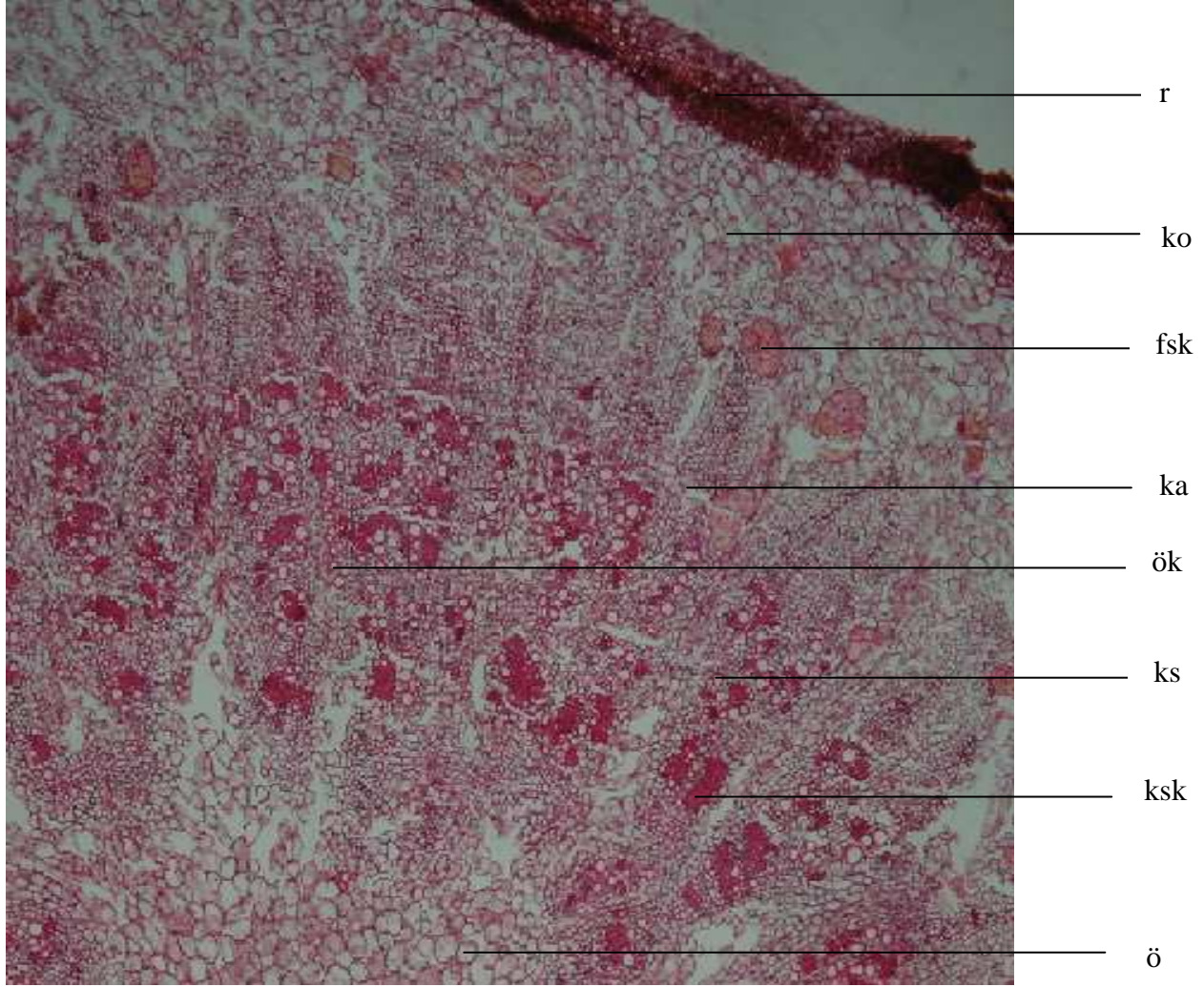


Şekil 4.6 *L.lilacinum* gövde enine kesit

Ep: epidermis; kp: korteks parankiması; fl:floem; ks: ksilem; ö: öz.

4.3.3 Kökün Anatomik Yapısı

Odunsu yapıda olan kökün enine kesitinde sırasıyla en dışta mantarlaşmış doku, rizoderm bulunur. Korteks parankima hücreleri yuvarlak veya eliptik şekilde, floem hücreleri küçük ve öz kolları arasında yer almıştır. Sklerankima adacıkları bulunmaktadır. Öz ışınları 2-4 sıra halindedir. Öz hücreleri yuvarlak, bazıları eliptik olan parenkimatik hücrelerden oluşmaktadır.



Şekil 4.7 *L.lilacinum* kök enine kesit

R: rizoderm; ko: korteks; fsk: floem sklerankiması; ka: kambiyum; ks: ksilem; ksk: ksilem sklerankiması; ök: öz kolu; ö: öz.

4.4 Sitotaksonomik Çalışmalar

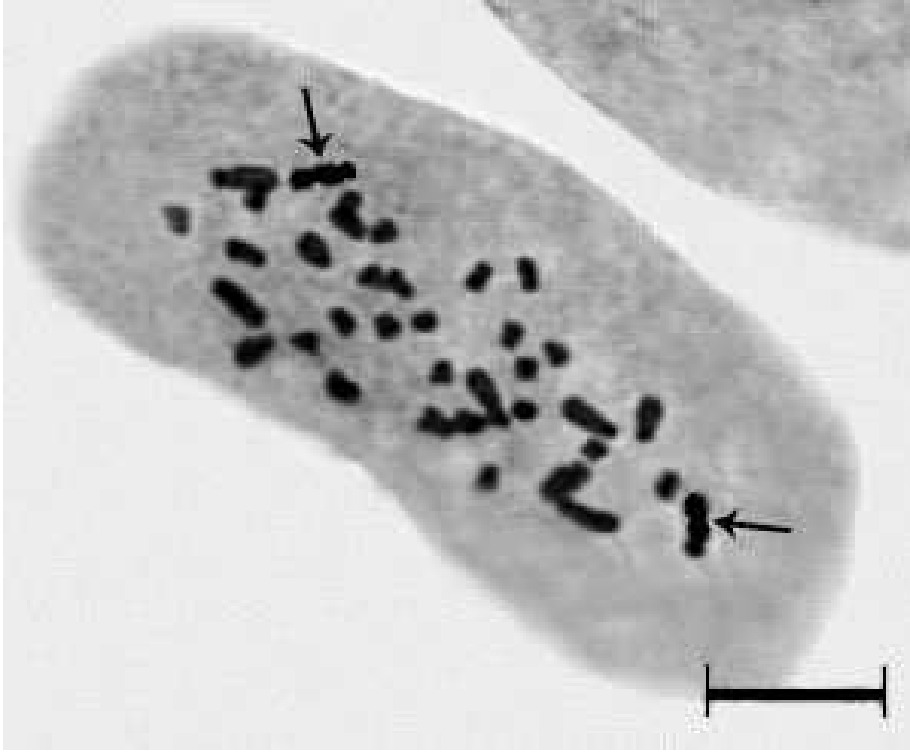
Limonium lilacinum için burada yapılan karyomorfolojik çalışmalar daha önce yapılmamıştır. *L. lilacinum* karyolojik verileri Çizelge 4.1 ve Şekil 4.8-4.9'da verilmiştir.

L. lilacinum'un somatik kromozom sayısı $2n = 36$ olarak bulunmuştur. Temel kromozom numarası $x = 18$ 'dir. Metafaz kromozomlarında bir çift satellit görülmüştür. Bu çalışmada poliploidiye rastlanılmamıştır.

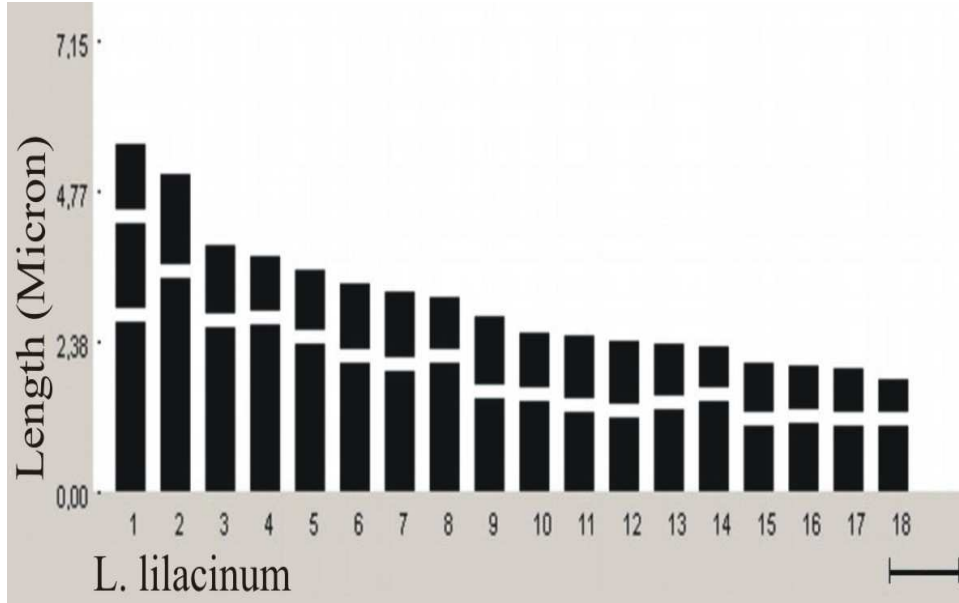
Karyotip formülü, kromozom morfolojisi, kol oranı ve sentromerik index çizelge 4.1'de verilmiştir. Mitotik metafazda yedi çift metasentrik (m), on çift submetasentrik (sm) ve bir çift subtelosentrik (st) kromozom bulunmuştur. Kromozom uzunlukları 1.53 ile 2.76 μm arasında değişmektedir. Toplam kromozom uzunluğu 48.23 μm olarak ölçülmüştür. Bu tür Türkiye'de endemiktir.

Çizelge 4.1 *Limonium lilacinum*'un karyotipinde kromozom tipleri ve uzunlukları (AR: kol oranı; CI: sentromerik index; THC: total haploid uzunluğu; M: metasentrik; SM: submetasentrik; ST: subtelosentrik; X: temel kromozom numarası).

Takson	Kromozom Sayısı ($2n$)	Kromozom ölçümleri (μm)	AR	CI	THC (μm)	M	SM	ST	X
<i>Limonium lilacinum</i>	36	1.53-2.76	1.92	1.90	48.23	7	10	1	18



Şekil 4.8 *L. lilacinum* kromozom morfolojisi ($2n = 36$), 10 μm .



Şekil 4.9 *L. lilacinum* idiogramı, 10 μm

4.5. Ekolojik Bulgular

Araştırma bölgesinde yayılışı saptanan *L. lilacinum*'un üzerinde yetiştikleri toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Taksonlara ait bitki örneklerinin toplandıkları lokalitelerine göre toprak özellikleri Çizelge 4.2-4.3'te verilmiştir.

Araştırma bitkisi yetiştirme muhiti olarak bataklık ve tuzcul toprak yapısına sahip alanlarda yayılış göstermektedir. Ayrıca yol kenarlarında, deniz seviyesinden 1000 m yüksekliklerde yayılış göstermektedir.

Çizelge 4.2 *Limonium lilacinum*'un üzerinde yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikleri

Lokalite No	Suyla Doymuş İşba(%)	Kum (%)	Mil (%)	Kil (%)	Bünye
1	40	92	8	0	Kumlu
2	53	62	30	8	Kumlu-Tınlı

Çizelge 4.3 *Limonium lilacinum*'un üzerinde yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özellikleri

Lokalite No	Suda Eriyebilir Toplam Tuz	pH	Toplam N (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ (%)	Organik Madde (%)
1	0,03	6,57	0,03	7,40	450	0,42
2	0,03	6,45	0,02	5,99	420	0,24

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada *Limonium lilacinum*'un anatomik, morfolojik ve sitotaksonomik karakterleri incelenmiştir. Bitki örnekleri Afyonkarahisar-Kütahya karayolunun 7.km'sinden toplanıp kurutulmuş herbaryum örneği haline getirilmiştir. Türe ait kök, gövde, yaprak ve tohuma ait morfolojik özellikler Türkiye Florasındaki bilgilerle karşılaştırılmıştır.

Anatomik bulgulara baktığımızda, bu tür ile ilgili yapılmış literatüre rastlanmamıştır. Kök anatomisinde çok sayıda parankima hücrelerinden meydana gelen bir korteks tabakası bulunur. Ksilem elemanları oldukça fazla miktarda bulunmaktadır. Öz bölgesi iyi gelişmiştir.

Gövdede de korteks tabakası kökteki kadar iyi gelişmiştir. Kambiyum ezilmiş ve çizgi halinde görülmektedir. Kambiyumun bulunması sekonder kalınlaşma olduğunu göstermektedir. Trake ve trakeidlerden oluşan ksilem geniş bir yer kaplamaktadır. Öz bölgesi genel olarak izodiyametrik şekilde ve büyüklük olarak farklı boyutlarda, bol kloroplastlı ve çeperleri az-çok kalınlaşmış parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir.

Yaprak ise unifasiyal, epidermis tek sıralı ve üzerinde kütikula tabakası çok belirgin, her iki yüzde dalgalı bir yapıya sahiptir. Yaprığın her iki yüzünde de stomalar bulunması amfistomatik yaprak olduğunu göstermektedir. Stomalar anisositik tiptedir. Palizat parankiması 3-4 sıralı ve kenarları dalgalıdır. Sünger parankiması palizat parankimasına oranla daha dar bir alanı kaplamış olup, 2-3 sıralı, hücreler arası boşlukları çok belirgindir. Sesil salgı cepleri her iki yüzde de içeri gömülü halde bulunmaktadır. Bu salgı cepleri türün tuzcul ortama adapte olmasına yardımcı olmaktadır.

Araştırma bölgesinde yayılışı saptanan *L. lilacinum*'un üzerinde yetiştikleri toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Araştırma bitkisi yetişme muhiti olarak bataklık ve tuzcul toprak yapısına sahip alanlarda yayılış göstermektedir. Ayrıca yol kenarlarında, deniz seviyesinden 1000 m yüksekliklerde yayılış göstermektedir.

Bitkilerin üzerinde yetiştikleri topraklar fiziksel özellikler bakımından suyla doymuşluk oranı %38-65 işba arasında bulunmuştur. Kum, mil ve kil yapısına göre ise toprakların kumlu, kumlu-tınlı olduğu görülmüştür.

Bitkilerin doğal yayılış gösterdikleri toprakların kimyasal özellikleri bakımından suda eriyebilir toplam tuz miktarı % (0,03) saptanmış olup, buna göre tuzsuz toprak sınıfına girmektedir. pH (6,45-6,57) arasında ve zayıf asit topraktır. Fosfor miktarı bakımından % 5,99-7,40 arasında zengin fosforlu topraklar; potasyum miktarı bakımından %420-450 arasında aşırı potasyumlu topraklar; organik madde miktarı bakımından ise % 0,24-0,42 değerleri arasındaki az humuslu topraklar üzerinde yetiştikleri saptanmıştır.

Diploid kromozom sayısı *L. lilacinum* 'da $2n = 36$ olarak belirlenmiştir. Türün kromozom sayısı literatürde belirtilen farklı lokalitelerdeki türlerin kromozom sayıları ile uyum sağlamaktadır (Erben 1978, 1979, 1993, Brullo & Pavone 1981, Artelari & Kamari 1986, Goldblatt 1988, Artelari 1992, Ardevol Gonzales *et al.* 1993, Sáez *et al.* 1998, Rosselló *et al.* 1998, Goldblatt & Johnson 2000, Lledó *et al.* 2003, 2005).

Bu çalışmada yer alan tür Türkiye Florası kayıtlarına göre *Limonium* cinsinin *Sphaerostachys* seksiyonunda yer almaktadır. Çalıştığımız türde tek tip kromozom sayısı ve temel kromozom sayısı gözlenmiştir.

L. lilacinum türü de Türkiye için endemiktir ve diploid kromozom sayısı $2n = 36$ 'dır. Temel kromozom sayısı $x = 18$ olup, toplam haploid kromozom uzunluğu (48.23 μm) dir. Aynı zamanda sentromerik indeksi (1.90) dir. Bu türün karyotip formülü $7m+10sm+1st$ şeklindedir. Metafaz kromozomlarında bir çift satellit görülmüştür.

Limonium cinsi üzerinde yapılan karyolojik literatür taramalarında cinse ait taksonlarda satellitin varlığından bahsedilmemiştir. Halbuki bu karyomorfolojik çalışmada *L. lilacinum* türünün mitotik metafaz kromozomlarında bir çift satellitli kromozomların varlığı gözlenmiştir. Bu durum bilim dünyası için yenidir.

Türkiye Florası kayıtlarına göre sadece dört taksonun kromozom sayısı bildirilmiştir. (Papatsou & Phitos 1975, Erben 1978, Davis *et al.* 1988, Artelari 1992, Güner *et al.* 2000). *Limonium* cinsine ait taksonlarda yapılan bu sitolojik çalışma ve sonuçları Çizelge 5.1 de verilmiştir.

Erben (1978 1979) *Limonium* seksiyonundaki diploid türlerin iki temel kromozom sayısına sahip olduğunu bildirmiş ($n = 8$ ve $n = 9$) ve poliploidlerde birçok kombinasyonun olduğunu öne sürmüştür. Bu nedenle, iki temel sitotipin kombine genomları triploid ($2n = 24, 25, 26$ ve 27) ve tetraploid ($2n = 34, 35$ ve 36) dir (Palacios *et al.* 2000).

Lledó vd. (2003), *Limonium* cinsinde yer alan *Myriolepis* seksiyonunu *Limonium* cinsinden ayırıp, *Myriolepis* cinsi şeklinde yeni bir cins oluşturmuşlardır (Lledó *et al.* 2003). Literatür bilgilerine göre önceden *Myriolepis* seksiyonuna ait *L. diffusum* (Pourr.) Kuntze ve *L. ferulaceum* (L.) Chaz türlerinin diploid kromozom sayısı $2n = 16$ olarak bildirilmiştir (Erben 1978, 1979). Aynı zamanda *Limonium* subgenusunun (e.g., *L. cymuliferum* (Boiss.)) temel kromozom sayısı $x = 8$ ve $x = 9$ olarak rapor edilmiştir. *L. Ferulaceum* (L.) Chaz türünün kromozomları az ya da çok birbirine eşit ve metasentrik metafaz kromozomlarından oluştuğu, fakat *L. diffusum* (Pourr.) Kuntze türünde ise kromozom boyları birbirlerine eşit olmadığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, aynı kromozom sayısına sahip *L. Sinuatum* Mill. (subgenus *Pterocladus*) türünün karyotipi bütünüyle akrosentrik kromozom çiftlerinden oluştuğu ve birbirlerine eşit büyüklükte olduğu söylenmektedir. Aynı literatürde *Siphonantha* and *Polyarthrion* seksiyonlarında diploid kromozom sayılarının $2n = 18$ olduğu bildirilmiştir (Lledó *et al.* 2003). Bu durumda *Siphonantha* and *Polyarthrion* seksiyonlarında yer alan somatik kromozom sayıları literatür ile uyumluluk göstermektedir. *Limonium* türlerindeki karyotip formülleri ise, yukarıdaki literatürlere oldukça farklıdır. Bu durumun ise lokalite farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Kanarya Adaları'na endemik olan *Pteroclados* seksiyonu ve *Nobiles* alt seksiyonunda yer alan *Limonium* cinsine ait dokuz tür ve bir alt tür üzerinde yapılan karyotip çalışmasında bütün taksonların somatik kromozom sayıları $2n = 14$ olarak rapor edilmiştir.

Aynı zamanda temel kromozom sayısı da $x = 7$ olarak bildirilmiştir (Febles & Pérez-Rodríguez, 2004). Karyotip formüllerinin genellikle $7m$ kromozom çiftinden (*L. bourgeaui* and *L. puberulum* hariç) oluştuğu belirtilmiştir. *L. Bourgeaui* (Boiss.) Kuntze and *L. Puberulum* (Webb) O. Kuntze türlerinde ise karyotip formüllerinin $6m+1sm$ şeklinde olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızdaki *Limonium* türünde somatik kromozom sayıları yukarıda belirtilen literatürden farklı gözlenmiştir. Aynı zamanda çalışmamızdaki türde metasentrik, submetasentrik ve subtelosentrik metafaz kromozom çiftleri elde edilmiştir. Kromozom morfolojileri yönünden de elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile örtüşmemektedir.

Erben ve Arán (2005) bilim dünyasına tanıttıkları *Limonium mateoi* Erben & Arán türünün somatik kromozom sayısını $2n = 18$ olarak belirtmişlerdir. Daha önce çalıştığımız türler arasında aynı somatik kromozom sayısına *L. globuliferum* (Boiss. Et Heldr.) O. Kuntze türünde gözlenmiştir. Bu durumda elde ettiğimiz karyolojik sonuçlar literatür ile paralellik göstermektedir.

Kuzey Kıbrıs'ın 16 endemik bitki taksonunun kromozom sayısı da Yıldız ve Gücel (2006) tarafından belirlenmiştir. Bunlar arasında *Limonium albidum* (Guss.) Pignatti subsp. *cypricum* Meikle türü de yer almaktadır. *L. albidum* (Guss.) Pign türünün somatik kromozom sayısı çalışmamızdaki *L. globuliferum* (Boiss. Et Heldr) türünde olduğu gibi $2n = 18$ 'dir (Yıldız & Gücel 2006).

Bu sonuçlar *Limonium*'un sitogenetik yapısının daha iyi anlaşılmasında yararlı olabilir. Buna ilave olarak ekonomik değeri olan türlerinin sitotaksonomisine katkıda bulunmaktadır.

Çizelge 5.1 *Limonium* cinsinin daha önce sayılan bazı taksonları

Takson	2n	Yazarlar
<i>L. graecum</i> var. <i>hyssopifolium</i>	42	Papatsou & Phitos, 1975
<i>L. sinuatum</i>	16	Erben 1978, 1979
<i>L. virgatum</i>	27	Erben 1978, 1979
<i>L. diffusum</i>	16	Erben 1978, 1979
<i>L. ferulaceum</i>	16	Erben 1978, 1979
<i>L. cymuliferum</i>	16	Erben 1978, 1979
<i>L. bellidifolium</i>	18	Artelari, 1992
<i>L. narbonense</i>	36	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. vulgare</i>	36	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. camposanum</i>	27	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. gymnesicum</i>	27	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. girardianum</i>	26	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. delicatulum</i>	25	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. cavanillesii</i>	27	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. anguste-bracteatum</i>	26	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. rigualii</i>	27	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. cossonianum</i>	16	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. furfuraceum</i>	18	Palacios <i>et al.</i> , 2000; Lledó <i>et al.</i> , 2005
<i>L. tenuicaule</i>	18	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. minutum</i>	18	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. dichotomum</i>	18	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. caesium</i>	18	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. globatum</i>	12	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. echioides</i>	18	Palacios <i>et al.</i> , 2000
<i>L. lobatum</i>	12	Erben, 1979
<i>L. arborescens</i>	14	Michaelis, 1964
<i>L. bourgeauii</i>	14	Borgen, 1974; Ortega & Navarro, 1977
<i>L. brassicifolium</i> subsp. <i>brassicifolium</i>	14	Michaelis, 1964; Borgen, 1974
<i>L. brassicifolium</i> subsp. <i>macropterum</i>	14	Larsen, 1963
<i>L. fruticans</i>	14	Larsen 1958, 1960; Borgen, 1970; Gagnieu <i>et al.</i> , 1973
<i>L. imbricatum</i>	14	Febles, 1989
<i>L. macrophyllum</i>	14	Larsen 1958, 1960; Borgen, 1970
<i>L. perezii</i>	14	Borgen, 1970
<i>L. puberulum</i>	14	Larsen 1958, 1960; Michaelis, 1964; Van Loon, 1974
<i>L. spectabile</i>	14	Michaelis, 1964
<i>L. sventenii</i>	14	Borgen, 1980; Febles, 1989
<i>L. pectinatum</i>	12	Larsen 1958, 1960; Borgen, 1969

Çizelge 5.1 (Devam) *Limonium* cinsinin daha önce sayılan bazı taksonları

<i>L. papillatum</i>	12	Borgen, 1970
<i>L. ovalifolium</i> subsp. <i>canariense</i>	24	Borgen, 1970
<i>L. tuberculatum</i>	32	Michaelis, 1964; Borgen, 1970
<i>L. thiniense</i>	26	Lledó et al., 2005
<i>L. echioides</i>	18	Lledó et al., 2005
<i>L. cossonianum</i>	16	Lledó et al., 2005
<i>L. estevei</i>	16	Lledó et al., 2005
<i>L. carthaginense</i>	18	Lledó et al., 2005
<i>L. leonardi-llorensii</i>	26	Sáez et al., 1998
<i>L. marisolii</i>	27	Sáez et al., 1998
<i>L. calcarae</i>	18	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. syracusanum</i>	18	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. bocconeii</i>	18	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. tenuiculum</i>	18	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. lopadusanum</i>	18	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. panormitanum</i>	18	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. minutiflorum</i>	26	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. cosyrense</i>	27	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. pignattii</i>	27	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. lojaconi</i>	32	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. intermedium</i>	32	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. ionicum</i>	35	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. serotinum</i>	36	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. mazarae</i>	36	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. secundiranium</i>	36	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. hyblaicum</i>	36	Brullo & Pavone, 1981
<i>L. lilacinum</i>	36	Evliyaoğlu, 2007

6. KAYNAKÇA

- Alexa, G., Strub, C. M., and I rina I.,1952, “Vegetable tannins” Studii Cercetari Stiint, Vol, 3, pp. 225-229.
- Ardevol, G., Borgen, J. F. & Pérez P.L., 1993, “Checklist of chromosome numbers counted in Canarian vascular plants”Sommerfeltia.,Vol, 18, pp. 1-61.
- Artelari, R. and Kamari, G., 1986. “ A karyological study of ten *Limonium* species (*Plumbaginaceae*) endemic in the Ionian area”, Greece. Willdenowia, Vol, 15, pp. 497-513.
- Aziziov, A.A., 1970, “Dynamics of the accumulation and localization of tannides in separate organs of *Limonium meyeri*”,Nov.Dannye Biol. Dubil'nykh lch. Rast, pp.60-4 (RUSS).
- Bingham, F. T., 1949. “ Soil Tests for Phosphate”, California, Agriculture, Vol, 8, pp. 11-14.
- Boissier, E., 1848, “ *Plumbaginales*. In A. P. de Candolle [ed.], Prodrromus systematis naturalis regni vegetabilis, ” . Treuttel et Wurz, Paris,France, Vol,12, pp. 617–696.
- Bouyoucos, G. J., 1955. “ Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soil, ” Agr. Jour., Vol.54, pp.3.
- Briens, M. and Larher, F.,1982, “ Osmoregulation in halophytic higher plants a comparative study of soluble carbohydrates, polyols, betaines and free proline” Plant Cell Environ.Vol, 5 (4), 287-92 [Cited from Chem. Abst 97 (17) 141753 n].
- Brullo, S. & Pavone, P.,1981, “Chromosome numbers in the sicilian species of *Limonium* Miller (*Plumbaginaceae*).” Actas III Congr. ÓPTIMA. Anales Jará. Bot. Madrid Vol,37 (2), pp. 535-555.
- Crespo, M.b. & Lledó,M. D., 1998, “ El genero *Limonium* Mill. (*Plumbaginaceae*) en la Comunidad Valenciana: taxonomia y conservacion. Generalitat Valenciana, Consellaria de Medio Ambiente”. Valencia.
- Davis, P.H., Mill, R.R.& Tan, K., 1982, *Limonium* Miller In: Davis, P. H., Mill, R. R. & Tan, K. (eds.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement) Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, Vol. 7, pp. 465-477.

- Efe, A.,1987, “ *Liquidambar* Mill.(Sığla Ağacı'nın Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar” İst. Ün. Orm. Fak. Der., Seri A, C. 37, Sayı 2, S: 84-114; İstanbul.
- Elçi, Ş.,1994, “ Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler. ”100. Yıl Üniversitesi Yayınları, Van.
- Erben, M. & Arán, V. J., 2005, “ *Limonium mateoi* (*Plumbaginaceae*) a new species from Central Spain. ” *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. Vol,62 (1), pp. 3-7.
- Erben, M., 1978, “ Die gattung *Limonium* in südwest mediterranean . ” *Raum. Mitt. Bot. Staatssamml. München*. Vol,14, pp. 361-631.
- Erben, M., 1979, “ Karyotype differentiation and its consequences in Mediterranean *Limonium*. . ” *Webbia* Vol, 34 pp. 409-417.
- Erben, M.,1993, “ *Limonium* Mill. In:S. Castroviejo & al.,*Flora iberica* ” Vol,3 pp. 2-143.CSIC. Madrid.
- Erben, M., 1999, “*Limonium nydeggeri*-eine neue Art aus Südwestportugal. ”*Sendtnera* Vol, 6, pp. 103-107.
- Erik S., Tarıkahya B., 2004, Türkiye Florası Üzerine, *Kebikeç* Vol, 17, pp. 139-163.
- Glenn,E. Leary, P. O. and James, W., 1984 ,“Relationship between salt accumulation and water content of dicotyledonous halophytes. ”*Plant Cell Environ*.Vol,7 (4), pp. 253-261.
- Goldblatt, P. & Johnson, D.E., 2000, “ Index to plants chromosome numbers 1996-97. *Monographs in Systematic Botany*. ”Vol. 81, Missouri Botanical Garden St. Louis.
- Goldblatt, P. (Ed.), 1988,“ Index to plants chromosome numbers 1984-85. ” *Monographs in Systematic Botany*. Vol. 23. Missouri Botanical Garden St. Louis.
- Gómez, F. 1995 ,“*Limonium alicunense* (*Plumbaginaceae*), una nueva especie para la flora iberica. ” *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, Vol, 53(2), pp. 255-257.
- Harborne, J. B., 1967, ,“ Comparative biochemistry of the flavonoids. IV. Correlations between chemistry, pollen morphology and systematics in the family *Plumbaginaceae*”. *Phytochemistry* Vol, 6, pp.1415–1428.

- Heywood, V. H., 1972, *Plant Taxonomy*, Edward Arnold Ltd. London, p.48-52.
- Hooker, J. D., 1876, "*Plumbaginaceae*. In G. Bentham and J. D. Hooker [eds.], *Genera plantarum ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus servata*," Vol. 2, pp. 623–628, Reeve & Co., London, UK.
- Ingrouille, M. J., 1984, "A taxometric analysis of *Limonium* (*Plumbaginaceae*) in western Europe." *Plant Systematics and Evolution* Vol, 147, pp. 103–118.
- Jackson, M. L., 1958, "Soil chemical Analysis", Prentice Hall, New Jersey.
- Jean, R. and Andrew, D. H., 1994, "Choline-O-Sulfate Biosynthesis in Plants" *Plant Physiol.* Vol, 106, pp. 1187-1193.
- Jefferies; R. L., Rudmik, T. D., and Eva, M., 1979, "Responses of halophytes to high salinities and low water potential." *Plant Physiol.*, Vol,64 (6) pp. 989,94.
- Kesercioğlu, T., 1973, "Türkiye Bitkileri Üzerinde Sitotaksonomik, Anatomik ve Morfolojik Araştırmalar" 1. *Liquidambar orientalis* Mill, İzmir.
- Kim, J., Min H. O. and Byeong, M., 1983, "Ecological studies on halophyte communities at Western And Southern coast in Korea. *Sikmul Hakoe Chi*." Vol, 26 (2), pp. 53-71. [Cited from Chem. Abst. 100 (19): 155727]
- Kubitzki, K., 1993, "The families and genera of vascular plants," vol, 2, pp. 523-530. Springer, Berlin. Germany.
- Larsen, K., 1958, "Preliminary note on the cytology of the endemic canarian element." *Bot. Tidsskr.* 54: 167-169.
- Levan, A., Fredga, K. & Sandberg, A.A., 1964, "Nomenclature for centromeric position on chromosomes." *Hereditas*. Vol, 52 pp. 201-220.
- Lledó, M.D., Erben, M. & Crespo, M.B., 2003, "Myriolepis, a new genus segregated from *Limonium* (*Plumbaginaceae*)" *Taxon*, Vol, 52 pp. 67-73.
- Lledó, M.D., Crespo, M.B., Fay, M.F. & Chase, M.W., 2005, "Molecular phylogenetics of *Limonium* and related genera (*Plumbaginaceae*) ." *Biogeographical and systematic implications*. *American Journal of Botany*, Vol, 92 (7), pp. 1189-1198.

- Lledo', M. D., Karis, P. O., Crespo, M. B., Fay, M. F., and Chase, M., 2001, "Phylogenetic position and taxonomic status of the genus *Aegialitis* and subfamilies *Staticoideae* and *Plumbaginoideae* (*Plumbaginaceae*): evidence from plastid DNA sequences and morphology." *Plant Systematics and Evolution* Vol,229, pp. 107–124.
- Mamedov, G. G., 1977, "Metabolism of nitrogenous substances in representatives of different groups of halophytes growing on sulphate chloride salinized soil." Deposited (1977) Vol, 13, pp. 358 – 377.
- Moore, D.M.,1968, "The karyotype taxonomy ,Modern Methods in The Plant Taxonomy."Academic Pres., pp.58-75, London and New york.
- Öztürk, M., Pirdal, M., Özdemir, F., 1997, " Bitki ekolojisi uygulamaları ", Ege Üniv. Fen Fak. Yayınları, No:157, Bornova-İzmir.
- Palacios, C., Rosselló, J.A. & González-Candelas, F., 2000, " Study of the evolutionary relationships among *Limonium* species (*Plumbaginaceae*) using nuclear and cytoplasmic molecular markers," *Molecular Phylogenetics and Evolution*, Vol, 14 (2), pp. 232-249.
- Palacios, C., Rossello, J.A. and Candelas F.G.,2000,Apopulation genetic study of the endangered plant species *Limonium dufourii* (*Plumbaginaceae*) based on amplified fragment leng polymorphism (AFLP).
- Palacios, C. at all., 1997, " Lack of genetic variability in the rare and endengared *Limonium cavanillesii* (*Plumbaginaceae*) using RAPD markers." *Molecüler Ecology* Vol,6, pp. 671-675.
- Palop, M. Atall., 2000, " Development and across-species transferability of microsatellite markers in the genus *Limonium* (*Plumbaginaceae*). " *Conservation Genetics* Vol,1, pp.177-179.
- Petri, H. And Wagner, A., 1978, *Forstliche standortsaufnahme* Landwirtschaftsverlag, Gmbtl., Munster Hiltrup.
- Pizer, N. H., 1967, " Some Advisory Aspects Soil Potasium and Magnesium." *Tech. Bull*, Vol, 14, pp. 184.
- Ross and El-Sayyad 1979, " Flavanoids from the leaves of *Limonium sinuatum* grown in Egypt *Planta Medica*." Vol, 39(2), pp.187

- Roselló, J.A., Sáez, L. & Carvalho, A.C. 1998. “*Limonium carvalhoi* (*Plumbaginaceae*), a new endemic species from the Balearic Islands”, *Anales Jard. Bot. Madrid*, Vol, 56 (1) pp. 23-31.
- Roselló, R., Stübing, G., Peris, J.B. & Cirujano, S., 1997, “ *Limonium cordovillense* ,*L. Pinillense* (*Plumbaginaceae*), dos nuevas especies de la flora española”, *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, Vol, 55(2), pp. 471-475.
- Sáez, L., Curco, A. & Roselló, J.A., 1998, “ *Limonium vigoii* (*Plumbaginaceae*), a new tetraploid species from the northeast of the Iberian Peninsula ”, *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, Vol, 56(2) pp.269-278.
- Sáez, L., Carvalho, A.C. & Roselló, J. A., 1998, “ *Limonium marisolii* L. Llorens (*Plumbaginaceae*) Revisited”,. *Anales Jard. Bot. Madrid*. Vol, 56 (1) pp. 33-41.
- Schroder, D., 1972, *Bodenkunde in Stichworten*, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 1995, “ Tohumlu Bitkiler Sistematığı”, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116 (Ders Kitabı), 4. Baskı, Bornova-İZMİR, 396 s.
- Seçmen, Ö., 1980, *Türkiye Florası Ders Notları* ; E. Ü. Fen FAK; İzmir.
- Seçmen, Ö., ve ark., 1989, “Tohumlu Bitkiler Sistematığı ”, E. Ü. Fen Fak. Kitapları Serisi No: 116, E. Ü. Basımevi; İzmir.
- Seçmen, Ö., 1988, *Paleobotanik Ders Notları* ; E. Ü. Fen Fak.; İzmir.
- Soler, J.X. & Roselló, J.A. 1997, “ On the status of *Statice dianiae* Pau (*Plumbaginaceae*) ” *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 55(1):9-15.
- Stebbins, G. L., 1971, “Chromosomal Evolution in Higher Plants ”, Edward Arnold Ltd. London, pp.85-89.
- Stübing, A. G., 1965, *Pflanzenökologisches praktium*, Paul Parey, Berlin.
- Tawfik et al., 1997, “Ecological and Eco-Physiological Studies On *Limonium Angustifolium*(Torr) ”
- Tokur, S., 1995, “ Bazı *Hypericum* L. Türleri Üzerinde Sitotaksonomik Çalışmalar”, *Tr. J. Of Botany*, pp.19:33

- Tüzüner, A., 1990, "Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı", Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.s-40
- Tokur.S.,Şentürk H., Ataşlar E., 1999, "*Linaria kurdica* subsp. *kurdica* (Boiss. & Hohen) Üzerinde Bir Sitotaksonomik Araştırma"
- Yaltırık,F., Efe,A., 1989, "Otsu Bitkiler Sistematığı Ders Kitabı",İ. Ü. Fen Bil.Ens. Yayını, İ. Ü. Yay. No: 3568, F.B.E. yay NO:3, (İ.Ü.Orm. Fak.) ; İstanbul
- Yıldız, K. & Gücel, S., 2006, " Chromosome numbers of 16 Endemic plant Taxa from Northern Cyprus". Turk J. Bot. Vol, 30 ,181-192.

6.1. İnternet Kaynakları

	Erişim Tarihi
1- http://www.Yaban Hayatı Kurtarma ve Rehabilitasyon Derneği.htm	10 / 05 / 2007
2- http://www Hekimce.com	15 / 10 /2006
3- http://www.khgm.gov.tr/kutuphane/trçoraklık	10 /05 /2007

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nurcan EVLİYAOĞLU

Doğum Yeri : Afyonkarahisar

Doğum Tarihi : 14/04/1979

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Afyon Anadolu Öğretmen Lisesi (1993-1997)

Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Edebiyat Fakültesi

Biyoloji Bölümü (1998-2002)

Yüksek Lisans: Afyon Kocatepe Üniversitesi

Ortaöğretim Alan Öğretmenliği

Tezsiz Yüksek Lisans (2002-2003)

Yüksek Lisans: Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Edebiyat Fakültesi

Biyoloji Bölümü (2004-2007)