

LINARIA GRANDIFLORA VE *LINARIA GENISTIFOLIA* TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE EKOLOJİK ÇALIŞMALAR

Mehmet TEMEL

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Afyon,
e-posta: mtemel@aku.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada *Linaria grandiflora* ve *Linaria genistifolia* taksonlarının morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri incelenmiştir. Her iki tür çok yıllık ve otsu bitkilerdir. Türlerin vejetasyon dönemi sonunda toprak üstü kısımları tamamen kurur. Kök, gövde, yaprak enine kesitleri ve yaprak yüzeysel kesitleri fotoğraflanarak değerlendirilmeleri yapılmıştır. Ekolojik açıdan bitkilerin üzerinde yetiştiği toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri verilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Scrophulariaceae*, *Linaria*, morfoloji, anatomi, ekoloji

THE MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND ECOLOGICAL STUDIES ON *LINARIA GRANDIFLORA* AND *LINARIA GENISTIFOLIA*

ABSTRACT

In this study, the morphological, anatomical and ecological properties of *Linaria grandiflora* and *Linaria genistifolia* were investigated. Both species are perennial and herbaceous. Above-ground parts of them dry completely at the end of vegetative period. Cross-sections of root, stem and leaf and surface sections of leaf were taken and photographed, then evaluated.

Physical and chemical properties of soil which species grow on were given ecologically.

Key Words: *Scrophulariaceae*, *Linaria*, morphology, anatomy, ecology

1.GİRİŞ

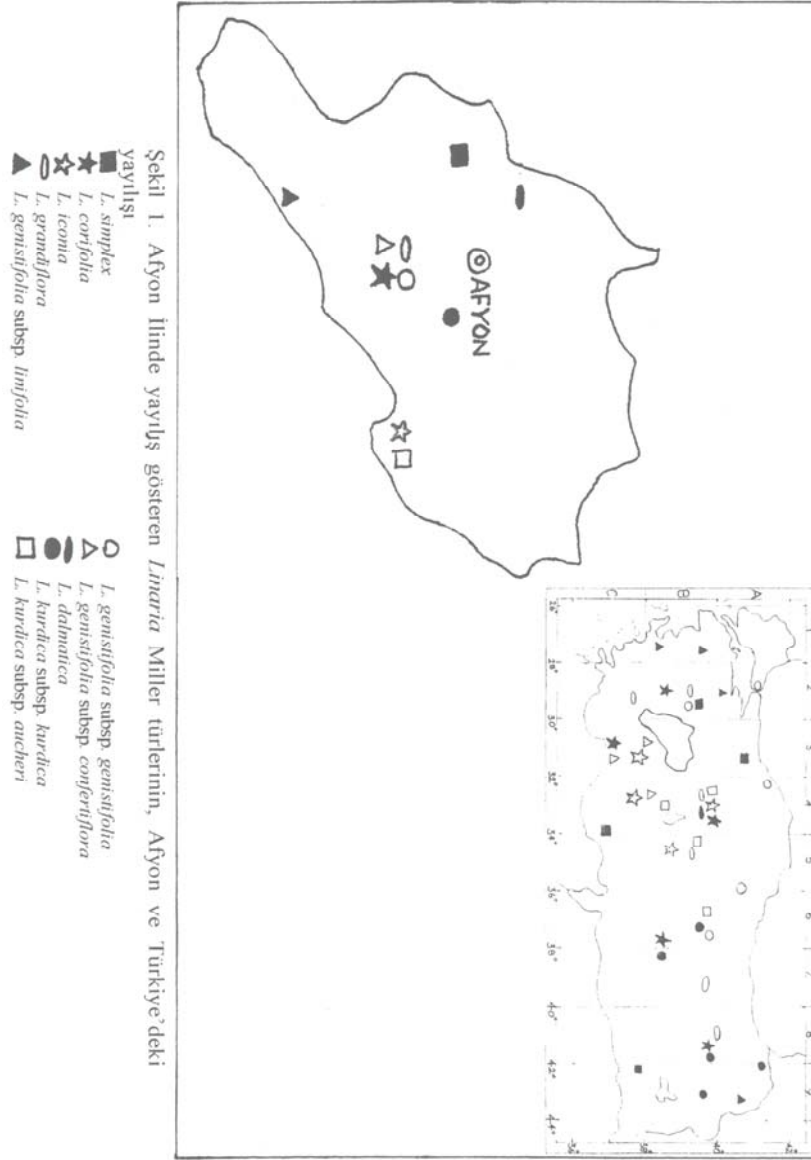
Scrophulariaceae familyasında yer alan *Linaria* Miller cinsi Kuzey yarımkürede ve özellikle de Akdeniz civarında yayılış gösterir. Yeryüzünde 150 kadar tür ile temsil edilen cinsin, ülkemizde 9 tanesi endemik olmak üzere 20 türü ve 12 alt türü bulunmaktadır. Bu türlerden Afyon ve çevresinde 7 tür ve 3 alt türün [*Linaria simplex* (Willd) DC., *L.corifolia* Desf., *L.liconia* Boiss.ef Heldr., *L.grandiflora* Desf., *L.genistifolia* (L.)Miller subsp. *linifolia* (Boiss) Davis, *L.genistifolia* (L.) Miller subsp. *genistifolia*, *L.genistifolia* (L.)Miller subsp. *confertiflora* (Boiss) Davis, *L.dalmatica* (L.) Miller, *L.kurdica* Boiss. Et Holen.subsp. *kurdica*,

L.kurdica Boiss. et Holen. subsp. *aucheri* (Boiss)] yayılış gösterdiği belirlenmiştir[1].

Anadolu'da "Nevruz otu" adıyla bilinen ve geniş bir yayılışa sahip olan *Linaria* türleri, halk ilacı olarak Anadolu'da, Japon ve Hint halk tıbbında yaygın olarak kullanılmaktadır. Antidiyabetik, diüretik ve pürgatif, etkileri yanında emoliyan ve yara iyileştirici özelliklere sahip olmaları sebebiyle çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır [2-4]. Ayrıca antiallerjik etkileri nedeniyle ekzema tedavisinde de faydalanılmıştır[5]. *Linaria* üzerine revizyon, anatomik, morfolojik, ekolojik, palinolojik çalışmalar bulunmaktadır[6-14].

Çalışmanın amacı, Afyon ilinde yayılış gösteren *Linaria genistifolia* ve *Linaria grandiflora* türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik

özelliklerini ortaya koymak, sistematığıne katkı sağlamaktır.



Şekil 1. *Linaria* türlerinin Afyon ve Türkiye'deki yayılışı

2. MATERYAL VE METOD:

2.1. Materyal

Araştırma materyalleri 2003-2004 yılları arasında değişik lokalitelerden toplanan *L. grandiflora* Afyon merkez (Çukurca) ve *L. genistifolia* (Koroğlubeli)'dir.

Bu çalışmada, toplanan bitki örnekleri kurularak herbaryum örnekleri haline

getirilmiş olup, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumunda muhafaza edilmektedir. Bitki örnekleri çiçeklenme ve meyvalı dönemleri olan Mayıs-Ekim ayları arasında toplanmıştır. Anatomik çalışmalarda kullanılan materyaller doğrudan *Linaria* türlerinin yetiştiği lokalitelerden temin edilmiş ve %70'lik etil alkol içinde muhafaza edilmişlerdir. Ekolojik çalışmalarda

kullanılan toprak örnekleri bitkilerin üzerinde yetiştikleri topraklardan yaklaşık 1 kg kadar karma toprak olacak şekilde alınmıştır.

Bitkilerin teşhisleri için “Flora of Turkey” den yararlanılmıştır.

2.2 Yöntemler

2.2.1. Biyometrik çalışmalar

Biyometrik ölçümler taze örneklerden yapılmıştır. Bitki boyu, yaprak, çiçek ve tohum büyüklükleri cetvel ile ölçülmüştür.

2.2.2. Anatomik Çalışmalar

Anatomik çalışmalar, %70’lik alkol içinde saklanan materyallerden yapılmıştır. Yaprak yüzeysel kesitleri bir jilet yardımı ile elle alınmıştır. Yaprak alt ve üst yüzeysel kesitlerinde Stoma frekansları, stoma sayısı/mm² olarak belirlenmiştir.

Enine kesitleri için Kök, gövde ve yapraktan alınan 0,5cm’lik parçalar aşağıdaki işlemlerden geçirilir:

1. Bitki örnekleri alkol serilerinden (%70, %80, %90, %96 ve %100 etanol, 2 etanol / 1 ksilol, 1 etanol / 1 ksilol, 1 etanol / 2 ksilol ve son olarak saf ksilolde) belli bir süre bekletilerek geçirilir.
2. Örnekler, bitki boyutunun 1/3 parafin, 2/3 ksilol içeren tüplere alınır. Tüpler 1 gün 37 °C, 2 gün 60 °C’de bekletilir.
3. Parafin bloklar oluşturulmadan önce, 60 °C’de örneklerin tekrar havası alınır.
4. Parafin bloklar oluşturulur.
5. Bloklardan 15 µm kalınlığında kesitler alınır.
6. Alınan kesitlerin gliserin albumin karışımı ile lam üzerine yapışması sağlanır.
7. Preparatlar 24 saat 40 °C’de, parafin çözülmeye kadar da 60 °C’de bekletilir.
8. Preparattaki çözünen parafin 30 dk ksilolde bekletilerek uzaklaştırılır.
9. Alınan kesitler önce bir mikroskopta incelenmiş, uygun olanları Kanada balsamı ile daimi preparat haline getirilmiştir.

Daimi hale getirilen bu preparatlardan Nikon Ophthot mikrofotografi cihazı ile 100x ve 200x büyütme fotoğraflar çekilmiştir.

2.2.3. Toprak Analizi Çalışmaları

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 1 kg karma olarak alınmıştır. Bu örnekler havada kurutulduktan sonra 2 mm’lik elekten geçirilerek analize hazır haline getirilmiştir..

2.2.3.1. Suda Çözünebilir Toplam Tuz Tayini

Alınan toprak örneklerinde toplam tuz tayini, saf su ile doyurularak macun haline getirilmiş toprak örneklerinde “Conguctivity Bridge” aleti ile yapılmıştır. Toprakların tuzluluk derecelerine göre sınıflandırılması Tüzüner’e göre yapılmıştır[15].

2.2.3.2. Kalsiyum Karbonat Tayini

Kalsiyum Karbonat (CaCO₃) tayini “Scheibler Kalsimetresi” ile % olarak hesaplanmıştır[16]. Karbonat içeriğine göre toprakların adlandırılması Schroeder’e göre yapılmıştır[17].

2.2.3.3. Su İle Doymuşluk

Suyla doymuşluk, 100 g toprak otomatik büretten verilen su ile doyurularak % olarak bulunmuştur.

2.2.3.4. Bünye Tayini

Bünye analizinde, toprakların % kum, % mil, % kil içeriklerinin hesaplanması Bouyoucos’un Hidrometre Yöntemine göre yapılmıştır[18]. Bulunan değerler ile U.S.A dane büyüklüğü skalasına göre hazırlanmış Bünye Üçgeni [19] karşılaştırılarak toprak örneklerinin bünye sınıfları saptanmıştır.

2.2.3.5. pH Tayini

pH tayininde cam ve kalomel elektrotlu Beckman pH metresi kullanılmış ve tayinler saf su ile doyurulmuş toprak örneklerinden saptanmıştır[20]. Toprak reaksiyonunun pH değerlerine göre tanımı Öztürk ve ark.na göre yapılmıştır[21].

2.2.3.6. Toplam Fosfor ve Potasyum (P, K)Tayini

Toplam fosfor (P₂O₅) miktarı 436 nm dalga boyunda Spektral Fotometre ile belirlenmiştir.

Toprakların fosfor içeriğine göre değerlendirilmesi Bingham' a [22]göre yapılmıştır. Toplam potasyum (K₂) miktarı ise Eppendorf Alev Fotometre'si ile belirlenmiştir. Potasyum (K₂) eksiklik sınırı % 0,35 ve fazlalık sınırı % 1,5' dur[23].

2.2.3.7. Organik Madde Tayini

Organik madde tayini için Yaş Yakma Yöntemi kullanılarak organik karbon miktarı belirlenmiştir. Elde edilen değerler 1.724 sabit sayısı ile çarpımından Springer ve Klee göre organik madde miktarı % olarak hesaplanmıştır[19].

Toprak organik maddesinin değerlendirilmesi Petri ve Wagner'e göre yapılmıştır[24].

2.2.3.8. Toplam iz elementlerinin tayini:

Alınan toprak örneklerinde uygun bir ekstraksiyon çözeltisi kullanıldıktan sonra, ekstraksiyon A.A.S cihazında okunur. Toprakta kritik iz elementleri seviyesi Follet ve Lindsay'e göre değerlendirilmiştir[25].

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. *Linaria* Miller'in Sistematikteki Yeri ve Morfolojik Özellikler

Divisio: Spermatophyta

Subdivisio: Angiospermae

Classis: Dicotyledonae

Subclassis: Asteridae

Ordo: Scrophulariales

Familia: Scrophulariaceae

Genus: *Linaria* Miller

3.1.1. Scrophulariaceae (Sıracıotugiller):

Otsular, çalılar veya nadiren küçük ağaçlar, bazıları ototrof veya parazittir. Yapraklar stipulsuz, alternat, karşılıklı veya dairesel. Çiçekler yaprak koltuklarında tek, veya rasevus, spika yada panikulalarda, hermafrodit, zigomorf. Sepaller 4-5 birleşik; petaller 4-5, nadiren 6-8, birleşik, tüp bazen çok kısa, genellikle 2 dudaklı Stamenler petallere bağlı, genellikle 4 ve didinam, nadiren iki veya beş. Pistil bir , ovaryum üst durumlu, iki lokuluslu ve karpeli, nadiren tek lokuluslu, ovüller çok sayıda, anatrop, plasentasyon eksensel. Meyva çoğunlukla septisit, nadiren lokulusit veya porisit kapsüla bulunur [1].

Kozmopolit bir familya olup, 200'den fazla cins ve 3000 kadar tür içerir. Ülkemizde 30 cins ve 466 türü vardır. Scrophulariaceae familyasına ait bir cins olan *Linaria*, memleketimizde geniş yayılışa sahip olup halk ilacı olarak kullanılmaktadır [8].

3.1.2. *Linaria* Miller (Nevruz Otu)

Tek veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Yapraklar basit, tam, sapsız, genellikle dar, çoğunla altta vertisillat, üstte alternat. Çiçekler terminal, rasem veya başak, brakteli; kaliks derince ve genellikle eş olmayan 5 loblu, adaksiyal lob genellikle en uzun, nadiren kısadır. Korolla, tübün ağzına yakın kısmı (palate) hariç tüysüz; tüp silindirik; altta konik veya silindirik mahmuzlu, aya iki dudaklı, üst dudak iki loblu, alttaki üç loblu, genellikle tüpün ağza yakın kısmı (patale) pubescent. Stamenler 4 didinam.

Kapsül az veya çok yuvarlak, eşit lokuluslu; tohumlar çok miktarda, köşeli ve rugulos veya diskoid ve kanatlı[6].

Monografik olarak çalışılmaya ihtiyaç duyulan zor bir cinstir. Açıkça heterojen bir cins olmasına rağmen, geleneksel olarak tohum şekline dayanarak iki grupta incelenmesi sürdürülmektedir. Tanımlamada kolaylığı

sağlamak için teşhis anahtarının düzeninde nispeten son zamanlarda tohum karakteri belirgin olarak verilmiştir. Çok yıllık sarı çiçeklilerde (örneğin *L.genistifolia* (L.) Miller, *L. kurdica* Boiss.&Hohen.) genç sürgünler ve yan dallar ana eksendekilerden daha dar ve daha az damarlı yapraklıdır. Bu durumda orta yapraklar çiçekli gövdelerinkilerden tanımlanmalıdır. Korolla uzunluğunda mahmuz hariç tutulur. Çiçek renklerinde ayrıntılı arazi notlarının alınması yararlıdır [1].

3.1.2.1. *Linaria grandiflora*

Sağlam, donuk yeşil çok yıllık 30-75 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar; alternat, yoğun, kalın, ovat-ovat lanseolat'tır. Yaprak

boyutları 25-45 cm uzunluğunda, 10-30 mm genişliğinde, tabanı yuvarlağımsı veya yarı gövdeyi sarıcı kulakçıklıdır. Rasemoz uzun, yoğun, büyük çiçeklidir. Brakteler lanseolat, genellikle kaliksin uzunluğu kadar ama geriye kıvrılmıştır. Çiçek sapları 1-3 mm sağlam, kaliks lobları ovat-lanseolat tabanı yuvarlağımsı veya kalpsi 11-15 mm'dir. Alt dudak geniş ve yan loblar büyük yuvarlağımsı, sublar koni şeklinde 16-20 mm düz veya alta doğru eğilmiştir. Kapsül küre şeklinde 8 mm kalikse hemen hemen eşittir. Tohumlar sıkışmış dörtgenimsi rugulas 1,3-1,5 mm açılan dar kanatlı kayalık, kalkerli yamaçlarda, stepler ve ekim yapılmamış tarlalarda 730-2250 m'lerde yetişir(Şekil 2).



Şekil 2. *Linaria grandiflora*'nın genel görünümü

3.1.2.2. *Linaria genistifolia*

Çok yıllık otsu bitkilerdir. Gövdelerinin uzunluğu 20-130 cm arasındadır. Gövdeleri yükselici veya diktir. Çiçek durumu basit yada panikulat, yapraklar, alternat, az çok yoğun, orta yapraklar yumurtamsı (ovat) lanseolat, mızraksı veya linear (ince uzun) 15-60 mm uzunluğunda 0.5-20 mm genişliğinde tabanı nadiren subkordat (hemen hemen kalp şeklinde) 1-3 damarlıdır. Rasemoz yoğun, gevşek arası ve uzamış, brakteler lanseolat, nadiren kaliksin

üzerine kadar uzanır. En alttaki bazıları geriye kıvrılmış alt çiçek sapları 2-4 bazen 6 mm'dir. kaliks lobları ovat-dar linear lanseolat tabanı yuvarlağımsı ucu akut, tamamen otsu, 2-5 mm uzunlukta her zaman tüsüzdür. Korolla parlak veya kükürt sarısı, kırmızımsı damarlı veya damarsız 8-12 mm'dir. Sublar konikal subulat arası 5-8 mm'dir. Az çok düzdür. Kapsül küre şeklinde 3-4 mm'dir. Kaliksten daha kısa-az yoğun, tohumlar sıkışmış dörtgenimsi (1-2 mm). Rugulas sıklıkla dar kanatlıdır(Şekil 3).



Şekil 3. *Linaria genistifolia*'nın genel görünümü

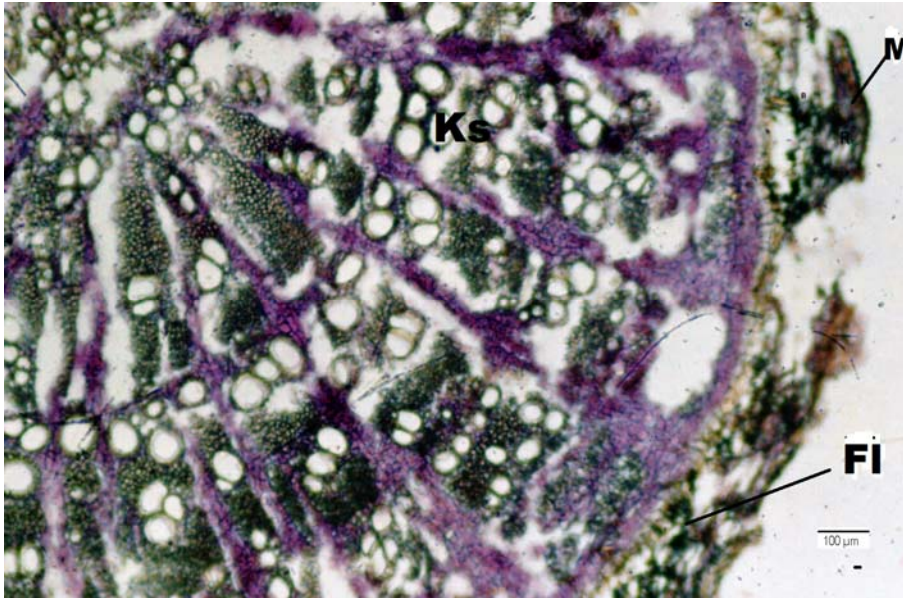
3.2. Anatomik Özellikler

3.2.1. *Linaria grandiflora*

3.2.1.1. Kök

Kökün en dışında kalın çok katlı mantarlaşmış hücrelerden meydana gelen Rizoderm tabakası bulunur. Korteks 6-8 sıralı süberinleşmiştir.

Korteksin altında çok tabakalı Floem ve geniş bir alanı kapsayan Ksilem bulunur. Floem ve Ksilem arasında çok belirgin olmayan Kambiyum bulunur. Bu tabakadan sonra odunlaşmış hücrelerden oluşan geniş bir merkezi silindir bulunur. Kambiyum ile Öz Bölgesi arasında çok belirgin olarak Öz Işınları görülür. Ksilemde Trake hücreleri çok belirgin olarak bulunur(Şekil 4).

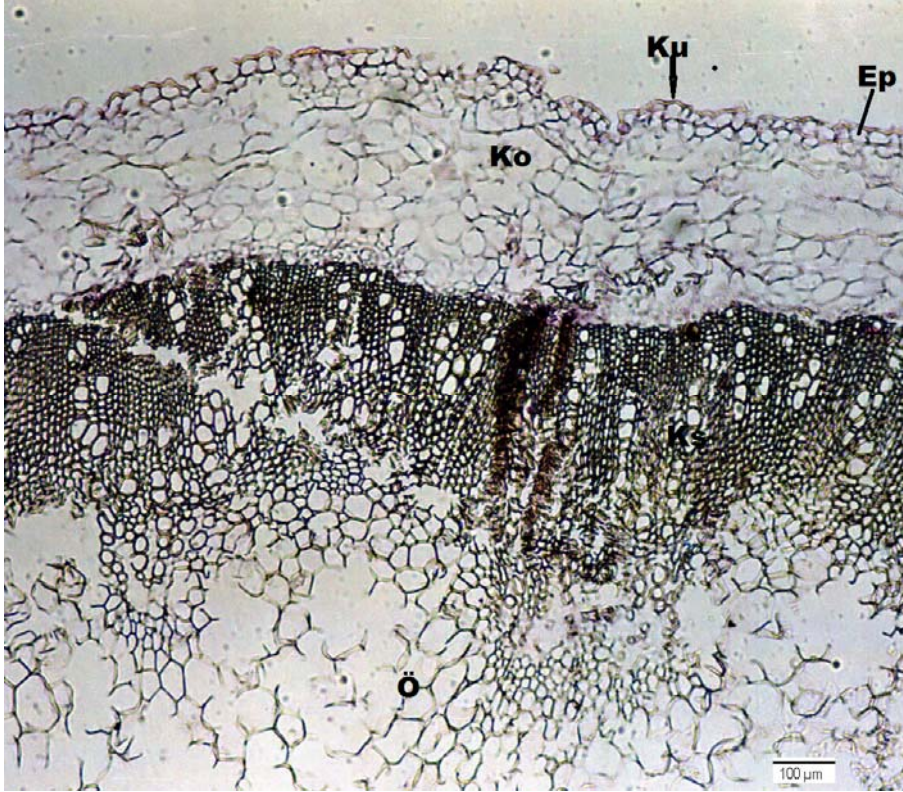


Şekil 4. *Linaria grandiflora* kök enine kesit. R: Rizoderm Ks:Ksilem FI:Floem Md: Mantar doku

3.2.1.2. Gövde

Gövdenin en dışındaki kutikula tabakasının altında tek sıra halinde İzodiyometrik epiderma hücreleri bulunmaktadır. Epiderma hücrelerinin altında 8-9 sıralı korteks tabakası bulunur. Kambiyum ezilmiş ve 1-2 sıra halinde görülmektedir. Kambiyum içe bakan tarafında dağınık bir şekilde Ksilem elemanların Trake ve

Trakeidler belirgin olarak görülür. Kambiyumun dışa bakan yüzeyinde çok belirgin olmayan Floem hücreleri bulunur. Merkezde çok geniş bir alanda Öz Parankimatik hücreleri bulunur. Öz Işınları odunlaşmış ve küçük hücreler halinde dışa doğru sıralanmış olarak görülmektedir. Öz Bölgesi geniş yer kaplamakta ve Parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir (Şekil 5).

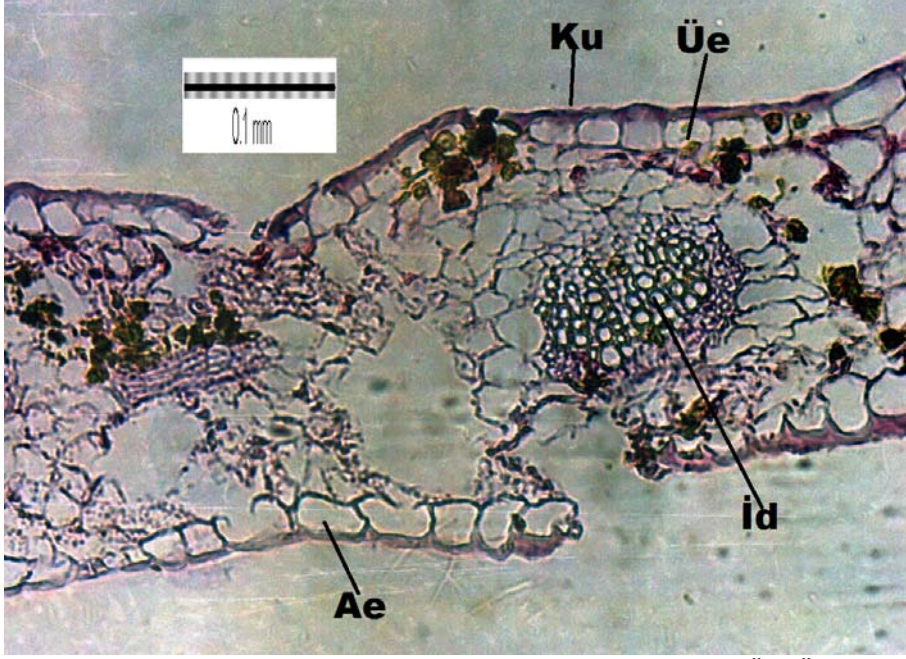


Şekil 5. *Linaria grandiflora* gövde enine kesit. Ku: Kutikula, Ko: Korteks
Ep: Epiderma, Ks: Ksilem, Fl: Floem Fls: Sekonder floem, Ö: Öz

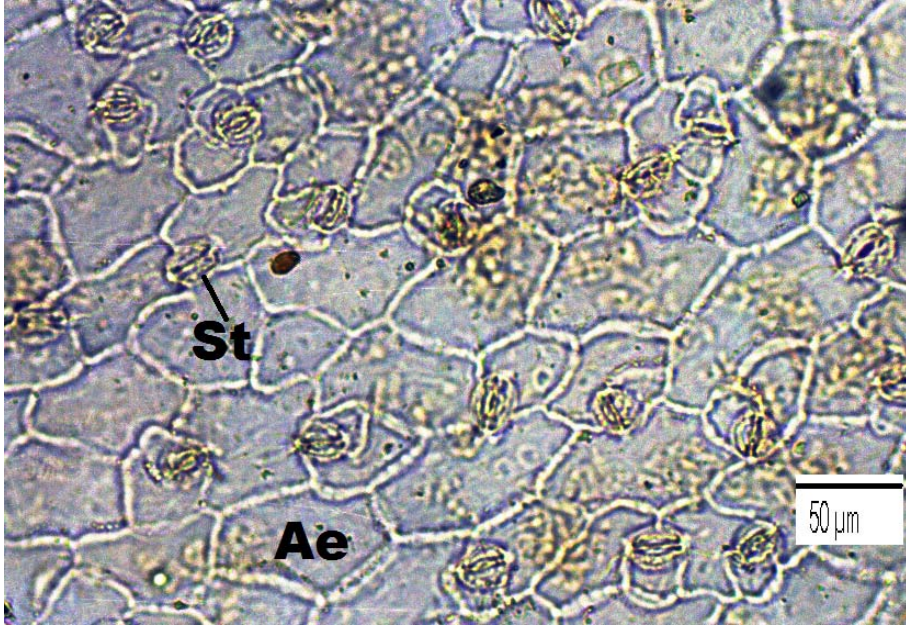
3.2.1.3. Yaprak

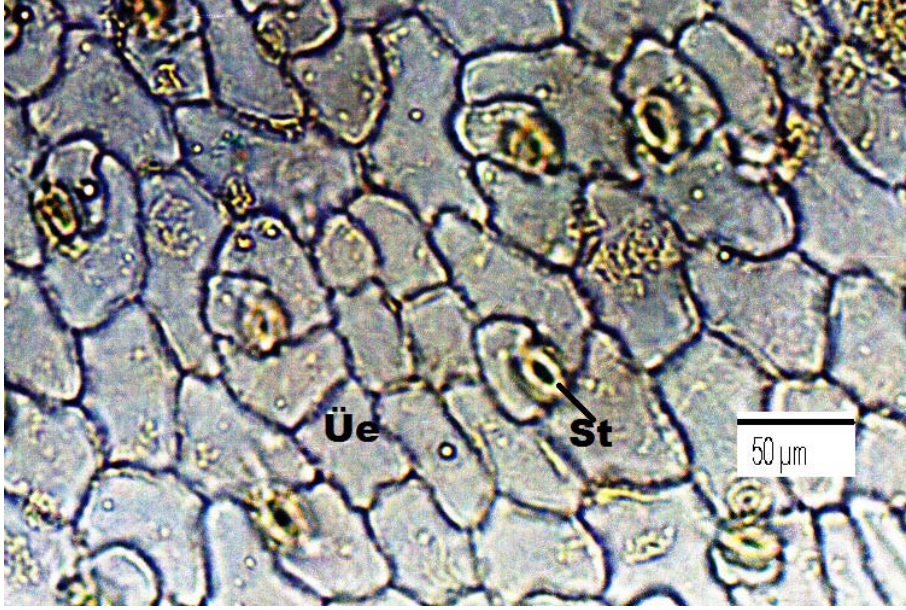
Yapraklar üzerinde çok belirgin olan kutikula tabakası bulunan tek sıralı epidermis hücreleri bulunur. Epidermis alt ve üst yüzeyde benzer özellik gösterir. Yaprak enine kesitinde fotosentetik özellikte palizat parankiması her iki tarafta bulunmakta 'isolateral' ya da 'ekvifasiyal' olarak isimlendirilir. Palizat parankiması 2-3

sıralı olarak bulunur. İletim demetleri yaprağın orta kısmında bulunur. Yüzeysel kesitlerde stomalar Anomositik tiptedir. Stoma frekansları alt yüzeysel kesitte $212/\text{mm}^2$ ve üst yüzeysel kesitte ise $148/\text{mm}^2$ dir. Stoma frekansları bakımından birbirine yakındırlar (Şekil 6, 7; Tablo 1).



Şekil 6. *Linaria grandiflora* yaprak enine kesit. Ku: Kutikula, Üe: Üst epidermis, Ae: Alt epiderma, İd: İletim demetleri





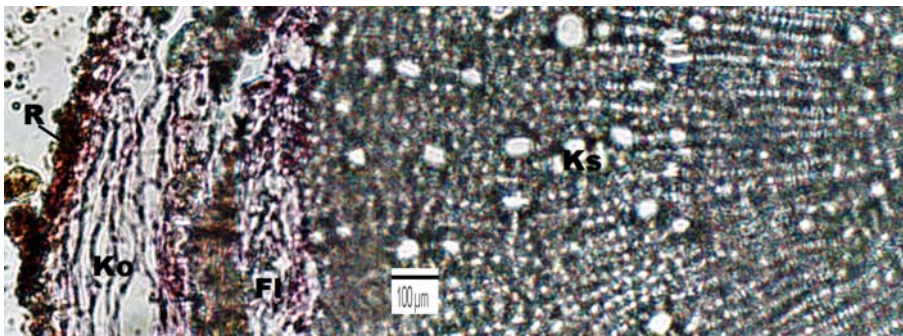
Şekil 7. *Linaria grandiflora* yaprak alt yüzeysel kesit
Ae: Alt epidermis, Üe: Üst epidermis

3.2.2. *Linaria genistifolia*

3.2.2.1. Kök

Kökün en dışında çok katlı mantarlaşmış hücrelerden oluşan Rizoderm tabakası bulunur. Rizoderm dokusundan sonra 5-6 sıralı süberinleşmiş hücrelerden oluşan korteks tabakası bulunur. Ezilmiş hücrelerden oluşan çok belirgin olmayan Kambiyum tabakası korteksin hemen altında bulunur. Kambiyumun hemen dışında Floem elemanları bulunur. Kambiyumun

merkezi silindire bakan iç kısmında çok belirgin olarak Ksilem elemanları bulunur. Çok seyrek olarak büyük hücrelerden oluşan Trakelere rastlanır. Ksilem elemanlarından itibaren tamamen odunlaşmış hücrelerden oluşan merkezi silindir tabakası bulunur. Merkezi silindir üzerinde tek sıra halinde parankimatik hücrelerden oluşmuş öz kolları belirgin şekilde görülür. Merkezi silindir üzerinde trakeler seyrek olarak bulunur(Şekil 8).

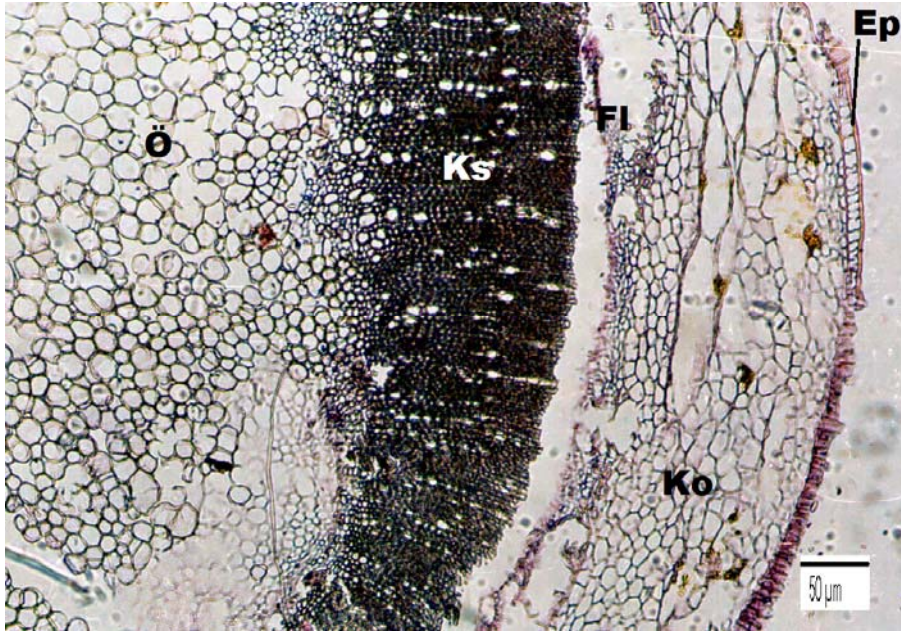


Şekil 8. *Linaria genistifolia*, kök enine kesit
Ko: Korteks, Ks: Ksilem, Fl: Floem

3.2.2.2. Gövde

Gövdenin enine kesitlerinde en dışta üzeri kutikula tabakasının altında tek sıralı izodiyometrik epiderma hücreleri bulunur. Epiderma hücrelerinin altında geniş bir alanı kapsayan süberinleşmiş korteks hücreleri bulunur. Bu tabakanın altında çok belirgin olarak bulunan kambiyum tabakası vardır.

Kambiyumun içe bakan tarafında ksilem elemanları bulunur. Kambiyumun dışa bakan tarafında ise çok belirgin olmayan sekonder floem hücrelerine rastlanır. Bu kısımdan sonra öz parankimatik hücrelerden oluşan geniş bir alanda merkezi silindir vardır. Merkezi silindirde büyük parankimatik hücrelerden oluşan öz kolları çok belirgin bir şekilde görmek mümkündür(Şekil 9).



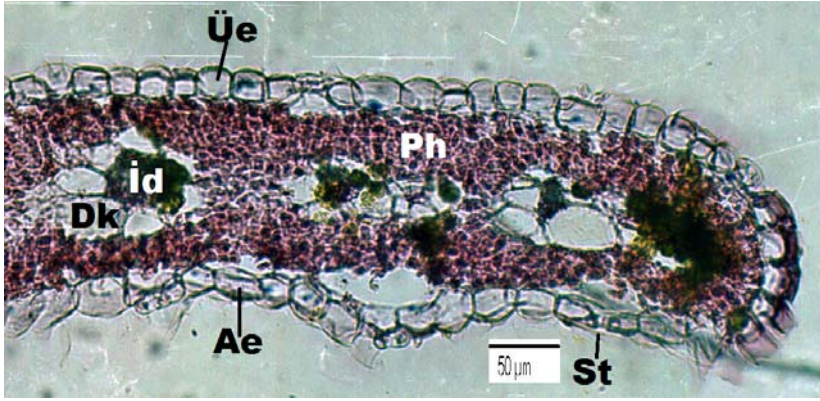
Şekil 9. *Linaria genistifolia*, gövde enine kesit

Ko: Korteks, Ö: Özbölgesi, Ks: Ksilem, Ep: Epiderma Fl: Floem

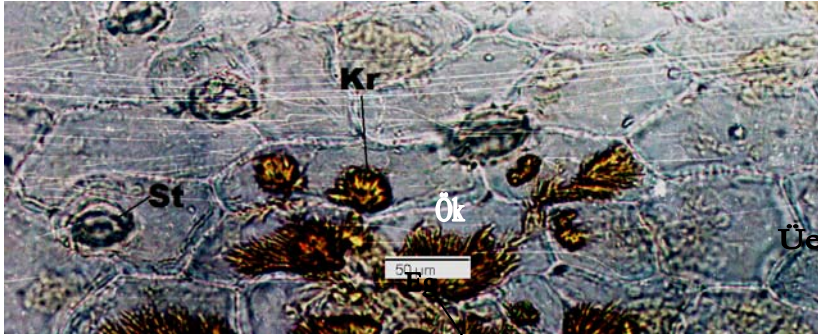
3.2.2.3. Yaprak

Yaprak enine kesitte en dışta tek sıra halinde epidermis hücreleri bulunur. Alt ve üst epiderma hücreleri şekil olarak birbirine benzerlik göstermektedir. Epiderma hücrelerinin altında 3-4 sıralı palizat parankimasi hücreleri bulunmaktadır. Parankima hücrelerinde bol miktarda kloroplast görülür. Kristaller de görülmektedir. Parankima hücrelerinde palizat ve sünger parankimasi farklılaşması yoktur. Yalnızca palizat parankimasi hücreleri bulunur. Ortada bulunan iletim demetleri etrafında kloroplast içermeyen demet kınları vardır. Alt ve üst yüzeyel kesitlerdeki stomalar Anomostik tiptedir. Yaprak alt yüzeyel kesitte stoma frekansları $170/\text{mm}^2$ ve üst yüzeyel kesitte

stoma frekansları $191/\text{mm}^2$ dir (Şekil 10, 11; Tablo 1). Çalışmamıza yakın bir çalışma Erdemoğlu ve arkadaşları tarafından yapılan *Linaria genistifolia* (L.) Miller ssp. *confertiflora* üzerine anatomik bir çalışmadır[8]. Bu çalışmada *Linaria genistifolia* ssp. *confertiflora*'nın yaprak enine kesitte orta damara ait büyük iletim demeti ve yan damarlara ait küçük iletim demetleri olmak üzere muntazam bir diziliş gösterdiği, epidermisin tek sıralı ve üzeri kalın bir kutikula tabakası ile kaplı olduğu, yaprakların uç kısımlarında her iki yüzde de stoma hücreleri, mezofil dokuda kristaller ve kümelenmiş halde nişasta tanelerinin ve prizmatik kristaller bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bulgular bizim bulgularımızla genelde paralellik göstermiştir.



Şekil 10. *Linaria genistifolia* yaprak enine kesit
Üe: Üst epidermis Ae: Alt epidermis Ph: Parankima hücreleri



(A)



(B)

Şekil 11. (A) *Linaria genistifolia* yaprak üst kesit
(B) *Linaria genistifolia* yaprak alt kesit
Üe: Üst epidermis St: stoma Kr: Kristal

Tablo 1: *L.grandiflora* ve *L. genistifolia*'nın yaprak anatomisi metrik ve meristik ölçümleri

TÜR	Y. üst yüz. stoma frekansı	Y.alt yüz. stoma frekansı	Yaprak eni (µm)	Parankima hücreleri Boy/ En (µm)	Epiderma hücreleri Boy/En (µm)	Stoma Boy/En (µm)
<i>L.grandiflora</i>	212	148	45	45/20	90/40	35/25
<i>L.genistifolia</i>	191	170	280	43/18	100/40	100/40

3.3. Ekolojik Çalışmalar

3.3.1. Toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri: Bitkilerin üzerinde yetiştiği toprağın fiziksel özellikler bakımından; toprağın suda eriyebilir toplam tuz miktarı % 0.03 olup tuzsuz topraklar sınıfına girer. pH 7.45 olup Hafif Alkali toprak, Kireç bakımından %10.53 olup Orta Derecede kireçli topraklardır. Toprakların Kil- Mil-Kum değerlerine göre ise Killi-tınlı topraklar olduğu belirlenmiştir. Kimyasal özellikler bakımından ise; toprağın fosfor miktarı %15.60 olup Zengin Fosforlu Topraklar sınıfına girer. Potasyum miktarı ise Noksandır. Organik madde miktarı %1.04 olup Az Humuslu topraklardır. İz elementleri bakımından ise Fe (2.28 ppm) Yetersiz, Zn (0.62 ppm) Orta Dereceli, Cu (0.60 ppm) Yeterli, Mn (4.42ppm) N %0.05 Düşük Topraklar olduğu saptanmıştır. İki türle ilgili literatüre rastlanmamasına rağmen Jacobs'un *Linaria vulgaris*'in ekolojisi ve işletimi ile ilgili bir makalesinde[12] bu türün ekonomik özelliklerini, yaşama alanlarının kumlu topraklar, yol kenarları, tarla içleri, kurak alanlarda genellikle geniş iştirakçi bitkilerle birlikte yaşadığını belirtmiştir. Bu ekolojik isteklerin hemen hemen aynısını çalışma konumuz olan türlerimizde de görmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Davis, P. H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol.6, University Press, Edinburgh, 654-72, (1978).
2. Baytop, T., Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), İstanbul Üniversitesi

yayımları, No:3255, Sanal Matbaacılık, İstanbul, 420 (1984).

3. Singh, M., Prakash, L., "A new flavone glycoside and other chemical constituents from *Kickxiaramosissima* Wall. (Syn. *Linaria ramosissima* Wall.) (Scrophulariaceae)" *Pharmazie*, 42(7), 490-1, (1987).
4. Kitagawa, L, Tani, T., Akita, K., Yosioka, I., Constituents of *Linaria japonica*. I. Structure of linarioside, a new chlorinated iridoid glucoside and identification of two related glucosides, *Chem. Pharm. Bull.*, 21(9), 1978-87 (1973).
5. Dobrescu, D., Cristea, A., Susanu, M., Experimental pharmacodynamic study of *Linaria vulgaris* used in folk medicine for the treatment of eczemas, *Farmacia Bucharest*, 33, 215-20, (1985).
6. Ietswaart, J.H., A Taxonomic Revision of The Genus *Linaria*. Lerdn University Press, London, (1980).
7. Metcalfe, C. R.,and Chalk, L., Anatomy of the Dicotyledons, Vol.11, Clarendon Press, Oxford, 979-88 (1965).
8. Erdemoğlu, N., Bingöl, F., Şener, B., *Linaria genistifolia* (L.) Miller ssp. *confertiflora* (Boiss.) Davis Üzerinde Anatomik Bir Çalışma, Ankara Ecz. Fak. Derg., 27 (1) 23-30, (1998).
9. Juan, R., Pastor, J. And Fernandez, I., Morphological and Anatomical Studies of *Linaria* Species from South-west Spain: Seeds, *Annals of Botany* 84: 11-19, (1999).
10. Gonuz, A., Dulger, B., Kargiöglu, M., The Morphological, Anatomical Properties and Antimicrobial Activity of Endemic *Linaria corifolia* Desf. (*Scrophulariaceae*) in Turkey,

- Pakistan Journal of Biological Sciences, 8(2),220-226, (2005).
11. Zimmerman, J.A.C., Ecology and distribution of *Linaria vulgaris* (L.) Miller, Scrophulariaceae. USGS Biological Resources Division, Colorado Plateau Field Station-Flagstaff, Arizona, (1996).
 12. Jacobs, J., Ecology and Management of yellow toadflax [*Linaria vulgaris* (L.) Mill.], United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service Invasive Species Technical Note No. MT-6, (2006).
 13. İnceoğlu, Ö., Karamustafa, F., The Pollen Morphology of Plants İn Ankara Region IV. Scrophulariaceae, Hacettepe Üniv., (1975).
 14. Tatlıdil, S., Avar, E., Bıçakçı, A., Malyer, H., Kargioğlu, M., Özyurt, S., Afyon ve Çevresinde Yayılış Gösteren *Linaria* Miller Türlerinin Polen Morfolojileri, F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(2), 183-194, (2004).
 15. Tüzüner, A., Toprak ve Su Analiz Labaratuvarı El Kitabı.Tarım ve Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (1990).
 16. Nehring, K., Agrikulturchemische untersuchungsmethoden für dünge-und futtermittel, Boden und Milch Hamburg-Berlin, (1960).
 17. Schroder, D., Bodenkunde in Stichworten, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel., (1972).
 18. Bouyoucos, G. J., Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soil. Agr. Jour., Vol.54:3, (1955).
 19. Steubing, A.G., Pflanzenökologisches praktium, Paul Parey, Berlin, (1965).
 20. Jackson, M. L., Soil chemical Analysis, Prentice Hall, New Jersey, (1958).
 21. Öztürk, M., Pirdal, M., Özdemir, F., Bitki Ekolojisi Uygulamaları, Ege Üniv. Fen Fak. Yayınları, No: 157, Bornova-İzmir, (1997).
 22. Bingham, F.T., Soil Tests for Phosphate, California, Agriculture, 3, 8, 11-14, (1949).
 23. Pizer, N.H., Some Advisory Aspects Soil Potasium and Magnesium. Tech. Bull.,14, 184, (1967).
 24. Petri, H. and Wagner, A., Forstliche standortsaufnahme, Landwirtschaftsverlag Gmbtl., Munster Hiltrup., (1978).
 25. Follet, R. H. and Lindsay, W. L., Profile Distrubution of Zinc, Iron, Manganese, and Copper in Calorodo Soil s. Calorodo Exp.Sta. Tech. Walsh and Bealon, Soils Science Society of America Inc. Medison, Winconsin, USA, (1970).

