

Botanik

508...

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Kütüphane ve Araştırma Merkezi
Diyarbakir
Denetim No: 39.414

179

Y.L.

FEN BİL.

F. Ö. FEN FAKÜLTESİ
KİTAPLIĞI
Sayı : 1012

ASTRAGALUS kurdicus Boiss. var. kurdicus'un
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Dursun ÇOBANOĞLU

Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi

Botanik Asistanı

Fırat Üniversitesi Merkez Kütüphanesi



0068206

255.07.02.03.00.00/08/0068206

B YL/1

Yüksek Lisans Tezi

1979

İÇİNDEKİLER

I - GİRİŞ	1
II - MATERYAL VE METOD	3
III - DENEME VE İNCELEMELER	4
A- Fenolojik ve Ekolojik gözlemler	4
B- Dış Morfolojik özellikler	5
1- Kök	5
2- Gövde	7
3- Yaprak	8
a. Lamina	8
b. Petiyol	9
c. Bazıs	9
4- Çiçek	10
a. Sepaller	10
b. Petaller	11
c. Stamen	12
d. Pistil	12
Çiçeklerde simetri durumu ve çiçek for- mülü	14
Meyva ve Tohum	14
C- İç Morfolojik özellikler	15
1- Kök	15
a. Periderm	15
b. Sekonder korteks	15
c. Sekonder ksilem	17
2- Gövde	19
a. Periderm	19
b. Sekonder korteks	20
c. Sekonder ksilem	21
3- Yaprak	24
a. Epidermis	24
b. Mezofil	25
c. İletim dokusu	26
4- Çiçek	28
a. Periant	28
b. Stamen	30
c. Pistil	32
d. Meyva ve Tohum	33
IV - TARTIŞMA	35
V - ÖZET	36
LİTERATÜR	39

I - GİRİŞ

Astragalus'lar; Bitkiler aleminin, Leguminosae familyasının, Papilionoideae (Papilionaceae) alt familyasında, sistematik yerini alan ve çok eski zamanlardan beri tanınan, kapalı tohumlu bitkilerin en geniş genusunu meydana getirirler. Bu familya türlerinin, besin değerlerinin yüksek oluşu ve yine birçoğunun tedavilerde halk tarafından pratik olarak kullanılışı, çabuk tanınmalarına önemli bir neden teşkil etmiştir. İnceleme konumuz olan; Astragalus kurdicus Boiss. var. kurdicus, kitre vermesi ve özellikle hayvan yemi olarak kullanılması bakımından, Astragalus'ların öncelikle incelenmesi gereken önemli türlerinden biridir. Yapılan tesbitler; 1800 Astragalus türünden 380 tanesinin Türkiye'de bulunduğunu ve bu kadar çok türden ancak 10-12 türün kitre verdiğini göstermiştir. Dünyaca tanınan, üstün kaliteli Türk kitresi bugün için, Astragalus gummifer, Astragalus microcephalus, Astragalus kurdicus Boiss. var. kurdicus ve var. mushianus türlerinden elde edilmektedir. Bunlardan ilk iki tür kitre eldesinde daha çok kullanılmaktadır. Halbuki, İrano-Turanian bölgenin, endemik bir türü olan A. kurdicus Boiss. var. kurdicus, bu bölgenin bir parçasını oluşturan Doğu ve Güneydoğu Anadolu yörelerinde, geniş bir yayılım göstermektedir. Bu türden elde edilen kitre de diğer türlerde olduğu gibi geniş bir kullanım sahasına sahiptir. Şöyleki; Eczacılıkta, pastil ve tablet yapımında, kibrit, kâğıt, boya, dericilik, dokumacılık sanayi kollarında, sigara, şekerleme, kozmetik ve parfümeri imalatında, parlatici ve yapıştırıcı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca; kitrenin öksürük, göğüs hastalıkları, bel soğukluğu ve böbrek hastalıklarında tedavi edici amaçla kullanıldığına, İbnî - Sina'nın " Şifalı bitkiler ve Emraz " adlı kitabında işaret edilmektedir. Doğu ve Güneydoğu bölgelerimizde hayvan yemi olarak kullanılan A. kurdicus Boiss. var. kurdicus, önce yakılarak temizlenir, sonra dövülüp samana karıştırılarak hayvanlara verilir. Bununla bilhassa, ineklerde süt veriminin arttığı görülmüştür. Yine yakacak olarak eskiden beri kullanılmakta olan Astragalus'ların, erozyonu önleme bakımından da büyük önem taşıdıkları bilinmektedir. Bu maksatlar için Avrupada korunarak yetiştirilen Astragalus'lardan, ülkemizde yeterince istifade edilememektedir.

Halbuki, *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* da dahil *Astragalus* türleri üzerinde yapılan literatür tetkiki bu konuda oldukça az çalışmanın yapıldığını göstermektedir. Literatürde; *Astragalus*'larla ilgili dış morfolojik özelliklere kısaca değinilmekte, sistematik teşhislere esas gözlemlere dayalı özet bilgiler verilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar şöyle özetlenebilir: Boisser, E., *Flora Orientalis*, II; 357, (1872). Davis, P.H., *Flora of Turkey*, III, (1969). Bu çalışmaların her ikisinde de çok kısa olmak üzere gözlemlere dayalı dış morfolojik özelliklerin verildiği tesbit edilmiştir. Bunların dışında yapılan çalışmalar daha çok kitre veren *Astragalus*'lar üzerinde yapılmış ve morfolojik özelliklerden ziyade türlerin kitre verimi ve kalitesi üzerinde durulmuştur. Gecgil, A. S., H.S. Yalabık and M.J. Groves, A note on tragacanth of Turkish Origin, *PLANT MED*, 1975. Baytop, A. ve Tekand Gözler, Türk kitre zamkının menşei ve terkibi hakkındaki " On the Orijin and the composition of Turkish gum tragacanth " İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi mecmuası; 7 (1): 56-65, (1971). Bu iki tebliğde Türk kitre zamkının bileşimine ilaveten kitre veren *Astragalus*'larla ilgili morfolojik gözlemler not edilmiştir.

Bütün bu çalışmalarda inceleme konumuzu ilgilendiren yönü ile sadece sistematik yapımında ayırıcı dış morfolojik özellikler verilmiş olup, bunların yetersiz olduğu türün teşhisinde görülmüştür. Bu sonuç türü teşhis için gönderdiğimiz yetkili fakültelerin herbaryum uzmanları tarafından da doğrulanmıştır.

Amacımız; Ülkemiz ihracatında yer alan, Türk kitresini veren *Astragalus* türlerinden, *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un sistematik teşhisindeki yetersiz dış morfolojik özelliklerine katkıda bulunmak ve iç morfolojik özelliklerini de incelemektir.

Önemini belirtmeğe çalıştığımız *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un iç ve dış morfolojik incelenmesini konu edinen bu çalışmayı yapma fırsatını veren ve çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemiyen Sayın hocam Doç.Dr. Gönül Algan'a teşekkür ederim.

II - MATERYAL VE METOD

Bu konuda Davis, P.H., Flora of Turkey, (1969) adlı kaynaktan faydalanılmıştır. Adı geçen kaynak *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un Elazığ-Hazar gölü çevresinde bulunduğu işaret etmekte olup, gerçekten türün bu bölgede yoğun olduğu çalışmalarımız ve daha sonra yaptırılan teşhis sonucu anlaşılmıştır. Elazığ-Diyarbakır asfaltı ve Hazar gölü şeridi boyunca 52 Km.lik mesafe içinde *Astragalus*'ların yoğun olduğu birbirinden uzak dört yayılış sahası seçilmiştir. Uzun süreli incələmelerimizden türlerin hayvanların tahribatından korunmasını sağlamak amacıyla, bölgelerden birinin çevrili saha olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Çalışmalarımız Mayıs ayı ortalarından Ekim sonuna kadar aralıksız olarak haftada iki kez olmak üzere bu bölgede yapılmıştır.

1- Toplama tekniği ve numunelerin saklanması: Bütün numuneler türlerin çiçeklenme devresinde toplanmış olup, her mevsim tanınmalarının sağlanması için yağlı boya ile özel semboller verilen tahta kazıklar kullanılmıştır. Bitkiyi karakterize eden çiçekli dallardan herbaryum materyali olarak alınan numuneler aynı sembollerle etiketlenmiştir. Alınan numuneler hem kurutulularak preslenmiş hem de % 70 lik alkolde daha sonra incelenmek üzere laboratuvarında muhafaza edilmiştir. Her bölge için ayrı semboller kullanılarak toplanılan *Astragalus* türlerine ait 41 numune teşhis için İngiltere'de Royal Botanic Garden'e gönderilmiş ve aradığımız tür olan *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un teşhisi sağlanmıştır.

2- Arazi notları: Haziran ve Ekim ayları arasında vejetasyon safhalarını tesbit maksadıyla sürekli gözlemler yapılmış ve dış morfolojik özelliklerin mevsim ve mevsim içi değişiklikleri ile çiçeklerdeki renk durumu not edilmiştir.

3- Tohum alma: Eylül ve Ekim aylarında tohumların olgunlaşması sürekli izlenmiş ve olgunlaşan sert kabuklu tohumlar bitkinin gövde altına serilen bezler vurularak döktürülmüştür. Bu toplama şekli yağmur ve rüzgârın tahribatını önlemeyi amaçlamaktadır. Birkaç gün güneşte bırakılıp ayıklanan tohumlar daha sonra cam kaplarda ve rutubetsiz kapalı dolaplarda saklanmıştır.

4- Mikroskopik tetkikler için materyalin hazırlanışı ve çizimler: % 70 alkolde tesbit edilen kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımlarından alınan kaba materyallerden parafin metodu uygulanarak 6-12 mikron kalınlığında kesitler alınmıştır. İncelemelerde daha kesin sonuçlara ulaşmak amacıyla çeşitli dokuların boyanmasında; Lignifiye çeper için safranin, kutikula için sudan III , niğasta için lügol-İKI, odunlaşmış çeperler için flo-roglusin-HCL reaktif ve boyaları kullanılmıştır. İncelemeye hazır hale getirilen sürekli preparatlardan fotoğraflar çekilmiş, çizim aleti kullanılarak orijinal çizimleri yapılmış, oküler ve objekt mikrometresi kullanılarak gerekli ölçüler alınmıştır.

Bütün bu metodlara uygun olarak hazırlanan herbaryum numuneleri ve preparat koleksiyonu, Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Botanik Bölümü laboratuvarında saklı olarak bulunmaktadır.

III - DENEME VE İNCELEMELER

A- Fenolojik ve Ekolojik gözlemler: *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*, bozkır, step ve yüksek dağ steplerine (1380-2900 m) adapte, bodur çalı görünümünde odunsu bir bitkidir. 15-25 cm boyunda olan gövdesi arazide adeta bir kirpi şeklini andırmaktadır. Genç sürgünleri sık dallı, kısa beyaz tüylerle örtülü olup yaprakları yeşil renklidir. Yaprak omurgasını meydana getiren orta damar, foliollerin dökülmesiyle diken şeklini almıştır. 1-2 metreyi bulan uzun kökleriyle kendini sıkıca tesbit eden bitkinin gövde kısmının köke yakın olan kısımları toprak içine gömülü vaziyettedir.

1- Vejetasyon devreleri: İlkbahar sonlarına doğru gür bir gelişme gösteren *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* hayat gösterilerini, mevsimlerin müsait olmıyan şartlarına rağmen senenin 5-6 aya yakın kısmında devam ettirmekte ve uzun bir vejetasyon devresine sahip olmaktadır. Çevresindeki birçok bitki türünün şiddetli sıcaklarla, vejetasyon devreleri son bulduğu halde, sıcak ve kurak şartlara uygun yapısal karakterleri sayesinde *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* çiçeklenme devresini uzun süre devam ettirmektedir. Çünkü kök oldukça derinlere inmekte, yapraklar diken şekline dönüşmekte, böylece hem topraktan besin maddesi alınması kolay olmakta hem de su kaybı azalmaktadır.

Mayıs sonlarına doğru hayat gösterileri ile birlikte başlayan çiçeklenme Ağustos sonlarına kadar devam etmektedir. Kuzey ve gölge yamaçlarda çiçeklenme, güney ve güneşli yamaçlara göre daha geç olmaktadır. Bitkiden elde edilen kitle Haziran sonları ve Temmuz başlarında gövde üzerindeki çatlaklardan dışarı sızmaktadır. Eylül ve Ekim devrelerinde tohum verdiği inceleme bölgemizde kesinlikle tesbit edilmiştir. Daha erken devrelerde yumuşak ve yeşil olan tohum Eylül sonları ve Ekim başlarına doğru sertleşmekte böylece olgunlaşmasını tamamlamaktadır. Eylül sonlarında topladığımız tohumlar çoğu zaman tamamen beyaz renkli çiçekle birlikte toprağa dökülmekte, bazan tohumu örten örtü parçalanarak tohumlar serbest hale geçmektedir. İncelemelerimizde, serbest hale geçen tohumların tam olgunlaştığı, çiçekle birlikte dökülenlerin ise yeterince olgunlaşmadığı görülmüştür.

2- Habitatla ilgili tanıtıcı bilgiler: İncelemelerimizi yaptığımız saha Hazar gölü Gezin nahiyesi sınırları içinde olup, 1350-1400 m yüksekliğindedir. Elazığ bölgesi Orman ağaçlandırma ve erozyon önleme plantasyon sahası içinde seçilen bu bölge, toprak yapısı itibariyle killi-kumlu olup, iklim itibariyle yazları kurak ve sıcak, kışları yağışlı ve soğuk kara iklimine sahiptir.

Habitatla ilgili bilgiler, Elazığ Orman ağaçlandırma ve Erozyon önleme bölge başmüdürlüğünden temin edilmiştir.

B- *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un dış morfolojik özellikleri:

1- Kök: *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un kök sistemi primer kökün hakim olduğu kazık kök şeklinde olup, toprağın 1-2 m kadar derinlerine inmektedir. Daha genç formlarda kök uzunluğu 80-100 cm arasında değişmektedir. Primer kökten çıkan sekonder kökler görünüş itibariyle primer köke benzemekte olup, primer kök üzerinde oldukça seyrek bir şekilde bulunmaktadır. Gövdeye yakın kısımlarda daha ince ve uzun olan sekonder kökler 30-50 cm arasında değişmektedir. Kök ucuna doğru sekonder kökler daha kısa ve kalındırlar (Şekil: 1). Sekonder kökler primer kökün kök ucuna doğru olan kısımlarında daha sık bulunmaktadır. Genç formlarda açık kahverengi kök, giderek koyu kahverenge dönüşmekte, çikolata rengini andırmaktadır. Kök kalınlığı, gövde

bitişiğinde 2-4 cm kadardır. Kökün üzerinde hakim ve sağlam bir kabuk bulunmakta, bu sayede bitki toprağın derinlerine kadar zarar görmeden inmektedir. Kök kırıldığı zaman parlak, sarımsı ve gözenekli bir görünüm arzeden içteki dokular kaygan bir yüzeye sahiptirler. Kökün öz bölgesinde depo edilmiş olan kitre rulo şeklinde gözenekli bir tabaka ile çevrilmiştir. Öz bölgesi açıldığında kitrenin kesintisiz olarak kök boyunca devam ettiği görülmektedir. Başlangıçta yumuşak ve yapışkan olan kitre hava ile temasta kuruyarak kristalleşmektedir.



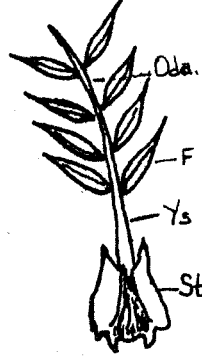
Şekil: 1- *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un kök ve gövdesinin genel görünüşü.

2- Gövde: Türü, dış görünüş itibariyle karakterize eden gövde 15-25 cm yüksekliğinde olup, karışık bir dallanma göstermektedir (şekil: 2). Gövdenin toprak altında kalan kısmı, gövde yükseldikçe birçok kollara ayrılmakta ve çok yıllık odunsu gövde çalı görünümünü andırmaktadır. Gövdenin toprak altında kökle birleşen kısmı kök kalınlığında olup yükseldikçe kalınlık artmakta, dallanma sonucu tekrar gövde kalınlığı küçülmektedir. Gövdenin üzeri köke göre daha kalın ve koyu kahverengi bir kabukla örtülüdür. Kabuk, özellikle sıcak yaz mevsimlerinde tabaka tabaka pullar halinde çatlayıp dökülmektedir. Kabuğun çatlaması sonucu kitre dışarı sızmakta aynı durum gövdeye vurulduğu zaman meydana gelmektedir. Gövde kırıldığı zaman kabuk altı dokularının sarımsı ve gözenekli bir yapı gösterdiği bariz olarak görünmektedir. Muntazam olmayan bir dallanmaya sahip gövde üzerinde, kısa sürgünler yaprak ve çiçekleri taşımaktadırlar. Sürgün üzerinde spiral bir diziliş gösteren yapraklar, nod'lar arasının çok kısa olması sonucu üst üste ve sık bir görünüm arzederler. Çiçekler, toplu halde yaprak koltuk altlarından çıkmaktadırlar. İlkbahar ve Yaz aylarında oldukça canlı ve değişik renkler gösteren çiçekler bitkinin genel görünüşünü etkilemektedir.



Şekil:2- A. kurdicus Boiss. var. kurdicus gövdesinde dallanma, çiçek ve yaprakların görünüşü.

3- Yaprak: Yaprak, yaprak laminasının orta damara dikey istikamette parçalanmasıyla meydana gelmiş bileşik yaprak şeklindedir. Parçalanma sonucu meydana gelen herbir foliol, diken şeklini almış yaprak omurgasına opposit bir şekilde oldukça küçük ve bir milimetrelilik bir boğumla bağlanmıştır. Yaprak orta damarı foliollerin dökülmesi sonucu sivri uçlu bir diken şeklini almıştır. Diken omurga üzerinde genellikle 4-5 foliol çifti bulunduğu tesbit edilmiştir. Pennat yapraklarda foliollerin paripennat olarak dizildikleri görülmüştür. Foliollerin bağlı olduğu diken şeklini almış orta damar 45°lik açı ile sürgüne bağlanmaktadır. Folioller orta damar üzerinde, 45°den daha küçük bir açı ile vertikal bir şekilde durmaktadırlar. Folioller taşıyan orta damarın sürgüne bağlandığı yerde zar gibi ince, mızrak şeklinde sivri uçlu stipullar yer alır (şekil: 3).



Şekil: 3- A. kurdicus Boiss. var. kurdicus yaprağında foliollerin dizilişi. Oda: Orta damar. F: Foliol. Ys: Yaprak sapı. St: Stipul. (x 1)

Sürgün üzerinde aynı nod'da birleşen yaprak sapları ve onların bağlı olduğu stipullar sürgünü çepeçevre sararak kapatırlar. Bu durumda sürgün gövdesi adeta kaybolmuştur.

a. Lamina: Foliollerin laminası dar eliptik şeklinde olup kenarları düzdür. Lamina orta damardan foliole giren foliol orta damarına akut bir şekilde tabanda ve tepede bağlanmaktadır. Foliollerde simetri tam olup, üstte orta damar lamina tepesini delerek, diken şeklinde sivri uçlu bir çıkıntı yaparak dışarı çıkar. Foliollerde pennat bir damarlanma görülmektedir (şekil:4). Folioller 5-14 mm boyunda, laminanın alt ve üst yüzü sık beyaz

basit tüylerle örtülüdür. Tüyler, ortalama olarak 0,18 mm uzunluğunda olup, kaidede daha kalın, uçta ise oldukça sivridir(şekil: 5). Lamina renk bakımından alt ve üst yüzeyde tamamen yeşil renklidir. Foliolleri sürgüne bağlayan omurga 1,5-5 cm uzunluğundadır. Folioller orta damar istikametinde açık V harfi şeklinde, simetrik olarak üst tarafa doğru kavis yaparlar. Foliol'un alt yüzeyinde orta damar belirgin bir çıkıntı meydana getirmiştir.



Şekil:4- Bir foliol laminası ve pennat damarlanma. (x6)



Şekil: 5- Basit bir tüyün görünüşü. (x100)

b. Petiyol: Foliolleri sürgün noduna bağlayan petiyol, diken şeklindeki orta damarın kaideye doğru genişlemesiyle meydana gelmiştir. Orta damarın üçte biri petiyol görevini yapmakta olup bunun 5-8 mm lik kısmı stipula içerisine gümüştür. Dorsalde bombeli olan petiyol, ventralde düz ve stipulanın alt kısmına doğru genişliyerek devam eder. Folioller ise küçük bir boğumla omurgaya bağlanırlar.

c. Bazis: Petiyolun gövdeye bağlandığı nod'da karşılıklı iki yaprak tabanı birleşerek adeta gövdeyi stipullarıyla çevre sararlar. Bazis'in iki yanında foliollerden daha büyük 10-15 mm boyunda stipullar bulunur (şekil: 3). Stipullar, alt dorsalde beyaz basit tüylerle örtülü olup yukarı doğru çıplak zar gibidir. Stipullar petiyol ile birlikte nod'a

sıkıca bağlanmaktadır. Uç kısımları serbest olan stipullar altta petiyola birleşirler. Bazis, koltuğundan çıkacak aksillari tomurcukları kapsayacak şekilde bir genişleme gösterir. Stipullar bu kısmı sararlar. Bazis noda bağlandığı yerde üçgen şeklinde bir genişleme yapmaktadır.

4- Çiçek: Çiçekler, yaprağın gövde ile birleştiği nod'dan aksillari olarak çıkarlar. Sapsız olan çiçeklerden genellikle altı tanesi bir yaprak koltuğundan çıkar. Böylece bir nod çevresinde bulunan 4-5 yaprak koltuğundan 24-30 çiçek çıkmakta ve bunlar küre oluşturmaktadır. Her yaprak koltuğundan çıkan çiçek kümesi brakte denilen taşıyıcı pullar tarafından sarılmıştır. Brakteler 8-10 mm boyunda olup üç tanesi tomurcuğu üç yandan saracak şekilde bir yapı kazanmış ve aradaki boşluklar daha geniş iki brakte tarafından kapatılmıştır. Brakteler dorsalde ve omurga istikametinde sık beyaz basit tüylerle örtülmüştür. Diğer kısımlar çıplak zar gibi ve açık yeşilimsi görünürler. Her çiçek topluluğu kendilerini çevreleyen braktelerle birlikte küçük bir çıkıntı oluşturan reseptakla müşterek olarak bağlanırlar. Sürgün üzerinde aynı nod'lar çevresinde küresel olarak meydana gelen çiçek topluluğu olduğu gibi, ovat olanlarda mevcuttur. Küresel olanlarda çap 2-3 cm kadardır. Ovat olanlarda ise uzunluk fazla olduğundan çap daha dardır. Bunlar daha fazla sayıda çiçek taşımaktadırlar. Sürgün çevresinde kısa mesafelerde yer alan nod'lar daha çok çiçeklerin küresel bir durum göstermesine sebep olurlar (şekil: 6). Çiçekler monoklidir. Çiçeklerde renk, taç yaprakların farklı renk görünümüne bağlıdır. Genellikle beyaz, menekşe, pembe, mor renkler hakimdir. Sonbaharda, vejetasyon sonuna doğru bütün bu renkler kaybolmakta ve beyaz renkli çiçekler görülmektedir. *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* çiçeği sapsız başakçıklar şeklindedir.

Çiçek kısımları: Tam bir çiçek olan *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* çiçeğinde dıştan içe doğru şu kısımlar görülür.

a. Sepaller: Periantın dış halkasını meydana getiren sepaller 5 tanedir. Kaidede birleşerek bir milimetrelilik bir tüp oluşturan sepallerin diğer kısımları tamamen serbesttir.

10-13 mm uzunluğunda olan sepallerin üzeri uzun, sık , beyaz ve basit tüylerle kaplanmıştır. Bu durum sepallerin tamamen tüylerden ibaret görünmesine sebep olur (şekil: 7). Sepallerin uç kısımları birbirine yaklaşık eşit boyda dişler meydana getirirler. Reseptakla, yumurtalığın altında bir tüp meydana getirerek birleşen sepaller bütün çiçeği üstte çok az bir kısım bırakacak şekilde sararlar. Uç kısımları yeşilimsi, mor renkli görüldüğü halde diğer kısımları tüylerin sepalleri kaplamasından dolayı beyaz renkli görünürler.



Şekil: 6- Çiçekli bir dalın görünüşü ve küresel çiçek durumu.

b. Petaller: *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'ta petaller alt familya özelliklerini bariz olarak göstermektedir. Petaller 5 tane olup şekil bakımından birbirinden çok farklı görünürler. Bundan dolayı üç ayrı tip oluşturan petallerde her tipin farklı özellikleri vardır.

1- Veksillum: Tomurcuk safhasında yaptığımız incelemelerde çiçeğin bütün kısımlarını örten veksillum en üst kısımda bulunur. Mevsimin ilerlemesiyle beraber açılarak çiçek üzerinde bir bayrak gibi dikilen veksillum, beyaz, pembe ve mor renk-

li gözüktür. 12-20 mm uzunluğunda olan veksillumun üst tarafı geniş olup, aşağı doğru hafif bir boğum yaparak kulakçıklar hizasında en geniş şeklini alır (şekil: 7).

2- Ala: Veksillum tarafından kapatılan, ancak veksillumun açılmasıyla görülen ala'lar karinanın iki yanında simetrik olarak bulunurlar. Tıpkı bir kanata benzerler (şekil:7). Renkleri beyaz olan ala'lar 10-13 mm boyundadırlar. Karinayı karşılıklı iki yandan saran kısmı 2-3 mm genişliğindedir. Bu kısım çiçekteki durumuna göre aşağıda bir tırnak oluşturur. Damarlanma pennattır.

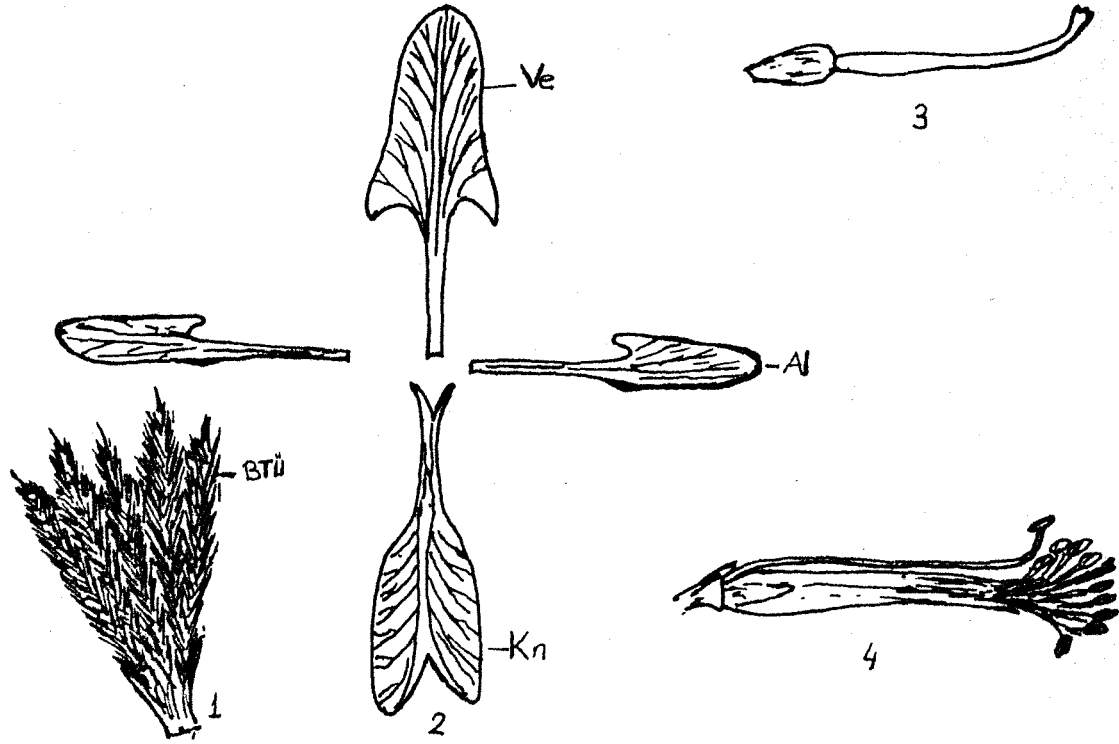
3- Karina: Çiçeğin en iç kısmında bulunan, iki petalin birer kenarları istikametinde birleşerek meydana getirdiği kayığa benzer şekildeki petallerdir. Vejetasyon süresince içinde stamen ve pistili taşır. Bu nedenle çiçek diseksiyonu yapmadan, pistil ve stamenleri görmek mümkün değildir. 10-17 mm boyunda olan karina, çiçeğin olgunlaşmasıyla birlikte açılır, o zaman stamenler dışarı fırlar ve çiçek tozları etrafa yayılır. Renkleri sürekli olarak beyazdır (şekil:7).

Bütün petaller de, sepaller de olduğu gibi reseptakla yumurtalığın alt tarafından bağlanır.

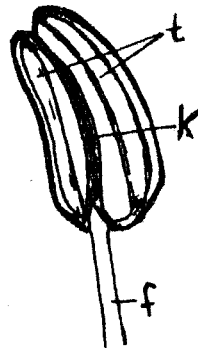
c. Stamen: Tozlaşma zamanına kadar stamenler, karinanın içinde gizlenmiş olarak kalırlar. Stamenler 10 tane olup, bunlardan en uzun ve üstte olanı serbest, diğer 9 tanesinin filamentleri, hemen aşağıda birleşerek müşterek bir tüp meydana getirirler (şekil: 7). Stamenler, bu tüp vasıtasıyla reseptakla yumurtalığın altından bağlanırlar. Stamenlerin bu durumuna diadelfus denir. Stamenler, 11-17 m. metre boyunda olup, filamentlerin kalınlığı antere yakın olan yerde 50-60 mikron, tüpün kalınlığı ise 0,6 mm kadardır. Filamentlerin ucunda sarı renkli, 0,7-0,8 mm uzunluğunda iki teka taşıyan anterler bulunur (şekil: 8).

d. Pistil: Stigma şekli ve stamenlerden daha uzun oluşu ile kolayca ayırte edilen pistil bir tane olup, karina içine yerleşmiştir. 12-18 milimetre uzunluğunda olan pistil, diadelfus stamenlerden 9 tanesinin meydana getirdiği tüple reseptakla bağlanır. Stigma yakınında daralan stilus, ovaryuma doğru bariz

bir şişkinlik göstermektedir (şekil: 7). Ovaryum elips şeklinde ve bir tohum taşımaktadır. Üzerindeki karpeller sık, kısa, beyaz, basit tüylüdür. Kuruyunca, dorsal ve ventral istikamette yarılmakta , böylece tohum serbest hale geçmektedir. Sepaller arasında ilk bakışta görülmeyen ovaryum, 4-6 mm boyunda ve 3-4 mm enindedir.



Şekil: 7- *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*, çiçek diseksiyonu. 1- Sepal. BTÜ: Basit tüy. 2- Petaller. Ve: veksillum. Al: Ala. Kn: Karina. 3- Pistil. 4- Stamen. (x6)



Şekil: 8- Stamen. t: Teka. K: Konnektiv doku. f: Filament. (x24)

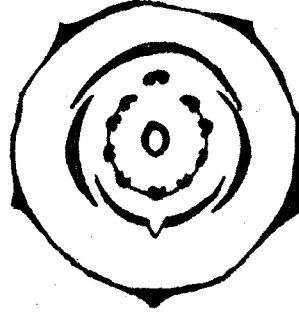
Çiçeklerde simetri durumu ve çiçek formülü:

Astragalus kurdicus Boiss. var. *kurdicus*, çiçek simetrisi bakımından zigomorftur (şekil: 9). Çiçeğin dış morfolojik özellikleri göz önüne alınarak, çiçek formülü şöyle ifade edilir: $\text{O } S_5 P(2)+2+1 A(9)+1 \underline{G}_1$. Formülde görüldüğü gibi, pistil bir tane ve ovaryum üst durumlu, çiçek hipogindir.



$\text{O } S_5 P(2)+2+1 A(9)+1 \underline{G}_1$

1



2

Şekil: 9- Çiçek diyagramı ve çiçek formülü. 1- Formül(x6). 2- Diyagram.

Meyva ve Tohum:

Meyva legümen olup, meyvaya kabuğu sert ve kurudur. örtü yaprakları dorsal ve ventral dikişler boyunca açılmaktadır. Tohum oldukça sert kabuklu, koyu kahverengi ve siyah renklidir. Tohum kabuğu suya karşı geçirgen değildir. 2 mm eninde ve 3 mm boyunda olan tohum, böbrek biçimindedir. Üzerinde nokta şeklinde lekeler ve hilum bariz olarak görülmektedir (şekil: 10).



Şekil: 10- Tohumların dış görünüşü.

C- *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un iç morfolojik özellikleri:

Türle ilgili iç morfolojik özelliklerin incelenmesiyle elde edilen sonuçların; *Astragalus*'ların tür tayininde, dış morfolojik özelliklerin ortaya çıkardığı eksiklikleri giderek, kesin teşhise de yardımcı olacağı kanısındayız. Bir başlangıç olan bu çalışmada, tür özelliklerinin tesbiti kök, gövde, yaprak ve çiçekten alınan mikroskopik kesitlerin, boyanarak incelenmesi sonucu elde edilmiştir.

1- Kök:

Çok yıllık dikotil bir odun yapısına sahip olan, *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* kökü, iç morfolojik özellikler bakımından üç kısımda incelenmiştir:

a. Periderm:

Kökün, sekonder floeminin dışında yapıya katılan, koruyucu doku periderm, ortalama 120 mikron kalınlığındadır. Peridermin dışında, radyal istikamette muntazam sıralanmış, çok sayıda felle (mantar doku) hücresi bulunmaktadır (şekil: 11). Boyları enlerine göre uzun olan bu hücreler yassılaştırmış olup, radyal ve teğetsel çeperleri dalgalı bir şekilde görülmektedir. Bütün çeperleri mantarlaşan felle hücrelerinin, birbirleriyle sıkıca kenetlenmesi, peridermin sağlam bir yapı meydana getirmesine sebep olmuştur. Felle hücreleriyle hemen hemen aynı boyda olan, fellogen hücrelerinin enine çeperleri felle hücrelerinininkinden daha dar ve düzgündür. Her iki hücre tipini boyamadan ayırtmak oldukça zordur. Ancak, boyama sonucu (sudan III) felle hücrelerinin fazlaca mantarlaşmış çeperlerinin fellogen hücrelerinden farklı olarak, kırmızıya boyanması ayırımı kolaylaştırmaktadır. Enine kesitte, kesintisiz olarak devam eden fellogen hücrelerinin altında, korteksin parankima hücrelerinden bariz olarak ayrılan felloderma görülemez. Kök periderminin bu yapısı ve fazla tabakalaşma göstermemesi gövde periderminden kolayca ayırdedilmesini sağlamaktadır.

b. Sekonder korteks:

Türde, primer korteks tamamen ortadan kalkmış ve sekonder korteks hakim duruma geçmiştir. Sekonder korteks bütünüyle,

sekonder floem elementlerinden oluşmuştur. Peridermin hemen altında, çok sayıda nişasta tanesi ihtiva eden ince çeperli, 4-6 köşeli poligonal korteks parankima hücreleri bulunmaktadır. Peridermin altında geniş bir yer kaplayan, gayri muntazam sıralanmış parankima hücreleri daha aşağılarda floem elementleri arasını doldurmuştur. Primer öz kollarının sekonder korteks kısmında devam eden parankima hücreleri ise, daha büyük ve muntazam bir sıralanma göstermektedir. Kambiyuma yakın bölgelerde boyuna sıralanan öz kolu parankima hücreleri dışa doğru kısalmakta ve enine çeperleri genişlemektedir. Bu durum, sekonder ksilemden daha dar bir yer işgal ederek devam eden primer öz kollarının, korteks bölgesinde genişlemesine sebep olmaktadır. Sekonder kortekste, bir koninin tabanını andırarak şekilde genişleme gösteren öz kolları, bu bölgeyi yer yer ayırarak peridermin altına doğru ilerler. Sekonder floem elementleri arasında çok kenarlı olan parankima hücrelerinin gayri muntazam şekillerine karşılık, primer öz kolu parankima hücreleri daha çok silindirik ve dörtgen şekillerindedir. Gerek korteks parankima hücreleri gerekse 5-6 sıralı primer öz kolu parankima hücrelerinin bol miktarda nişasta bulduklarını, boyama (lugol) sonucu tesbit edilmiştir. Korteks parankima hücreleri arasında, kümeler şeklinde bulunan sekonder floem sklerankima hücreleri; 5-6 köşeli, parankima hücrelerine göre daha muntazam kenarlı, lümenleri oldukça dar, çeperleri fazla kalınlaşmış ve daha küçük hücrelerdir. Sklerankima hücrelerinin demetler teşkil ederek, sekonder korteks kısmında kesintisiz bir şekilde devam ettiği, boyuna kesitlerde görülmüştür (şekil: 12). Korteks parankima hücreleri arasında yer alan kalburlu boru ve arkadaş hücreleri, sekonder floem elementlerinin teşekkülü sonucu ezilerek dejenere olmuştur. (Sekonder korteksle ilgili kısımlar ve özellikleri şekil: 11-12 de gösterilmiştir.)

Şekil: 11- A. kurdicus Boiss. var. kurdicus'un kök enine kesiti.

Per: Periderm. Md: Mantar doku hücreleri. Fel: Fellogen. P: Parankima hücreleri. Ni: Nişasta taneleri. F.Sk: Floem sklerankiması. Pök: Primer öz kolu. K: Kambiyum. Tr: Trake. Trt: Trakeit K.Sk: Ksilem sklerankiması. (x100)

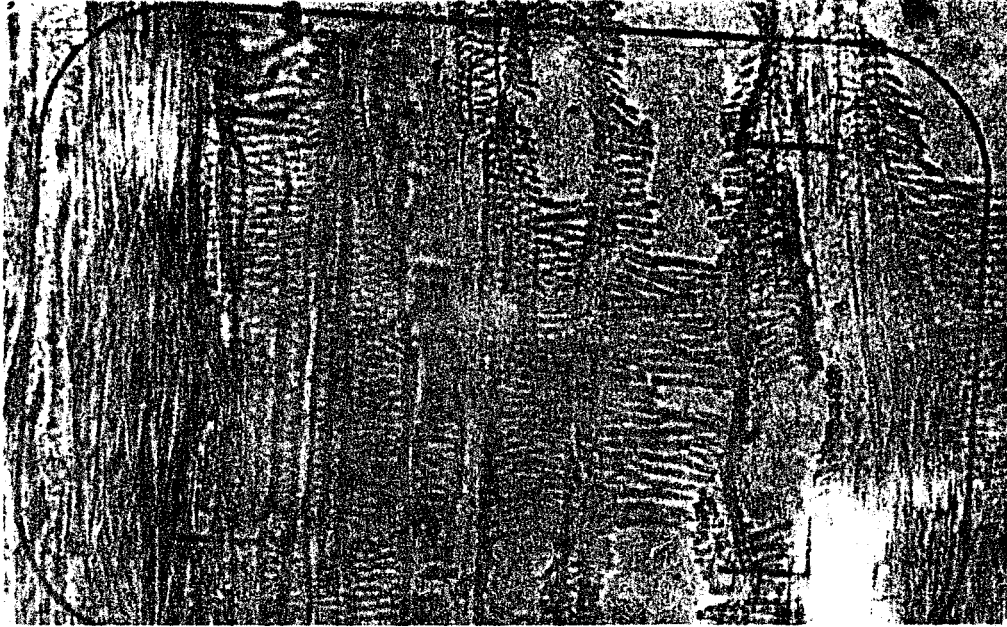


Şekil: 12- Boyuna teğetsel kesitte; Sekonder floemde, sklerankima demetleri ve parankima hücreleri. (x100)

c. Sekonder ksilem:

Sekonder korteks ile sekonder ksilem, içte 4-5 sıra ince çeperli, yassı hücrelerden meydana gelen kambium tarafından ayrılmışlardır. Kambium hücrelerinin boyları enlerine göre daha uzundur. Dışarı doğru sekonder floem elemanlarını meydana getiren kambium, içeri doğru sekonder ksilem elemanlarını meydana getirmektedir. Bunlardan, sekonder ksilem parankima hücreleri, iletim demetleri ve ksilem sklerankimasi hücreleri arasına serpilmiş olup, ince çeperli 4-6 köşeli poligonal hücrelerdir. Sekonder ksilem parankima hücreleri, sekonder korteks parankima hücrelerine nazaran daha küçük ve daha muntazamdır. Primer öz kolu parankima hücreleri, ksilem bölgesinde daha muntazam sıralar teşkil etmektedirler. Bu hücreler uzun eksenleri istikametinde yan yana geldiklerinden, sekonder kortekstekilerden daha dar bir yer işgal ederler. Bol miktarda nişasta tanesi ihtiva eden primer öz kolu parankima hücreleri, öz bölgesine doğru oldukça uzun, silindirik ve dörtgen şekindedirler. Öz bölgesi yakınlarında uzun eksenleri boyunca yatay sıralar teşkil eden, öz kolu parankima hücrelerinden bir kısmının yok olması sonucu bu kısımlarda geniş boşluklar teşek-

kül eder. Primer öz kolları parankima hücrelerinin öz bölgesine doğru ortadan kalkarak geniş boşluklar meydana getirmesi, türe has kitrenin bu hücreler tarafından teşekkül ettirildiğine delil teşkil etmektedir. Kökün sekonder ksilemini ve iletim demetlerin etrafını çepeçevre saran ksilem sklerankimasi hücreleri, kortekste olduğu gibi, 5-6 köşeli, kalın çeperli ve dar lümenlidirler. Sklerankima lifleri, boyuna kesitte iletim demetleri arasında şerit şeklinde uzanmaktadır. Lifler 2-3 mikron kalınlığında olup, uç kısımlarda daha da incelmektedir. Sekonder ksilem de yer alan trake ve trakeitler dairesel ya da yarım daire şeklinde görülmektedirler (şekil: 11). Trakeler ortalama 34 mikron çeper kalınlığına sahiptirler. Trake ve trakeitler tek tek buldukları gibi gruplar halinde de bulunurlar. Trakeler, trakeitlere göre çok büyüktürler. Radyal istikamette uzanan iletim demetlerinde trakelerin büyüklüğü gövdedekinden daha fazladır. Trakeal elemanların sekonder çeper kalınlaşması skalariform-retikulattır (şekil: 13). Sekonder ksilemin çok sayıda parankima hücresi ve trakeal element ihtiva etmesi en belirgin özelliklerindedir.



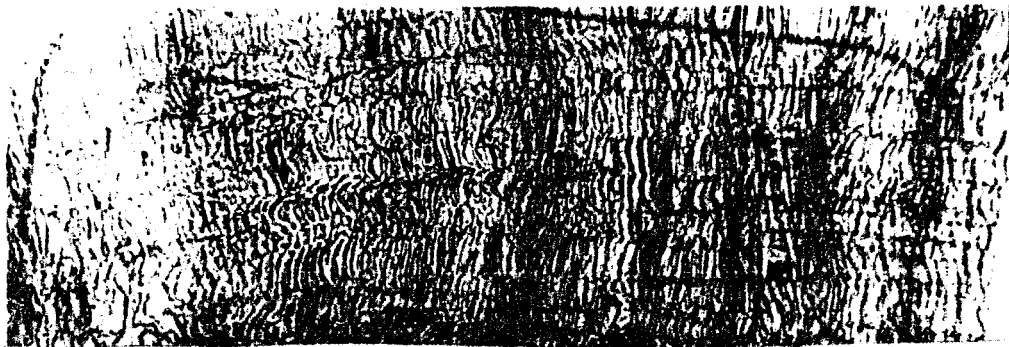
Şekil: 13- Kök boyuna kesitinde; Skalariform-retikulat sekonder çeper kalınlaşması ve sklerankima lifleri. (x100)

2- Gövde:

A. kurdicus Boiss. var. kurdicus'un kök ve gövde iç morfolojik özellikleri birbirine çok yakın benzerlik gösterirler. Gövdenin iç morfolojik özellikleri, kökte olduğu gibi mikroskopik enine ve boyuna kesitler üzerinde incelenmiş ve şu hususlar tesbit edilmiştir:

a. Periderm:

Kökte olduğu gibi, gövde üzerinde de koruyucu doku olarak, köktekinden çok daha kalın bir periderm bulunmaktadır. Gövde peridermi 0,8-0,9 mm kalınlığında olup, enine kesitlerde koyu ve açık renkli tabakalaşma göstermektedir (şekil: 14). Peridermin radyal istikamette üst üste sıralanan yassı fellemlerinin bütün çeperleri mantarlaşmış ve hücre arası boşluğu bırakmayacak şekilde birbirine kenetlenmiştir. Bütün istikametlerde, dalgalı bir görünüme sahip olan, fellemlerinin dış tarafta pul pul dökülmekte ve peridermin enine kesitinde kalınlığın değişmesine sebep olmaktadır. Pul pul dökülen fellemlerinin yerine, yenisini yapmak üzere ilk teşekkül eden fellogenlerden, daha içeride yeni bir fellogen teşekkül etmiştir. Devamlı dökülmelere karşı, daha önce teşekkül eden fellogenin altında 2, 3, 4, 5, 6. fellogen tabakası meydana gelir. Bu durum hem sürekli dökülen mantar doku hücrelerinin devamlılığını hem de peridermin kat kat görülmesine sebep olur. Kesitlerimizde 6-7 fellogen teşekkülü sayılmış ve boyanarak (sudan III) fellemlerinden ayırdedilmiştir.



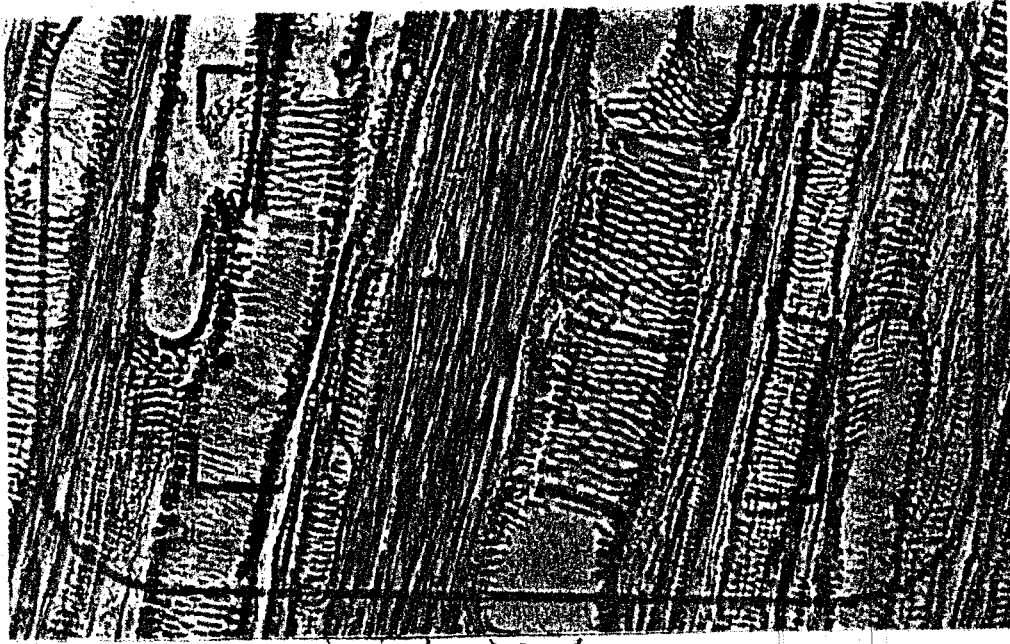
Şekil: 14- Gövde enine kesitinde; Peridermin fellemler ve fellogen tabakalarının görünüşü. (x100)

kambium ortadan kalkması sonucu ara sıra boğukluklarının ar -
ması, bitkide meydana gelen kitrenin öz kolları istikametinde
dışarı çıktığını göstermektedir. Gerçekten kitre, özel bıçaklar -
la, gövdenin öz kolları hizasında yaralanması sonucu akmaktadır.
Kortekste, içten dışa doğru genişleyen seritler halinde fazlaca
bulunan sklerankima hücreleri köktekinden daha küçük olup, yer
yer küçük kümeler meydana gelirler. Sklerankima hücreleri,
dar lümenli, çok kalın çeperli, 4-6 köşeli ve poligonallı hücre -
lerdir. Gövdede, primer öz kollarından başka, sekonder ksilem
ve sekonder floem arasında bulunan, hücre sayısı daha az sekon -
der öz kolları mevcuttur. Sekonder öz kollarında başlangıç ve
bitiş noktaları belli değildir. (Sekonder korteksle ilgili
kısımlar ve özellikleri şekil 15 de gösterilmiştir.)

c. Sekonder ksilem:

Sekonder ksilem ve sekonder floemi birbirinden ayıran
kambium ince çeperli, yassı, dörtgen şeklinde, 4-7 hücre sıra -
sından meydana gelmiştir. Kambiumun içeri doğru meydana getir -
diği sekonder ksilem (odun), gövdede, kökten farkı olarak, da -
ha dar çaplı trakeal elementler ihtiva etmektedir. Sekonder
ksilemde, köke göre daha az sayıda bulunan parankima hücrele -
ri sekonder kortekste belirtilen parankima hücrelerinin öze -
liklerine sahiptir. Parankima hücreleri, iletim demetleri çev -
resinde ve ksilem sklerankiması kümeleri arasında bulunmaktadır.
Sekonder ksilemde, 1-2'şer istikamette bulunan primer öz
kolları parankima hücreleri, uzun eksenleri yönüne gelecek
şekilde daha dar bir yer kaplar ederler. Aşağıya doğru doğru
uzun eksenler kısalması ve hücreler kambium yakınlarında
poligonallı bir durum almaktadırlar. Bunların daha çok miktarda
büyüme taneliklerine sahip oldukları boyama sonucu tesbit
edilmektedir. Sekonder ksilem çok sayıda poligonallı sklerankima
hücrelerine sahiptir. Bu hücreler dairesel ufaklı kümeler oluştur -
dukları gibi, trakeal elementlerin etrafında da serbest şekil -
de dışarıya çıkarılır. Lümenleri dar ve çeperli olan bu skle -
rankima hücrelerinin köktekinden çok fazla olduğu boyanarak
(sarımsık) görülmüştür. Aynı kesitlerde, kökteki köke da -
ha dar çaplı olan trakeal trakeitler kalın çeperli, dairesel ve
dairemsi şekillerde görülmüştür. Trake ve trakeitlerin çevresi

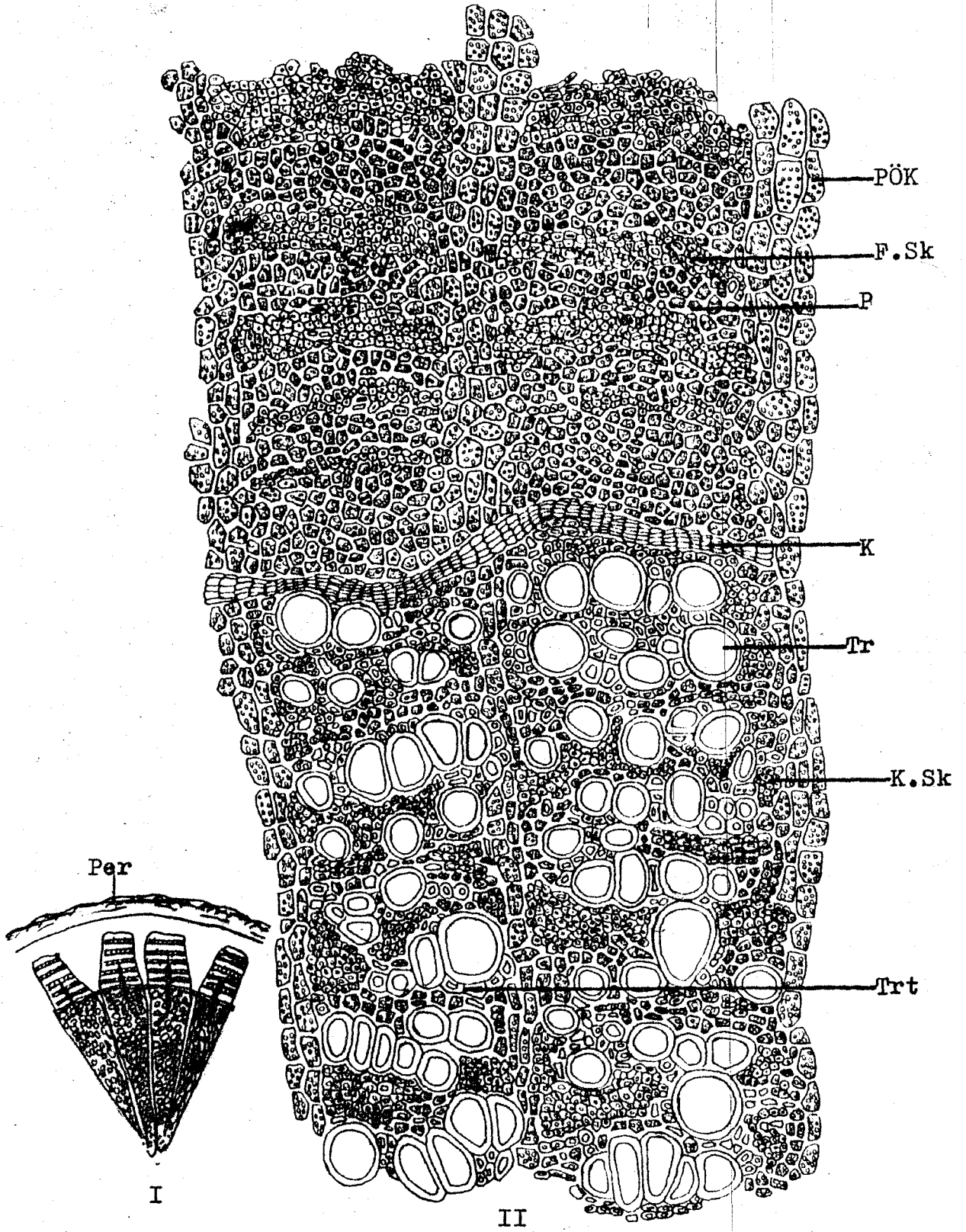
kesintisiz olarak sklerankima hücreleriyle çevrilmiştir. Trakeal elementler arasında muntazam sıralar teşkil eden dörtgen şeklinde sklerankima hücreleri de bulunmaktadır. Radyal istikamette dizilen trakeal elementlerden trakeitler, trakelere göre çok daha küçüktürler. Boyuna - radyal kesitte trakeal elementlerin, kökte olduğu gibi, skalariform-retikulat tipte sekonder çeper kalınlaşmaları mevcuttur. Sklerankima lifleri iletim demetleri istikametinde boylu boyunca uzanırlar (şekil: 15). Sklerankima lifleri, köktekilere oldukça benzerlik göstermekle beraber daha kalın demetler oluştururlar. Geniş çapları ve sekonder çeper kalınlaşmalarının dikkati çekecek derecede belirgin olduğu trakelerin yanında, dar çaplı trakeitler ancak boylarının sınırlı oluşu ve iğ şeklindeki uçlarının görünümü ile tanınırlar.



Sk Tr

Şekil: 15- Gövdeden boyuna-radyal kesit.
Sk: Sklerankima lifleri. Tr: Trake. (x100)

Gövdenin iç morfolojik özellikleri, bitkide teşekkül eden kitrenin dışarı çıkmasına uygun bir yapılaş göstermektedir. Primer öz kolu hücrelerinin hücre arası boşlukları ve peridermin kırılabilen pulsu yapılaş, kitrenin çıkışına kolaylaştırır.



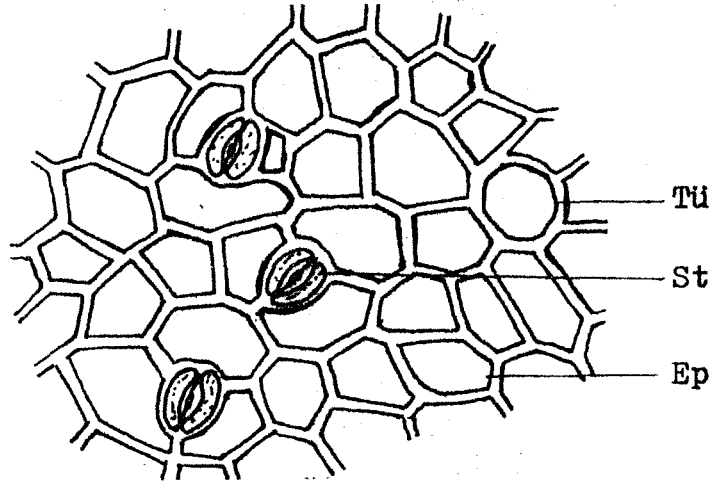
Şekil:16- Gövde enine kesit. I- Genel şekil. II- Enine kesit. PÖK: Primer özkolu. F.Sk: Floem sklerankiması. P: Parankima. K: Kambium. Tr: Trake. Trt: Trakeit. K.Sk: Ksilem sklerankiması. Per: Periderm. (x100)

3- Yaprak:

Astragalus kurdicus Boiss. var. *kurdicus* yaprağı, bileşik yaprak tipinde olup, mikroskopik tetkikler foliollerden alınan enine ve yüzeysel kesitler üzerinde yapılmış ve şu özellikler tesbit edilmiştir:

a. Epidermis:

Foliollerin laminasının alt ve üst yüzeyleri muntazam bir sıra epidermis hücresi tarafından örtülmüştür. Epidermis hücrelerinin dışa bakan yüzeyleri bombeli, iç yüzeyleri nisbeten düzdür. Boyları enlerinden az da olsa uzun olan epidermis hücreleri, 16-18 mikron eninde, 20 mikron boyundadırlar. Hücre arası boşlukları bırakmayan epidermis hücrelerinin üzerini, 8 mikron kalınlığında kalınca bir kutikula tabakası örter. Kutikula tabakası epidermis hücrelerine doğru koni şeklinde girintiler yaparak sağlam bir koruyucu tabaka teşkil eder. Epidermis hücrelerinin üzerinde, boyları çok değişen (0,04-0,6 mm) beyaz basit tüyler bulunmaktadır. Yüzeysel kesitlerde tüyün kaide hücresinin izi daire şeklinde görülmektedir (şekil: 17). Kaidede kalın olan tüy giderek daralmakta ve uçta sivri bir şekil almaktadır. Alt ve üst epidermis hücreleri, 5-6 köşeli, genellikle düz kenarlı olmakla beraber tüy kaidesinde ve stomaların çevresinde, kavisli ve yuvarlak şekiller almaktadır.

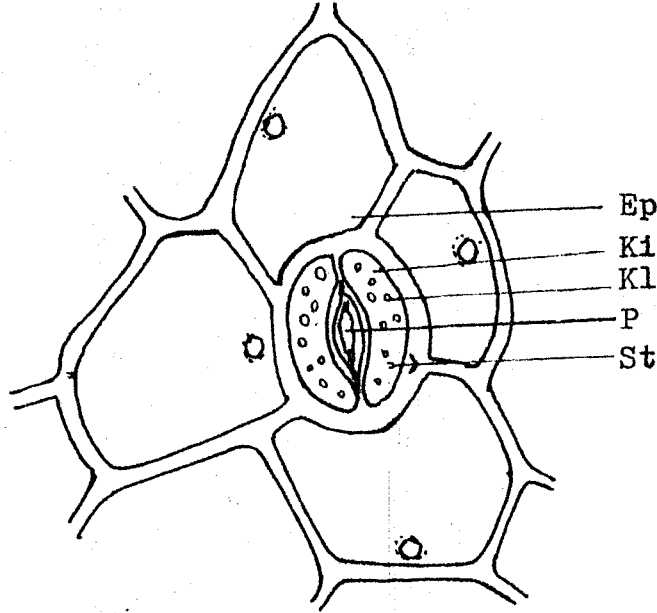


Şekil: 17- Foliolden yüzeysel kesit.

Ep: Epidermis hücresi. St: Stoma. Tü: Basit tüy kaide hücresi.

Laminanın alt ve üst yüzeylerinde amarillis tipi stomalar

bulunmaktadır. Bu durumda yaprakçıklar amfistomatiktir. Stoma hücreleri, 16 mikron eninde, 24 mikron boyundadır. Her stoma hücresi 3-4 epidermis hücresi tarafından çevrilmiştir (şekil: 18). Stoma kilit hücreleri bol klorofillidir.



Şekil: 18- Yüzeysel kesitte; Ep: Epidermis hücresi. St: Amarillis tipi stoma. Ki: Kilit hücreleri. Kl: Klorofil. P: Por (stoma aralığı). (x400)

Stomalar, enine kesitte az da olsa epidermis hücreleri hizasından biraz daha içeri gömülmüş bir durum arz etmektedir. Alt ve üst epidermisin 1 mm² de 225-235 stoma sayılmıştır. Stomaların üzeri de basit tüyler tarafından örtülmüştür. Yaprakçığın bu yapısı ve vertikal olarak yaprak omurgası üzerinde duruşu, alt ve üst yüzeylerin güneş ışınlarından eşit miktarda istifade etmelerini sağlar.

b. Mezofil:

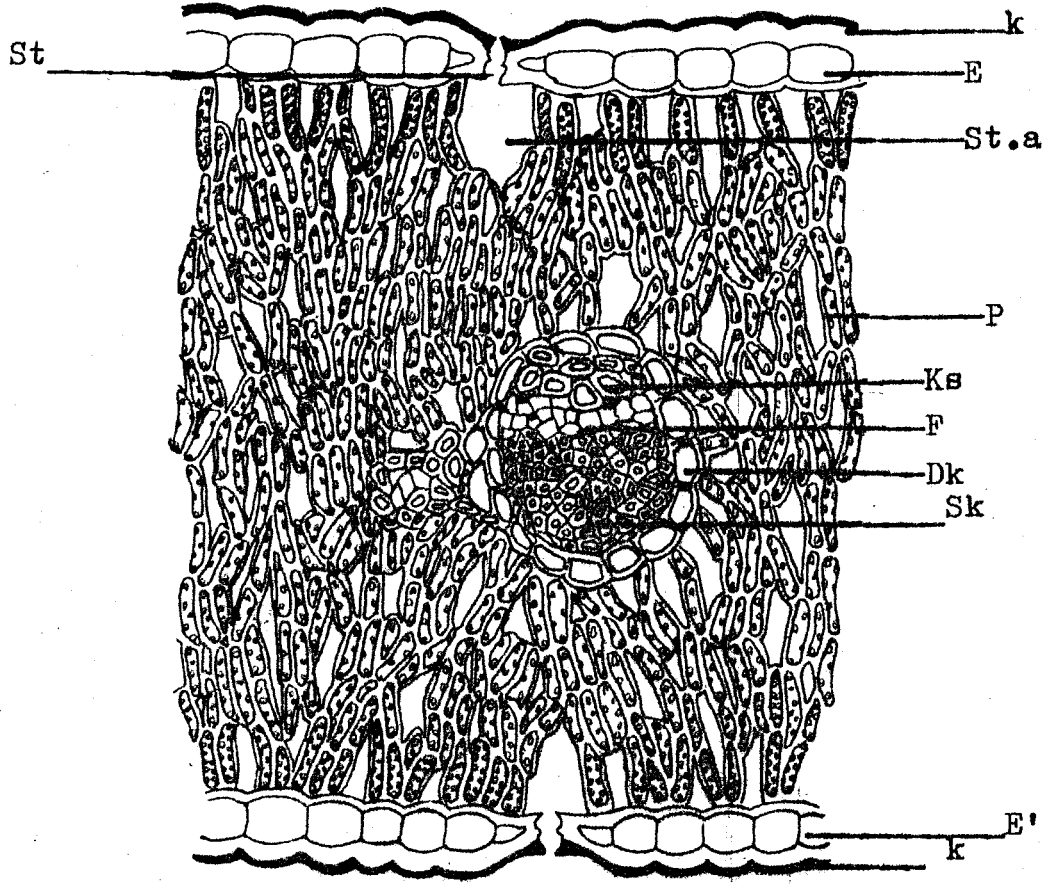
Homojen bir yapılaş gösteren mezofil sadece palizat parankimasından meydana gelmiştir (şekil: 19). Tek tip hücreden (ekvifasiyal) oluşan mezofilde; Palizat parankima hücreleri silindirik bir şekilde olup, alt ve üst epidermis yakınlıklarında daha uzun ve bol klorofilli, içte daha kısa, gayri muntazam ve daha az klorofillidirler. Palizat parankiması hü-

relerinin genişliği 8-10 mikron, boyları 10-40 mikron arasında değişir. Palizat parankima hücreleri, alt ve üst epidermis yakınlarında daha muntazam sıralar teşkil ettiği halde, iç kısımlara doğru düzensiz bir dağılım gösterirler. Stoma altı boşlukları, epidermis hücreleri altından itibaren, 2-3 sıra palizat parankiması hücrelerini katedecek şekilde içeri doğru girmektedir (şekil: 19). Mezofil hücreleri arasında oldukça fazla hücre arası boşluğu vardır. Ekvifasiyal mezofilde, palizat parankima hücreleri, iletim dokusunun alt ve üst epidermise bakan iki yanında 3-4 sıra teşkil edecek şekilde dizilirler. Foliollerin kalınlığı 0,3 mm olup, iletim demetlerinin bulunduğu yerlerde bu kalınlık 0,45 mm ye çıkmaktadır. Bu kalınlık içinde, mezofil tabakası ortalama olarak 0,24 mm lik bir yer işgal eder.

c. İletim dokusu:

Mezofilin ortaya yakın kısmında, muntazam sıralı demet kını hücreleri tarafından çevrilmiş olan iletim demetinin, alt epidermis tarafında floem, üst epidermis tarafında ise ksilem yer alır. Demet kını hücreleri dörtgen şeklinde, dış kenarları bombeli, iç teğetsel ve radyal çeperleri düzdür (şekil: 19). Bütün istikametlerde aynı büyüklükte olmayan bu hücreler yan taraflara doğru daralarak yassılaşmaktadırlar. Demet kını hücreleri içinde kalan iletim demetinin, alt epidermis tarafı geniş bir sklerankima hücre topluluğu tarafından kuşatılmıştır. Sklerankima hücreleri 4-5 köşeli, poligonal, çeperleri fazlaca kalın ve dar lümenlidirler. Çeper kalınlığı, floem taraflarında çevredekilerden daha belirgin olarak görülmekte olup, bu kısımlarda hücre lümenleri daha da dardır. Ksilem ile sklerankima arasında ince çeperli floem parankima hücreleri bulunmaktadır. İletim dokusunun üst epidermis tarafına bakan kısmında oldukça az sayıda hücreden meydana gelen ksilem dar bir sahayı işgal etmektedir. Demetler yaprağın uç kısımlarına doğru küçülmemekte ve uç kısımlarda sadece ksilem elemanları kalmaktadır. Damar sistemi, demet kını vasıtasıyla mezofil ve diğer iletim sistemleriyle sürekli bir ilişki halindedir. Bu maksatla, demet kını yaprak mezofilinde uzantılar meydana getirmektedir. Demet kını uzantıları mezofilde, daha çok foliollerin uzun ekseni istikametinde görülmektedir. İletim dokusunu çevreleyen

demet kını hücreleri, hücre arası boşlukları ve palizat parankiması hücreleriyle temas halinde olup, bu sistem orta damarda fazlaca belirgindir. Orta damar diğerlerine göre, bütün elemanları itibariyle çok daha büyüktür.



Şekil: 19- *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* yaprağının enine kesiti.

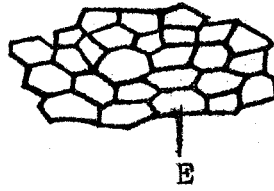
k: Kutikula.(alt ve üst epidermiste).E: Üst epidermis. E':Alt epidermis. St: Stoma. P: Palizat parankiması. Dk: Demet kını. F: Floem. Ks: Ksilem. Sk: Sklerankima. St.a: Stoma altı boşluğu. (x240)

4- Çiçek:

Tam bir çiçek yapısına sahip olan, *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus* çiçeğinde, dıştan içe doğru birbirinden farklı 4 kısım görülmektedir. 1 ve 2. halkayı oluşturan periantta, sepal ve petaller oldukça farklı görünümüne sahiptirler. 3. halkayı stamenler, 4. halkayı da pistil meydana getirir.

a. Periant:

Periantı teşkil eden sepaller, petallere nazaran daha çok metamorfoze olmuş ve adeta bir iğne şeklini almışlardır. Çiçeğin en dış halkasını teşkil eden sepallerin üzeri, uzun, beyaz, basit tüylerle sık bir şekilde örtülmüş olduğundan gerçek görünümleri ancak bu tüylerin ayrılması sonucu ortaya çıkar. Petallerden aldığımız yüzeysel ve enine kesitlerde tesbit ettiğimiz özellikler şöyle sıralanabilir: Yüzeysel kesitte petallerin epidermis hücreleri 4-6 köşeli ve düz çeperlidirler (şekil: 20). Bu yapıları itibariyle, foliollerin epidermis hücrelerine büyük benzerlik gösterirler. Hücreler birbirine sıkıca

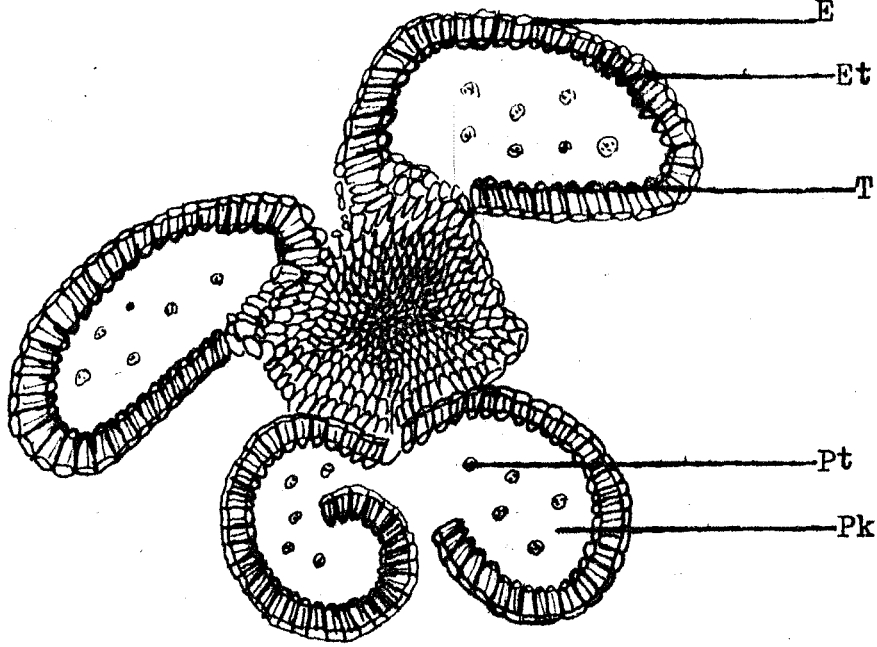


Şekil: 20- Petal epidermisinden yüzeysel kesit.

E: Epidermis. (x60)

kenetlenmiştir. Petallerden alınan enine kesitte ortalama kalınlık 66 mikron olup, üst ve alt epidermis üzerinde ince bir kutikula tabakası mevcuttur (şekil: 21). Kutikula, üst epidermiste ortalama 3,3 mikron kalınlığında olduğu halde, alt epidermiste bundan biraz daha dardır. Alt ve üst epidermis hücreleri tek sıralıdır. Üst epidermis hücrelerinin boyları enlerine göre daha uzun olduğu halde, alt epidermis hücrelerinin uzun kenarları radyal istikamette olmak üzere bir diziliş göstermektedir. Üst epidermis hücrelerinin eni ortalama 13,2 mikron, boyları ise 16 mikrondur. Alt epidermis hücreleri ise 15 mikron eninde ve 18 mikron boyundadırlar. Genellikle dikdört-

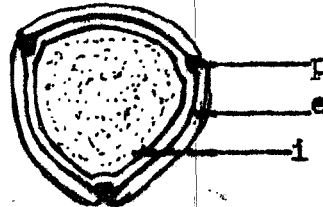
petum tabakası bulunur. Tapetum tabakası altında polen ana hücrelerini içinde taşıyan polen keseleri mevcuttur. Polenler ortalama 22 mikron çapında, küresel bir şekildedirler (şekil: 24).



Şekil: 23- Yarı açık bir anterden enine kesit.

E: Epiderma. Et: Endotesyum. T: Tapetum. Pt: Polen. Pk: Polen kesesi. (x240)

Bir tarafta oldukça geniş olan polen taneleri karşı tarafa doğru daralma göstermektedir. Mikroskopta polenler, sarı renkli bir zemin teşkil ederler. Polenin kalın ve kutinleşmiş olan dış çeperi eksinin altında ince çeperli intin bulunmaktadır. Polen üzerinde eksin, üç yerde incelererek porları meydana getirmektedir. Porlar, kalın eksin çeperlerinin birleş-



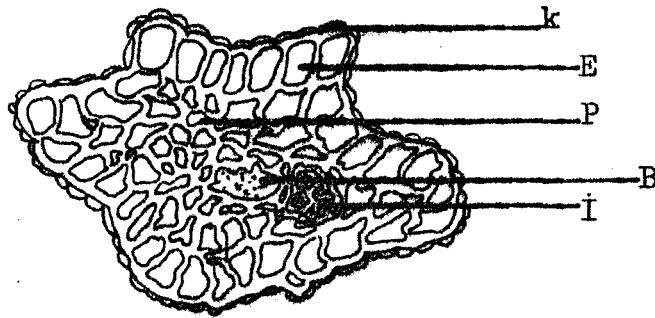
Şekil: 24- Polenin şeması.

e: Eksin. i: İntin. p: por. (x 240)

me yerlerinde bariz olarak görülürler. Eksin üzerinde porların bulunduğu yer bir yarık şeklinde belirlenmektedir. İntin, kapalı olarak görülen porların altında adeta içeri çökmüş çukur köşeler meydana getirir. Porların yerleri iyice tesbit edilmediğinde tamamen küresel olduğu sanılan polen, iyice tetkik edildiğinde şekil: 24 teki görünümüne sahiptir. Por izlerinin bulunduğu yerlerde polen tanesi köşe yapıyor gibi bir şekil alır.

c. Pistil:

Ovaryum, stilus ve stigmadan meydana gelmiştir. En altta üst durumlu oval bir şekilde ve şişkin ovaryum bulunur. Ovaryum tek karpelden ibaret olup, apokarptır. Tek karpel iki kenarından birleşerek pistili meydana getirir. Tek karpelden yapılmış çok sayıda pistil, bir yaprak koltuğunda beraberce bulunur. Tohum serbest hale geçeceği zaman, karpel ventral ve dorsal dikiş boyunca açılır. Stilustan alınan enine kesitte, en üstte 2-3 mikron kalınlığında pürüzlü bir kutikula, altta kutikulaya bakan çeperleri bombeli, iç ve yan çeperleri tıpkı filamentte olduğu gibi girinti-çıkıntılı epiderma hücreleri bulunur (şekil:25). İç kısımda gevşek ve hücre arası boşlukları bulunan gayrimuntazam çeper ve dizilişe sahip parankima hücreleri mevcuttur. Parankima hücreleri arasında iletim demetleri ve ortada poleni ovaryuma ulaştıran stilus besleyici ve iletici dokusu yer alır.

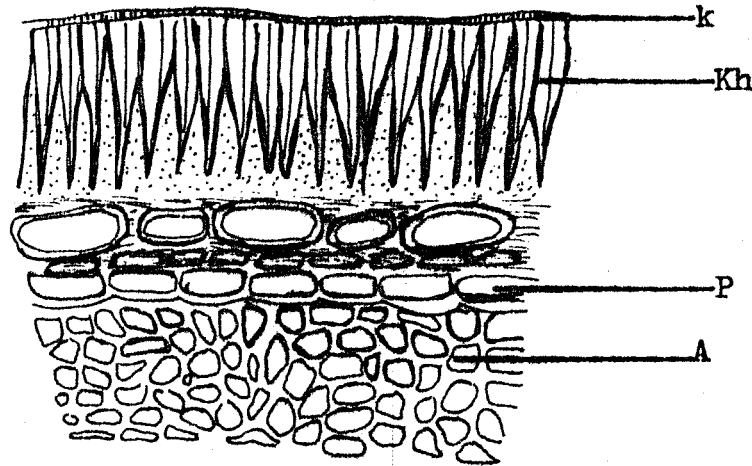


Şekil: 25- Stilusun enine kesitinde iç morfolojik yapısı. E: Epidermis. k: Kutikula. P: Parankima hücreleri. İ: İletim demeti. B: Besleyici ve iletici doku. (x240)

d. Meyva ve Tohum:

Meyva tek karpelden oluşmuş, açılan kuru meyvalardandır. Perikarp olgunlaşınca tamamen sertleşmiş ve kurumuştur. Açılma esnasında perikarp, dorsal ve ventral istikametlerde parçalanır, böylece tohum serbest hale geçer. Perikarpın üzeri beyaz, basit ve kısa tüylerle örtülmüştür.

Tohum; oldukça sert kabuklu olan, tohumdan aldığımız enine kesitte tohumu dıştan saran testanın çok sert olduğu görülmektedir. Ortalama, 85 mikron kalınlığında olan tohum kabuğu boyandığında (Sudan III), kırmızı rengi almakta ve yapısında süberin maddesinin varlığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, tohum çimlendirilmek istendiğinde, tohum kabuğunda geçirgenliği önleyen mantar tabakasının çizilmesi yada delinmesi gerekmektedir. Yine floroglisin-HCl reaktifi ile yapılan denemede, çeper yapısında ligninleşme olduğu tesbit edilmiştir. Olgunlaşmış tohum kabuğu koyu kahverengi yada siyahtır. Testanın en dış kısmında, 4-5 mikron kalınlığında kutikula tabakası bulunur. Kutikulanın altında kalın çeperli, kutikulaya yakın kısımlarda hücre arası boşlukları bulunmayan, 56-60 mikron uzunluğunda ve uzun eksenleri radyal istikamette olacak şekilde dizilmiş hücreler bulunmaktadır (şekil: 26).

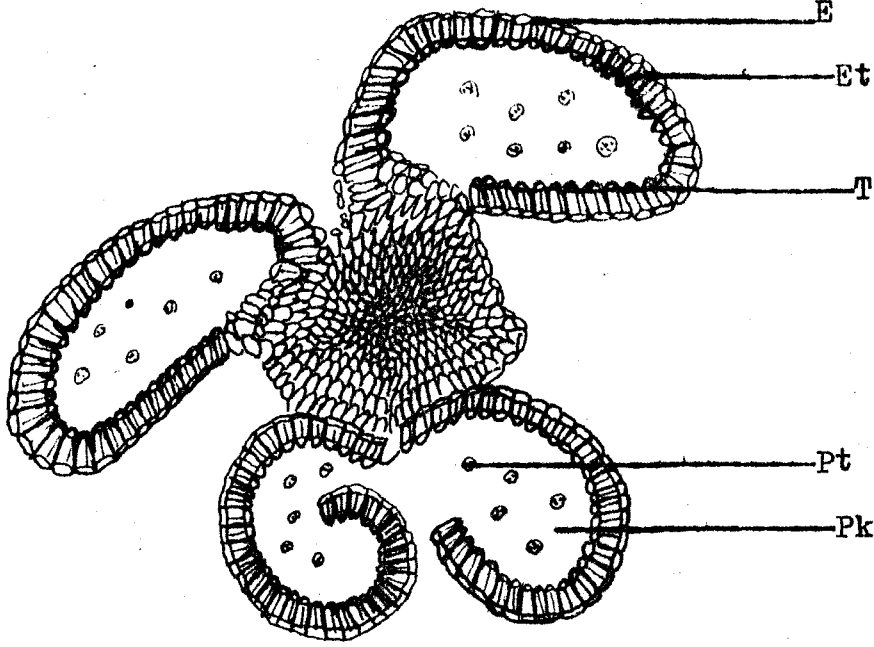


Şekil: 26- Tohumun enine kesitinin şeması.

k: Kutikula. Kh: Koruyucu palizat hücreleri. P: Parankima hücreleri. A: Alevron taneleri. (x100)

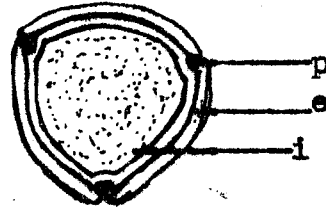
Bu hücrelerin radyal ve iç teğetsel çeperleri fazlaca kalınlaşmıştır. Koruyucu bir tabaka olduğu yapısındanda belli olan, koruyucu palizat hücrelerinin altında büyük ve içleri boş gözüken parankima hücreleri vardır. Testanın en iç tabakasında bol miktarda alevron tanesi bulunduğu İKI reaktifi ile yaptığımız deneme sonucu tesbit edilmiştir. Tohum endospermsizdir. Alevron taneleri irili ufaklı ve farklı şekillerdedir. Alevron tanelerinin mikroskopik görünümü çok taneciklidir.

petum tabakası bulunur. Tapetum tabakası altında polen ana hücrelerini içinde taşıyan polen keseleri mevcuttur. Polenler ortalama 22 mikron çapında, küresel bir şekildedirler (şekil: 24).



Şekil: 23- Yarı açık bir anterden enine kesit.
E: Epiderma. Et: Endotesyum. T: Tapetum. Pt: Polen. Pk: Polen kesesi. (x240)

Bir tarafta oldukça geniş olan polen taneleri karşı tarafa doğru daralma göstermektedir. Mikroskopta polenler, sarı renkli bir zemin teşkil ederler. Polenin kalın ve kutinleşmiş olan dış çeperi eksinin altında ince çeperli intin bulunmaktadır. Polen üzerinde eksin, üç yerde incelererek porları meydana getirmektedir. Porlar, kalın eksin çeperlerinin birleş-

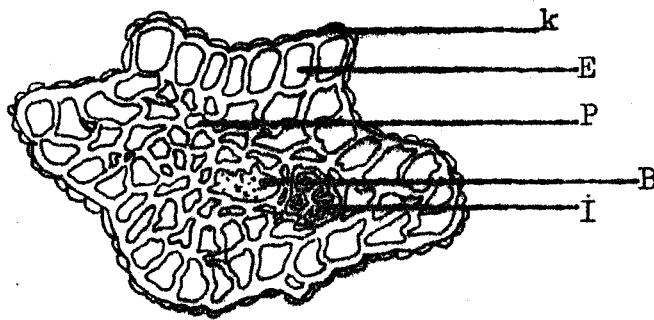


Şekil: 24- Polenin şeması.
e: Eksin. i: İntin. p: por. (x 240)

me yerlerinde bariz olarak görülürler. Eksin üzerinde porların bulunduğu yer bir yarık şeklinde belirlenmektedir. İntin, kapalı olarak görülen porların altında adeta içeri çökmüş çukur köşeler meydana getirir. Porların yerleri iyice tesbit edilmediğinde tamamen küresel olduğu sanılan polen, iyice tetkik edildiğinde şekil: 24 teki görünümüne sahiptir. Por izlerinin bulunduğu yerlerde polen tanesi köşe yapıyor gibi bir şekil alır.

c. Pistil:

Ovaryum, stilus ve stigmadan meydana gelmiştir. En alta üst durumlu oval bir şekilde ve şişkin ovaryum bulunur. Ovaryum tek karpelden ibaret olup, apokarptır. Tek karpel iki kenarından birleşerek pistili meydana getirir. Tek karpelden yapılmış çok sayıda pistil, bir yaprak koltuğunda beraberce bulunur. Tohum serbest hale geçeceği zaman, karpel ventral ve dorsal dikiş boyunca açılır. Stilustan alınan enine kesitte, en üstte 2-3 mikron kalınlığında pürüzlü bir kutikula, altta kutikulaya bakan çeperleri bombeli, iç ve yan çeperleri tıpkı filamentte olduğu gibi girinti-çıkıntılı epiderma hücreleri bulunur (şekil:25). İç kısımda gevşek ve hücre arası boşlukları bulunan gayrimuntazam çeper ve dizilişe sahip parankima hücreleri mevcuttur. Parankima hücreleri arasında iletim demetleri ve ortada poleni ovaryuma ulaştıran stilus besleyici ve iletici dokusu yer alır.

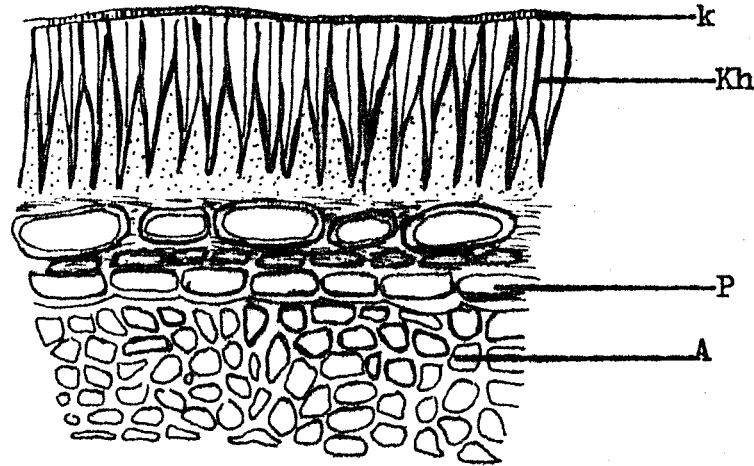


Şekil: 25- Stilusun enine kesitinde iç morfolojik yapısı. E: Epidermis. k: Kutikula. P: Parankima hücreleri. İ: İletim demeti. B: Besleyici ve iletici doku. (x240)

d. Meyva ve Tohum:

Meyva tek karpelden oluşmuş, açılan kuru meyvalardandır. Perikarp olgunlaşınca tamamen sertleşmiş ve kurumuştur. Açılma esnasında perikarp, dorsal ve ventral istikametlerde parçalanır, böylece tohum serbest hale geçer. Perikarpın üzeri beyaz, basit ve kısa tüylerle örtülmüştür.

Tohum; oldukça sert kabuklu olan, tohumdan aldığımız enine kesitte tohumu dıştan saran testanın çok sert olduğu görülmektedir. Ortalama, 85 mikron kalınlığında olan tohum kabuğu boyandığında (Sudan III), kırmızı rengi almakta ve yapısında süberin maddesinin varlığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, tohum çimlendirilmek istendiğinde, tohum kabuğunda geçirgenliği önleyen mantar tabakasının çizilmesi yada delinmesi gerekmektedir. Yine floroglisin-HCl reaktifi ile yapılan denemede, çeper yapısında ligninleşme olduğu tesbit edilmiştir. Olgunlaşmış tohum kabuğu koyu kahverengi yada siyahtır. Testanın en dış kısmında, 4-5 mikron kalınlığında kutikula tabakası bulunur. Kutikulanın altında kalın çeperli, kutikulaya yakın kısımlarda hücre arası boşlukları bulunmayan, 56-60 mikron uzunluğunda ve uzun eksenleri radyal istikamette olacak şekilde dizilmiş hücreler bulunmaktadır (şekil: 26).



Şekil: 26- Tohumun enine kesitinin şeması.

k: Kutikula. Kh: Koruyucu palizat hücreleri. P: Parankima hücreleri. A: Alevron taneleri. (x100)

Bu hücrelerin radyal ve iç teğetsel çeperleri fazlaca kalınlaşmıştır. Koruyucu bir tabaka olduğu yapısındanda belli olan, koruyucu palizat hücrelerinin altında büyük ve içleri boş gözüken parankima hücreleri vardır. Testanın en iç tabakasında bol miktarda alevron tanesi bulunduğu İKİ reaktifi ile yaptığımız deneme sonucu tesbit edilmiştir. Tohum endospermsizdir. Alevron taneleri irili ufaklı ve farklı şekillerdedir. Alevron tanelerinin mikroskopik görünümü çok taneiclidir.

IV - TARTIŞMA

Astragalus kurdicus Boiss. var. *kurdicus*'un iç morfolojik özelliklerini inceliyen herhangi bir çalışmaya, yaptığımız literatür taramasında rastlanmadığından bu konuda, çalışmamız sonucu elde ettiğimiz tesbitlerle yetineceğiz.

Bununla beraber literatürde; teşhis anahtarlarında yer alacak nitelikte, dış morfolojik özellikleri kapsayan çok az bilgi rapor edilmiştir. Özellikle Davis, P.H., *Flora of Turkey*, III; (1969) sistematik teşhislere esas olan dış morfolojik bilgileri veren bu kitabında, *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'la ilgili tanıtıcı bilgiler yer almaktadır. Çalışmamızın, dış morfolojik özelliklerin tesbit bölümünde, başından beri takip ettiğimiz bu çalışmada verilen özelliklerin çoğu, geniş sınırlar içinde, elde ettiğimiz sonuçlarla uygunluk göstermektedir. Davis 1969; tarafından verilen kayıtlarda türün 10-20 cm boyunda olduğu rapor edildiği halde, biz çalışma bölgemizde, "Royal Botanic Garden" de yaptırdığımız teşhislere dayanarak türün boyunun 15-25 cm olduğunu tesbit ettik. Böylece maksimum boy tesbitinde farklı bir durum ortaya çıkmaktadır. Aynı yayında, foliollerin 6 çift ve paripinnat yada imparipinnat olduğu bildirilmektedir. Halbuki, tesbitlerimizde en fazla 5 çift foliol sayılmış ve foliollerin paripinnat olduğu görülmüştür. Yine sepallerin uç kısımda serbest diğer kısımlarında bir tüp oluşturduğuna işaret edilmekte ise de, incelemelerde sepallerin, büyük kısmıyla serbest oldukları, ancak kaidede çok küçük bir tüp meydana getirdikleri tesbit edilmiştir. Burada, sepalleri örten uzun tüyler birbiriyle iç içe girmiş olduğundan, ilk bakışta sepal topluluğu (kalix) bir bütün gibi görülmekte fakat dikkatli bir gözlem ve diseksiyon sonucu gerçek durum anlaşılmaktadır.

Yine aynı çalışmada, küre yada oval bir çiçek topluluğunda 10-40 çiçek sayılmış olup, çalışmamızda minimum 24 çiçek sayılmış ve maksimum sınırın uygun olduğu görülmüştür. Yayında brakteler, ölçü ve şekil itibariyle tanımlanmış, fakat tesbitlerimizde braktelerin homojen bir şekle sahip olmadıkları ve genellikle iki farklı şekilde buldukları kesin olarak görülmüştür.

Braktelerin bir kısmı yayında belirtildiği gibi, kayık ve mızrak şeklinde olduğu halde, diğerleri düz ve zar gibi bir şekil arz etmektedir.

Sonuç olarak çalışmalarımızda, fenolojik ve ekolojik şartları göz önüne alarak yaptığımız incelemede, türün gelişim ve hayat gösterileri üzerine toprak, güneş ve gölgenin etkili olduğu, farklı habitatların bu özellikleri kıyaslanarak tesbit edilmiştir. Şöyleki; orman toprağının bulunduğu habitatın güneşli yamaçlarında çiçeklenme daha çabuk olmakta, gölgeli yamaçlarda ise çiçeklenme daha uzun bir zaman istemektedir.

V - ÖZET

Bu çalışmamızda, bölgemizde yayılış gösteren ve kitre vermesi bakımından memleket ekonomisinde önemli bir yeri olan *Astragalus* türlerinden kitrece zengin *Astragalus kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un iç ve dış morfolojik yapıları incelenmiş ve şu özellikler tesbit edilmiştir:

1- Dış morfolojik özellikler: Bodur çalı şeklinde dikenli bir görünüme sahip olan, türle ilgili dış morfolojik özelliklere ait çizim ve ölçümleri kapsayan bilgiler sayfa 4-14 te verilmiş ve açıklamalar yapılmıştır. Toprak üstünde 25 cm ye kadar yükselen gövde, bitkinin üst kısmında her yıl yeniden meydana gelen ve çiçek taşıyan kısa sürgünlerin, vejetasyon devresinin son bulmasıyla dökülmesi neticesi bu yüksekliğini sürekli olarak korumaktadır. Senenin 6 aya yakın kısmı türün hayat gösterileri devam etmekte olup, bu durum haftalık periyotlarla devamlı incelenmiştir. Sürgün üzerinde birbirine çok yakın nodlardan çıkan yapraklar sürgün çevresinde spiral bir diziliş gösterirler. Bunun sonucu aksillari olarak çıkan çiçekler küresel veya oval bir çiçek durumu oluştururlar. Laminanın orta damara kadar parçalanmasıyla meydana gelen folioller, kısa sürgünler, ovaryum, stipullar ve brakteler kısmen yada tamamen sık, beyaz-basit tüylerle kaplanmışlardır. Folioller, diken şeklini almış orta damar üzerinde opposit ve simetrik çiftler teşkil ederek vertikal bir durumda dizilmişlerdir. Çiçekler sapsız olup, çiçek hipogindir. Stamenler diadelfustur. Petaller birbirinden farklı 3 şe-

kilde görülürler. Brakteoller yoktur. Gövde üzerindeki kabuk özellikle Temmuz ortalarına doğru çatlayarak dökülmekte ve kitre bu aylarda dışarı sızmaktadır.

Kazık kök şeklinde olan primer kökten seyrek sekonder kökler çıkmakta ve kök 2 m yi bulan bir derinliğe inmektedir.

2- İç morfolojik özellikler: *A. kurdicus* Boiss. var. *kurdicus*'un iç morfolojik özelliklerini inceleyen yayın bulunmadığından, bu özellikler çalışmamızda tesbit edilmiştir. Mikroskopik yapıları incelenerek şekilleri çizilmiş ve gerekli açıklamalar yapılmıştır (S.: 15-34). Folioller amfistomatik ve ekvifasiyaldirler. Stomalar amarillis tipi, alt ve üst epidermin herbirinde 225-235^x arasında tesbit edilmiştir. İletim dokusu çevresindeki demet kını karakteristiktir. Mezofil parankima hücreleri dıştan içe doğru azalan klorofil taşımaktadır. Kök ve gövde, iç morfolojik özellikler itibariyle ayıdedilemeyecek kadar benzerlik gösterirler. Gövde üzerinde çok tabakalı periderme karşılık, kökte periderm daha sade bir yapılaş gösterir. Kök ve gövde parankima ve öz kolu hücrelerinin bol miktarda nişasta ihtiva etmeleri önemli tesbitlerdendir. Gövdede şerit ve kümeler halinde bulunan poligonol sklerankima hücreleri kökte daha azdır. Öz kolları kök ve gövde sekonder korteksinde, kambiumdan itibaren koni şeklinde bir genişleme gösterirler (dilatasyon) ki, bu durum kalburlu boru ve arkadaş hücrelerinin ezilerek dejenere olmasına sebep olarak gösterilebilirler. Ovaryum tek gözlü apokarptır. Perikarpın kuruyarak sertleşmesi ve kırılması sonucu tohum serbest hale geçmektedir. Tohum kabuğunda bulunan , çeperleri fazla ligninleşmiş koruyucu palizat hücreleri kabuğun fazla sert olmasına sebep olur. Ayrıca kabuk üzerindeki mantar ve mum tabakaları geçirgen olmadıklarından tohumun çimlendirilmesi oldukça güçtür. Tohum endospermsiz olup çok sayıda tanecikli aletron ihtiva etmektedir. Petaller iç morfolojik özellikleri itibariyle foliol yapısına benzemektedir. Ancak parankima hücreleri gayrimuntazam çeperli ve bazıları drus kristalleri taşımaktadır. Stilus ve filament enine kesitleri iç morfolojik özellikler bakımından benzer olup, stilusta iletici doku en belirgin farktır.

x: Bir milimetre karedeki stoma sayısını ifade eder.

3- Astragalus kurdicus Boiss. var. kurdicus'un tayin anahtarı: Şimdiye kadar düzenlenen tayin anahtarlarında tamamen dış morfolojik özellikler esas alınmıştır. Nitekim, Davis (1969) tarafından düzenlenen ve bugüne kadar en çok müracaat ettiğimiz kaynaktada aynı yol izlenmiştir. Biz, iç ve dış morfolojik özellikleri esas alıp, daha kesin teşhise imkan sağlamak üzere aşağıdaki tayin anahtarını hazırlamayı uygun bulduk.

a. Gövde, 15-25 cm yüksekliğinde ve gayrimuntazam dallanmıştır. Foliol dar eliptik şekilde 5-14 mm boyundadır. Orta damar diken şeklini alarak üzerinde 4-5 foliol çiftini simetrik ve opposit olarak taşır. Diken omurga 1,5-5 cm boyundadır. Foliolun alt ve üst yüzeyi basit, beyaz ve değişik uzunluklarda olan tüylerle örtülmüştür.

b. Foliol ekvifasiyal ve amfistomatiktir. Stomalar amarillis tipi olup, 16 mikron eninde 24 mikron boyundadır. Her stoma 4-5 epidermis hücresi tarafından çevrilmiştir.

c. Çiçekler kısa sürgün üzerinde aksillari olarak çıkar. Infloresens küresel yada oval, çiçekler sapsız spika şeklindedir. Aynı nod'da 5-7 braktenin çevresel dizilmesiyle involukrum teşekkül eder. Her yaprak koltuğundan 6 çiçek çıkar.

d. Stipul, 10-15 mm boyunda, kaidede geniş ve tüylü, tepeye doğru daralarak mızrak şeklini almakta, çıplak zar görünümü vermektedir.

e. Çiçekte, veksillum (standart) kenarlarda pembe ve mor ortada beyaz renklidir. 12-20 mm boyundadır. Ala'lar karinanın iki yanında simetrik olarak bulunur, 10-13 mm boyundadır. Karina, 10-17 mm boyundadır. Standart, kulakçıklıdır (Auriculate).

f. Kaliks dişleri mor, mavi renkli, üzeri sık beyaz tüylü, kaidede 1 mm lik bir tüp meydana getirirler. 10-13 mm boyundadır.

g. Stamenler diadelfus, $A_{(9)+1}$ formülüne uygundur. 11-17 mm boyundadır. Pistil 12-18 mm boyundadır.

h. Tohum, koyu kahverengi yada siyahtır. Tohum kabuğu sert ve tohum böbrek şekline yakındır.

i. Primer kök kazık şeklinde ve sekonder kökler seyrek olarak çıkmakta, sekonder kök izlerine rastlanmaktadır.

LİTERATÜR

1. AKDİK, S., (1961): Genel Botanik, 1.Baskı. Şirketi Müret-tibiye Basımevi, İstanbul.
2. BAYTOP, A., (1977): Farmasötik Botanik, 3.Baskı. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No.2311, Baha Matbaası, İst.
3. BAYTOP, A. ve GÖZLER, T., (1971): Türk Kitre Zamkının Men-şei ve Terkibi Hakkında. İstanbul Univ. Eczacılık Fakültesi Mec., 7,56 .
4. BAYTOP, T., (1974): Farmakognozi, 2.Cilt, 2.Baskı. İstan-bul Univ. Yayınları, No.2003, Baha Matbaası, İst.
5. BAYTOP, T., (1959): Kitre Zamkı, Türkiye Ecz. Birliği Mec., 7-11.
6. BAYTOP, T., (1963): Türkiye'nin Tıbbî ve Zehirli Bitkileri, İstanbul Univ. Yay. No. 1039, 211-214 İsmail Akgün Matbaası, İst.
7. BOISSER, E., (1872): Flora Orientalis, II, 357.
8. DAVIS, P.H., (1969): Flora of Turkey, III, 49-148. Univer-sity Press, Edinburgh.
9. DEMİRİZ, H., (1969): Genel Botanik Ders Kitabı, 2.Baskı. Fen Fak. Döner Sermaye Basımevi, İst.
10. ELÇİ, Ş., (1960): Baklagiller Familyasının Genel Özellik-leri, Ankara Üniversitesi Basımevi.
11. HASMAN, M., (1963): Bitki Anatomisi, 2.Baskı. İst. Univ. Yay. No.1003, İstanbul Matbaası.
12. HEILBRONN, A., (1940): İspençiyarî Nebatat (Pharmakobotanik). Çev. AKDİK, S. İstanbul Univ. Yay. Sayı:126, İst.
13. İBN-İ- SİNA, : Şifalı Bitkiler ve Emraz, 2.Kitap. Çev. H. Arif Pamuk, Pamuk Yay. İstanbul.
14. KARAMANOĞLU, K., (1973): Genel Botanik. Çağlayan Kitabevi, Ankara.
15. KIVÇAK, S., (1959): Astragalus-Geven. İst. Univ. Orman Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 6, S.76

16. OĞUZ, G., (1972): Türkiye'nin Glycyrrhiza L. Türleri ile ilgili Morfolojik ve Taksonomik bir Araştırma.(Doktora Tezi) Ege Üniv. Fen Fak. İlmî Raporlar Serisi No.: 114. Ege Üniv. Matbaası.
17. TOSUN, F., (1974): Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniv. Yay. No.: 242, Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum.
18. TOSUN, F., (1973): Özel Botanik-Bitki Sistematiği. Atatürk Üniv. Yay. No.:241. A.Ü. Basımevi, İstanbul.
19. VARDAR, Y., (1970): Bitki Anatomisi Dersleri, II Organlar. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No.:29, Ege Üniv. Matbaası.
20. VARDAR, Y., (1972): Bitki Anatomisi Dersleri, I Hücre ve Dokular. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No.:26.
21. VARDAR, Y., (1962): Botanikte Preparasyon Tekniği. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No.:1.
22. YAKARTAN, N., (1976): Genel Botanik. İstanbul Üniv. Yay. Sayı: 2148, Fen Fak. Basımevi, İst.
23. YAKAR-TAN, N., (1976): Bitki Morfolojisine Giriş.(Tohumlu Bitkilerin İç ve Dış Morfolojisinin Ana Hatları) İst. Üniv. Yay. Sayı:2226, Fen Fak. Basımevi, İst.
24. YAKAR-TAN, N., (1960): Bitki Mikroskopisi Kılavuz Kitabı, I. ve II. Bölüm. İstanbul Üniv. Yay. Sayı:841, Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul.