

Astragalus tigridis Boiss. ve *Astragalus scabrifolius* Boiss.
TÜRLERİNİN (FABACEAE) TAKSONOMİK YÖNDEN
İNCELENMESİ

Mehtap VURAL

Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN
HAZİRAN-2013

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

***Astragalus tigridis* Boiss. ve *Astragalus scabrifolius* Boiss. TÜRLERİNİN
(FABACEAE) TAKSONOMİK YÖNDEN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehtap VURAL

111110110

Anabilim Dalı: Biyoloji

Programı: Genel Biyoloji

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 12.06.2013

HAZİRAN-2013

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Astragalus tigridis Boiss. ve *Astragalus scabrifolius* Boiss. TÜRLERİNİN
(FABACEAE) TAKSONOMİK YÖNDEN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehtap VURAL

(111110110)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12.06.2013
Tezin Savunulduğu Tarih : 02.07.2013

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN (F.Ü)

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. A. Harun EVREN (F.Ü)

Yrd. Doç. Dr. İrfan EMRE (F.Ü)



HAZİRAN-2013

ÖNSÖZ

Tez konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve bütün çalışmalarım boyunca bana rehber olan, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN'a,

Bölümün tüm imkanlarından faydalanmamda kolaylıklar sağlayan Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. A. Harun EVREN'e,

Anatomik çalışmalarda yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Dursun ÇOBANOĞLU'na

Anatomik ve Palinolojik çalışmalarda yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Nazmi GÜR'e,

Morfolojik çalışmalarda yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Şemsettin CİVELEK'e, Sayın Prof. Dr. Eyüp BAĞCI'ya ve Arş. Gör. Dr. Gülten Doğan'a,

Arazi çalışmamda desteğini gördüğüm Arş. Gör. Dr. Cihan ÇİTİL'e,

Laboratuvar çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Neslihan ERKEK TAŞAR ve Osman GEDİK'e,

Çalışmalarına destek sağlayan FÜBAP birimine çok teşekkür ederim.

Bütün hayatımda olduğu gibi yüksek lisans tezi süresince de desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Mehtap VURAL

ELAZIĞ–2013

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	V
SUMMARY.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	VII
KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Fabaceae Familyasının Genel Özellikleri	2
1.1.2. <i>Astragalus</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	2
1.1.3. <i>Astragalus tigridis</i> Türünün Genel Özellikleri	5
1.1.4. <i>Astragalus scabrifolius</i> Türünün Genel Özellikleri	6
1.2. Çalışmanın Amacı	7
2. MATERYAL VE METOT.....	8
2.1. Materyallerin Elde Edilmesi	8
2.2. Morfolojik Analizler	8
2.3. Anatomik Analizler	8
2.4. Palinolojik Analizler	9
2.4.1. Wodehouse Yöntemi	9
2.5. Karyolojik Analizler	9
2.5.1. Kök Uçlarının Elde Edilmesi	9
2.5.2. Materyale Uygulanan İlk İşlem.....	9
2.5.3. Materyalin Tespiti	10
2.5.4. Materyalin Muhafazası	10
2.5.5. Hidroliz	10
2.5.6. Boyamanın Yapılışı	11
2.5.7. Preparatın Yapılışı	11
2.5.8. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi.....	11
2.5.9. Karyotip Analizlerinin Yapılışı.....	12
2.5.10. İdiogramların Yapılışı	13
3. BULGULAR.....	14
3.1. Morfolojik Bulgular.....	14
3.1.1. <i>Astragalus tigridis</i> türünün morfolojik özellikleri	14
3.1.2. <i>Astragalus scabrifolius</i> türünün morfolojik özellikleri	21
3.2. Anatomik Bulgular	29

3.2.1. <i>Astragalus tigridis</i> ve <i>Astragalus scabrifolius</i> türlerinin kök anatomisi.....	29
3.2.2. <i>Astragalus tigridis</i> ve <i>Astragalus scabrifolius</i> türlerinin yaprakçık anatomisi.....	31
3.3. Karyolojik Bulgular.....	37
3.4. Polen Özellikleri.....	41
3.4.1. <i>Astragalus tigridis</i> türünün polen özellikleri	41
3.4.2. <i>Astragalus scabrifolius</i> türünün polen özellikleri	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	43
KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	51

ÖZET

Bu çalışmada, Elazığ ili yöresinde yetişen *Astragalus* L. cinsinin *Proselius* Bunge. seksiyonuna ait *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* (Fabaceae) türlerinin morfolojik, anatomik, karyolojik ve palinolojik özellikleri incelendi. Yapılan anatomik çalışmalarda taksonların kök ve yaprakçık anatomileri ortaya konuldu. Morfolojik çalışmalar çerçevesinde toplanan bitki örneklerinin kök, yaprak ve çiçek yapıları incelendi. İncelenen türlerin, kromozom çalışmaları için tohumlarından yararlanıldı. Bölünür somatik hücrelerde yapılan çalışmalar sonucunda türlerin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılarak idiyogramları çizildi. *A. tigridis* ve *A. scabrifolius* türlerinin kromozom sayısı $2n=16$ olarak bulundu. Kromozomların; median bölgesi (m) ve submedian (sm) sentromerli oldukları tespit edildi. Çalışılan *A. tigridis* ve *A. scabrifolius* türlerinin polen şekillerinin isopolar, apertür tiplerinin trizonokolporat, Amb şekillerinin semiangular ve ornemantasyonlarının ise mikroretikulat olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: *Astragalus* L., Fabaceae, Morfoloji, Anatomi, Karyoloji, Palinoloji

SUMMARY

Investigation of The Taksonomiy of Species *Astragalus tigridis* and *Astragalus scabrifolius*

In this study, the section *Proselius* Bunge. belong to genus *Astragalus* L. of *Astragalus tigridis* and *Astragalus scabrifolius* species which are grown in Elazığ were evaluated by means of morphological, karyological, anatomical and palynological data. In the anatomical studies the anatomies of leaflet and root of taxa were examined. The structures of roots, leaves and flowers the plant samples that were collected belong to these species were investigated within the framework of morphological studies. Seeds of the examined species were benefited for chromosome studies. In consequence of the studies performed in divisible somatic cells, chromosome counts and karyotype analyses of species were done and idyograms were generated. The chromosome number of *A.tigridis* and *A. scabrifolius* are found to be $2n=16$. It is confirmed that the chromosomes are median region (m) and submedian (sm) centromeres. The shape of the pollens of all *A. tigridis* and *A.scabrifolius* species studied were determined as isopolar, their types of aperture were trizonocolporate, their shapes of Amb were semiangular and ornamentation were microreticulate.

Key Words: *Astragalus* L., Fabaceae, Morphology, Anatomy, Karyology, Palynology

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün Türkiye’deki yayılışı.....	6
Şekil 1.2.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün Türkiye’deki yayılışı.....	7
Şekil 3.1.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün arazideki görünümü	15
Şekil 3.2.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün herbaryum örneği.....	15
Şekil 3.3.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün farklı boyutlardaki yaprakları.....	16
Şekil 3.4.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün farklı boyutlardaki yaprakçıkları	16
Şekil 3.5.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün stipulu.....	17
Şekil 3.6.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün çiçekleri.....	17
Şekil 3.7.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün çiçek kısımları	18
Şekil 3.8.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün açılmış çiçeğinin stameni ve pistili.....	19
Şekil 3.9.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün çiçeğinin kaliksi.....	19
Şekil 3.10.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün meyvesi	19
Şekil 3.11.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün meyvesinin gagası.....	20
Şekil 3.12.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün tohumu	20
Şekil 3.13.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün arazideki görünümü	22
Şekil 3.14.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün herbaryum örneği.....	24
Şekil 3.15.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün yaprakları.....	25
Şekil 3.16.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün farklı boylardaki yaprakçıkları	25
Şekil 3.17.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün stipulu.....	26
Şekil 3.18.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün çiçekleri.....	26
Şekil 3.19.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün çiçek kısımları	27
Şekil 3.20.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün çiçeğinin stameni ve pistili.....	27
Şekil 3.21.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün çiçeğinin kaliksi.....	27
Şekil 3.22.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün meyvesi	28
Şekil 3.23.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün meyvesinin gagası.....	28
Şekil 3.24.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün tohumu	28
Şekil 3.25.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün kök enine kesiti.....	30
Şekil 3.26.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün kök enine kesiti.....	30
Şekil 3.27.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün yaprakçığından enine kesit	32
Şekil 3.28.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün yaprakçığından enine kesit	32
Şekil 3.29.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün yaprakçık üst epidermisinden yüzeysel kesitler.....	33
Şekil 3.30.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün yaprakçık alt epidermisinden yüzeysel kesitler.....	34
Şekil 3.31.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün yaprakçık üst epidermisinden yüzeysel kesitler	35

Şekil. 3.32.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün yaprakçık alt epidermisinden yüzeysel kesitler.....	36
Şekil 3.33.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görünümleri.....	37
Şekil 3.34.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün idiogramı	38
Şekil 3.35.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görünümleri.....	40
Şekil 3.36.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün idiogramı	40
Şekil.3.37.	<i>Astragalus tigridis</i> türünün polenlerinin görünümü	41
Şekil.3.38.	<i>Astragalus scabrifolius</i> türünün polenlerinin görünümü	42

TABLÖLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. <i>Astragalus tigridis</i> türünün morfolojik karakterlerine ait ölçümler	21
Tablo 3.2. <i>Astragalus scabrifolius</i> türünün morfolojik karakterlerine ait ölçümler	29
Tablo 3.3. <i>Astragalus tigridis</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	39
Tablo 3.4. <i>Astragalus scabrifolius</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu	41

KISALTMALAR LİSTESİ

C	: Total uzunluk
c.,ca	: Yaklaşık
cm	: Santimetre
HCl	:Hidroklorik asit
İ	: Sentromer indeksi
Km	: Kilometre
L	: Uzun kol
m	: Median
m	: Metre
mm	: Milimetre
µm	: Mikro metre
N	: Normalite
N.B.	: Nisbi boy
°C	: Derece santigrat
r	: Kromozom kol oranı
S	: Kısa kol
S.D.	: Sentromer durumu
Sm	: Submedian

1. GİRİŞ

Dünyamızın yüzeyini örten, yaklaşık 258.650 tohumlu bitki ve 12.000 eğrelti türü ile birlikte yaklaşık olarak 270.650 damarlı bitki türü bulunmaktadır [1]. Tohumlu bitkiler Türkiye ve Dünya’da en iyi bilinen ve aynı zamanda en gelişmiş bitki grubudur. Türkiye, özellikle tohumlu bitkiler açısından bulunduğu iklim kuşağı (24°C-35°C enlemleri arası, sıcak ılıman kuşak) göz önüne alındığında, bitki türleri açısından oldukça zengin sayılabilecek bir konuma sahiptir. Türkiye’de tanımlanmış tohumlu bitki tür sayısı günümüzde 9.200 civarındadır. Türaltı taksonlar da ilave edildiğinde, bu sayı 11.000’e ulaşmaktadır. Bu tür zenginliği Avrupa’nın hiçbir ülkesinde yoktur. Bu nedenle, Türkiye tohumlu bitkilerin çeşitliliği açısından bir kıta özelliği gösterir. Çünkü tüm Avrupa kıtasında yaklaşık 12.500 açık ve kapalı tohumlu bitki türü varken, Türkiye’de bu sayıya yakın (yaklaşık 11000) tür olduğu bilinmektedir. Bunların yaklaşık üçte biri endemik türlerdir [2]. Bu nedenle floramızın zenginliği ve ilginç olması her zaman yabancı botanikçilerin ilgisini çekmiş ve buna bağlı olarak ülkemizde çalışmalar yapmalarına neden olmuştur. Ülkemiz florası ile ilgili ilk önemli yayın İsviçre’li botanikçi E. Boissier’in 1865-1888 yılları arasında yayınlanan “Flora Orientalis” adlı eseridir [3]. Ülkemizin florası ile ilgili yapılmış en önemli eser ise Flora Orientalis’den bir asır sonra tamamlanıp 1965-1988 yılları arasında yayınlanan ve editörlüğünü P. H. Davis’in yaptığı “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” adlı 9 cilt [4] ve bir ek ciltte sahip olan 10 ciltlik eserdir [5]. 2000 yılında ise Türk botanikçileri tarafından 2. ek cilt yayınlanmıştır [6]. Flora yazımı tamamlandıktan sonraki yıllarda yeni taksonların hızla tanımlanması ve yapılan bölgesel floristik çalışmalar ile mevcut taksonlara ait yeni varyasyon sınırlarının tespit edilmesi sonucu Türkiye florasının tam anlamıyla bitirilemediği görülmektedir. Aynı zamanda yazımı esnasında sınırlı zaman ve materyal ile çalışıldığı için birçok cinsteki eksiklikler Türkiye Florası’nda belirtilmiş olmakla birlikte çözüm getirilememiştir. Toplanan çok sayıda materyal teşhis edilirken karşılaşılan sorunlar sonucu bazı cinsler hatta familyalardaki problemler dikkati çekmektedir. Özellikle bu taksonlardaki varyasyon sınırlarının ve olabilecek yeni türlerin tespiti için öncelikle cins düzeyinde revizyon çalışmalarının günümüzdeki ileri teknikler kullanılarak yapılması gerekmektedir.

1.1.Genel Bilgiler

1.1.1. Fabaceae Familyasının Genel Özellikleri

Fabaceae familyası yaklaşık olarak 350 cins ve 10000 tür içeren bir familyadır. İnsan ve hayvanlar için gıda maddesi olarak kullanılan türleri vardır. Birçok türü süs bitkisi olarak kullanıldığı gibi ilaç sanayisinde kullanılan türleri de vardır [7].

Türkiye'nin endemik türler açısından Asteraceae familyasından sonra en zengin familyası Fabaceae familyasıdır. Bu familyanın ülkemizdeki endemik tür sayısı 400 olup endemizm oranı %39'dur [8].

Bu familyanın bitkileri otsu veya odunsudurlar. Yapraklar alternat, pinnat, bipinnat, digidat, trifoliat veya basit, stipulludur. Çiçekler genellikle hermafrodit; aktinomorf veya zigomorf; hipogin veya bazen perigin; rasemos, spika, umbella veya tektir. Kaliks ve korolla genellikle beşer parçalı, çiftler olan sepallerin dışındaki sepal daima öndedir. Petaller, kenarları ile birbirine değeri veya tomurcukta imbirikattır, serbest veya birbirine doğru yaklaşmıştır. Üst petal genellikle büyük olup veksillum (bayrakçık) adını alır. Kanat şeklinde olan yandaki iki petal kanatçık ve alttaki iki petal birleşmiş olup karina (kayıkçık) adını alır. Stamenler genellikle; monodelf (10) veya diadelftir (9+1). Dişi organ tek karpelli ve plasentalanma marjinaldir. Meyve legümen veya lomentumdur. Tohum 1 veya daha fazladır [9].

1.1.2. *Astragalus* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Astragalus cinsinin sistematikteki yeri;

Alem	: Plantae
Altalem	: Tracheobionta
Bölüm	: Magnoliophyta
Sınıf	: Magnoliopsida
Alt sınıf	: Rosidae
Takım	: Fabales
Familya	: Fabaceae
Cins	: <i>Astragalus</i> [10]

Yeryüzünde 2200'den fazla türü olduğu saptanan *Astragalus* cinsi, Fabaceae familyasının Papilionoideae alt familyasında sistematik yerini almaktadır [11]. *Astragalus* (Fabaceae) Angiospermilerin en geniş cinslerinden bir tanesi olarak bilinir. Ülkemizde 233'ü endemik (%59, 6) olmak üzere 391 tür ile temsil edilen *Astragalus*, halkımızca geven olarak bilinmektedir [12]. Hem eski hem de yeni dünyada yaygın olan cins Kuzey Yarım Küre'de daha yaygın olarak bulunur. Cinsin hemen hemen 1600 türü eski dünyada 300'den fazlası da yeni dünyada yayılmıştır [13].

Astragalus Dünya'da başlıca Avrasya, Kuzey Amerika ve Güney Amerika'da kurak ve yarı kurak bölgelerde yayılım göstermektedir. Özellikle Güneybatı Asya (1000-1500 spp.), Orta Asya'nın Sino-Himalaya bölgesi (500 spp.), Alaska'dan Güney Meksika'ya, Güney Amerika'da (400-500 spp.) ve Kuzey Amerika'da And dağları boyunca (100 spp.) yayılış göstermektedir [14]. Ülkemizde ise *Astragalus* türlerinin, Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesi'ndeki 1300-1500 m yükseltilerde, İç Ege ve Toroslar'da 1300-2300 m yükseltilerde orman, step ve dağ yamaçlarında yayılış gösterdiği belirtilmiştir [15].

Türkiye Florası'nın yazımı esnasında sınırlı zaman ve materyal ile çalışıldığı için çoğu cins veya seksiyonlardaki eksiklikler Flora'da belirtilmiş, ancak çözüm getirilememiştir [16]. Bu durumda olan cinslerin problemleri saptanarak üzerinde daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği flora editörünün bazı yayınlarında da kaydedilmiştir [17, 18]. Bu problemleri cinslerin başında Fabaceae familyasından en çok türe sahip olan *Astragalus* cinsi gelmektedir. Bu durum göz önüne alınarak ülkemizde, eski Sovyetler Birliği (yaklaşık 1000) ve İran'dan (yaklaşık 700 tür) sonra en fazla tür ihtiva eden bu cinsin revizyonunun yapılmasının gerekli olduğu düşünülmüştür [19, 20]. Bu amaçla, özellikle 1997 yılından itibaren, ülkemizde bu cins ile ilgili revizyon çalışmaları yapılmıştır [21-25]. Revizyon çalışmalarının temel amaçlarından birisi her ne kadar taksonomik problemleri çözmek ise de diğer bir amacı da küresel tükenme riskleri yüksek olan taksonları sınıflandırmaktır [25, 26].

Astragalus cinsinin revizyonu, Flora of Turkey'de Chamberlain ve Matthews (1970) tarafından yapılmıştır [27]. Bu revizyona göre cinsin ülkemizde 41 türü tanımlandıktan sonra bu cinsin iki tür ve iki alt türü ilk olarak Türkiye'de rapor edilmiştir [27, 28]. O zamandan beri 33 yeni tür Podlech (1999, 2001) ve Podlech, Sytin (2002) tarafından teşhis edilmiş ve farklı yazarlar tarafından 9 yeni tür tanımlanmıştır [29-33].

Astragalus'un (Geven) çok yıllık olan bazı türleri tıpta kullanılan şifalı bitkiler grubundandır [39]. *Astragalus*'un biyolojik aktiviteleri konusunda birçok çalışma rapor

edilmiştir. Bu çalışmalar genellikle *Astragalus* taksonunun; trombosit agregasyonunun engellenmesi, serum lipidlerinin azaltılması, bağışıklık geliştirme, karaciğer hasarına karşı koruyucu, iltihaplanmayı engelleyici ve lipidlerin peroksidasyonuna karşı etkileriyle ilgilidir [40, 41]. *Astragalus* cinsinin bazı türleri antioksidatif, hepatoprotektif ve antiviral özellikleri nedeniyle halk hekimliğinde kullanılır. Türk halk hekimliğinde *Astragalus* türlerinin kökleri lösemi tedavisi ve yaraların iyileşmesi için kullanıldığı bildirilmiştir [42, 43]. Ayrıca *Astragalus* türleri şeker hastalığı, nefritis ve rahim kanseri tedavisinde de kullanılmıştır [44].

Astragalus türlerinin besin değerlerinin yüksek olması, çalı formunda olanlarından kitre zankı elde edilmesi, yakacak ve hayvan yemi olarak kullanılması nedeniyle önemi büyüktür [12]. Türkiye’de yetişen *Astragalus* türleri yaprak eksenleri dikenli ve dikensiz olmak üzere iki gruba ayrılır. Özellikle dikenli (Geven) türlerin gövdelerinde oluşan çatlaklardan ve gövdeye yapılan kesitlerden beyazımsı bir zankı akmaktadır. Bu zankı *Tragacantha* (Kitre zankı) adını taşımaktadır [45]. *Astragalus* türlerinin gövde ve köklerinde olan öz ışınlarında yürüyen kimyasal işlemler sonucunda meydana gelen bu yapışkan madde (kitre); kağıt endüstrisinde yapıştırıcı olarak tekstil ve deri endüstrisinde aprelemeye ve kumaşa parlaklık verilmesinde kullanılır. Tıpta geven kitresi birçok ilaç hammaddesinin içine katılır ve yapışkan madde gibi kullanılır. Geven aynı zamanda balgam sökücü ve öksürükte de kullanılır [46]. Biyolojik çeşitlilik açısından önemli, 3-5 m kadar derine inebilen kökleri ve geniş dalları sayesinde eğimli yamaçların erezyon bekçileri olan *Astragalus* türleri, yayıldığı zaman 2-4 katı büyüklüğündeki araziye kaymalara karşı tutmaktadır [47].

*Astragalus*lar; bir yıllık, çok yıllık otsu, dikensiz veya dikenli odunsu çok dallı alçak bitkilerdir. Yapraklar paripinnat veya imparipinnat nadiren 1-3 yaprakçıklı; yaprakçıklar bifurkat-tüylü; stipullar otsu veya glumaya benzerdir. Çiçeklenme durumu sapsız, bir çiçek sapında salkım veya başak şeklinde veya üst yaprağın koltuğunda meydana gelen çiçekler sapsız, sık, yoğun bileşik çiçekli, nadiren çiçekler tek tektir. Kaliks; çan şeklinde genelde tüpsü veya loplu, tüysüz, yoğun olarak basit veya bifurkat tüylü, eşit veya eşit olmayan 5-6 dişlidir. Korolla 3-50 mm’dir. Korolla rengi; genellikle beyaz, pembe, mor veya sarı; kanatçık ve obtus kayıkçık genellikle bayrakçıktan daha kısadır. Stamenler diadelfit. Legümen boyuna septalıdır [16].

Astragalus cinsinin büyük çoğunluğunda temel kromozom sayısının $n=8$ ancak birkaç türünde temel kromozom sayısının $n=7$ olduğu rapor edilmiştir [48-51].

Araştırmacılar $n=6$ ve $n=7$ sayılarındaki kromozom kaybının aneuploidyden kaynaklandığını belirtmişlerdir [52]. Bazı *Astragalus* türlerinde poliploidy olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir [52]. *Astragalus* cinsinin türleri üzerine yapılan karyolojik çalışmalar diploid ($2n=16$, 14 ve 12), triploid ($2n=24$), tetraploid ($2n=32$, 30 ve 28), pentaploid ($2n=30$), hexaploid ($2n=48$), oktaploid ($2n=64$) gibi poliploidynin farklı düzeylerde bulunduğu saptanmıştır [48-51].

1.1.3. *Astragalus tigridis* Türünün Genel Özellikleri

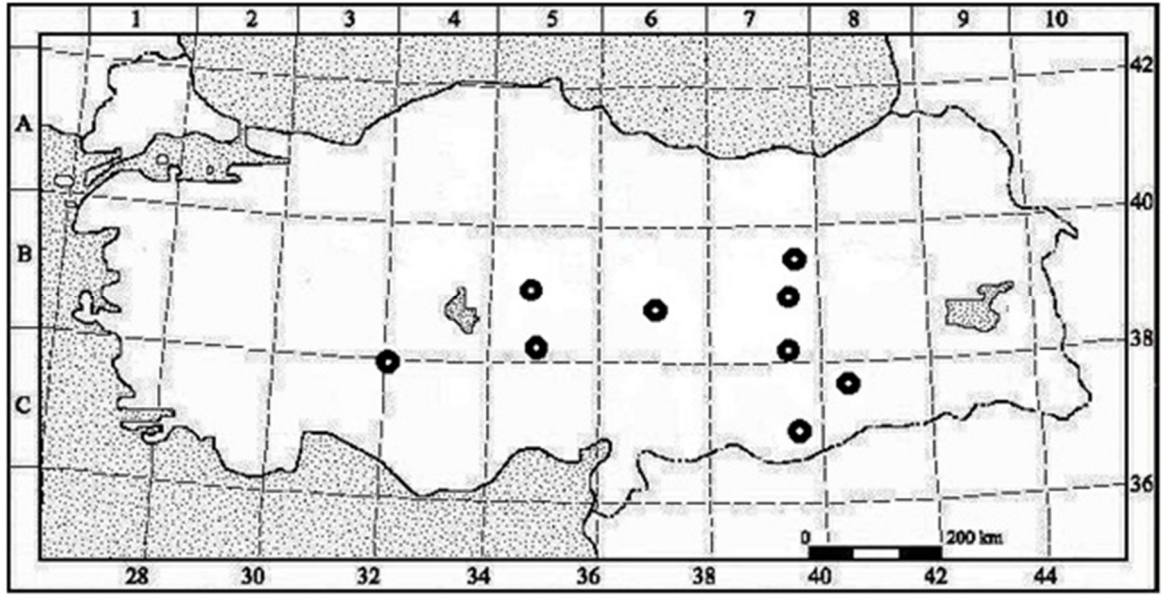
A. tigridis türünün sistematikteki yeri;

Alem	: Plantae
Altalem	: Tracheobionta
Bölüm	: Magnoliophyta
Sınıf	: Magnoliopsida
Altsınıf	: Rosidae
Takım	: Fabales
Familiya	: Fabaceae
Cins	: <i>Astragalus</i>
Seksiyon	: <i>Proselius</i> Bunge.
Tür	: <i>Astragalus tigridis</i> [10]

Astragalus tigridis; İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Gövdesiz, odunsu tabanlı çok yıllık bitkilerdir. Yapraklar 8-18 cm; yaprakçıklar 14-32 mm, eliptikten ovata doğru, yatık bifurkat-tüylü, 5-çiftten teke doğru; stipuller c.4 mm, lineardır. Pedunküller 13-15 cm'dir. Çiçek düzenlenişi geniş, silindirik, 20-40 salkım çiçeklidir; çiçekler subsessildir. Brakteler c. 5 mm, linear-lanseolattır. Kaliks 12-14 mm, tübüler, yatık bifurkat-tüylü; dişler 6 mm, lineardır. Korolla kahverengimsi-pembe; standart 18-20 mm yukarısında daralma yoktur. Legümen 16-22×3 mm, kısaca silindirik, yukarıya doğru bükülmüş, beyaz yatık bifurkat-tüylü, sarkık erettopatente doğru; gaga 4 mm'dir [16].

İncelenen Örnekler

B7 Elazığ: Harput-Buzluk mağarası mevki, 1570±20 m, yol kenarı, step alanı.



Şekil 1.1. *Astragalus tigridis* türünün Türkiye'deki yayılışı

1.1.4. *Astragalus scabrifolius* Türünün Genel Özellikleri

A. scabrifolius türünün sistematikteki yeri;

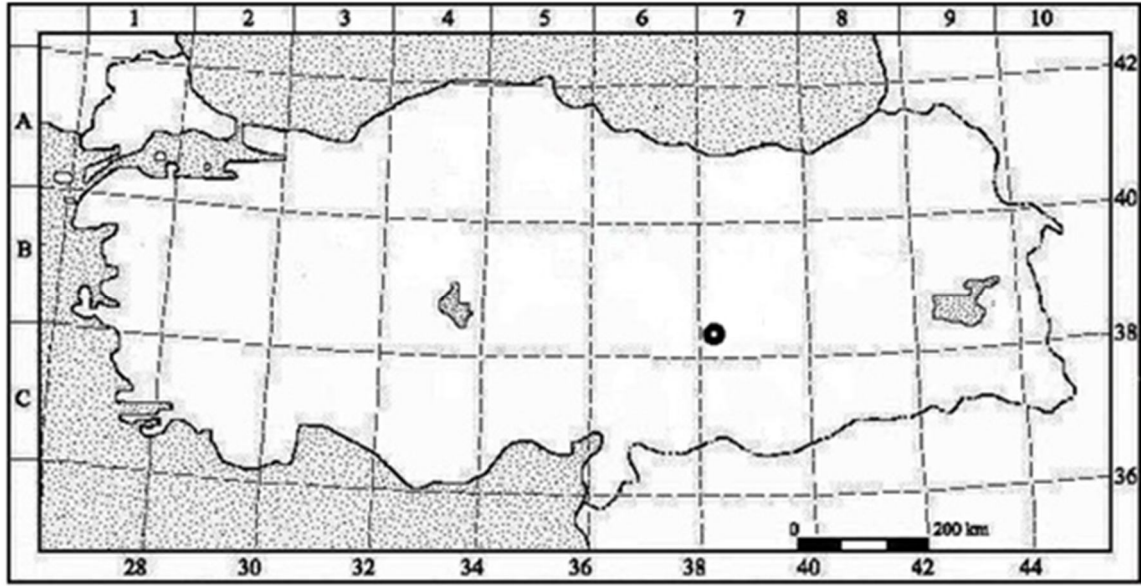
Alem	: Plantae
Altalem	: Tracheobionta
Bölüm	: Magnoliophyta
Sınıf	: Magnoliopsida
Altsınıf	: Rosidae
Takım	: Fabales
Familya	: Fabaceae
Cins	: <i>Astragalus</i>
Seksiyon	: <i>Proselius</i> Bunge.
Tür	: <i>Astragalus scabrifolius</i> [10]

Astragalus scabrifolius; Endemik bir tür olup, İran-Turan fitocoğrafik bölge elementidir. Gövdesiz, odunsu tabanlı çok yıllık bitkilerdir. Yapraklar 10-15 cm; yaprakçıklar dar eliptik; bifurkat-ipeksi tüylü, 6-8-çift; stipuller c. 6 mm, lanseolattır. Pedunkuller 10-16 cm'dir. Çiçek düzenlenişi geniş, elongat, 5-45 salkım çiçekli; çiçekler subsessil veya kısa pedisellidir. Brakteler 5-7 mm, lanseolattan lineara doğrudur. Kaliks 10-12 mm, tübüler, seyrek, yatık, siyah veya beyaz bifurkat-tüylü; dişler c. 4 mm, lineardır.

Korollanın rengi belirlenememiştir; 16-18 mm'dir. Genç legümen; oblong, yoğun tüylü, sarkık, mukronattır [16].

İncelenen Örnekler

B7 Elazığ: Harput-Buzluk mağarası mevki, 1570±20 m, yol kenarı, step alanı.



Şekil 1.2. *Astragalus scabrifolius* türünün Türkiye'deki yayılışı

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada; Elazığ ve çevresinde yayılış gösteren *Astragalus tigridis* ve endemik *Astragalus scabrifolius* türlerinin morfolojik, anatomik, karyolojik ve palinolojik özellikleri açısından detaylı olarak araştırılarak, yeni karakterlerin tespiti ile Türkiye Florasına katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyallerin elde edilmesi

Çalışma materyallerini 2012 yılı Mayıs-Temmuz ayları arasında Elazığ, Harput-Buzluk mağarası mevkiinde yayılış gösteren *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin bireyleri oluşturmuştur. Örnekler morfolojik araştırmalar için herbaryum materyali haline getirildi, anatomik araştırmalar için % 70'lik alkolde laboratuvar ortamında muhafaza edildi, tohumlar ise sitogenetik incelemeleri için gölgede kurutuldu. Türlerin değişik gelişme dönemlerini temsil eden örneklerini toplayabilmek için, aynı yere farklı zamanlarda arazi çalışması yapıldı.

2.2. Morfolojik analizler

Morfolojik analizler için Mayıs ve Temmuz aylarında toplanarak preslenip kurutulan *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin çiçekli ve meyveli örnekleri kullanıldı. Bitki örnekleri üzerinde morfolojik olarak incelenen kantitatif ve kalitatif karakterlerin minimum ve maksimum değerlerini belirlemek amacıyla örnekler alınarak ölçümler ve gözlemler yapıldı. Küçük yapılara ait ölçümler stereo mikroskop altında cetvelle milimetrik olarak yapılırken, makroskobik yapılara ait ölçümler ise yine cetvel kullanılarak çıplak gözle yapıldı. Taksonların teşhis anahtarlarında ve betimlerinde kalitatif karakterlere ait ölçüm değerleri yazılırken, önce boy sonra en (genişlik) yazılarak aralarına (x) işareti konuldu. Yapıların boyuna (uzunluğuna) ait alt ve üst ölçüm değerleri aralarına çizgi (-) işareti konarak verildi. Yapıların genişliğine ait alt ve üst ölçüm değerleri verilirken de, yine aralarına çizgi (-) işareti konuldu.

2.3. Anatomik Analizler

Anatomik özelliklerin incelenebilmesi için *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin kök ve yaprakçıklardan alınan örnekler % 70'lik alkolde tespit edildi. Daha sonra yaprakçıktan enine ve yüzeysel, kökten ise enine kesitler alınarak mikroskop altında incelendi. Kök ve yaprakçıkların anatomik yapılarının fotoğrafları Olympus Bx51 mikroskobuna bağlı Olympus dijital fotoğraf makinası ile çekildi.

2.4. Palinolojik Analizler

Işık mikroskobu ile incelenmek üzere, taze ve herbaryum örneklerinden alınan polenlerin Wodehouse (1935) metodu ile preparatları hazırlandı.

2.4.1. Wodehouse yöntemi

Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine konuldu. Üzerine reçine ve yağların erimesi için % 96'lık etil alkolden 2-3 damla damlatıldı. Preparat ısıtıcısı üzerinde alkol buharlaşmaya kadar bekletildi. Safraninli gliserin-jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerine konuldu ve erimesi sağlandı. Polenlerin homojen dağılmasını sağlamak için temiz bir iğne ile karıştırıldı. Üzerine lamel kapatıldı [53].

2.5. Karyolojik Analizler

2.5.1. Kök Uçlarının Elde Edilmesi

Somatik kromozomların elde edilmesi için, petri kabının alt kısmı, 2 adet kurutma kâğıdı ile kaplandı. Petri kaplarına yerleştirilen kurutma kâğıtları hava kabarcığı kalmayacak şekilde musluk suyu ile ıslatıldı. Petri kapları içindeki yeterince nemlendirilmiş olan kurutma kâğıtları üzerine 50 ile 100 adet arası tohum yerleştirildi. Bu şekilde hazırlanan petri kapları tohumun çimlenmesi için 21 °C'deki etüve yerleştirildi. Her gün yapılan kontroller sonrasında çimlenen tohumlardan kök uzunlukları 1–2 cm uzunluğa ulaşan kökler kesilerek ön muamele işlemine tabi tutuldu [54].

2.5.2. Materyale Uygulanan İlk İşlem

Mitoz kromozomlarının incelenmesinde ilk işlem için kullanılan çok çeşitli ön muamele çözeltileri vardır. Bu ön muamele çözeltilerinden bazıları; 8-hidroksikinolin, kolkisin, paradiklorbenzen, α -monobromonaftalin, kumarin ve erimekte olan buzdur [54]. Yapılan ilk işlemde amaç, mitoz bölünme esnasında iğ ipliklerinin oluşumunu önleyip kromozomların hücre içinde metafaz plağında uygun bir şekilde dağılmasını sağlamaktır [55]. Bu işlem için kesilen kök uçları kolkisin içinde 21 °C'ye ayarlanmış etüv içerisinde 2 saat bekletilerek ön muamele işlemine tabi tutuldu [56].

2.5.3. Materyalin Tespiti

Sitogenetik çalışmalarda ve araştırmalarda çeşitli tespit çözeltileri (asetik alkol, carnoy fiksatif, zenker fiksatif, hely fiksatif, bouin fiksatif, fle mming fiksatif, regand fiksatif, susa fiksatif, champy fiksatif, sanfelice fiksatif, formalin, hermann fiksatif) kullanılmaktadır [54]. Kök uçlarını bu çözeltelerde bekletmenin amacı; kromozomları, canlılığına en yakın durumda fikse etmektir. Bu nedenle kullanılan tespit çözeltisi hızlı bir şekilde hücrelerin hayattaki durumunu bozmadan etki etmelidir. Kolkisin içinde 2 saat bekletilerek ön muamele işlemine tabi tutulan kök uçları ön muamele çözeltisinden alınarak asetik alkol (1:3) içerisine konuldu. Kök uçları asetik alkol içerisinde +4 °C’de buzdolabında 24 saat bekletilerek fikse edildi [57].

2.5.4. Materyalin Muhafazası

Asetik alkol içerisinde 24 saat bekletilerek fikse edilen materyal daha sonra incelenek üzere % 70’ lik alkol içine konularak buzdolabında +4 °C’de depolandı [58].

2.5.5. Hidroliz

Hücrelerin mikroskop altında yeterince net olarak gözlenebilmesi için bunların üst üste gelmeden tek bir hücre takası halinde yayılması gerekmektedir. Bu nedenle hidroliz aşaması, dokuların hücrelerini birbirinden ayırıp hücrelerin daha iyi gözlemlenmesi açısından önemlidir. Hidroliz için; sıcaklık, süre ve hidrolizde kullanılan hidroklorik asidin (HCl) konsantrasyonu önemlidir. Çünkü hidrolizde bu süre materyalden materyale büyük değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada % 70’lik alkol içerisinden çıkarılan kök uçları 1N HCl içerisinde 60 °C’ye ayarlanmış etüvde hidroliz edildi. Hidroliz süresinin türlere göre 10-15 dakika arasında değişiklik gösterdiği gözlemlendi. Daha sonra kök uçları HCl bulaşığının giderilmesi için musluk suyu ile yıkandı [54].

2.5.6. Boyamanın Yapılışı

Hidrolizi yapılan hücreler yarı saydam oldukları için mikroskop altında kolaylıkla görülemezler. Çeşitli doku ve hücre kısımlarının daha belirgin bir duruma getirilmesi ve birbirinden daha kolay ayırt edilebilmesi için incelenecek materyallerin boyanması gerekir. Boyama; boyanın belli bir hücre ya da doku kısmı üzerine etki ederek ona kendisine has bir renk vermesidir. Bu çalışmada materyalin boyanması için feulgen boyası kullanıldı. Çünkü feulgen boyası kromozomları ve hücrelerin çekirdeğini boyama özelliğine sahiptir [59]. Hidrolizden çıkarılan kök uçları HCl bulaşığının giderilmesi için musluk suyu ile yıkandıktan sonra oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen boyası ile 1 saat boyandı. Boyama işleminin sonunda boyadan çıkarılan kök uçları 2-3 defa musluk suyu ile yıkanarak preparat yapımına geçildi.

2.5.7. Preparatın Yapılışı

Boyama işleminden sonra kökün uç kısmında bulunan 1-2 mm'lik büyüme meristemi kısmının viyole renginde boyanmış olduğu görüldü. Preparasyon için, büyüme meristemi kısmı lam üzerine damlatılan bir damla % 45'lik asetik asit içerisinde keskin bir jilet yardımıyla iyice parçalandı ve lamel kapatıldı. Bir kurşun kalemin arkası ile dikkatli bir şekilde lamele birkaç darbe vurulduktan sonra iki kurutma kâğıdı arasına alınan preparata düz bir zeminde başparmakla kuvvetlice bastırılarak hücrelerin daha iyi dağılması sağlandı [60].

2.5.8. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi

Devamlı preparatın yapılışında; lam ve lamelin birbirinden ayrılması suretiyle uygulanan yöntem, alkol buharı değiş tokuşu yöntemi ile ezme preparatların devamlı preparat yapılması, hızlı dondurma yöntemi ile ezme preparatların devamlı preparat yapılması gibi yöntemler bilinmektedir. Bu çalışmada “alkol buharı değiş tokuşu yöntemi ile ezme preparatların devamlı preparat yapılması” yöntemi kullanıldı [54]. Preparatların dik olarak içine konulduğu şalelerin iç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplanarak absolü alkol ile nemlendirildi ve şalelerin dip kısmına 4-5 mm yüksekliğe kadar absolü alkol konuldu. Devamlı preparat haline getirilmek istenen preparatlar bu kap içerisine konuldu, kap içerisindeki alkolün uçmaması için kabın ağzına ve kapağına vazelin sürülerek kapak

kapatıldı ve buzdolabında bir gece bekletildi. Ertesi gün şalelerden çıkarılan preparatlar, iç yüzeyleri absölü alkol ile yeterince nemlendirilmiş ve düz bir zemine yerleştirilmiş olan petri kutularına yerleştirilerek lamelin üç kenarı kanada balsamı ile sıvandı. Daha sonra petri kutusunun kapağı kapatılarak, preparat oda sıcaklığında kurumaya bırakıldı [61].

2.5.9. Karyotip Analizlerinin Yapılışı

Karyotip analizleri ve kromozom ölçümlerini yapmak için, preparatlarda iyi bir dağılma gösteren, büzülmenin olmadığı ya da çok az olduğu, kromozom morfolojileri rahatlıkla görülebilen ve kromozomları bir düzlem üzerinde bulunan hücrelerden, her bir tür için en iyi üç tane somatik hücrenin fotoğrafları Canon marka digital fotoğraf makinesi ile Olympus BX51 marka mikroskopta 100'lük objektifte çekildi. Kromozomların mikroskoptan fotoğrafları çekilirken kaç kat büyütüldüğünün tespit edilebilmesi için objektif mikrometrenin de aynı büyütmede fotoğrafı çekildi ve yapılan hesaplamayla bir mikrometrenin ne kadar büyütüldüğü bulundu.

Kâğıt üzerine çıktıları alınan kromozomların uzun ve kısa kolları kumpasla milimetrik olarak ölçüldü [62]. Elde edilen veriler tablo halinde kaydedildi. Kromozomların kol oranları, uzun kol boyunun kısa kol boyuna bölünmesiyle ($r=L/S$), nisbi boyları ise bir kromozomun toplam boyunun hücredeki kromozomların toplam boyuna bölünüp 100 katsayısı ile çarpılması suretiyle bulundu. Sentromer indeksi $I=100 \times S/C$ formülü ile hesaplandı [62]. Bu şekilde her bir kromozomun ayrı ayrı nisbi boyları ve sentromer indeksleri hesaplandı. Sentromer indeksleri ve nisbi boyları birbirine yakın olan kromozomlar homolog kromozomlar olarak belirlendi. Yeni bir tablo hazırlanarak, bu tabloda homolog kromozomlar eşleştirildi. Bu şekilde üç hücrenin en uzun olan ikişer kromozomuna I numarası verildi. Sıra ile diğer homolog kromozomlar da numaralandırıldı. Aynı numarayı alan homolog kromozomun kısa kolların boyları toplanıp aritmetik ortalaması alınarak o türün I numaralı kromozomunun ortalama kısa kol boyu bulundu. Aynı yoldan gidilerek kromozomun ortalama uzun kol boyu da hesaplandı. Ortalama kısa ve uzun kol boylarının toplamı bu kromozomun toplam ortalama boyu olarak kabul edildi. Aynı şekilde kromozomların nisbi boyları ve sentromer indeksleri de hesaplandı. Sentromerin yerinin tespitinde Levan vd. (1964)'nin adlandırma sistemi kullanıldı [63].

2.5.10. İdiogramların Yapılışı

Kromozomların ölçümleri yapıp sıraya konulduktan sonra bilgisayarda Excel programı yardımı ile idiogramları yatay eksen üzerine belli bir oranda kromozomların ortalama kol boyları eşit ölçülerde ve eşit aralıklarda dikdörtgenler halinde kromozomların uzun ve kısa kolları çizilmek suretiyle belirlendi. Sonra sentromerin yeri de tespit edilip, belli bir aralık bırakılarak idiogramlar hazırlandı [64].

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. *Astragalus tigridis* türünün morfolojik özellikleri

Bitki çok yıllık olup gövdesizdir. Bitkinin boyu 17-44 cm'dir (Şekil3.2). Yapraklar 3.5-27 cm, gövdesiz olan bitkide bazal yapraklarda mevcut olup, yaprak tipi imparipinnattır (Şekil 3.3).Yaprakçıklar 3-47×3-35 mm, eliptikten ovata doğru, yatık bifurkat tüylü (Şekil 3.4), yaprakçık sapı 0-2 mm, yaprakçık sayısı 2-18, stipuller c. 5-12 mm lineardır (Şekil 3.5). Çiçek düzenlenişi geniş, silindirik, 12-65 salkım çiçekli, çiçekler subsesil ya da kısa pedisellidir (Şekil 3.6). Pedunkuller 6-44 cm, pedisel c. 0-2 mm'dir. Brakte 2-7×1 mm, linear-lanseolattır. Kaliksi 12-20 mm, tübüler, yatık bifurkat tüylü (Şekil 3.9), kaliks tüpü 7-10 mm, dişler c.4-6 mm, 5 tek, lineardır. Korolla kahverengimsi-pembe, bayrakçık (standart, veksillum), 15-20 mm (Şekil 3.7, a), kanatçık (wing) 9-18 mm (Şekil 3.7, c), kayıkçık (karina) 11-20 mm (Şekil 3.7, b)'dir. Stamen 9-20 mm, diadelf (9+1), filament 7-18 mm, anter c. 1 mm (Şekil 3.8 a)'dir. Ovaryum 3-8 mm, stilus 7-13 mm'dir. Pistil 10-20 mm (Şekil 3.8, b)'dir. Meyve (legümen) 10-35×2-5 mm silindirik, yukarıya doğru bükülmüş, beyaz yatık bifurkat- tüylü, sarkık erektopatente doğru (Şekil 3.11), gaga 5-15 mm (Şekil 3.12)'dir. Tohum 2-5×1-2 mm, kahverengidir (Şekil 3.13). *Astragalus tigridis* türüne ait morfolojik karakterler Türkiye Florası'ndaki bilgilerle karşılaştırılarak elde edilen ölçümler Tablo 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. *Astragalus tigridis* türünün arazideki görünümü



Şekil 3.2. *Astragalus tigridis* türünün herbaryum örneği



Şekil 3.3. *Astragalus tigridis* türünün farklı boyutlardaki yaprakları



Şekil.3.4. *Astragalus tigridis* türünün farklı boyutlardaki yaprakçıkları



Şekil 3.5. *Astragalus tigridis* türünün stipulu



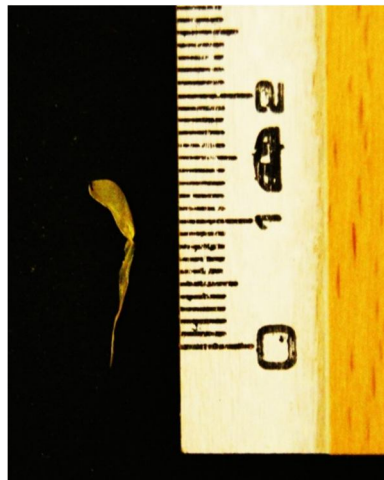
Şekil 3.6. *Astragalus tigridis* türünün çiçekleri



a

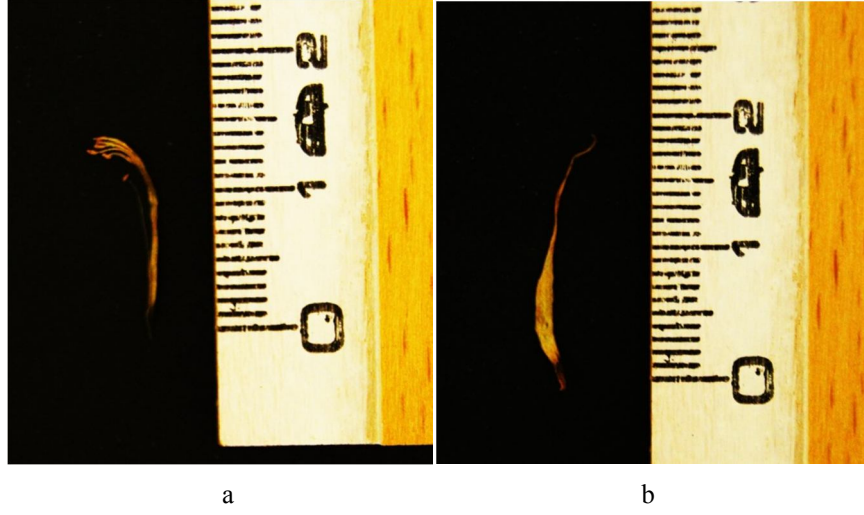


b



c

Sekil 3.7. *Astragalus tigridis* türünün çiçek kısımları; a- bayrakçık (standart, veksillum), b- kayıkçık (karina), c- kanatçık (wing, ala)



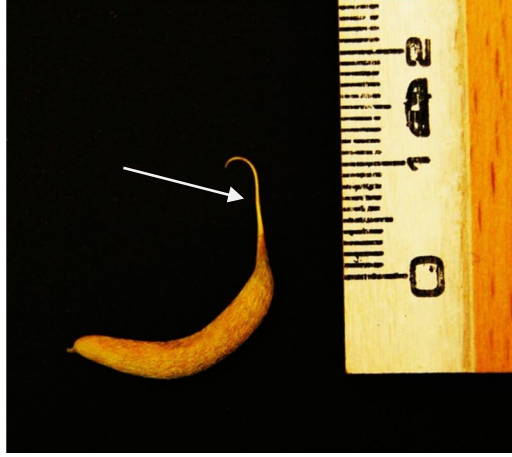
Şekil 3.8. *Astragalus tigridis* türünün açılmış çiçeğinin a- stameni, b- pistili



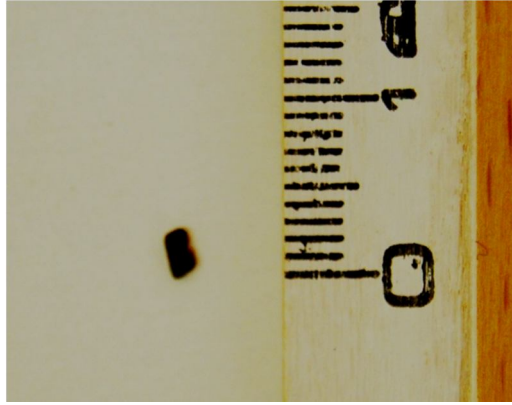
Şekil 3.9. *Astragalus tigridis* türünün çiçeğinin kaliksi



Şekil 3.10. *Astragalus tigridis* türünün meyvesi



Şekil 3.11. *Astragalus tigridis* türünün meyvesinin gagası



Şekil 3.12. *Astragalus tigridis* türünün tohumu

Tablo 3.1. *Astragalus tigridis* türünün morfolojik karakterlerine ait ölçümler

Morfolojik Karakterler		Ölçümler	
		Türkiye Florası	Yaptığımız Ölçümler
YAPRAK	Yaprakçık	14-32 mm×---	3-47×3-35 mm
	Yaprakçık sapı boyu	---	0-2 mm
	Yaprakçık sayısı	1-10	2-18
	Yaprak uzunluğu	8-18 cm	3.5-27 cm
	Stipul boy	4 mm	5-12 mm
ÇİÇEK	Brakte	5 mm	2-7 ×1 mm
	Kaliks boyu	12-14 mm	12-20 mm
	Kaliks tüpü boyu	---	7-10 mm
	Diş sayısı	---	5
	Diş boyu	6 mm	4-6 mm
	Kanatçık boy	---	9-18 mm
	Kayıkçık boy	---	11-20 mm
	Bayrakçık boy	18-20 mm	15-20 mm
	Stamen boy	---	9-20 mm
	Flament boy	---	7-18 mm
	Anter boy	---	1 mm
	Pistil boy	---	10-20 mm
	Ovaryum boy	---	3-8 mm
	Stilus boy	---	7-13 mm
	Pedisel boy	---	0-2 mm
	Pedinkul boy	13-15 cm	6-44 cm
	Çiçek sayısı	20-40	12-65
Legümen (Meyve)		16-22×3 mm	10-35×2-5 mm
Gaga uzunluğu		4 mm	5-15 mm
Tohum		---	2-5×1-2 mm
Kök		---	40-100×3-25 mm
Bitkinin boyu		---	17-44 cm

3.1.2. *Astragalus scabrifolius*'in morfolojik özellikleri

Bitki çok yıllık olup gövdesizdir. Bitkinin boyu 30-48 cm (Şekil 3.14)'dir. Yapraklar 4-24 cm, yaprak tipi imparipinnattır (Şekil 3.15). Yaprakçıklar 3-30×3-24 mm dar eliptik, bifurkat -ipeksi tüylü (Şekil 3.16), yaprakçık sapı uzunluğu 0-2 mm, yaprakçık sayısı 3-22, stipuller c. 7-15 mm, lanseolattır (Şekil 3.17). Çiçek düzenlenişi geniş, elongat, 15-68 salkım çiçekli, çiçekler subsesil ya da kısa pedisellidir (Şekil 18). Pedunküller 11, 5-40 cm, pedisel c. 0-2 mm'dir. Brakte 4-7×1 mm, lanseolattan lineara doğrudur. Kaliks 15-20 mm, tübüler, yatık siyah veya beyaz bifurkat tüylü (Şekil 3.21), kaliks tüpü 7-12 mm, dişler c. 5-8 mm, 5 tek, lineardır. Korolla rengi belirlenememiştir. Bayrakçık (standart, veksillum) 10-22 mm (Şekil 3.19, a), kanatçık (wing) 9-21 mm (Şekil 3.19, b), kayıkçık (karina) 10-20 mm (Şekil 3.19, c)'dir. Stamen 17-22 mm, diadelf (9+1), flament 14-18

mm, anter c. 1 mm (Şekil 3.20, a)'dir. Ovaryum 4-10 c mm, stilus 6-15 mm'dir. Pistil 19-23 mm (Şekil 3.20, b)'dir. Meyve (legümen) 10-30×1-4 mm oblong, yoğun tüylü, sarkık, mukronat (Şekil 3.21), gaga 4-25 mm (Şekil 3.22)'dir. Tohum 2-5×1-2 mm, kahverengidir (Şekil 3.23). *Astragalus scabrifolius* türüne ait morfolojik karakterler Türkiye Florası'ndaki bilgilerle karşılaştırılarak elde edilen ölçümler Tablo 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.13. *Astragalus scabrifolius* türünün arazideki görünümü



Şekil 3.14. *Astragalus scabrifolius* türünün herbaryum örneği



Şekil 3.15. *Astragalus scabrifolius* türünün yaprakları



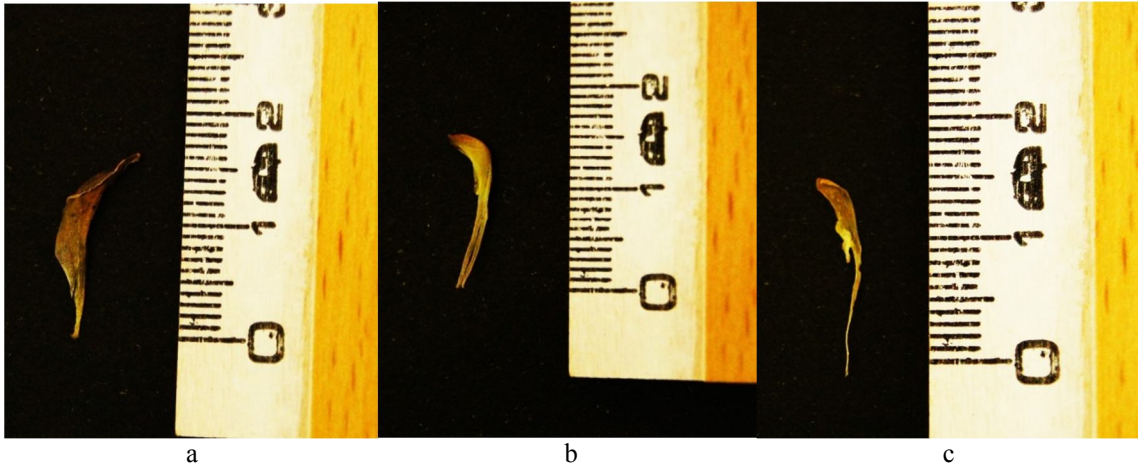
Şekil 3.16. *Astragalus scabrifolius* türünün farklı boylardaki yaprakçıkları



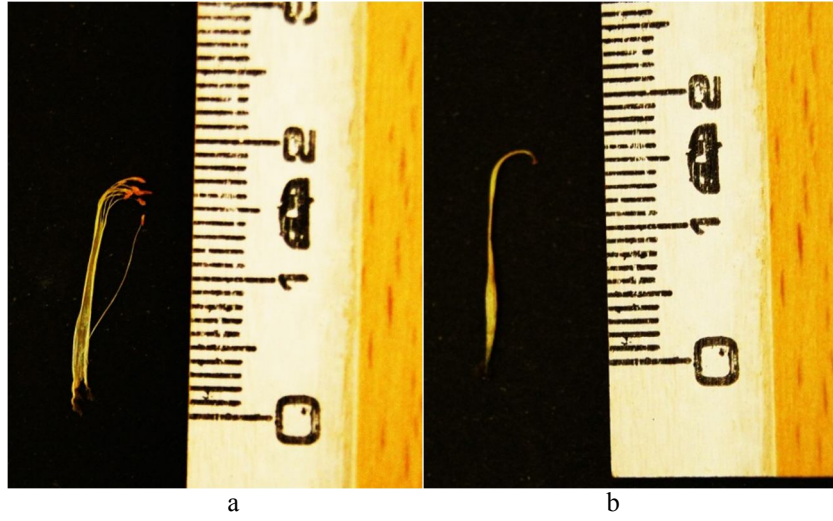
Şekil 3.17. *Astragalus scabrifolius* türünün stipulu



Şekil 3.18. *Astragalus scabrifolius* türünün çiçekleri



Şekil 3.19. *Astragalus scabrifolius* türünün çiçek kısımları; a- bayrakçık (standart, veksillum), b- kayıkçık (karina), c- kanatçık (wing, ala)



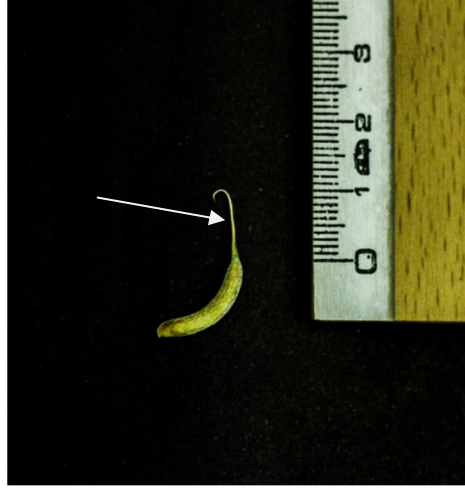
Şekil 3.20. *Astragalus scabrifolius* türünün çiçeğinin a- stameni b- pistili



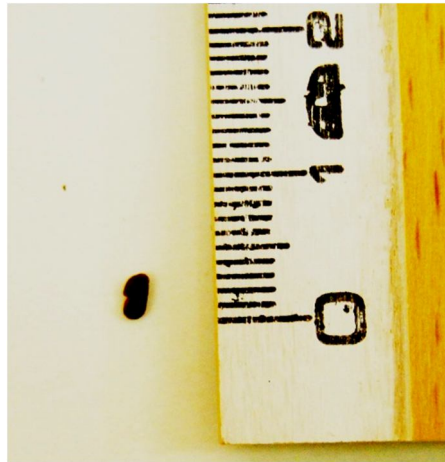
Şekil 3.21. *Astragalus scabrifolius* türünün çiçeğinin kaliksi



Şekil 3.22. *Astragalus scabrifolius* türünün meyvesi



Şekil 3.23. *Astragalus scabrifolius* türünün meyvesinin gagası



Şekil 3.24. *Astragalus scabrifolius* türünün tohumu

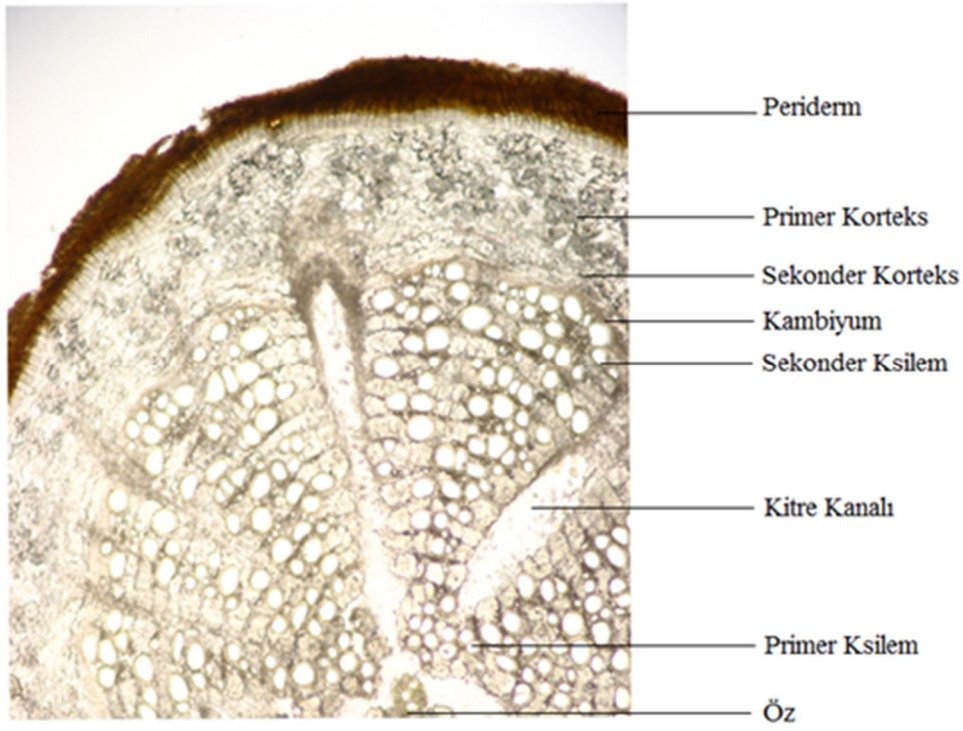
Tablo 3.2. *Astragalus scabrifolius* türünün morfolojik karakterlerine ait ölçümler

Morfolojik Karakterler		Ölçümler	
		Türkiye Florası	Yaptığımız Ölçümler
YAPRAK	Yaprakçık	15-30 mm×---	3-30×3-24 mm
	Yaprakçık sapı boyu	---	0-20 mm
	Yaprakçık sayısı	12-16	3-22
	Yaprak uzunluğu	10-14 cm	4-24 cm
	Stipul boy	6 mm	7-15 mm
ÇİÇEK	Brakte	5-7 mm×---	4-7×1 mm
	Kaliks boyu	10-12 mm	15-20 mm
	Kaliks tüpü boyu	---	7-12 mm
	Diş sayısı	---	5
	Diş boyu	4 mm	5-8 mm
	Kanatçık boy	---	9-21 mm
	Kayıkçık boy	---	10-20 mm
	Bayrakçık boy	16-18 mm	10-22 mm
	Stamen boy	---	17-22 mm
	Flament boy	---	14-18 mm
	Anter boy	---	1 mm
	Pistil boy	---	19-23 mm
	Ovaryum boy	---	4-10 mm
	Stilus boy	---	6-15 mm
	Pedisel boy	---	0-2 mm
	Pedinkul boy	10-16 cm	11.5-40 cm
	Çiçek sayısı	5-45	15-68
Legümen (Meyve)		---	10-30×1- 4 mm
Gaga uzunluğu		---	4-25 mm
Tohum		---	2-5×1-2 mm
Kök		---	50-100×5-10 mm
Bitkinin boyu		---	30-48 cm

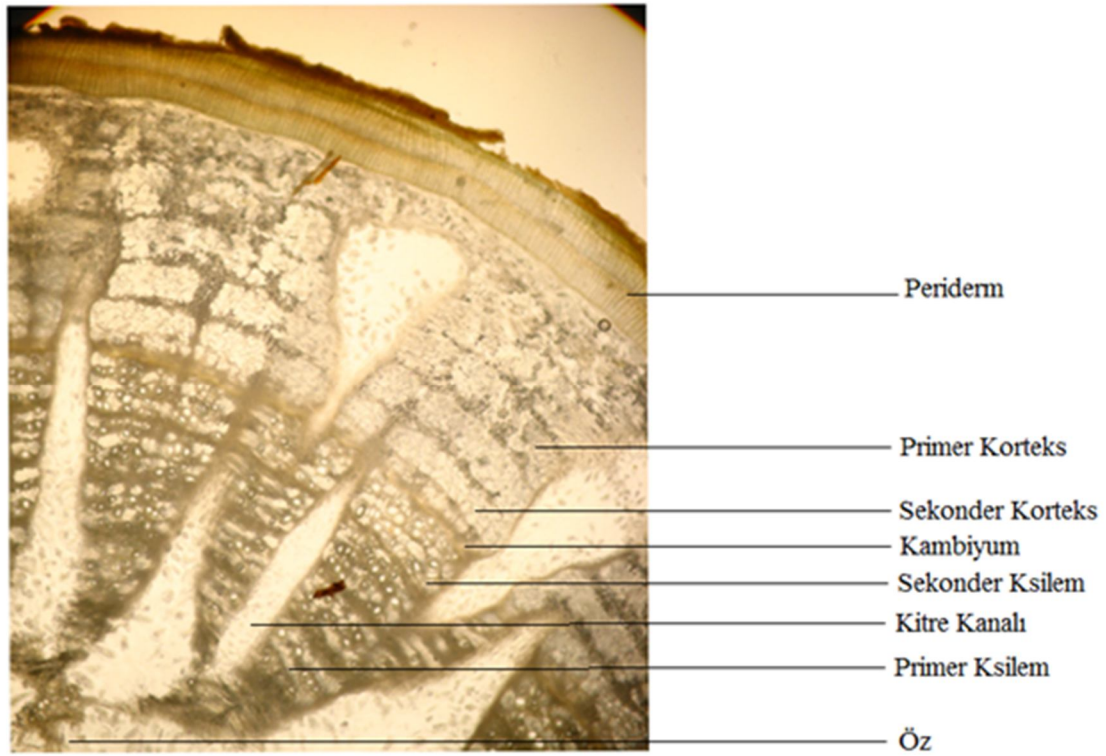
3.2. Anatomik Bulgular

3.2.1. *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin kök anatomisi

Her iki bitki türünde de primer köklerin dış kısmı periderm tabakası ile örtülüdür. Periderm tabakasının hemen altında irili, ufaklı benzer şekilde oval, kalın çeperli parankima hücrelerinden oluşan primer korteks bulunmaktadır. Primer korteks altında ise dar bir alana sıkışmış olan kambiyum tabakası görülmektedir. Kambiyumun hemen üstünde de genellikle parankimatik hücrelerden oluşan sekonder korteks bulunmaktadır. Bitkilerin köklerinden alınan enine kesitlerde metabolik faaliyetler sonucu meydana gelen kitrenin depo edildiği kitre kanalları mevcuttur. Özün ise parankimatik hücrelerden meydana geldiği görülmektedir (Şekil 3.24, Şekil 3.25).



Şekil 3.25. *Astragalus tigridis* türünün kök enine kesiti

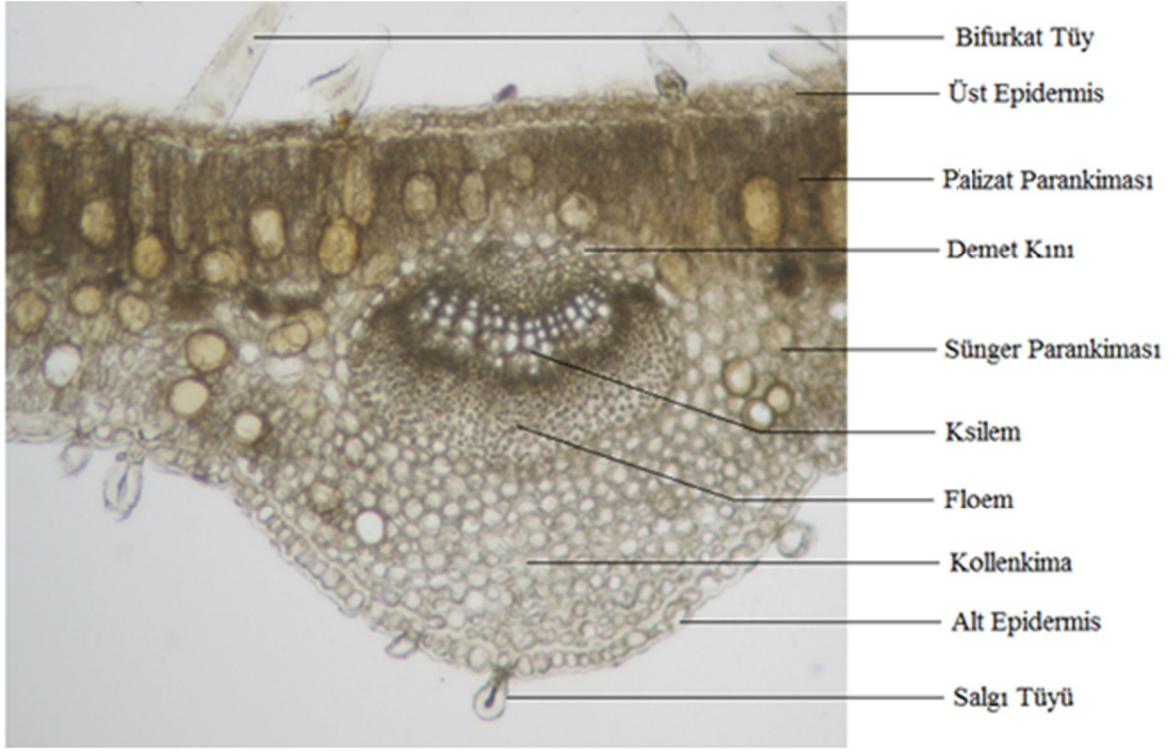


Şekil 3.26. *Astragalus scabrifolius* türünün kök enine kesiti

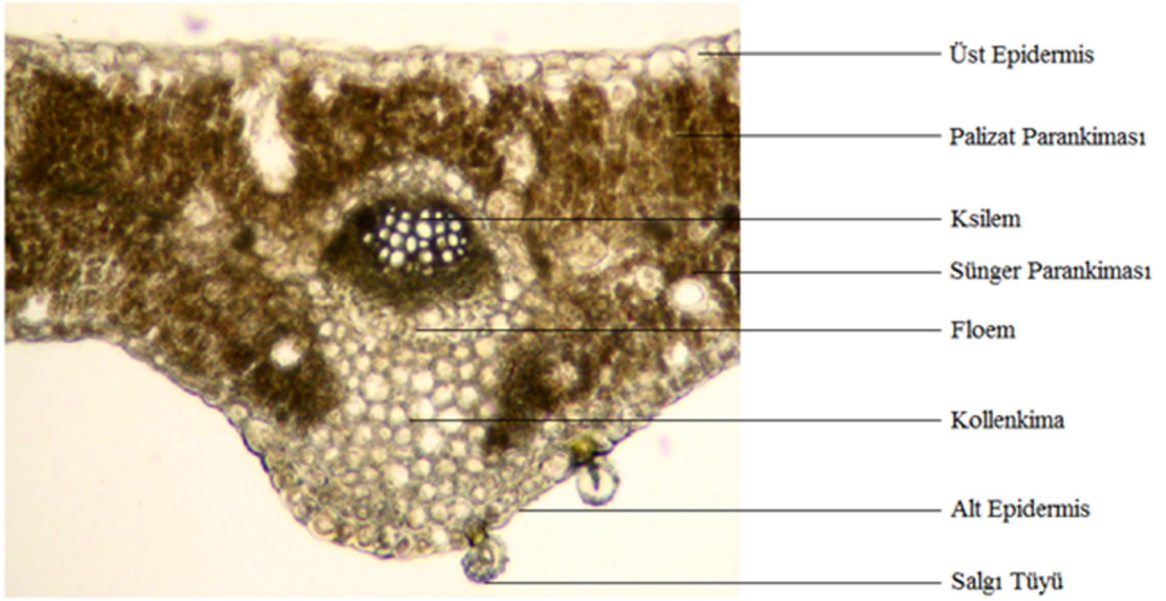
3.2.2. *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin yaprakçık anatomisi

Her iki bitki türünün yaprakçıklarının alt ve üst yüzü tipik bir epiderma dokusu ile örtülü olduğu ve çoğunlukla irili ufaklı dairesel epidermis hücrelerince kuşatıldığı görüldü. Epidermisler arasında palizat ve sünger parankimalarının oluşturduğu mezofil tabakası bulunduğu gözlemlendi. Üst epidermisin hemen altında bulunan palizat parankimasının birden fazla sıralı uzun, silindirik ve sık dizilişli hücrelerden meydana geldiği gözlemlendi. Palizat parankimasının altında yer alan gevşek diziliş gösteren sünger parankiması hücrelerinin ise düzenli bir şekillerinin olmadığı gözlemlendi. Yaprakçıklardan alınan enine kesitlerde yaprakçık laminasının üst tarafında palizat parankiması, alt tarafında da sünger parankiması olduğundan bifasiyal (iki yüzlü) yaprakçık olduğu belirlendi. Her iki türde alt ve üst epidermisin arasını kaplayan orta damarın oldukça belirgin ve yaprağın alt yüzeyinden dışarıya doğru çıkıntı yaptığı tespit edildi. Damarın etrafı tek sıralı hücrelerden oluşan demet kını ile çevrili olup ksilemin üst, floemin ise alt epidermise bakan kısımda bulunduğu gözlemlendi. Bu iletim demeti kolleteral olup palizat ve sünger parankiması arasına yerleşmiş olduğu tespit edildi. Orta damar ile epidermis arasında kollenkima hücrelerinin varlığı görüldü. Her iki bitki türünde alt ve üst epidermisinde yer yer salgı tüylerine de rastlandı (Şekil 3.27, Şekil 3.28).

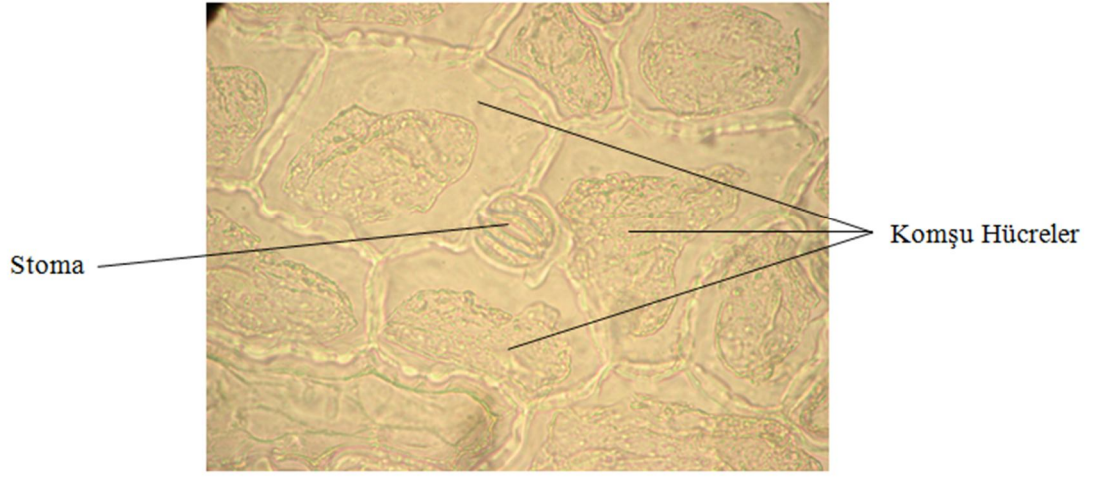
Her iki türün yaprakçığının üst ve alt epidermisinden alınan yüzeysel kesitlerde amaryllis tip stomalara rastlandı. Bu stomaların üç, dört ve beş komşu hücre tarafından kuşatılmış olduğu belirlendi (Şekil 3.29, a, b, c, Şekil 3.30, a, b, c, Şekil 3.31, a, b, c, Şekil 3.32, a, b, c).



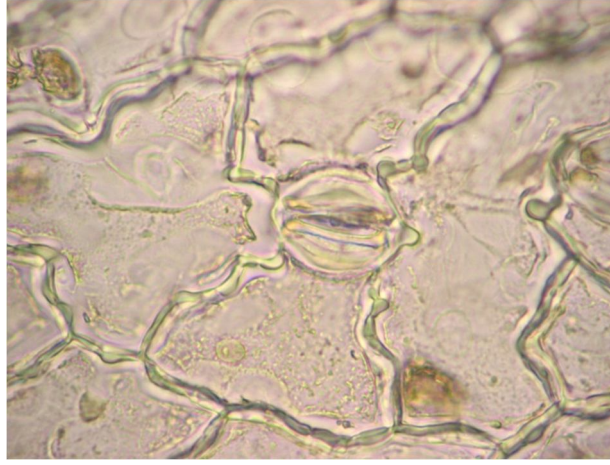
Şekil 3.27. *Astragalus tigridis* türünün yaprakçığından enine kesit ($\times 4$)



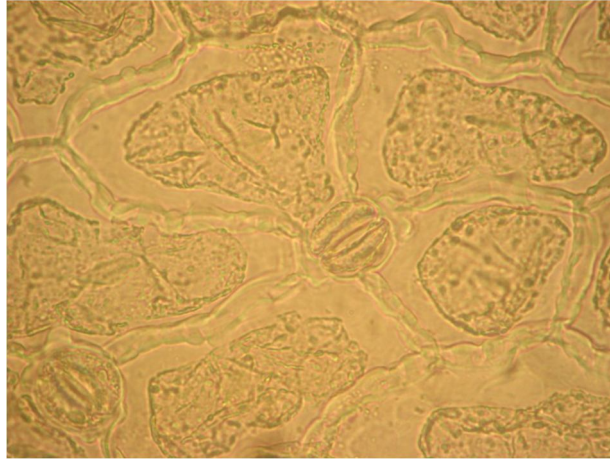
Şekil 3.28. *Astragalus scabrifolius* türünün yaprakçığından enine kesit ($\times 4$)



a

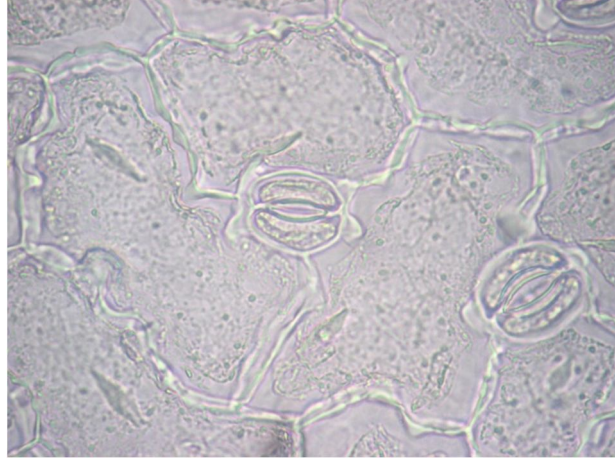


b

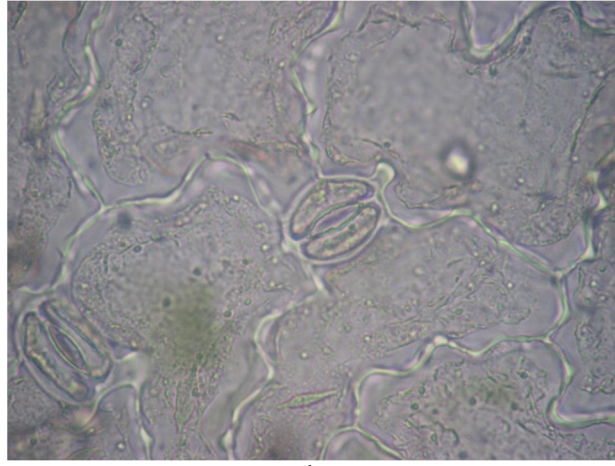


c

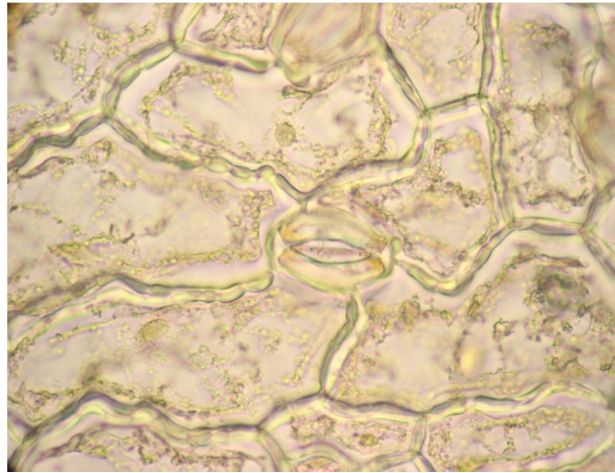
Şekil 3.29. *Astragalus tigridis* türünün yaprakçık üst epidermisinden (a- üç komşu hücreli stoma, b- dört komşu hücreli stoma, c- beş komşu hücreli stoma) yüzeysel kesitler ($\times 100$)



a

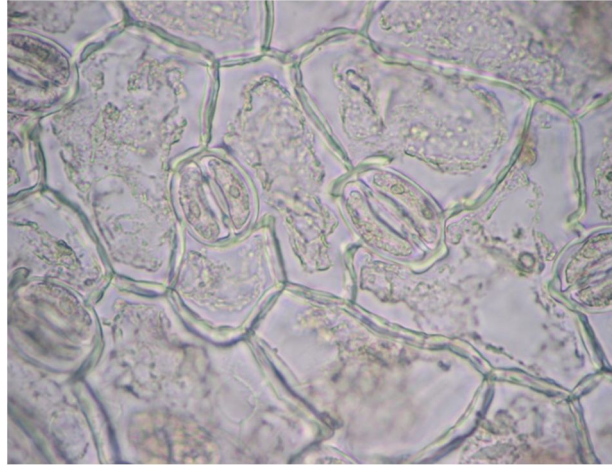


b

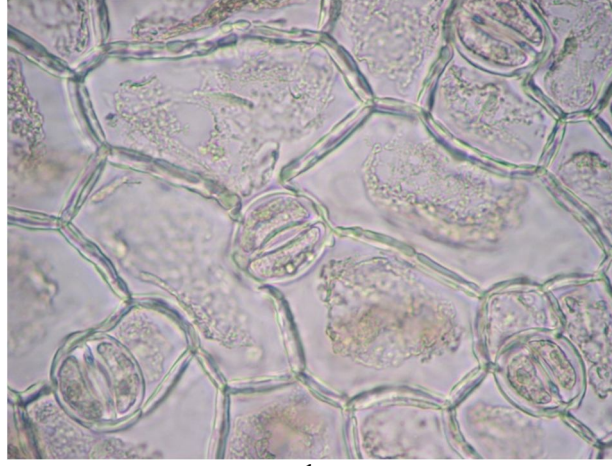


c

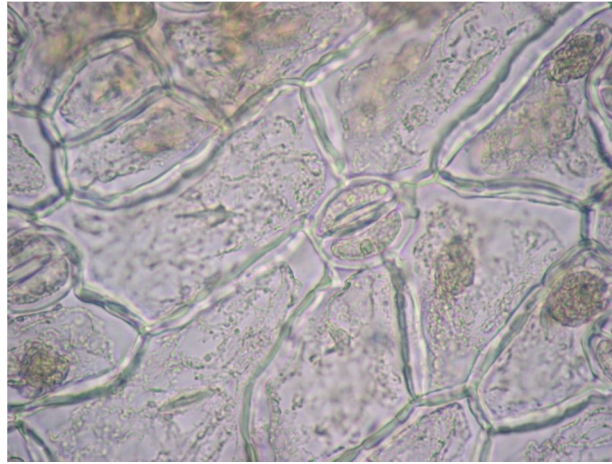
Şekil 3.30. *Astragalus tigridis* türünün yaprakçık alt epidermisinden (a- üç komşu hücreli stoma, b- dört komşu hücreli stoma, c- beş komşu hücreli stoma) yüzeysel kesitler ($\times 100$)



a

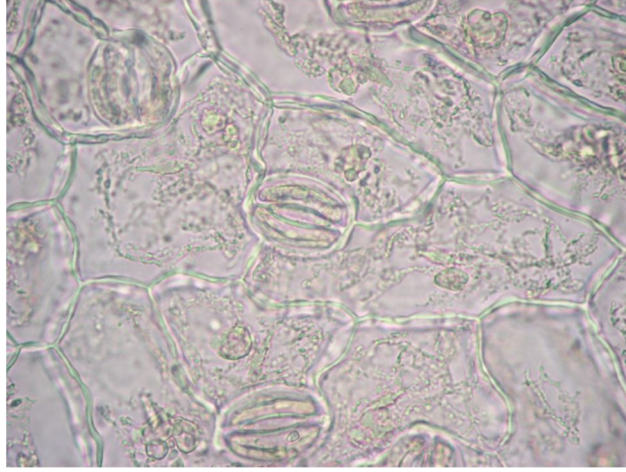


b

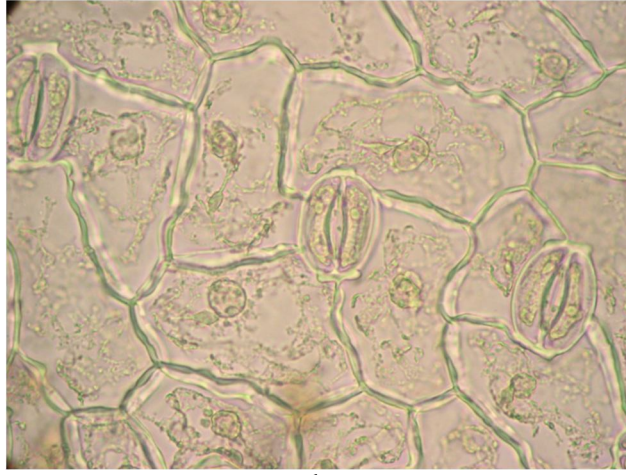


c

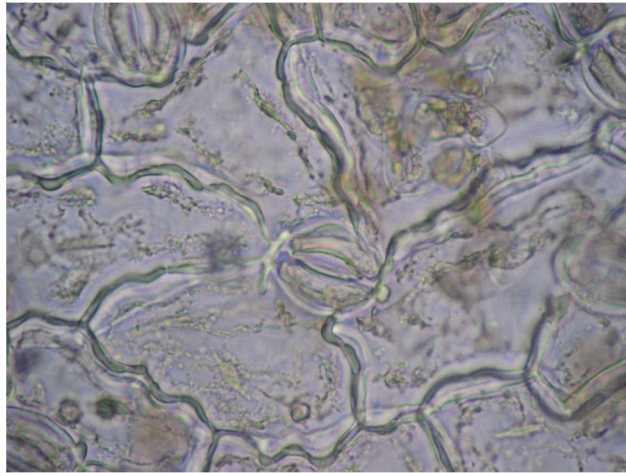
Şekil 3.31. *Astragalus scabrifolius* türünün yaprakçık üst epidermisinden (a- üç komşu hücreli stoma, b- dört komşu hücreli stoma, c- beş komşu hücreli stoma) yüzeysel kesitler (×100)



a



b



c

Şekil. 3.32. *Astragalus scabrifolius* türünün yaprakçık alt epidermisinden (a- üç komşu hücreli stoma, b- dört komşu hücreli stoma, c- beş komşu hücreli stoma) yüzeysel kesitler ($\times 100$)

3.3. Karyolojik Bulgular

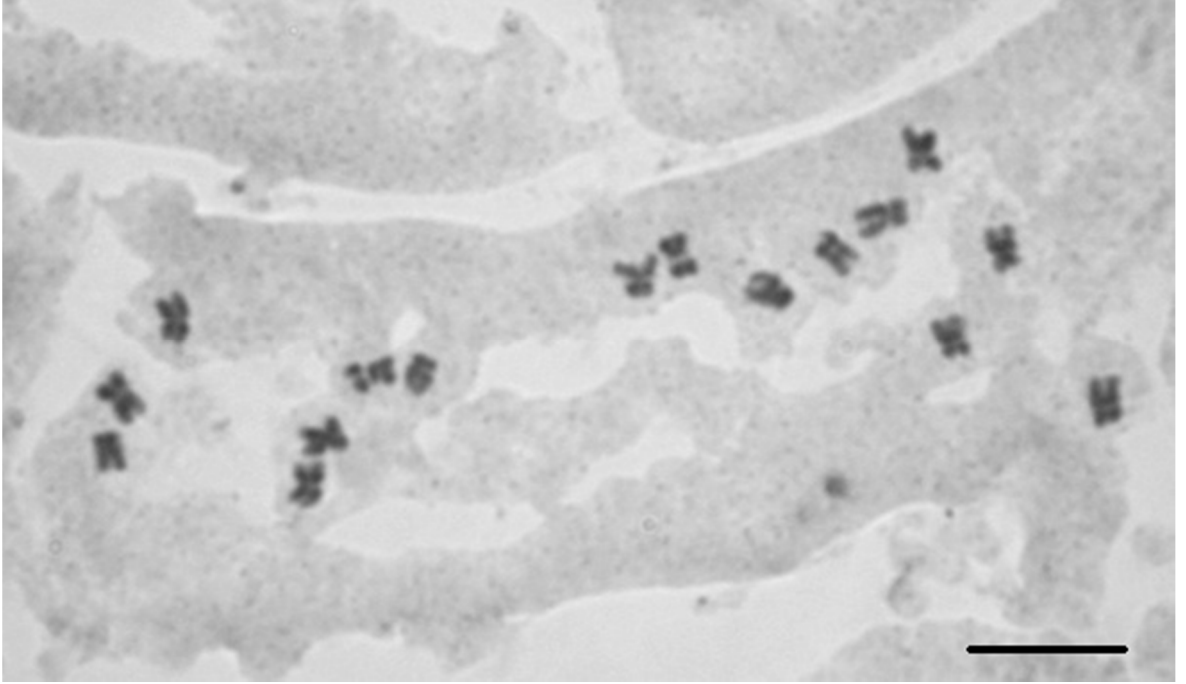
Bu çalışmada *Astragalus* cinsinin 2 türünün (*Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius*) kromozom özellikleri belirlendi. Ayrıca kromozomların metafazdaki görünümünün fotoğrafları ve idiyogramları ile kromozomların total uzunluğu, nisbi boyu, sentromer indeksi ve sentromer durumu da tablo halinde verildi.

Astragalus tigridis

Kromozom sayısı: $2n=16$ ($X=8$)

Karyotip formülü: $6m + 2sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, V ve VII numaralı kromozomlar median; VI ve VIII numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlemlendi. Türün kromozom uzunluğunun $1.55-3.35 \mu m$ arasında değiştiği tespit edildi. VI numaralı kromozomun kısa kolunda satellittin mevcut olduğu belirlendi (Şekil 5.1-5.2, Tablo 5.1).



Şekil 3.33. *Astragalus tigridis* türünün metafaz düzleminde kromozom görünimleri (Scalabar = $10 \mu m$)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu $16.24 \mu m$ ve total uzunluğu $3.35 \mu m$ 'dir.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu $14.61 \mu m$ ve total uzunluğu $3.01 \mu m$ 'dir.

Kromozom III: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu $13.54 \mu m$ ve total uzunluğu $2.79 \mu m$ 'dir.

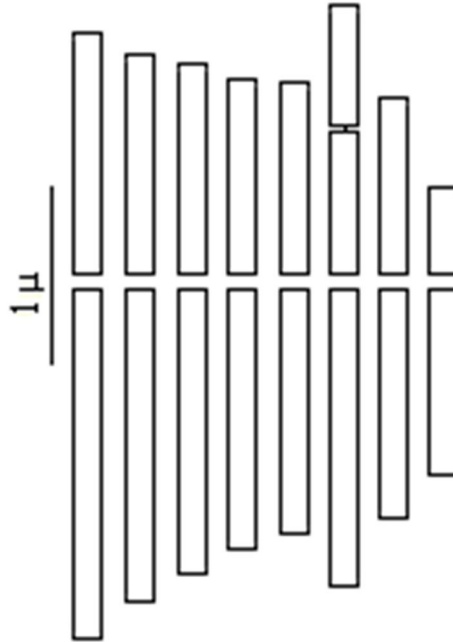
Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.30, nisbi boyu 12.55 μm ve total uzunluğu 2.58 μm 'dir.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 11.99 μm ve total uzunluğu μm 'dir.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.91, nisbi boyu 12.36 μm ve total uzunluğu 2.55 μm 'dir. Satellit görüldü.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.28, nisbi boyu 11.10 μm ve total uzunluğu 2.28 μm 'dir.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.05, nisbi boyu 7.56 μm ve total uzunluğu 1.55 μm 'dir.



Şekil 3.34. *Astragalus tigridis* türünün idiogramı

Tablo 3.3. *Astragalus tigridis* türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D	Sentromer İndeksi İ
1	3.35	1.96	1.38	1.42	41.22	16.24	m
2	3.01	1.75	1.25	1.40	41.66	14.61	m
3	2.79	1.60	1.19	1.34	42.68	13.54	m
4	2.58	1.46	1.12	1.30	43.31	12.55	m
5	2.47	1.37	1.09	1.26	44.21	11.99	m
6	2.55	1.67	0.87	1.91	34.25	12.36	sm
7	2.28	1.28	1.00	1.28	43.76	11.10	m
8	1.55	1.04	0.51	2.05	32.72	7.56	sm

Astragalus scabrifolius

Kromozom sayısı: $2n=16$ ($X=8$)

Karyotip formülü: $6m + 8m$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, V ve VII numaralı kromozomlar median;VI ve VIII numaralı kromozomlar submedian sentromerli olduğu gözlemlendi. Türün kromozom uzunluğu 2.10-2.83 μm arasında değişmektedir (Şekil 5.3-5.4, Tablo 5.2).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.24, nisbi boyu 14.20 μm ve total uzunluğu 2.83 μm 'dir.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 14.08 μm ve total uzunluğu 2.81 μm 'dir.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.27, nisbi boyu 12.48 μm ve total uzunluğu 2.49 μm 'dir.

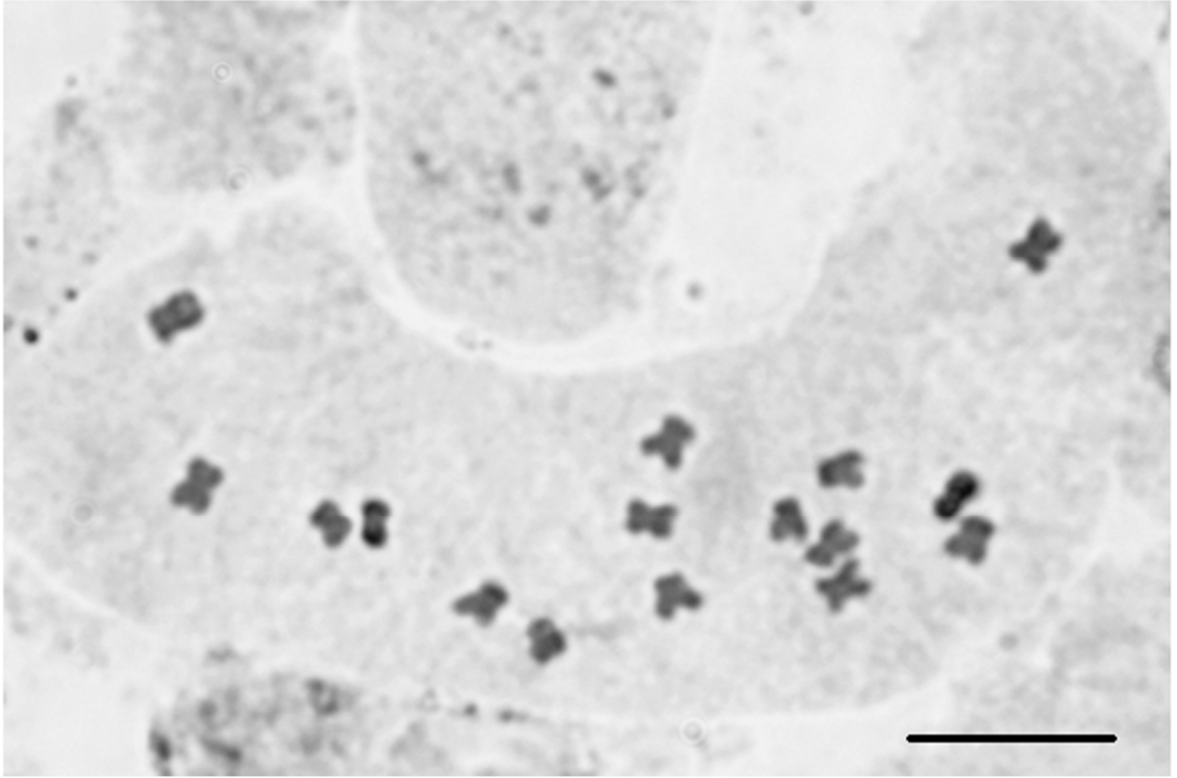
Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 11.90 μm ve total uzunluğu 2.37 μm 'dir.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 11.38 μm ve total uzunluğu 2.27 μm 'dir.

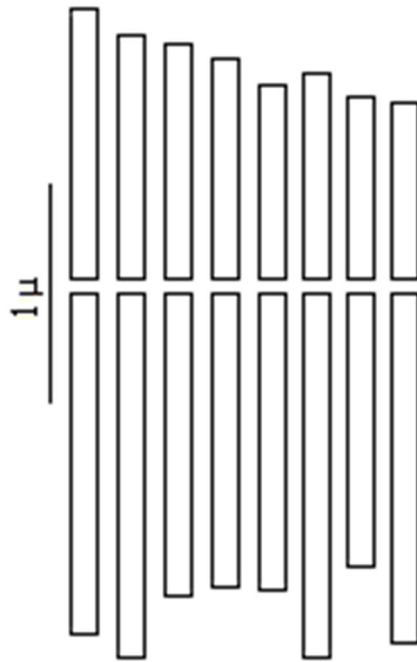
Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.75, nisbi boyu 13.16 μm ve total uzunluğu 2.63 μm 'dir.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 10.55 μm ve total uzunluğu 2.10 μm 'dir.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.97, nisbi boyu 12.20 μm ve total uzunluğu 2.43 μm 'dir.



Şekil 3.35. *Astragalus scabrifolius* türünün metafaz düzleminde kromozom görüntüleri (Scalabar = 10μm.)



Şekil 3.36. *Astragalus scabrifolius* türünün idiogramı

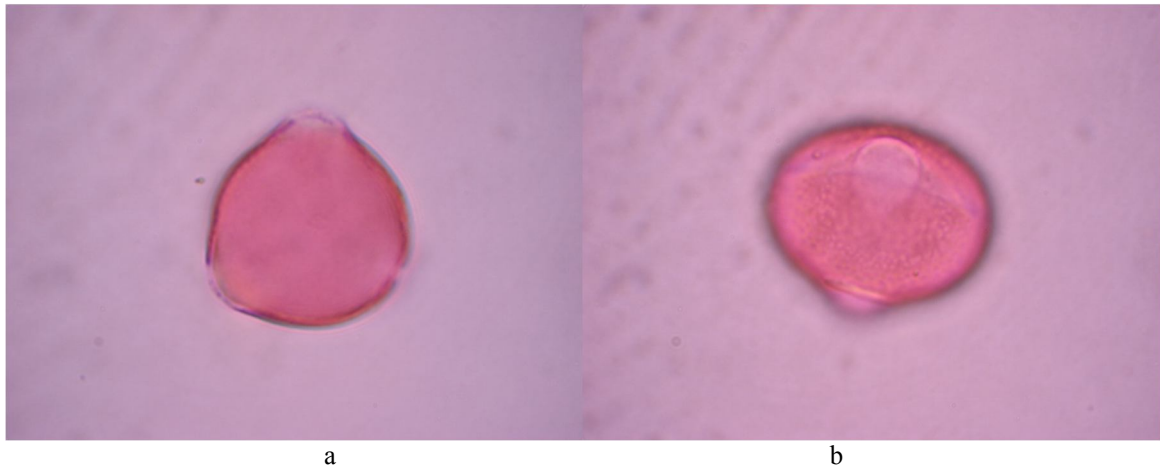
Tablo 3.4. *Astragalus scabrifolius* türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	2.83	1.57	1.26	1.24	44.51	14.20	m
2	2.81	1.67	1.13	1.47	40.46	14.08	m
3	2.49	1.39	1.09	1.27	43.92	12.48	m
4	2.37	1.35	1.02	1.31	43.24	11.90	m
5	2.27	1.36	0.91	1.49	40.00	11.38	m
6	2.63	1.67	0.95	1.75	36.35	13.16	sm
7	2.10	1.25	0.85	1.45	40.68	10.55	m
8	2.43	1.61	0.82	1.97	33.65	12.20	sm

3.4. Polen Özellikleri

3.4.1. *Astragalus tigridis* türünün polen özellikleri

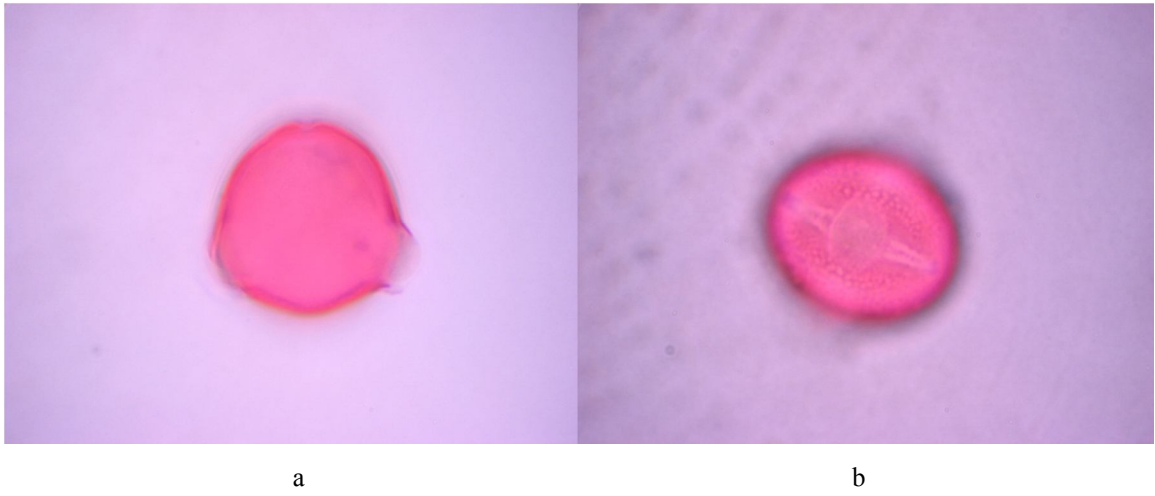
Astragalus tigridis türünün polenleri radyal simetrlili ve isopolardır. Polen şekli subprolatır. Polar eksen (P): $24.4 \pm 1.59 \mu\text{m}$, ekvatorial eksen (E): $18.6 \pm 2.53 \mu\text{m}$ ve $P/E = 1.31 \mu\text{m}$ 'dir. Amb çapı $22.5 \mu\text{m}$, Amb şekli semiangulardır. Kolpus boyu (clg) = $1.99 \pm 0.26 \mu\text{m}$, Kolpus eni (clt) = $0.84 \pm 0.43 \mu\text{m}$ 'dir. Por boy (plg) = $0.48 \pm 0.15 \mu\text{m}$, Por en (plt) = $0.29 \pm 0.13 \mu\text{m}$ 'dir. Apertür tipi trizonokolporattır. Ornemantasyonunun ise mikroretikulat olduğu tespit edildi.



Şekil.3.37. *Astragalus tigridis* türünün polenlerinin a- polar görünümü, b- ekvatorial görünümü ($\times 1000$)

3.4.2. *Astragalus scabrifolius* türünün polen özellikleri

Astragalus scabrifolius türünün polenleri radyal simetrlili ve isopolardır. Polen şekli subprolattır. Polar eksen (P): $22.88 \pm 1.88 \mu\text{m}$, ekvatorial eksen (E): $19.16 \pm 1.60 \mu\text{m}$ ve $P/E = 1,16$ μm 'dir. Amb çapı $19.86 \pm 1.34 \mu\text{m}$, Amb şekli semiangulardır. Kolpus boyu (clg) = $1.88 \pm 0.20 \mu\text{m}$, Kolpus eni (clt) = $0.37 \pm 0.21 \mu\text{m}$ 'dir. Por boy (plg) = $0.50 \pm 0.3 \mu\text{m}$, Por en (plt) = $0.35 \pm 0.14 \mu\text{m}$ 'dir. Apertür tipi trizonokolporattır. Ornemantasyonunun ise mikroretikulat olduğu tespit edildi.



Şekil3.38. *Astragalus scabrifolius* türünün polenlerinin a- polar görünümü, b- ekvatorial görünümü ($\times 1000$)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Elazığ İli ve çevresinde yayılış gösteren Harput-Buzluk Mağarası mevkiinden toplanan *Astragalus* cinsine ait *Astragalus tigridis* ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin morfolojik, anatomik, karyolojik ve palinolojik özellikleri incelenmiştir.

İnceleme materyali olan *A. tigridis* türünün morfolojik özelliklerine ait ölçümler Türkiye Florasındaki ölçümlerle karşılaştırılmış ayrıca yeni karakterler tespit edilmiştir. *A. tigridis* türünün boyu Türkiye Florasında belirtilmemiş olup çalışmamızda bitkinin boyu 17-44 cm olarak belirlendi. Yaprak uzunluğu Florada 8-18 cm, çalışmamızda ise 3.5-27 cm, yaprakçık boyu Florada 14-32 mm çalışmamızda ise 3-47 mm olarak ölçüldü. Florada yaprakçık eni ve yaprakçık sapı boyu belirtilmemiş olup, tarafımızdan yapılan ölçümler sonucunda yaprakçık eni 3-35 mm, yaprakçık sapı boyu 0-2 mm olarak tespit edildi. Yaprakçık sayısı Florada beş çiftten teke doğru olup, örneklerimizde yaprakçık sayısının 2-18 arasında değiştiği belirlendi. Florada c. 4 mm olarak tespit edilen stipul boyunun çalışmamızda 5-12 mm arasında değiştiği belirlendi. Florada 20-40 arasında değiştiği belirlenmiş olan çiçek sayısının çalışmamızda 12-65 arasında değiştiği tespit edildi. Florada pedunkuller 13-15 cm iken bu uzunluk örneklerimizde 6-44 cm olarak ölçüldü. Florada çiçeklerin pediselsiz ya da kısa pediselli olduğu belirtilmiş olup, çalışmamızda ise pediseller c.0-2 mm olarak ölçülmüş olup çiçeklerin pediselsiz ya da kısa pediselli olduğu tespit edildi. Brakte boyu Florada c. 5 mm olarak belirtilmiş olup ayrıca Florada belirtilmemiş olan brakte eni ise 1 mm olarak tespit edildi. Florada 12-14 mm olarak belirlenmiş olan kaliks boyu çalışmamızda 12-20 mm olarak ölçülmüş olup, Florada belirtilmemiş olan kaliks tüpünün boyu ise 7-10 mm olarak ölçüldü. Florada c. 6 mm olarak belirlenmiş olan diş boyu bizim çalışmamızda 4-6 mm olarak tespit edilmiş olup, Florada belirtilmemiş olan diş sayısının bizim çalışmamızda 5 tek olduğu belirlendi. Kahverengimsi pembe olan korolla renginin Florada belirtilen korolla rengi ile aynı olduğu gözlemlendi. Korolla kısımlarından biri olan standart (bayrakçık) boyu Florada 18-20 mm iken örneklerimizde bu karaktere ait değer 15-20 mm arasında değiştiği ve Florada belirtilmemiş olan korollanın diğer parçalarını oluşturan kanatçık (wing) boyunun 9-18 mm ve kayıkçık (veksillum) boyunun 11-20 mm arasında değiştiği tespit edildi. Stamen, filament, anter, pistil, ovaryum ve stilus boylarına ait ölçümler Florada belirtilmemiş olup tarafımızdan bu karakterlere ait ölçümler; stamen 9-20 mm, filament 7-18 mm olup, diadelf

(9+1), anter c. 1 mm, pistil 10-20 mm, ovaryum 3-8 mm ve stilus 7-13 mm olarak belirlendi. Florada meyve boyu 16-22 mm, eni ise 3 mm olarak belirlenmiş olup, çalışmamızda ise meyve boyu 10-35 mm eni ise 2-5 mm olarak ölçüldü. Florada c. 4 mm olarak belirlenen gaga uzunluğunun çalışmamızda 5-15 mm arasında değiştiği tespit edildi. Florada belirtilmemiş olan tohum boyu, eni ve rengi tarafımızdan yapılan ölçümlerde; tohum boyunun 2-5 mm, eninin ise 1-2 mm arasında değiştiği ve tohum renginin ise kahverengi olduğu belirlendi. Bitkinin kök uzunluğu ve eni de Florada belirtilmemiş olup, tarafımızdan; kök uzunluğu 4-10 cm, eni ise 3-25 mm olarak ölçüldü (Tablo 3.1).

İnceleme materyali olan *A. scabrifolius* türünün morfolojik karakterlerine ait ölçümler Türkiye Florasındaki ölçümlerle karşılaştırılarak tespit edildi. *A. scabrifolius* türünün boyu Türkiye Florasında belirtilmemiş olup, çalışmamızda bitkinin boyu 30-48 cm olarak belirlendi. Yaprak uzunluğu Florada 10-14 cm çalışmamızda ise 4-24 cm, yaprakçık boyu Florada 15-30 mm, çalışmamızda ise 3-30 mm olarak ölçüldü. Florada yaprakçık eni ve yaprakçık sapı boyu belirtilmemiş olup, tarafımızdan yapılan ölçümler sonucunda yaprakçık eni 3-24 mm, yaprakçık sapı boyu 0-2 mm olarak tespit edildi. Yaprakçık sayısı Florada 6-8 çift olup, örneklerimizde yaprakçık sayısının 3-22 arasında değiştiği belirlendi. Florada c. 6 mm olarak tespit edilmiş olan stipul boyunun çalışmamızda 7-15 mm arasında değiştiği tespit edildi. Florada 5-45 arasında değiştiği belirlenmiş olan çiçek sayısının çalışmamızda 15-68 arasında değiştiği tespit edildi. Florada pedunkuller 10-16 cm iken bu uzunluk örneklerimizde 11.5-40 cm olarak ölçüldü. Florada çiçeklerin pediselsiz ya da kısa pediselli olduğu belirtilmiş, çalışmamızda pediseller c. 0-2 mm olarak ölçülmüş olup çiçeklerin pediselsiz ya da kısa pediselli olduğu tespit edildi. Brakte boyu Florada 5-7 mm olarak belirtilmiş olup, çalışmamız süresince yapılan ölçümler sonucunda brakte boyunun 4-7 mm arasında değiştiği ayrıca Florada belirtilmemiş olan brakte eni ise 1 mm olarak tespit edildi. Florada 10-12 mm olarak belirlenmiş olan kaliks boyu çalışmamızda 15-20 mm olarak ölçülmüş olup, Florada belirtilmemiş olan kaliks tüpünün boyu ise 7-12 mm olarak ölçüldü. Florada c. 4 mm olarak belirlenmiş olan diş boyu bizim çalışmamızda 5-8 mm olarak tespit edilmiş olup, Florada belirtilmemiş diş sayısının çalışmamızda 5 tek olduğu belirlendi. Florada belirlenmemiş olan korolla rengi bizim tarafımızdan da belirlenmemiştir. Korolla kısımlarından biri olan standart (bayrakçık) boyu Florada 16-18 mm iken örneklerimizde bu karaktere ait değer 10-22 mm arasında değiştiği ve Florada belirtilmemiş olan korollanın diğer parçalarını oluşturan kanatçık (wing) boyunun 9-21 mm ve kayıkçık (veksillum) 10-20 mm arasında değiştiği tespit edildi. Stamen, filament, anter,

pistil, ovaryum ve stilus değerleri Florada belirtilmemiş olup, tarafımızdan bu karakterlere ait ölçümler; stamen 17-22 mm, filament 14-18 mm olup diadelf (9+1), anter c. 1 mm, pistil 19-25 mm, ovaryum 4-10 mm ve stilus 6-15 mm olarak belirlendi. Florada meyve boyu belirtilmemiş olup çalışmamızda meyve boyu 10-30 mm eni ise 1-4 mm olarak tespit edildi. Florada belirtilmemiş olan gaga uzunluğu çalışmamızda 4-25 mm olarak ölçüldü. Florada belirtilmemiş olan tohum boyu, eni ve rengi tarafımızdan yapılan ölçümlerde; tohum boyunun 2-5 mm, eninin ise 1-2 mm arasında değiştiği ve tohum renginin ise kahverengi olduğu belirlendi. Bitkinin kök uzunluğu ve eni Florada belirtilmemiş olup, tarafımızdan; kök uzunluğu 5-10 cm, eni ise 5-10 mm olarak ölçüldü (Tablo 3.2).

Her iki bitki türünde de primer köklerin dış kısmı periderm tabakası ile örtölüdür. Periderm tabakasının hemen altında irili, ufaklı benzer şekilde oval, kalın çeperli parankima hücrelerinden oluşan primer korteks bulunmaktadır. Primer korteks altında ise dar bir alana sıkışmış olan kambiyum tabakası görölmektedir. Kambiyumun hemen üstünde de genellikle parankimatik hücrelerden oluşan sekonder korteks bulunmaktadır. Bitkilerin köklerinden alınan enine kesitlerde metabolik faaliyetler sonucu meydana gelen kitrenin depo edilgiği kitre kanalları mevcuttur. Özün ise parankimatik hücrelerden meydana geldiği görölmektedir.

Her iki bitki türünün yaprakıklarından alınan enine kesitlerde yaprakçıklarının alt ve üst yüzünün tipik bir epiderma dokusu ile örtölü olduğu ve çoğunlukla irirli ufaklı dairesel epidermis hücrelerince kuşatılmış olduğu göröldü. Epidermisler arasında palizat ve sünger parankimalarının oluşturduğu mezofil tabakası bulunduğu gözlemlendi. Üst epidermisin hemen altında bulunan palizat parankimasının birden fazla sıralı uzun, silindirik ve sık dizilişli hücrelerden meydana geldiği gözlemlendi. Palizat parankimasının altında yer alan sünger parankiması hücrelerinin ise gevşek diziliş gösteren, düzenli bir şekillerinin olmadığı gözlemlendi. Yaprakıklardan alınan enine kesitlerde yaprakçık laminasının üst tarafında palizat parankiması, alt tarafında da sünger parankiması olduğundan bifasiyal (iki yüzlü) yaprakçık olduğu belirlendi. Her iki türde alt ve üst epidermisin arasını kaplayan orta damarın oldukça belirgin ve yaprağın alt yüzeyinden dışarıya doğru çıkıntı yaptığı gözlemlendi. Damarın etrafı tek sıralı hücrelerden oluşan demet kını ile çevrili olup ksilem üst, floem ise alt epidermise bakan kısımda bulunduğu gözlemlendi. Bu iletim demeti kolleteral olup palizat ve sünger parankiması arasına yerleşmiş olduğu tespit edildi. Orta damar ile epidermis arasında kollenkima hücrelerinin varlığı göröldü. Her iki bitki türünde alt ve üst epidermisinde yer yer salgı tüylerine de rastlandı.

Her iki türün yaprakçığının üst ve alt epidermisinden alınan yüzeysel kesitlerde stomalara rastlandı. Bu stomalar amaryllis tipte olup, üç, dört ve beş komşu hücre tarafından kuşatılmış olduğu belirlendi.

Astragalus tigridis türünün kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda $2n=16$, olarak belirlenmiş [65] olup, yaptığımız çalışmalarda da türün kromozom sayısı $2n=16$ olarak tespit edildi. Türün kromozom uzunluğu $1.55-3.35 \mu m$ arasında değişmektedir. I, II, III, IV, V ve VII numaralı kromozomlar median; VI ve VIII numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlemlendi. Türün toplam kromozom uzunluğu $20.61 \mu m$ 'dir. Türün VI numaralı kromozomunda satellit görüldü.

Astragalus scabrifolius türünün kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda $2n=16$ olarak belirlenmiş [65] olup yaptığımız çalışmalarda da türün kromozom sayısı $2n=16$ olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu $2.10-2.83 \mu m$ arasında değişmektedir. I, II, III, IV, V ve VII numaralı kromozomlar median; VI ve VIII numaralı kromozomlar submedian sentromerli olduğu gözlemlendi. Türün toplam kromozom uzunluğu $19.97 \mu m$ 'dir. Türün kromozomlarında satellit görülmedi.

Astragalus tigridis ve *Astragalus scabrifolius* türlerinin polenleri radyal simetrikli olup isopolardır. Polen şekilleri subpolardır. Amb şekilleri semiangulardır. Her iki türün apertür tipi trizonokolporat, ornemantasyonunun ise mikroretikulat olduğu tespit edildi.

Yukarıda belirtildiği gibi türlerin anatomik ve palinolojik özelliklerine ilişkin çalışmalar tarafımızdan ortaya konmuş olup, cinsin bundan sonraki sistematığına katkıda bulunulacağı kanaatindeyim.

KAYNAKLAR

- [1] **Thorne, R.F.**, 2002. How many species of seed plants are there?, *Takson*, **51**, 511-512.
- [2] **T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı**, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı Ankara.
- [3] **Boissier, E.**, 1867-1888, *Flora Orientalis*, **1-4**, Genova.
- [4] **Davis, P.H.**, 1965-1985, *Flora of Turkey and The East Aegean Island*, *Edinburgh Univ. Press.*, **1-9**, Edinburgh.
- [5] **Davis, P.H., Milli, R.R. and Kit, Tan.**, 1988. *Flora of Turkey and The East Aegean Island (Supplement)*, *Edinburgh Univ. Press.*, **10**, Edinburgh.
- [6] **Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C.**, 2000. *Flora of Turkey and The East Aegean*.
- [7] **Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, Bekat, L. ve Leblebici, E.**, 1995. Tohumlu Bitkiler Sistemetiği, *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi*, İzmir.
- [8] **Erik, S. ve Tarıkahya, B.**, 2004. Türkiye Florası Üzerine, *Kebikeç*, **17**, 139-163.
- [9] **Davis, P.H. and Mill.**, 1970. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, *Universty of Edinburg Press*, Edinburgh, **3**, 1.
- [10] <http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=200>
- [11] **Çobanoğlu, D.**, 1987. *Astragalus cephalotes* Banks.& Sol. Var. *Brevicalyx* Eig. (Fabaceae)'in Morfolojik ve Sitolojik Özellikleri, *VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 199-214, İzmir.
- [12] **Uysal, İ.**, 1997. *Astragalus trojanus* Endemik türünün Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerine Gözlemler, *Erc. Üniv. Fen Bil. Derg.*, **13**, 54-66.
- [13] **Ledingham, G.F.**, 1964. Chromosome Numbers of Some North American Species of *Astragalus* (Fabaceae) *SIDA*, **1**, 313-327.
- [14] **Anonim**, 2007a, <http://loco.biosci.arizona.edu/astragalus/distribution.htm>
- [15] **Anonim**, 2007b, <http://www.bugday.org/article.php?ID=1737>
- [16] **Davis, P.H.**, 1970. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, *Edinburgh Univ. Press. Edinburgh*, **3**, 49-254.
- [17] **Davis, P.H. and Hedge. I.C.**, 1975. The Flora of Turkey; Past, Present and Future, *Candolle*, **30**, 331-351.
- [18] **Davis, P.H.**, 1975. Turkey: Present State of Floristic Knowledge, *La Flor edu bassin Med.: Ecsai de Systemetique Synthetique* **235**, 93-113.
- [19] **Maassoumi, A.A.**, 1998. *Astragalus* in the Old World, Check List, *Research Institute of forest and Rangelands*, İran.
- [20] **Komarov, V.L.**, 1965. *Flora of the USSR*", Israel Program for Scientific Translations, Isreal, **12**,
- [21] **Aytaç, Z.**, 1997. The revision of Section *Dasyphyllium* Bunge of Genus *Astragalus* L. of Turkey, *Tr.J. of Botany.*, **21**, 31-57.

- [22] **Aytaç, Z. ve Akan, H.,**2000. Türkiye'nin *Astragalus* L. (Leguminosae) Cinsine Ait *Alopecias* Bunge (= *Alopecuroidei* DC.) Seksiyonunun Revizyonu, TÜBİTAK TBAG-1575 nolu proje.
- [23] **Ekici, M. and Ekim, T.,**2004. Revision of the Section *Hololeuce* Bunge of the Genus *Astragalus* L. (Leguminosae) in Turkey, *Tr. J. of Botany.*, **28**, 307-347. M. EKİCİ SAÜ Fen Edebiyat Dergisi (2010-I) **42**.
- [24] **Ekici, M.,Aytaç, Z., Pınar, M., Açık, L. ve Akan, H.,** 2005. *Türkiye'nin Astragalus* L.Cinsine Ait *Onobrychoidei* DC. Seksiyonunun Revizyonu, TÜBİTAK TBAG-1959/100T124 nolu proje.
- [25] **Ekici, M.,Aytaç, Z., ÖndeS., Vural C. ve Özkan, M.,** 2009. Türkiye'nin *Astragalus* L. Cinsine Ait *Proselius* Bunge, *Hypoglottidei* DC. ve *Xiphidium* Bunge Seksiyonlarının Revizyonu TÜBİTAK TBAG-106T284 nolu proje.
- [26] IUCN Species Survival Co mmision, 2001. *IUCN Red List Categories: Version 3.1*, Gland Switzerland.
- [27] **Chamberlain, D.F. and Matthews, V.A.,** 1970 *Astragalus* L. – In: Davis, P.H (ed.), *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, *Edinburgh Univ. Press, Edinburgh. Podlech* **3**, 49-254. 1999.
- [28] **Davis, P.H.,Mill, R.R. and Tan, K.,** 1988.*Astragalus* L. – In: Davis, P. H. Mill, R. R. & Tan, K., (eds), *Flora of Turkey and East Aegean Islands (suppl.)*, *Edinburgh Univ. Press.*,**10**, 114-124.
- [29] **Akan, H. And Civelek, S.,** 2001. *Astragalus aytatchii* (Fabaceae), a new species from Anatolia, Turkey, *Ann. Bot. Fenn.*,**38**, 167-170.
- [30] **Ekici, M. and Aytaç, Z.,** 2001. *Astragalus dumanii* (Fabaceae), a new species from Anatolia, Turkey, *Ann. Bot. Fenn.*, **38**, 171-174.
- [31] **Podlech, D.,** 2001. Contribution to the knowledge of the genus *Astragalus* L. (Leguminosae) VII-X, *Sendtnera*, **7**, 163-201.
- [32] **Hamzaoğlu, E. and Kurt, L.,** 2002. *Astragalus duranii* (Fabaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey, *Ann. Bot. Fenn.*, **39**, 89-91.
- [33] **Duman, H. and Akan, H.,** 2003. New Species of *Astragalus* (sect. *Alpecuroidei*: Leguminosae) from Turkey, *Bot. J. Linn. Soc.*,**143**, 201-205.
- [34] **Podlech, D. And Sytin, A.,** 2002. New Species of *Astragalus* L. (Leguminosae), sect. *Hololeuce*, *Onobryhoidei*, *Ornithopodium* & *Synochreati* and a new section *Baldaccia*, *Sendtnera*, **8**, 155-166.
- [35] **Göktürk, S.R, Düşen, O.D. and Sümbül, H.,** 2003. A new species of *Astragalus* L. (Fabaceae / Leguminosae) from Southwest Anatolia, *Isabel J.Plant Sci.*, **51**, 67-70.
- [36] **Hamzaoğlu, E.,** 2003. *Astragalus hamzae* (Fabaceae), a new species from Central Anatolia, Turkey, *Ann. Bot. Fennici.*,**40**, 291–294.
- [37] **Ketenöğlu, O. and Menemen, Y.,** 2003. *Astragalus hamzaoglui* (Fabaceae), a new species from the east Black sea region, Turkey, *Ann. Both. Fennici.*, **40**, 59-62.
- [38] **Akan, H. and Z. Aytaç.,** 2004. A new species of *Astragalus* (Fabaceae) from Turkey, *Ann. Bot. Fennici.*,**41**, 209–212.
- [39] **Erişen, S., Duran, A. ve ark.,** 2009. Bazı Endemik *Astragalus* L. (Leguminosae) Türlerinin Korunması Ve Tarımda Kullanımı Amacıyla Doku Kültürü Ve

Sitogenetik Çalışmalar, TÜBİTAK Proje no: TOVAG-106 O 136.

- [40] **Grover, J.K., Yadav, S. and Vats, V.,** 2002. Medicinal plants of India with anti diabetic potential, *Journal of Ethnopharmacology*, **81**, 81–100.
- [41] **Mao, C.P., Xie, M.L. and Gu, Z.L.,** 2002. Effects of konjac extract on insulin sensitivity in high fat diet rats, *Acta Pharmacologica Sinica*, **23**, 855–859.
- [42] **Yesilada, E., Bedir, E., Çalış, İ. et al.,** 2005. Effects of triterpene saponins from *Astragalus* species on in vitro cytokine release, *J. Ethnopharmacol.*, **96**, 71-77.
- [43] **Rios, J.L. and Waterman, P.G.,** 1997. A review of the pharmacology and toxicology of *Astragalus*, *Phytother Res.*, **11**, 411-418.
- [44] **Tang, W. and Eisenbrand, G.,** 1992. Chinese Drugs of Plant Origin. Springer-Verlag, Berlin, pp. 191–197.
- [45] **Baytop, A. ve Gözler, T.,** 1971. Türk Kitre Zamlının Menşei ve Terkibi Hakkında, *İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası*, **7**, 56-65.
- [46] **Anonim,** 1996, VI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara, 16 19 Mayıs.
- [47] **Kaçmaz, S.,** 2007. Kıymeti Bilinmeyen Bitki: GEVEN, *Ekoloji Magazin Dergisi*, **13**, Ocak-Mart.
- [48] **Maassoumi, A.A.,** 1987. Notes on the genus *Astragalus* in Iran. I. Cytotaxonomic studies on some species, *Iran. J. Botany.*, **3**, 117-128.
- [49] **Badr, A., Hamoud M. and El-Rabey H.,** 1996. Chromosomal studies in the Egyptian flora V. Chromosomal relationships in the genus *Astragalus* L. (Fabaceae) and their taxonomic inferences, *Cytologia*, **61**, 105-111.
- [50] **Malallah, G.A., Muhammed, M. and Al-Dosari, M.,** 2001. Chromosome numbers of Kuwaiti flora, III, *Willdenowia*, **31**, 411-418.
- [51] **Badr, A. and Sharawy, S.M.,** 2007. Karyotype analysis and systematic relationships in the Egyptian *Astragalus* L. (Fabaceae), *International J. Botany.*, **3**, 147-159.
- [52] **Badr, A., Hamoud, M. and El-Rabey, H.,** 1996. Chromosomal studies in the Egyptian flora V. Chromosomal relationships in the genus *Astragalus* L. (Fabaceae) and their taxonomic inferences, *Cytologia*, **61**, 105-111.
- [53] **Wodehouse, R.P.,** 1965. Pollen Grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine, Hafner Publish. Company. pp. 106-109. New York and London.
- [54] **Elçi, Ş.,** 1982. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri. *Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları*.
- [55] **Şahin, A., Kıran, Y., Arabacı, T. and Turkoğlu, İ.,** 2006. Karyological Notes on eight *Achillea* L. Species from Turkey, *Botanical Journal of Linnean Society*, **151**, 573–580.
- [56] **Zanin, L.A. and Cangiano, M.A.,** 2001. The Karyotype of *Hoffmannseggia glauca* (Fabaceae). *Darwiniana*, **39**, 11-13.
- [57] **Candollea.,** 2002. Cytological investigations on some Albanian plant species, **56**, 245–259.
- [58] **Pavone, P., Terrasi, C.M. and Zizza, A.,** 1981. In Chromosome number reports LXXII, *Taxon*, **30**, 695-696.

- [59] **Valles, J., Garnatje, T., Garcia, S., Sanz, M. and Korobrow, A., 2005.** Chromosome numbers in the tribes Anthemideae and Inuleae (Asteraceae), *Botanical Journal of the Linnean Society*, **148**, 77–85.
- [60] **Arohonka, T., 1982.** Chromosome counts of vascular plants of the island Seili in Nauvo, southwestern Finland, Turun Yliopiston Julkaisuja, Sarja A II, *Biologia-Geographica*, **3**, 1-12.
- [61] **Garcia, S., Inceer, H., Garnatje, T. and Valles, J., 2005.** Genome size variation in some representatives of the genus *Tripleurospermum*. *Biologia Plantarum*, **49**, 381–387.
- [62] **Dabrowska, J., 1997.** Chromosome number and DNA content in taxa of *Achillea* L. in relation to the distribution of the genus, *Prace Botaniczne*, **49**, 1–83.
- [63] **Dmitrieva, S.A., 1987.** Kariologicheskaja kharakteristika nekotorykh predstaviteley sem. slozhnocvetnykh (Asteraceae Dumort.) flory Belorussii, *Botanika (Minsk)*, **28**, 23–33.
- [64] **Parfenov, V.I. and Dmitrieva, S.A., 1988.** Kariologicheskaja kharakteristika predstavitelej flory sosudistyykh rastenij Berezinskogo biosfernogo zapovednika, *Zapovedniki Belorussii Issledovaniia*, **12**, 3-8.
- [65] **Şahin, A.,D. Çobanoğlu.ve Evren, H., 1990.** Bazı *Astragalus* L. türlerinde kromozom sayısı ve özellikleri. X. Ulusal Biyoloji Kongresi (18-20 Temmuz 1990, Erzurum) Botanik Bildirileri 1, 75-83.

ÖZGEÇMİŞ

16.01.1987 yılında İskenderun’ da doğdum. İlk, Orta ve Lise eğitimimi Hatay’ da tamamladım. 2011 yılı Temmuz ayında Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden mezun oldum. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Genel Biyoloji Ana Bilim Dalında Yüksek Lisansa başladım.