

**ISATIS GLAUCA SUBSP. GLAUCA VE I. GLAUCA
SUBSP. EXAURICULATA ARASINDAKİ VARYASYONUN
BOYUTLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Muhterem TAŞCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Ana Bilim Dalı

ŞUBAT-1992

**ISATIS GLAUCA SUBSP. GLAUCA
VE
I. GLAUCA SUBSP. EXAURICULATA
ARASINDAKİ VARYASYONUN
BOYUTLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Muhterem Taşçı

**Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

Danışman: Doç. Dr. Hüseyin MISIRDALI

ŞUBAT-1992

Muhterem TAŞÇI'nın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Isatis glauca subsp. glauca ve I. glauca subsp. exauriculata arasındaki varyasyonun boyutları üzerinde araştırmalar" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye: Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN

Üye: Doç. Dr. Hüseyin MISIRDALI

Üye: Doç. Dr. Süleyman TOKUR

Fen Bilimleri Enstitüsü yönetim Kurulunun.....gün
ve...306-7...sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Rüstem KAYA

Enstitü Müdürü

TEŐEKKÜR

Çalıőmalarım sırasında bana gösterdikleri yöntemler ve derin bilgilerinden dolayı. Sayın Hocam Doç. Dr. Hüseyin Mısırdalı'na, araştırma imkanlarını sağlayan Biyoloji Bölüm Başkanı Doç. Dr. Süleyman Tokur'a, yardımcı olan tüm Hoca ve Arkadaőlarıma teőekkürü bir borç bilirim .

İÇİNDEKİLER	SAYFA NO
ÖZET	iv
SUMMARY	v
I. GİRİŞ	1
II. MATERYAL VE METOD	6
III. BULGULAR	8
III. I. Morfolojik Bulgular	8
III. I. I. Cruciferae familyası hakkında genel bilgiler	8
III. I. II. Isatis L. cinsinin genel özellikleri	9
III. I. III. Isatis türlerinin Türkiye'de karelere göre dağılışı	10
III. I. IV. Isatis glauca türünün genel özellikleri	12
III. I. V. Isatis glauca subsp. glauca	14
III. I. V. I. Yaşam biçimi	14
III. I. V. II. Yapraklar	14
III. I. V. III. Gövde	15
III. I. V. IV. Çiçek durumu	15
III. I. V. V. Çiçek	15
III. I. V. VI. Meyve	15
III. II. Anatomik Bulgular	17
III. II. I. Kök	17
III. II. II. Gövde	17
III. II. III. Yapraklar	17
III. II. IV. Çiçek	18
III. II. V. Tohum	19
III. III. Sitolojik İncelemeler	20
IV. TARTIŞMA VE SONUÇ	21
KAYNAKÇA	23
ŞEKİLLER	26
EK 1:ŞEKİLLER DİZİNİ	45
EK 2:KISALTMALAR DİZİNİ	46

ÖZET

1990-1991 yılları arasında yapılan bu çalışma ile *I. glauca* türünün alttürleri kabul edilen *I. glauca* subsp. *glauca* ve *I. glauca* subsp. *exauriculata* karşılaştırmalı, ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu inceleme sırasında morfolojik, anatomik, sitolojik, taksonomik çalışmalara yer verilmiştir. *I. glauca* subsp. *exauriculata*'nın *I. glauca* subsp. *glauca*'ya göre farklı özellikleri bulunamadığı, en azından bu sınırın tam olarak çizilemediği görülmüş ve sonuçta *I. glauca* subsp. *glauca*'nın zengin bir varyasyona sahip olduğu belirlenmiştir.

SUMMARY

In this study, conducted between the years of 1990-1991, the *I. glauca* subsp. *glauca* and *I. glauca* subsp. *exauriculata* which are known as the subspecies of the *I. glauca* species we examined in a comparative and detailed way. The morphological, anatomical, sitological and taxonomical studies were included in this study. It was observed that *I. glauca* subsp. *exauriculata* didn't have different characteristics when compared to *I. glauca* subsp. *glauca*; at least there was no clear boundary between them. To conclude, it was found out that *I. glauca* subsp. *glauca* had a rich variation.

I. GİRİŞ

Cruciferae familyası üyelerinin çoğu Kuzey Yarım kürenin ılıman ve bilhassa serin bölgelerinde (Akdeniz ile Güneybatı ve Orta Asya'da daha yoğun) yayılış gösterir. Familya 350 cins ve yaklaşık 4000 tür içerir (Seçmen 1986). Ülkemizde ise 85 cins ve 458 tür bulunur (Seçmen 1986). Sebze ve yem olarak kullanıldığı gibi tohumlarından yağ elde edilir, süs bitkisi olarak yetiştirilir. Bu familyanın kimyasal özelliği örneklerinin kükürt glikozitleri taşımasıdır

Dünyada Linne'den bu yana adlandırılmış 127 *Isatis* türü vardır(?) Index-Kewensis'e göre ise 1975 yılına kadar 164 *Isatis* türü adı verilmiştir. Aslında tüm sistematik değişiklikler göz önüne alındığında dünyadaki *Isatis* cinsine ait türlerin sayısı 70 civarında tahmin edilmektedir. Türkiye'de bulunan 40 *Isatis* taksonundan 24'ü endemiktir (Davis, 1965, 1988 ve Mısırdalı 1985).

Türkiye Florasında yer alan bitkilerin üzerinde bugüne kadar bir takım çalışmalar yapılmış, fakat tam anlamıyla bu flora elemanları incelenmemiştir. Birçok taksonun morfolojik, anatomik, sitolojik, palinolojik, taksonomik çalışmalarında eksiklikleri vardır.

Cruciferae familyasından olan *Isatis* cinsi ve türleri de bunlardan biridir. *Isatis* cinsi ve türleri sistematik açıdan çok karmaşık olup, *Isatis* türlerinin sınıflandırılması, anatomisi, morfolojisi ve sitolojik çalışmalarında eksiklikler bulunmaktadır.

Bugüne kadar *L. glauca* subsp. *exauriculata*, *L. glauca* türünün ayrı bir alt türü olarak değerlendirilmiştir. Yapılan bu ayrıntılı çalışma ile bunun gerçekten alt tür mü yoksa *L. glauca* subsp. *glauca*'ya ait bir varyasyon mu olduğunun bulunması amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak *L. glauca* subsp. *glauca* ve subsp. *exauriculata* olarak tanınan örnekler yoğun şekilde toplanmış ve bunlar üzerinde morfolojik, anatomik, korolojik olarak çalışılmıştır.

Bu çalışma diğer çalışmalarla birlikte ele alındığında *Isatis* cinsi ve *L. glauca* türü açısından aydınlatıcı olacağı kanısındayım.

Çok uzun zamandır *Isatis* cinsi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Tarih sıralamasına göre gidilecek olursa Tournefort bir eserinde *L. tinctoria* türünden bahsetmiş (Bonnier 1911; Hegi 1958) ve Dioscorides ilk kez *Isatis*

adını kullanmış ve *L.tinctoria* türünden söz etmiştir (Hegi 1958).

İkili adlandırma kuralını ortaya koyan Linne (1753) bu kuralı uyguladığı "Species Plantarum" adlı eserinde *Isatis* cinsine ait 3'ü Türkiye'den bilinen *L.tinctoria*, *L.lusitanica*, *L.armena* ve *L.aegyptica* türlerinden bahsetmiştir.

Daha sonra De Candolle (1821) "Systema Naturella " adlı eserinde *Isatis*'i *Sameraria* ve *Glastum* seksiyonları altında toplamış ve 17 tür olarak vermiştir. Bu 17 *Isatis* türünden 5 tanesi Türkiye'ye aittir.

Boissier (1867) "Flora Orientalis" adlı Türkiye bitkilerinin de çoğunu kapsayan eserinde 28 türden bahsetmiş ve bunları *Eremoglaston*, *Samerarioides*, *Glastum* ve *Apterolobus* adlı seksiyonlar altında toplamıştır. Eserinde yer alan *Isatis* türlerinden 15 tanesi Türkiye'den bilinmektedir.

Aznavur (1899),Bornmüller (1931) gibi yabancı araştırmacılar da Türkiye'den toplayıp tanımladıkları yeni *Isatis* türlerini ilk kez yayınlamışlardır.

Post ve Dinsmore (1932), Suriye, Filistin ve Sina Florasında 8 *Isatis* türünden bahsetmişlerdir. Bu türlerden 6'sı Türkiye'den bilinmektedir.

Bornmüller (1936) "Symbolae ad Floram Anatolicam" adlı eserinde 12 *Isatis* türünden söz etmiştir.

Busch (1939) SSCB florasında yer alan *Isatis* cinsini *Eremoglaston*, *Samerarioides*, *Glastum* ve *Apterolobus* seksiyonlarına ayırarak Boissier'in sınıflandırmasını aynı şekliyle kabul etmiştir. Bu floradaki 37 türden özellikle Kafkasya'daki 12 tür Türkiye'den de bilinmektedir.

Barnabichvili ve ark. (1948) Gürcistan Florasında 5 tane *Isatis* türü bulunduğunu bildirmişlerdir.

Şişkin (1948) Türkmenistan Florasında 1 tanesi Türkiye'den bilinen 5 *Isatis* türünün bulunduğunu bildirmiştir.

Grossheim (1950) "Plantarum Species novae et Criticae e Caucaso" adlı eserinde *L.cappadocica* türünü ele almıştır.

Parsa (1951) İran Florasında Boissier ve Busch gibi aynı seksiyonal sınıflandırmayı kullanarak 21 *Isatis* türünden bahsetmiştir.

Archundov ve ark. (1953) Azerbeycan Florasında 12 *Isatis* türünün varlığını bildirmişlerdir.

Barbaritch ve ark.(1953) Ukrayna Florasında hepsi *L.tinctoria* türü içersinde değerlendirilebilecek olan 8 türün bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hegi (1958) Orta Avrupa Florasında *L. tinctoria* türü hakkında ayrıntılı bilgi vermiştir.

Koie ve Rechinger (1958) Afganistan Florasında 7 *Isatis* türünün varlığını bildirmiş ve yine ülkeye ait florada 6 *Isatis* türünün varlığından Kitamura (1960) da söz etmiştir.

Pavlov(1960) Kazakistan Florasında *L. tinctoria* haricinde Türkiye'den bilinmeyen 11 *Isatis* türünden bahsetmiştir.

Avetisian (1963) Kafkasya'daki tüm *Isatis* türlerini incelemiş ve bulunduğu 22 türü *Samerarioides*, *Glastum*, *Apterolobus* seksiyonlarında toplamıştır. Bu çalışma *Isatis* cinsi için şimdiye kadar yapılan en ayrıntılı çalışmadır.

Ball (1964) Avrupa Florasındaki *Isatis* türleri için sayıyı 10 olarak vermiştir. Bunların en tipik olanları; Alplere özgü olan *L. allionii* W.Ball (*L. alpina*), Kuzey Yunanistan için *L. athoa* Boiss, İstanbul için *L. arenaria*'dır.

Davis (1964) Türkiye Florasındaki 26 *Isatis* türünü *Samerarioides* *Isatis* ve *Apterolobus* seksiyonları altında toplamış, buradaki *Isatis* seksiyonu Boissier ve Busch tarafından bahsedilen *Glastum* seksiyonunun sinonimi olarak kullanılmıştır.

Takhtajan (1966) Ermenistan Florasında toplam 13 *Isatis* türü bulunduğunu bildirmiş, bunlardan 2 tanesini *Samerarioides*, 8 tanesini *Isatis*, 3 tanesini de *Apterolobus* seksiyonu altında toplamıştır. Bu türlerden 6 tanesi Türkiye'den de bilinmektedir.

Maire (1967) Kuzey Afrika'da bilinen endemik olan *L. djurdjurae* Coss. et Dur. türünün *Samerarioides* seksiyonunda yer aldığını bildirmiştir.

Hedge (1968) İran Florasında *Eremoglaston*, *Samerarioides*, *Isatis* ve *Apterolobus* seksiyonlarında yer alan 21 *Isatis* türünün varlığını bildirmiştir

Mouterde (1970) Suriye ve Lübnan Florasında bulunan *L. aleppica* (*L. lusitanica*), *L. tinctoria*, *L. cappadocica* ve *L. glauca* türlerinin varlığından söz etmiştir.

Roubtzov (1972) Kırım Florasında *L. tinctoria*, *L. littoralis* Stev ex DC., *L. canescens* DC, *L. taurica* Bleb. türlerinden bahsetmiştir.

Takhtajan ve Federov (1972) Erevan Florasında Türkiye'den de bilinen *L. cappadocica*, *L. ornithorhynchus* N. Busch, *L. buschiana* ve Türkiye'den bilinmeyen *L. buschiorum* Hovh. olmak üzere toplam 4 türden söz etmişlerdir.

Nasır ve Ali (1972) Pakistan Florasında 7 *Isatis* türünün bulunduğunu bildirmişlerdir. Nasır (1973) Pakistan'dan daha önce bildirilen 7 türe ilaveten 2 türün *Pachypterygium* cinsinden *Isatis* cinsine sokulması sonucu, 9 tür bulunduğunu bildirmiştir.

Hedge ve Lamond (1980) Irak Florasında *Samararioides*, *Isatis*, *Apterolobus* seksiyonlarına ait toplam 5 türün varlığını bildirmişlerdir.

Mısırdalı (1985) "Doğu, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Akdeniz Bölgelerinin *Isatis* Türleri Üzerine Morfolojik ve Sitolojik Araştırmalar" adlı çalışmasında 29 tür, 13 alttür ve 2 varyetenin varlığını belirtmiştir. Bu türlerden 3'ü bilim dünyası, 3'ü de Türkiye için yenidir. Ayrıca yaptığı bu çalışma ile 4 taksonun sistematikteki yerini yeniden düzenleyerek tüm bu türleri *Samararioides*, *Isatis* ve *Apterolobus* seksiyonları altında toplamıştır.

Isatis cinsi üzerinde bugüne dek monografik düzeyde bir çalışma yapılmamıştır.

Bu zamana kadar *Isatis* cinsi üzerinde yapılmış palinolojik araştırmalarda; Inceoğlu ve Karamustafa (1977) tarafından bir eserde *L. tinctoria* türüne ait palinolojik özellikler bildirilmiştir. Daha sonra ise Yıldırım (1986) "Batı ve Orta Anadolu *Isatis* Türlerinin Revizyonu" adlı çalışmasında *L. glauca* subsp. *glauca* türünün polen yapısını vermiştir. Bu çalışmaya göre polenler tricolpatae; şekilleri prolata, sphaeroidae'dır. Ekzin 1.6 mikron (W), ornamentasyon ağısı, kolpus uçları sivridir. Doğan (1987) "Türkiye'nin bazı *Isatis* L. Türlerinin Polen Morfolojisi" adlı çalışmasında bu konuyu ayrıntılı olarak incelemiştir.

Isatis türleri üzerinde kapsamlı olarak ilk kez sitolojik çalışma, kromozom sayıları bakımından Mısırdalı (1985) tarafından yapılmıştır. Yabancı araştırmacılar tarafından da (Jarezyky (1932), Manton (1932), Darlington (1955), Mulligon (1964), Polastschek (1969, 1971, 1983), Federov (1975), Aryavand (1975, 1978), Moore (1982)) yine bazı *Isatis* türlerinin kromozom sayıları verilmiştir. Türkiye'den Genç (1977) *L. arenaria* ile ilgili kromozom sayısını vermiştir. Bu güne kadar yapılan çalışmalar sonucunda *Isatis* türlerinin kromozom sayısı $2n=14$ olarak belirtilmiştir.

Fitokimyasal olarak sadece *L. tinctoria* üzerinde Elliott ve Stowe (1970); Elliott ve Bruce (1971); Dalya ve ark. (1972) tarafından çalışma yapılmıştır.

Yine bugüne kadar yapılan çalışmalar arasında literatürde kayıtlı

Isatis türleri üzerinde anotomik bir çalışma gözlenmemiştir. Sadece Genç (1977) tarafından *L. arenaria* üzerindeki çalışmalarda anotomik bilgiler verilmiştir.

II. MATERYAL VE METOD

L.glauca materyalini toplamadan önce, bu konuda literatür araştırması yapılarak, bu tür hakkında yayınlar incelendi ve türün özellikleri ve bulunduğu yerler araştırıldı.

L.glauca toplama çalışması 1990 yılı, Haziran-Eylül ayları arasında, Eskişehir'de, 800m yükseklikte yapılmıştır. Örneklerin toplanması sırasında bitkinin yetişme ortamı, daha sonra kaybolması muhtemel bazı morfolojik özellikleri not edilmiştir.

Toplanan 95 örnek herbaryum örneği halinde kurutulmuş ve bunlara ait alkol örnekleri alınmıştır. Toplama sırasında bitkinin tam ve çiçekli-olgun meyvalı olmasına dikkat edilmiştir. Çünkü *Isatis* L. cinsinin göstermiş olduğu varyasyonlardan dolayı türlerin teşhisinde yaprak ve özellikle meyva, önemli karakterler taşımaktadır. Buna karşılık çiçekleri tür teşhislerinde faydalanılabilecek önemli bir karakter göstermezler. Türlerin büyük kısmı yaprak ve meyve morfolojisi bakımından aynı lokalitede bile varyasyon göstermektedir. Varyasyonların büyük bir kısmı tür içinde de devam ettiği gözlenmiştir. Bu durum göz önüne alınarak örnek toplamada dikkatli olmak gerekmektedir.

Tayinler sırasında floristik-sistematik eserlerin yanı sıra, Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (AUFE), Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (ESSE), ve Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK)'nun *L.glauca* subsp. *exauriculata* örneklerinden faydalanılmıştır.

Morfolojik incelemelerde bitkinin gövde uzunluğu, eni, şekli; rozet meydana getiren yapraklarla, gövde üzerinde alt ve üst kısım da bulunan yaprakların şekli, boyutları, kulakçık olup olmadığı ve kulakçık uzunluğu; çiçek durumu ve çiçeklerin özellikleri (çiçek diseksiyonu); meyve şekli, boyutları belirlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Bitkinin fotoğrafları çekilmiş ve gerekli çizimler yapılmıştır.

Anatomik çalışmalarda bitkinin kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohumlarından kesitler alınarak inceleme yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında taze örneklerin yanı sıra alkol materyali de kullanılmıştır. Kesitler elle alınmıştır.

Anotomik çalışmalar için hazırlanan preperatlarda;

1. Yaprak alt, üst yüzeysel ve enine kesitler 1-2 gün %10'luk gliserinde bekletildikten sonra jelatin-gliserin ile sürekli preperat haline getirilmiştir.
2. Kök ve gövde enine kesitlerinde materyal doğrudan (%10'luk gliserinde bekletilmeden) jelatin-gliserin ile sürekli preperat haline getirilmiştir.

Sonra bu preperatlar 55 °C'lik etüvde 2 gün bekletilmiştir. Kuruyan preperatın kenarındaki artıklar jilet ile alınmış ve ksilol ile silinerek temizlenmiştir. Preperatları daimi hale getirmek için etrafı entellan (veya Kanada balsamı) ile kapatılmıştır.

Yapılan bu preperatlarda bitkinin kök, gövde ve yaprak yapısı incelenmiş olup, ayrıca kök ve gövde lugol, sudan III, sartur ile boyanarak da incelenmiştir. Yaprakta alt ve üst epidermis, tüy, stoma ve genel yapı belirlenmiştir. Çiçekte sepal ile petalin alt ve üst yüzeysel kesitleri incelenmiştir. Tohumdan enine, boyuna; tohum gömleğinden yüzeysel kesit alınarak incelenmiştir. Tohumdan alınan enine kesitler lugol ile boyanmış ve alevron tanecikleri gözlenmiştir.

Ayrıca safranin-gliserin ile polen preperatları hazırlanarak mikroskopta incelenmiş, polen yapısına bakılmıştır.

Sitolojik çalışmalar için tabiattan toplanan tohumlar petride ve saksıda çimlendirilmiştir. İki gün sonra petrideki tohumlar, 10 gün sonra da saksıda bulunan tohumlar kök ucu alınacak hale gelmiştir. Bunların kök uçları bölünmenin en fazla olduğu saat (10-11 arası) olan 10:30 da, 1cm uzunluğunda olacak şekilde kesilip, fikse edilmiştir.

24 saat Farmer's fiksatifinde bırakılan kök uçları 10'ar dakika %70'lik alkolden (2 kez) geçirilmiş ve %70'lik alkolde depo edilmiştir. Hidroliz işlemi yapıldıktan sonra kök uçları ikiye ayrılarak, birinci kısım %2 asetoorsein ile, ikinci kısım ise %1'lik asetokarmin ile muamele edilmiştir. Boyama işlemi tamamlanan kök uçlarından somatik kromozomların gözlenmesi için ezme preperatlar hazırlanmıştır. Bu preperatların devamlı hale getirilmesinde Kanada balsamı yada entellan kullanılmıştır.

Hazırlanan preperatlarda bölünmenin metefaz safhasında kromozomların yaygın olarak görüldüğü hücreler incelenmiş ve L. glauca subsp. glauca da kromozom sayımı yapılmıştır.

III. BULGULAR

III. I. Morfolojik Bulgular

III. I. I. Cruciferae familyası hakkında genel bilgiler

Bir, iki veya çok yıllık otsu, nadiren de küçük çalı şeklinde bitkilerdir. Yaprakları alternat (almaşlı) nadiren karşılıklı, basit, bazen parçalı, stipülsüzdür. Bir çok cins ve türlerin dipte, toprak üstünde rozet yaprakları vardır. Tüy durumu basit, çatallı, çok dallı yıldızsı, peltat. Çiçek durumu rasemoz, korimboz ve panikulattır. Çiçekler erdişi (hermafrodit), ovaryumun altından çıkar (hipogin), bilateral veya zigomorf simettrili, genellikle braktesizdir. Sepaller 4; serbest, iki daire halinde karşılıklı çapraz. Petaller 4 (nadiren hiç yok); serbest, genellikle tırnaksı, sepallerle alternat, çapraz dizilişli (krusiform). Stamenler 6 (nadiren 4 veya 2); tetradinam (iki daire halinde dizilmiş olup, dıştaki 2'si kısa, içteki 4'ü uzun), filamentler çoğunlukla kanatlı, çıkıntılı veya dişli, stamenlerin tabanında şişkin veya küçük yastık şeklinde nektaryumlar var. Anterler boyuna açılır. Pistil 1, ovaryum üst durumlu, çoğunlukla yalancı bölme ile ayrılan 2 lokuluslu, yalancı bir septum ile bölünmüş 2 bileşik karpelli, 2 periyetal plasentalı, ovüller bir kaç, çok, stilus belirgin veya belirsiz, stigma kapitat veya 2 loblu (Şekil 3.7) Meyva kapsül; alttan 2 kanatla açılır, silikuva (boyu eninin 3 mislinden fazla) veya silikula (boyu eninin 3 mislinden az) nadiren lomentoid, açılmayan (nuks), linear, oblong, ovat, küresel, kanatlı, kanatsız, saplı, sapsız. Tohum geniş embriyolu, endospermsiz veya çok az endospermlı, çoğunlukla yaş iken yapışkan, 1 veya 2 sıralı, kotiledon akkumbent, inkumbent veya konvolut. Tohumda embriyonun radikula (kökçük) kısmı kıvrılmış olarak kotiledonların yanında yada sırt tarafında yer almıştır veya iki kotiledon iç içe iki V şeklinde boyuna olarak katlanmış ve kökçük bu kıvrım içine yerleşmişti (Şekil 3.6).

Çiçek formülü= $K_{2+2} C_4 A_{2+4} G_{(2)}$

Evrimsel açıdan Cruciferae familyası, Papeveraceae'ye ve daha çok Capparaceae'ye yakındır

III. I. II. *Isatis L.* cinsinin genel özellikleri

Tek, iki veya çok yıllık otlar nadiren yarı çalılar. Gövde dik, tek veya dallı, yuvarlak veya köşeli, yeşil veya mor. Bitki tüylü veya tüysüz. Yapraklar sarmal (alternat), ince veya kalın olup bazen derimsi. Ana gövde yaprakları sessil, çeşitli uzunlukta kulakçıklı veya kulakçiksiz, kulakçıklar bazen amplexikual (gövdeyi tamamen saran); taban yaprakları bir petiyol halinde tabana doğru giderek incelik ve daralır, sapı oluşturur, sap kanatlı, bu yapraklar tam (basit), dişli veya liratpinnat loblu. Çiçek durumu panikula veya korimbus-panikula; pedinkul yoğun çiçekli, geri dönük, ince, özellikle meyvalı iken uçta kalınlaşmış. Çiçekler sarı, kurduğunda bazen beyazımsı, 1-6mm büyüklüğünde, iki simetrlili. Sepaller 4, korisepal (ayrık), sakkat değil (torba şeklinde), oblong, 1-3.5 x 0.8-1.4mm, petalden kısa, yeşil sarı, tüysüz veya seyrek tüylü, dik veya yarı dik, eşit. Petaller 4, koripetal (ayrık), küçük, oblong-oblanseolat, daima sepali geçer, ucu küt, parlak sarı (kurduğunda beyazımsı), 1-6 x 0.6-1.6mm. Stamenler 6, tetradinam (2+4); filamentler düz, serbest, linear, kısa stamenlerin tabanında yuvarlak bir nektaryum bulunur; anterler küçük, stigma sessil (sapsız); ovaryum sapsız; embriyo notorhizol. Pedisel meyva durumunda aşağı kıvrık. Meyve dorsal-ventral düzlemde yassılaştırmış kapsül (açılmayan), orbikular (dairesel) ile linear arasında çeşitlilik gösterir, basit tüylü veya tüysüz, belirgin kanatlı, kanat ince veya kalın, kalın olduğunda süngersi, lokulustan geniş ile dar veya aynı, düz veya dalgalı, orta damar bazen ince, bazen kalınlaşmış veya kanatlanmış, lokulus ekseri düz, bazen ağsı damarlı veya nadiren karışık, tek veya nadiren iki tohumlu, tohumlar yeşil, kurduğunda kahverengi, radikula accumbent veya incumbent.

Türlerin hemen hemen hepsi kurak çayır, tarla yamaç ve dağ steplerinde yayılış gösterir.

III. I. III. Isatis türlerinin Türkiye'de karelere göre dağılışı

<u>Tür adı</u>	<u>Kare no</u>	<u>Türkiye için endemik</u>
Isatis amani	C ₆	x
Isatis arenaria	A ₂	x
Isatis aucheri	B ₅ ,B ₆ ,B ₇ ,C ₆ ,C ₇	x
Isatis bitlisica	B ₉	x
Isatis buschiana	A ₄ ,B ₄ ,B ₆ ,B ₈ ,B ₉ ,B ₁₀ , C ₂ ,C ₄ ,C ₅ ,C ₆	---
Isatis callifera	C ₅ ,C ₆	x
Isatis candolleana	A ₆ ,A ₈ ,B ₇ ,B ₈ ,C ₆	x
Isatis cappodocica		
subsp. cappadocica	A ₂ ,A ₆ ,A ₇ ,B ₇ ,C ₅ ,C ₆	---
subsp. alyssifolia	B ₇ ,C ₂ ,C ₃	x
subsp. macrocarpa	C ₉	---
subsp. nurihakensis	B ₉	x
subsp. steveniana	A ₉ ,B ₇ ,B ₈ ,B ₉ ,C ₅	---
subsp. steveniana var. subradiata	A ₉ ,B ₇ ,B ₉ ,C ₄ ,C ₅	---
subsp. steveniana var. gudrunensis	C ₅ ,C ₆	---
Isatis cochlearis	B ₈ ,C ₆ ,C ₈	---
Isatis constricta	B ₇	x
Isatis erzurumica	A ₇ ,A ₈ ,A ₉ ,B ₇	x
Isatis floribunda	A ₄ ,B ₃ ,B ₄ ,B ₅ ,C ₄ ,C ₅ ,	---
Isatis frigida	C ₅	x
Isatis glauca subsp. glauca	A ₇ ,A ₈ ,A ₉ ,B ₂ ,B ₃ ,B ₄ , B ₅ ,B ₆ ,B ₇ ,B ₈ ,C ₂ ,C ₃ ,C ₅ ,	---
Isatis glauca subsp. iconia	A ₈ ,A ₉ ,B ₅ ,B ₉ ,C ₃ ,C ₄	x
Isatis huber-morathii	B ₆	x
Isatis kotschyana	C ₆	x
Isatis kozlowskyi	A ₉	x
Isatis lockmanniana	C ₆	x
Isatis lucitanica	C ₁ ,C ₂ ,C ₃ ,C ₄ , C ₅ ,C ₆ ,C ₇ ,C ₈	---
Isatis pinnatiloba	C ₂	x
Isatis sivasica	B ₆ ,B ₇	x
Isatis spatella	B ₉	x
Isatis spectabilis	B ₇	x
Isatis takhtajanii	B ₆ ,B ₇ ,B ₉ ,C ₉	---

<u>Tür adı</u>	<u>Kare no</u>	<u>Türkiye için endemik</u>
Isatis tinctoria		
subsp. tinctoria	B2	---
subsp. corymbosa	C2,C3,C5,C6	---
subsp. tomentella	A9,B1,B5,B6,B8,B9 C1,C2,C4,C5,C9	---
Isatis undulata	B7	x
Isatis demiriziana	B7	x
Isatis davisiana	C5	x
Isatis mardinensis	C9	x
Isatis besserii	C4,C10	---
Isatis brachycarpa	B9	---
Isatis ornithorycus	B10	---

III. I. IV. *Isatis glauca* türünün genel özellikleri:

Isatis glauca Aucher ex Boiss. in Ann. Sci. Nat, 17:201 (1842).

Tip: Türkiye. Ad Euphratem, Aucher 433 (Holo G, Boiss).

Sin: *L. glauca* var. *collina* Boiss., Fl. Or. 1: 379 (1867).

L. lanceolata Stapf, Denk. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 51:18 (1886).

L. glauca subsp. *exauriculata* (Bormm.) Davis, Not. Roy. Bot. Gard. Edinb. 26:22 (1964).

L. grossheimii Busch, Not. Syst. Leningrad, 4:146 (1923).

L. exauriculata Bormm., Mag. Bot. Lap. 30:56 (1931).

İki veya çok yıllık bitkiler. Gövde 35-100cm (35-140cm Yıldırımli) yüksekliğinde, 4-10mm (5-12mm Mısırdalı) kalınlığında, tüylü veya tüysüz .Tüylü örneklerde genellikle gövdenin üst kısmı tüysüz, alt kısma inildikçe tüyler yoğunluk kazanan, hirsut (kaba tüylü) veya pubesent (zayıf, sık tüyler) tipte. Yapraklar derimsi veya oldukça kalın, glaukous (mumsu örtüyle kaplı), tam, tüysüz veya seyrek hirsut, ucu küt, kurduğunda az çok sarımsı yeşil; taban yapraklar 5.5-42cm x 1.3-5.5cm (7-38cm x 0.8-6cm Yıldırımli), oblanseolat (ters mızraksı), genişçe oblong (uzun dikdörtgen), uzun saplı, tüylü (özellikle kenarlar ve orta damar) nadiren tüysüz; ana gövde yaprakları 3-14.5cm x 0.4-3cm (4-25cm x 0.5-4cm Yıldırımli) oblong, linear oblong, oblanseolat, lenseolat, eliptik, tüysüz nadiren tüylü (özellikle orta damar ve kenarlar) kulakçıklı veya kulakçiksız. Kulakçıklar sivri veya küt 0.5-8mm (1-7mm Mısırdalı, 0-10mm Yıldırımli). Çiçek durumu panikulat (bileşik salkım) veya korimboz (yalancı şemsiye, şemsiyemsi salkım). Çiçekler 3-5mm, (sepal 5mm, petal 3mm uzunlukta), tüysüz. Meyve 10-30mm x 3-10mm (8-32mm x 4-12mm Yıldırımli, 13-25mm (-33) x 4-9mm Mısırdalı), oblong, eliptik, dairesel, kuneat-oblong, genişçe obovat, üçgensel, obovat (ters yumurtamsı), ovat (yumurtamsı), yüreksi, tüysüz veya tüylü. Meyvede kanat kalınca ve süngersi, nadiren ince, bazen ağsı; göbek ince zarsı, şişkin, yuvarlak veya eliptik, orta damar ince, belirgin.

İç Anadolu'da yoğunlaşan polimorfik bir türdür. Alt türler arasında görülen meyve farklılıkları, bu alt türden bir kısmının *Isatis*, diğer kısmının *Samerarioides* seksiyonuna dahil edilmesini gerektirmiştir. Bu durum mevcut seksiyonal sınıflandırmanın doğal olmadığını göstermektedir. Alt türler arasında kesin bir sınır yoktur. Bir çok geçiş formları

bulunmaktadır. Kulakçık boyu, meyve boyu, meyve rengi, gövde, yaprak ve meyve tüylülüğü, yaprak ve gövde uzunluklarında, gövde renginde bir korolasyon yoktur. Bu özelliklerin ayrı genlerin denetimi altında olduğu düşünülmektedir.

I. glauca türüne ait alttür tayin anahtarı

1. Meyve oblong, kuneat-oblong, darca linear oblong, meyve kanadı kalın ve süngersi, 12-30mm x 3-10mm subsp. *glauca*
1. Meyve genişçe eliptik veya genişçe obovat-eliptik, meyve kanadı ince ve zarsı, 10-16mm x 5-9mm subsp. *iconia*

I. glauca subsp. glauca

- Çiçek açma zamanı : Mayıs-Ağustos
- Meyvelenme zamanı : Haziran-Ağustos (Eylül)
- Yetiştigi ortam : Step, çayır ve nadaslı yerler.
- Toplandığı yükseklik : 800m.
- Yetiştigi yükseklik : 760-2450m.
- Tip (Türkiye) : Yukarı Fırat, Aucher 433 (Holo G).
- Genel yayılışı : İran, Lübnan, Sovyetler Birliği, Suriye ve Türkiye
- Türkiye'deki yayılışı : Ege, Akdeniz, İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri
- Kromozom sayısı : 2n=14 (Mısırdalı 1985).
- Yerel adı : Gıvşak, Yılangelmez, Soğuk ot, Galdirek, Çatlağan otu, Germidek (Yıldırım 1986).

III. I. V. *Isatis glauca* subsp. *glauca*

III. I. V. I. Yaşam biçimi:

İki veya çok yıllık otsu bir bitkidir. Birinci yılda bitki, toprak üzerinde saplı, oblong'dan obovata kadar şekil değişikliği gösterebilen yaprakların oluşturduğu rozetler halindedir. İkinci yılda bu rozetlerden, üzerinde çiçeklerin geliştiği gövde meydana gelir. Bazı örneklerde ikinci yıldan sonraki yıllarda da kışın toprak altı kısmı korunduğu için mevcut kök üzerinden rozetler çıkar, sürgün oluşarak yaşam devam eder (Şekil 3.1, 3.2, 3.3).

Bitkide çiçeklenme Mayıs-Ağustos ayları arasında olmaktadır. Meyvelenme Haziran ayında başlar, Ağustos ayının sonuna kadar (hatta Eylül'de de) devam eder.

Step, çayır, nadaslı ve kurak ortamlarda yetişir.

III. I. V. II. Yapraklar:

Yapraklar biçim olarak ve oluşum zamanındaki farklılıklardan dolayı rozet ve gövde yaprakları diye ikiye ayrılır. Rozet (taban) yaprakları; şekil olarak oblanseolat, linear-oblanseolatdır. Rozet yaprak sapı genellikle uzundur. Yaprak ayası yaprak sapına incelerek ulaşır. Kanatlı yaprak sapı ile beraber uzunluğu 42cm'ye kadar çıkar. Rozet yaprak boyutları 5.5-42cm x 1.3-5.5cm olarak ölçülmüştür. (Yaprak ölçümünde yaprak sapsarı da dahil edilmiştir). Yaprak kenarları tam ve düzdür. Rozet yapraklar meyve oluşunca kurur, olgun meyve durumunda ise gövde yaprakları da kurur ve dökülür (Şekil 3.1). Gövde yaprakları; şekil olarak lanseolat, ovat, oblong olup, almaşlıdır. Gövde yapraklarında sap olmayıp, kulakçılı veya kulakçısız olarak gövdede son bulur. Kulakçıklar sivri veya küt haldedir, uzunluğu 0,5-8mm arasındadır. Gövde yaprak boyutları 3-14.5cm x 0.4-3cm olarak ölçülmüştür (Gövde yaprakları ölçülürken ortadakiler esas alınmıştır). Örneklerimiz arasında 1/3 oranında kulakçıklı form, 2/3 oranında ise kulakçısız form bulunmuştur. Yaprak boyutları gövdeden yukarı çıkıldıkça küçülür, aşağı inildikçe büyür. Çiçek durumunda ise her bir dalın dibinden linear şekilde ve daha küçük olarak çıkar (Şekil 3.8).

Yapraklarda gövde büyüklüğüne göre en-boy oranı değişmekle birlikte, tam olarak en-boy arasında bir korelasyon bulunamamıştır. Yaprak

ucu biçimi de değişkindir. Yapraklar kalın ve derimsi bir yapıya sahiptirler.

Yaprak tüylülüğü değişkindir. Dimorfizmden dolayı hem tüylü hem tüysüz örnekler bulunduğu gibi, sadece ortadamar ve yaprak kenarları yoğun olmak üzere ara form tüylü örnekler de vardır.

III. I. V. III. Gövde

Gövde şekli yuvarlak olup, bazı örneklerde yukarıdan aşağıya doğru uzanan epidermal çıkıntılar vardır. Gövde rengi sarımsı yeşildir ve kuruduğunda sarımsı-krem rengini almaktadır. Gövde boyu 35-100cm yüksekliğinde, eni 4-10mm kalınlığındadır. Gövde kalınlığında ekolojik koşullar yanında, bitki boyuda etkilidir. Tüylü ve tüysüz örneklere rastlandığı gibi, gövdenin alt kısmı tüylü üst kısmı tüysüz örnekler de bulunmaktadır (Şekil 3.3, 3.4).

III. I. V. IV. Çiçek durumu

Genellikle panikulat-korimboz, nadiren korimboz veya panikulattır. Çiçek durumu oldukça geniştir. Dallar, pediseller, sepal ve petaller tüsüzdür (Şekil 3.2).

III. I. V.V. Çiçek:

Çiçek boyutları çok küçüktür. Ortalama olarak sepal 5mm, petal 3mm uzunluğa sahiptir (Şekil 3.20). Çiçekler parlak sarı renktedir. Kuruduęunda sarımsı-krem renk almaktadır. Çiçeğin taksonomik bir önemi bulunamamıştır. Andrekeum ; 2 kısa, 4 uzun stamenden, Ginekeum; bileşik iki stilustan oluşur. Morfolojik çalışmalar sırasında çiçek diseksiyonu yapılmış ve çizilmiş (Şekil 3.19), çiçek diyagramı belirlenmiştir (Şekil 3.7). Çiçek formülü: $K_{2+2} C_4 A_{2+4} G_{(2)}$

III. I. V. VI. Meyve:

Olgunlaşmış meyvaları taksonomik öneme sahiptir. Fakat aynı türün popülasyonları içersinde dahi polimorfizmden dolayı değişiklik vardır. Meyva açılmayan tipte silikuladır. Dorsiventral yassılaştırmıştır (Şekil 3.9).

Meyve şekli oblong, eliptik, kuneat-oblong, ovat, obovat tiptedir. Meyvede tepe ve taban biçimlerinde farklılıklar vardır. Tepe kuneat, emerginat, yuvarlak, dikdörtgensel; Taban ise yuvarlak, emerginat, kuneat

veya akut olabilmektedir.

Meyvede lokulus (göbek) ortada veya alt ve üst konuma yakın bulunabilmektedir. Bu özellik aynı alt türdeki örneklerde bile değişkenlik göstermektedir. Örneklerimizin 1/8'inde lokulus yukarıya doğru, 1/3'ü ortada, 2/3'ü aşağıya doğrudur. Lokulus kanattan dar, bazı örneklerde ise çok dardır. Meyve dokusu lokulus çevresinde şişkin ve sert olup, kenarlara doğru kanat şeklinde incelmıştır.

Lokulus dokusu önemli bir karakter olup, sınıflandırmada kullanılır. Örneklerimizde bu doku zarsı, ince, şişkin, yuvarlak veya eliptiktir. Meyvede orta çizgi belirgindir. Tüylü formlarda bu çizgi belirsizleşir.

Meyve tüylü veya tüysüz olabilir. Dimorfizm nedeniyle aynı türün popülasyonlarında hem tüylü hem tüysüz örneklere rastlanmıştır. Bu nedenle taksonomik değeri azdır. Örneklerimiz arasında tüylü meyve bulunduranların oranı 2/3, tüy bulundurmayanların oranı 1/3'tür. Meyve sapı, meyvede bazen bombeli, bazen düz biçimde son bulur.

Meyve rengi kremden başlar, sarı, yeşil, koyu kahverengine kadar değişiklik gösterir (Şekil 3.5).

Bazı örneklerde bir meyvede iki lokulus ve tohuma rastlanmıştır. İki lokuluslu örneklerde, bu durum bu örneğin tüm meyveleri için geçerli olmayıp, bazılarında birkaç tane, bazılarında on veya daha fazla olabilene rastlanmıştır. Örnekler arasında iki tohumluluk oranı 1/4 olarak bulunmuştur.

III. II. Anatomik Bulgular

III. II. I. Kök:

Anatomik incelemeler sırasında, kökten alınan enine kesitlerden yapılan devamlı preparatlar, mikroskopta incelenerek şekilleri çizilmiştir. kökün en dışında periderma (bir kaç sıralı mantar doku) tabakası bulunur. Peridermadan sonra içlerinde nisasta tanecikleri bulunan ve kabuğu oluşturan parankima hücreleri yer alır. Parankima hücrelerinin arasında sklerankima hücrelerinden oluşmuş küçük gruplar ve taş hücreleri mevcuttur. Parankima hücrelerinden sonra floem tabakası geniş bir yer kaplar. Floem tabakasının içerisinde de gruplar halinde sklerankima hücreleri bulunur. Floem tabakasından sonra kambiyum tabakasıyla çevrili iç kısımda, primer özışınları ve sekonder öz ışınları görülür. Bu ışınlar nişasta taneleri bulunduran parankimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Işınlar arasında trake ve trakeidler yer alır. Işınları dairesel olarak aralarda bölen kambiyum tabakalarının oluşturduğu dizilimlerden sonra en içte bulunan, öz tabakası görülmektedir. Öz tabakasında içi boş, oldukça büyük parankimatik hücreler bulunur ve bu tabakayı primer medullar ışınlar ikiye böler (Şekil 3.10, 3.11).

III. II. II. Gövde

Gövdeden alınan enine kesitlerde dış tarafı saran iki üç sıralı epiderma tabakası, hemen altında ise parankima hücreleri bulunur. Parankima hücrelerinin oluşturduğu birkaç sıradan sonraki kısımda sklerankima hücrelerinden oluşmuş gruplar ve bu grupların hemen üzerini örten floem tabakası yer alır. Daha iç kısımlara doğru ksilemden oluşmuş geniş ve yıldızsı bir tabaka oluşur. Burada trake ve trakeidler yer alır. En içte ise oldukça büyük, içleri boş parankima hücrelerinden oluşmuş öz kısmı bulunur (Şekil 3.12).

III. II. III. Yapraklar

Yapraktan enine, alt ve üst yüzeysel olmak üzere kesitler alınmış, incelenmiş ve stoma sayımları yapılmıştır.

Enine kesitler incelendiğinde; üst yüzeyde üst epiderma, alt yüzeyde

alt epiderma ve iki epiderma üzerini ince bir örtü olarak kaplayan kutikula tabakası görülür. Epidermalar arasında palisat ve sünger parankimasi yer alır. Parankimatik hücreler içerisinde nişasta taneleri vardır. Palisat parankimasi üst, sünger parankimasi alt epidermanın iç tarafındadır (Şekil 3.13). Parankimatik hücreler arasında hava boşlukları, kesitin ortaya yakın kısmında ise iletim demetleri vardır. Bu demetler trake, trakeidlerden oluşan ksilem ile floemden meydana gelmiştir (Şekil 3.16). Yaprak enine kesitlerden epiderma aralarında mesomorf tipte stoma görülmüştür.

Alt yüzeysel kesitte aralarında basit geçitler bulunan alt epiderma hücreleri ve stomalar mevcuttur (Şekil 3.14). Stomalar anisositik tipte (eşit olmayan hücreli stoma) olup, bu stomaları çevreleyen üç özel komşu hücrenin biri diğer ikisine göre küçüktür. Bu tip stomalar Cruciferae familyasında yaygındır (Şekil 3.17).

Üst yüzeysel kesitte de yine üst epiderma, geçitler ve aralarında stomalar yer alır (Şekil 3.15).

Yaprakta, dış yüzeyi, selülozdan oluşmuş kutikula ile çevrili basit, tek hücreli, hirsut tipte epidermal örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 3.18).

Yaprakta yapılan stoma sayımları sonucunda 1mm^2 lik alanda; alt yüzeyde 202, üst yüzeyde 203 adet stoma sayılmıştır.

III. II. IV. Çiçek:

Çiçeğe ait incelemeler sırasında sepal, petal alt ve üst yüzeysel kesitler alınarak mikroskopta incelenmiştir.

Sepal alt yüzeysel kesit incelemesinde epiderma ve stomalar gözlenmiştir. 60 X objektifte bir mikroskop görüş alanında 3-4 stoma bulunmuştur. Stomalar genellikle 3 hücre ile çevrili durumdadır (Şekil 3.21).

Sepal üst yüzeysel kesitinde epiderma hücreleri incelenmiş fakat stomaya rastlanmamıştır. Sepal üst epidermada alt epidermaya oranla hücre çeperlerinin daha girintili-çıkıntılı olduğu görülmüştür. Burada damarlanma (iletim demetleri) bulunmuştur (Şekil 3.22).

Petal alt yüzeyinde 60 X objektifteki incelemelerde epiderma hücrelerinin sepal alt yüzeyindekilere oranla daha küçük boyutta oldukları farkedilmiş fakat stomaya rastlanamamıştır (Şekil 3.23).

Petal üst yüzeyinde epiderma hücrelerinin, petal alt yüzey epidermasına göre daha girintili-çıkıntılı olduğu ve stomanın bulunmadığı

saptanmıştır (Şekil 3.24).

III. II. V. Tohum:

Tohum gömleği (testa) yüzeysel kesitinde (60 X) genellikle büyük, ovalimsi epidermal hücrelerden oluşan bir tabaka vardır. Bu tabakadaki hücreler, hücresel yapıdan uzaklaşarak zarımsı bir görünüş almışlardır (Şekil 3.25). Ve üzerini çok kalın olmayan kutikula kaplamıştır. Epiderma altında mantarlaşmış hücre tabakası bulunur. Bu hücrelerin mantarlaşmasından dolayı çeperleri kahverengidir. Tek hücre tabakası halinde olan bu tabaka radikula ile kotiledon arasındaki bölgede kalın bir tabaka oluşturur (Şekil 3.6).

Tohum gömleği çıkarıldıktan sonra tohumdan alınan yüzeysel kesitlerde yine epidermal hücreler görülmüş fakat bunların tohum gömleğindeki kadar daha küçük yapıda oldukları farkedilmiştir (Şekil 3.26).

Tohumdan alınan enine kesitte; en dışta testa tabakası ve bunun içersinde birbirinden ayrı 3 kısım vardır. Bunlardan yay şeklinde olan iki büyük parça kotiledonları oluşturmakta, ovale daha yakın olan parça ise radikulayı oluşturmaktadır (Şekil 3.27).

Tohumda bulunan kotiledonlar mikroskopta (20 X) incelenmiş ve çizimi yapılmıştır. En dışta kotiledonu saran epiderma tabakası, içerde ise palisat ve sünger parankimasi bulunmuştur. Tohumdan alınan bu enine kesitler lugol ile boyandığında parankimatik hücrelerin içersinde sarı renk alan alevron taneleri (proteinler) görülmüştür. Ayrıca parankimatik hücreler arasında yer alan iletim demetleri farkedilmiştir (Şekil 3.28).

III. III. Sitolojik İncelemeler

Tabiattan temin edilen tohumlar petri ve saksıda çimlendirilerek kök uçları elde edilmiş ve bunlardan mitoz praperatları hazırlanmıştır. Mitoz bölünme gözlemlerinde incelenen *L.glauca* subsp. *glauca* alt türünün kromozom yapılarının oldukça küçük oldukları görülmüştür. Kromozom sayımları metafaz safhasında yapılmıştır. Çünkü kromozomların en yaygın olarak dağıldıkları an, bu safhadadır. Bunun için ezme preperatlarda uygun hücreler seçilmiş ve sayım yapılmıştır. Buna göre *L. glauca* subsp. *glauca*'nın kromozom sayısı $2n=14$ olarak bulunmuştur.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu çalışma ile Cruciferae familyasının bir cinsi olan *Isatis*'in türlerinden *L.glauca*, özellikle de alt tür olarak kabul edilen *L.glauca* subsp. *glauca* ve *L.glauca* subsp. *exauriculata* üzerinde ayrıntılı bir inceleme yapılmıştır. *L.glauca* subsp. *glauca* ve bugüne kadar alt tür olarak benimsenen *L.glauca* subsp. *exauriculata* karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu çalışmalar sırasında daha önce araştırılmamış olan *L.glauca* subsp. *glauca*'nın anatomik, morfolojik, sitolojik, palinolojik özellikleri incelenmiş, şekilleri çizilmiş ve *L.glauca* subsp. *exauriculata* ile karşılaştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre *L.glauca* subsp. *glauca* ile *L.glauca* subsp. *exauriculata*'nın birbirinden kesin sınırlarla ayırt edilemeyeceği tespit edilmiştir. Böylece *L.glauca* subsp. *exauriculata*, *L.glauca* subsp. *glauca*'nın bir varyasyonu olarak kabul edilmiştir.

Çalışmalar sırasında *L.glauca*'nın alt türlerinin taksonomik açıdan ayırımının zor olduğu görülmüştür. *L.glauca* subsp. *glauca* alt türünün aynı populasyonlarının içinde dahi bazı farklılıklar vardır. Gövde şekli, rengi, meyve şekli, uç ve taban şekli, rengi; kulakçık olması veya olmaması, kulakçık uzunlukları, tüy durumu gibi özellikler açısından dimorfizm ve polimorfizm mevcut olduğu tespit edilmiştir. Taksonomik zorluğun nedenleri bunlara bağlanmıştır. Bu özelliklere bağlı olarak iki alt türü ayırt etmek mümkün olmamaktadır. Çünkü bu özellikler sürekli olmayıp geçişlik gösterir.

Isatis taksonomik ayırımında, alt türlerinin tayinlerinin meyve üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu nedenle tayinde olgun meyve şarttır. Meyvesi olgun olmayan örneklerin tayinlerinin yapılması imkansız veya güçtür. Gövde ve yapraklar tayinde kullanılmakla birlikte yetersizdir. Çiçek ise gerekli hiç bir özelliği taşımamaktadır.

Arazide, örnekler arasında iki veya çok yıllık formlara rastlanmıştır. Çok yıllık örneklerde kök kışın kendini koruyup, yaşamına devam eder; ilkbaharda sürgünlerini verir. Örnek toplanmasında bitkinin o anki bazı özelliklerine dikkat etmek ve bunlarla ilgili notlar almak gereklidir. İki yıllık örneklerde tayin için, toplama esnasında birinci yıl rozet teşkil eden yapraklarının da toplanmasına itina gösterilmeli veya bitkinin sürekliliğini gösteren özellikleri not edilmelidir.

I. glauca subsp. *glauca*^a; meyve şeklinin obovat, taban yapraklarının tam, ana gövde yapraklarının sapsız olup kulakçıklı veya kulakçiksiz olması ile diğer alt türlerden ayrılır. Çiçek durumu panikula ile korimbus-panikula arasındadır. Çiçek yapısına ait özellikler alt tür tayininde önemli karakterler taşımaz. Sepal ve petallerin morfolojik özellikleri tüm örneklerde aynıdır. Çiçekte tüy bulunmaz. Yaprak yapılarının özelliği, kalın, derimsi ve glakous olmasıdır. Kulakçıklar sivri veya küt olup, 8mm'ye kadar varabilen uzunluklardadır. Genellikle yaprak tüylenmesi gövde ile paralellik gösterir. Fakat meyvede tüy durumu gövde ve yapraklardan tamamen bağımsızdır.

Isatis glauca subsp. *glauca*'nın kök, gövde, yaprak, stoma, çiçek, tohum gibi kısımları incelenerek bugüne kadar çalışılmayan anatomisi aydınlığa kavuşturulmuştur.

Sitolojik çalışmalar sırasında *I. glauca* subsp. *glauca*'ya ait mitoz kök ucu preparatları hazırlanmıştır. Fakat kromozom boyutları çok küçük olduğundan, bu kromozom morfolojilerinin yapılmasını olumsuz yönde etkilemiştir. Kromozom sayısı $2n=14$ olarak sayılmıştır.

Toplanan tohumların çiçeklenme, meyve ve tohuma geçmeleri en az iki yıla gereksinme gösterdiğinden ve hibritleşme kontrolü yapabilmesi çok daha uzun süreye gereksinme gösterdiğinden araştırmaları olumsuz yönde etkilemektedir. Laboratuvar şartlarında çiçeklenen türlerde tozlaşma olmaması nedeniyle meyve olgunlaşmamaktadır.

Bu çalışma ile Türkiye Florasına katkıda bulunulmuştur. Alınan tohumların tekrar çimlendirilmesi, aralarında meydana gelebilecek hibritleşmelerin gözleme bakımından ilginç sonuçlar meydana getireceği muhakkaktır.

Bu çalışma *Isatis* türlerinde gözlenen varyasyonlara, daha ileride yapılacak çalışmalarda, ışık tutacağı kanısındayım.

Çalışmada *Isatis glauca* subsp. *glauca*'nın çiçeklenme zamanı, yetiştirme ortamı, yeryüzündeki ve Türkiye'deki yayılış alanı belirtilmiştir. Yapılan deskripsiyonlar morfolojik çizimler ile zenginleştirilmiş ayrıca anatomik bulgulara şekil eklenmiştir. Korolojik çalışmada incelenen herbaryumlardaki örnekler, literatür kayıtları da ilave edilerek zenginleştirilmiştir.

Çalışma esnasında toplanan örnekler Anadolu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü herbaryumuna kazandırılmıştır.

KAYNAKÇA

- Akman, A.(1985): Botanik, Ankara, 274 s.
- ^Archundov ve ark. (1953): Flora Azerbajdzana, 4: 157-165
- ^Aryavand, A. (1975): Contribution to the cytotaxonomic study of some Cruciferae from Iran and Turkey. -Bull. Soc. Neu. Sci. Nat., 98:43-58
- ^Aryavand, A. (1978): Contribution to the cytotaxonomic study of Crucifers of Iran:Part II.-Bull. Soc. Neu. Sci. Nat. , 101: 95-106
- ^Avetisian, V. (1963): Specierum Caucasicarum Generis Isatis Synopsis Critica, Not. Syst., 23:72-86
- ^Aznavor, C.V.(1899): Flore Des Environs De Constantinople. Bull. Soc. Bot. France, 46:138-139
- ^Ball, P.W. (1964): Isatis L. in Flora Europea, 1:268-269
- ^Barbaritch, A. ve ark.(1953): Flora Ukrainsykie, 5:304-310
- ^Barnabichvili, I., Busch, N. ve ark. (1948):Flore de la Geogie, 4:230-234
- ^Baytop, A. (1983):Farmasötik Botanik, İstanbul, 202 s
- ^Boissier, E. (1867): Flora Orientalis,Geneve et Basel, Cilt 1.1017 p
- ^Bornmüller, J. (1931): Diagnose plantarum novarum e Flora Anatolie, Mag. Bot. Lap., 29:56
- ^Bornmüller, J. (1936): Symbolae ad Floram Anatolicam, Rep. Spec. Nov. Reg. Veg. 89, 1:75-82
- ^Busch, N. (1939): Flora of the USSR, 7:153-167
- ^Davis, P. H. (1964): Materials for a Flora of Turkey:7, Cruciferae 1:Isatis, Notes RBG Edinb.,26:11-25
- ^Davis, P. H. (1965): Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh.,Vol. 1:187-307
- ^Davis, P. H. (1988): Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh., Vol. 10: 32-33(Supp)
- ^Darlington, C. D. and Wylie, A. P. (1955):Chromosome Atlas of Flowering Plants. London
- ^De Condolle, A. P. (1821): Regni Vegetabilis Systema Naturale, 2: 564-573
- ^Doğan, C., Inceoğlu, Ö. (1987):Türkiye'nin bazı Isatis L. Türlerinin Polen Morfolojisi. Doğa-Tr. J. of Botany 14 (1990), 12-31
- ^Federov, A. (1975): Chromosome numbers of flowering plants.
- ^Genç, N. (1977): Recherches morphologiques, anatomiques et cytologiques sur

- Isatis arenaria Azn. endemite d'environs d'Istanbul, Ist. Üniv. Fen Fak. Mec. Seri B, 42, 1-4:113-143.
- × Groosshem, A.(1950): Plantarum species novae et criticae a Caucaso, Not. Syst., 13 :11-14
- † Hedge, I. C. (1968): Flora Iranica, 57:77-93
- √ Hedge, I. C., Lamond, J. M. (1980): Flora of Iraq, 4, 2:900-908
- × Hegi, G. (1958): Illustrierte Flora von Mittel Europa, 4, I:125-131
- † Inceoğlu, Ö., Karamustafa, F. (1977): The pollen morphology of plants in Ankara region, 2. Cruciferae, Coom. Fac. Sci. Üniv. Ank., C2, 21, 3:111-119
- ÷ Jaretsky, R. (1932): Beziehungen zwischen chromosomenzahl und systematik bei der Cruciferen, Jahrb. Wissensch. Bot., 76:4:185-527
- Karamanoğlu, K.(1977): Farmosotik Botanik, Ankara Üniv. Ecz. Fak. Yay, 300s
- Karamanoğlu, K. (1983): Genel Botanik, İstanbul, 366s
- √ Kitamura, S. (1960): Flora of Afghanistan, 152-153
- √ Koie, M., Rechinger, K. H. (1958): Symbolae Afghanicea, 4, Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 10, 3:22
- Levan, A., Fredga, K. and Sandberg, A. A. (1964): Nomenclature for centromeric position on Chromosomes.-Hereditas, 52(2):201-220
- Linne, C. von (1753): Species Plantarum, 2:670-671
- Linne, C. von (1754): Genera plantarum, 5:301
- × Maire, R., Quezel, P. (1967): Flora de l'Afrique du nord, 5, 13:96-104
- √ Manton, I. (1932): Introduction to the general cytology of the Cruciferae Ann. Botany. 46, 183:509-556
- Metcalf, C. R. (1950): Anatomy of Dicotyledons, Oxford, Vol 1:79-87
- † Mısırdalı, H. (1985): Doğu, Güney doğu Anadolu ve Doğu Akdeniz Bölgelerinin Isatis L.Türleri Üzerinde Morfolojik ve Sitolojik Araştırmalar,(TBAG-535)
- √ Mısırdalı, H. (1985): A New Isatis For the Flora of Turkey:I. besseri Trautv. I. Ü. Fen Fak. Mec. Seri B, 50:117-120
- × Moore, D. M. (1982): Flora Europaea Check-List and Chromosome Index, 56p
- √ Mouterde, P. (1970): Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie, Texte tome 2:106-18, Atlas tome 2, Planche 41
- × Mulligan, C. A. (1964): Chromosome number of the family Cruciferae, can. J.

Bot. , 42:1509-1519

- ‡Nasır, E., Ali, S. I. (1972): Flora of West Pakistan, 317-318
- ‡Nasır, E., Ali, S. I. (1973): Flora of West Pakistan, 55:69-77
- × Parsa, A. (1951): Flore de l'Iran, 1:851-866
- ‡ Pavlov, N. (1960): Flora Kazahstana, 4:227-232
- ‡ Polatschek, A. (1969): Cytotaxonomische Beiträge zur Flora Iranica 2, Ann.Naturhistor. Mus. Wein, 73:99-101
- ‡ Polatschek, A. (1971): Cytotaxonomische Beiträge zur Flora Iranica 3, Ann. Naturhistor. Mus. Wein, 75:173-182
- ‡ Polatschek, A. (1983): Chromosomenzahlen und Hinweise auf Systematik und Verbreitung von Brassicaceae Arten aus Europa, Nordafrika, Asien und Australien, Phytotaxa(Austria), 23, 1:127-139
- ‡ Post, G. E., Dinsmore, J. E. (1932): Flora Syria, Palestine, Sinai, 1:114-116
- ‡ Roubtzov, N. (1972): Détermination des plantes supérieures de la Crimée, 192-194
- ‡ Seçmen, Ö. vd. (1986): Tohumlu Bitkiler Sıstematiği, Bornova, 30, 154, 241s
- ‡ Şişkin, B. K., Vasiloucenko, I. T. (1948): Flora Turkmenii, 196-200
- × Takhtajan, A. L. (1966): Flora Armenii, 5:88-100
- ‡ Takhtajan, A. L., Federov, A. (1972): Flore d'Erevan, ed. 2
- Yakar-Tan, N. (1979): Bitki Morfolojisine Giriş, İstanbul, 230s
- Yentür, S. (1984): Bitki Anatomisi, İstanbul, 562s
- *Yıldırım, Ş. (1986): Batı ve Orta Anadolu Isatis L. Türlerinin Revizyonu, (TBAG-619)

ŞEKİLLER



Şekil 3.1



Şekil 3.2



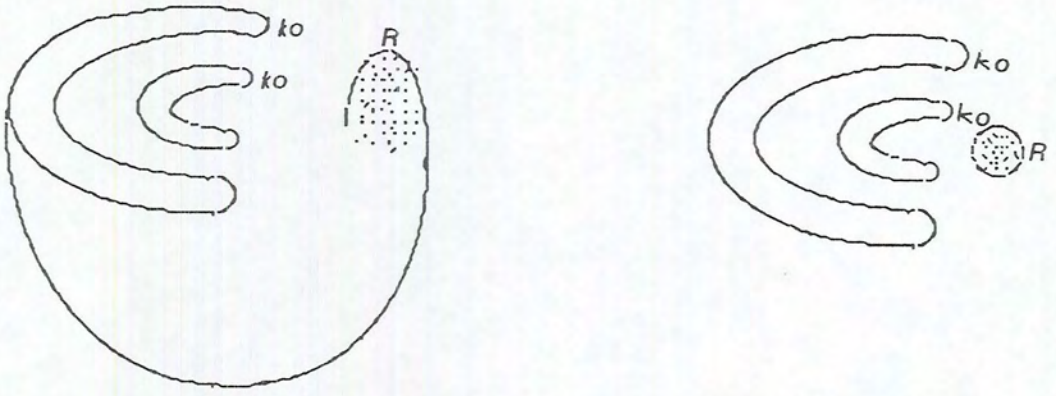
Şekil 3.3



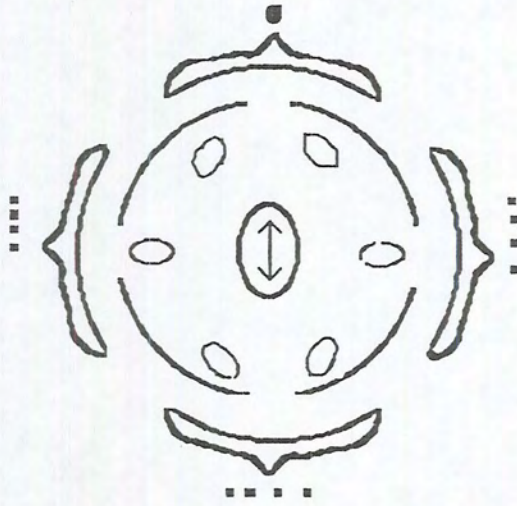
Şekil 3.4



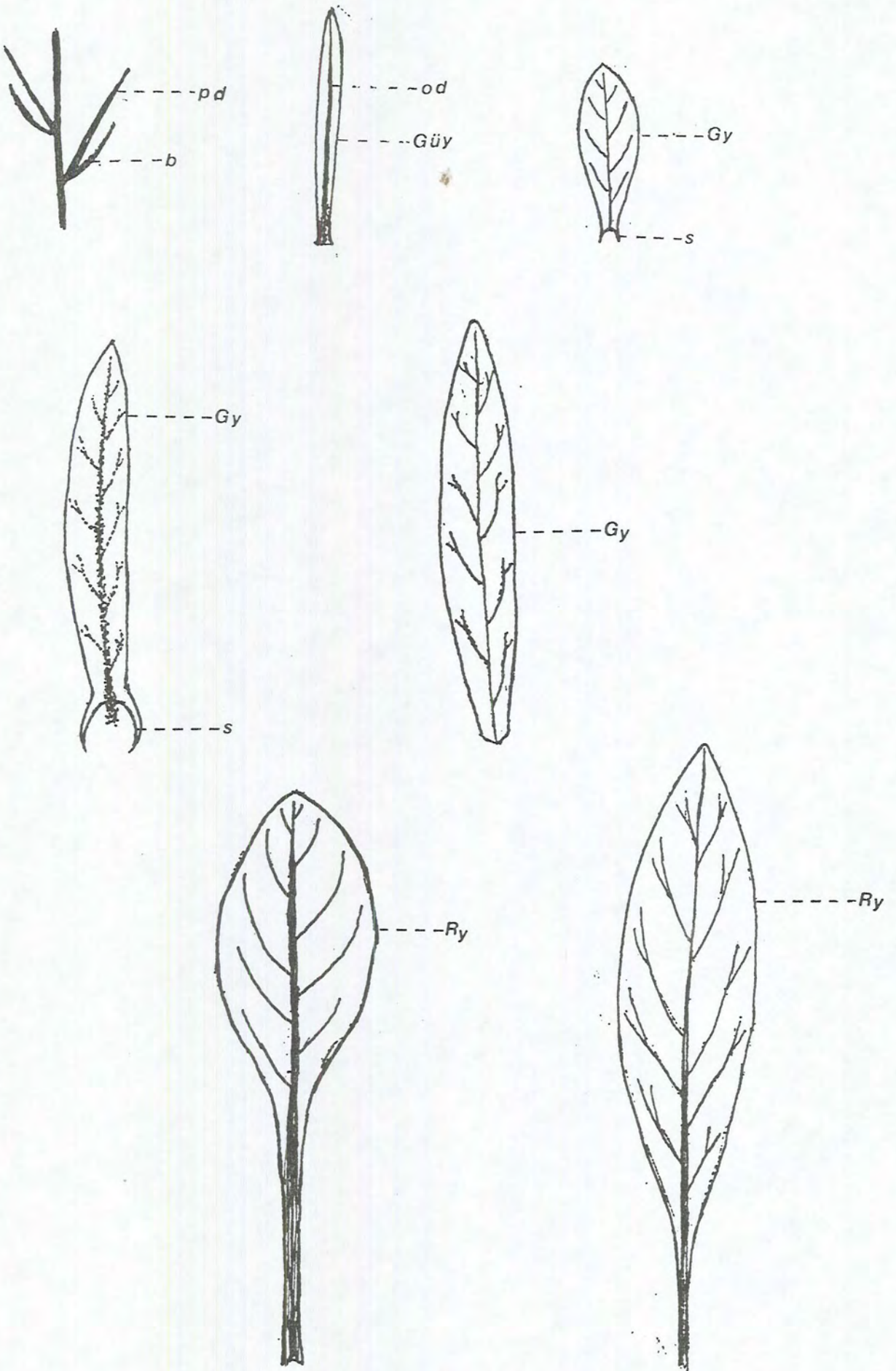
Şekil 3.5



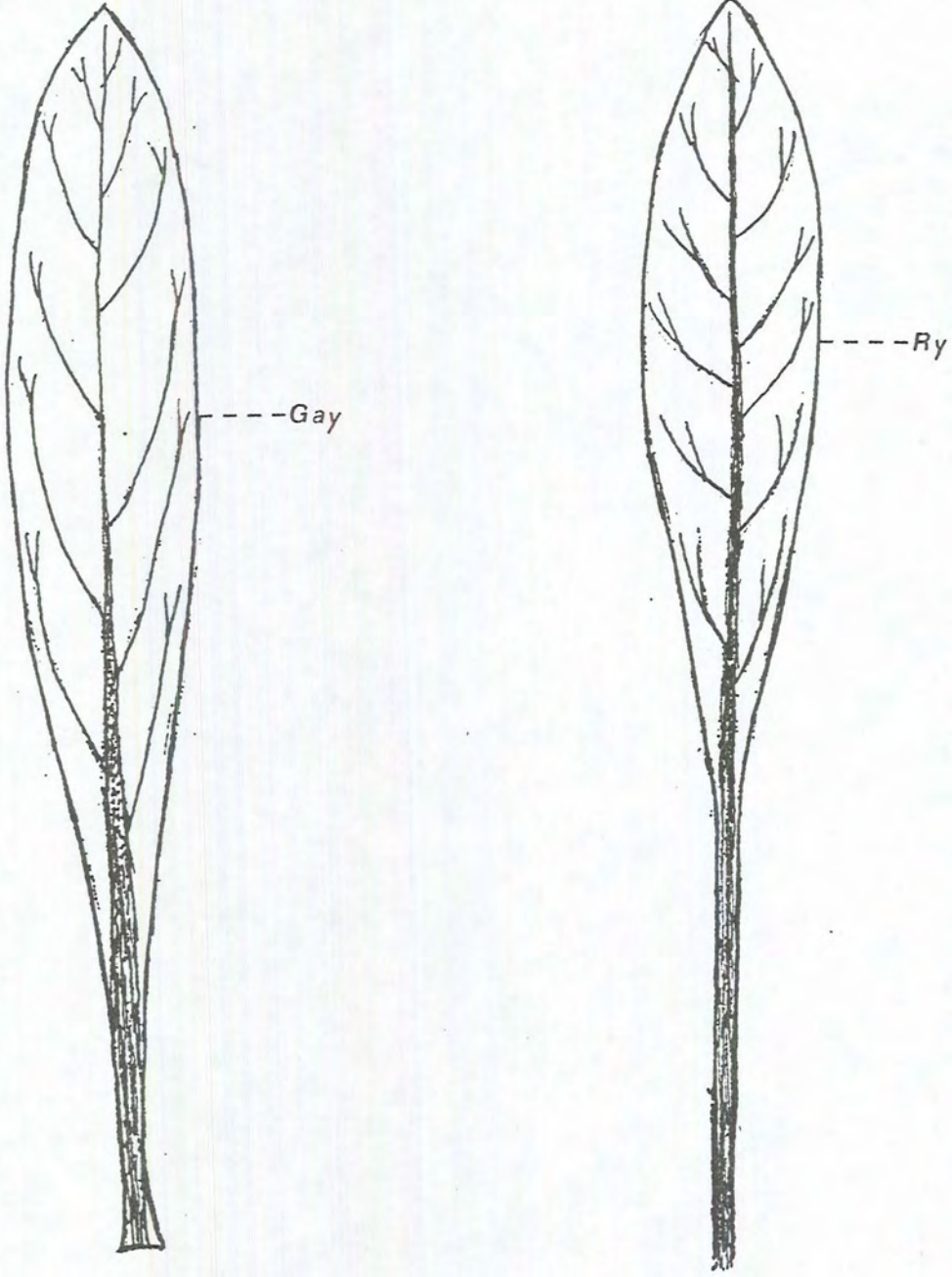
Şekil 3.6



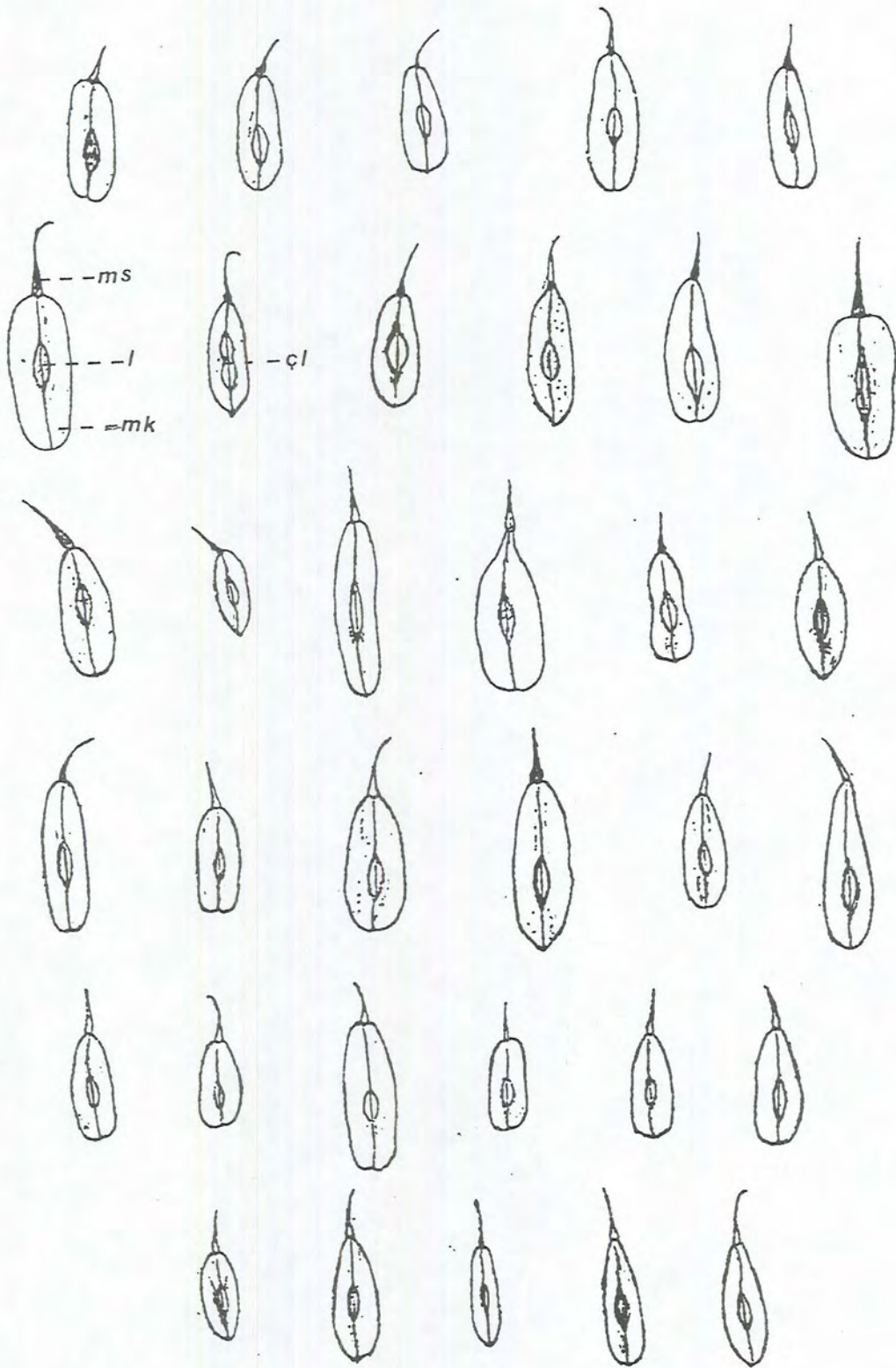
Şekil 3.7



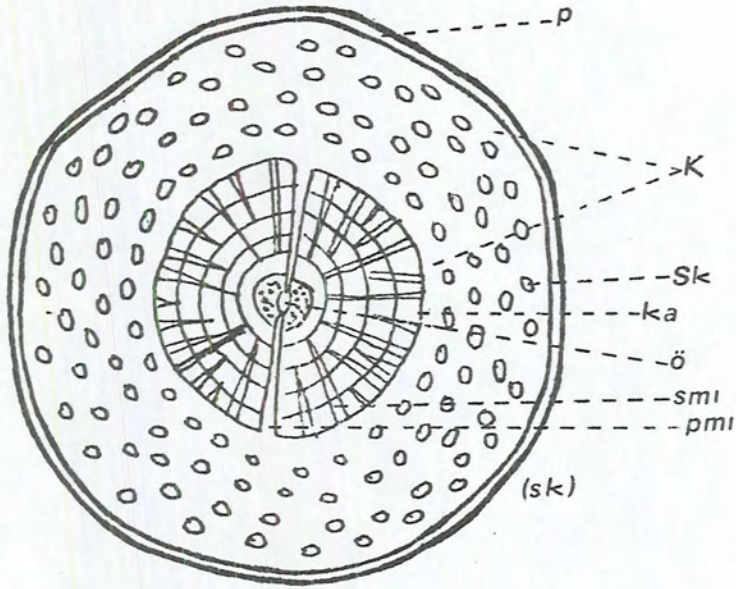
Şekil 3.8 (Orjinal Boyutlar)



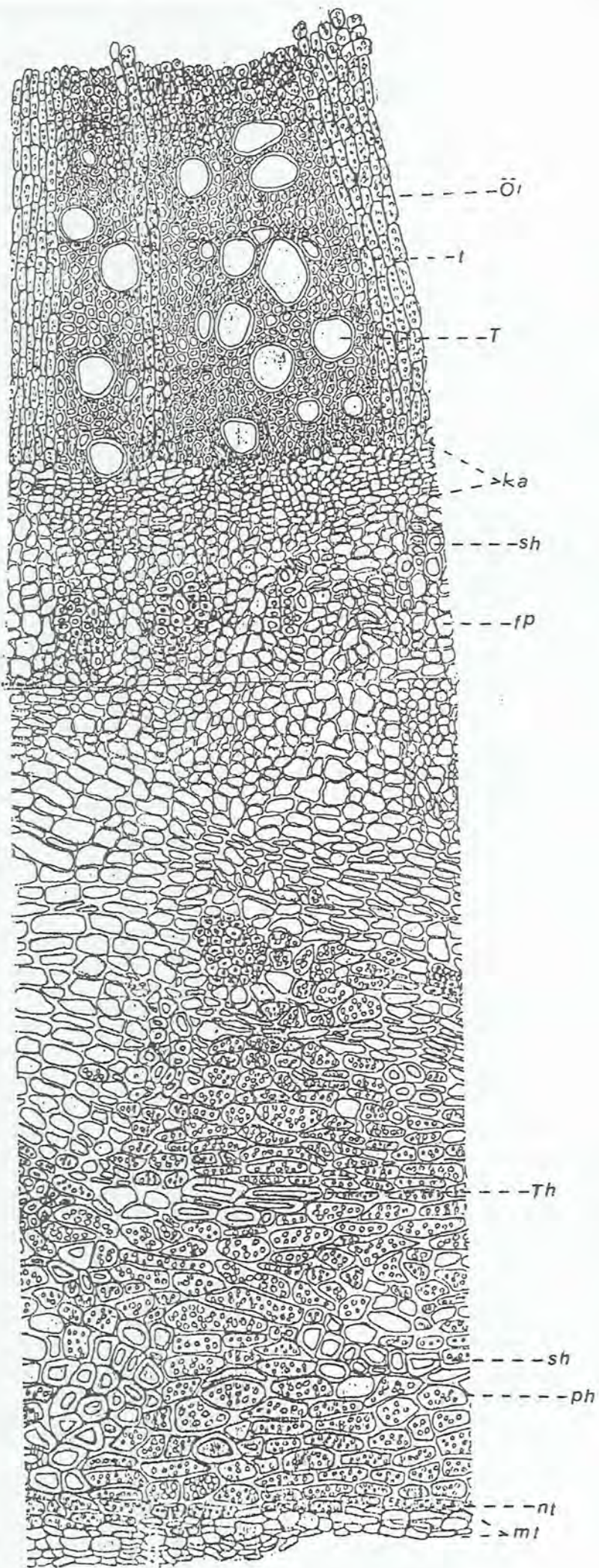
Şekil 3.8 (Orjinal Boyutlar)

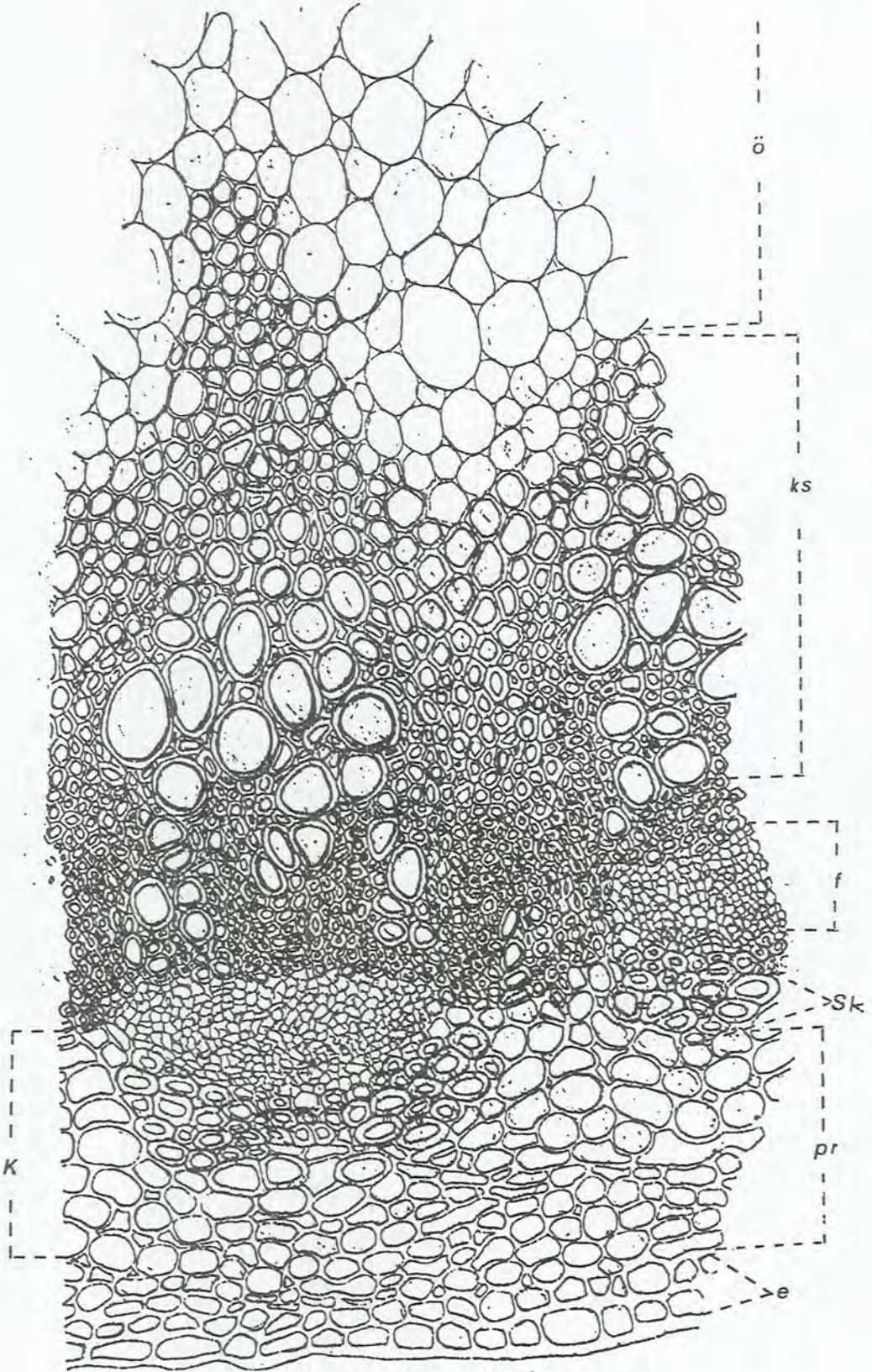


Şekil 3.9 (Orjinal Boyutlar)

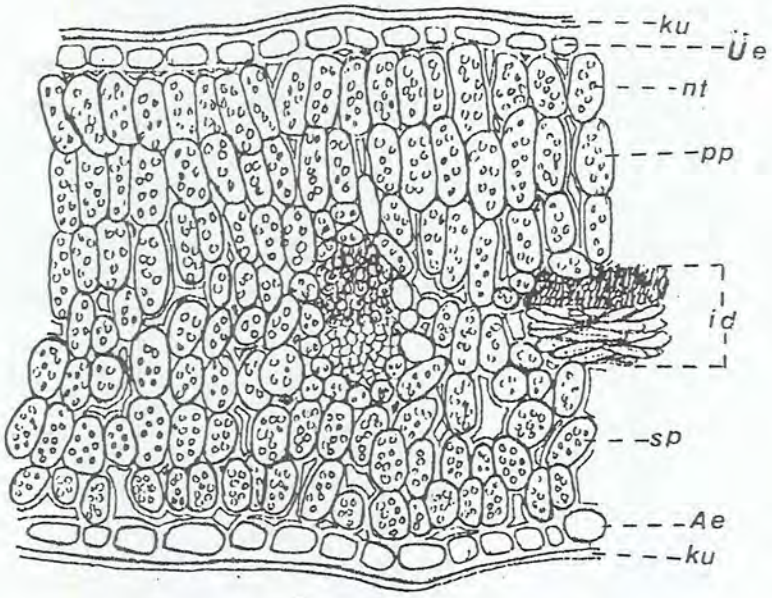


Şekil 3.10 (4 x 10)

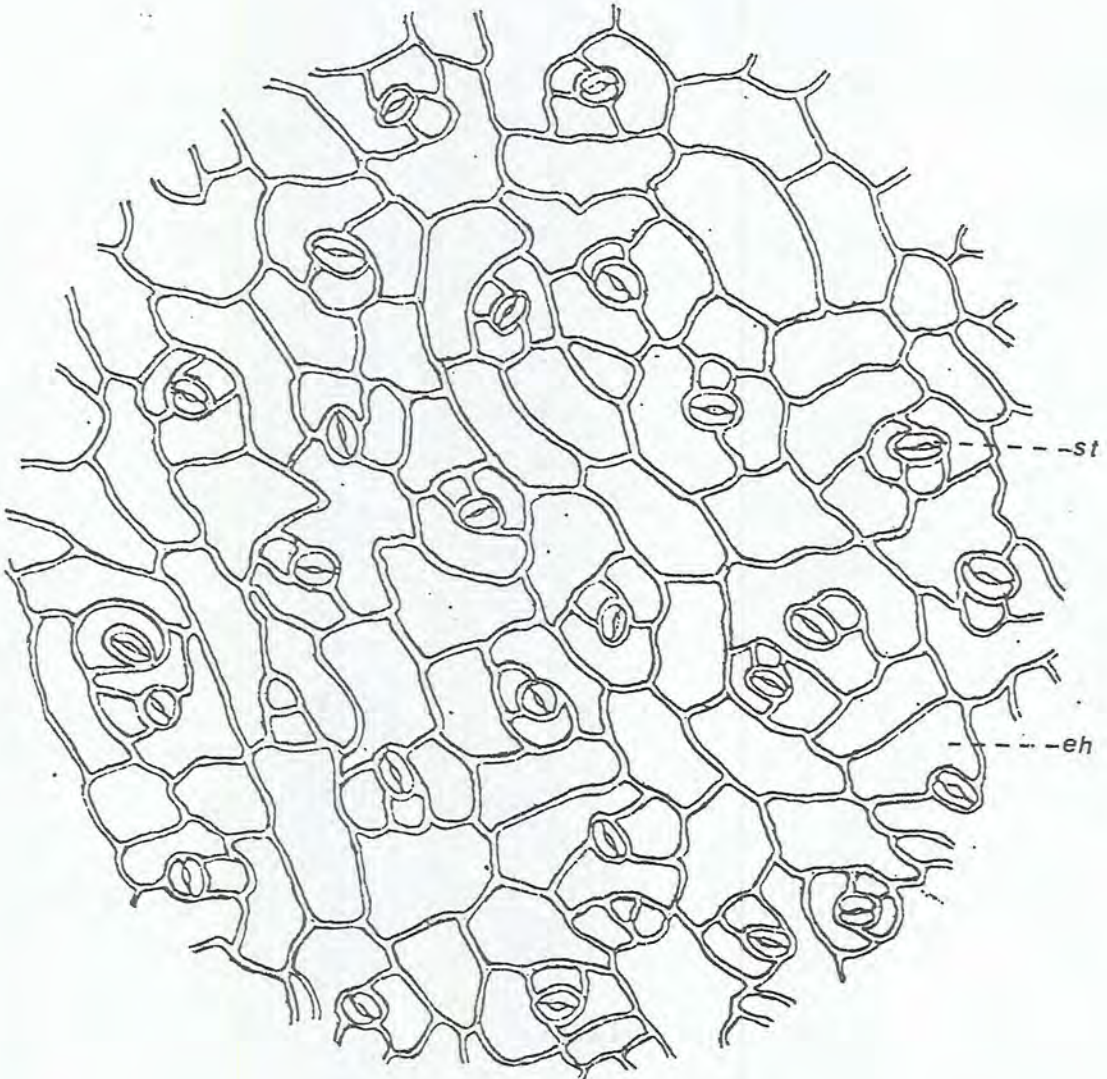




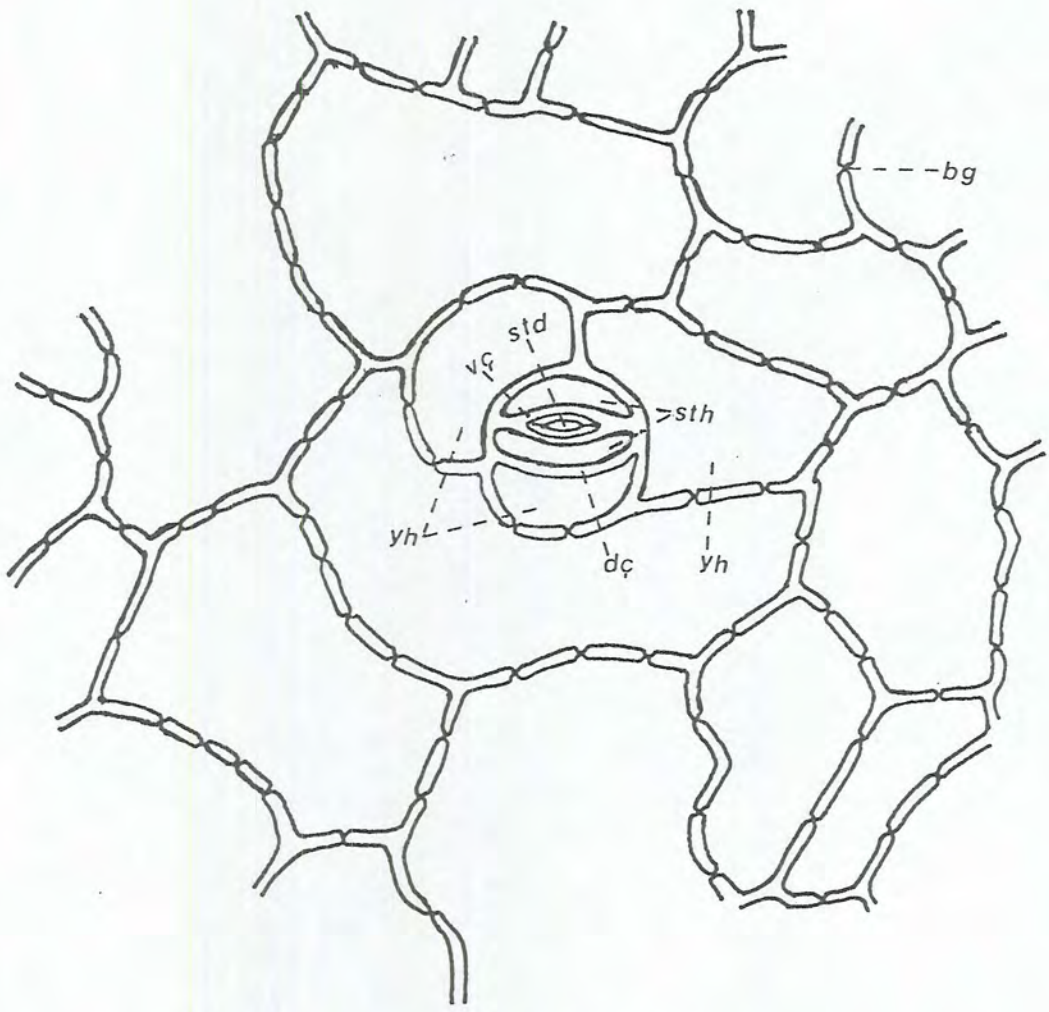
Şekil 3.12 (10 x 20)



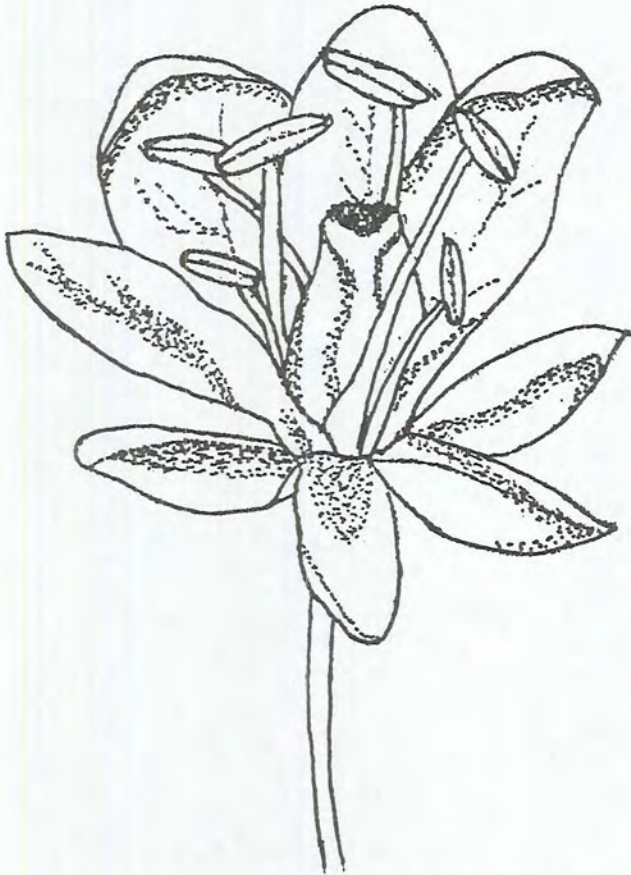
Şekil 3.13 (10 x 20)



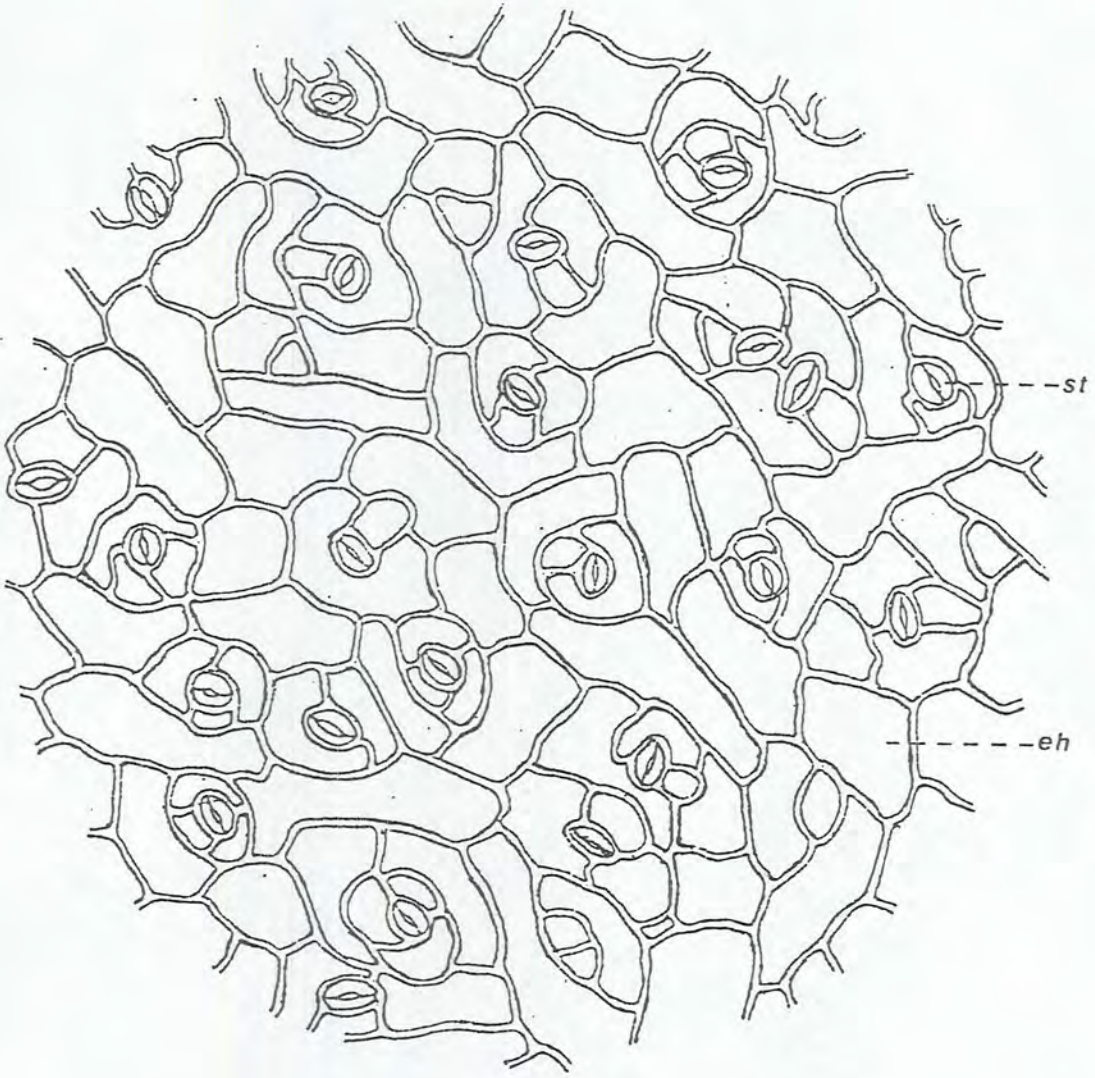
Şekil 3.15 (10 x 20)



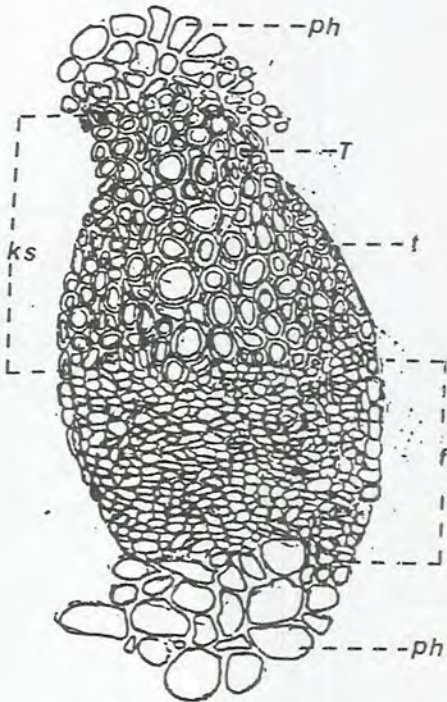
Şekil 3.17 (10 x 60)



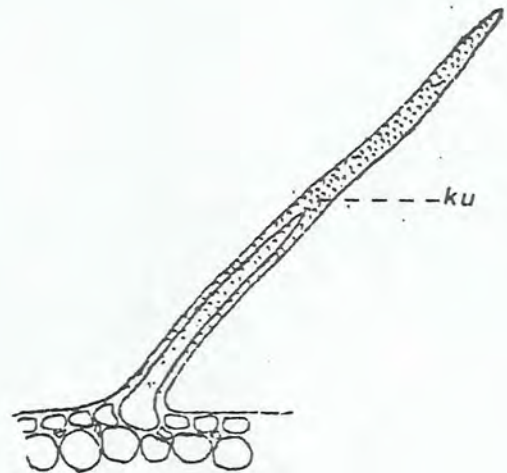
Şekil 3.20 (1 x 10)



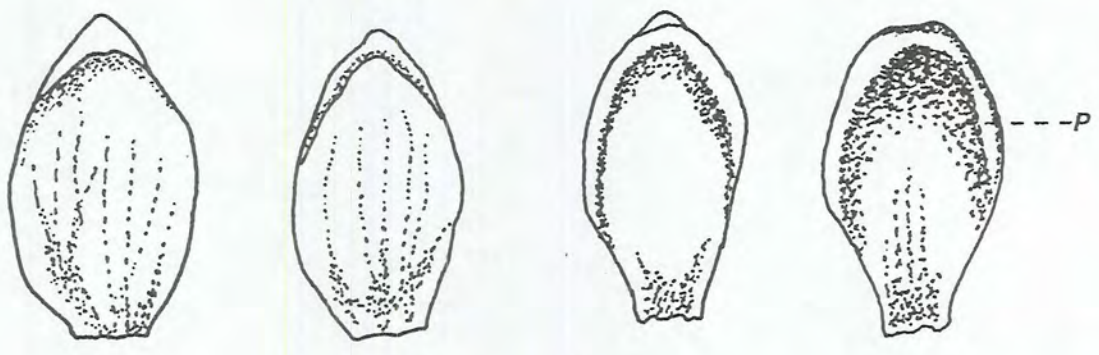
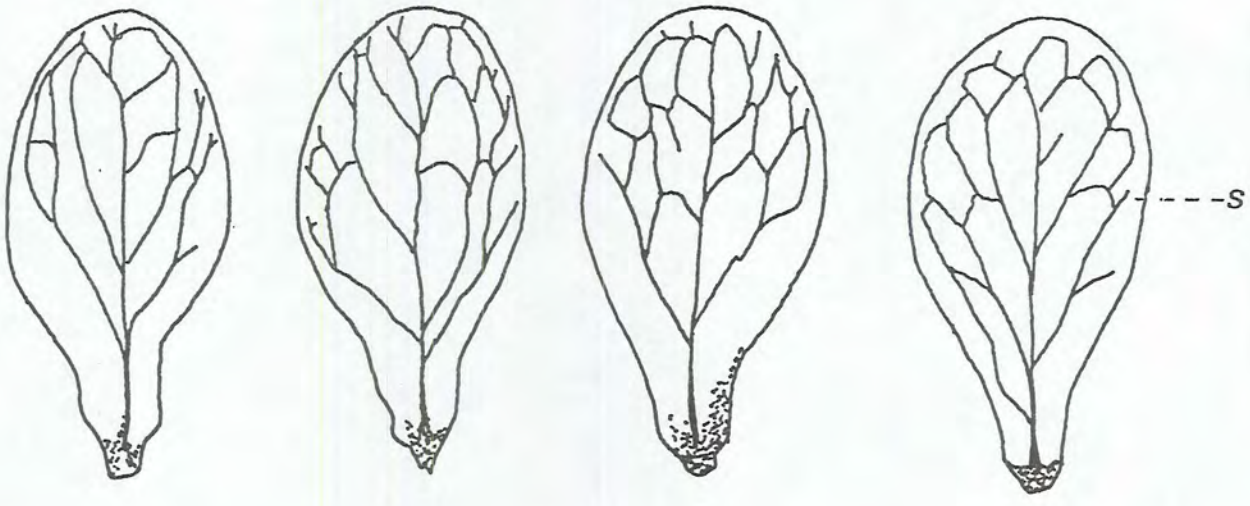
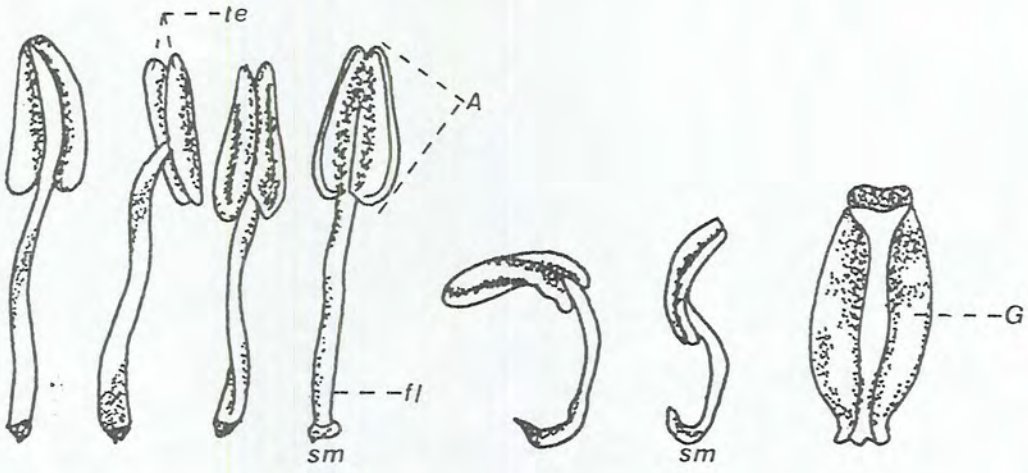
Şekil 3.14 (10 x 20)



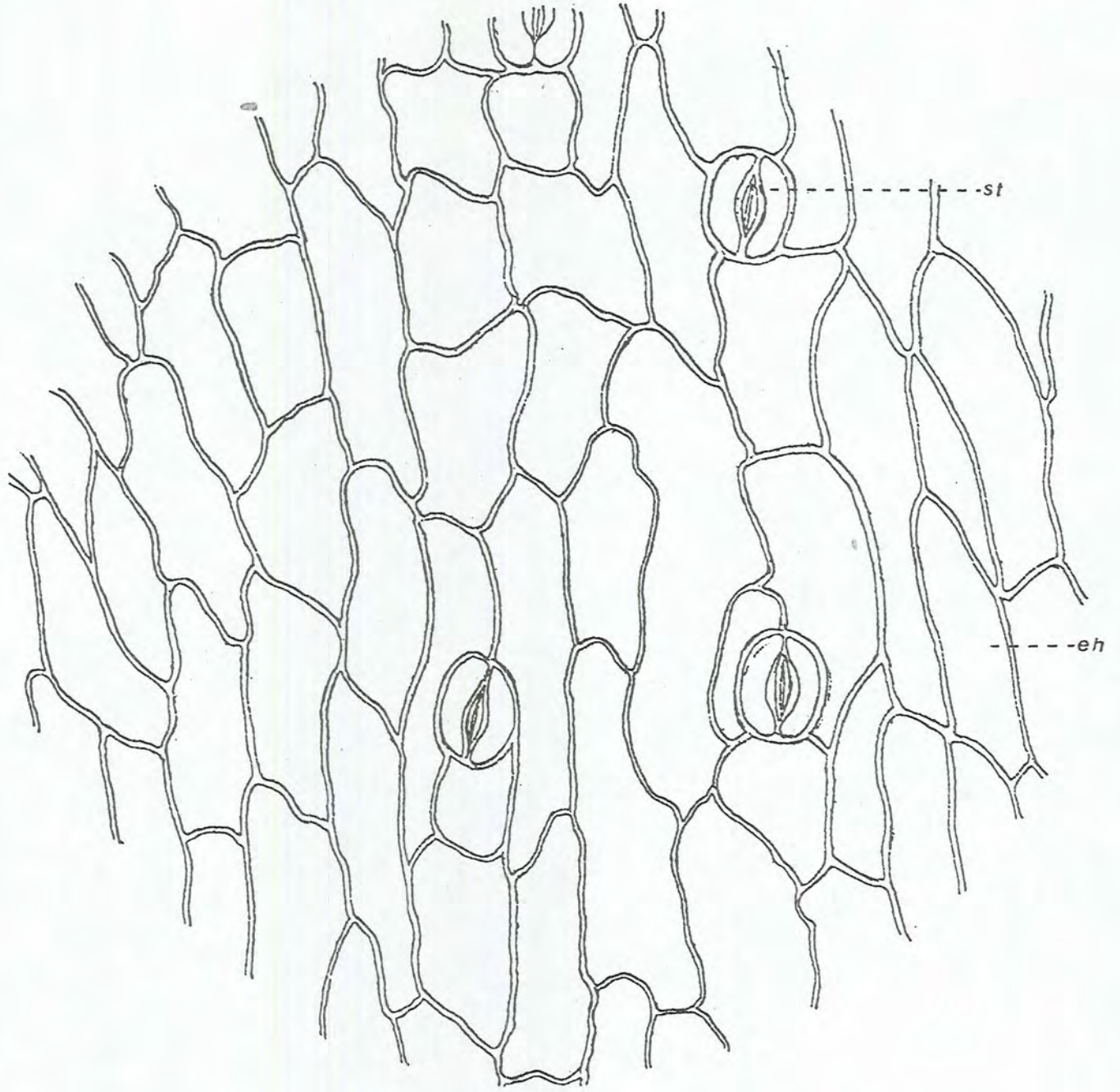
Şekil 3.16 (10 x 20)



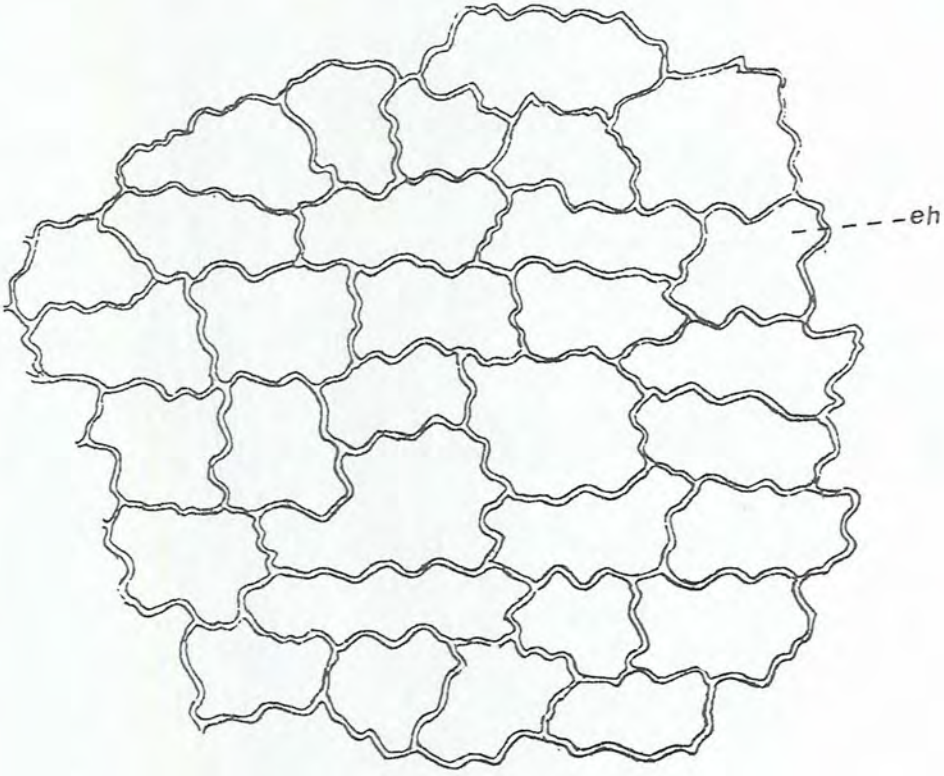
Şekil 3.18 (10 x 10)



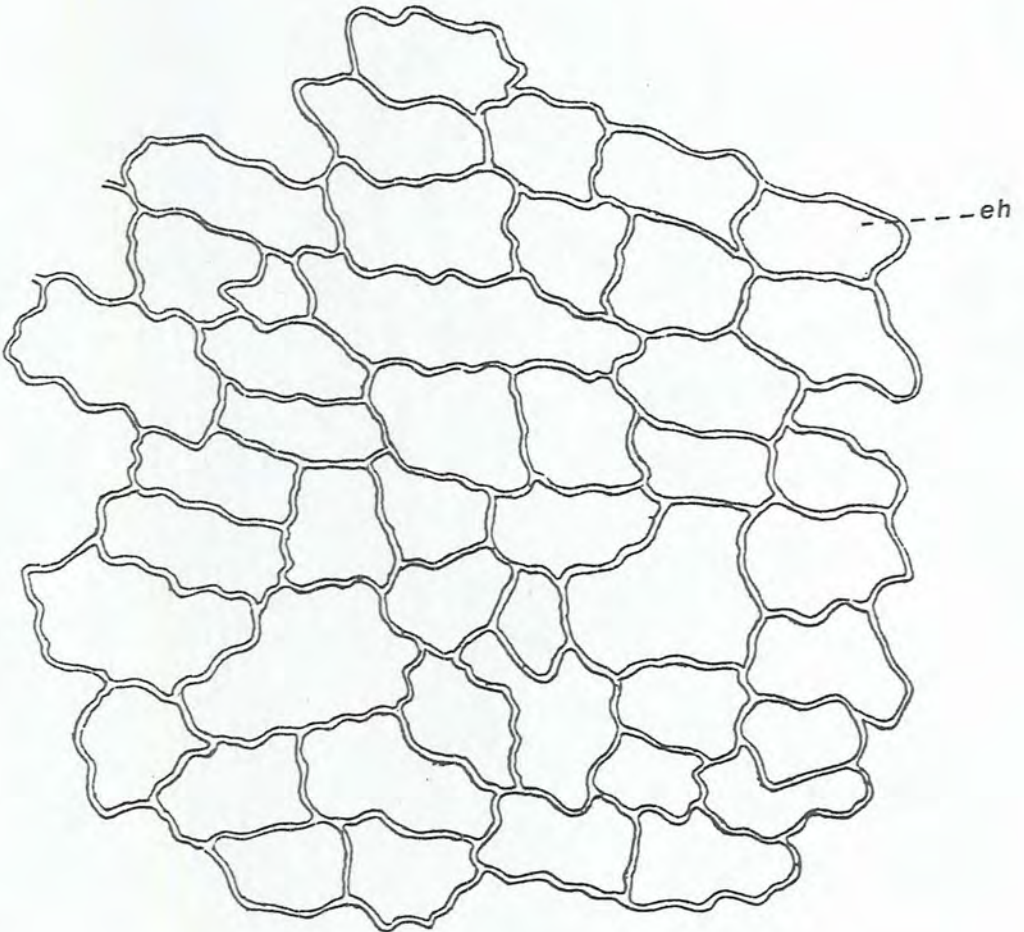
Şekil 3.19 (4 x 10)



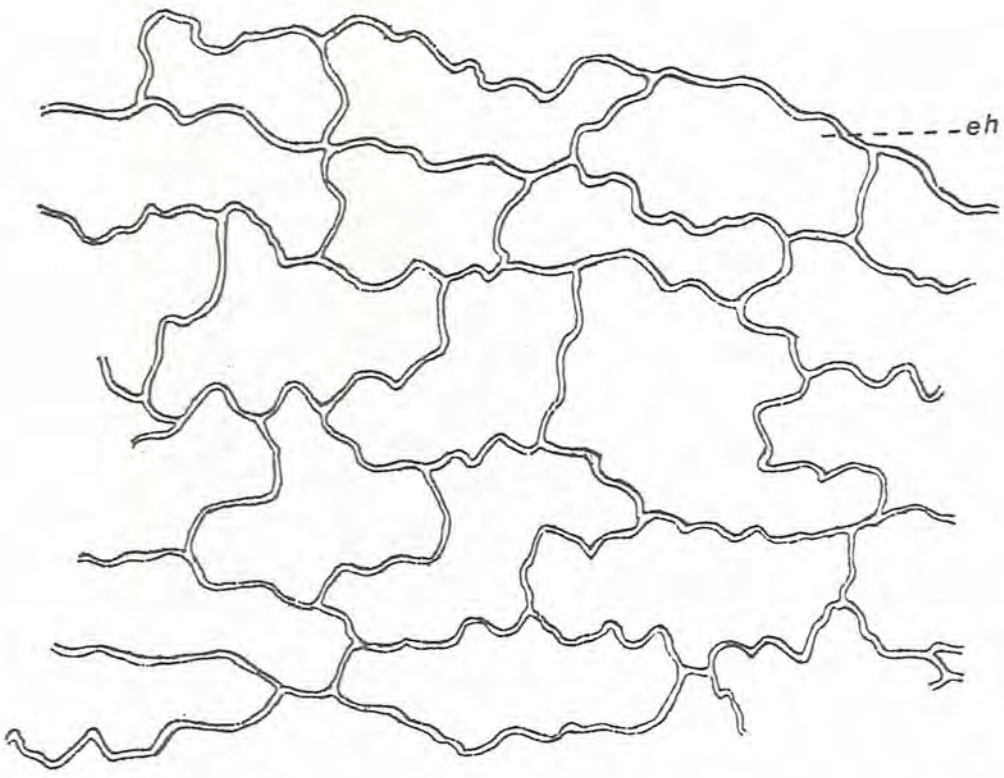
Şekil 3.21 (10 x 60)



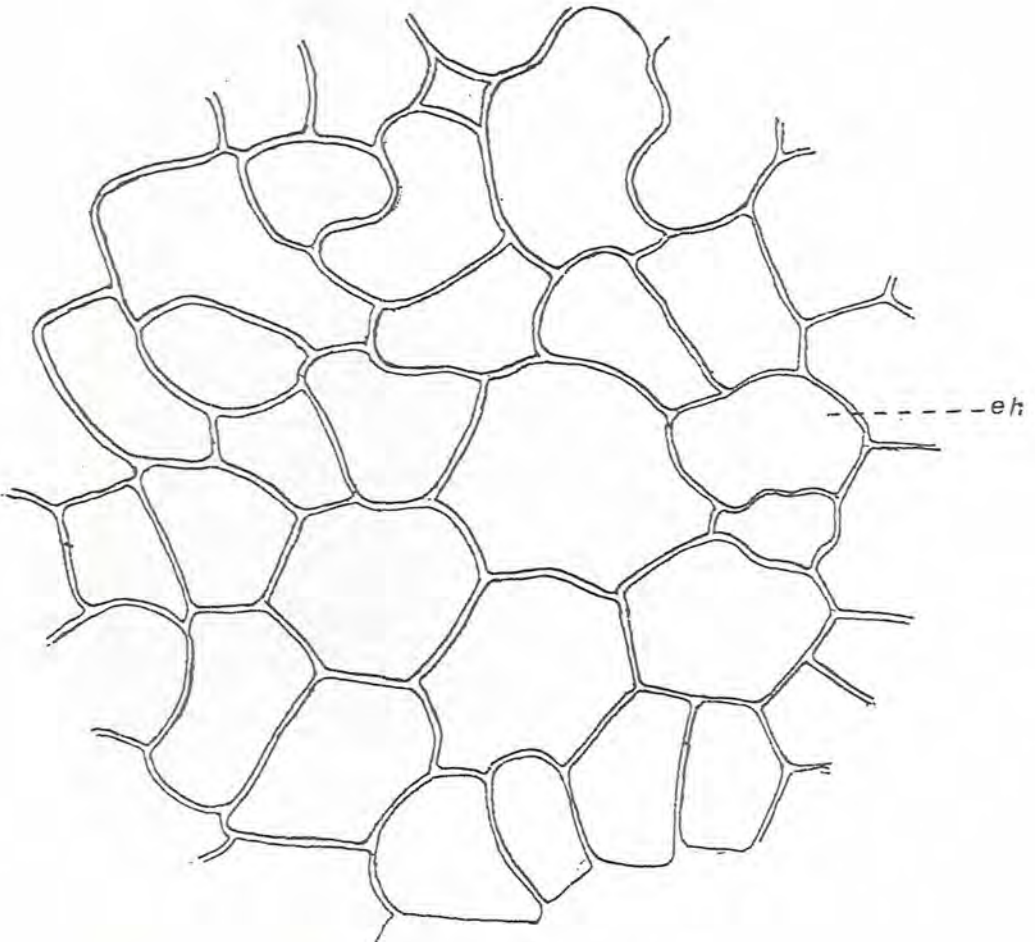
Şekil 3.24 (10 x 60)



Şekil 3.23 (10 x 60)



Şekil 3.22 (10 x 60)



Şekil 3.25 (10 x 60)

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa No</u>
3.1: Bitkinin rozet yaprak hali (Birinci yılı)	27
3.2: Bitkinin çiçekli hali	27
3.3: Bitkinin meyveli hali	28
3.4: Bitkinin olgun meyveli hali	28
3.5: Bitkinin meyve rengindeki çeşitlilik	29
3.6: Cruciferae familyasındaki tohum radikula ve kotilodonları	30
3.7: Cruciferae familyasında çiçek diyagramı	30
3.8: Bitkide bulunan yaprak tipleri	31
3.9: Meyve tipleri	33
3.10: Kök enine kesit genel görünüş	34
3.11: Kök enine kesit	35
3.12: Gövde enine kesit	36
3.13: Yaprak enine kesit	37
3.14: Yaprak alt yüzeysel kesit	38
3.15: Yaprak üst yüzeysel kesit	37
3.16: Yaprakta bulunan iletim demeti	38
3.17: Stoma yapısı ve geçitler	39
3.18: Tüy yapısı	38
3.19: Çiçek diseksiyonu	40
3.20: Genel çiçek şekli	39
3.21: Sepal alt yüzeysel kesit	41
3.22: Sepal üst yüzeysel kesit	43
3.23: Petal alt yüzeysel kesit	42
3.24: Petal üst yüzeysel kesit	42
3.25: Tohum gömleği (testa) yüzeysel kesit	43
3.26: Tohum yüzeysel kesit	44
3.27: Tohum enine kesit genel görünüş	44
3.28: Kotiledon enine kesit	44

KISALTMALAR DİZİNİ

A	:Anter	pd	:Pedisel
A e	:Alt epiderma	ph	:Parankimatik hücreler
a t	:Alevron taneleri	pr	:Parankima
b	:Brakte	pp	:Palisat parankiması
b g	:Basit geçit	pmı	:Primer medullar ışın
Çl	:Çift lokulus	R	:Radikula
dç	:Dorsal çeper	Ry	:Rozet yaprak
e	:Epiderma	s	:Stipül
e h	:Epidermal hücreler	S	:Sepal
f	:Floem	sh	:Sklerankimatik hücreler
fl	:Flament	Sk	:Sklerankima
fp	:Floem parankiması	sk	:Sekonder kök
G	:Ginekeum	sm	:Stamen
Gay	:Gövde alt yaprak	sp	:Sünger parankiması
Güy	:Gövde üst yaprak	st	:Stoma
Gy	:Gövde yaprağı	smı	:Sekonder medullar ışın
id	:İletim demeti	std	:Stoma deliği
K	:Korteks	sth	:Stoma hücresi
ka	:Kambiyum	T	:Trake
ks	:Ksilem	t	:Trakeid
ko	:Kotiledon	te	:Teka
ku	:Kutikula	Th	:Taş hücreleri
l	:Lokulus	Ts	:Testa
mk	:Meyve kanadı	Üe	:Üst epiderma
ms	:Meyve sapı	vç	:Ventral çeper
mt	:Mantar tabakası	y h	:Yardımcı hücreler (Komşu hücreler)
nt	:Nişasta taneleri		
od	:Orta damar		
ö	:Öz		
Öi	:Öz ışını		
P	:Petal		
p	:Periderma		