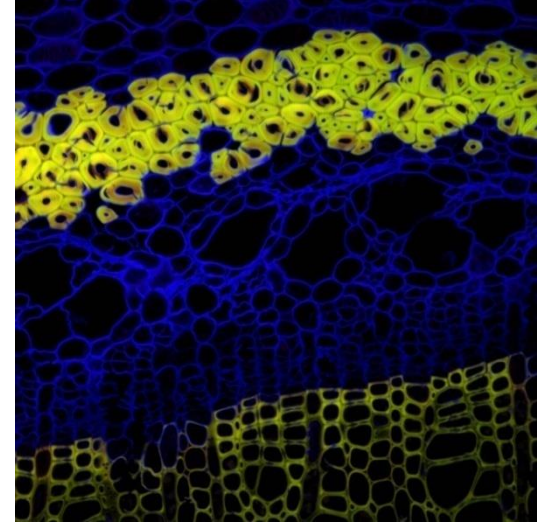
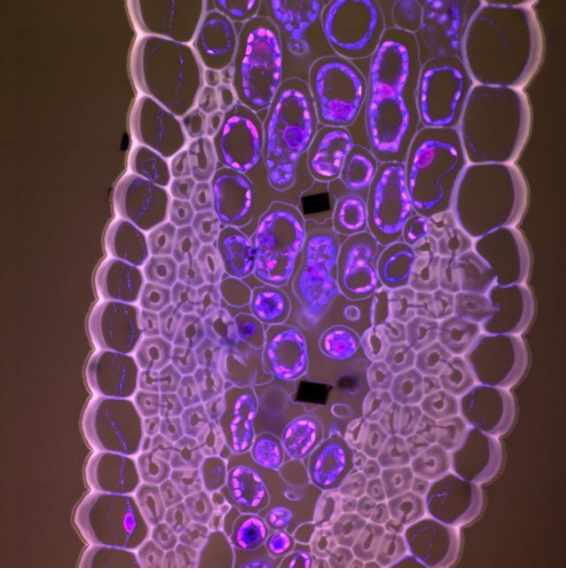
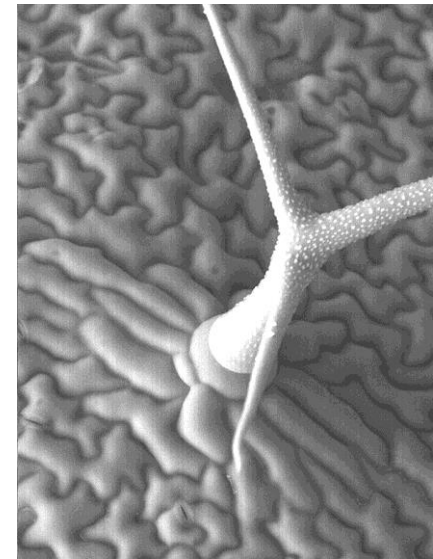
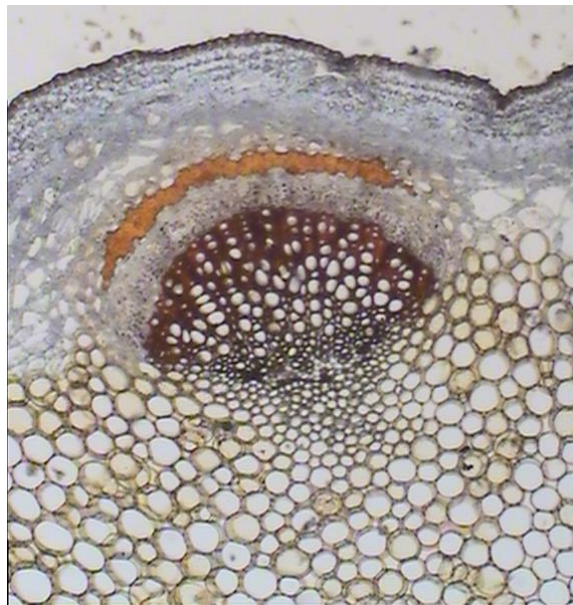
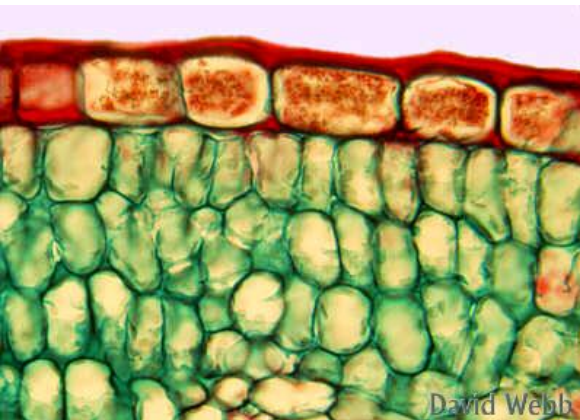




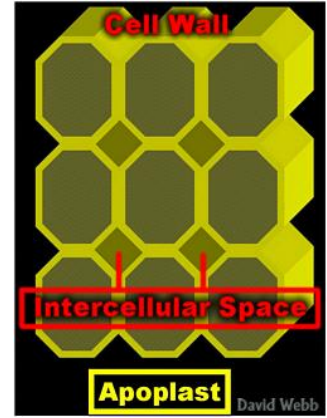
# HİSTOLOJİ



İlkel canlılar bütün hayatları boyunca bir tek hücre olarak kaldıkları halde yüksek organizmalar çok sayıda hücrelerin biraraya gelmesiyle meydana gelmiştir. Bitkisel organizmaları oluşturan çok sayıdaki hücrelerin protoplastları birbirinden cansız hücre çeperleriyle ayrılmış olmakla beraber aralarında sıkı bir ilişki göstermektedir. Aynı ödevi gören, aynı şekilde farklılaşmış birbiri ile sıkı ilişki gösteren ve aynı kökenden gelmiş hücre topluluklarına **doku**, dokuların özelliklerini konu eden bilim dalına da **Histoloji** (doku bilimi) adı verilir. Dokular hücre bölünmesi sonucu meydana gelir.

# Hücre arası boşlukları:

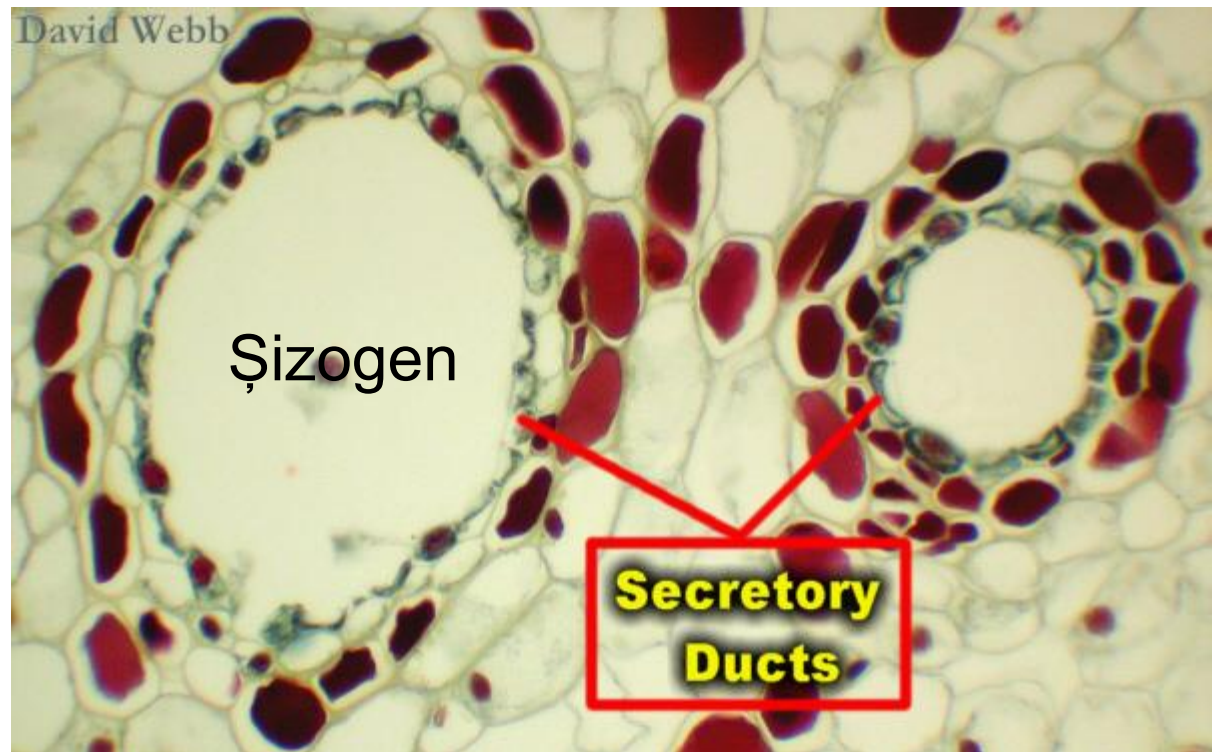
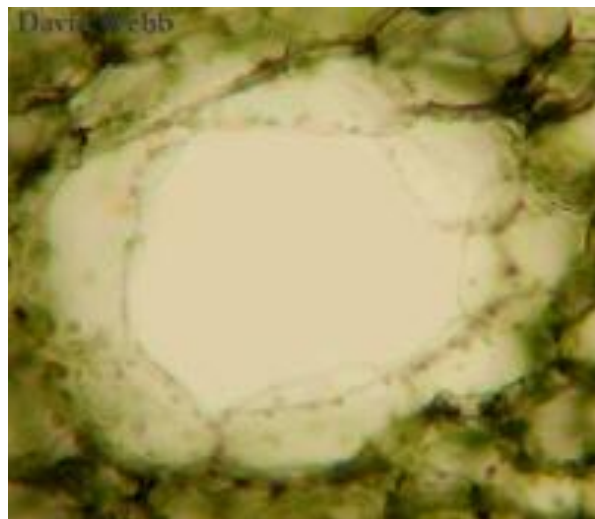
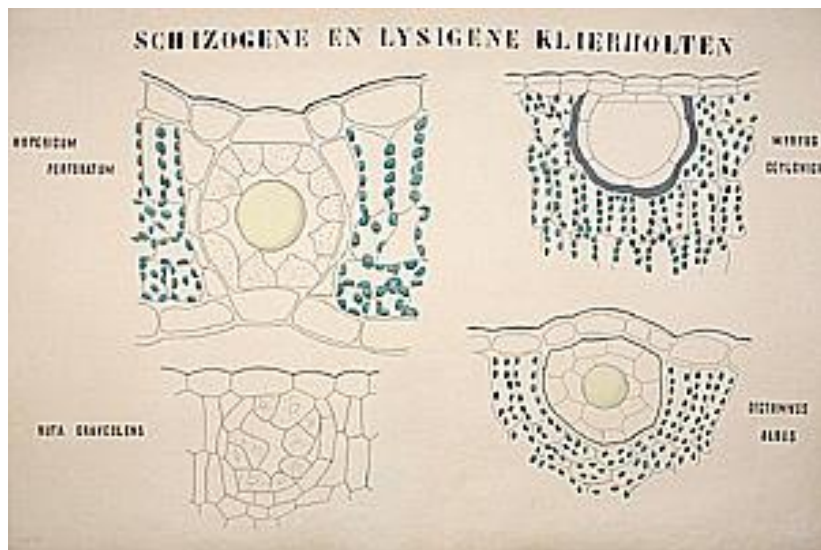
Tek bir hücre, bütün yüzeyi ile bulunduğu ortamdan yaşaması için gerekli gazları temin edebilir. Eğer dokuyu meydana getiren hücreler tek bir sıradan oluşmuş yüzeysel yapılar halinde ise, gene serbest yüzeyleriyle dış ortamla madde alışverişi yaparlar. Ancak dokuyu meydana getiren hücreler birbirine sıkıca bağlı kitlesel yapılar meydana getiriyorsa gerekli gazların elde edilmesi için dış ortama kadar bağlanan hücrearası boşlukları denen aralıklar meydana gelir.

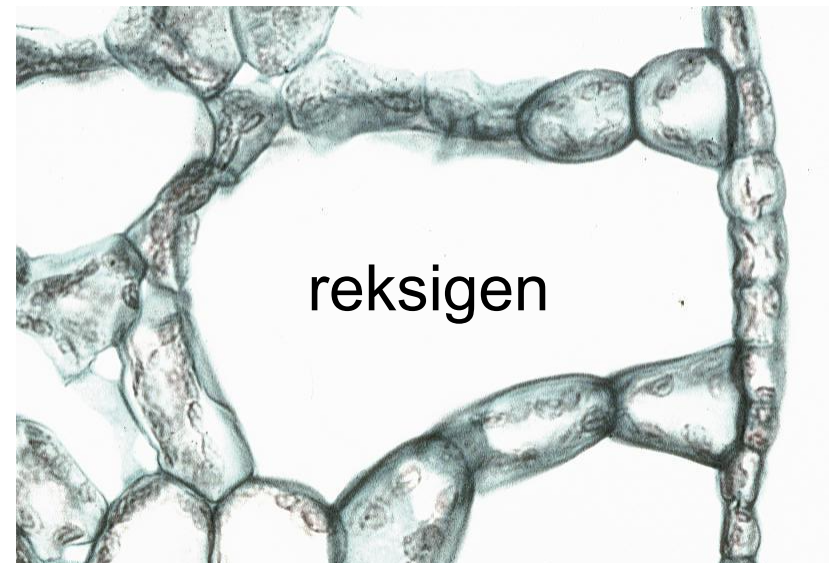
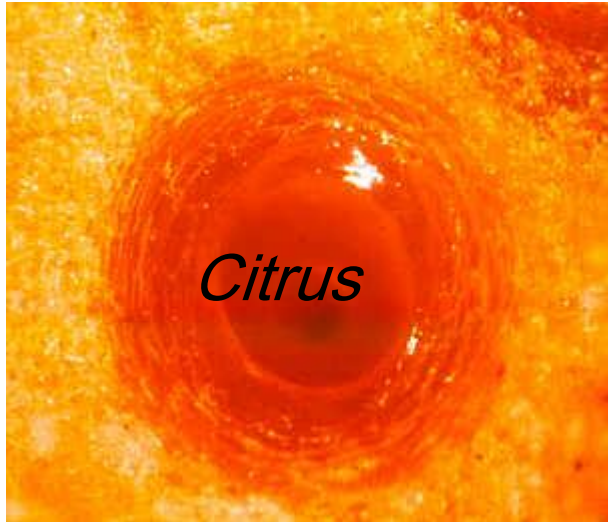


Hücrearası boşlukları üç şekilde meydana gelir.

- 1) Hücrelerin arasındaki orta lamelin bazı yerlerde özellikle hücrelerin köşelerinde yassılması ve bu noktalarda çeperlerin yüzey geriliminden ötürü birbirinden ayrılmasıyla oluşur (**Şizogen** hücre arası boşlukları),
- 2) Hücrelerin eriyerek ortadan kalkmasıyla (**Lizigen** hücre arası boşlukları),
- 3) Komşu hücreler arasındaki büyüme farkından ötürü az büyüyen hücrelerin çeperlerinin gerilimi sonucunda koparak parçalanmasıyla oluşan (**Reksigen** hücre arası boşlukları).







# **BİTKİSEL DOKULAR**

Bitkisel Dokuların sınıflandırılması:

A- Meristem (bölünür doku)

B- Sürekli doku (yetkin doku)

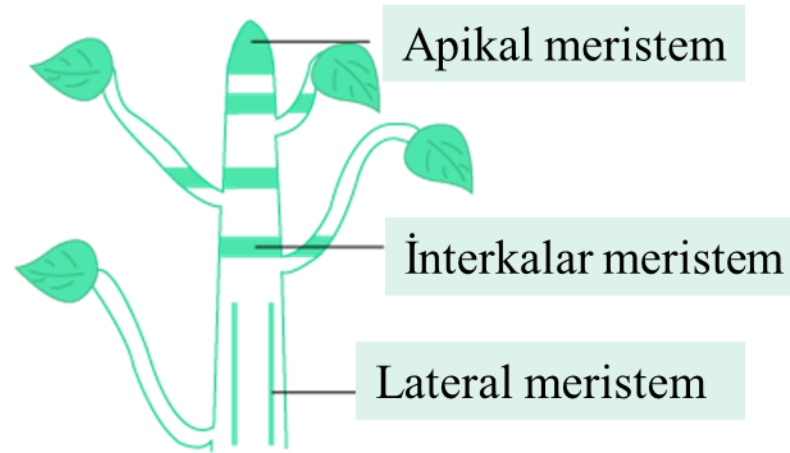


# Meristem Doku (Bölünür Doku):

Bu hücreler büyük nukleuslu, hücre arası boşlukları olmayan, çok küçük ve çok sayıda vakuole sahip hücrelerden yapılmıştır. Bu hücrelerin esas özelliği sık sık bölünerek yeni hücreler meydana getirmesidir. Meristem hücreleri bitkide bulundukları yere veya kökenlerine göre bölümlere ayrılırlar.

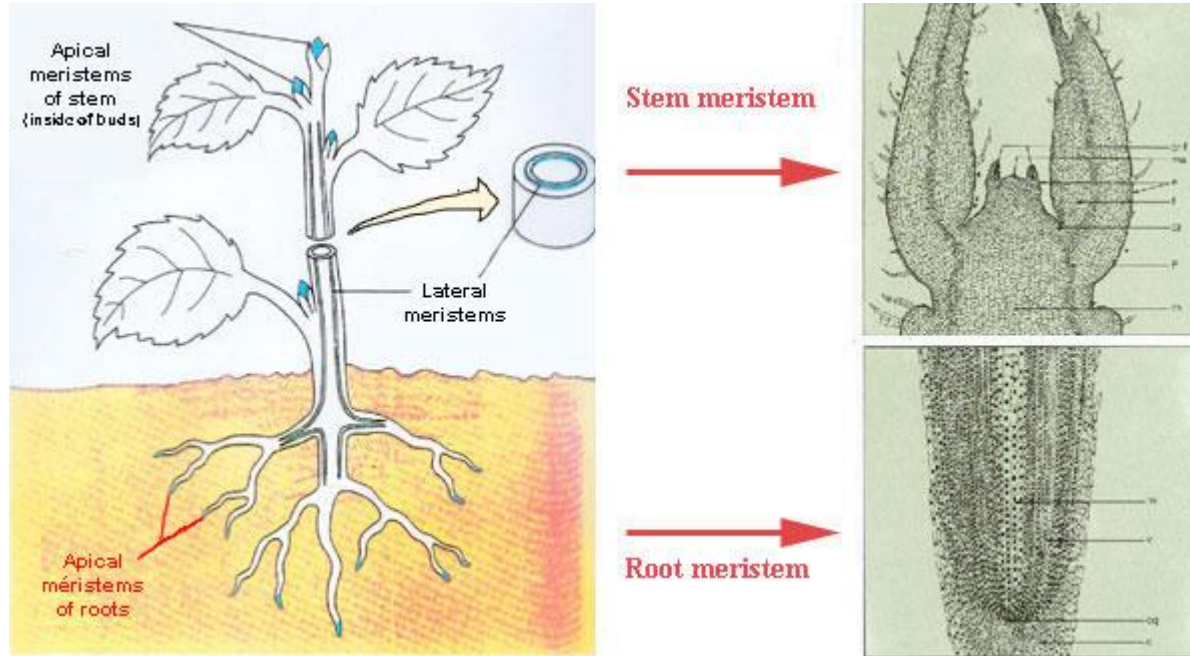
## A) Meristemlerin bitkideki yerine göre sınıflandırılması:

- Apikal meristem
- İnterkalar meristem
- Lateral meristem

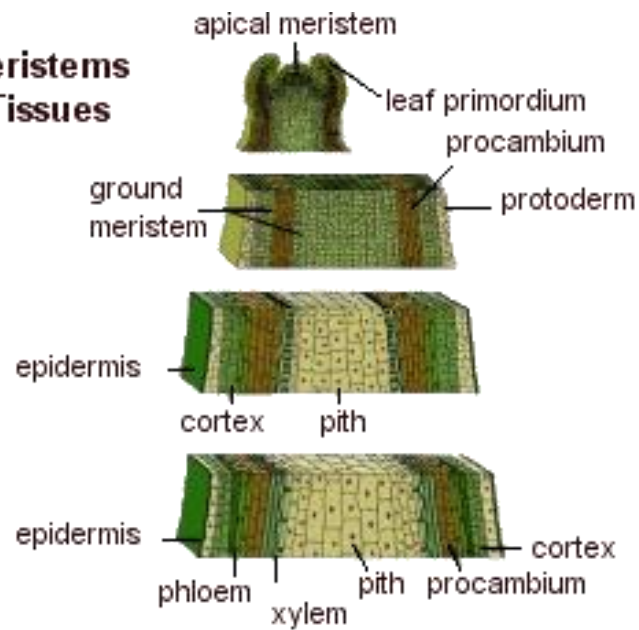




Kök, gövde veya bunların yan organlarının uçlarında bulunan meristem dokularıdır.



## Primary Meristems and Stem Tissues

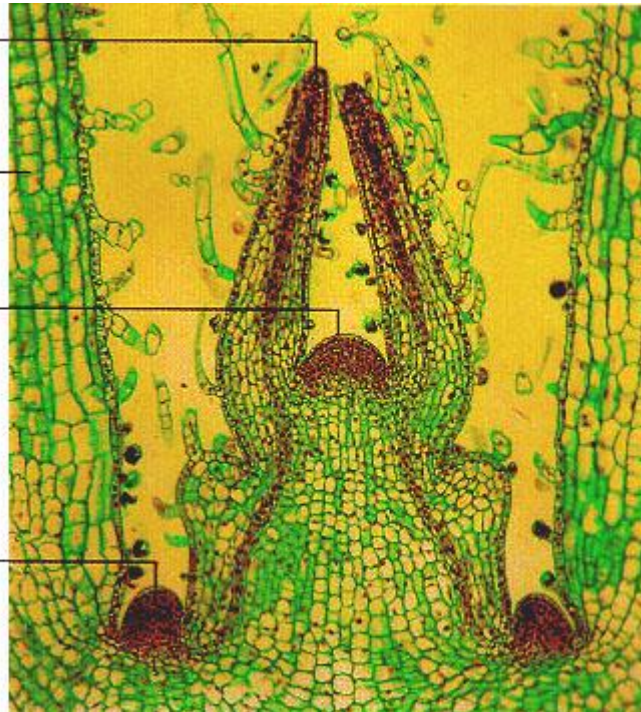


Rudimentary Leaf

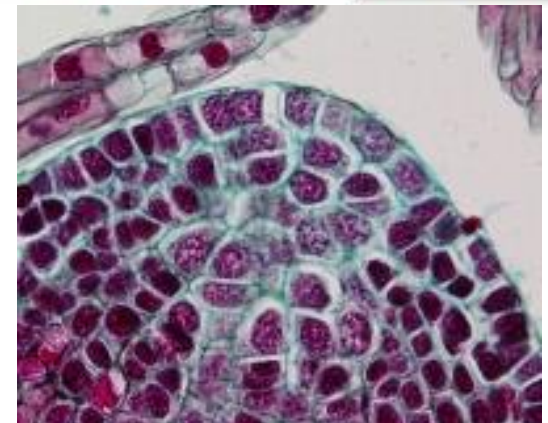
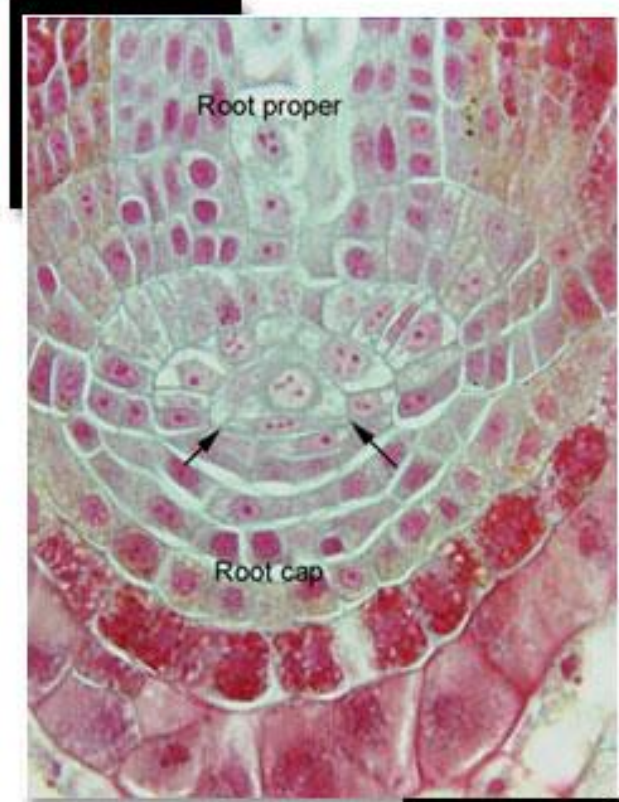
Leaf

Apical Meristem

Lateral Bud



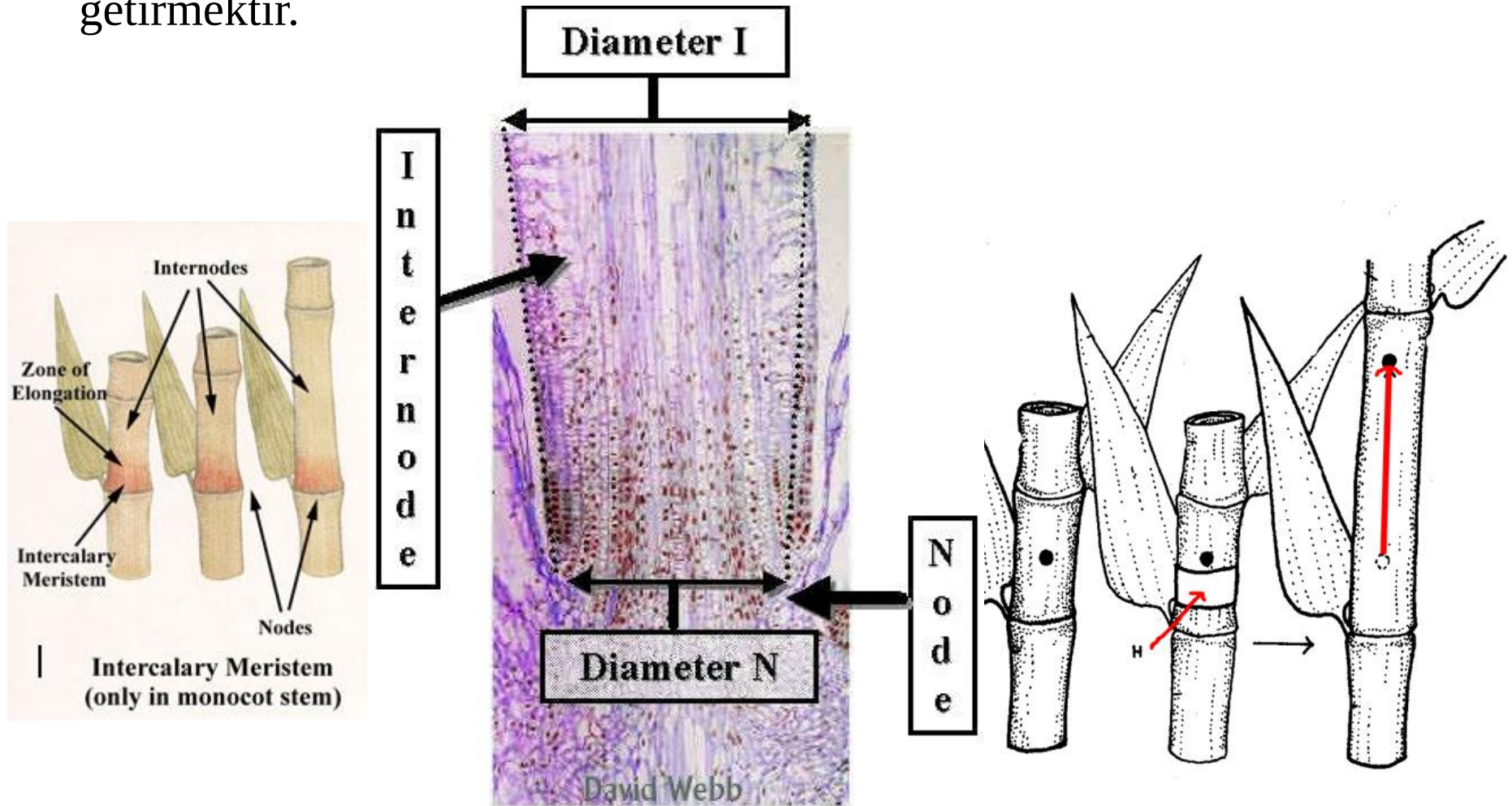
## Apikal meristem





# İnterkalar meristem

Sürekli dokular arasında kalan meristemlerdir. *Equisetum* ve *Gramineae* de, hem yaprakların çıktığı bölgede hem de yaprakların taban kısmındadır. Apikal ve İnterkalar meristemlerin görevi organların uzunluğuna büyümesini sağlamak hem de bitki yapısının kökenini meydana getirmektir.



# Lateral meristem

Organların enine büyümesini sağlayan hücrelerdir.

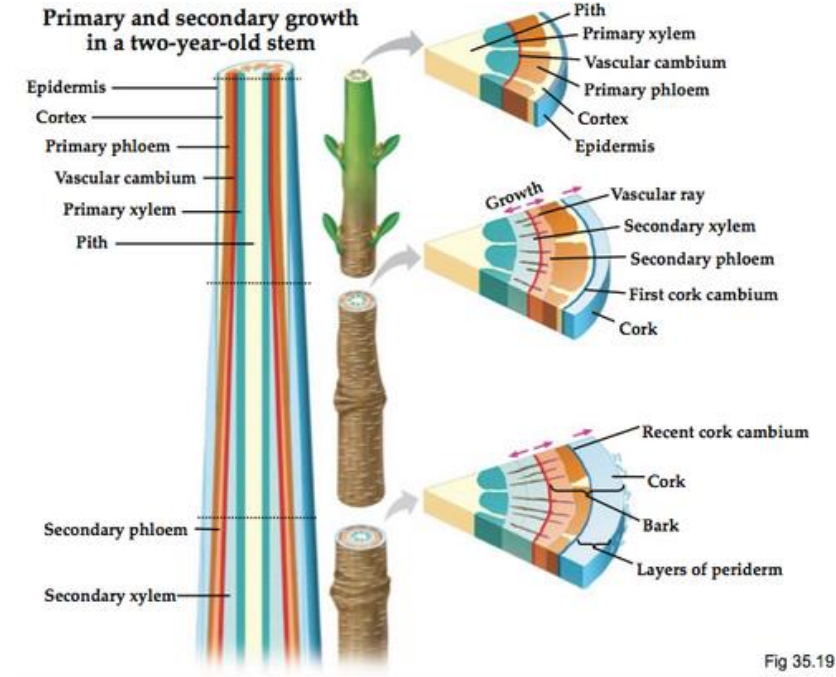
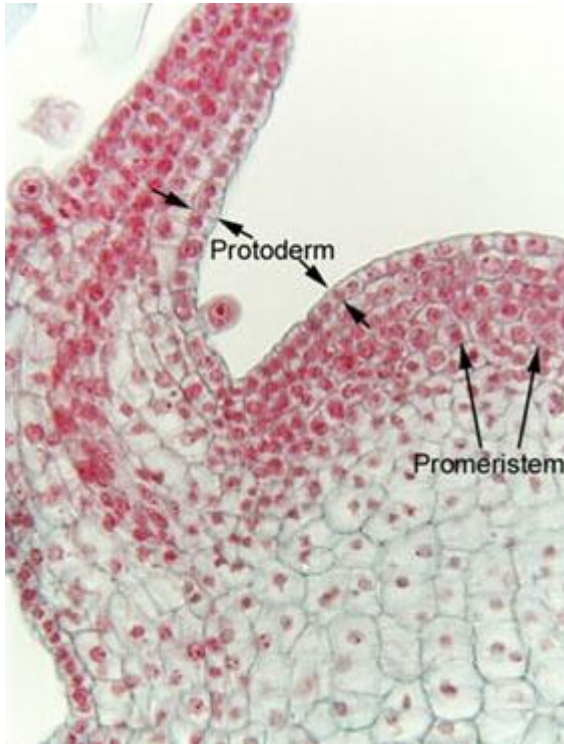
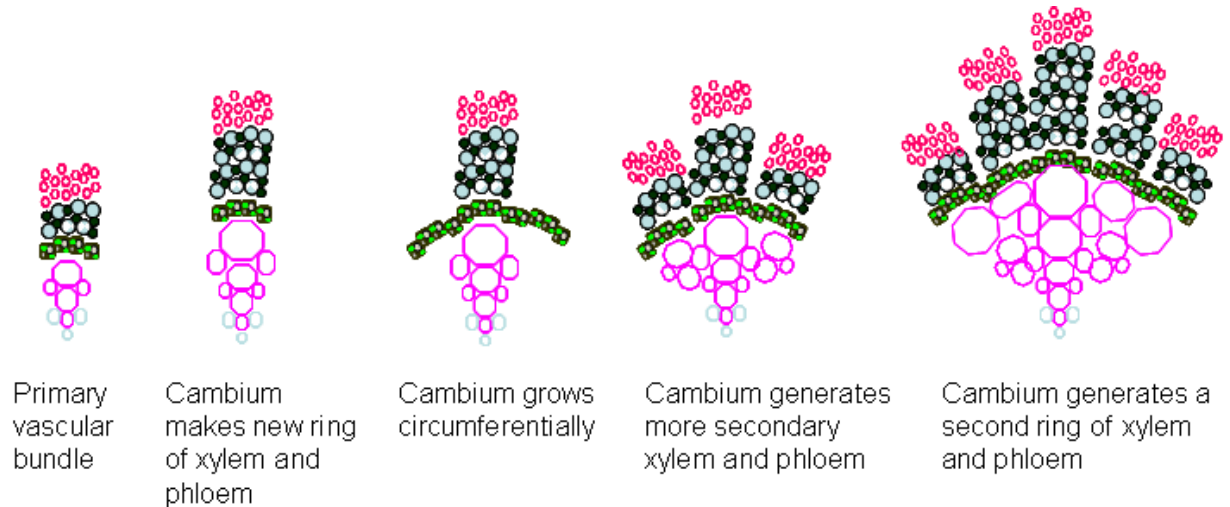


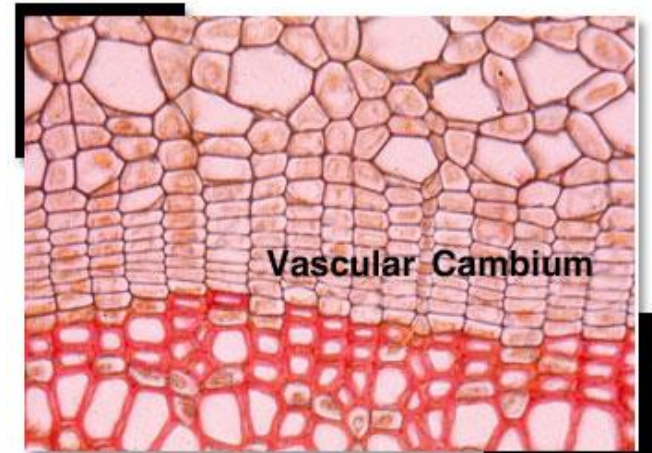
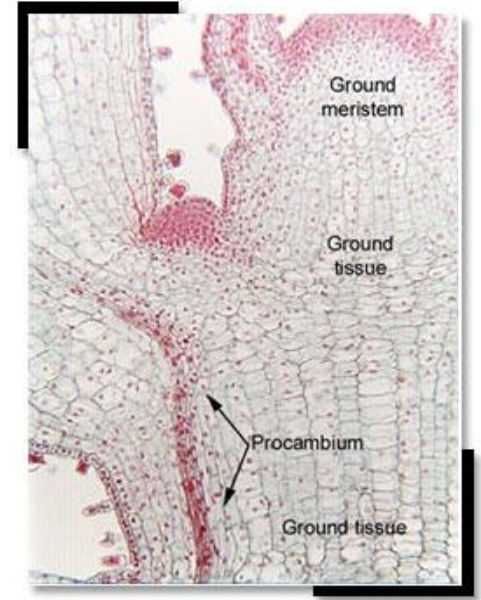
Fig 35.19





## •B) Meristemlerin kökenlerine göre sınıflandırılması:

- Primer meristem (öncül bölünür doku): Embriyo fazındaki bölünme özelliğini bitki canlı kaldıkça koruyan meristem dokusuna Primer Meristem denir. Primer meristem genellikle kök, gövde ve onların yan organlarının iç kısımlarında bulunur.
- Sekonder meristem (soncul bölünür doku): Sürekli doku hücrelerinin sonradan meristem özelliğini kazanmasıyla meydana gelen bölünür dokulardır. Örneğin: mantar kambiyumu, kambiyum).



# Sürekli doku (Daimi/Yetkin Doku):

Bölünme özelliği göstermeyen sürekli doku hücreleri meristem hücrelerinden geniş vakuollere sahip olmaları, daha az protoplazma taşımaları, meristematik hücrelerden daha kalın çepere sahip olmaları ile ayrılırlar.

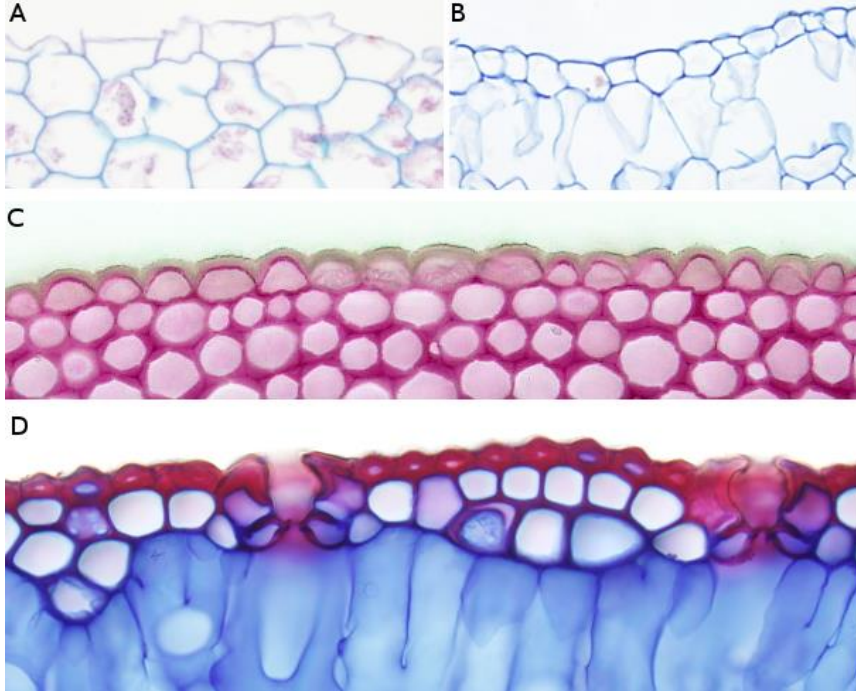
Sürekli dokular hem morfolojik hem de fizyolojik özellikleri gözönüne alınarak incelenebilir:

- Koruyucu doku
- Temel doku
- Destek doku
- İletim dokusu
- Salgı dokusu

# Koruyucu doku

Bitkilerin iç kısımlarını dış tesirlere ve fazla su kaybına karşı koruyan dokudur. İki kısma ayırarak inceleyebiliriz

## Epiderma



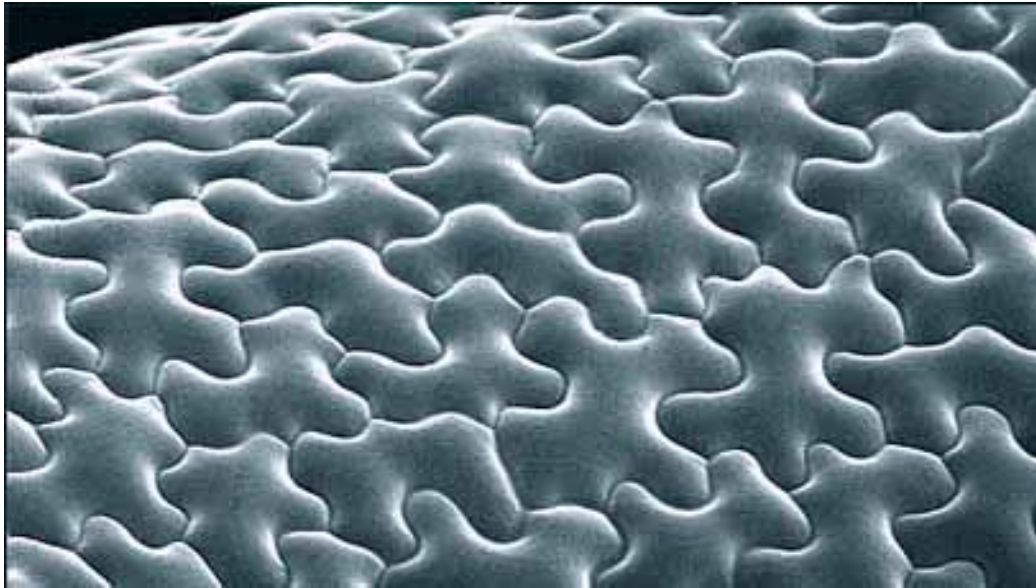
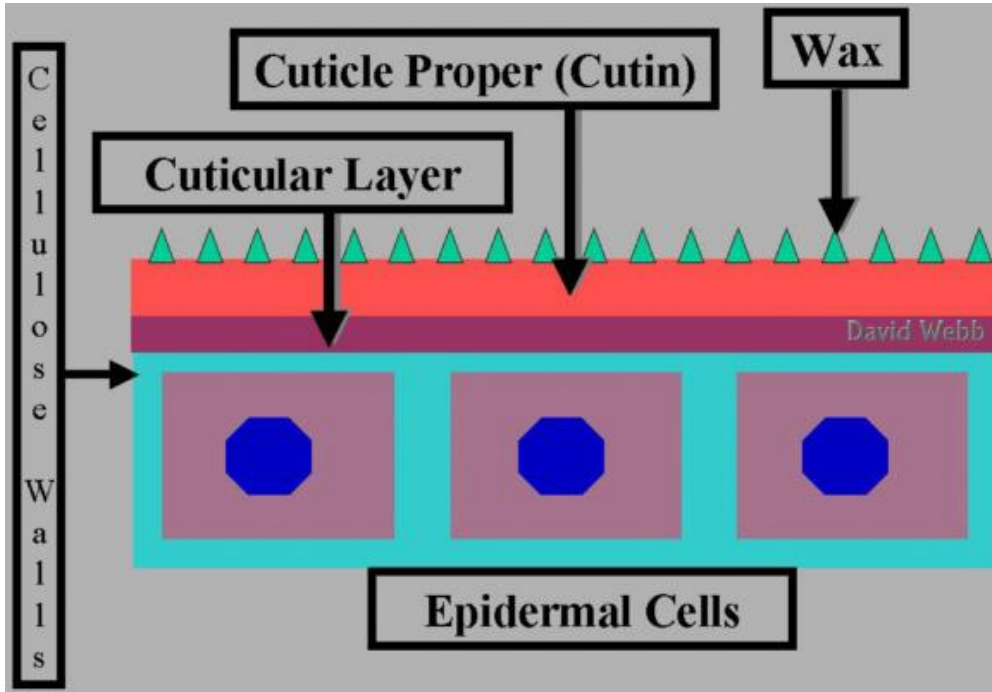
## mantarlaşmış koruyucu doku





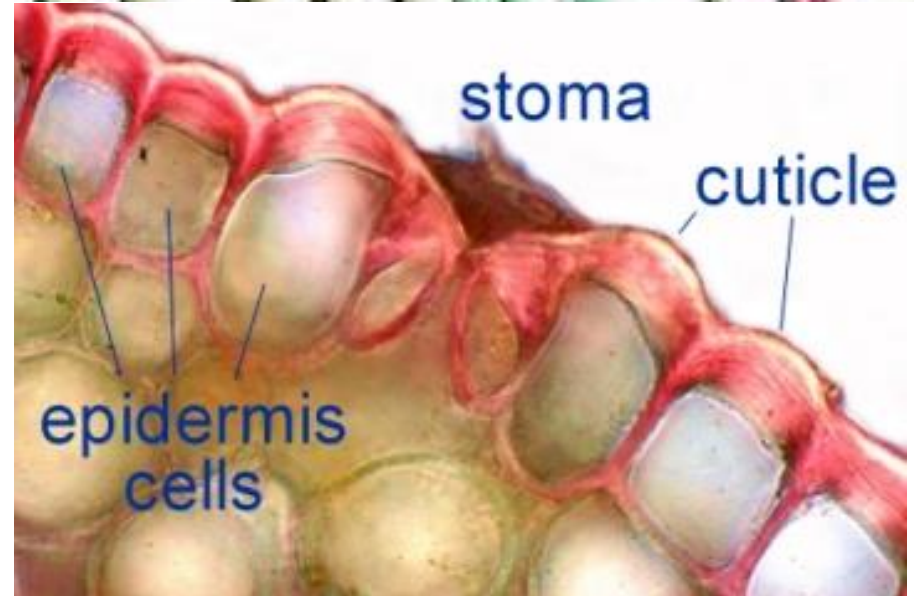
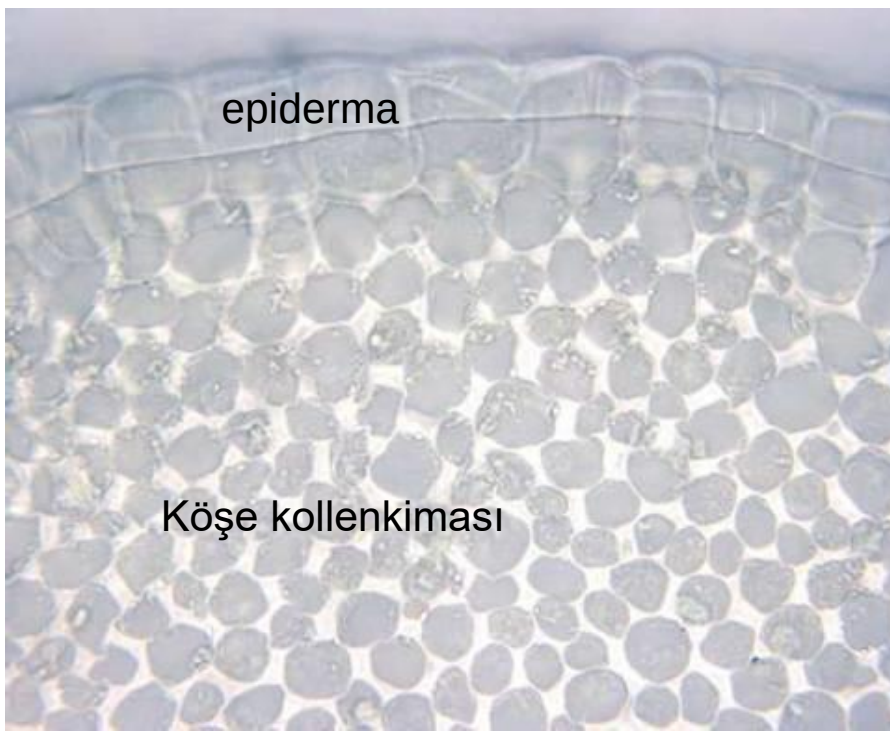
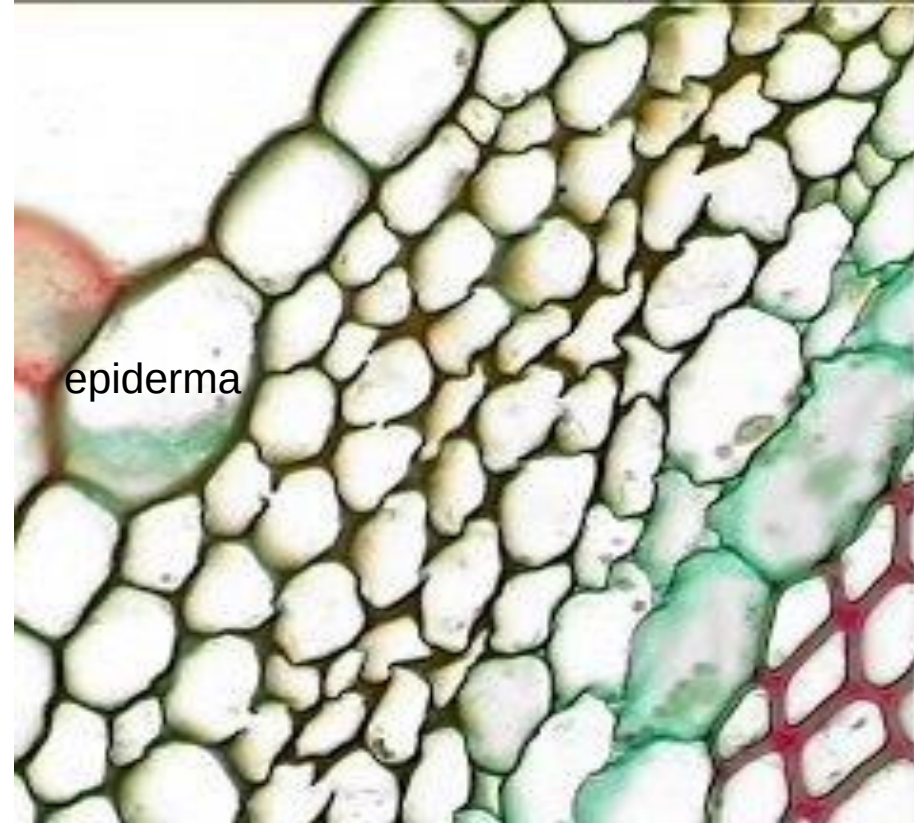
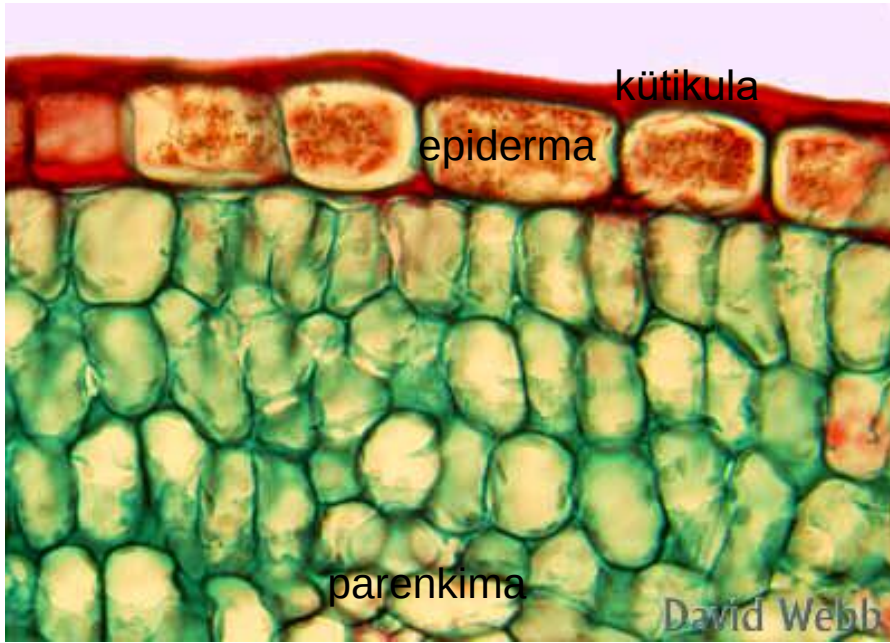
# Epiderma

Bitki organlarının dışını kaplayan, onları dış etkilere koruyan ve dış ortamla madde alışverişini sağlayan, çoğunlukla tekdüze hücrelerden meydana gelmiş bir dokudur. Bitkilerin fazla su kaybına mani olan, canlı ve koruyucu bir dokudur. Bitkilerde toprak üstünde bulunan hemen hemen her tür organın üstünü örter. Bu dokuyu meydana getiren hücreler arasında hücrearası boşluklar yoktur. Epiderma hücreleri şekil itibarıyla çok farklıdır, üstten bakılınca gayrimuntazam çeperli, yandan görünüşte dikdörtgen veya oval görülürler.



Tipik bir epiderma tek sıra hücreden meydana gelmiştir, nadir hallerde çok tabakalıdır. Genel olarak kloroplast taşımazlar. Dışa doğru olan çeperleri (üst çeperler) diğer çeperlerden daha kalındır ve bu nedenle geçirgen olmayan koruyucu bir sınır teşkil eder. Epiderma altında kalan dokuların dış ortamla bağlantısı epiderma hücreleri arasında bulunan stomalarla olur.







- Kara bitkilerinin topraküstü organlarında epiderma hücrelerinin dış çeperleri az veya çok kalınlaşmıştır. Bu kalınlaşma çepere selüloz ilavesi ile olur. dışa doğru selüloz lamelleri arasına kütin ilavesi ile kutikula adını alan zar meydana gelir. Kutikula epidermayı, suyu çok güç geçiren bir hale getirir.

### **Epidermadan türevlenmiş yapılar:**

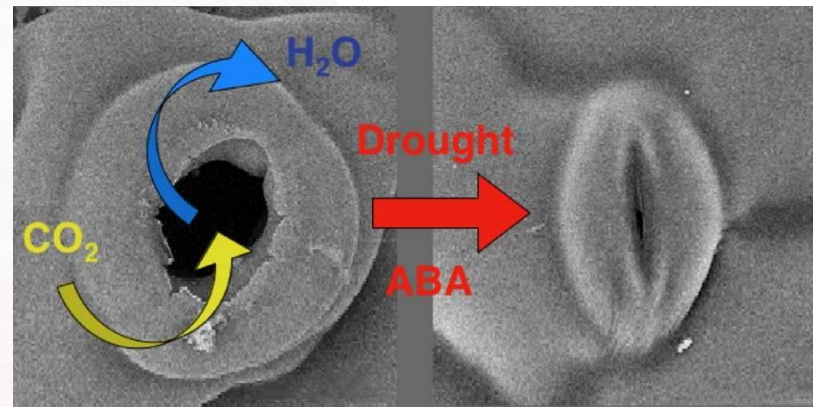
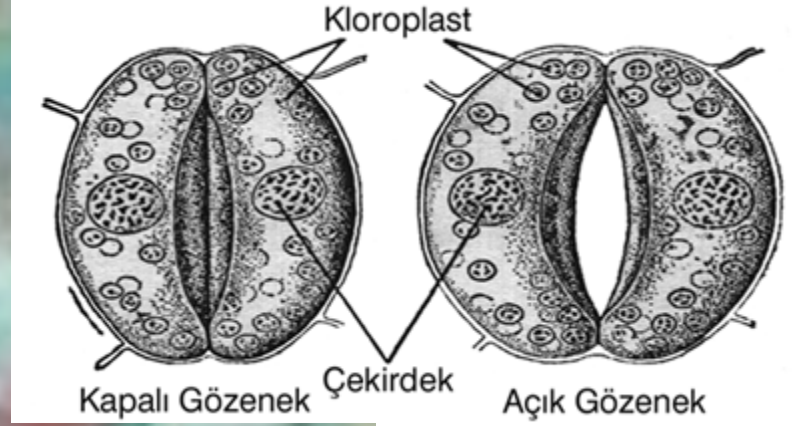
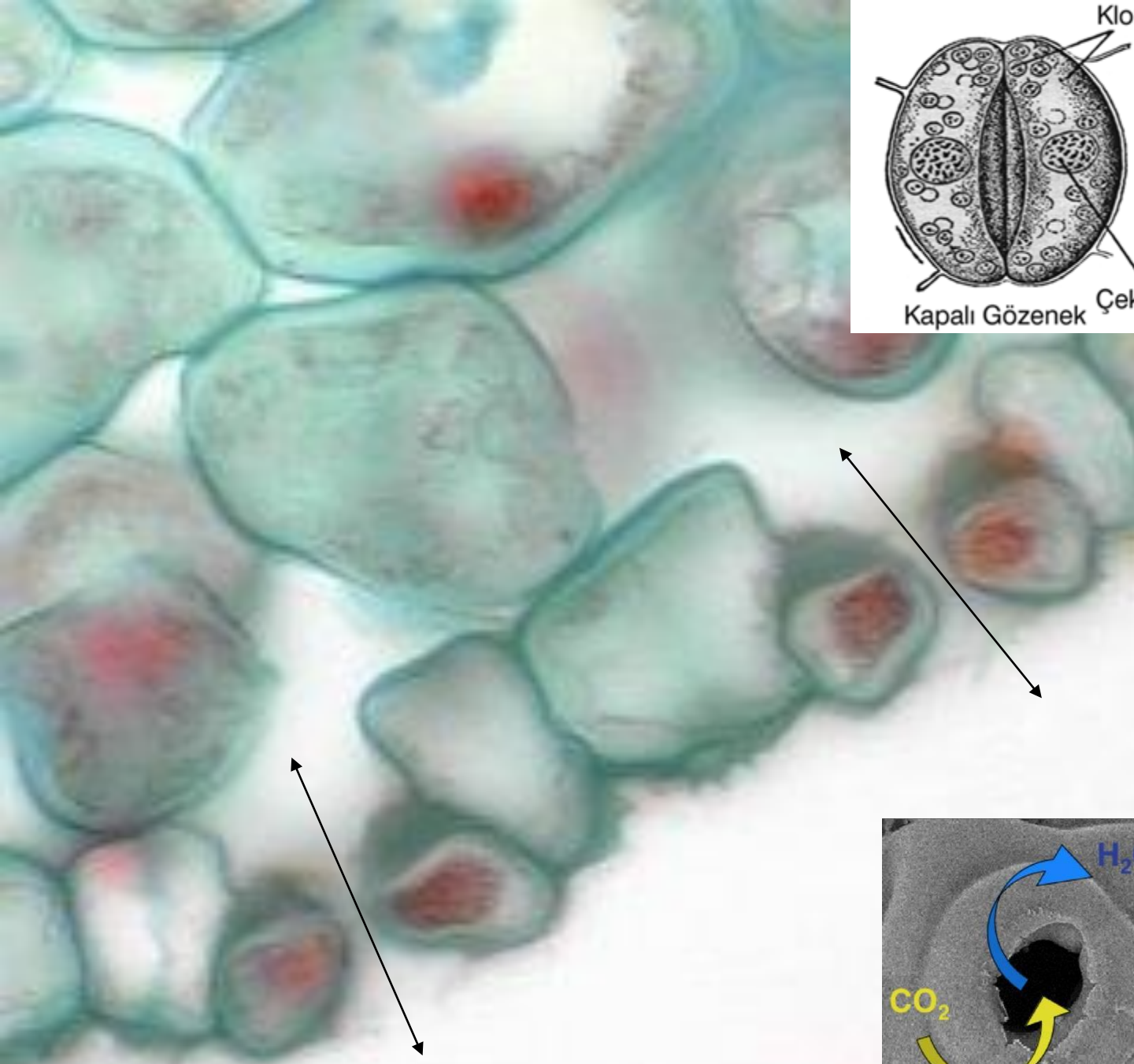
- 1. *Stoma* (gözenek),
- 2. *Tüy* (trikom ),
- 3. *Emergens*

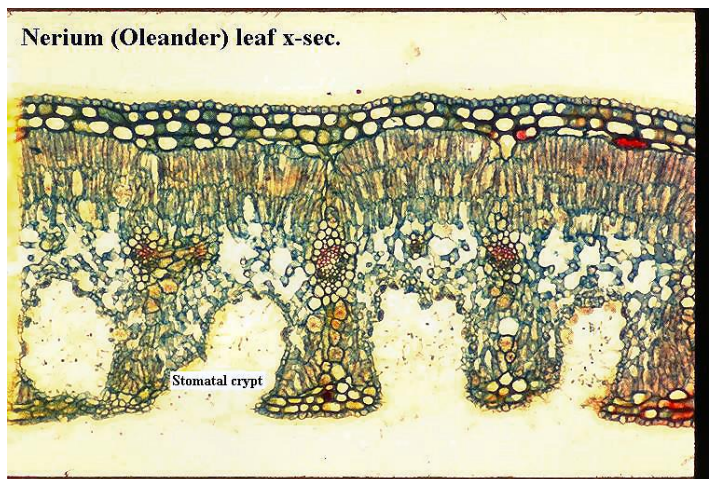
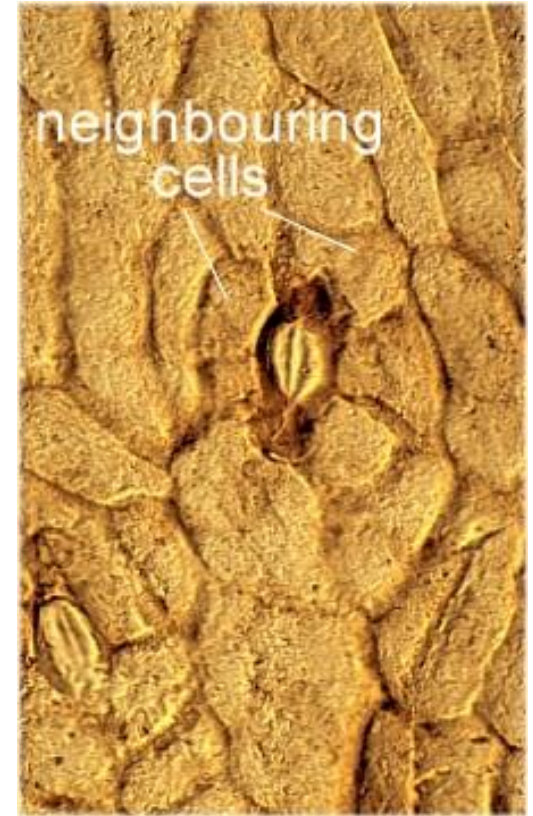
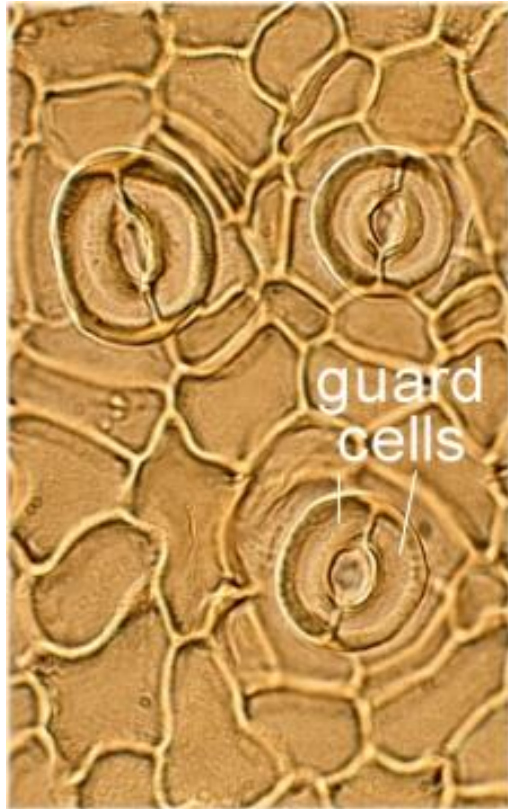


# Stoma

- Epiderma hücrelerinde dışa doğru geçit yoktur, buna karşılık kalınlaşmamış yan çeperlerde kendi aralarında basit geçitler bulunur. İç dokularla dış ortam arasındaki ilişki stomalar ile olur. Bu yapılarla bitkinin gaz ve su buharı alışverişi sağlanır, terleme ayarlanır. Stomalar yalnız topraküstü organlarda bulunur (yaprak ve gövde).
- Stoma hücreleri canlı hücrelerdir, bol kloroplast taşırlar. Fasulye veya böbrek şeklindedir, çift olarak karşılıklı bulunurlar. Bu hücrelerin birbirine bakan çeperleri kalın, komşu hücrelere bakan çeperleri ise incedir. Stoma hücreleri arasında kalan, daralıp genişleyen aralığa por (stoma aralığı), yanlarında bulunan ince çeperli epiderma hücrelerine de komşu hücre adı verilir.





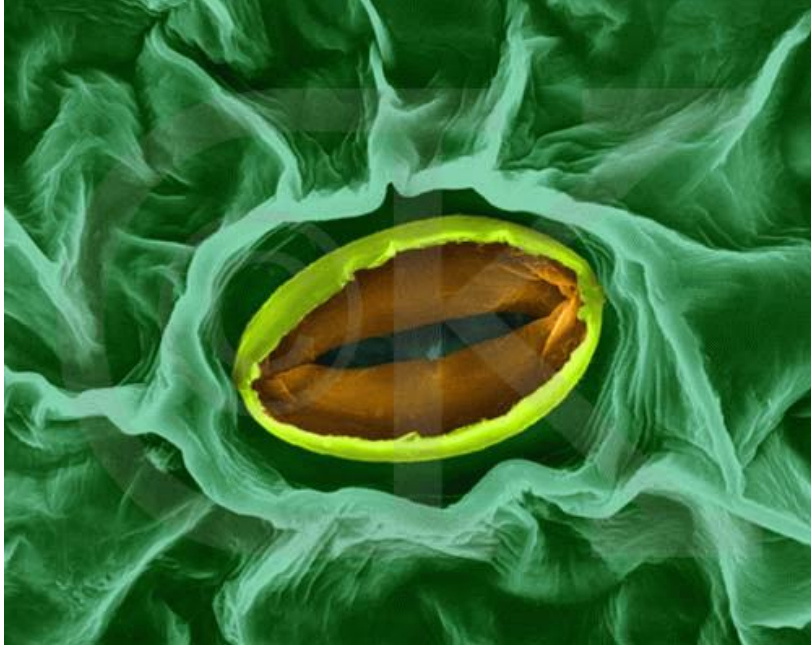


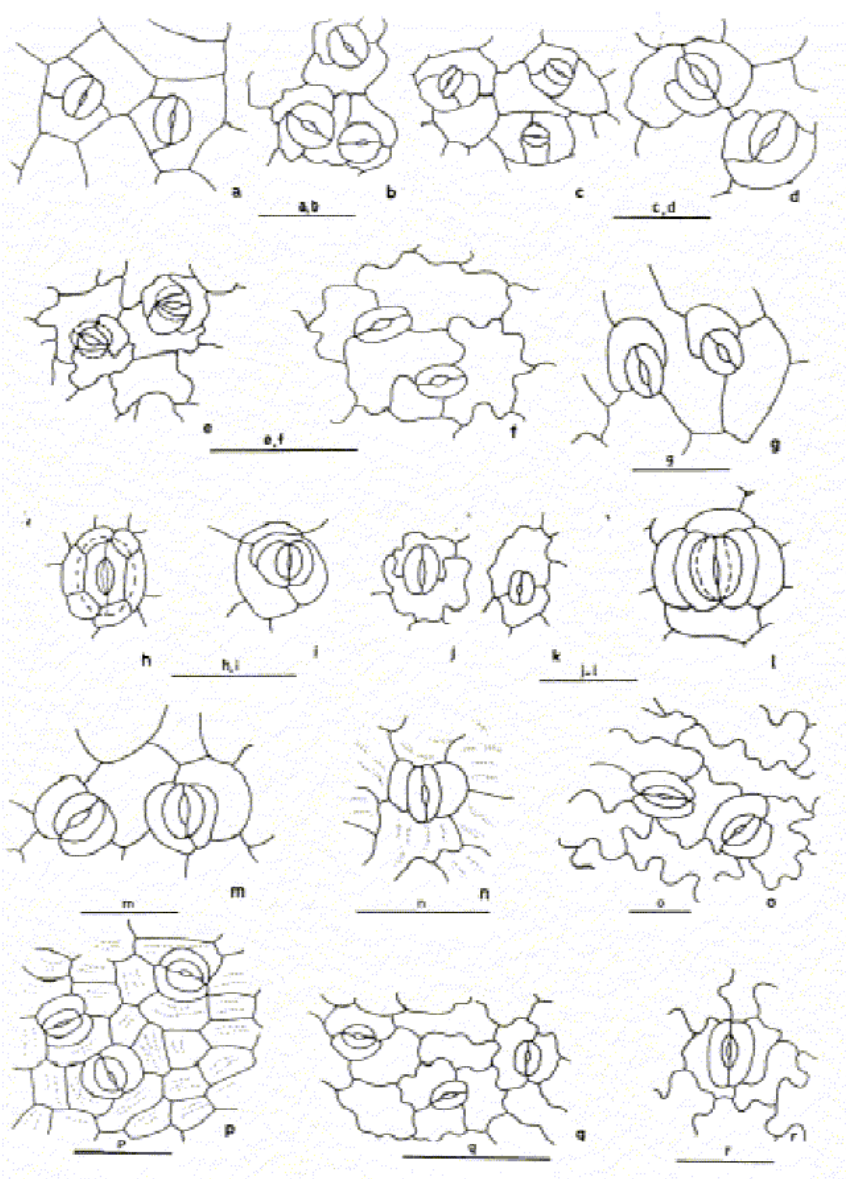


- Stomanın altında, stoma altı boşluğu veya solunum boşluğu adını alan sünger parenkimasının interselüler boşlukları ile irtibat halinde olan geniş bir boşluk bulunur. Gazların veya su buharının dışarı atılması veya alınması bu boşlukların vasıtası ile olur. Stoma hücreleri turgorlarını (iç basınç, çeper basıncı) azaltıp çoğaltma yeteneğindedirler. Dokularda yeter miktarda su bulunmadığı zaman bu hücreler turgorlarını azaltarak stoma açıklığını daraltır. Aksi durumda ise turgorlarının arttırarak porlarını genişletir ve böylece suyun kaybını ayarlarlar.

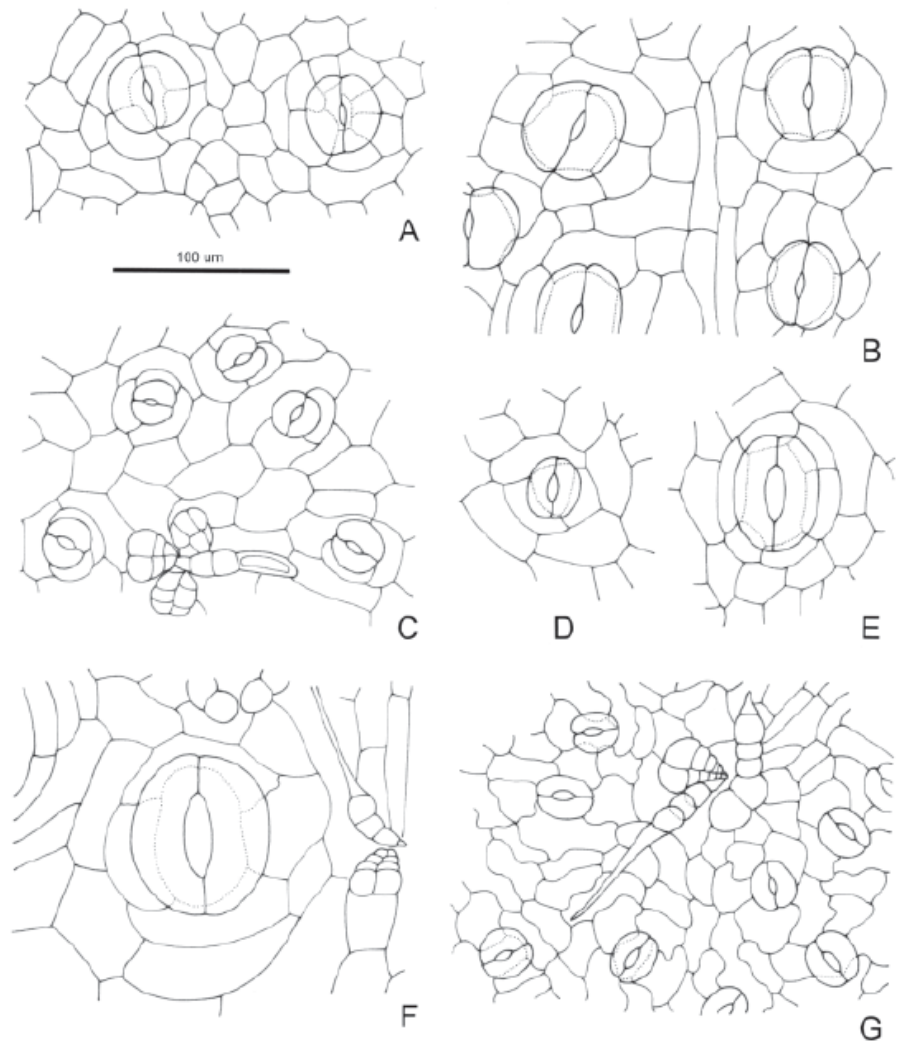


Bitkiler suya bağılı olarak yaşadıkları ortama uygun ekolojik tipler meydana getirirler. Bu ekolojik tiplerde stomaların yapısında bazı değişiklikler gösterir. Su içinde yaşayan bitkilerde stoma bulunmaz, nemli yerlerde yetişen bitkilerde stomalar dışarı doğru çıkıntılar halindedir, normal şartlarda yaşayan bitkilerde, epiderma ile aynı hizada, kurak yerlerde yaşayanlarda ise çok defa epiderma hizasının altında bulunurlar





**a-f**, anisocytic; **g**, polycytic **h**, cyclocytic **i**, parallelocytic; **j**, **k**, diacytic; **l**, hexacytic; **m-r**, paracytic:



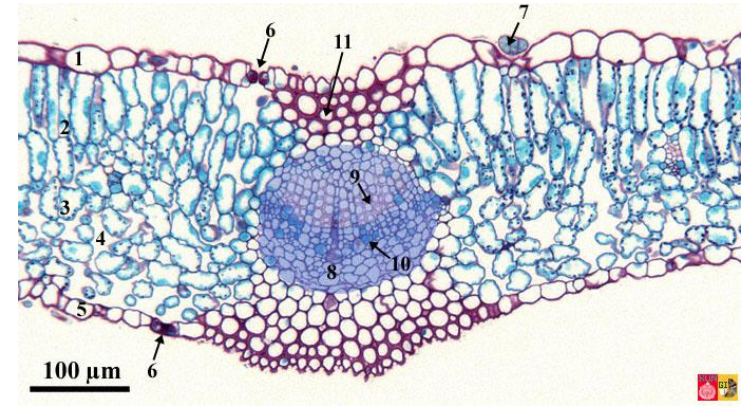
**A**: actinocytic and staurocytic; **B**: actinocytic and tetracytic; **C**: anisocytic; **D**: anomocytic; **E**: cyclocytic stomata; **F**: cyclocytic; **G**: anomocytic.

- *Anomositik stoma*: Stoma komşu hücreleri iki'den fazladır, bu sayı sabit ve belli değildir. Bu tip stomaya A tipi stoma denir,
- Ör. Digitalis folium.
- *Anisositik stoma*: Stoma komşu hücre sayısı 3' tür, bir hücre diğer ikisinden belirgin olarak küçüktür, B tipi stoma denir, Ör. Belladonnae folium.
- *Parasitik stoma*: Stoma komşu hücre 2 tane olup ortak çeperi stomanın açılış eksenine paraleldir, yani komşu hücreleri yanlardadır. C tipi stoma. Ör. Sennae folium

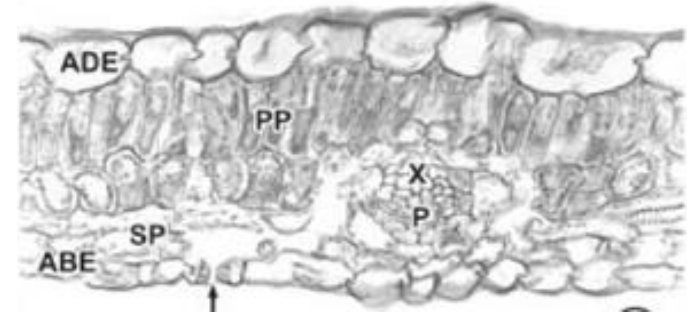


Yaprak yüzeylerinde bulunuşlarına göre yapraklar 3 şekle ayrılırlar.

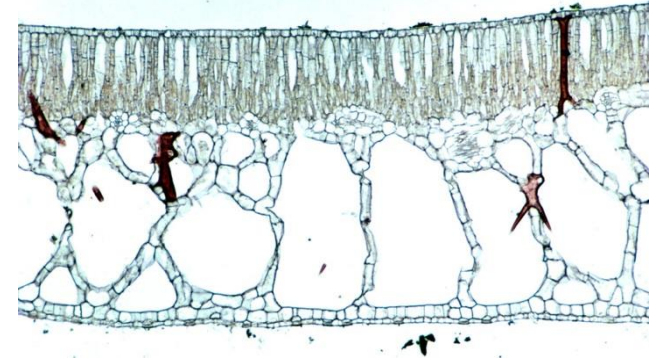
Amfistomatik: Stomalar yaprağın hem alt hem de üst epidermasında bulunur. Örnek: *Eucalyptus camaldulensis* (sıtma ağacı)



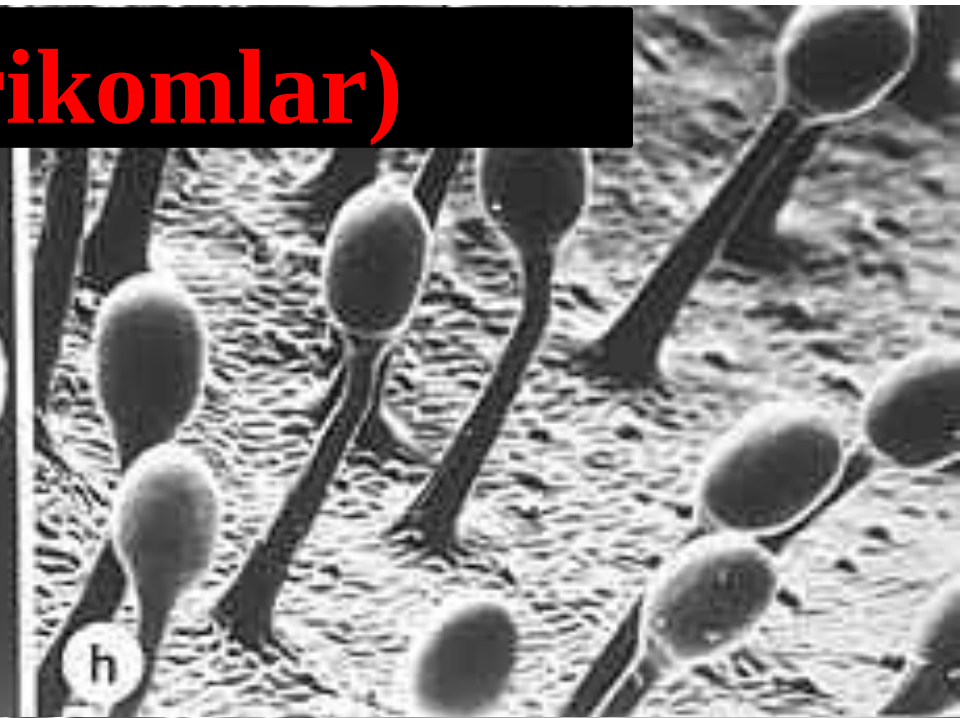
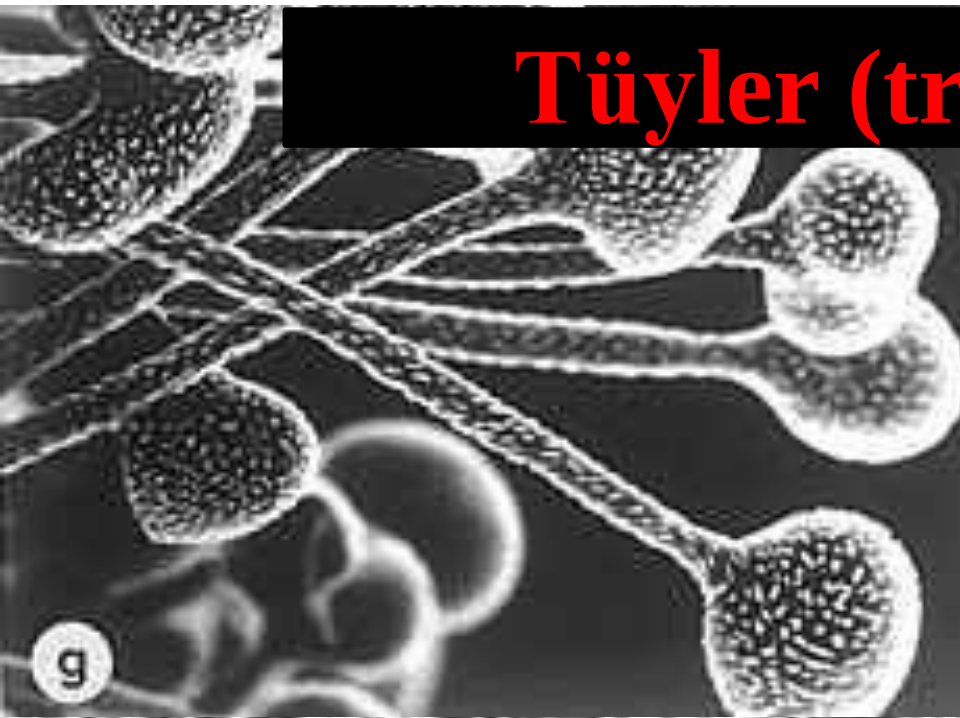
Hipostomatik: Stomalar yaprağın sadece alt epidermasında bulunur. Örnek: *Laurocerasus officinalis* (taflan, karayemiş)



Epistomatik: Stomalar yaprağın sadece üst epidermasında bulunur. Örneğin: *Nymphaea alba* (beyaz nilüfer)



# Tüyler (trikomalar)



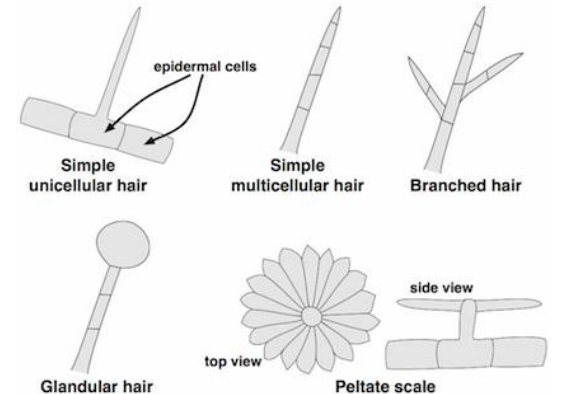


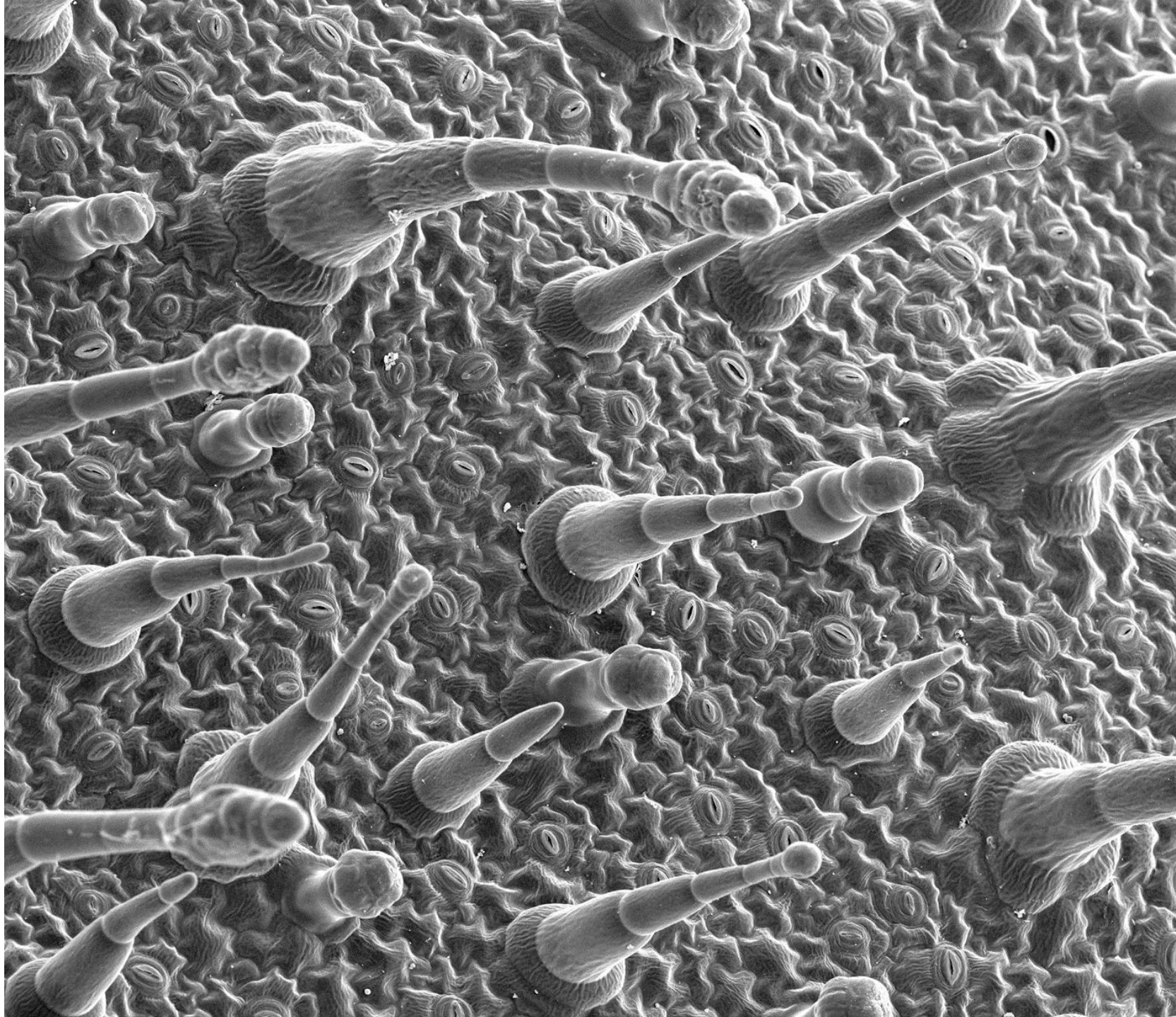




Tüyler bazı epiderma hücrelerinin dışa doğru meydana getirdiği uzantılardır. Görevlerine göre salgı ve örtü tüyleri olmak üzere ikiye ayrılabilir.

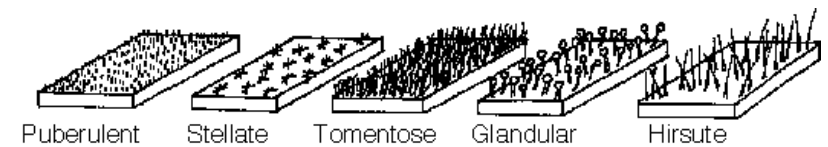
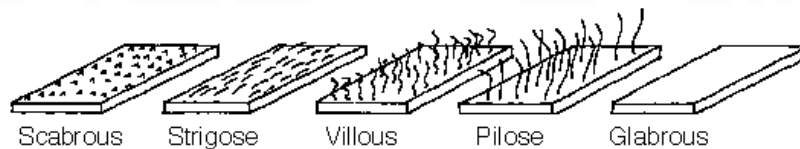
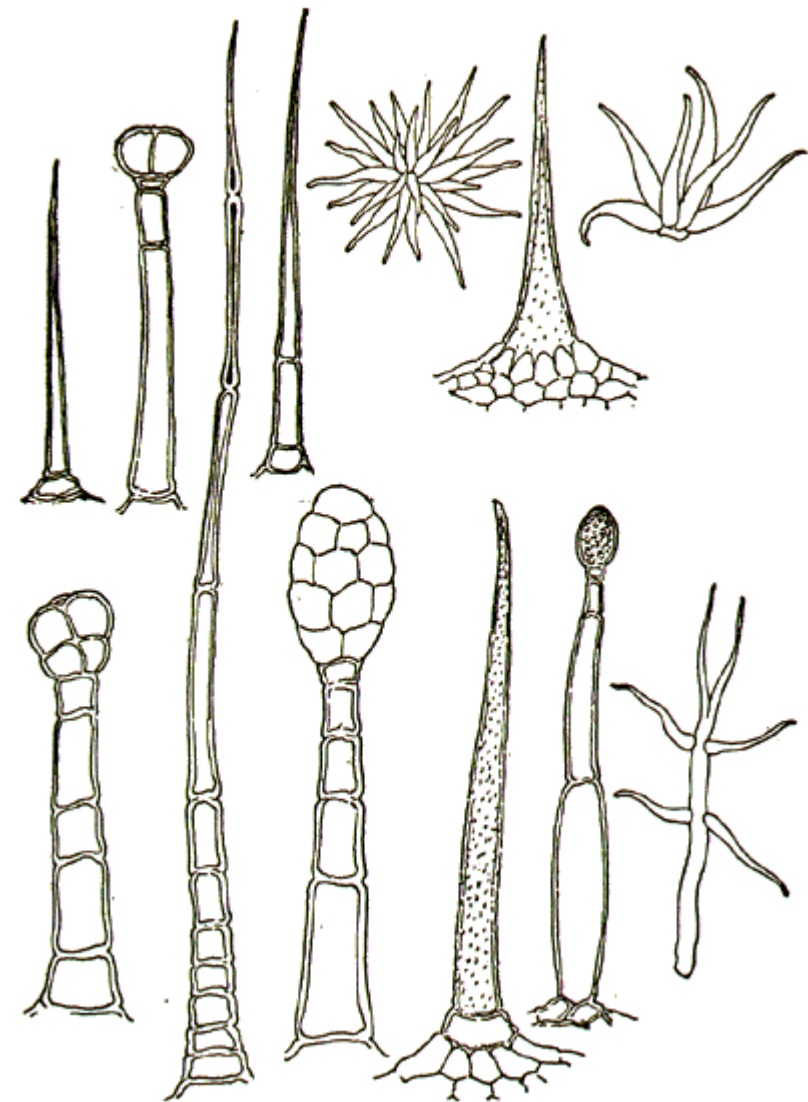
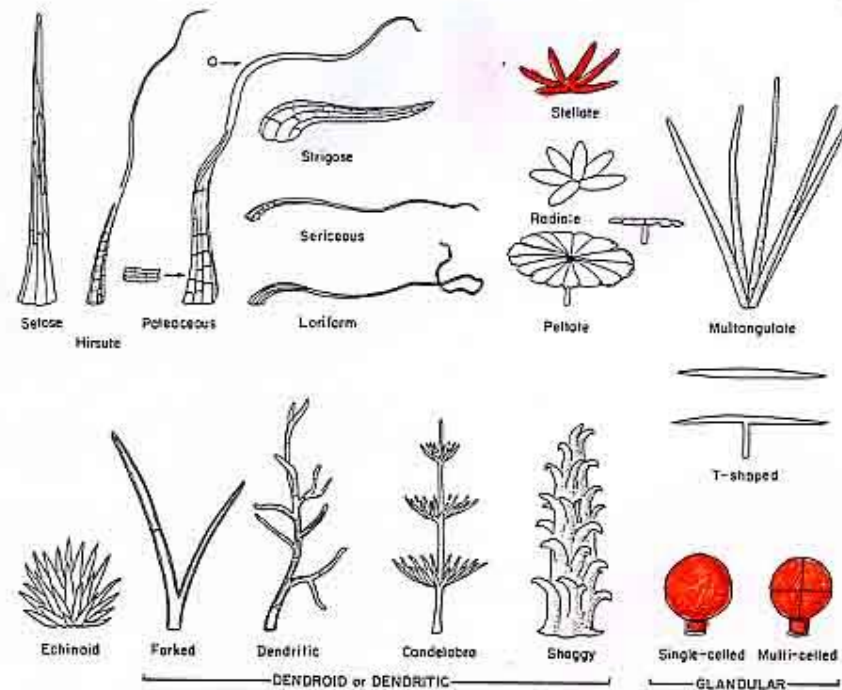
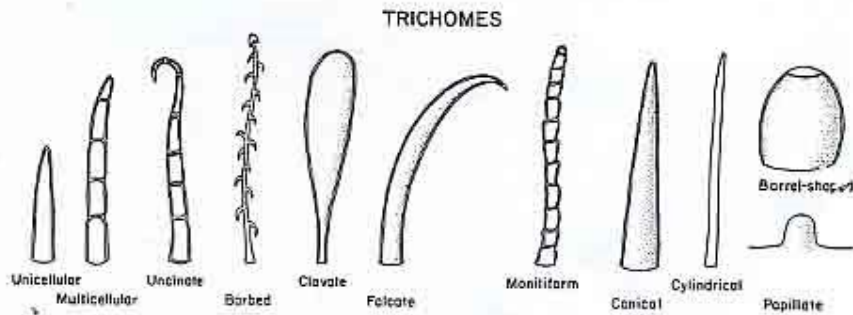
- **Örtü tüyleri** : Bu tüylerin görevleri, koruyucu, ısı ve su kaybını önlemektir. Çeperleri selülozik veya odunlaşmıştır. İnce veya kalındır. Kutikula, düz, noktalı veya çizgilidir. Çok çeşitlidirler. Şu şekilde özetleyebiliriz.
  - **Tek hücreli tüyler**: Bölünmeyen, uzun veya kısa epiderma hücreleridir. Kısa ve konik, diş tüyü, uzun ve tüpsü tüyler.
  - **Çok hücreli tüyler**: Basit veya dallanmış olabilirler. Epiderma hücresi tek veya iki sıra halinde bölünmüştür. Bazen özel şekiller gösterirler: kamçı tüy, T tüyü, şamdan tüy, yıldız tüy.



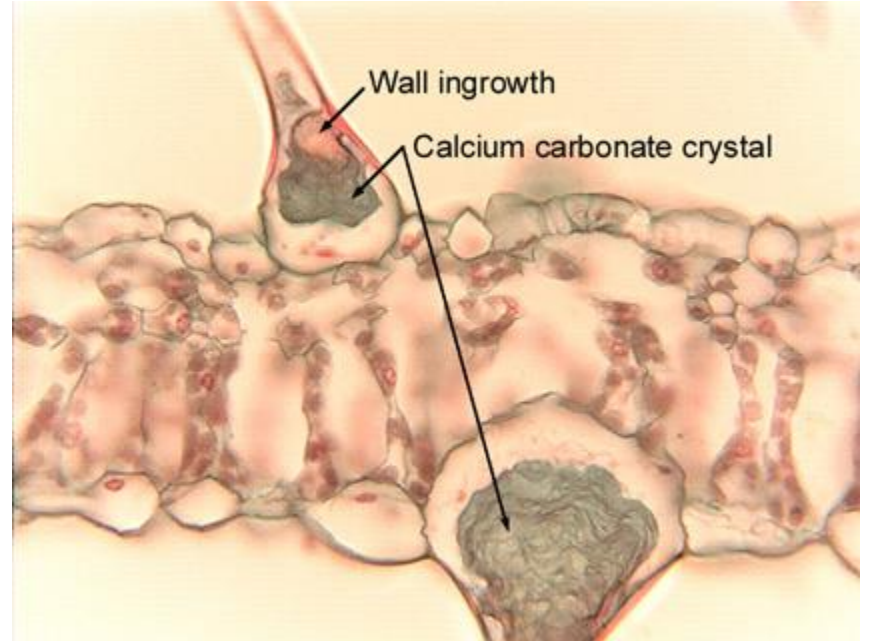




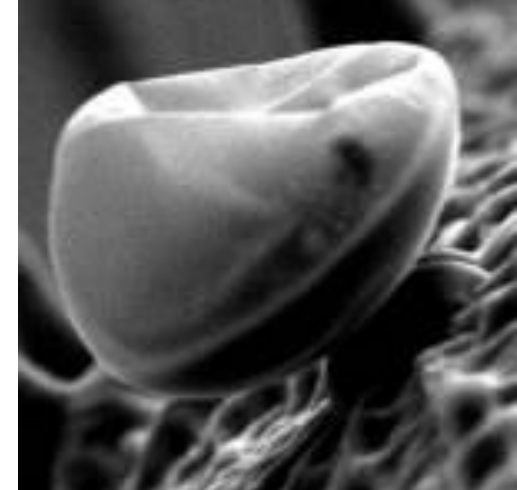
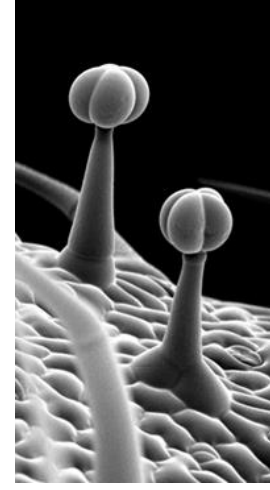
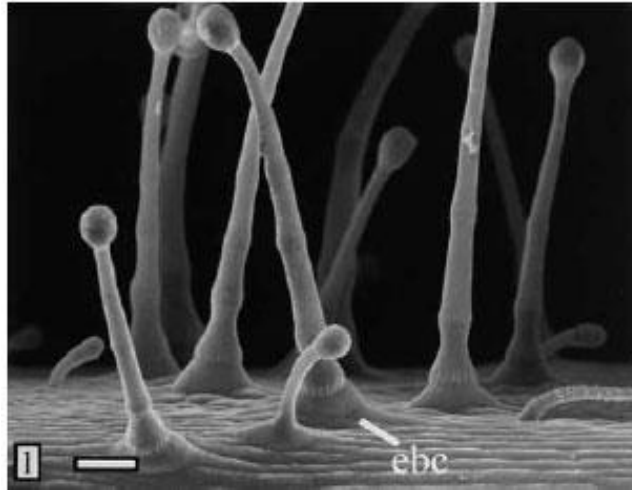
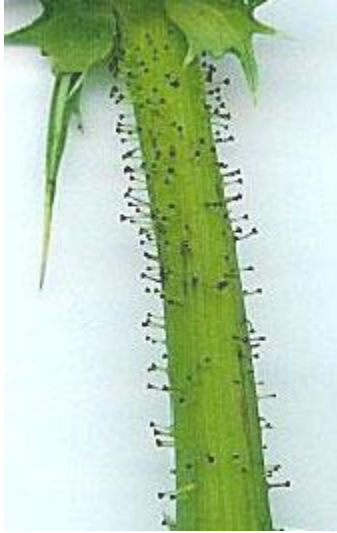




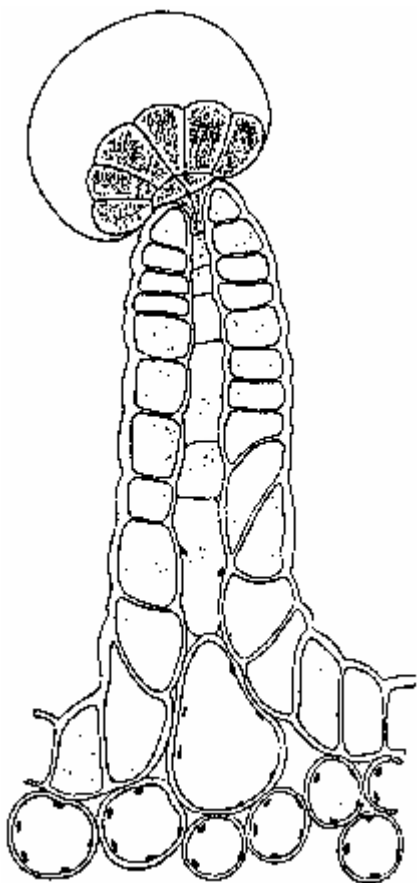
Nadiren örtü tüyleri içinde kristal gözlenir.  
Örneğin: *Cannabis sativa*.



Salgı tüyleri: Saf su, şekerli, kalkerli, tuzlu su, eterik yağ (uçucu yağ) ve ferment gibi maddeleri salan tüylerdir. Bir salgı tüyü bir sap ve bir baş kısmından yapılmıştır. Hücrelerin çeperi ince ve selüloziktir. Kutikula ince ve düzdür. Salgı maddesi tüyün baş kısmındadır, hücreler ile kutikula arasında toplanır. Bu sebepten kutikula ekseriya şişkindir. Sap ve baş kısmı bir veya birkaç hücreden yapılmıştır.

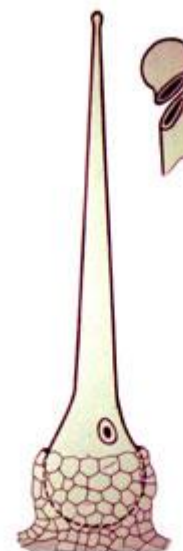






*Cannabis*

*Urtica*



© E.M. Armstrong 2002

## Emergens:

Emergensler epidermadan dışarıya doğru çıkan, tüylerden farklı olarak yalnız epidermadan meydana gelmeyip, epiderma altındaki dokuları da içeren çıkıntılardır. Salgı ve tutunma ödevi görürler. Örneğin: *Rosa* (göl) ve *Rubus* (bögürtlen) bitkisindeki dikenler tutunma, *Drosera*'daki dokunaçlar salgı yapan emergenslerdir.



## Mantarlaşmış koruyucu doku:

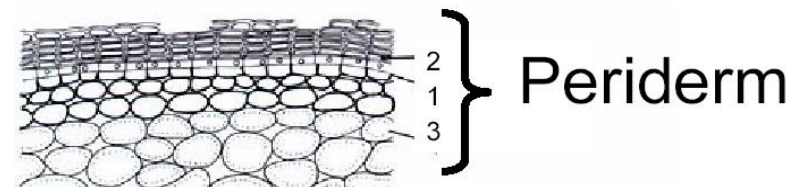
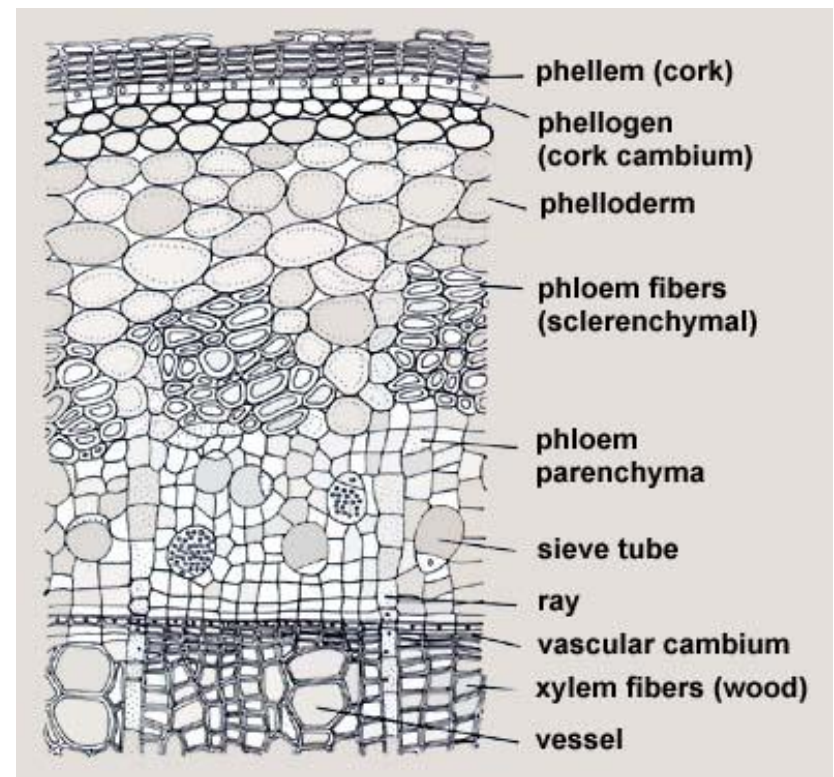
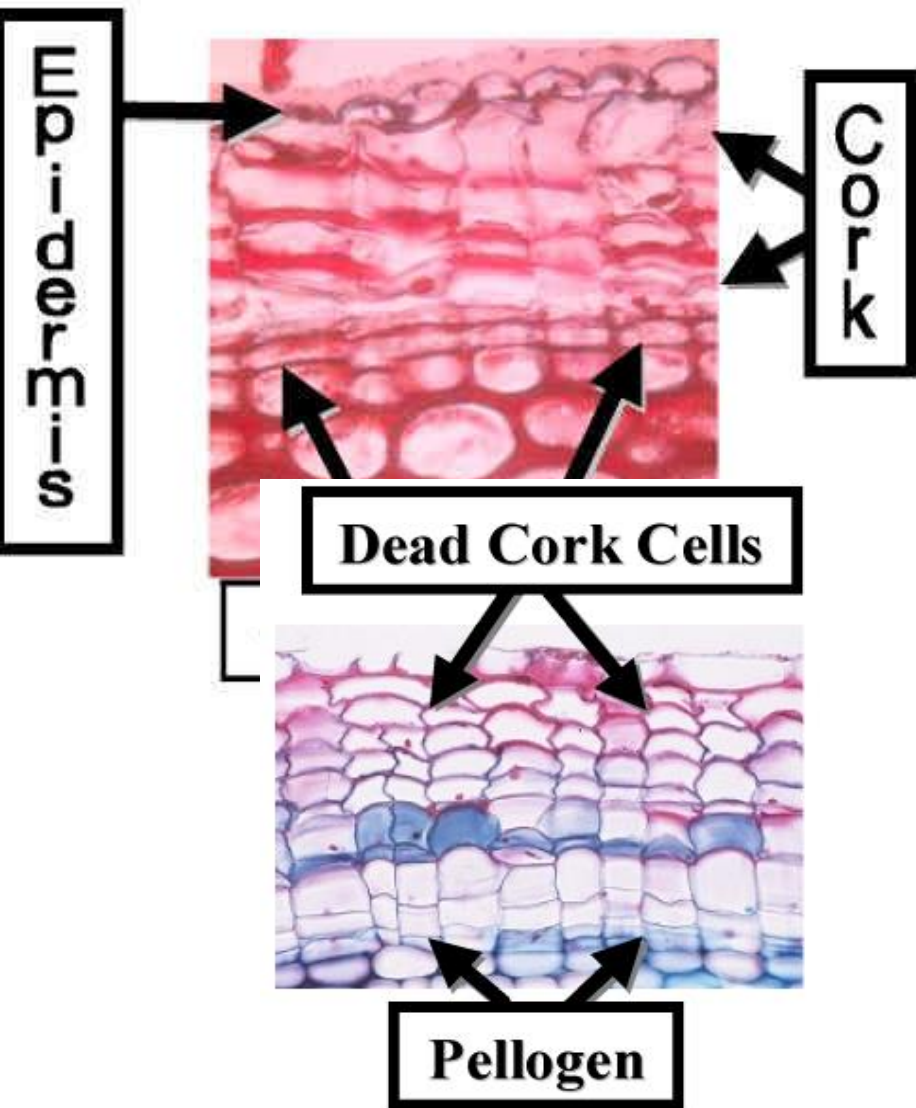
Yaşlanan ve kalınlaşan bitkilerde, epiderma, sınırlı olan gerileme ve büyüme kabiliyetinden ötürü, parçalanır, onun görevini mantarlaşmış koruyucu doku (kısaca mantar doku) üzerine alır. Bu dokuyu ikiye ayırabiliriz:

- Primer mantarlaşmış doku
- Sekonder mantarlaşmış doku
  - Primer mantar doku: Bu dokuya köklerde rastlanır. Yaşlanan köklerde epiderma dokusu bozulur, epiderma altındaki parenkimatik hücrelerden meydana gelen hipoderma adını alan hücrelerin çeperleri mantarlaşır ve eksoderma dokusunu meydana getirir.
  - Sekonder mantar doku : Sekonder mantarlaşmış doku ekseriya gövdede görülür, yaşlı daimi dokuların meristamatik hale geçmesiyle oluşur. Sekonder mantar doku 2'ye ayrılarak incelenir: 1. Periderma, 2. Lentisel

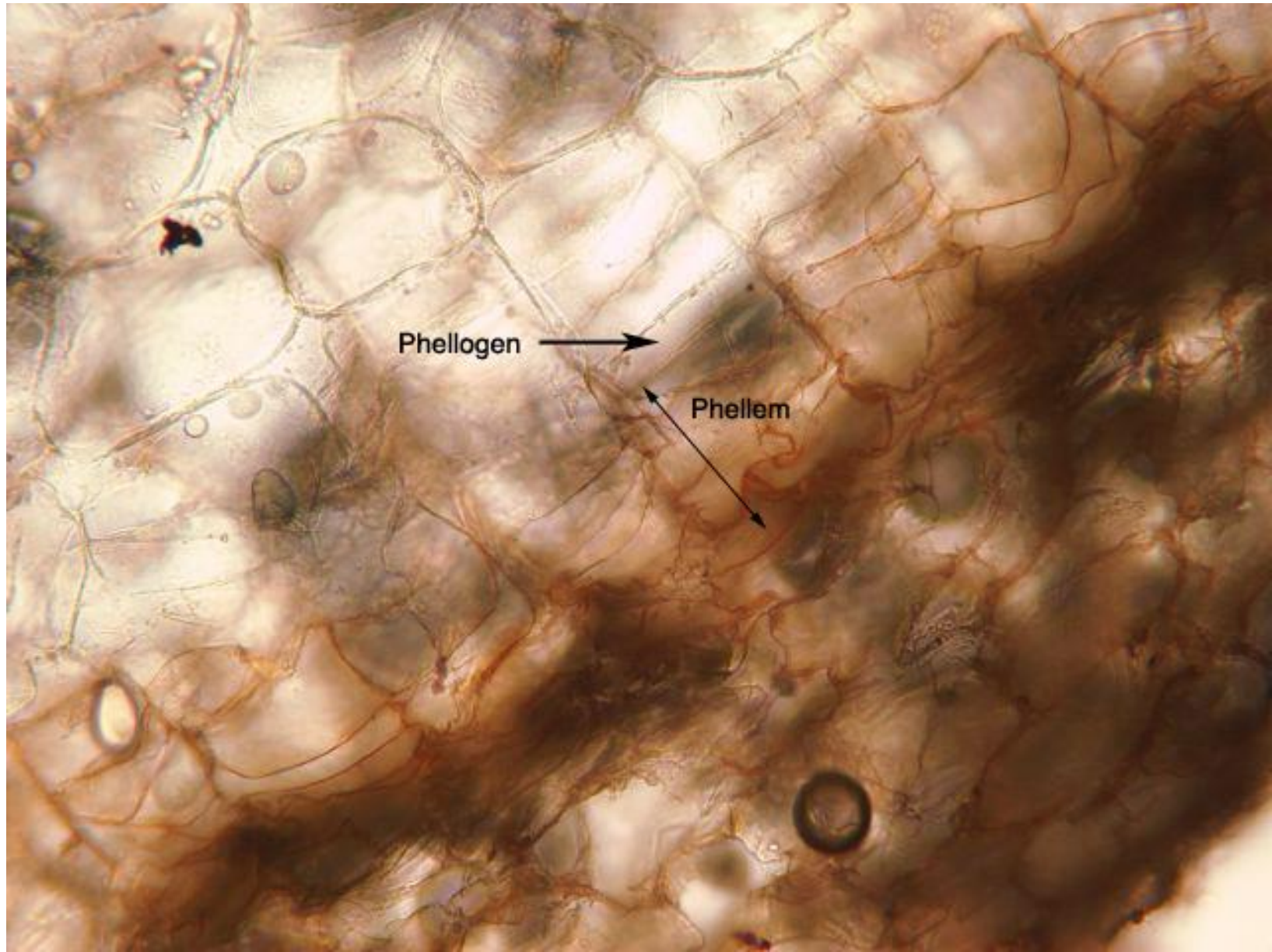


# Periderma:

- Periderma, epiderma ve epiderma altındaki dokuların sekonder olarak meydana getirdiği mantarlaşmış bir dokudur. 3 kısma ayrılır: 1. Fellogen (mantar kambiyumu), 2. Fellem (mantar doku), 3. Felloderma
  - Fellogen: Sekonder olarak meydana gelir ve enine bölünmelerde dışa doğru (çevreye) mantar dokuyu (Fellem) içe doğru (merkeze) fellodermayı meydana getirir.
  - Fellem: Mantar kambiyumu üzerinde muntazam, kloroplast ihtiva etmeyen, basık prizmatik hücrelerden meydana gelmiştir.
  - Felloderma: Bir veya birkaç sıra canlı hücrelerden meydana gelen bir tabakadır. Çeperleri mantarlaşmamıştır, kloroplast içerirler.



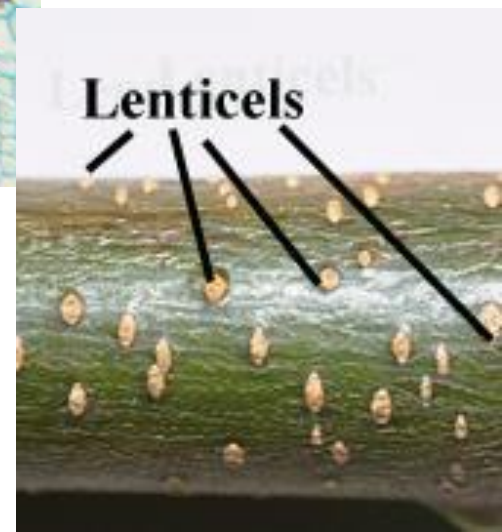
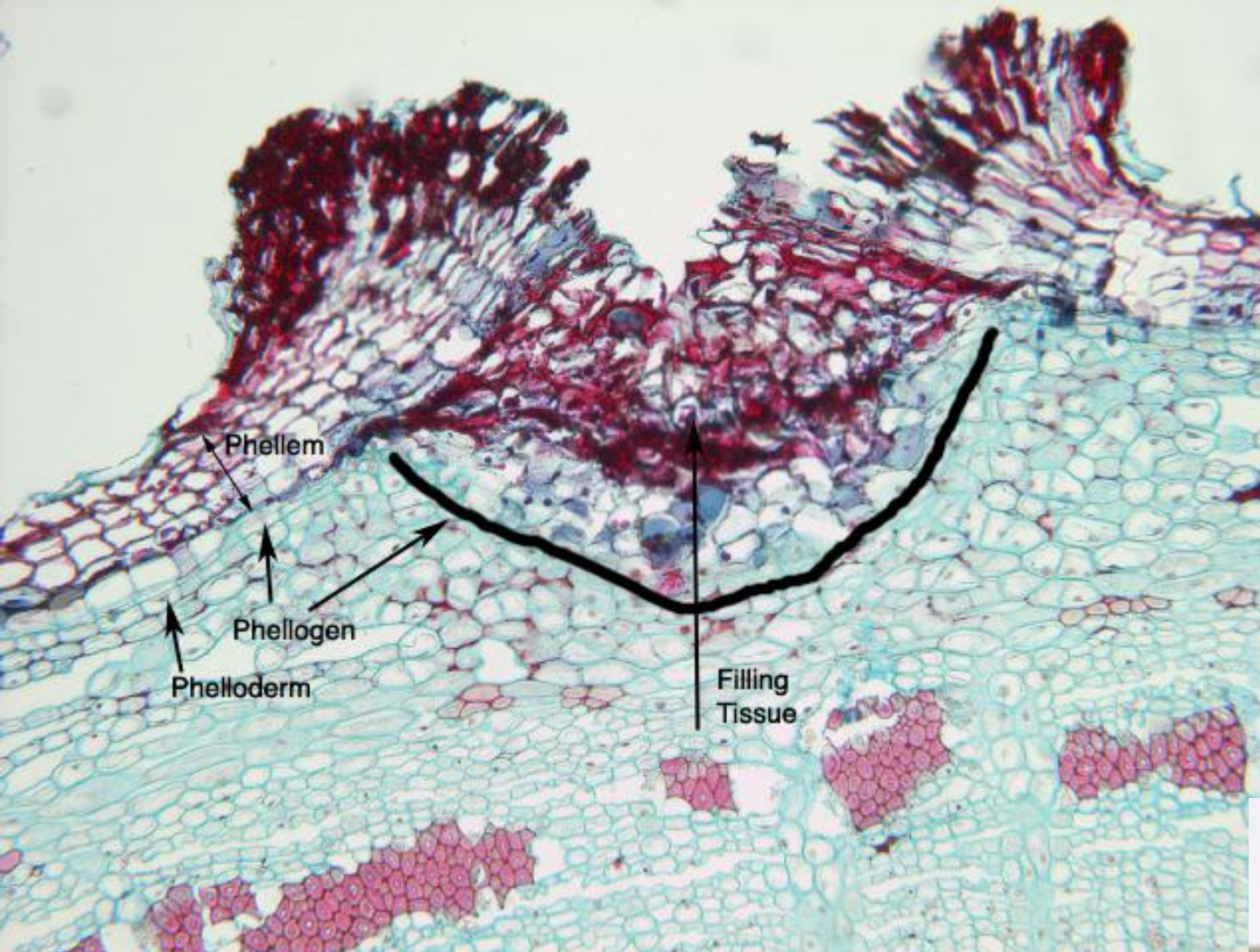
1. Phellogen, 2. Phellem, 3. Phelloderm





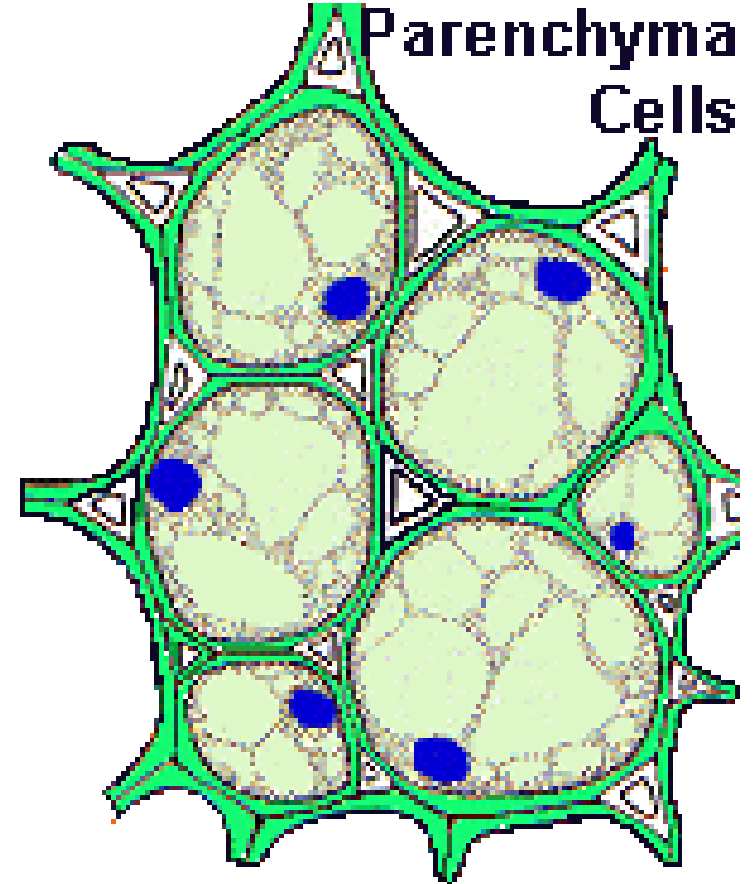
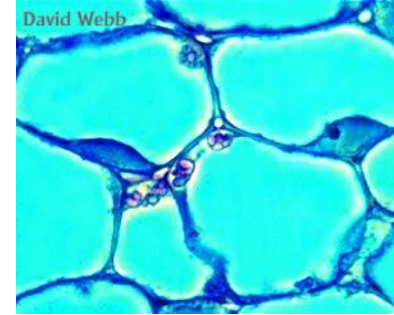
## **Lentisel (Kovucuk):**

- Çok yıllık bitkilerin gövdelerinde, sekonder yapı meydana gelirken epidermanın yerini mantar alınca, stomanın yerini de lentisel alır. Gövde üzerinde ince yarıklar veya yuvarlak kabartılar şeklindedirler. Mantar kambiyumu stomanın altına rastlayan yerde mantar dokuyu meydana getirmez, onun yerine aralarında interselüler boşluklar bulunan parenkimatik bir doku oluşturulur. Lentisel adını alan bu yapılar gaz alışverişi sağlar.



# Parenkima dokusu (Temel Doku)

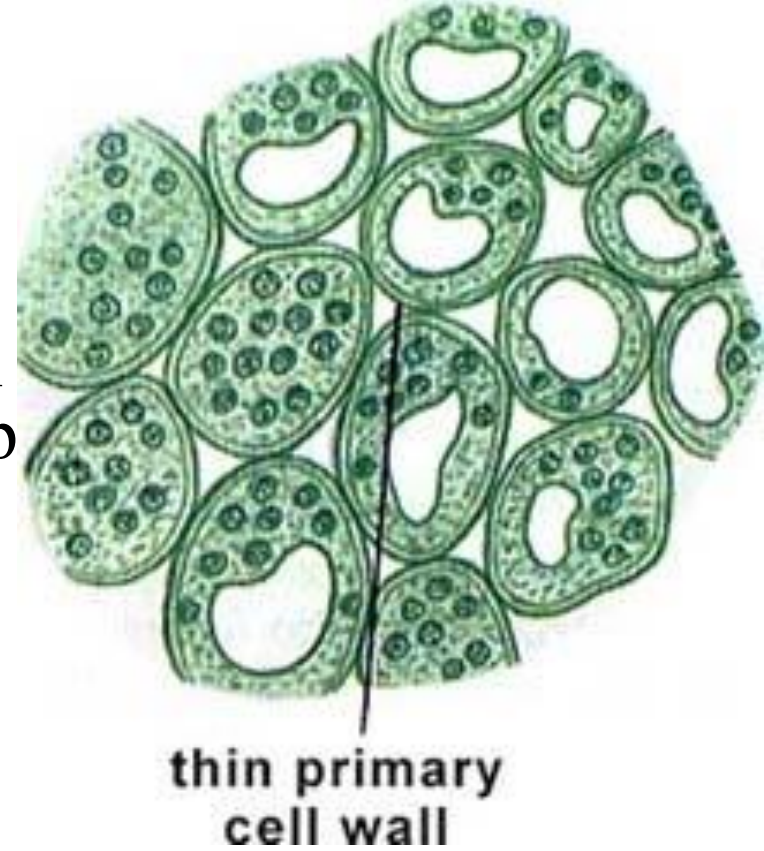
- Parenkima dokusu, muntazam yapılı, izodiyametrik ve canlı hücrelerden meydana gelmiştir. Çeperler daima ince, plazmaları bol ve nukleusları belirlidir. Hücreler arasında basit geçitler bulunur. Parenkima hücreleri içinde kloroplast, kromoplast ve leukoplastlara bol miktarda rastlanır. 4 kısma ayırarak inceleyebiliriz:



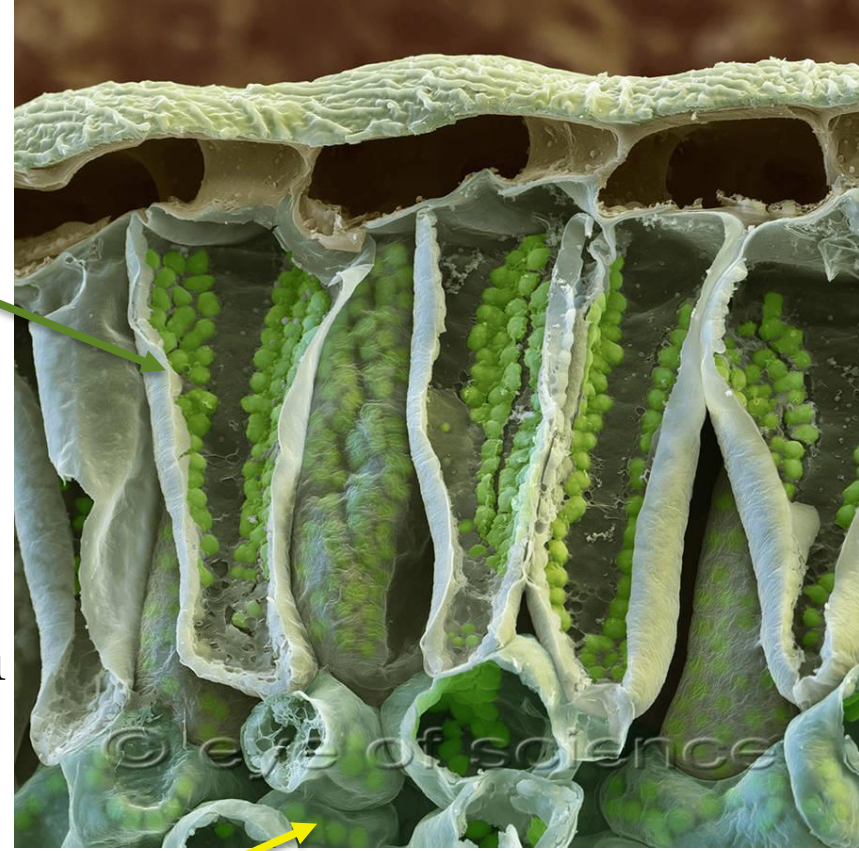


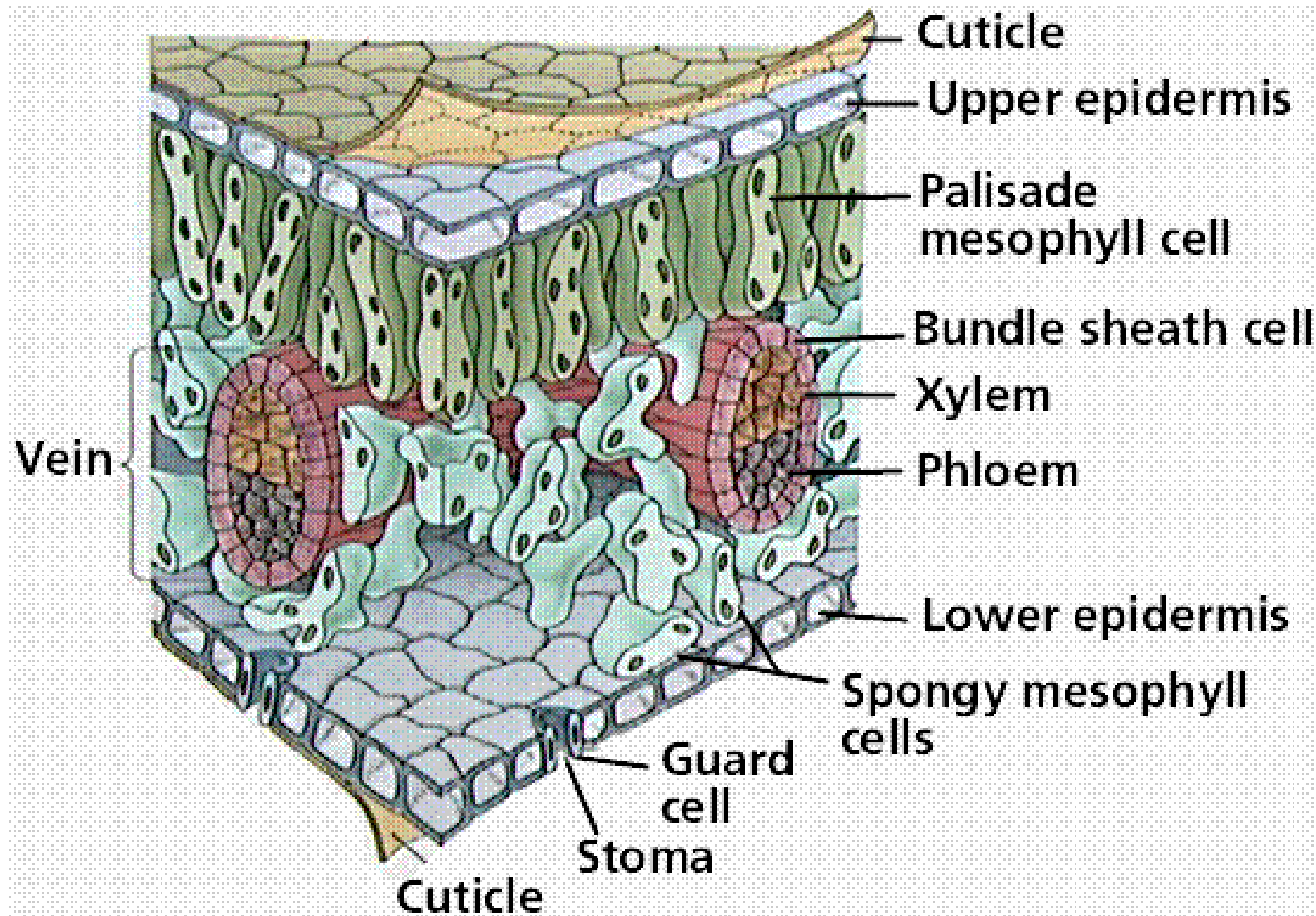
# Assimleme parenkiması

- Bu parenkimanın ödevi ışık karşısında taşıdıkları kloroplastlar sayesinde organik madde meydana getirmektir. Bu nedenle assimleme parenkiması, ışık gören ve çok sayıda kloroplast bulunduran organlarda bulunur Assimleme olayı esnasında bazı gazların hücreye girip çıkabilmesini sağlamak için hücre arası boşluklara ve meydana gelen organik maddelerin iletim dokusuna ulaşabilmesini sağlamak gibi özelliklere sahiptir. Bu prensiplere en uygun parenkima dokusu yapraklarda bulunur.



- Assimleme parenkiması, palisad ve sünger parenkiması olmak üzere iki tip parenkima hücrelerinden ibarettir. **Palizat parenkiması**, yanyana dikine dizilmiş, genellikle silindirik şekilli, bol kloroplast içeren ve aralarında dar interselüler boşlukları bulunan hücrelerden yapılmıştır. Yaprağın üst epidermasının altında yer alan palizat dokusu, 1-2 bazen 3-4 sıra hücreden oluşur. **Sünger parenkiması** ise geniş interselüler boşluklara sahip gayri muntazam şekil gösterir.

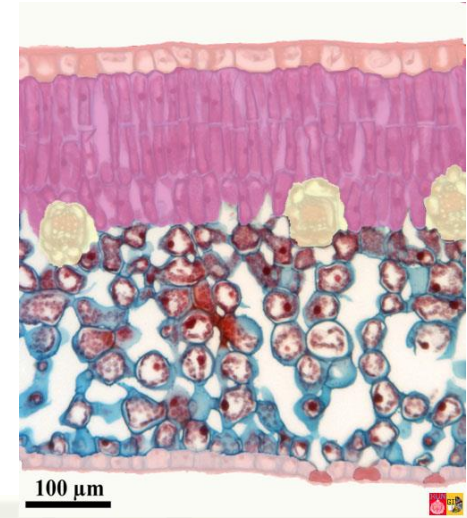






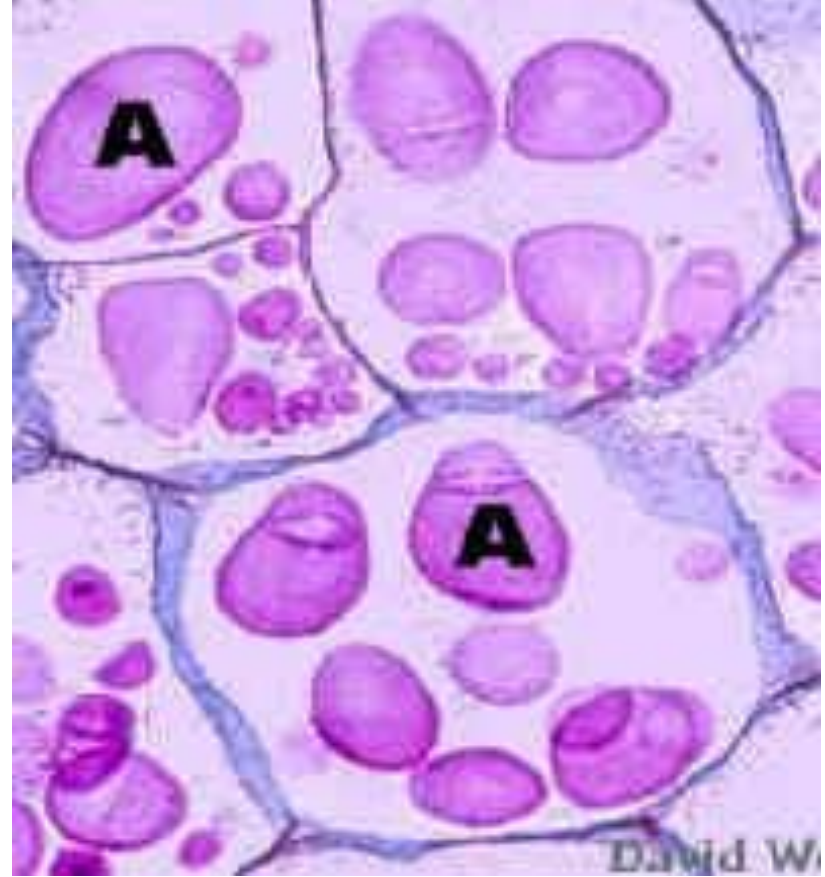
Palisat ve sünger parenkimasının yaprakta bulunuşlarına göre yapraklar;

- Bifasiyal (Dorsiventral) yapraklar: palisat parenkiması bir yüzde, sünger parenkiması diğer yüzde.
- Ekvifasiyal (İzolateral) yapraklar: Palisat parenkiması her iki yüzde, sünger parenkiması ortada.
- Unifasiyal (sentrik) yaprak: Alt ve üst yüz ayırt edilmez, mezofil devamlıdır. Dar silindirik yapraklarda görülürler.



# Depo parenkiması:

- Bitkilerde besin maddelerinin depo edildiği bu doku, parenkimatik hücrelerden yapılmıştır. Rizom, yumru, soğan, tohum, gövde ve kökün öz kısımları organik madde bakımından zengin depo parenkiması ihtiva eder. Yalnız besin maddesi değil su depo eden organizmalarda da su depo parenkiması bulunur. Gövde ve yapraklarında su depo eden parenkima hücreleri bulunan bitkilere sukkulent adı verilir. *Cactus* (kaktüs), *Sedum* (Damkoruğu).

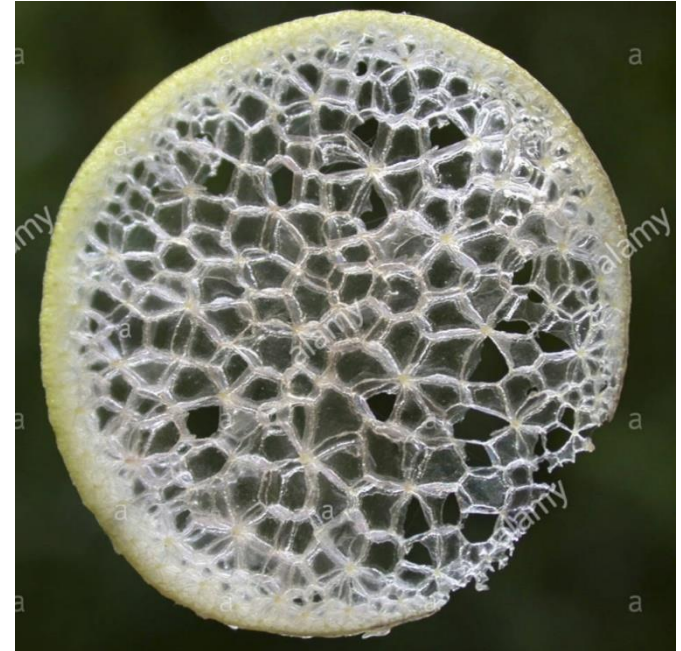


# İletim parenkiması

- Bitkilerde iletim işini yapan dokuların etrafında yer alan parenkimatik hücrelerdir. İnce yapraklarda asimilasyon parenkiması iletim sistemi ile komşudur.

## Havalandırma parenkiması (Aerankima)

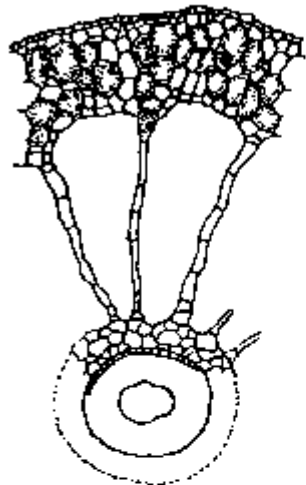
- Bataklık ve su bitkilerinde, yani oksijen alma bakımından zorluk çeken bitkilerde geniş hava boşluklarına ihtiyaç vardır. Bu da havalandırma dokusu ile sağlanır.



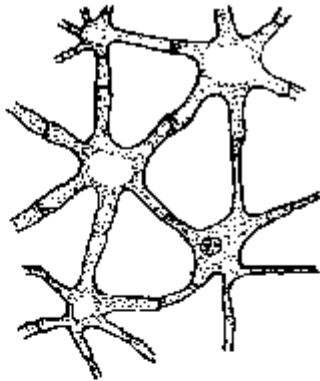


## 2.0 Aerenchyma

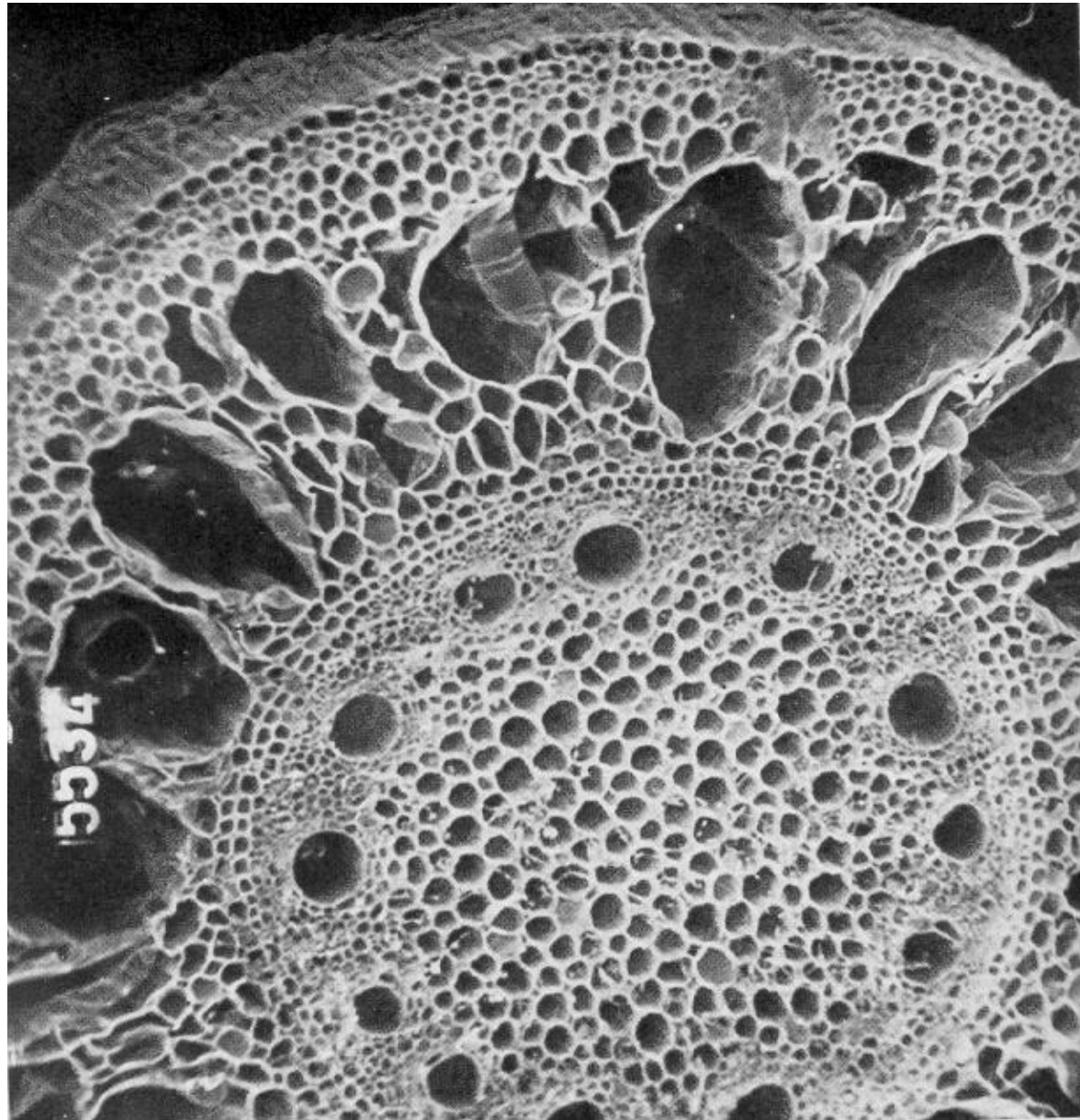
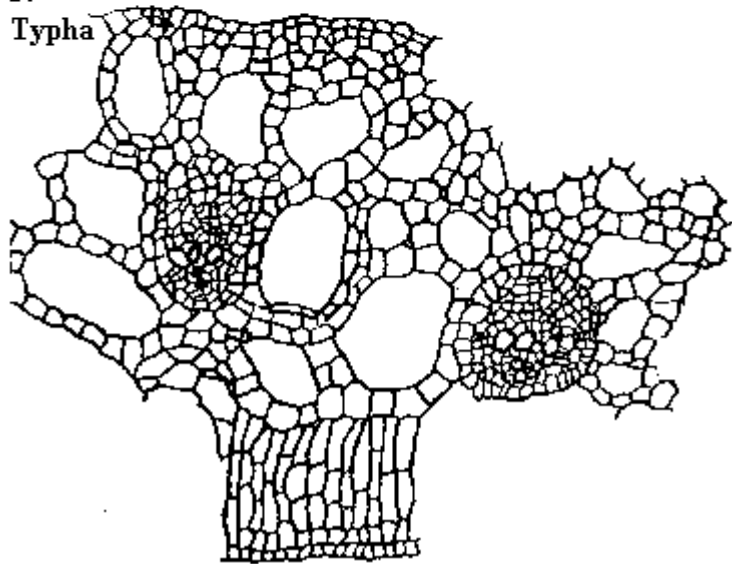
### 1. Marsilea stem

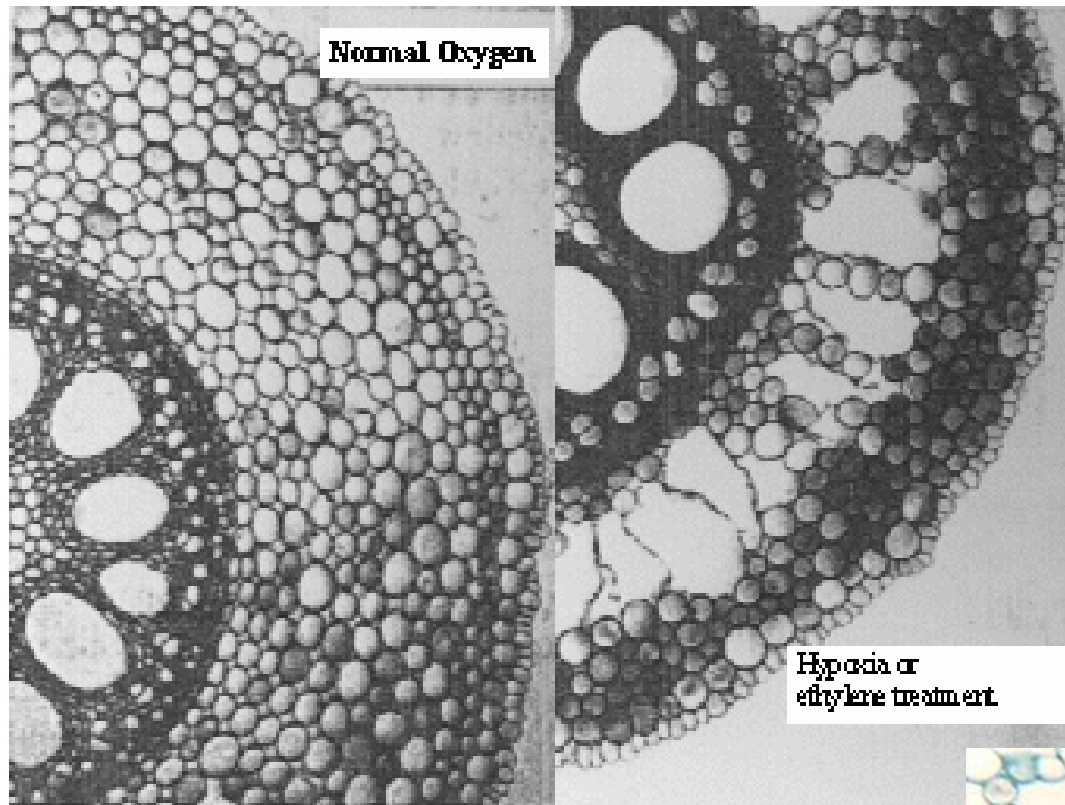


### 2. Juncus

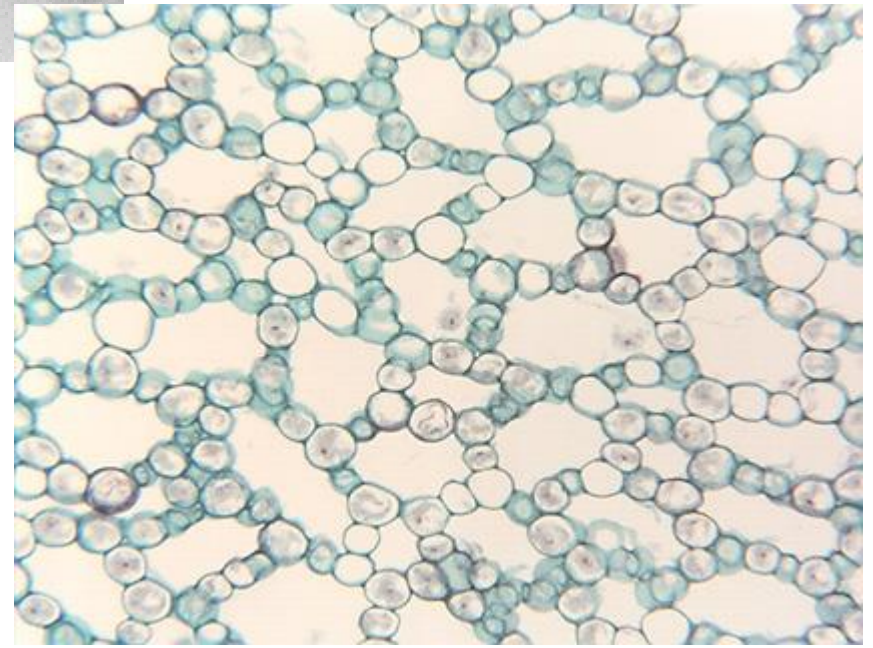


### 3. Typha





*Acorus*



# Destek Doku

Bitkiye diklik ve sertlik sağlayan, sağlamlık kazandıran bir dokudur. Kalın çeperli ve kuvvetli hücrelerden oluşmuş olması ile parenkimadan farklıdır. Bu kalınlaşma hücre çeperine selüloz, pektin ve lignin maddelerinin ilavesi ile olur. İkiye ayrılır:

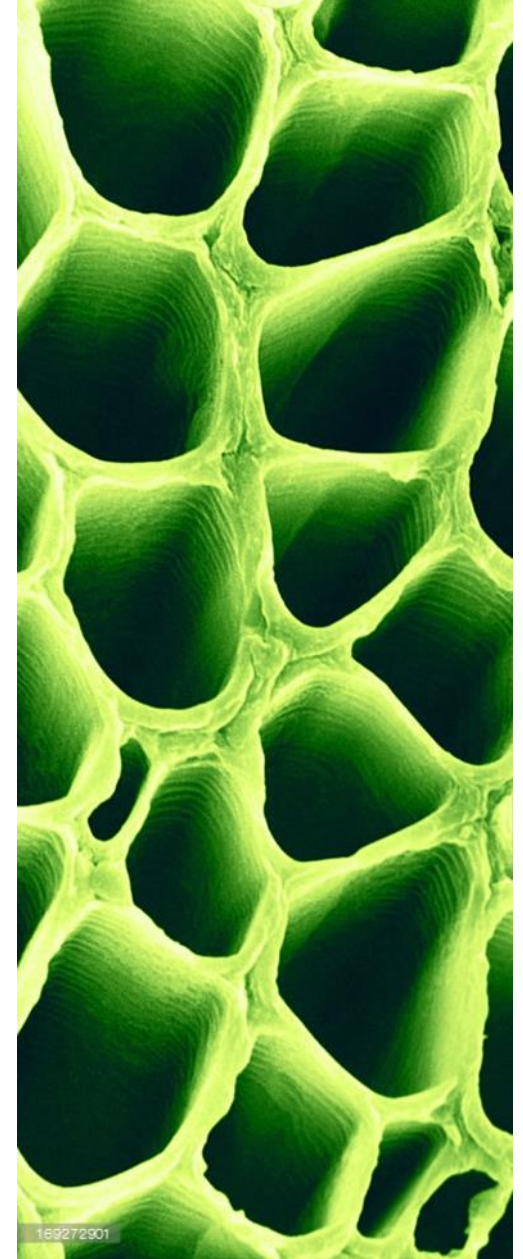
1. Kollenkima,
2. Sklerankima





# Kollenkima

- Büyümekte olan ve canlılık gösteren kısımlarda meydana gelen bir dokudur. Hücreleri **canlı** olup çeperleri selüloz ve pektin ilavesiyle kalınlaşmıştır.
- Bu doku gövde ve yaprak sapları, kök korteksi, tek yıllık bitkilerin toprak üstü kısımları, çiçek sapları gibi kısımlarda bulunur.
- Kollenkimalar dokuya esneklik, elastikiyet, mekanik destek ve güç sağlar.  
Aynı zamanda kloroplastların varlığı nedeniyle fotosentez aktivitelerinde de önemli bir rol oynar.
- İki tipe ayrılır: 1. Köşe k., 2. Levha k.

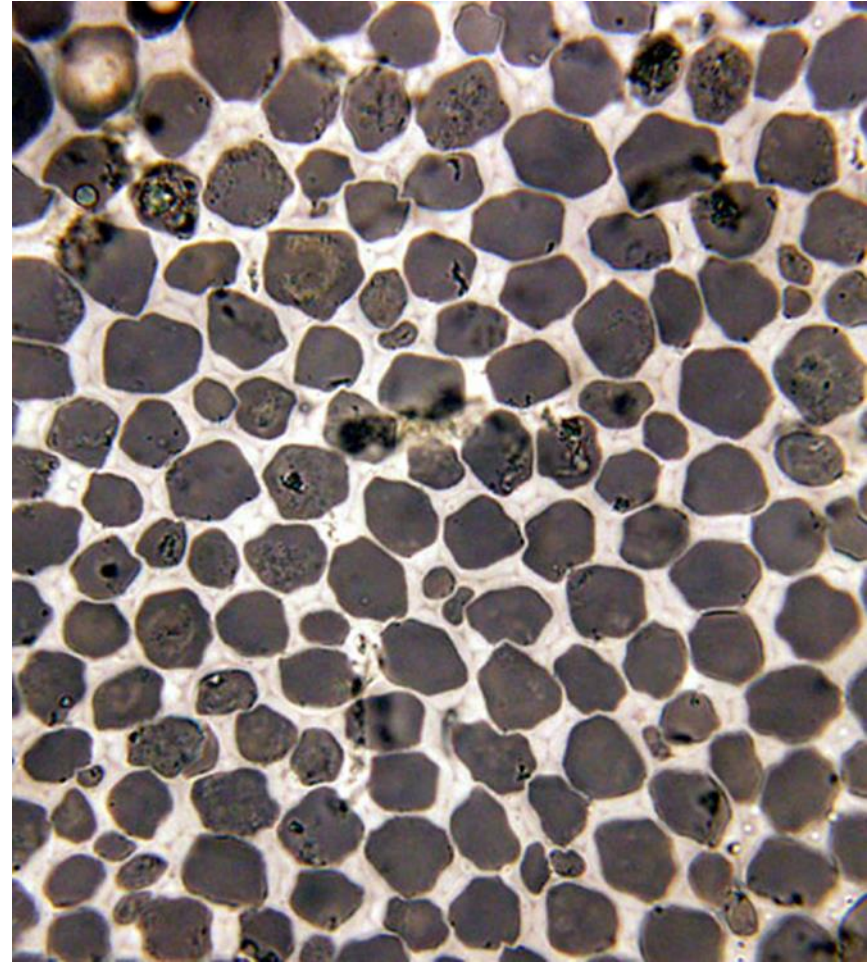


# Köşe kollenkiması:

Kalınlaşma hücre çeperlerinin köşeleri ile sınırlıdır ve ince tabakalar halindedir. Hücreler arasında madde alışverişi çeperlerin ince bölgelerinde olur.

- *Atropa belladonna*, *Solanum tuberosum* bitkilerinin gövdesinde, *Ricinus*, *Vitis* ve *Cannabis* bitkilerinin yaprak saplarında görülebilen hücrelerdir.

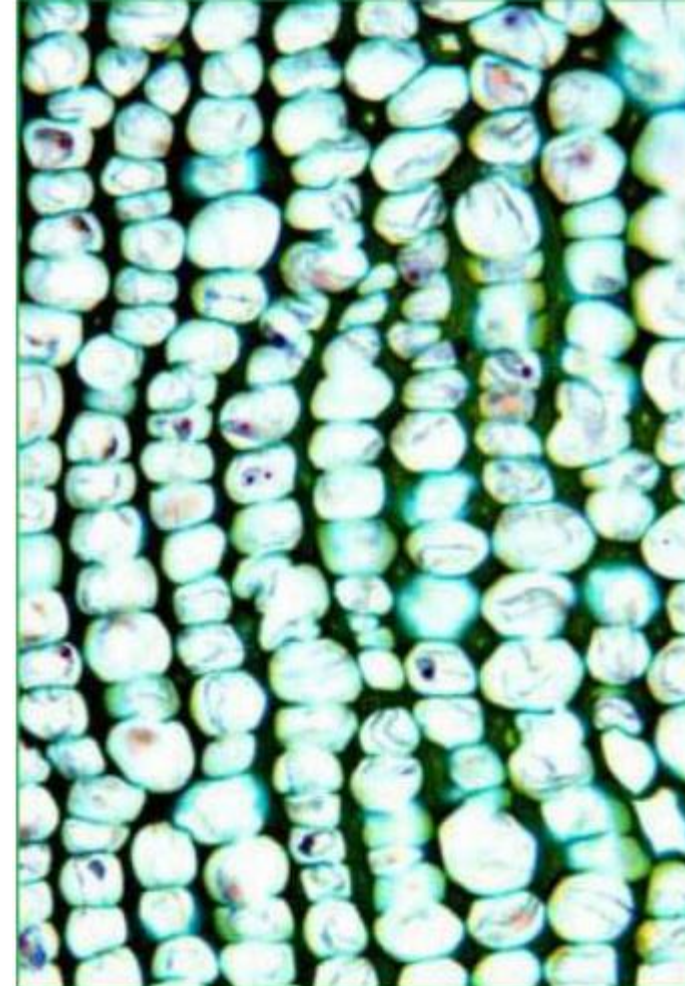
*Apium graveolens* yaprak sapı



# Levha kollenkiması:

- Levha kollenkimasında kalınlaşma yalnız bir yönde olmaktadır, ve hücrelerin teğetsel çeperlerinde görülür. Yan çeperler incedir. Kalınlaşma enine kesitte beyaz-güümüşi renkte dikkati çeker.
- *Sambucus nigra*, *Sanguisorba*, *Rheum* ve *Eupatorium*'un kök korteksinde ve *Cochlearia armoracia*'nın yaprak sapında bulunurlar.

Hint yağı (*Ricinus communis*) gövde





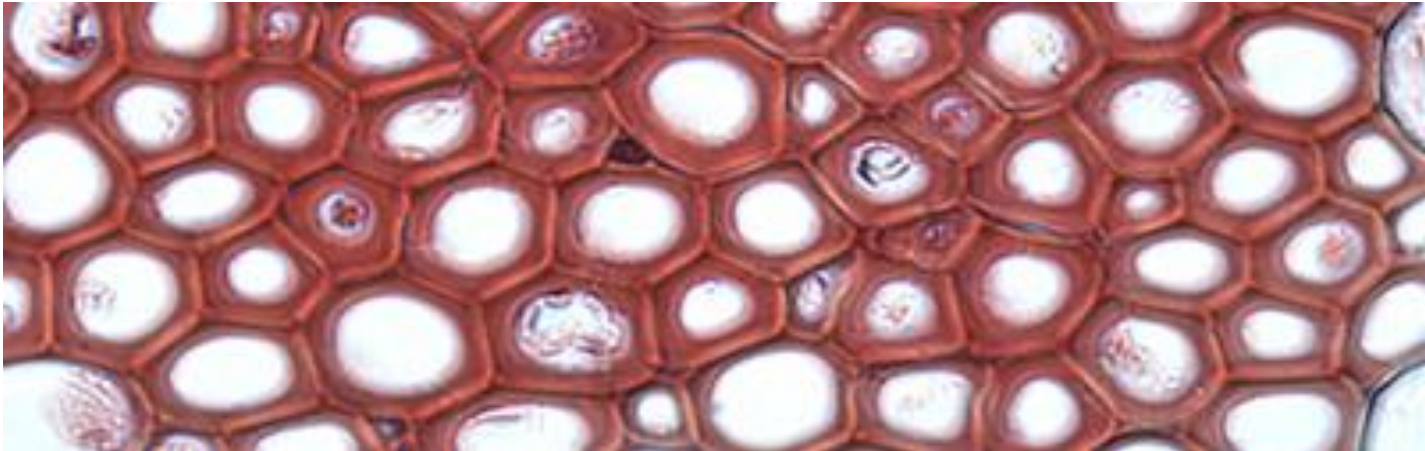
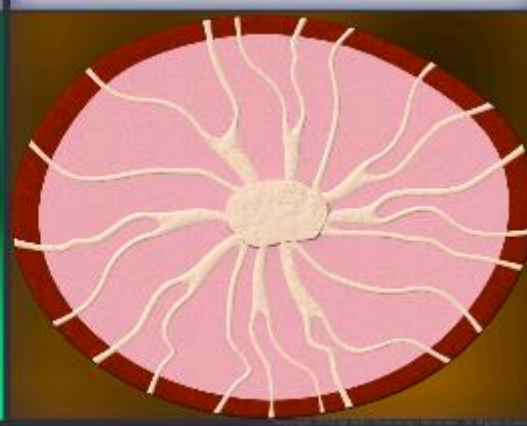
# Sklerankima:

- Çeperleri kalınlaşmış ve genellikle yapısına **lignin** maddesi girmek suretiyle odunlaşmış olan hücrelerden oluşmuş bir dokudur. Odunlaşma ileri gittiği takdirde lumen kısmı daralır ve hücre **ölür**. 2'ye ayrılır.

Sklerankima lifleri



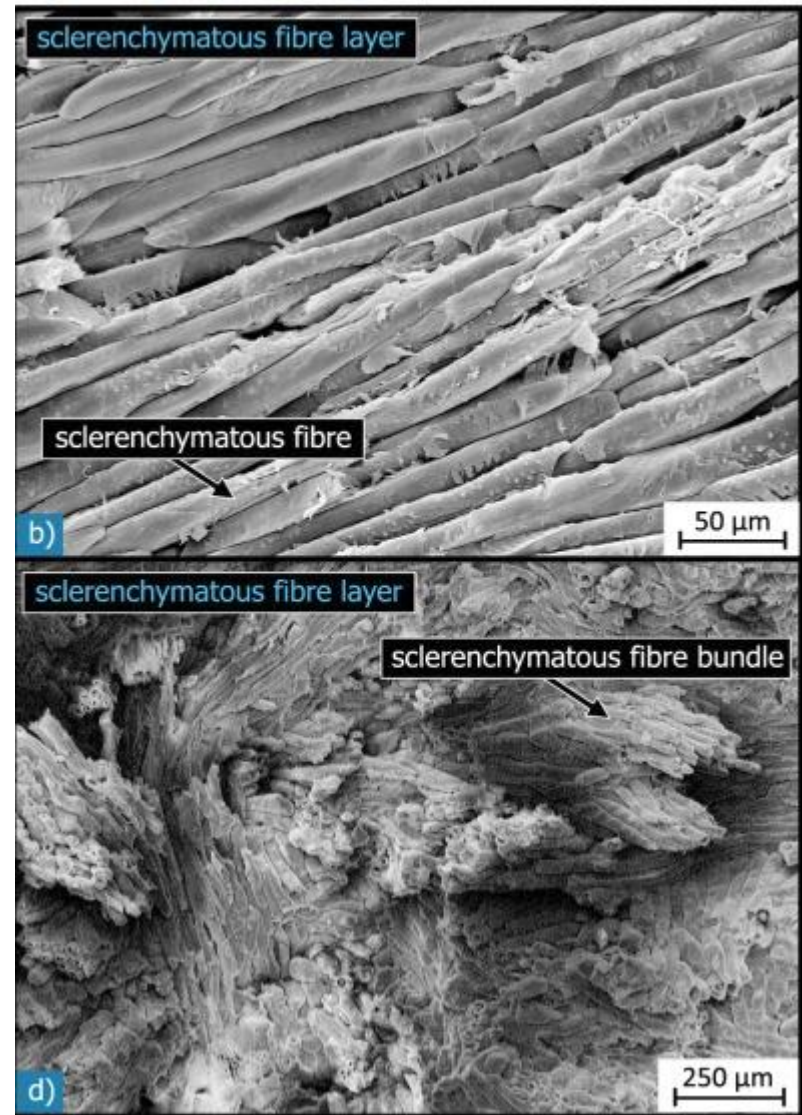
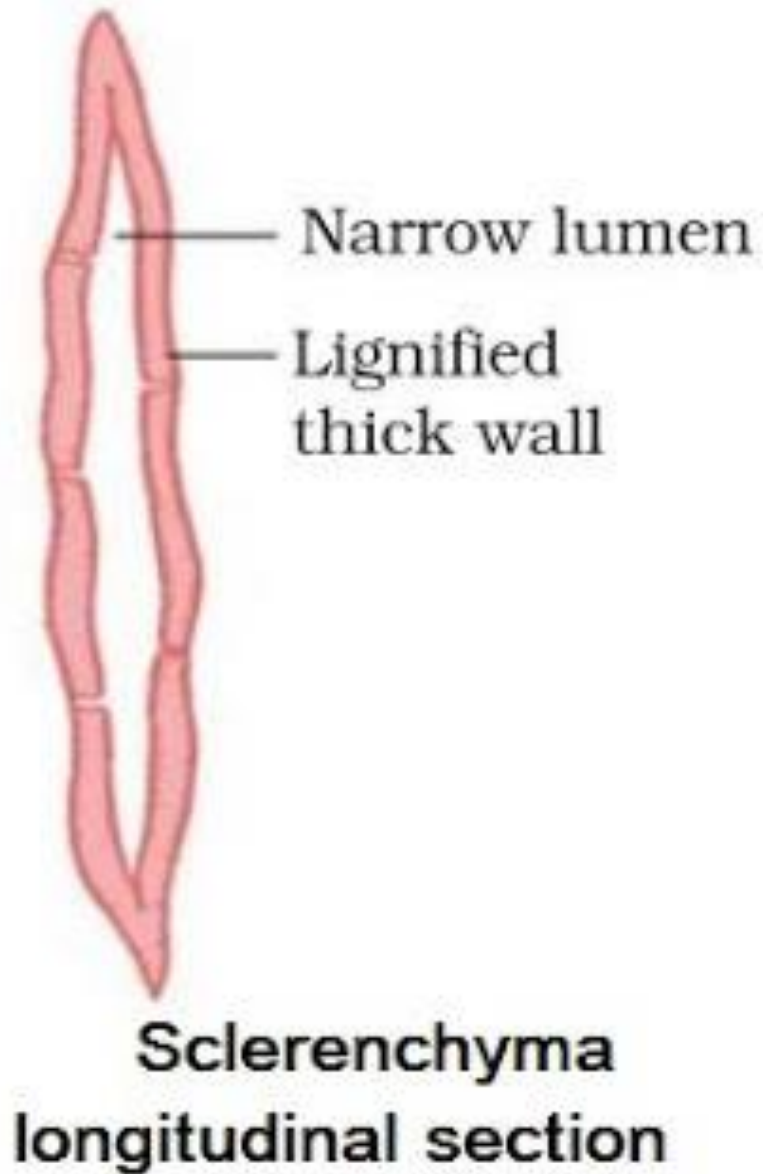
Taş hücreleri



# 1. Sklerankima lifleri:

- Çeperleri kısmen veya tamamen odunlaşmış, sivri uçları ile birbiri arasına girmiş lifsi hücrelerdir.
- Boyları enlerinden çok uzundur.
- Artık uzamayan bitki parçalarında destekleyici elementler olarak görev yapmaktadır.
- Enine kesitte yuvarlak veya poligonal görünürler.
- Hücre çeperleri içe doğru kalınlaştığından lümen çok daralmış, hatta nokta şeklini almış olabilir.
- Lifler arasındaki madde alışverişini basit geçitler sağlar.
- Kökün orta bölgelerinde, gövde ve yaprakların ise çevreye yakın kısımlarında yer alır.
- Liflerin uzunluğu bitkinin çeşidine göre değişir. Hücre çeperi keten lifinde saf selüloz, kenevirde ise odunlaşmıştır. Bu liflerden tekstil sanayinde faydalanılır.

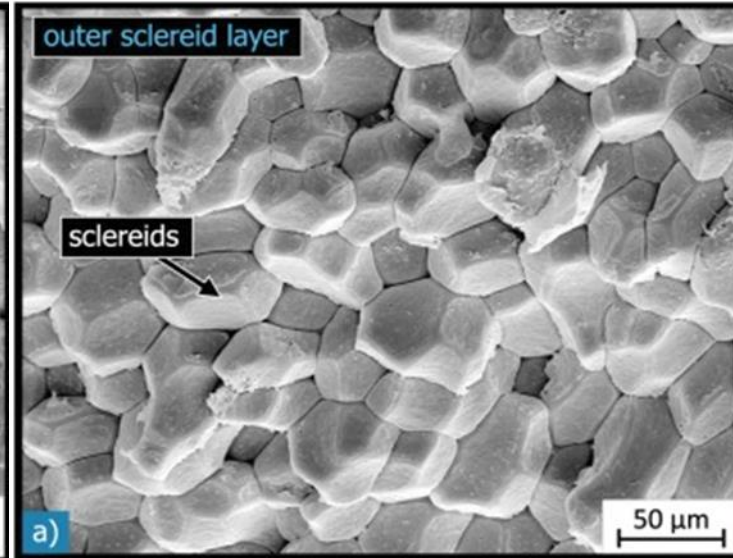
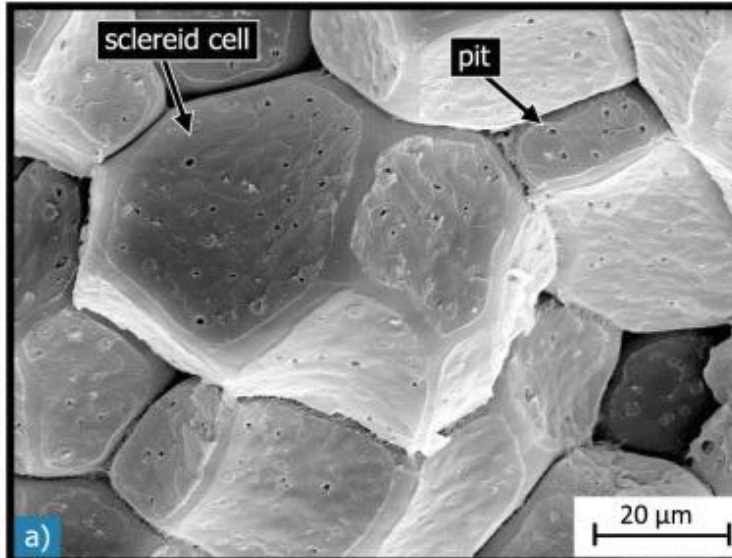
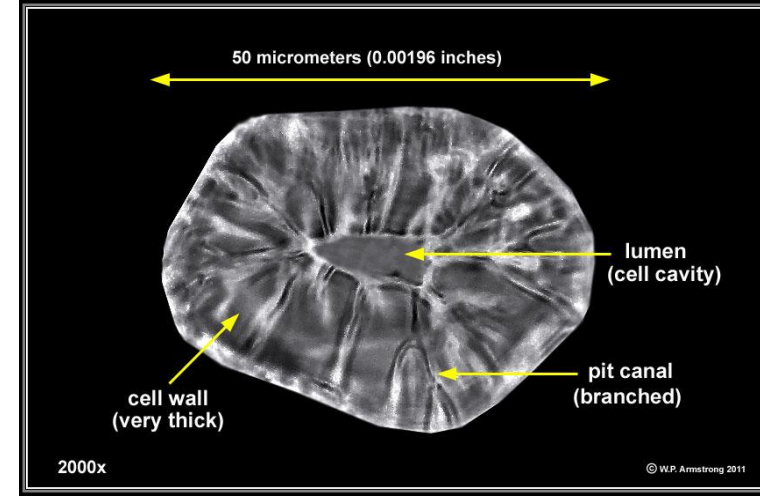






## 2. Taş hücreleri:

Kalınlaşma ve odunlaşma izodiyametik (eni boyuna eşit) hücrelerde olmuşsa, bu hücreler taş hücresi adını alır. Lümen çok daralmıştır. Kalın çeperlerinde orta lamel ile paralel tabakalanmalar ayrıca tek veya çatallanmış kanallar halinde basit geçitler görülür.



Yumuşak bitki dokusunu mekanik hasarlardan korur.

Meyva saplarında, meyva kabuklarında (findık, ceviz gibi), meyvaların etli kısımlarında (ayva, armut gibi) rastlanır.

