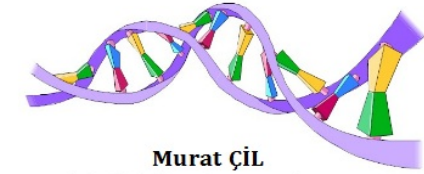


BİTKİ BİYOLOJİSİ

Biyoloji Olimpiyatları Web Sitesi



Murat ÇİL
www.biyolojiolimpiyat.wordpress.com

- I. Bitkilerin yapısı
- II. Bitkilerde Taşıma
- III. Bitkilerde Beslenme
- IV. Bitkilerde büyüme ve Hareket
- V. Bitkilerde Eşeyli Üreme
- VI. Bitkilerde Çimlenme

I.BİTKİLERİN YAPISI

A. Tohumlu Bitkilerin Temel Kısımları:

- Bitkiler toprak üstü ve toprak altı olmak üzere iki organ sistemine sahiptirler.
- Toprak üstü organ sistemine **sürgün sistemi**, toprak altı organ sistemine ise **kök sistemi** denir.
- Bitkiyi toprağa bağlayıp su ve minerallerin alınmasını sağlayan kısım kök sistemidir.
- Sürgün sisteminde gövde ve dallar vardır. Bu kısımda yapraklar, çiçekler, tomurcuklar ve meyveler bulunur.
- Tomurcuklar yeni dalları, yaprakları ve çiçekleri oluşturur.

B. Bitkisel Dokular:

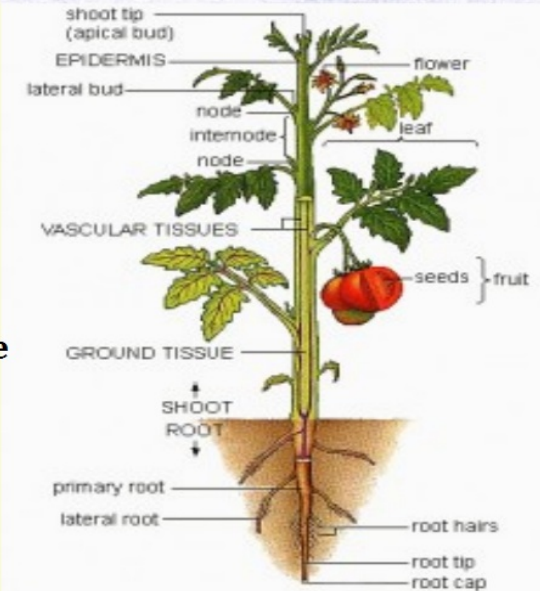
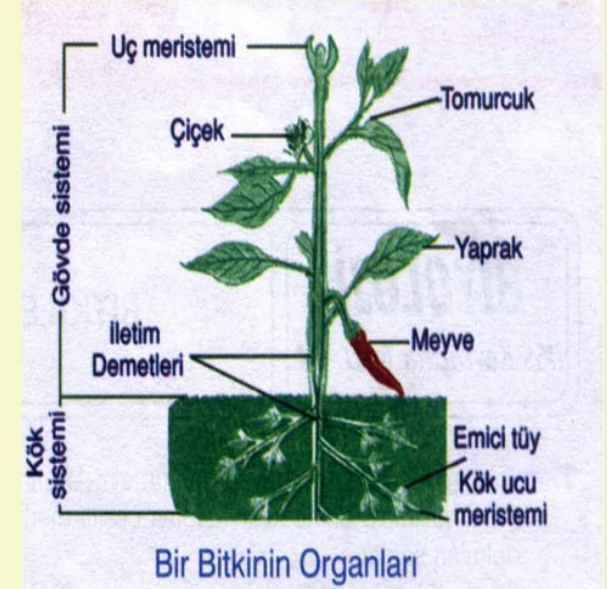
- Yüksek yapılu bitkilerde bulunan dokular üstlendikleri görevlere göre **meristem**, **temel**, **iletim** ve **örtü** olmak üzere dört gruba ayrılır.

1.MERİSTEM (Sürgen) DOKU:

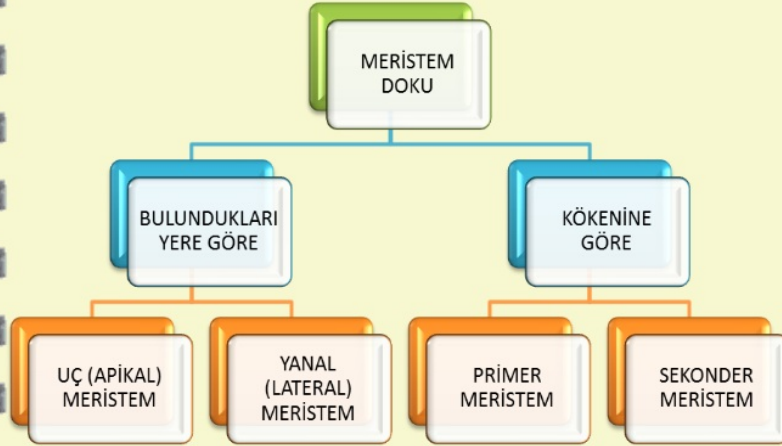
- Meristem dokunun kökeni embriyodur. Bitkilerin büyüme bölgelerinde bulunur.

Özellikleri :

- Devamlı bölünme yeteneğine sahip hücrelerden oluşur.
- Gelişme ve farklılaşmayı sağlarlar.
- Bitkide enine kalınlaşma ve boyuna uzamayı sağlarlar.



- Hücreleri; canlı, küçük, ince çeperli, bol sitoplazmalı, büyük çekirdekli ve çok küçük kofulludur.
- Hücreler arası boşluklar yoktur. Meristem hücrelerinde mitoz bölünme hızlıdır ve aynı zamanda hormon üretirler.



- Meristem doku bulunduğu yere göre uç (apikal) ve yanal (lateral) meristem olarak ikiye ayrılır.

- Kökenine göre ise primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır.

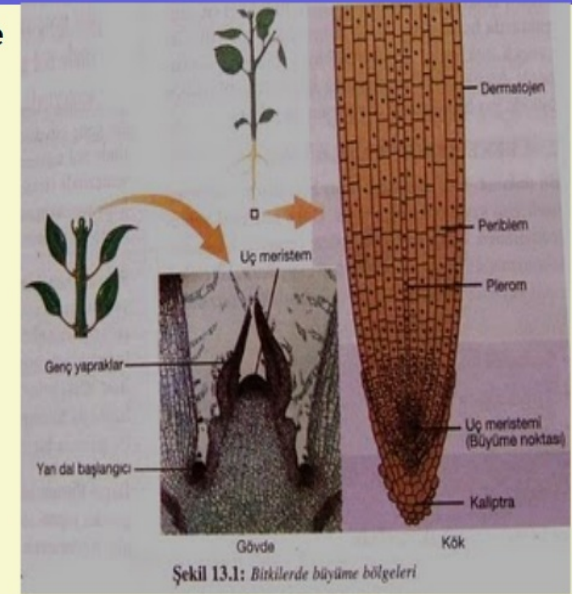
BULUNDUKLARI YERE GÖRE MERİSTEM DOKULARI:

- **Uç (Apikal) Meristem:** Kök ve gövdenin büyüme noktalarında bulunan uç meristem, bitkinin boyuna büyümesini sağlar.
- **Yanal (lateral) Meristem:** kök ve gövdenin yapısında bulunan yanal meristemde bitkinin enine büyümesi ve kalınlaşmasını sağlar.

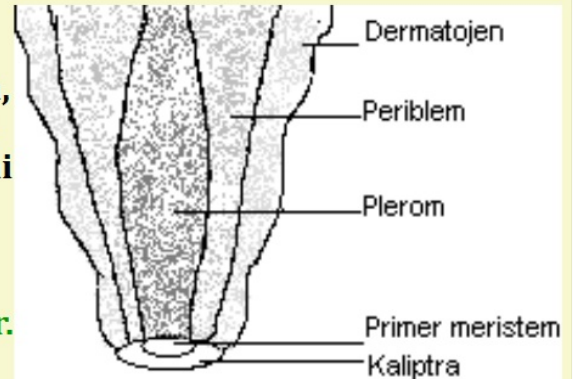
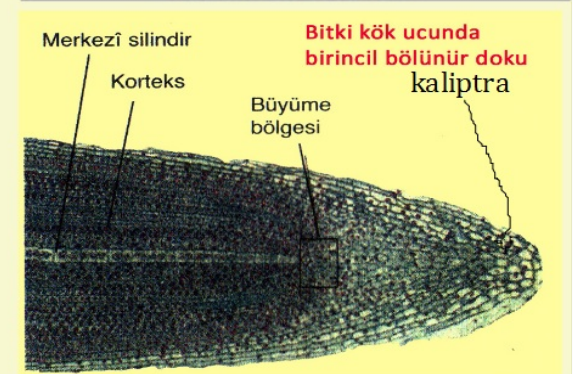
KÖKENİNE GÖRE MERİSTEM DOKULARI:

➤➤ **Primer (Birincil) Meristem:** Bitkiyi meydana getiren ve bitkinin ömrü boyunca bölünme özelliğini kaybetmeyen meristeme denir. Primer meristem, yüksek yapılu bitkilerde kök, gövde ve dallarda yoğunlaşmıştır. Kök ve gövde uçlarındaki bu bölgelere büyüme noktaları denir. Bitkinin boyuna büyümesini sağlar. Primer meristemi kökte yüksük (**Kaliptra**), gövdede genç yapraklar (**tomurcuk**) korur. Büyüme bölgesi üç tabakadan meydana gelir. Bunlar ve kökenini oluşturdukları dokular dıştan içe doğru sırasıyla;

- **Dermatojen => Epidermis**, • **Periblem => Kortek**, • **Plerom => Merkezi Silindir.**



Şekil 13.1: Bitkilerde büyüme bölgeleri



➤➤ **Sekonder (ikincil) Meristem:** Değişmez doku hücrelerinin, hormonların da etkisiyle sonradan bölünme özelliği kazanmasıyla meydana gelen dokudur. İkincil meristeme örnek olarak, kök ve gövdenin enine büyümesini sağlayan **kambiyum** ile **mantar meristemi (fellojen)** verilebilir. Kambiyum, odunsu ve bazı otsu bitkilerin kök ve gövdelerinde iletim demetlerinin oluşmasını ve böylece enine büyümeyi sağlayan dokudur.

Mantar kambiyumu odunsu bitkilerde mantar tabaka içinde yer alır. Elverişsiz çevre şartlarına ve iç değişimlere karşı kök ve gövdeyi örterek korur. Mantar tabaka (dıştaki kahverengi kabuk) sekonder meristem olan mantar kambiyumu sayesinde sürekli yenilenerek oluşturulur. Bitki kalınlaştıkça mantar tabakanın en dıştaki hücre sıraları gerilime dayanamaz ve parçalanır.

2. TEMEL DOKU

Temel dokuda birbirinden farklı özelliklere sahip **PARANKİMA**, **KOLLENKİMA** ve **SKLERENKİMA** hücreleri bulunur.

2.a - PARANKİMA DOKU

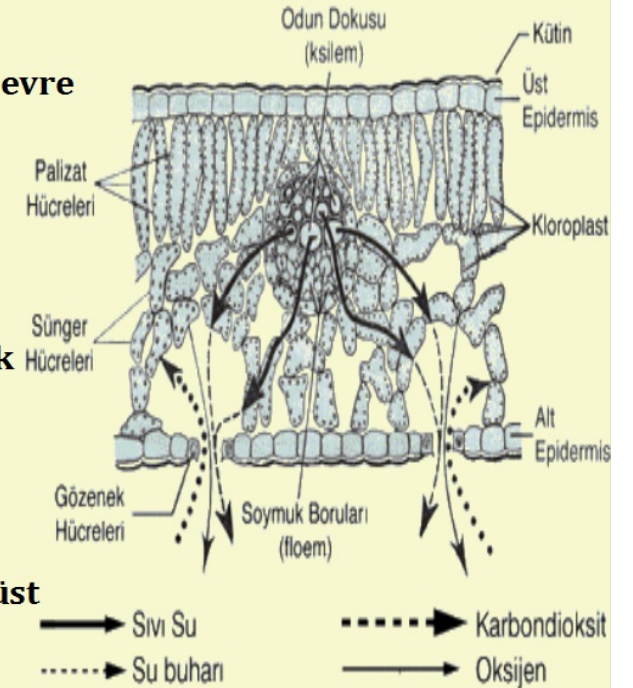
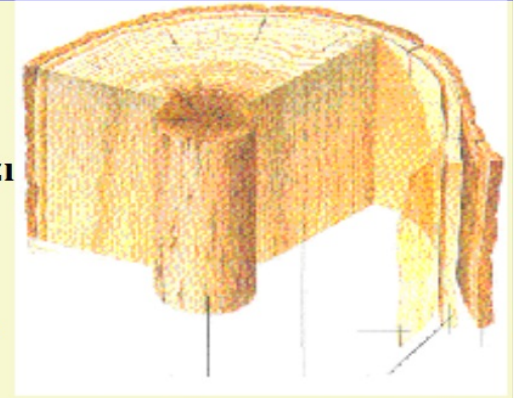
Bitkinin her organında bulunan, temel yapısını oluşturan ve bitkilerin çevre koşullarına uyumu sağlamak için her türlü değişime uğrayan dokudur.

- Parankima doku diğer bitkisel dokuların etrafını sarar.
- Diğer doku hücrelerini birbirine bağlar.
- Canlı hücrelerden meydana gelmiştir.
- Hücreleri ince çeperli, bol sitoplazmalı ve küçük kofulludur.
- Hücrelerinde bol miktarda plastit vardır.
- Parankima dokusu ihtiyaç durumunda **sekonder meristeme** dönüşerek **kambiyumu** oluşturur.

Görevlerine göre 4 çeşittir.

I. Özümlenme Parankiması:

Bitkilerin yeşil kısımlarında bulunur. Bol kloroplastlı olup fotosentez yaparlar. Özellikle yaprakta **mezofil tabakasında** bol bulunur. Bu tabakada üst kısımda aralarında boşluk olmayan düzgün dizili silindirik hücrelerden meydana gelen **PALİZAT PARANKİMASI** ve alt kısmında aralarında geniş boşluklar bulunan



hücrelerden meydana gelen **SÜNGER PARANKİMASI** vardır. Mezofil tabakasında aynı zamanda damar adı verilen iletim demetlerinden bol bulunur. Bu iletim demetleri odun ve soymuk borularından meydana gelir.

II. Depo Parankiması:

Bitkilerin kök, gövde, tohum, yaprak ve meyvelerinde bulunur. Besin ve su depolar. Depolama lökoplamlarda gerçekleşir. Örnek : Kaktüste su, cevizde yağ, pancarda şeker, buğdayda nişasta depo eder.

III. İletim Parankiması:

Özümleme parankimasıyla iletim demetleri arasında bulunur. Bu iki doku arasında su ve besin alışverişini yapar. Kloroplast taşımaz.

IV. Havalandırma Parankiması:

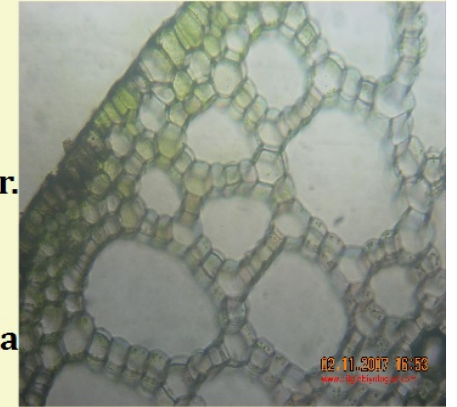
Hücreler arası boşluklar vardır. Bu boşluklar sayesinde gaz difüzyonu gerçekleşir. Su ve bataklık bitkilerinde bulunur. Fotosentez yapar.

2.b - KOLLENKİMA (pek) DOKU:

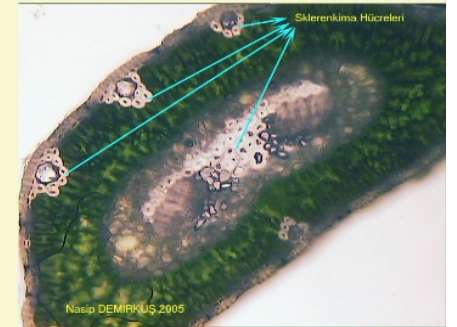
Hücreleri canlıdır. Büyümekte ve gelişmekte olan genç bitkilerin gövdelerinde, yapraklarda, çiçek ve meyve saplarında bulunur. Eğilme bükülme ve çarpmaya karşı bitkiye mekanik destek sağlayan, çeperi kalınlaşmış hücrelerden oluşan dokudur. bu hücrelerin boyları enlerinden fazladır. Hücre çeperlerinin belirli bölgelerinde kalınlaşma olur. Kalınlaşma çeperlerde selüloz ve pektin birikmesiyle oluşur. Kalınlaşma köşelerde ise **köşe kollenkiması**, yan yüzeylerde ise **levha kollenkiması** adını alır.

2.c - SKLERENKİMA (sert) DOKU:

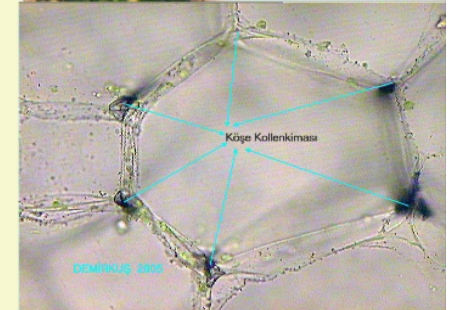
Hücreleri ilk oluştuğlarında canlıdır. Çeperleri lignin ve selüloz birikmesiyle kalınlaşır ve hücre ölür. Sitoplazmaları ve çekirdekleri yoktur. **Sklerenkima lifleri** ve **taş hücreleri** olmak üzere iki çeşidi vardır. Kalın çeperli sklerenkima lifleri çok sağlamdır, aynı kalınlıktaki çelik teller kadar yük kaldırabilirler. Taş hücrelerinin sklerenkima liflerinden farkı boylarının uzun olmaması ve yaklaşık olarak boylarının enlerine eşit olmasıdır. Bu hücelere tohum kabuklarında, şeftali gibi meyvelerin çekirdeklerinde, armut ve ayvanın meyvelerindeki etli kısımlarda rastlanır. Sarımsak, keten, kenevir gibi bitkilerde bulunan uzun sklerenkima lifleri dayanıklı ve gerilmeye çok dirençlidir. Keten liflerinden iplik, kenevir liflerinden ise halat yapımında faydalanılır.



Elodea'da havalandırma parankiması



Nasip DEMİRKÜŞ 2005



Özdemir 2005



3. İLETİM DOKU

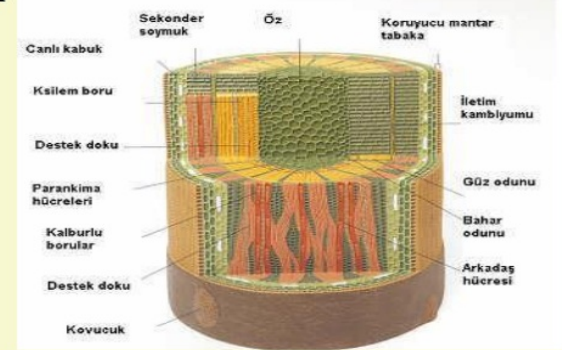
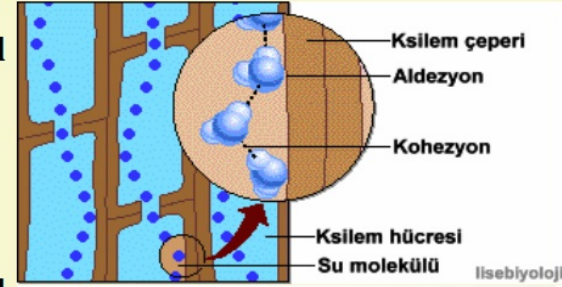
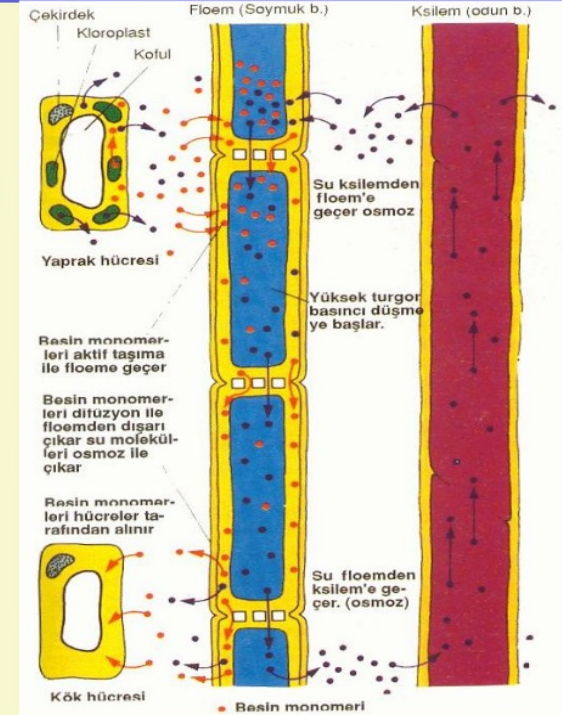
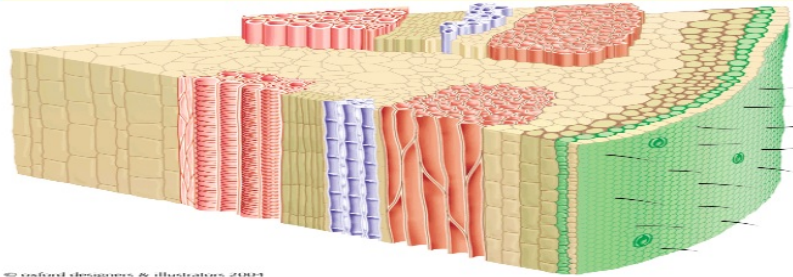
Bitkilerde maddelerin taşınmasını gerçekleştiren dokudur. Damarsız çiçeksiz bitkiler dışında tüm bitkilerde bulunur. Köken olarak **Plerom**dan meydana gelir. İletim dokusu, yapısı ve görevi bakımından **KSİLEM (odun borusu)** ve **FLOEM (soymuk borusu)** olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Gelişmiş bitkilerde ksilem ve floem genellikle birlikte bulunur ve iletim demetlerini meydana getirirler.

3.a - KSİLEM (Odun Borusu)

Topraktan köklerle alınan su ve madensel tuzları bitkinin gövde yapraklarına taşınır. Taşıma hızlı ve kökten yapraklara doğru tek yönlüdür. meristem doku hücrelerinin üst üste gelerek zamanla çekirdek ve sitoplazmalarını kaybetmeleriyle oluşur. Bu yüzden hücreler ölüdürler. Üst üste gelen hücreler arasındaki çeperler tamamen erimiştir. Boru şeklindeki bu hücreler demetler halinde bulunur ve bitkinin odun kısmını oluştururlar. Çeperlerde biriken lignin maddesi dayanıklılığı artırır ve bitkiye mekanik destek sağlar.

3.b - FLOEM (Soymuk Boruları)

Hücreleri canlıdır. Yan çeperler kalınlaşmıştır. Tek sıra halinde üst üste gelmiş hücreler arasındaki çeperler tam olarak erimemiş, kalburumsu bir hal almıştır. Bu yüzden kalburlu borularda denir. Taşıma çift yönlüdür. Yapraklarda sentezlenen glikoz bitkinin diğer kısımlarına taşınırken, köklerde sentezlenen azotlu aminoasitler bitkini diğer kısımlarına taşınır. Taşıma yavaştır. Kalburlu hücre ve arkadaş hücre olmak üzere iki tip hücre bulunur. Kalburlu hücrelerin yanında arkadaş hücreleri vardır. Bu hücreler madde taşınmasında yardımcı olmaktadır. Kalburlu hücrelerin sitoplazmaları vardır ama çekirdekleri yoktur. Arkadaş hücreleri ise yoğun sitoplazmalı ve çekirdeklidir



Odun ve soymuk borularının birlikte oluşturduğu yapı iletim demeti olarak adlandırılır. Monokotil (tek çenekli) otsu bitkilerde odun ve soymuk boruları arasında kambiyum yoktur. Bu tip iletim demetlerine **KAPALAI İLETİM DEMETLERİ** denir. Dikotil (çift çenekli) otsu ve odunsu bitkilerde ise kambiyum vardır. Bu tip iletim demetlerine **AÇIK İLETİM DEMETLERİ** denir.

4. ÖRTÜ DOKU:

Örtü doku; kök, gövde, yaprak ve meyvelerin üzerini örten dokudur.

EPİDERMİS ve **PERİDERMİS**ten OLUŞUR.

4.a - EPİDERMİS:

Otsu bitkiler ile odunsu bitkilerin genç kısımlarında bulunur. Tek sıralı hücrelerden meydana gelip bitkinin tüm yüzeyini kaplayan en dış tabakadır. Bu hücreler büyük kofullu, az sitoplazmalı ve kloroplastsızdır. Hücreler arası boşluk bulunmaz. Epidermisin üst kısmında epidermisin salgısı olan ve hücre sel yapıda olmayan mumsu **KÜTİKULA** bulunur. Kutikula ışığa geçirgen olup, bitkinin su kaybını önler. Kurak iklim bitkilerinde kutikula kalın olup, su bitkilerinde ve çok nemli bölge bitkilerinde ince yada hiç yoktur.

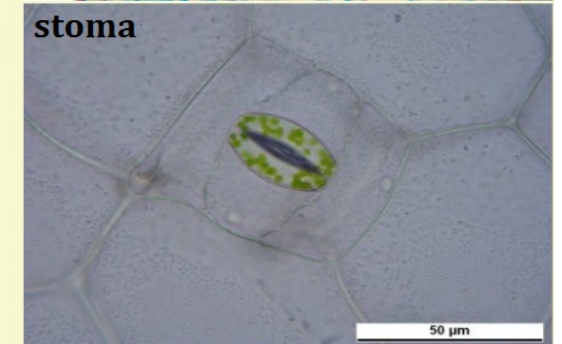
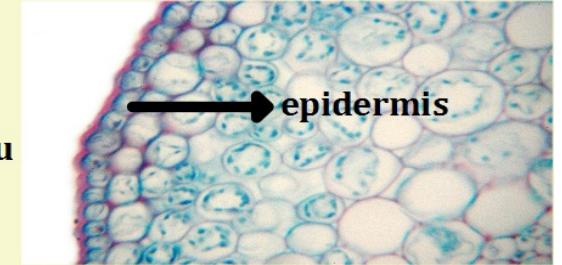
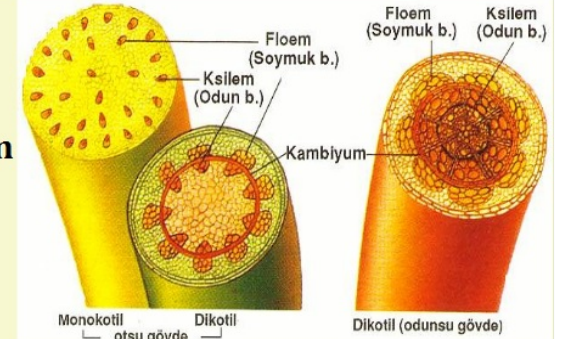
Epidermis hücrelerinin farklılaşmasıyla **STOMA**, **HİDATOT**, **TÜY EMERGENS (diken)** gibi yapılar oluşur.

I- STOMALAR: (gözenek)

Stomalar genellikle bitkilerin yeşil kısımlarında, özellikle yaprak ve gövde epidermisinde bulunur. Birbirine dönük, kloroplastça zengin iki hücreden oluşur. Hücrelerin birbirine bakan taraflarında çeper daha kalındır. Stomalar açılıp kapanma özelliğine sahiptir. Bunu çevrelerinde bulunan arkadaş hücrelerinin de yardımıyla yaparlar. Bu sayede bitkinin gaz alış-verişini ve terlemesini düzenlerler.

-Stomanın açılma mekanizması,

Güneş ışığı altında stoma hücreleri fotosentez yaparlar. Böylece hücredeki karbondioksit azalır ve ortamın pH ı yükselir. Bazikleşen hücrede depo edilen nişasta glikoza parçalanır. Hücrede artan glikoz hücrenin osmotik basıncının da artmasına neden olur ve bu arkadaş hücrelerinden stoma hücrelerine su girişine neden olur. Ve turgor haline geçen hücrede dışa bakan ince çeperler gerilir. Stoma açılır.



-Stomanın kapanma mekanizması

Işıksız ortamda bitki fotosentez yapar. Bu sırada hücredeki glikozu kullanır. Solunum sonucunda açığa çıkan karbondioksit hücrede asitliğin artmasına neden olur. Bu da ortamdaki fazla glikozun nişasta halinde depo edilmesini sağlar. Glikoz miktarı azalınca osmotik basıncı azalan hücre su kaybeder. Turgorun azalmasıyla stoma kapanır.

II- HİDATOT (su savağı)

Yaprak uçlarında ve kenarlarında bulunurlar. Geceleri terlemenin olmadığı ya da havanın neme doyduğu zamanlarda buharlaşma olmadığından alınan fazla suyun sıvı olarak atılması **HİDATOT** adı verilen açıklıklarla sağlanır. Böyle suyun direk sıvı olarak hidatotlarda atılması olayına da **GUTASYON (damlama)** denir. Ksilemle bağlantılı olan hidatotların, stomalar gibi açılma kapanma özellikleri yoktur.

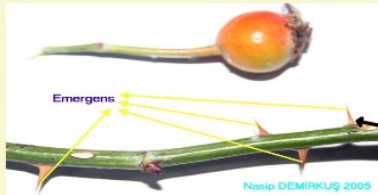
III- TÜYLER

Tüyler epidermis hücrelerinin dışarıya doğru oluşturdukları çıkıntılardır. Tüyler bitkinin türüne, yaşadığı çevre şartlarına göre yapı ve görev bakımından farklılıklar gösterir.

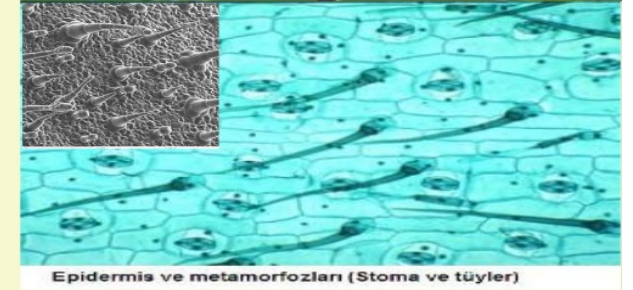
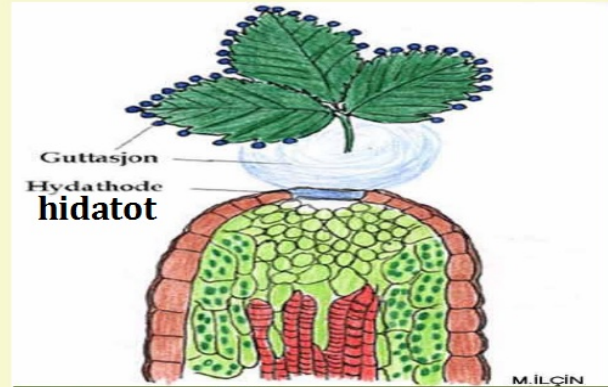
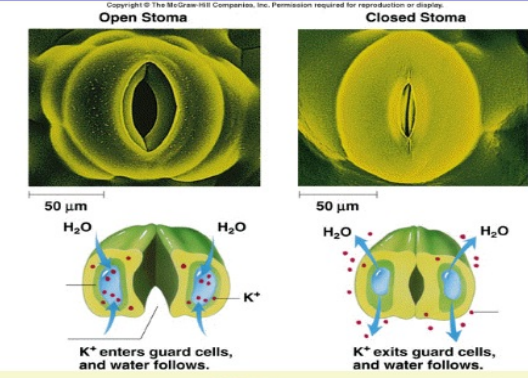
- Bazı tüyler su kaybını azaltmaya yöneliktir. Epidermis üzerinde oluşturdukları tabaka ile güneş ışınlarını yansıtır, aşırı ısınmayı önler ve stomaları doğrudan rüzgar almaktan korurlar.
- Bazı tüyler ise silisyum ya da kalker taşıyan sivri uçları ile hayvanlara karşı savunma görevi yaparlar.
- Bazı tüylerde aromatik kimyasallar salgılar. Sardunya gibi kokulu bitkilerin gövde ve yapraklarında, bazı bitkilerinde çiçeklerinde bulunurlar.
- Kökte emici tüylerle su ve mineraller emilir.

IV- EMERGENSLER (dikenler)

Bitkinin kendini hayvanlara karşı savunma amacıyla geliştirdiği araçlardan biridir. Tüylerden farklı sadece epidermis hücreleriyle değil çevre dokularıda yapısına katarak oluşmasıdır.



emergensler



4.b- PERİDERMİS (mantar doku)

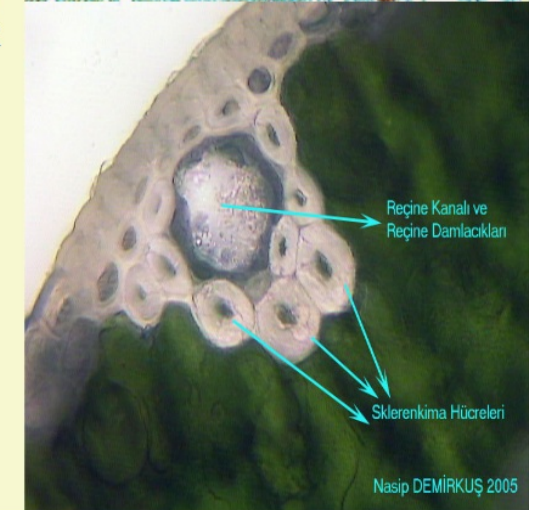
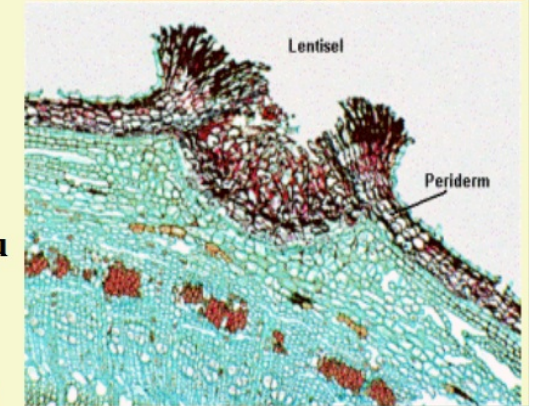
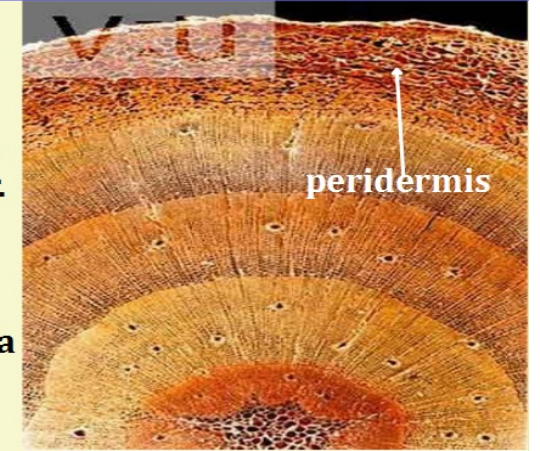
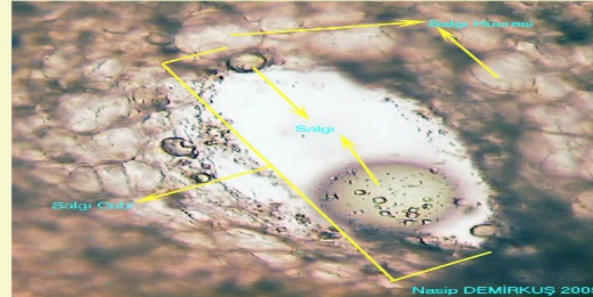
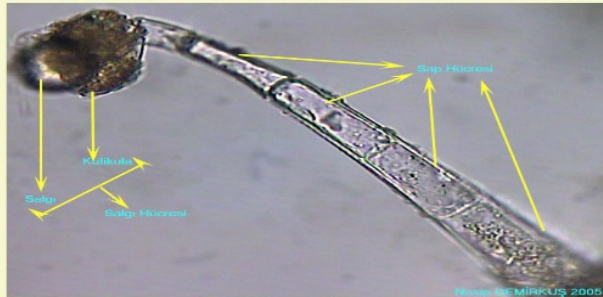
Çok yıllık bitkilerde kök ve gövdedeki kalınlaşma nedeniyle epidermis parçalanır ve bitkiyi koruyamaz. Epidermin yerini peridermis alır. Mantar kambiyumundan (fellojen) meydana gelmiştir. Çok yıllık bitkilerde epidermin yerini alır. Hücreleri zamanla ölmüştür. Odunsu bitkilerin gövdelerinde bulunur. Peridermis hücrelerinin çeperlerine biriken süberin, bitkinin su kaybını önler. ayrıca bitkiyi sıcak, soğuk ve mekanik etkilerden korur. Gövdede stomaların parçalanmasıyla oluşmuş **lentiseller (kovucuk)** vardır. Bunlar ölü hücrelerden oluşmuş olup, açılıp kapanma özelliği yoktur. Bitkide gaz alışverişini sağlar. Azda olsa terlemeye yardımcı olur.

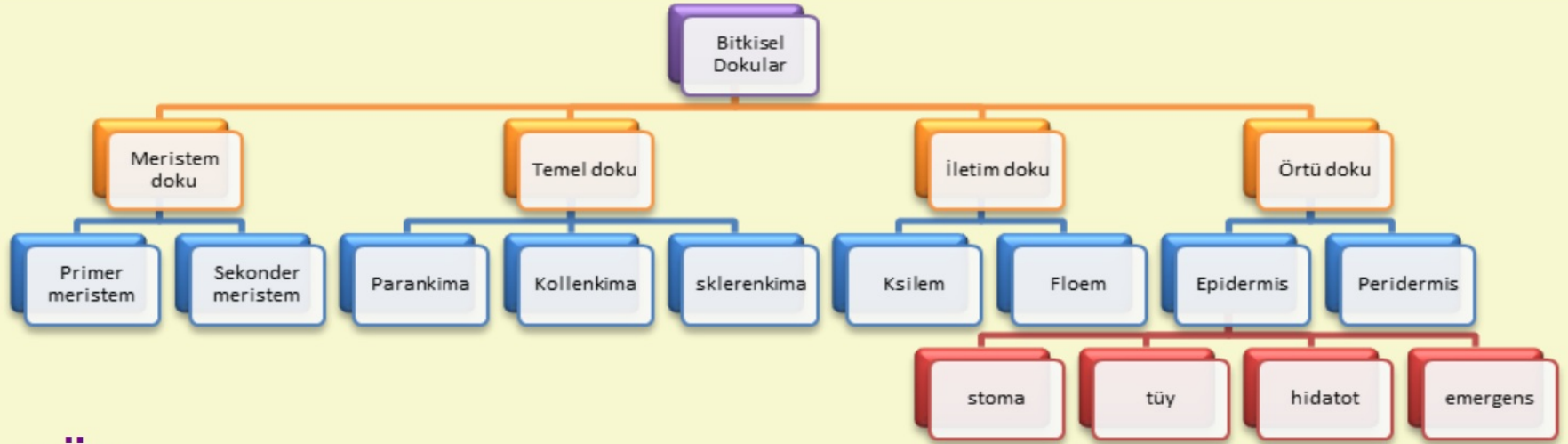
SALGI DOKU (salgı hücreleri)

Bitkilerde bazı metabolizma ürünleri (güzel kokulu uçucu yağlar, şekerli sıvılar, lateks vb.) hücre kofulunda ya da kanallarda birikir. Bazı bitkilerde bunları aromatik salgılar halinde dışarı atar. Bitkinin metabolizma ürünlerini bitkiye zarar vermeyecek şekilde kimyasal dönüşüme uğratarak depolayan ve dışarı veren hücreler, hücre toplulukları, tüyler, cepler ve kanallar SALGI ELEMENLERİNİ (salgı dokuyu) oluştururlar.

Salgı hücreleri bol sitoplazmalı, ince çeperli, büyük çekirdekli, küçük kofullu ve canlıdır. Bol golgi organeli içerirler. Tek yada gruplar halinde bulunurlar. Salgılarını hücre içinde biriktirenler olduğu gibi (portakal kabuğu), dışa verenlerde vardır. (kauçukta olduğu gibi) Bazıları da uzayarak salgı borularını meydana getirirler. Salgı doku, Böcekleri çekerek tozlaşmayı sağlar, korunmayı sağlar, çürümeyi önler, böcekçil bitkilerde hücre dışı sindirimi sağlar, yaralanan kısımların onarımını sağlar.

Salgı dokunun salgıları hücrenin metabolizma faaliyetlerinde kullanılmaz. Bitkilerde belirli hücreler tarafından salgılanan HORMONLAR büyüme, gelişme, çiçek açma, tohumun çimlenmesi gibi olayları düzenler.





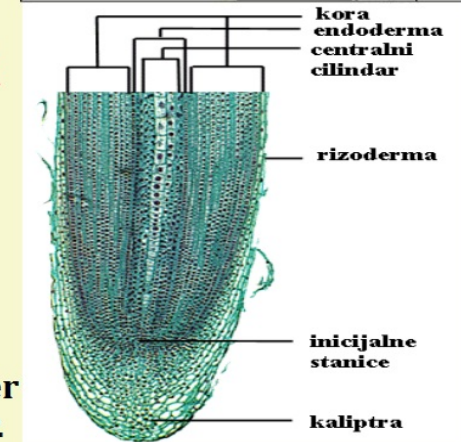
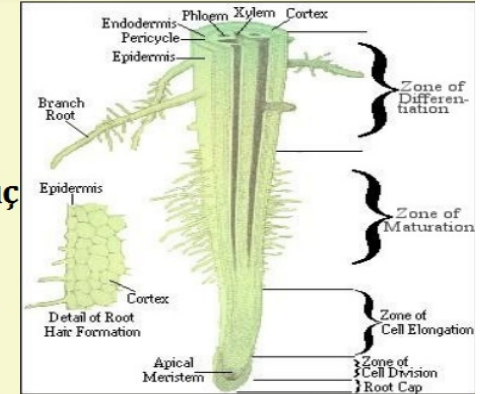
C. KÖK

Bitkileri toprağa bağlayan ve topraktan su ve mineral maddelerin alımını sağlayan organdır. Alınan su ve mineraller hücrelerin büyümesi için gereklidir. Tohumdan çıkan ilk kök yer çekimi yönünde şaşıya doğru yönelip **ana kökü**, ana kökten çıkan ve yanlara uzanan köklerde **yan kökleri** oluşturur. Ana ve yan kökün uç kısmındaki tüysü yapılara **emici tüy** denir. Kök uçlarındaki büyüme bölgelerini koruyan yapılara **yüksük** adı verilir. Kök hücreleri klorofil içermez.

Kök ucu dört bölümde incelenir. Bu bölümler **Kaliptra (yüksük)**, **Hücre bölünme bölgesi**, **Uzama bölgesi** ve **Olgunlaşma bölgesidir**.

KALİPTRA kök ucunu örten konik şekilli yapıdır. Kök ucunun zarar görmesini engeller. **HÜCRE BÖLÜNME BÖLGESİ** kök ucunun merkezinde bulunan uç meristem hücrelerinden oluşur. Bunlar sürekli bölünür. Bu bölgenin uç kısmına **büyüme konisi** denir. Uç meristemdeki hücreler hızla dikey yönde büyür, bölünür. Böylece kökün uzaması sağlanır. Ayrıca bu bölgedeki hücrelerin farklılaşması da sağlanır. Uzama bölgesinin üstünde **OLGUNLAŞMA BÖLGESİ** (kök emici tüy bölgesi) bulunur. Emici tüyler su ve minerallerin emilmesini sağlar. Kök toprakta ilerledikçe zarar görür. Zarar gören tüylerin yerine sürekli yenileri oluştururlar. Tüylerin ortalama ömürleri 4-5 gündür.

Genç kökleri dıştan kütikulası olmayan epidermis tabaka sarar. Bunun altında kalın ve gevşek görünlü **KORTEKS** tabaka vardır. Korteksin iç kısmındaki hücreler **endodermisi** oluşturur. Endodermis korteks ile merkezi silindiri birbirinden ayırır.



Kökün merkezinde iletim demetlerini kapsayan bölüme **MERKEZİ SİLİNDİR** denir. Çok yıllık bitkilerde merkezi silindirde ksilem ve floem arasında **KAMBIYUM** halkası vardır. Kambiyum hücreleri bölünerek merkeze doğru ksilemi, dışa doğru floemi oluşturur. Her büyüme döneminde kambiyum etkinliği ile yeni ksilem ve floem tabası oluşur. Bu şekilde sekonder büyüme ile kök enine büyür, kalınlaşır.

KÖK ÇEŞİTLERİ

Kökler, yapı ve görevlerine göre saçak ve kazık kök olmak üzere iki gruba ayrılır.

SAÇAK KÖK:

Belirgin bir ana kök hakimiyeti olmayan, yaklaşık hepsi aynı boy ve kalınlıkta olan kök sistemidir. Örn:soğan,buğday,arpa,yulaf,mısır,pırasa.

KAZIK KÖK:

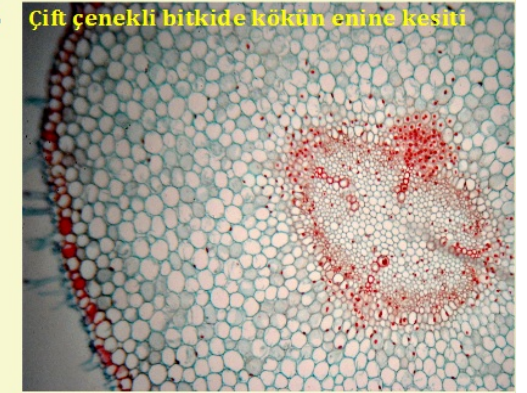
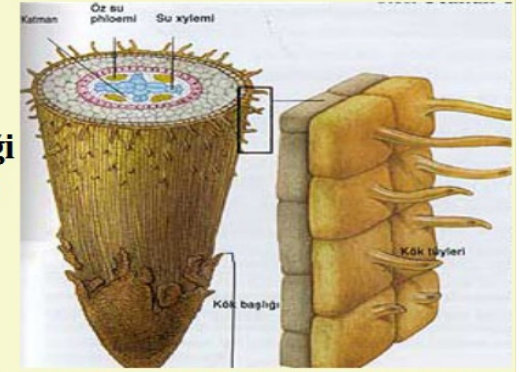
Belirgin,uzun ve iyi gelişmiş olan bir ana kök hakimiyetiyle oluşan kök sistemidir. Örn:fasulye,papatya,ebegümeci,gelincik,yonca ve yüksek yapılı ağaçlar.

Kökün görevleri:

- Bitkinin toprağa tutunmasını sağlar
- Toprakta su ve suda çözülmüş minerallerin alınmasını sağlar
- Bazı bitkilerde besin depolar.



KÖK UZAMASI



D.GÖVDE

Gövde, kök ve yapraklar arasındaki dal ve sürgünlerden oluşan kısımdır. Üzerinde yaprak, çiçek meyve ve tomurcuk gibi kısımlar yer alır. tomurcuklar sayesinde yeni yaprak ve çiçekler meydana gelir.

Gövdenin temel görevi: Köklerden alınan su ksilemle yapraklara ,yapraklarda oluşan organik bileşiklerin de floemle bitkinin diğer bölümlerine taşınmasıdır.

Gelişmiş bitkilerde gövde otsu ve odunsu olarak ikiye ayrılır. Bir ya da iki yıllık bitkilerin gövdesine **otsu gövde**, çok yıllık bitkilerin gövdesine de **odunsu gövde** denir.

OTSU GÖVDE ÇEŞİTLERİ

Otsu gövdeli bitkiler **tek çenekli** ve **çift çenekli** olarak iki grupta incelenir.

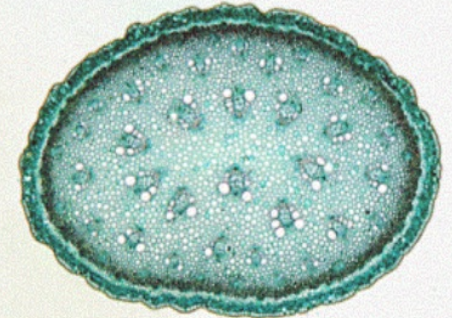
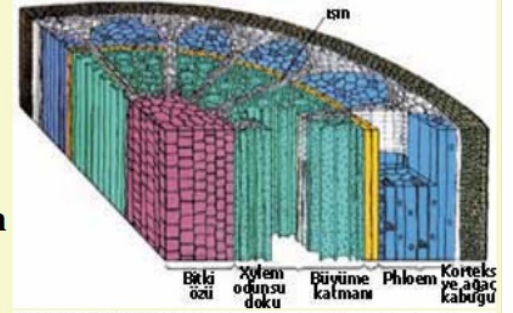
I-TEK ÇENEKLİ OTSU GÖVDE: Enine kesitinde en dışta epidermis, onun altında destek ve parankima dokuları vardır. İletim demetleri parankima içinde düzensiz dağılmıştır. Bu demetlerde dışta floem, içte ise ksilem bulunur. Bunlarda kambiyum olmadığından enine büyüme görülmez. Mısır, buğday, lale vb. otsu tek çenekli bitkilere örnektir.

II-ÇİFT ÇENEKLİ OTSU GÖVDE: Enine kesitinde epidermis, korteks iletim demetleri ve öz tabakaları görülür. Kortekste genellikle parankima, kollenkima ve sklerenkima tabakaları görülür. Korteksin altında iletim demetleri vardır. Demetler halka oluşturacak şekilde yer almıştır. Floem ve ksilem arasında kambiyum yer alır. Kambiyum hücreleri enine bölünerek dışa doğru yeni floem, içe doğru yeni ksilemleri oluşturur. Merkezdeki bölüm parankima hücrelerinden oluşur ve öz bölgesi olarak adlandırılır. Ayçiçeği, fasulye, bezelye, papatya vb. otsu çift çenekli bitkilerdir.

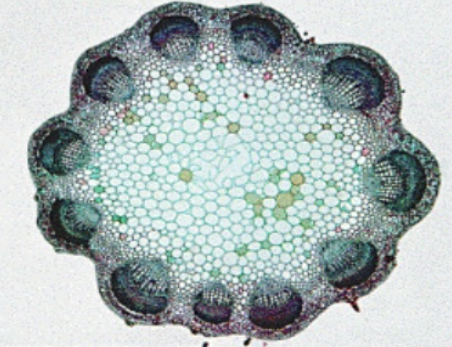
ODUNSU GÖVDE

Odunsu gövdeli bitkilerde kambiyum her büyüme mevsiminde gövdeyi saran yeni sekonder ksilem tabası oluşturur. Bu tabaka önceki yıl oluşturulan odun tabakanın çevresine birikerek o yıla ait **büyüme halkasını** oluşturur ve gövde kalınlaşır.

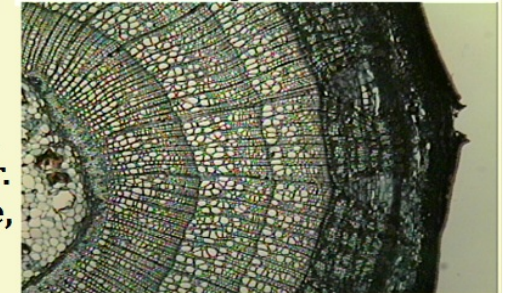
Yaş Halkalarının Oluşumu: Ilıman bölgelerde ağaçlar genel olarak ilkbaharda büyümeye başlar ve sonbaharda büyüme durur. Bu süreye **büyüme mevsimi** denir. Büyüme mevsiminde ilkbaharda oluşan odunun hücreleri büyük ve çeperleri ince, sonbaharda oluşan odunun hücreleri küçük ve çeperleri kalın olur. Bu yüzden



Monokotiledon gövde enine kesit



Dikotiledon gövde enine kesit



İlk bahar odununun yoğunluğu az, sonbahar odununun yoğunluğu çok olur. Bu durum ilk bahar odununun açık renkli, sonbahar odununun koyu renkli görünmesine yol açar. Aynı yıl oluşan açık ve koyu halka ağacın bir yaşını gösterir. Bu halka sayısı her yıl artar. Ağacın yıllık halka genişliği o yılki mevsimle doğru orantılıdır ve bize mevsimle ilgili fikir verebilir.

Bitkilerin tümünde primer büyüme görülür. Otsu tek çenekli bitkilerde sadece primer büyüme, otsu çift çenekli bitkilerde ve odunsu bitkilerde hem primer hemde sekonder büyüme görüldüğünden enine kalınlaşma olur.

Odunsu bitkilerde primer büyüme kök ve gövdenin genç sürgünlerini oluşturur. Sekonder büyüme bitkinin yaşlı kısımlarını kalınlaştırır.

MANTAR DOKU OLUŞUMU:

Sekonder büyümede iki yanıl meristem görev alır. Bunlardan biri ksilem ve floemi oluşturan **KAMBİYUM**dur. Diğeri de kök ve gövdede sert ve kalın bir örtü oluşturan **MANTAR KAMBİYUMU**dur. Sekonder büyüme sırasında epidermis parçalanır, kurur ve dökülür. Yerini mantar kambiyumu alır. Mantar doku gövdeyi örterek elverişsiz çevre şartlarına ve iç değişmelere karşı gövdeyi korur. Mantar doku hücrelerin çeperinde mumsu süberin birikir ve hücreler ölür. Böylece **MANTAR DOKU** oluşur.

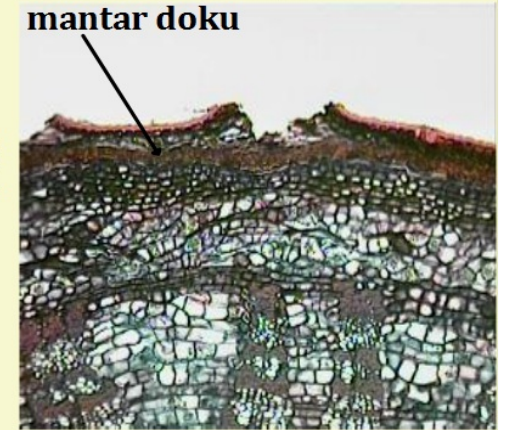
Mantar ve mantar kambiyumu peridermisi oluşturur. Gövdenin en dışındaki kabuk, peridermis ve floemden oluşur.

E. YAPRAK

Yapraklar bitkinin gövdesi üzerinde yer alır. Fotosentez ve terleme yapmaya uygun yapıya sahiptirler. Çoğunlukla yeşil renklidirler ve bu özelliği klorofil verir. Yaprakların dizilişi, şekilleri ve büyüklükleri farklıdır. Yaprak ayası ve yaprak sapı olarak iki kısımdan oluşur.

YAPRAK AYASI:

Yaprağın geniş, yassı, ince ve yeşil kısmıdır. Fotosentezin bolca yapıldığı ve gaz alışverişinin yapıldığı bölümdür. Daha fazla ışık almak ve daha fazla terleme yapabilmek için geniş yapılıdır. Yaşadığı ortama göre bu genişlik değişebilir. Çöl bitkilerinde yapraklar küçülmüş ve dikene dönüşmüştür. Bunlarda fotosentezi gövde üstlenmiştir. Yaprak kenarları düz, dişli, testere vb. şekillerde olabilir.



YAPRAK SAPI:

Yaprak ayasını gövdeye bağlar. Mısır, buğday, lale vb. bir çok tek çenekli bitkilerde ve bazı çift çenekli bitkilerde yaprak sapı yoktur. Doğrudan gövdeye bağlanırlar. Yapraklarda damarlanma da farklılık gösterir.

Damarlanma çeşitleri:

I-PARALEL DAMARLANMA: Buğday, mısır, süsen gibi tek çenekli bitkilerde paralel damarlanma görülür. Bu damarlanmada yan damarlar ana damara paralel uzanır.

II-AĞSI DAMARLANMA: Fasülye, asma, çınar, gül gibi çift çenekli bitkilerde ağsı damarlanma görülür. Ağsı damarlanmada ana damar yan damarlara, onlarda ağ şeklinde ince kollara ayrılır.

Yapraklar basit ve bileşik yaprak olarak ikiye ayrılır.

a) BASİT YAPRAK: Tek bir yaprak ayasından oluşan yapraklardır. Şekilleri oval, yuvarlak, mızrakı, şeritsi, iğnemsî vb. olabilir.

b) BİLEŞİK YAPRAK: İki veya daha fazla yaprakçıktan oluşan yapraklara denir.

YAPRAĞIN KESİT YAPISI:

Yaprağın alt ve üst yüzeyleri tek sıralı **epidermis** hücreleriyle kaplıdır. Bunlar kloroplastsız ve renksizdir. Aralarında boşluk yoktur. Yüzeyleri salgıladıkları mumsu **KÜTİKULA** tabakası ile kaplıdır. Bu tabaka su kaybını önler. Sulak bölgelerde yaşayan bitkilerde kütikula ince, kurak bölgelerde kalın olur. Kütikula ışığa karşı geçirgendir. Epidermis hücrelerinin dış çeperleri kalın, yan ve iç çeperleri incedir. Dikdörtgenimsî hücrelerdir. Gaz alışverişi epidermis hücrelerinin değişmesi ile oluşan **STOMA(gözenek)**larla yapılır.

İki epidermis arasındaki çok hücreli kısma **MEZOFİL** denir. Bu tabakada **yaprak damarları** ve **parankima dokusu** bulunur. Kloroplastlı parankima hücreleri yaprağın fotosentez yapan kısmıdır. **PALİZAT** ve **SÜNGER PARANKİMASI** olarak ikiye ayrılırlar. **Palizat parankiması:** Üst epidermin altında, epidermise dik, uzun, silindirik şeklinde hücrelerden oluşur. Çok sayıda kloroplast vardır ve yoğun şekilde fotosentez yapar.

Sünger parankiması: Hücreleri düzensizdir ve aralarında geniş boşluklar vardır. Bu boşluklarda karbondioksit, oksijen ve su buharı bulunur.

Yaprak damarları: İletim demetlerinin devamıdır. Damarların üst kısmında ksilem, alt kısmında floem yer alır.

