

BİTKİ BİYOLOJİSİ: DOKULAR VE ORGANLAR

Yapı, Görev ve Sınıflandırma (AYT / 11. Sınıf)

Ünite Kapsamı:

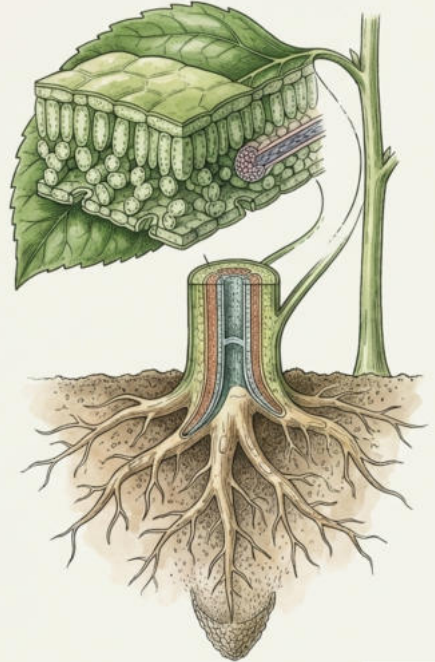
- Bitkisel Dokuların Sınıflandırılması (Meristem, Temel, İletim, Örtü)
- Bitkisel Organların Yapısı (Kök, Gövde, Yaprak)
- Tek ve Çift Çenekli Bitkilerin Karşılaştırmalı Analizi

Temel Sistemler:

- **Kök Sistemi:** Toprak altı (Bağlanma, emilim, depolama).
- **Sürgün Sistemi:** Toprak üstü (Gövde, yaprak, çiçek, meyve).



[DİKKAT KUTUSU]: Bitkilerde sinir ve kas sistemi bulunmaz. Sistem; turgor basıncı, madde derişim farkları ve hormonlar (oksin vb.) prensipleriyle çalışır.



BİTKİSEL DOKULARIN GENEL SINIFLANDIRILMASI

Bitkisel Dokular

1. Meristem (Sürgen) Doku

- Sürekli bölünen, farklılaşmamış hücreler.
- Büyüme noktalarında bulunur.
- Diğer dokuların kökenidir.

2. Daimi (Bölünmez) Doku

- Meristemden farklılaşmıştır.
- Bölünme yeteneğini kaybetmiştir.

Temel Doku:
Metabolizma ve destek.

İletim Doku:
Madde taşınımı.

Örtü Doku:
Koruma ve izolasyon.

[DİKKAT KUTUSU]

Meristem hücreleri 'Kök Hücre' özelliği gösterir; farklılaşarak değişebilirler. Daimi dokular ise (parankima hariç) genellikle geriye dönüp tekrar bölünemezler.

MERİSTEM DOKU VE PRİMER BÜYÜME

Meristem Hücresinin Özellikleri:

- Canlı, küçük ve ince çepelidir.
- Bol sitoplazmalı ve büyük çekirdeklidir.
- Kofulları yoktur ya da çok küçüktür.
- Metabolizmaları çok hızlıdır, sürekli mitoz geçirirler.

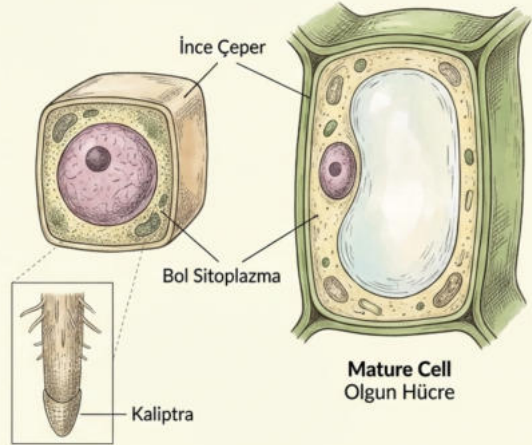
Primer (Birincil/Apikal) Meristem:

- **Konum:** Kök ve gövde uçlarında (Büyüme konisi).
- **Köken:** Embriyonik dönemden beri bölünme yeteneğini koruyan hücreler.
- **Görev:** Bitkinin **boyuna uzamasını** sağlar.
- **Korunma:** Kök ucunda *Kaliptra* (Yüksük), gövde ucunda *Genç Yapraklar*.

[DİKKAT KUTUSU]: Primer büyüme (boyuna uzama) otsu ve odunsu tüm bitkilerde ortaktır. Meristem hücrelerinde kloroplast bulunmaz, fotosentez yapmazlar.

Meristematic Cell
Meristem Hücresi

Mature Cell
Olgun Hücre



SEKONDER MERİSTEM

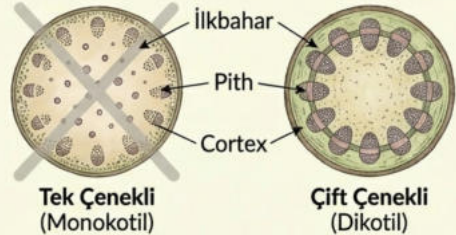
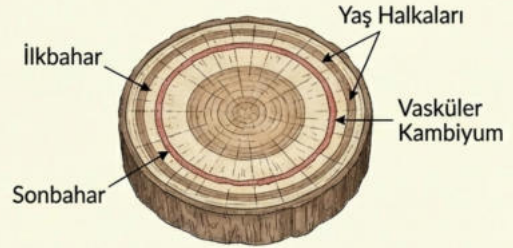
Sekonder (İkincil/Yanal) Meristem:

- **Köken:** Bölünmez doku hücrelerinin (Parankima) hormon etkisiyle tekrar bölünme yeteneği kazanması.
- **Görev:** Bitkinin enine kalınlaşmasını sağlar.

Çeşitleri:

1. **Demet (Vasküler) Kambiyumu:** İletim demetlerini (Ksilem ve Floem) oluşturur. Enine büyümeyi sağlar.
2. **Mantar Kambiyumu:** Epidermisin yerine geçen mantar dokuyu (Periderm) oluşturur.

Yaş Halkaları: İliman bölgelerde ilkbahar (açık renk/geniş) ve sonbahar (koyu renk/dar) halkalarının oluşumudur.



[DİKKAT KUTUSU]: Tek çenekli bitkilerde (Mısır, Buğday, Lale) kambiyum bulunmaz. Bu nedenle enine kalınlaşma ve yaş halkası görülmez; sadece primer büyüme vardır.

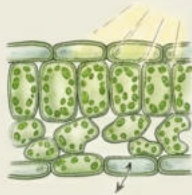
TEMEL DOKU 1: PARANKİMA

Bitkinin diğer dokuları arasını dolduran, en yaygın ve işlevsel dokudur. Hücreleri canlı, ince çeperli ve bol sitoplazmalıdır. “Totipotent” özellik gösterebilir.

Görevlerine Göre 4'e Ayrılır:

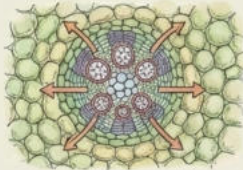
1. Özümleme (Asimilasyon) Parankiması:

Yaprakta (Palizat ve Sünger) bulunur. Bol kloroplastlıdır, fotosentez yapar.



3. İletim Parankiması:

İletim demetleri ile diğer dokular arasında madde alışverişini sağlar.



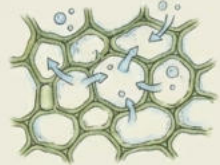
2. Depo Parankiması:

Kök, gövde ve tohumda bulunur. Su (kaktüs), nişasta (patates), protein veya yağ depolar.



4. Havalandırma Parankiması:

Su ve bataklık bitkilerinde gaz alışverişini sağlayan geniş boşluklu dokudur.



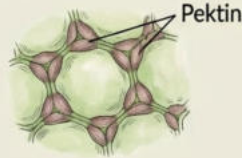
TEMEL DOKU 2: DESTEK ELEMANLARI

1. Kollenkima (Pek Doku):

- **Canlı** hücrelerden oluşur.
- Genç gövde, yaprak sapı ve çiçek sapında bulunur.
- Eğilme, bükülme ve çarpmaya karşı **esnek** desteklik sağlar.
- Hücre çeperinde Selüloz + **Pektin** birikimi vardır.



Kereviz Sapı
(Bükülme)



Mikroskopik Görünüm
(Pektin Kalınlaşması)

2. Sklerenkima (Sert Doku):

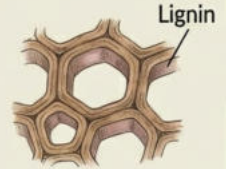
- **Ölü** hücrelerden oluşur (Sitoplazma yok).
- Çok sert ve sağlamdır.
- Hücre çeperinde Selüloz + **Lignin (Odun özü)** birikimi vardır.
- **Çeşitleri: Taş Hücreleri** (Armut, ayva) ve **Sklerenkima Lifleri** (Keten).



Armut
(Taş Hücreleri)



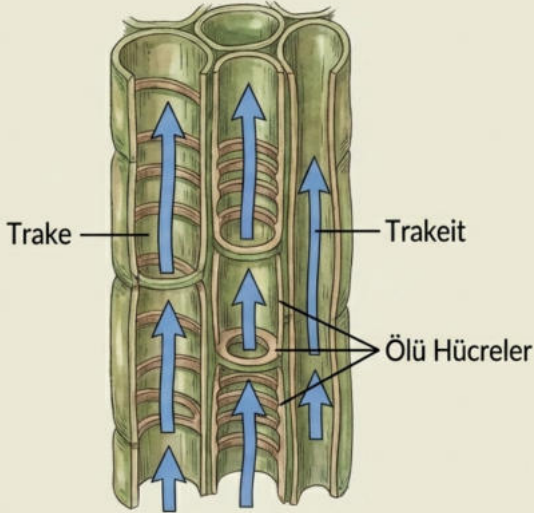
Keten
(Sklerenkima
Lifleri)



Mikroskopik Görünüm
(Lignin Kalınlaşması)

[DİKKAT KUTUSU]: Kritik Ayrım: Kollenkima **CANLI** (Pektin), Sklerenkima **ÖLÜDÜR** (Lignin). Sadece Özümlenme Parankiması fotosentez yapar; destek doku elemanları yapmaz.

İLETİM DOKU 1: KSİLEM (ODUN BORULARI)



Görevi: Kökten alınan su ve mineralleri yapraklara (yukarı) taşımak.

Hücresel Yapı:

- **Trake ve Trakeit** hücrelerinden oluşur.
- Hücreler **ölüdür**.
- Üst üste dizilen hücrelerin aralarındaki enine zarlar erimiş, tam bir boru şeklini almıştır.
- Çeperlerde **Lignin** birikimi vardır, bitkiye mekanik destek de sağlar.

Taşıma Mekanizması:

- Taşıma **tek yönlüdür** (Kök → Yaprak).
- Madde iletimi **pasif taşıma** (ozmoz/difüzyon) ve basınç farkıyla gerçekleşir.
- **ATP harcanmaz**. İletim hızı yüksektir.

İLETİM DOKU 2: FLOEM (SOYMUK BORULARI)

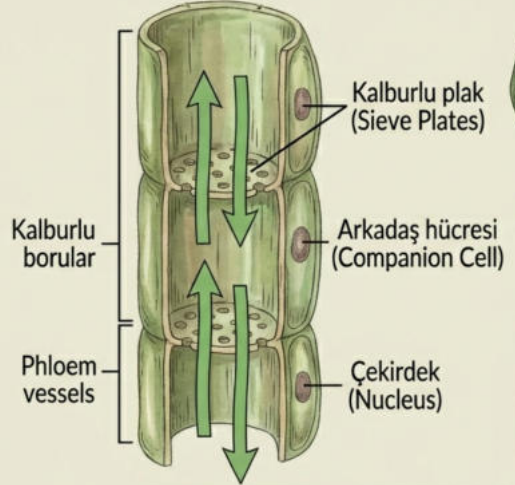
Görevi: Fotosentez ürünü organik besinleri bitkinin her yerine taşımak.

Hücresel Yapı:

- Hücreleri **canlıdır**.
- **Kalburlu Borular:** Çekirdeklerini kaybetmiş hücrelerdir. Enine zarları delikli (kalbur gibi).
- **Arkadaş Hücreleri:** Kalburlu borulara bitişik, bol sitoplazmalı ve çekirdekli hücrelerdir. Kalburlu boruların metabolizmasını yönetir.

Taşıma Mekanizması:

- Taşıma **çift yönlüdür** (Aşağı ↔ Yukarı).
- İletimde difüzyon ve **aktif taşıma** kullanılır.
- ATP harcanır. İletim hızı ksileme göre yavaştır.



KARŞILAŞTIRMA: KSİLEM VE FLOEM

| Özellik | Ksilem (Odun Borusu) | Floem (Soymuk Borusu) | |
|---|----------------------|---------------------------|----------------------------|
|  | Taşınan Madde | Su ve Mineral (İnorganik) | Organik Besin (Glikoz, AA) |
|  | Hücre Canlılığı | Ölü | Canlı |
|  | Taşıma Yönü | Tek Yönlü (Yukarı) | Çift Yönlü (Aşağı/Yukarı) |
|  | Enerji (ATP) | Harcanmaz (Pasif) | Harcanır (Aktif/Pasif) |
|  | Taşıma Hızı | Hızlı | Yavaş |
|  | Hücre Duvarı | Ligninleşmiş (Odunsu) | Selüloz (Esnek) |

ÖRTÜ DOKU 1: EPİDERMİS VE TÜREVLERİ

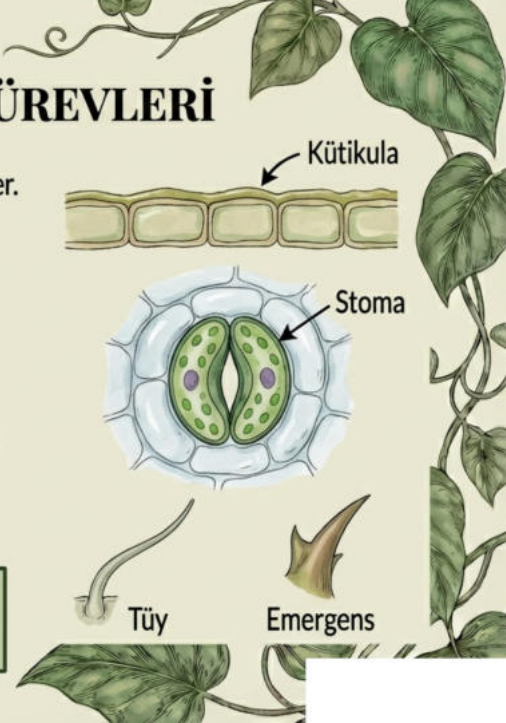
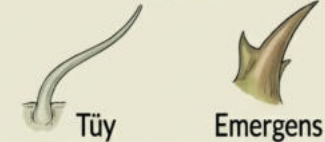
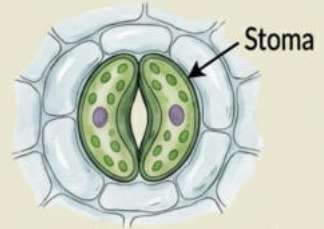
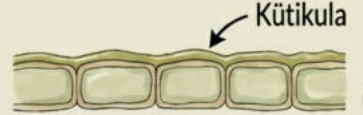
Epidermis:

- Otsu bitkilerin tamamını, odunsu bitkilerin genç kısımlarını örter.
- Tek sıralı, canlı hücrelerdir.
- Kloroplastı yoktur, fotosentez yapmaz.
- Dış yüzeye 'Kütin' salgılayarak su kaybını önleyen **Kütikula** tabakasını oluşturur.

Epidermis Türevleri:

1. **Stoma (Gözenek):** Gaz alışverişi ve terlemeyi sağlar. Açılıp kapanabilir. **Kloroplastlıdır ve fotosentez yapar.**
2. **Hidatot (Su Savağı):** Yaprak uçlarında bulunur. Fazla suyu sıvı halde (Gutasyon) atar.
3. **Tüyler:** Koruma, salgı ve emilim (kök emici tüy) yapar.
4. **Emergens (Diken):** Savunma organıdır.

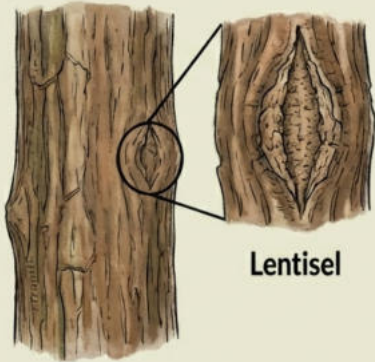
[DİKKAT KUTUSU]: Epidermis hücreleri fotosentez yapmazken, farklılaşarak oluşturduğu **Stoma (Bekçi)** hücreleri fotosentez yapar. Kök epidermisinde kütikula bulunmaz.



ÖRTÜ DOKU 2: PERİDERM VE LENTİSEL

Periderm (Mantar Doku):

- Çok yıllık odunsu bitkilerin kök ve gövdelerinde epidermisin parçalanmasıyla oluşur.
- Mantar Kambiyumu tarafından üretilir.
- Hücreleri ölüdür ve çeperlerinde süberin birikmiştir.



Lentisel

Lentisel (Kovucuk):

- Periderm üzerinde bulunan açıklıklardır.
- Gövdenin iç dokularınının gaz alışverişini sağlar.
- Ölüdür ve sürekli açıktır (açılıp kapanma özelliği yoktur).
- Az miktarda su buharı atabilir.

[DİKKAT KUTUSU]: Karşılaştırma:

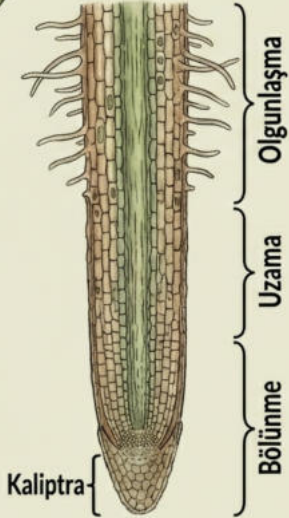


Stoma:
Canlıdır,
açılıp-
kapanır,
yapraktadır.



Lentisel:
Ölüdür, hep
açıktır,
odunsu
gövdededir.

BİTKİSEL ORGANLAR 1: KÖK



Görevi: Toprağa bağlanma, su/mineral emilimi, hormon (sitokinin) üretimi.

Kökün Boyuna Bölgeleri:

1. **Bölünme Bölgesi:** Kaliptra ile korunan uç meristem.
2. **Uzama Bölgesi:** Hücrelerin boyca uzadığı yerdir.
3. **Olgunlaşma Bölgesi:** Emici tüylerin bulunduğu, doku farklılaşmasının tamamlandığı yerdir.

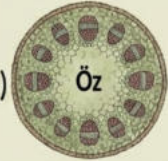
Enine Kesit Farkı:

- **Çift Çenekli (Dikotil):** Merkezi silindirde ksilem Yıldız (+) şeklindedir. Floem kollardadır. Kambiyum bulunur.
- **Tek Çenekli (Monokotil):** İletim demetleri halka şeklinde dizilmiştir, ortada parankimatik öz bölgesi bulunur.

Çift Çenekli (Dikotil) Kök



Çift Çenekli (Dikotil) Kök



Tek Çenekli (Monokotil) Kök



[DİKKAT KUTUSU]: Su emilimini sağlayan Emici Tüyler sadece Olgunlaşma Bölgesinde bulunur. Kaliptra veya uzama bölgesinde emici tüy yoktur.

BİTKİSEL ORGANLAR 2: GÖVDE

Görevi: İletim, yaprak taşıma, bazı bitkilerde fotosentez.



Dağınık Demetler

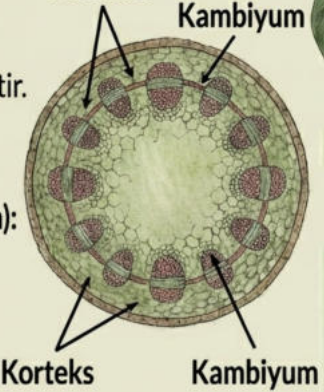
Tek Çenekli (Monokotil) Gövde (Örn: Mısır):

- Kambiyum yoktur.
- İletim demetleri düzensiz ve **dağınık** dizilmiştir.
- Korteks ve öz bölgesi ayrımı yoktur.
- Kapalı iletim demeti görülür.

Çift Çenekli (Dikotil) Gövde (Örn: Fasulye, Elma):

- Kambiyum **vardır** (Enine kalınlaşma olur).
- İletim demetleri halka şeklinde **düzenlidir**.
- Merkezde öz, dışta korteks bulunur.
- Açık iletim demeti görülür.

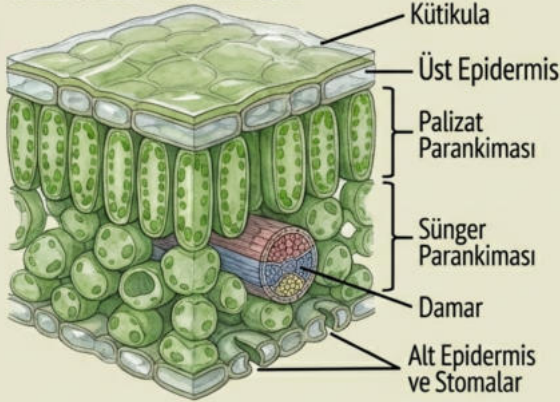
Düzenli Halkalı Demetler



Korteks

Kambiyum

BİTKİSEL ORGANLAR 3: YAPRAK ANATOMİSİ

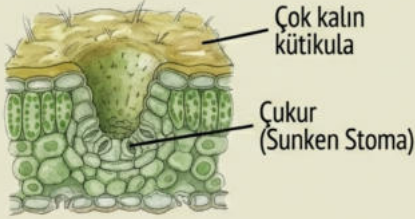


[DİKKAT KUTUSU]: Fotosentez Hız Sıralaması:
Palizat Parankimasi > Sünger Parankimasi > Stoma Hücreleri.
(Epidermis hücreleri fotosentez yapmaz!)

Yaprak Enine Kesiti ('Sandviç Modeli'):

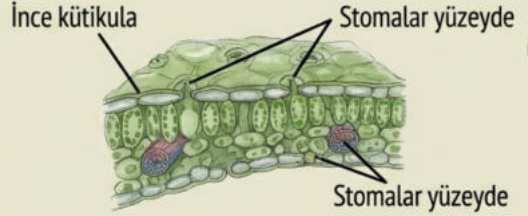
- 1. Üst Epidermis:** Koruyucu, kütikula tabakalı, kloroplastsız.
- 2. Mezofil Tabakası (Fotosentez Merkezi):**
 - **Palizat Parankimasi:** Üst epiderminin altında, silindirik sık hücreler. **En yoğun fotosentez** burada yapılır.
 - **Sünger Parankimasi:** Altta, düzensiz boşluklu hücreler. Gaz alışverişi ve fotosentez yapar.
- 3. İletim Demetleri:** Yaprak damarları (Ksilem üstte, Floem altta).
- 4. Alt Epidermis ve Stomalar:** Gaz giriş çıkışı.

YAPRAK ADAPTASYONLARI (KURAK VE NEMLİ BÖLGE)



Kurak Bölge Bitkileri (Örn: Kaktüs, Çam):















- **Amaç:** Su kaybını en aza indirmek.
- Yaprak yüzeyi dar (iğne yaprak veya diken).
- Kütikula tabakası **kalın**.
- Stoma sayısı **az** ve epidermisin **derinliklerine** (çukur) gömülmüştür.
- Stomalar genellikle sadece alt yüzeydedir.
- Tüyler fazladır.



Nemli Bölge Bitkileri (Örn: Nilüfer):

- **Amaç:** Terlemeyi kolaylaştırmak.
- Yaprak yüzeyi geniş.
- Kütikula tabakası **ince**.
- Stoma sayısı **çok** ve yüzeydedir.
- Stomalar genellikle üst yüzeydedir.

ÖZET: TEK VE ÇİFT ÇENEKLİ BİTKİ FARKLARI

| Özellik | Tek Çenekli (Monokotil) | Çift Çenekli (Dikotil) |
|------------|---|---|
| Örnek |  Mısır, Buğday, Lale |  Fasulye, Gül, Elma |
| Kök Yapısı |  Saçak Kök |  Kazık Kök |
| Kök Kesiti |  Ortada Öz, Halka Demet |  Ortada Yıldız Ksilem |
| Gövde |  Kambiyum Yok, Dağınık Demet |  Kambiyum Var, Düzenli Demet |
| Yaprak |  Paralel Damar, Sapsız |  Ağsı Damar, Saplı |
| Tohum |  Tek Çenek |  Çift Çenek |
| Büyüme |  Sadece Primer (Boyuna) |  Primer + Sekonder (Epine) |