

DOKULAR

- Aynı görevi yapmak üzere özelleşmiş hücre topluluklarına '**DOKU**' denir.
- Dokuları inceleyen bilim dalına '**HİSTOLOJİ**' denir.
- *Bir hücreli canlılarda doku bulunmaz.*
- Bütün doku ve organlar, embriyonik gelişimin erken evrelerinde üç hücre tabakasından (endoderm, mezoderm ve ektoderm) gelişir. Bir embriyonun ilk doku taslakları olan ektoderm, endoderm ve mezodermdeki hücreler farklılaşarak oluşturacakları dokunun özelliklerini kazanmaya başlarlar.

BİTKİSEL DOKULAR

1. MERİSTEM (SÜRGEN) DOKU: Bitkilerde uzamayı ve kalınlaşmayı sağlar. Meristem dokuyu oluşturan hücreler;

- ❖ İnce çeperlidir.
- ❖ Büyük çekirdeklidir.
- ❖ Bol sitoplazmalıdır.
- ❖ Sürekli bölünebilirler.
- ❖ Hızlı ve sürekli solunum yaparlar.
- ❖ Kofulları ya yoktur, ya da çok azdır.
- ❖ Hücreler arasında boşluk bulunmaz.

- Meristem doku köklerine göre '**Birincil (Primer) Meristem**' ve '**İkincil (Sekonder) Meristem**' olarak ikiye ayrılır.

Primer Meristem

- Bölünme yeteneğini kaybetmeyen hücrelerden oluşur.
- Bitkinin büyüme yerleri olan kök, gövde ve dalların uç kısımlarında bulunur.
- Primer meristem dokunun bulunduğu yerler **Büyüme noktası** denir.

Sekonder meristem (Kambiyum)

- Uzun süre dinlenme halinde bulunan hücrelerin, hormonların etkisiyle tekrar bölünme yeteneği kazanmasıyla oluşur. İki çeşit kambiyum vardır:
 1. Merkezi silindirdeki kambiyum
 2. Kabuktaki kambiyum (Fellojen)
- Merkezi silindirdeki kambiyum, odun ve soymuk borularının arasında bulunur.
- **Gövdenin enine büyümesini sağlar.**
- Yaş halkalarını oluşturur ve her yıl merkezden uzaklaşır.

2. DEĞİŞMEZ DOKULAR

Meristem doku hücreslerinin bölünme yeteneğini yitirip, belli görevleri yapmak üzere özelleŐmeleri sonucu oluşur. Değişmez dokuyu oluşturan hücrelerin;

- ❖ Bölünme yeteneği yoktur.
- ❖ Büyük kofulları vardır.
- ❖ Çeperleri kalınlaşmıştır.
- ❖ Sitoplazmaları azdır.
- ❖ Bazılarında plastidler bulunur.
- ❖ Hücreleri ölü ya da canlıdır.

Değişmez dokular, yapı ve görevlerine göre beş gruba ayrılır.

- a. Koruyucu (Örtü) doku
- b. Parankima (Temel) doku
- c. Destek Doku
- d. İletim doku
- e. Salgı doku

a. Koruyucu (Örtü) Doku

- ❖ İleri yapılı kara bitkilerinin dışını örter.
- ❖ Bitkinin su kaybını engeller.
- ❖ Dış etkenlere ve yaralanmalara karşı bitkinin iç dokularını korur.
- ❖ Koruyucu doku, yapısına katılan hücrelerin çeperlerinin mantarlaşma durumuna göre ikiye ayrılır:
 1. Epidermis (Canlı Koruyucu Doku)
 2. Periderm (Ölü Koruyucu Doku)

Epidermis hücreleri;

❖ Canlı hücrelerden oluşur.

❖ Fotosentez yapamaz.

❖ Kofulları büyüktür.

❖ Hücreler arasında boşluk yoktur.

❖ Dışında kutikula bulunur. Kutikulanın yapısında mum da bulunabilir.

➤ Epidermisin bazı hücreleri farklılaşarak çeşitli şekil ve görevleri olan **tüyleri**, bazıları da **stomaları (gözenek)** oluşturur.

Periderm doku;

- Yaşlı ve kalın bitkilerde kök ve gövdenin üzerini örter.
- Üst tabakasında mantar kambiyumu tarafından üretilen mantar hücreleri vardır.
- Mantar dokunun üzerinde gaz alışverişini sağlayan ve **kovucuk-lentisel** adı verilen yarıklar vardır.

2. PARANKİMA (TEMEL) DOKU

➤ Bitkilerin tüm organlarında bulunduğu için **Temel Doku** da denir.

➤ Diğer doku ve organların arasını doldurur.

Parankima dokuyu oluşturan hücreler;

❖ Meristem hücrelerinden oluşur.

❖ Bol sitoplazmalı, ince zarlıdır.

❖ Küçük ve az sayıda koful bulundurur.

❖ Bazı çeşitleri plastit taşır.

❖ Hücreleri canlıdır.

Parankima hücreleri görevlerine göre 4 gruba ayrılır.

a. Özümleme (asimilasyon) Parankiması

b. Havalandırma Parankiması

c. İletim Parankiması

d. Depolama Parankiması

a. Özümleme Parankiması

❖ Bitkilerin ışık gören kısımlarında bulunur.

Özellikle yapraklarda boldur.

❖ Hücrelerinde bol miktarda kloroplast vardır

❖ Fotosentez yaparlar.

b. Havalandırma Parankiması

- ❖ Su ve bataklık bitkilerinde çoktur.
- ❖ Hücrelerinin arasında geniş boşluklar vardır.
- ❖ Bu boşluklar bitkinin oksijen ve karbondioksit alışverişini sağlar.

c. İletim Parankiması

- ❖ Özümleme parankiması ile iletim demetleri arasında bulunur.
- ❖ İki doku arasındaki su ve besin alışverişini sağlar.
- ❖ Kloroplast içermez.

d. Depolama Parankiması

- ❖ Hücrelerinde klorofil çok az ya da yoktur.
- ❖ Kök, gövde, tohum, meyve ve yapraklarda bulunur.
- ❖ **Besin ve su depo edebilir.**

3. DESTEK DOKU

- Bitkiye sertlik, dik durma ve sağlamlık kazandıran dokudur.
- Çok yıllık bitkilerde destek dokuyu oluşturan hücrelerin çeperleri fazla kalınlaşmıştır.

- Bitkinin uzamakta olduğu bölgelerdeki hücreleri canlı, uzaması sona ermiş bölgelerdeki hücreler ise ölüdür.
- Kollenkima (Pek Doku) ve Sklerenkima (Sert Doku) olmak üzere iki çeşit destek doku vardır.

4. SALGI DOKU

- Bitkilerde metabolizma sonucu oluşan bazı maddeleri depo eden ve gerektiğinde salgılayan dokulara **salgı dokusu** denir.
- Salgı dokusunu oluşturan hücreler canlı, bol sitoplazmalı ve büyük çekirdeklidir.

Salgı dokusu hücreleri salgılarını dışarıya verirlerse bu salgılara **Hücre Dışı Salgı** denir. Bu tip salgılar cep ya da kanallarda depolanır (Portakal, Limon).

- Salgı dokusu hücreleri salgılarını kendi içlerinde biriktirirlerse bu salgılara **Hücre İçi Salgı** adı verilir (Sütleğen).

5. İLETİM DOKUSU

- Bitkilerde madde taşınmasını sağlayan dokudur.
- **Karayosunlarında bulunmaz.**

Bitkilerde birbirinden farklı iki tip iletim demeti bulunur.

a. Ksilem (Odun Borusu)

b. Floem (Soymuk Borusu)

- Ksilem topraktan alınan su ve suda erimiş inorganik maddeleri yükseklerdeki organlara tek yönlü taşır.
- Floem, yapraklarda fotosentez sonucu oluşan organik maddeleri bitkinin diğer kısımlarına, kökteki azotlu organik maddeleri de yapraklara taşır. **Madde taşınması çift yönlüdür. Floem hücreleri canlıdır.**

HAYVANSAL DOKULAR

EPİTEL DOKU

1. Örtü Epiteli

2. Bez Epiteli

3. Salgı Epiteli

BAĞ VE DESTEK DOKU

1. Temel Bağ
Doku

2. Kıkırdak
Doku

3. Kemik
Doku

4. Kan Doku

5. Yağ Doku

KAS DOKU

1. Düz Kas

2. Çizgili Kas

3. Kalp Kası

SİNİR DOKU

EPİTEL DOKU

- Vücudun iç ve dış yüzeyini örten bir dokudur.
- Hücreler arası madde çok azdır.
- Bütün epitel hücrelerin alt yüzeyinde, epitel dokuyu bağ dokudan ayıran bir **Bazal Lamina** vardır.
- Bağ doku ilişkili yüzeye **bazal**; boşluğa bakan yüzeye **apikal** denir.
- Kan damarı taşımaz, bu nedenle beslenme bağ doku tarafından **difüzyonla** gerçekleşir.

Epitel Dokunun Görevleri

- 1. Koruma:** Vücudu fiziksel, kimyasal ve mikrobik etkenlere karşı korur.
- 2. Absorbsiyon (Emme):** İnce bağırsakta bazı maddelerin emilimini sağlar.
- 3. Salgılama:** Süt, gözyaşı gibi salgılar.
- 4. Duyu Alımı:** Çevreden gelen uyarıları alır.
- 5. Taşıma**

EPİTEL DOKU

- ❖ Örtü epiteli
- ❖ Salgı (Bez) epiteli
- ❖ Duyu epiteli

ÖRTÜ EPİTELİ: Koruma görevi vardır.

Örtü epitelinde bulunan hücrelerin şekillerine göre;

1. Yassı
2. Kübik
3. Silindirik

Örtü epitelinde bulunan hücre sırasına göre;

1. Tek katlı (yassı, silindirik kübik)
2. Çok katlı (yassı, silindirik, kübik)
3. Yalancı çok katlı

SALGI (BEZ) EPİTELİ: Salgı yapan hücreler **bez** olarak adlandırılırlar. Hücre içerisinde sentezledikleri maddeleri bir şekilde dışarıya verirler (sekresyon)

HÜCRE SAYISINA GÖRE; 1. Tek hücreli bezler

2. Çok Hücreli Bezler

1. Tek hücreli bezler

- Genellikle silindirik tek hücreli bezlerdir.
- Diğer epitel hücreleri arasına dağılmışlardır.
- Bazıları mukus salgılar. Mukus salgılayan tek hücreli salgı bezine **GOBLET HÜCRESİ** denir (Mide ve bağırsak duvarında ve kurbağalarda deri)

2. Çok Hücreli Bezler: Çok hücreli bezler *şekillerine* ve *salgı çeşidine* göre gruplara ayrılır.

ŞEKİLLERİNE GÖRE

1. Tübüler: Ter bezleri

2. Bileşik Tübüler: Mide tabanındaki bezler

3. Ampul Şeklinde Bezler:

4. Bileşik Ampuler Bezler: İnsan dersinde bulunan yağ bezi hem basit hem de bileşik ampul şeklindedir.

SALGI ÇEŞİDİNE GÖRE

A) ENDOKRİN B) EKZOKRİN

A. ENDOKRİN BEZLER: İç salgı bezleri veya kanalsız bezler olarak da adlandırılırlar. **Hormon** denilen salgıları salan bezlerdir. ***Bu bezlerin boşaltma kanalları yoktur.*** Endokrin Bezler;

➤ Tüm canlıların hemen hemen tüm fonksiyonlarının yerine getirilmesinde, denetlenmesinde,

➤ Homeostasinin korunmasında çok önemli rollere sahiptirler.

B. EKZOKRİN BEZLER: Dış salgı bezleri ve kanallı bezler olarak da adlandırılır. Salgılarını boşalttıkları kanalları vardır. Ter, yağ, süt ve sindirim bezleri bu tipe önemli örneklerdir.



3. DUYU EPİTELİ: Dış ortamdan gelen fiziksel, kimyasal ve optik uyarıları alan özelleşmiş epitel hücreleridir. Sinir hücreleri epitel hücreleri içinde sonlanarak duyu epitelini oluşturur. Duyu epiteli hücreleri üç çeşittir:

- a. Tat alma epiteli
- b. Koku alma epiteli
- c. Serbest sinir uçları

BAĞ DOKU ve DESTEK DOKUSU

- Mezenşimal kökenli bir dokudur. **Hücre, Hücrelerarası madde (Matriks) ve Fibriller**'den oluşur. **Canlıda en bol olarak bulunan doku tipidir.**
- *Bağ dokunun en önemli özelliği hücrelerinin arasında boşluk bulunmasıdır.* Bu boşluklar hücre ara maddesi ile doludur.

GÖREVLERİ

1. Bir çok doku içerisinde yer alarak onları bağlayıcı, destekleyici, şekillendirici rol oynarlar.
2. Adipöz (Yağ) doku sayesinde yedek enerji deposu olarak görev yapar.
3. Sahip olduğu özel hücreler sayesinde vücudu istila eden mikroorganizmalara karşı koruyucu görevleri de yerine getirir.

TEMEL BAĞ DOKUSU HÜCRELERİ

1.Fibroblastlar: İplik yapan hücre anlamındadır. Temel bağ dokunun esas hücreleridir. Bağ dokusunda en bol bulunan hücre tipidir.

2.Makrofajlar: Bağ dokusu matriksinde dağılmış olan büyük ve fagositik yeteneği olan ameoboid hücrelerdir. Vücudun savunmasında önemli rolleri vardır.

3.Adipöz (yağ) hücreleri: Yağ üreten ve depolayan hücrelerdir.

4.Mezenkim hücreleri: Bağ ve destek dokuları adı altında ele alınan tüm dokularda bulunan kök hücrelerdir. Yüksek farklılaşma özelliğine sahiptir.

5. Mast hücreleri: Kan damarlarının etrafında bol olarak bulunan hücrelerdir. *Histamin ve heparin üretirler. Histamin damar genişletici, heparin ise zayıf bir antikoagulant olarak rol oynar.*

6. Melanositler: Melanini sentezleyen ve depo eden hücrelerdir.

7. Plazma hücreleri (Plazmasitler): Herhangi bir enfeksiyon veya doku hasarı olduğunda B-lenfositler aktifleşerek plazma hücrelerine dönüşür ve antikor üretirler.

Bağ Dokusu Lifleri (Fibriller)

Tümü fibroblastlar tarafından meydana getirilen üç tip bağ dokusu lifi vardır. Bunlar:

- 1. Kollajen lifler:** Uzun, düz ve beyaz renkli liflerdir.
- 2. Elastik lifler:** İnce, uzun, elastik ve sarı renkli liflerdir.
- 3. Retiküler lifler:** Kollajen liflerden farklı olarak daha incedir ve dallanarak bir ağısı yapı oluşturmuşlardır. Ağısı yapı oluştururken kollajen liflere bağlanırlar.

KIKIRDAK DOKUSU

- Omurgaluların destek ve iskelet sistemi kemik ve kıkırdaktan oluşur.
- Bütün omurgaluların embriyonik döneminde kıkırdaktan yapılmış bir iskelet vardır.
- Kıkırdaklı omurgalılarda (köpekbaliğı; vatoz gibi) iskelet sistemi tamamen kıkırdak yapıdadır.
- Diğer omurgalılarda ise embriyo geliştikçe kıkırdak dokunun yerini kemik doku alır.
- Eklemlerde, kaburga uçları gibi yerlerde kemikleşme olmaz, bu bölgeler hayat boyunca kıkırdak olarak kalır.

- Kıkırdak doku hücrelerine **Kondrosit** adı verilir.
- Kıkırdak dokusu dıştan **perikondrium** adı verilen bağ dokusundan meydana gelmiş kıkırdak zarı ile çevrilmiştir.
- Kıkırdak dokusunda kan damarı bulunmaz. Dokunun beslenmesi **kondrin** adı verilen matriks boyunca ve diffüzyonla gerçekleşir.
- Matriks miktarına ve buradaki liflerin yoğunluğuna göre 3 çeşit kıkırdak dokusu vardır.

HİYALİN KIKIRDAK

ELASTİK KIKIRDAK

FİBRÖZ KIKIRDAK

HİYALİN KIKIRDAK

- Hücre ara maddesi homojen, saydam ve mavimsi beyaz renklidir.
- Ara maddeki kollajen lifler sayesinde basınca dayanıklıdır.
- *Embriyo döneminde iskelet hiyalin kıkırdaktan yapılmıştır.*
- Ergin memelilerde kaburga uçlarında, soluk borusunda, burunda ve eklem başlarında bulunur.

ELASTİK VE FİBRÖZ KIKIRDAK

- Elastik kıkırdak, matriksinde dallanmış elastik liflerin bulunduğu kıkırdak dokusu tipidir.
- Fibröz kıkırdak, matriksinde kollajen liflerin bolca bulunduğu kıkırdak dokusu tipidir.

KEMİK DOKU

- Kıkırdaklı balıklar (örneğin köpek balıkları) hariç diğer tüm omurgalılarda endo (iç) iskeleti oluşturan dokudur. Organizmadaki en sert dokudur.
- Vücuda destek sağlamanın yanı sıra organizmanın Kalsiyum ve Fosfat deposudur.
- Hücreler azınlıktadır, dokunun esasını matriks adı verilen organik ve inorganik maddelerden oluşan temel madde oluşturur.

- Kemik dokusu hücrelerine **ostesit** adı verilir.
- Kemik doku **periosteum** adı verilen bağ dokusu ile çevrilidir.

Kemiklerde iki farklı doku görülür:

1. Sert Kemik Doku
2. Süngerimsi Kemik Doku

Sert Kemik Doku

- Pürüzsüz görünümlü ve sert yapılıdır.
- Kısa ve yassı kemiklerin dış yüzünde ve uzun kemiklerin gövdesinde bulunur.
- ***Bu dokuda bulunan kemik hücrelerinin zarı yoktur.***
- Hücreler sitoplazma ile birbirine bağlanarak iç içe halkalar şeklinde dizilir.

Sert Kemik Doku

- Pürüzsüz görünümlü ve sert yapılıdır.
- Kısa ve yassı kemiklerin dış yüzünde ve uzun kemiklerin gövdesinde bulunur.
- ***Bu dokuda bulunan kemik hücrelerinin zarı yoktur.***
- Hücreler sitoplazma ile birbirine bağlanarak iç içe halkalar şeklinde dizilir.
- Halkaların ortasında bulunan dikine uzanan kanallara ***Havers Kanalı*** adı verilir.
- Havers kanallarını birbirine bağlayan yan kanallara da ***Volkman Kanalı*** denir.
- Bu kanallarda kan damarları ve sinirler bulunur.

Süngerimsi Kemik Doku

- Düzensiz boşluklardan oluşur ve gözenekli yapıya sahiptir.
- Gözeneklerin içinde kırmızı kemik iliği bulunur.
- Yassı, kısa kemiklerin içinde ve uzun kemiklerin uç kısımlarında bulunur.
- Kemiklerin dışında ***periost*** adı verilen kemik zarı bulunur. ***Bu zar kemiğin kalınlaşmasını ve onarımını sağlar.***

- Uzun kemiklerin baş bölgesinde kıkırdak büyüme bölgesi bulunur. Bu bölge kemiklerin belirli bir yaşa kadar büyümesini sağlar. Bu bölge kemikleşip ortadan kalkınca da büyüme durur.

KEMİK DOKUNUN GÖREVLERİ

- Kas ve eklemlerle birlikte hareketi sağlar.
- Önemli organları korur.
- Kaslara ve organlara tutunma yüzeyi oluşturur.
- Vücudun mineral deposudur.
- Kan yapımı da gerçekleşir (Kemik iliği)