

ÜREME

- **Üreme, çoğalma** olarak da bilinir, bir canlının neslini devam ettirmesi olayıdır. Büyüme ve gelişmesini tamamlayan her **canlı** çoğalma yeteneğine sahip olur. Çoğalma yeteneğine sahip canlılar kendilerine benzer bireyler oluştururlar ve bu sayede nesillerini devam ettirmiş olurlar.

- Biyolojinin temel ilkelerinden biri "tüm canlılar kendinden önce bulunan canlılardan meydana gelir" sözüdür. Gerçekten de yaşamın temel yapısı bireylerin çoğalmasıyla gelecek döllerin oluşturulması ve genetik bilginin aktarılmasından geçer.
- Üremenin birimi ve taşıyıcısı hücre, türlere özgünlüğün aktarılmasını sağlayan ise kalıtım materyalidir.

- Eskiden, insanlar canlı varlıkların cansız maddelerden oluştuğuna inanırlardı. Örneğin, sineklerin çamurdan ya da etten, kurbağaların çamurdan oluştuğu gibi. Mikroskobun bulunuşu ve mikroorganizmaların saptanması sonucu bunların kökeni ile ilgili görüşlerden biri; **Abiyogenez** (*kendiliğinden oluş*, Spontan Generasyon); diğeri ise **Biyogenez** (*Kendinden önceki bir canlıdan oluş*) dir. Sonraları bir fizikçi olan Francesco Redi'nin ünlü kavanoz çalışması, açık kaptaki ette sinek kurtçuklarının oluşumu ve eti steril ettikten sonra kapalı ortamda ette hiçbir canlının kendiliğinden oluşmadığının gözlemlenmesiyle, burada gerçekleşenin abiyogenez olmadığı ortaya çıktı.

- Bir hücreli canlılarda çoğalma, vejetatif bölünmeyle birleşmiş ve bu sebeple normal vejetatif bölünme aynı zamanda yeni dölleri meydana getirilmesini de sağlamıştır.
- Çok hücrelilerde ise; çoğalma, germinatif hücreler denen özelleşmiş dokuya indirgenmiştir. Somatik /vejetatif hücreler canlıda yapının oluşmasını, gelişmesini sağlayan ve bireyle birlikte ölen hücrelerdir.

Canlılarda eşeyli ve eşeysiz olmak üzere **iki** çeşit üreme vardır.

- **Eşeysiz üreme**

- Bir canlıdan ayrılan hücre veya hücre grubundan yeni bireylerin oluşturulmasına **eşeysiz üreme** denir. Eşeysiz üremede döllenme olayı olmadığından eşeysiz üreyen canlı olduğu canlıya kalıtsal olarak tıpa tıp benzer. Çünkü eşeysiz üreme mitoz bölünme ile gerçekleşir. Ancak mitoz bölünmede olabilecek bir ayrılmama ve mutasyon çeşitlilik sebebidir. Eşeysiz üremeye canlıların büyüme bölgelerinden ayrılan hücre veya hücre grupları neden olduğu için aynı zamanda **vegetatif üreme** de denmektedir.

Eşeysiz üreme çeşitleri

- Tek hücrelilerde bölünerek çoğalma
- Rejenerasyonla çoğalma
- Tomurcuklanarak çoğalma
- Çelikle çoğalma
- Sporla çoğalma

Tek hücrelilerde bölünerek çoğalma

- Tek hücreliler bölünerek ürerler. Hücre hacim olarak belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra bölünerek yeni hücreler oluşturur. Bu yeni hücreler genotip bakımından ana hücrenin aynısıdır.

Rejenerasyonla(yenilenme) çoğalma

- Omurgasızlarda mezoderm ve mezoglea tabakası bulunur. Bu tabaka içerisinde embriyonik hücreler vardır. Bu tabakayı taşıyan canlılardan ayrılan bir parça eksik kısımları tamamlayabilmektedir. Örneğin; deniz yıldızından kopan bir kol ana gövdedeki hücreler tarafından tamamlandığı gibi ayrılan kolun içerisindeki hücrelerde koldan yeni bir gövde oluştururlar. Bu durum yassı solucanlarda da (*Planarya*) görülür.

- *Rejenerasyon* normalde bir çoğalma tipi değildir. Tahrip sonucu canlıdan ayrılan parçadan yeni birey oluşturulur.
- *Rejenerasyon*, kelime anlamıyla **yenileme** demektir. Canlılardan herhangi bir nedenle ayrılan parçalardan yeni canlılar oluşabilir. Dolayısıyla rejenerasyon bu canlılar için üreme kabul edilir. Omurgalılardaki rejenerasyona bir yaranın iyileşmesi veya kertenkelenin kopan kuyruğunun yenilenmesi örnek olarak verilir. Çünkü kopan deriden yeni bir organizma, kopan kuyruktan da yeni bir kertenkele oluşmamaktadır.

Tomurcuklanarak oğalma

- Bazı canlılarda tomurcuk benzeri çıkıntılar gelişir. Bu kısımlar ayrılarak yeni canlıyı oluşturur.
- Örneğin; *Hidra da bira mayasında ve süngerlerde eşeysiz üremenin bu karakteristik özelliği görülür.*

Vejetatif çoğalma

- Bazı bitkilerden koparılan bir dal parçası, toprağa dikildiğinde yeni bitki oluşturabilir. Buna çeliklenme ile çoğalma denir. Ayrılan dal parçasının meristem tabakası yeniden kök oluşturduğundan bu parça ayrı bir fert olarak yaşayabilir. Özellikle tarımda verimliliği arttırmak, az zamanda daha çok ve daha kaliteli bitkiler yetiştirmek için kullanılan üretim metodudur. Sonunda yeni bir bitki meydana gelir.
- *Örneğin; kavak, çınar, meyve ağaçları, asma.... gibi bitkiler çelikleme ile üretilir. Özellikle melez olan ve eşeyli üremeyen bitkiler bu şekilde üretilir. Örneğin; Çekirdeksiz üzüm, Washington portakalı, satsuma mandalina gibi.*

Vejetatif çoğalma üçe ayrılır:

1) Çelikle üreme;

göl ve söğütün kesilen dallarının toprağa dikilmesiyle yeni gül ve söğüt oluşması.

2) Yumru ve soğanla üreme:

patates, yer elması, sarımsak gibi depo organları olan yumru ve soğanlar nemli ortamlarda çimlenerek yeni bitkileri oluşturur.

3) Sürünücü gövde ile üreme:

çiçekler toprak üzerinde sürünücü gövde ile zambak ve ayırık otlarında yeraltı gövdesiyle, böğürtlenlerde dal ve gövde uçlarının köklenmesiyle vejetatif üreme olur.

Sporla çoğalma

- Bazı canlılarda **spor** adı verilen üreme hücrelerinden yeni bireyler oluşturulur. Buna **sporogoni** veya **sporla üreme** denir.
- Örneğin su yosunlarından *Ulotrix*, *Küf Mantarı*.
- Mantarlarda sporla üreme karakteristiktir.
- Örneklenen canlılardan bazıları eşeysiz üremeyele beraber eşeyli olarakta ürerler. Örneğin; mantarlar ve paramesyum konjugasyonla eşeyli ürediği gibi hydra ve deniz yıldızı, eşeyli üremenin en önemli yapısı olan eşey bezlerini de bulundurur. Bunlara bir örnekte mikroskopik canlılardır.

Eşeyli üreme

- Farklı cins iki gametin birleşmesiyle yeni canlının meydana getirilmesine **eşeyli üreme** denir. *Gamet*, eşey ana hücresi olarak tanımlanır. Bir gamet ya dişi eşey hücresidir (*yumurta*) ya da erkek eşey hücresidir (*polen veya sperm*). Eşeyli üreyen canlılarda bir çift kromozom takımı bulunur. Bu takımın yarısı anneden yarısı babadan gelir. Bu takım kromozoma **haploid** veya monoploid (n) denir. (n) haploid kromozom takımı gamette bulunur.
- Bir çift kromozom takımına $2n$ **diploid** denir. Örneğin; insanda $2n=46$ sayıda kromozom bulunur. Somatik hücreler (vücut hücreleri) $2n$ sayıda kromozom taşır.
- Eşeyli üreme sonucunda birbirinden farklı bireyler oluşur. Bu da populasyonlarda varyasyonu (çeşitliliği) arttırır.

• **Dış Döllenme**

ebeveynlerin vücutları dışında
gerçekleşir (sucul ortam)

• **İç döllenme**

dışının vücudunda gerçekleşir

Dış dölleme: mercan resiflerinde tipi etkisi

Dış dölleme: çiftleşme davranışı

Çeşitliliğin açığa çıkmasını sağlayan faktörler;

- Krosingover
- Homolog kromozomların rastgele paylaşımı
 - Döllenme
 - Mutasyonlar
 - Ayrılmama

olayları sağlar. Mutasyonlar ve ayrılmama sık sık gerçekleşen olaylar değildir. Eşeyli üreme sonucunda fertlerin ortama uyum özelliği adaptasyon kabiliyetleri ile artar. (Örneğin; Paramesyum hücreleri direnç artırmak amacıyla eşeyli üremektedirler.)

Döl almaşı (metagenez)

- Yalnız gametlerin oluştuğu eşeyli üreme evresi ve yalnız vejetatif bölünmenin olduğu eşeysiz üremenin arka arkaya birbirini izlediği bölünme çeşididir. Özellikle parazit tekhücrelilerde görülür. En tipik döl değişimi örneği Plasmodium türlerinde görülür. *Plasmodium malariae* insan ve sivrisinek arasında gelişme döngüsünü tamamlar.

Partenogenez

- Gerek hayvanlarda, gerek bitkilerde döllenenmemiş bir dişi gametin gelişip yeni bir birey meydana getirmesine denir. Bu açıdan partenogenez ile daldırma, çelik ya da tomurcukla üreme gibi doğrudan doğruya üremeleri birbirine karıştırmamak gerekir. Çünkü bu çeşit üremelerde dölllenme yoktur, ancak başlangıç hücresi diğer somatik sağlayan hücreler cinsel üreme hücreleri(dişi ve erkek gamet) değildir.

- **Partenogenezin** de birçok çeşidi vardır. En katkısız partenogenez, erkeği olmayan türlerde (daphnia) ya da çok az erkeği bulunan türlerde (phasma) görülen partenogenezdır. Partenogenezin en çok görülen biçimlerinden biri mevsimlik olanıdır. Deneysel olarak da laboratuvarlarda pek çok partenogenez halleri yaratılmıştır. Bunlarda görülen ilginç ve ortak yan, herhangi bir şekilde uyarılan (iğne ile çizme, bir noktasını delme vb.) her yumurtanın harekete geçerek çoğalmaya başlamasıdır.

- Asma biti başta olmak üzere birtakım bitkiler yazın çiftleşmezler, dişiler doğrudan doğruya yumurtlar ve bunlardan yeni yavrular oluşur, ama kışa dayanıklı yumurtalar yumurtlamak için sonbaharda çiftleşirler. Arılarda (bal arısı) anaarı ilk çiftleşme uçuşunda edinip sperma kesesinde biriktirdiği erkek gametlerle kendi yumurtalarını döllendirerek peteklere bırakır ve yıllarca (en çok beş yıl) bunlardan dişi olan işçi arılar doğar. Arada bir döllemediği yumurtalardan erkek arılar oluşur. Sperma kesesinde hiç sperma kalmadığı zaman yumurtladıklarında ise hep erkek arılar doğar. O zaman arıcılar bu yaşlı ana arıları yakalayıp kovandan atarlar.

YUMURTA GELİŐİMİNE GÖRE CANLI GRUPLARI

Canlı tipine göre yumurtanın geliŐtiĐi ortamlar farklı olmaktadır. Bu canlı tipleri

Vivipar, Ovipar, Ovovivipar olarak ayrılır ve kısaca:

1 – Vivipar: Canlılarda iç dölllenme ile döllenen yumurta ana rahminde ana kanı ile beslenerek gelişen yavru, canlı türüne göre değişen bir süreden sonra doğar. Böyle vivipar üreyen canlılar MEMELİLER dir.

- **2 – Ovipar:** Yine iç dölleme ile döllenen yumurta dışarıda belli bir ısıda kabuklu yumurta içerisinde olur. Yumurtada bulunan besinle gelişen yavru canlı türüne göre bir süre sonra yumurta kabuğunu kırarak dışarı çıkar. Böyle ovipar üreyen canlılar KANATLI HAYVANLAR (KUŞLAR) ve BAZI SÜRÜNGENLERDİR.

- **3 – Ovovivipar:** Yine iç dölleme ile döllenen yumurta, ana içerisinde anayla hiç bağlantısı olmadan yumurta içerisinde gelişen yavru belli bir zaman sonra ana doğum yapıyormuş gibi dışarı çıkar. Böyle ovovivipar üreyen canlılar **BALIKLAR** ve **BAZI SÜRÜNGENLER**.

YUMURTA TIPLERİ

- Yumurtalar bulundukları vitellüsün miktarına göre ve hücre içinde dağılışına göre başlıca üç tipe ayrılarak incelenir. Alesital, telolesital ve sentroresital tip yumurtalar.
- **1) Alesital tip yumurta:** Vitellüs miktarı az olup sitoplazmanın hemen her tarafına dağılmıştır. Deniz kestanesi yumurtasında olduğu gibi
- **2) Telosital yumurta:** Vitellüs miktarı fazla olup, yumurtanın yalnızca bir kutubunda (vegetatif kutup) toplanmıştır. Karşı tarafta (animal kutup) ise sitoplazma ve nukleus bulunur. İleri ve hafif olmak üzere iki şekli vardır.

- a) *hafif telosital yumurta*: bu tip yumurtalarda vitellus miktarı bol olup vegetatif kutupta toplanmıştır. Sitoplazma ise animal kutupta toplanmıştır. Bu tip yumurtaya kurbağa yumurtası örnek verilebilir.
- b) *ileri telosital yumurta*: vitellus sitoplazmayı hemen hemen bütünüyle doldurmuştur. Sitoplazma ve nukleus animal kutupta çok küçük bir alanı kaplar. Balık sürüngen ve kuş yumurtaları bu tiptendir.
- 3) **sentrolesital yumurta**: bol miktardaki vitellus yumurtanın merkezini doldurmuştur. Sitoplazma yumurtanın çevresinde ince bir tabaka halindedir. Nukleus yumurtanın ortasındadır. Etrafını az miktardaki sitoplazma çevirir. Böcek yumurtaları bu gruba girer.

SEGMENTASYON

- Yumurta döllendikten sonra kısa bir süre içinde bölünmeye başlar. Yumurtanın bölünmesine segmentasyon adı verilir. Segmentasyon şekli yumurta şekline göre değişir.

- **HOLOBLASTİK TOTAL EKUAL BÖLÜNME:**

Alesital yumurta tiplerinde görülür. Bölünme tamdır, yani her bölünme sonunda hücreler tam olarak ikiye ayrılırlar. Aynı zamanda bölünme sonunda oluşan blastomerlerin büyüklüğünde eşittir. Deniz kestanesi yumurtalarını örnek olarak verebiliriz. İlk bölünme meridionaldir. Yumurta animal kutuptan vegetatif kutuba doğru iki eşit blastomere ayrılır. İkinci bölünme yine kutuplardan geçer. Fakat bu bölünme birinciye dikey bir düzlemde olur. Üçüncü bölünme ekvatoriyaldir. Blastomerlerin ortasından ve enine olarak geçer.

• HOLOBLASTİK TOTAL İNEKUAL BÖLÜNME:

Hafif telosital tip yumurtaların bölünmesidir. Kurbağa yumurtalarını örnek olarak verebiliriz. Bu tip segmentasyonda hücrelerin bölünmesi tam, fakat eşit değildir. Vegetatif kutupta vitellüs fazla olduğu için ekvatoryal bölünme düzlemi animal kutba daha yakın geçer ve vegetatif kutuptaki blastomerler animal kutuptakilere oranla daha büyüktürler. İlk iki bölünme bu tip yumurtada da meridionaldir ve bu bölünmeler sonunda birbirine eşit dört blastomer oluşur. Üçüncü bölünme ekvatoriyaldir, fakat bölünme düzlemi animal kutba daha yakın geçer. Sonuç olarak animal kutuptaki dört küçük hücreye mikromer, vegetatif kutuptaki dört büyük hücreye de makromer denir.

- **MEROBLASTİK DİSKOİDAL BÖLÜNME :**

İleri telolesital tip yumurtalarda görülen segmentasyon şeklidir. Kuş yumurtalarını örnek verebiliriz. Bu yumurta tipinde sitoplazma ve nukleus animal kutupta küçük bir yer tutmaktadır. Bölünme bu kutupta olur, vegetatif kutup bölünmeye katılmaz. Nukleus ve sitoplazmanın bölünmesi ile oluşan blastomerler bölünmemiş yumurta sarısı üzerinde bulunurlar.

• **SUPERFİSİAL BÖLÜNME :**

Sentrosital yumurtalarda görülen segmentasyon biçimidir. Böcek yumurtaları örnek olarak alındığında görüleceği gibi, yumurtanın merkezinde bulunan nukleus, birbirini izleyen bölünmeler sonunda çok sayıda yavru nukleus oluşturur. Yavru nukleuslar yumurtanın çevresinde bulunan sitoplazma içine doğru göç eder. Çevredeki sitoplazma tabakası nukleus sayısı kadar kısma bölünerek yumurtanın etrafını sarar ve böylece blastomerleri oluşturur.

Hayvanlarda Gelişim

- Dolaylı Gelişim
- Doğrudan Gelişim
- Dolaylı Gelişim
 - Küçük ve eşeyssel olarak olgunlaşmamış larva yumurtadan çıkar
 - Metamorfoz geçirir ve daha sonra eşeyssel olgunluğa ulaşır
 - Ebeveynlerden büyüklük, görünüş ve yaşam tarzı bakımından farklılık gösterir

• Doğrudan Gelişim

- Yeni doğan eşeyssel olarak olgunlaşmamış ancak ergin bireyin minyatürüdür
- Bu tür hayvanlarda büyük ve besin dolu bir yumurta vardır
- Ya da embriyo anne karnında gelişir

Hayvanlarda Gelişim Nasıl İlerler

- Embriyo oluşumu, döllenmiş yumurtanın **yarılmasıyla segmentasyonu**yla başlar, **morula** oluşur ve sonra içi boş bir **blastula** oluşur.
- Blastula, hücrelerinin içeri doğru göçüyle bir **blastopor** oluşturur. Bu hücreler, **gastrulasyon** adı verilen bir işlem ile, üç embriyonik doku tabakasını (**endoderm, mezoderm ve ektoderm**) oluşturur. Bu embriyoya **gastrula** adı verilir.
- Embriyonik doku tabakaları ergin organ yapılarının gelişimsel temelidir ve bu sürece **organogenez** adı verilir. **Embriyo** doğuncaya kadar büyümeye devam edecektir, doğumdan sonra daha fazla büyüyecek, eşeyssel olgunluğa erişecek ve sonunda ölecektir.

Tablo 41-2 Embriyonik hücre tabakalarından ergin dokuların oluşması

Embriyonik tabaka	Ergin doku
Ektoderm	Deri epidermisi; kıl; burun ve ağzın iç tabakası; deri bezleri; sinir sistemi
Mezoderm	Deri altı; kas; iskelet; dolaşım sistemi; eşey bezleri (yumurtalık ve testis); sindirim ve solunum kanallarının dış tabakaları
Endoderm	Sindirim ve solunum kanallarının iç kaplamaları; karaciğer; pankreas

- **Doku;** bitki, hayvan ve insan organlarını meydana getiren, şekil ve yapı bakımından benzer olup, aynı vazifeyi gören, birbirleriyle sıkı alâkaları olan aynı kökten gelen hücrelerin topluluğudur. İlkel canlılar bütün hayatları boyunca bir tek hücre olarak kaldıkları halde yüksek organizmalar çok sayıda hücrelerin bir araya gelmesi ile meydana gelmiştir. Bitkisel organizmaları meydana getiren çok sayıdaki hücrelerin protoplastları birbirinden cansız hücre çeperleriyle ayrılmış olmakla beraber aralarında sıkı bir ilişki göstermektedir. Böyle hücre çeperi içinde bulunan, birbiriyle sıkı ilişki gösteren, aynı kökenden gelmiş protoplast topluluklarına doku, dokuların özelliklerini konu eden morfoloji biliminin dalına da histoloji (doku bilimi) denir.

- Dokular bitkisel ve hayvansal dokular olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmektedir.
- **Bitkisel dokular**
- Bitkilerin yapısını meydana getiren dokulara bitkisel dokular denir. İleri bitkilerin hücrelerinde dokular halinde organize olarak farklılaşmışlardır. İki temel grup halinde toplanabilirler:
- **Meristem doku (Bölünür, sürgen,değişken doku)**
- **Sürekli doku (Yetkin doku)**

Hayvansal dokular

- Hayvansal dokular dört grupta sınıflandırılarak incelenebilir:
 - Epitel doku
 - Bağ doku
 - Kas doku
 - Sinir dokusu
-
- **Epitel doku**
 - Vücut yüzeyini örten ve vücut içindeki boşlukları sınırlayan devamlı bir tabaka ve örtüyü yapan hücrelerden meydana gelir. Koruma, emme, salgı ve duyu gibi ödevleri görürler. Vücudun epitel tabakası, alttaki hücreleri mekanik zarardan, zararlı kimyasal maddelerden, bakterilerden ve kurumadan korurlar. Diğer epiteller artık ürünler olarak çok çeşitli maddeler salgırlar veya bu salgılar vücudun diğer bir yerinde kullanılır.
 - Epitel dokular biçim ve fonksiyonlarına göre alt sınıflara ayrılır:
 - Örtü epiteli
 - Duyu epiteli
 - Salgı epiteli

- **Bağ doku**

- Mezenşimal kökenli bir doku olan bağ dokusu, tüm dokuları birbirine bağlar. Beslenmelerini, korunmalarını, dokular arası alanların dolumunu, yağın depolanmasını, kan hücrelerinin üretimini, enfeksiyonlara karşı korunmayı ve doku onarımını sağlar. Bağ dokusu zemin maddesi, hücreler ve fibrillerden oluşur. Alt sınıflara ayrılarak incelenir.

- Öz bağ Dokusu
- Destek Dokusu (Kıkırdak- Kemik)
- Kan dokusu

- **Kan doku(Bağ doku)**

Kan kırmızı ve beyaz kan hücrelerini ve kanın hücrese olmayan sıvı kısmını içine alır. Bu sıvıya plazma denir. Bazen bu doku bağ doku içinde de sınıflandırılır çünkü benzer hücrelerden köken alır.Kan atardamar toplardamar ve kılcal damardan oluşan damar ağının içinde dolaşan akıcı plazma ve hücrelerden meydana gelmiş kırmızı renkli bir hayati sıvıdır.plazmadaki fibrinojen çıkarıldığında serum kalır.Kanı sentrifülediğimizde en alta alyuvar sonra akyuvar en üstte biraz kan pulcukları kalır ve sonra plazma kalır.Kan ile ilgili tıbbi terimler genellikle hemo ve hemoto sözcükleri ile başlar.Bu sözcükler eski Yunanca'da kan sözcüğünü karşılayan haimoden türetilmiştir

- **Sinir dokusu**
- Nöron denen hücrelerden yapılmıştır. Bunlar, elektrokimyasal sinir impulslarını iletmek için özelleşmişlerdir. Her hücre çekirdeği ihtiva eden genişlemiş bir hücre gövdesine ve hücreden uzanan saça benzer bir veya daha çok ince sinir liflerine sahiptir. Sinir lifleri stoplazma (hücre plazması)dan yapılmış ve plazma zarıyla örtülmüştür. Bu zarın kalınlığı 30-40 mikron, uzunluğu ise 1-2 milimetreden 1 metreye kadar uzunluklarda değişebilir. İnsanda omurilikten kola veya bacağına uzananlar 1 metre veya daha uzun olabilirler.
- İki tip sinir lifi vardır: *Akson* ve *Dendritler*. Bunlar sinir impulsunu normal olarak ilettikleri yöne dayanılarak ayırt edilir. Aksonlar sinir impulslarını hücre vücudundan uzağa, dendritler hücre vücuduna doğru iletirler. Bir nöronun aksonu ile ötekinin dendritinin kesiştiği yere sinaps denilir. Sinaps impulsün geriye akışını önleyen bir valf olarak hizmet görür

• **Kas dokusu**

- Çok hücreli hayvanlarda hareket dokusu kastır. Kasın kontraksiyonu sonucu canlıda yalnız hareket değil, iç organların çalışması, solunum, kalbin atması gibi faaliyetlerde yapılmış olur. Kas dokusu kas lifi adı verilen uzun hücrelerden yapılmıştır. Dokuda hareketi sağlayan yapı, hücre sitoplazmasında miyofibril adı verilen telciklerdir.
- Üç çeşit kas dokusu vardır:
 - A) düz kas veya iç organ kası
 - B) çizgili kas veya iskelet kası
 - C) kalp kası

Organ ve Sistemler

- Bazen temel tek bir doku, bazen de farklı tipteki dokular bir araya gelerek organları oluşturur. Organlar ise farklı düzenlenişler ile sistemler içinde yer alırlar. Örneğin; sinir sistemini oluşturanlar, sinir doku elemanlarının düzenlenişiyle ortaya çıkan yapılardır. Sindirim sistemindeki organların yapısında epitel, kas, bağ(yağ, öz bağ, kan) ve sinir gibi dokular bulunur. Bu özelleşmelerle organlar; sindirim, boşaltım, solunum, dolaşım, sinir, üreme, hareket, ve endokrin sistemleri ortaya koyarlar.

Bazı sistemler

• SİNDİRİM SİSTEMİ

Ağız: Besinlerin mekanik sindirimi çiğneme ile gerçekleşir. **Karbonhidratların** kimyasal sindirimi ise tükürük içerisinde bulunan enzimler sayesinde başlar.

Yutak: Besinlerin ağızdan yemek borusuna iletilmesini sağlar.

Yemek Borusu: Besinleri yapısında bulunan kaslar yardımıyla mideye iletir.

Mide: Besinlerin mekanik sindirimi, midenin kasılıp gevşeme hareketi ile devam eder. Kimyasal sindirim ise **mide öz suyu** içinde bulunan mide asidi ve enzimler tarafından gerçekleştirilir. Böylece, besinler parçalanarak küçük moleküller hâline getirilmiş olur. **Proteinlerin** sindirimi midede başlar.



İnce Bağırsak: **Yağların** kimyasal sindirimi burada başlar. İnce bağırsağa gelen pankreas öz suyu ile **yağların, karbonhidratların** ve **proteinlerin** sindirimi tamamlanır. Besinler ince bağırsakta en küçük moleküllerine kadar parçalanır. Bu moleküllerin ince bağırsaktan kan damarlarına geçmesi olayına **emilim** adı verilir. İnce bağırsak, sindirim sistemimizin en uzun bölümüdür.

Kalın Bağırsak: Besinler içerisinde kalan su, kalın bağırsak tarafından emilir. Atık maddeler ise sindirim sisteminin son bölümü olan anüse gönderilir.

Anüs: Besin maddelerinin vücudumuz tarafından kullanılamayan bölümü anüs yoluyla atık madde olarak vücuttan uzaklaştırılır.



- BOŞALTIM SİSTEMİ

Yutak: Ağız ve burun boşluğuyla, yemek ve soluk borusunun birleştiği kısımdır. Burun ya da ağız yoluyla gelen hava yutağa geçer.

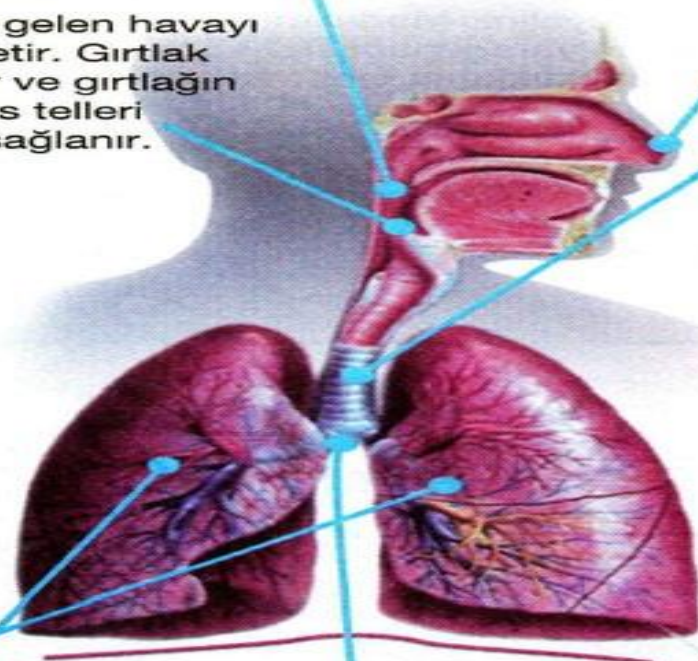
Burun: Soluduğumuz hava burundan alınır. Hava, burunda nemlenir ve ısınır. Burundaki kıllar da havadaki toz parçacıklarını tutar.

Soluk borusu: Üst üste dizilmiş kıkırdak halkalardan oluşur. Soluk borusunun görevi, havanın akciğerlere iletilmesini sağlamaktır. Soluk borusunun içi bir zarla kaplıdır. Bu zar, toz parçacıklarını ve mikropları tutmak için kaygan ve yapışkan bir salgı üretir. Tutulan yabancı maddeler balgam şeklinde dışarı atılır.

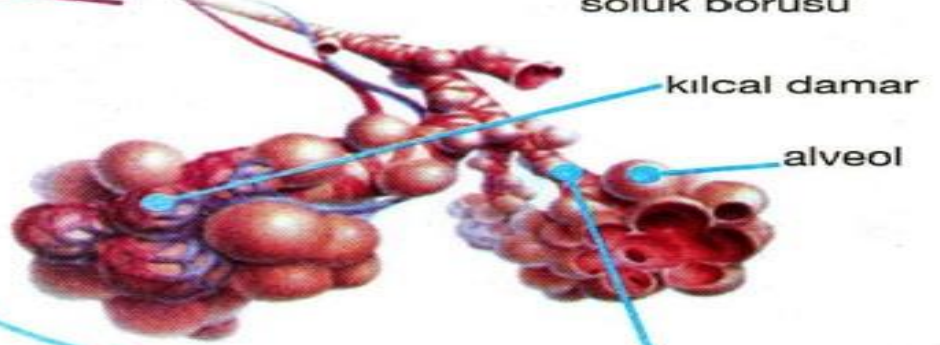
Gırtlak: Yutaktan gelen havayı soluk borusuna iletir. Gırtlak kıkırdaktan oluşur ve gırtlakın içinde bulunan ses telleri ile ses oluşumu sağlanır.

Akciğerler: Süngerimsi yapıda olan akciğerler biri sağda, diğeri solda olmak üzere iki tanedir. Akciğerlerin yapısında, çok ince duvarları olan **alveoller** bulunur. Alveollerin çevresi çok sayıda **kılcal damar**larla çevrilidir. Akciğerle kan arasındaki gaz alış veriş alveollerde gerçekleşir.

Bronşlar ve bronşçuklar: Soluk borusu, bronş adı verilen iki kola ayrılır. Bu kollardan biri sağ, diğeri sol akciğere girer. Akciğerlerde gittikçe incelen birçok dala ayrılarak bronşçukları oluşturur.



soluk borusu



kılcal damar

alveol



- DOLAŞIM SİSTEMİ