

### F.6.3. CANLILARDA SİSTEMLER

#### A) BİTKİ VE HAYVANLARDA ÜREME, BÜYÜME VE GELİŞME

#### B) DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER

Bu ünite de eşeyli ve eşeysiz üreme ile bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlerin açıklanması, tohumun çimlenmesine etki eden faktörlerin deneyler yapılarak keşfedilmesi, hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlerin yorumlanması amaçlanmaktadır. Bununla beraber, insanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar arasındaki ilişkilerin modeller üzerinde açıklanması, sinir sisteminin model üzerinde incelenmesi, iç salgı bezlerinin vücut için öneminin açıklanması,

ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri genelleyebilmesi, denetleyici ve düzenleyici sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenlerle ilgili bilgi toplanması amaçlanmaktadır.

**Temel Kabuller:** Öğrencilerin bitki ve hayvan hücrelerinin yapısal olarak birbirinden farklı olduğunu bildikleri kabul edilmektedir. Sağlığın önemi konusunda ön bilgilere sahip oldukları kabul edilmektedir.

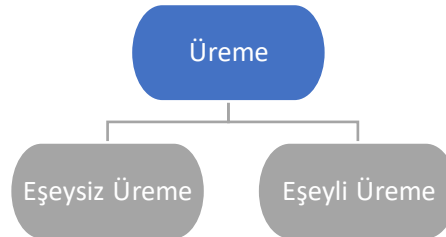
### 6.3.1.Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme

#### FB.6.3.1.1. Eşeyli ve eşeysiz üremeyi karşılaştırabilme

- a) Eşeyli ve eşeysiz üreme ile ilgili özellikleri belirler.
- b) Eşeyli ve eşeysiz üreme ile benzerlikleri listeler.
- c) Eşeyli ve eşeysiz üreme ile ilgili farklılıkları listeler.

Doğada bütün canlılar doğarlar, büyürler, gelişirler, ürerler ve ölürler. Canlıların hayatları boyunca yaşadıkları bu olaylar **hayat döngüsü** olarak adlandırılır. Canlıların hayat döngüsü üreme olayı ile başlar.

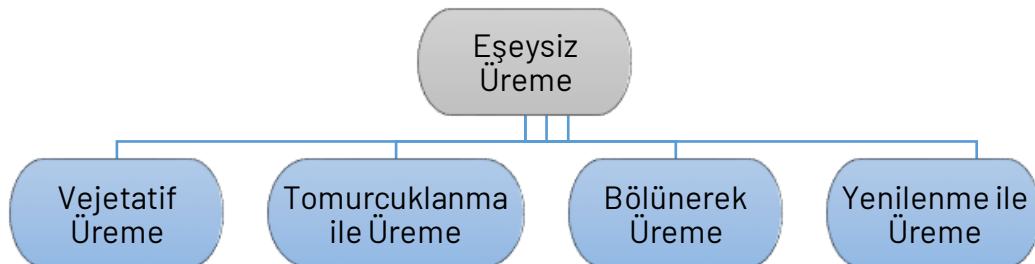
Canlıların nesillerini devam ettirmeleri için kendilerine benzer bireyler oluşturmalarına **üreme** denir. Üreme bütün canlı varlıkların ortak özelliklerinden birisidir.



#### Eşeysiz Üreme

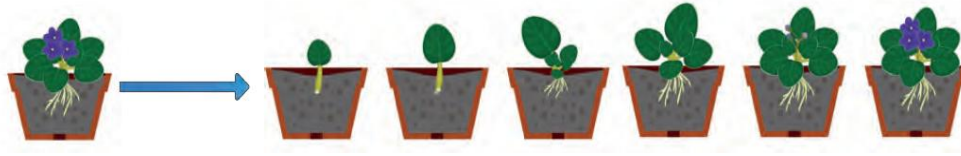
Canlıların eşey hücrelerine gerek olmadan üremelerine **eşeysiz üreme** denir. Eşeysiz üremede dişi ve erkek üreme hücreleri görev almaz.

Eşeysiz üreme çeşitli şekillerde gerçekleşir.



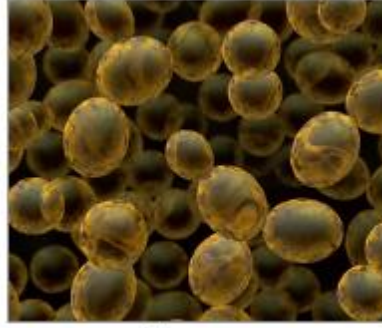
#### a) Vejetatif Üreme:

Bitkilerde görülür. Bu üreme çeşidinde bitkiler kök, gövde gibi kısımları yardımıyla üreyebilirler. **Patatesin yumrudan büyümesi, kesilen gül , kavak, söğüt dalından yeni bitkisi oluşması gibi.**



#### b) Tomurcuklanma ile Üreme:

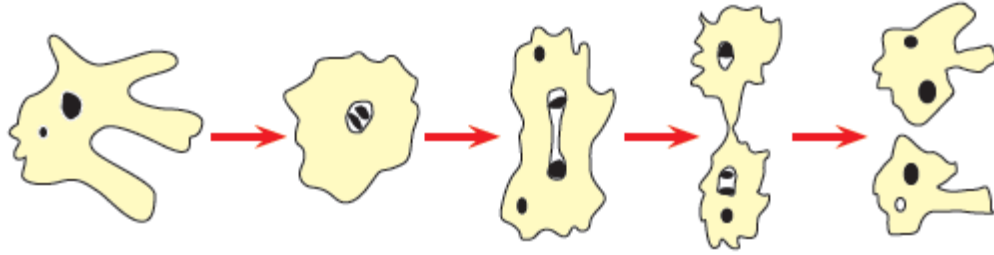
Bazı canlıların vücudunda oluşan küçük çıkıntılardan yeni bireyler oluşabilir. **Hidra ve bira mayası bunlara örnektir.**



Bira mayası

#### c) Bölünerek Üreme:

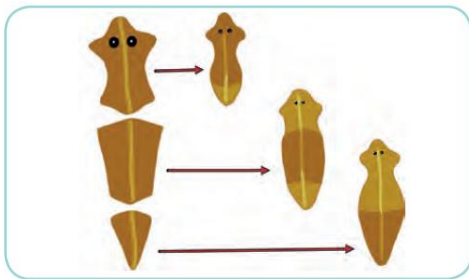
Bazı bir hücreli canlılar bölünerek yeni bireyler oluşturabilirler. **Amip, paramesyum (terliksi hayvan), bakteriler bu şekilde ürerler.**



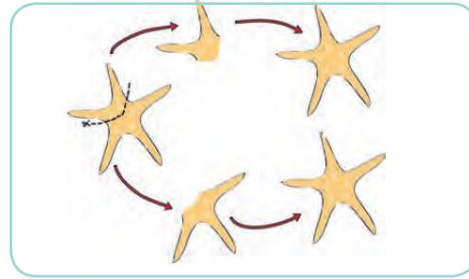
Amipin Bölünmesi

#### d) Yenilenme ile Üreme:

Bazı canlıların kesilen vücut parçalarından yeni bireyler oluşturmasıdır. **Denizyıldızı, toprak solucanı, planarya gibi canlılarda görülür.**



Planaryada yenilenme ile üreme



Denizyıldızında yenilenme ile üreme

**Yenilenme** canlıların vücut parçalarını onarmasıdır. Eğer bu onarımda yeni bireyler oluşuyorsa canlı üremiş olur. Yeni bireyler oluşmuyorsa canlı kendini yenilemiş olur.

Örneğin **kertenkelenin kopan kuyruğundan yeni kertenkele olmaz. Ancak kertenkele tekrar kuyruk çıkararak bu organını yenilemiş olur.** Üremiş olmaz. Kırılan kemiğin iyileşmesi de aynı şekilde yenilenmeye örnek verilebilir.

### Eşeyli Üreme

Eşey çift demektir. Eşeyli üreyen canlılar dişi ve erkek olmak üzere iki çifttirlir. Ve üreme bu çiftler sayesinde olur.

Eşeyli üreyen canlıların vücutlarında üreme(eşey) hücreleri vardır. Eşey hücreleri canlıların vücutlarını oluşturan hücrelerden farklı özellik gösterir ve eşeyli üreyen canlıların üremesini sağlar.

Canlıların üreme (eşey) hücreleri aracılığıyla üremesine eşeyli üreme denir. Ya da İki ata canlıdan yeni bireyler oluşması **eşeyli üreme** denir.

İnsan, kedi, köpek, at, eşek, ayı, balık, kuş ve çiçekli bitkiler gibi canlılar eşeyli olarak ürerler.

### Eşeyli ve Eşaysız Üremenin Benzerlik ve Farklılıkları

| Benzerlikler                                                                                                                                                                               | Farklılıklar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Yeni bireyler oluşur.</li><li>• Bireylere ait özelliklerin yeni nesillere aktarılması sağlanır.</li><li>• Neslin devamı için gereklidir.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Eşeyli üremenin gerçekleşmesi için dişi ve erkek <b>üreme hücreleri gereklidir</b>. Bu hücreler canlının özelleşmiş yapı ve organlarında oluşturulur. Eşaysız üremenin gerçekleşmesi için üreme hücrelerine gerek yoktur.</li><li>• Eşeyli üremede <b>eşe ihtiyaç duyulur</b>ken eşaysız üremede eşe ihtiyaç duyulmaz.</li><li>• Eşaysız üreme sonucu oluşan bireyler birbirleriyle ve ana canlıyla <b>aynı kalıtsal yapıdadır</b>. Eşeyli üreme sonucu oluşan bireylerin kalıtsal yapısı ise birbirleriyle ve ana canlıyla aynı değildir.</li></ul> |

### Bitkilerde Üreme

#### FB.6.3.1.2. Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme hakkında bilimsel çıkarım yapabilme

- a) Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri tanımlar.
- b) Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin topladığı verileri kaydeder.
- c) Bitkilerde üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin verileri değerlendirir.

#### FB.6.3.1.3. Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ilişkin hipotez oluşturabilme

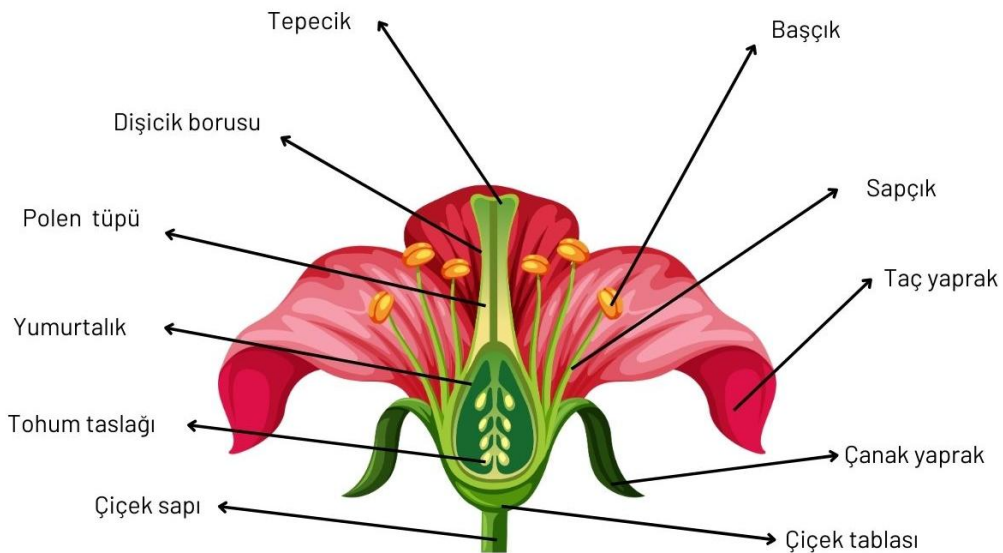
- a) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörleri tanımlar.
- b) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlerin neden sonuç ilişkilerini belirler.
- c) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ait değişkenleri belirler.

ç) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ait belirlediği değişkenleri kontrol eder.

d) Tohumun çimlenmesine etki eden faktörlere ait önerme sunar.

Bitkiler, çiçekli ve çiçeksiz bitkiler olarak sınıflandırılır. Eğrelti otu, atkuyruğu ve kara yosunu çiçeksiz bitkilere; kayısı, elma ve armut ise çiçekli bitkilere örnek olarak verilebilir. Çiçekli bitkilerin eşeyli üreyebilmesini sağlayan yapılar, bitkinin çiçeğinde yer alır.

### Çiçeğin Kısımları

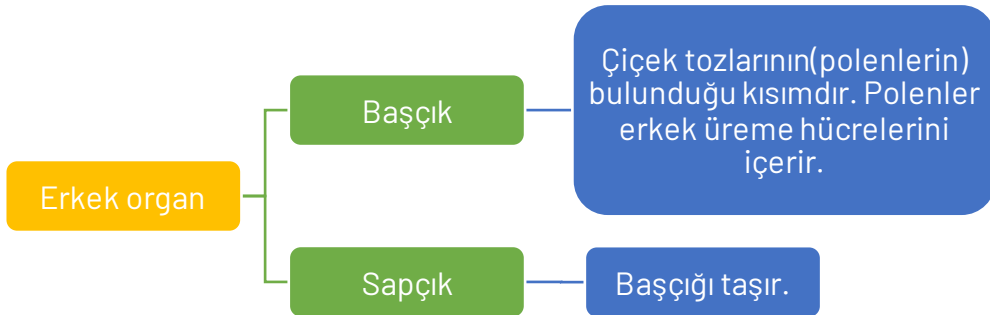


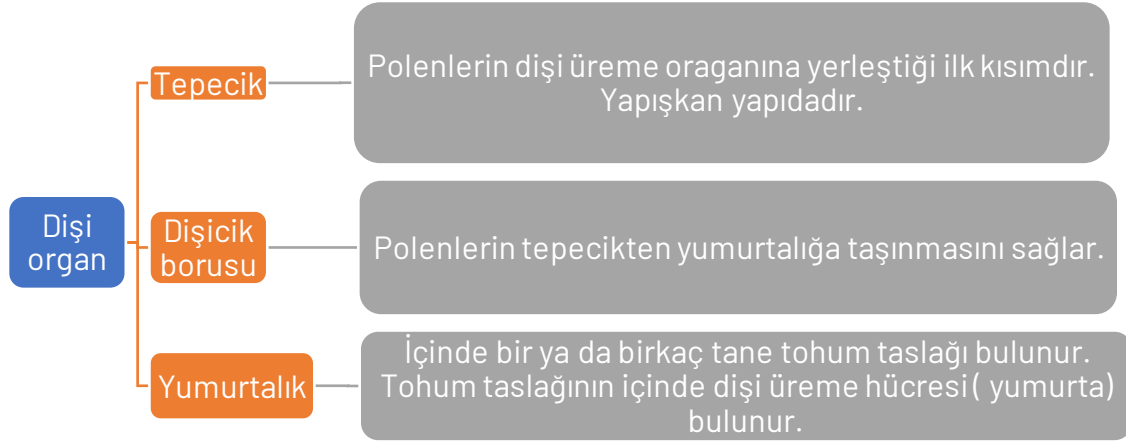
**Çiçek sapı:** Çiçeğin bitki gövdesi ile birleştiği yerdir.

**Çiçek tablası:** Bitkinin çanak ve taç yapraklarını, erkek ve dişi organlarını tutar.

**Çanak yaprak:** Çiçeğin tomurcuk halini dış etkilerden korur.

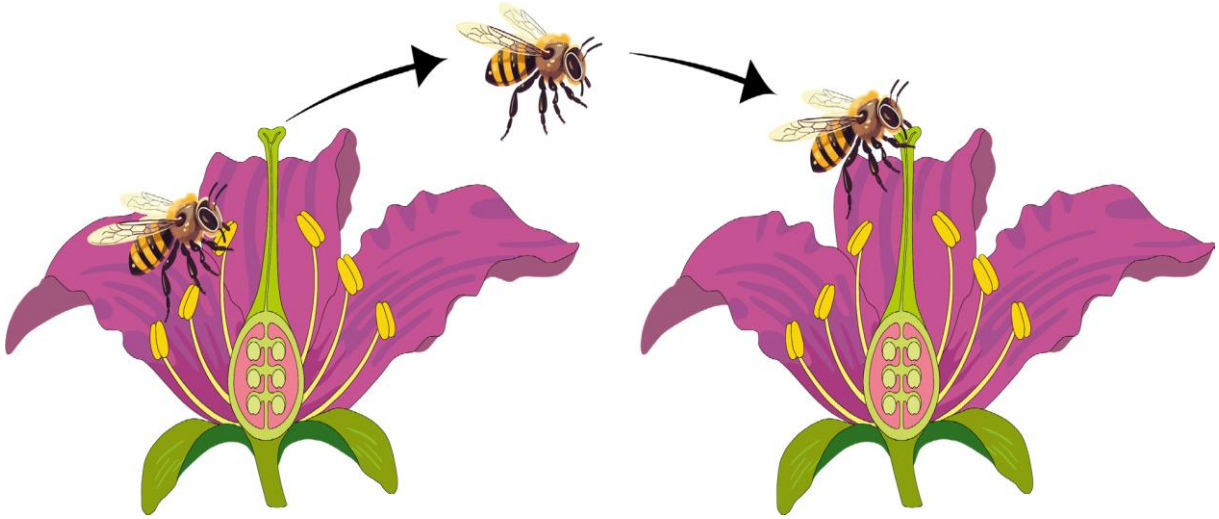
**Taç yaprak:** Çiçeğin renkli ve kokulu yapraklarıdır. Kokusu ve rengi ile birçok hayvanı kendine çeker.





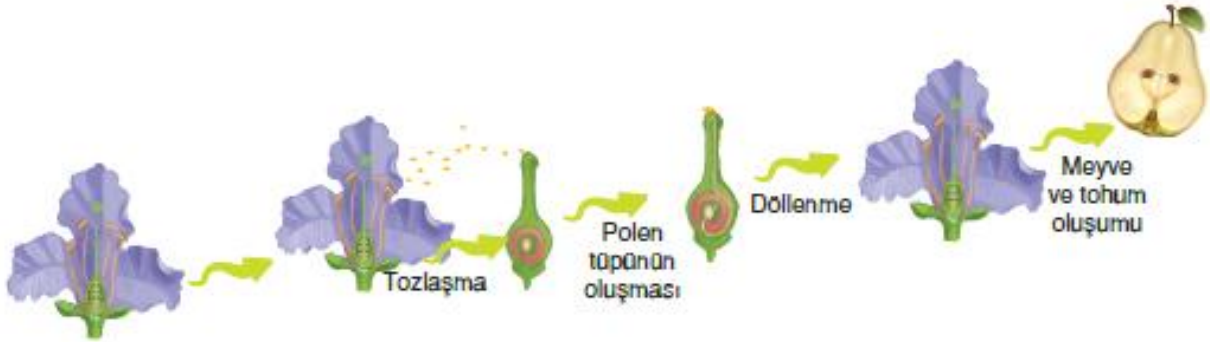
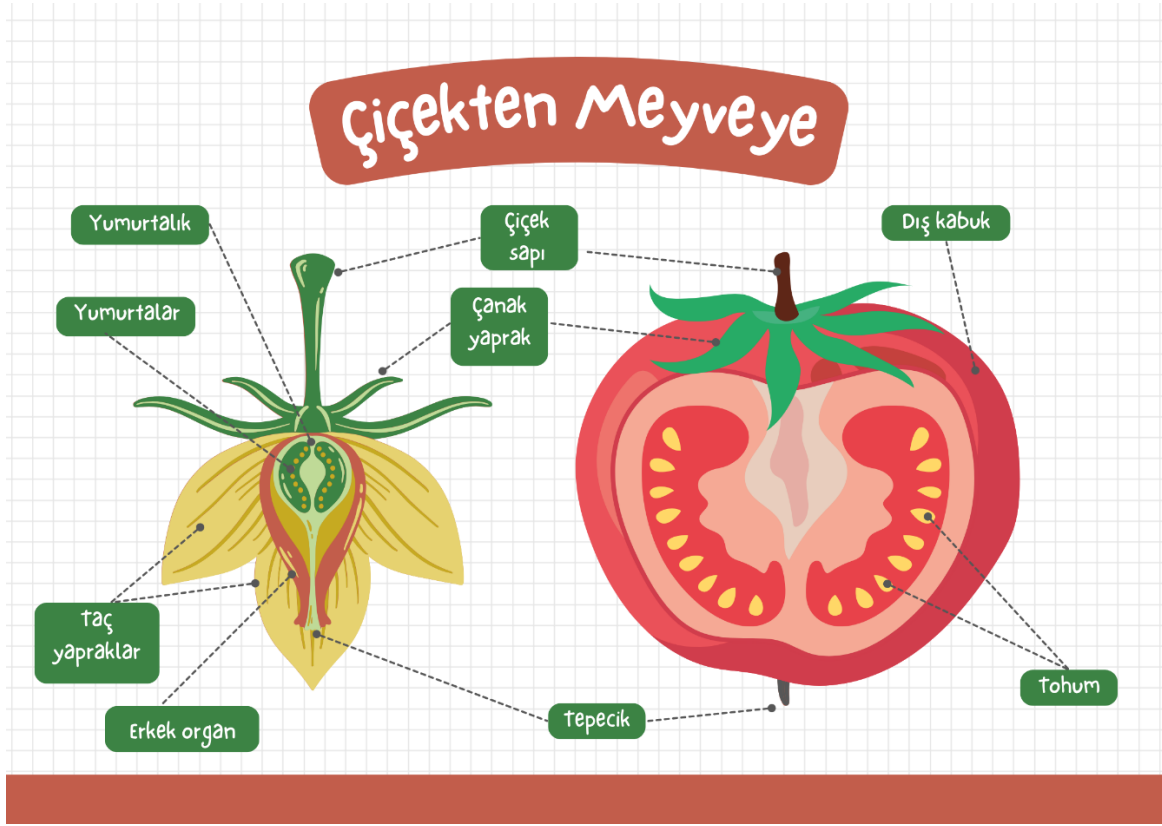
### Tozlaşma

Bitkilerin erkek üreme hücresine **polen**, dişi üreme hücresine **yumurta** denir. Çiçekli bir bitkinin üremesi için erkek organın başçığında bulunan polenlerin dişicik tepesine ve oradan da yumurtalığa ve yumurtaya ulaşması gerekir. Polenlerin rüzgâr, su ve çeşitli hayvanlar (arı gibi) ile dişicik tepesine ulaşmasına **tozlaşma** denir.



Tozlaşma sonucu dişicik tepesine ulaşan polen **polen tüpü** denilen bir ince bir boru oluşturarak yumurtaya kadar ilerler. Burada yumurta ile birleşen polen yumurta ile birlikte tek bir hücre oluşturur. Bu hücre **zigot** olarak adlandırılır.

Bundan sonraki aşamada zigot büyüyerek bitkinin **tohumunu** oluşturur. Yine bu olayla beraber yumurtalığın dış kısmı gelişerek tohumları saran **meyveyi** oluşturur.



Canlıların üremesi ile başlayan, büyüme ve gelişme ile devam eden olaylar zinciri **hayat döngüsü** olarak adlandırılır.

### Bitkilerde Büyüme ve Gelişme

Bitkilerde **tozlaşma** ile başlayan üreme faaliyetini **zigot oluşumu**, **tohum oluşumu**, **meyve oluşumu**, **tohumdan yeni bitkinin oluşması** takip eder.

Üreyen bitki gelişerek yeni genç bitkiyi oluşturur. Genç bitki büyüyerek çiçek açar ve bu olaylar baştan tekrar, tekrar eder. Bitkilerin geçirdiği bu aşamalar **hayat döngüsü** olarak adlandırılır. Aşağıda bir bitkiye ait hayat döngüsü gösterilmiştir.



### 6. Olgun Bitkinin Oluşması

Genç bitki, büyüyüp gelişerek tomurcukları, tomurcuklar da çiçekleri oluşturur.

### 5. Genç Bitkinin Oluşması

Tohumun çimlenmesi sonrasında, büyüme ve gelişme ile genç bitki oluşmaya başlar.

### 4. Çimlenme

Tohumdaki embriyonun uygun şartlarda gelişerek ana bitkiye benzer bitki oluşturmak üzere tohumdan çıkıp serbest hâle geçmesine **çimlenme** denir.

### 3. Tohum ve Meyve Oluşması

Döllenme sonucu tohum meydana gelir. Yumurtalık gelişerek meyveyi oluşturur.

### 1. Tozlaşma

Çiçek tozları, aynı türdeki başka bir çiçeğin dişi tepesine taşınır.

### 2. Döllenme

Dişi tepesinden yumurtalığa ulaşan çiçek tozlarındaki erkek üreme hücrelerinin çekirdeklerinden birisi yumurtayı döller. Döllenmiş yumurta hücresi **zigot** olarak adlandırılır. Zigot bölünerek ana bitkinin küçük bir modeli olan **embriyo**yu oluşturur.

## Bitkilerde Çimlenme

Bitkilerde döllenme olayı sonrası oluşan zigot gelişerek embriyoyu ve tohumu oluşturur. *Bitkilerin tohumları çevreye dağıldıktan sonra uygun şartlar altında tohum kabuğu çatlar ve içindeki embriyo büyüyerek yeni bitkinin ilk kök ve yaprağını oluşturur.* Uygun koşullarda tohumdan yeni bir bitki oluşması sürecine **çimlenme** denir.

Çimlenme her şartta gerçekleşmez. Örneğin kışın diktiğimiz mısır tohumları çimlenmez. Ya da baharda diktiğimiz mısır tohumları yağmur yağmazsa çimlenmez. Ya da baharda diktiğimiz mısır tohumları havalar soğuk olursa yine çimlenmez.

### Tohumun çimlenmesi için;

- Su (nem)
- Hava (oksijen)
- Uygun sıcaklık

gerekir. Bu faktörler birisi eksik olursa tohum çimlenemez. Örneğin sonbaharda diktiğimiz tohumlar bol bol yağmur yağsa bile çimlenmez çünkü havalar soğuktur sıcaklık uygun değildir.

**Tohumdan yeni bitki oluştuğuna göre tohum canlıdır. Aslında tohumda canlı olan kısım içindeki embriyodur.**

Tohumdaki embriyo canlılığını korumak için tohumun içindeki **besin deposunu(çenek)** kullanır. Çenekler aynı zamanda bitki çimlenirken ihtiyacı olan besini de sağlar. Çeneklerdeki besin bittiğinde bitki çimlenmiş yaprakları oluşmuştur. Artık çeneğe de ihtiyacı kalmayan bitki besinini yaprakları sayesinde kendisi yapmaya başlar.

### Tohum çimlendikten sonra;

- Su(nem)
- Hava (oksijen)
- Uygun sıcaklık
- Işık
- Karbondioksit gazına

ihtiyaç duyar.

## Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme

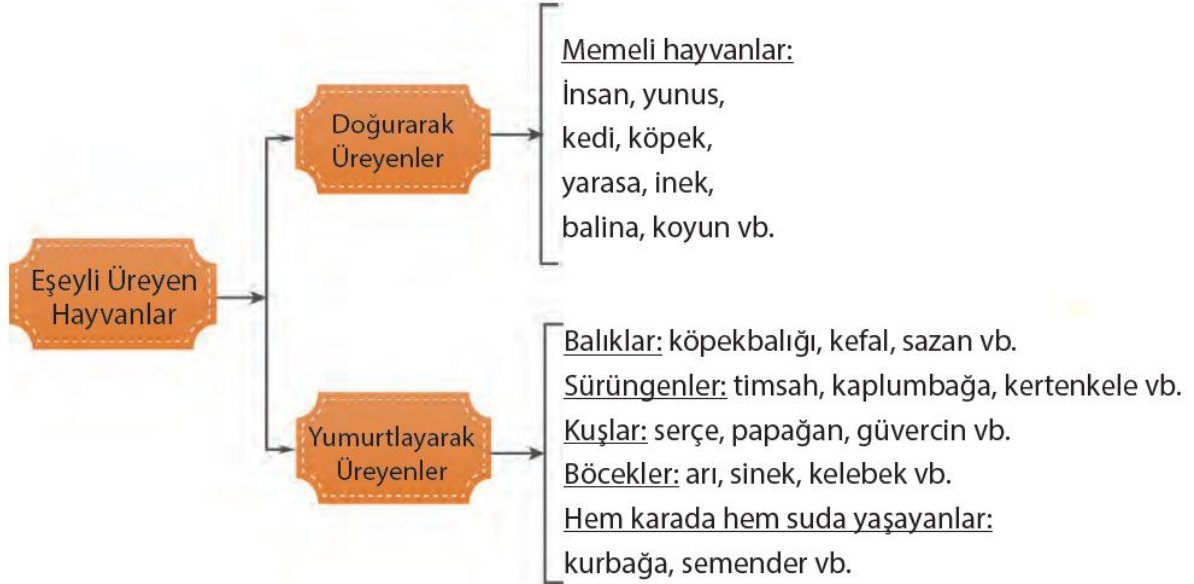
### FB.6.3.1.4. Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme hakkında bilimsel çıkarım yapabilme

- a) Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri tanımlar.
- b) Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin topladığı verileri kaydeder.
- c) Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörlere ilişkin verileri değerlendirir.

Hayvanlarında bitkiler gibi bir hayat döngüsü vardır. Ancak birbirinden farklı bu canlıların yaşam döngüleri de farklıdır.

Hayvanların büyük bir kısmında eşeyli üreme görülür. Erkek birey tarafından oluşturulan spermier dişi bireyin oluşturduğu yumurtayı döller. Bu sayede oluşan zigot, büyüyüp gelişerek embriyoyu oluşturur.



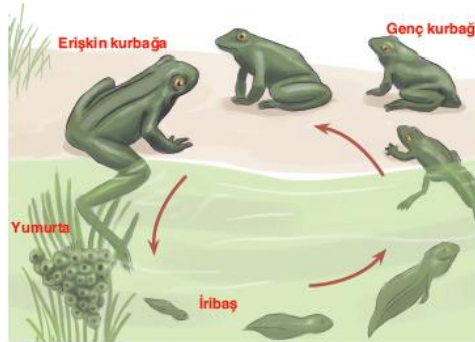


### Başkalaşım

Bazı canlılar dünyaya geldiklerinde ergin canlıya benzer. Bir kuş yavrusu yumurtadan çıktığında küçük bir kuştur. Benzer şekilde bir tay doğduğunda küçük bir at olarak annesine ve babasına benzer.

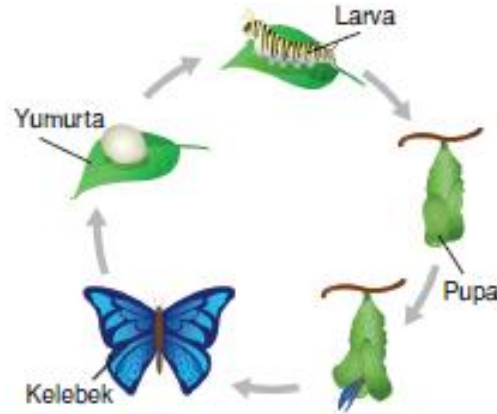
Fakat **bazı canlılar dünyaya geldiklerinde ergin haline benzemez.** Bu canlılar, yumurtadan çıktıktan sonra gelişim dönemi içinde hızlı yapısal değişiklikler geçirerek ana canlıya benzemeye başlar. Kurbağaların ve çeşitli böceklerin geçirdikleri bu değişimlere **başkalaşım** denir.

#### Kurbağalarda Başkalaşım



1. Kurbağalarda döllenmiş yumurta hücresinin gelişmesi sonucu embriyo oluşur.
2. Embriyolar yumurtadan çıktığında iribaş adını alır. İribaşlar suda yaşar ve solungaçlarıyla solunum yapar.
3. İribaş büyüdükçe önce arka bacakları, sonra ön bacakları çıkar ve kuyruğu yok olur.
4. Genç kurbağa zamanla gelişerek yetişkin kurbağaya dönüşür. Yetişkin kurbağa akciğer solunumu yapar.

## Kelebeklerde Başkalaşım



1. Ergin kelebeğin yaprak üzerine bıraktığı yumurtadan çıkan tırtıl (larva) yaprak yiyerek beslenir.
2. Tırtıl salgıladığı salgıyla etrafında koza (pupa) oluşturur.
3. Tırtıl, koza (pupa) içinde gelişimini tamamlayarak kelebeğe dönüşür.
4. Oluşan kelebek, kozadan çıkar ve büyüüp gelişimini sürdürerek yetişkin bir kelebek olur.

- **Balıklar**, üreme hücrelerini suya bırakırlar. Suda döllenmiş yumurtalar zigotu oluşturur. Zigot, yumurta içindeki besini kullanarak gelişir ve balığı oluşturur. Balık yumurtayı kırar ve dışarı çıkarak suda hayatını tek başına devam ettirir. Annesi tarafından bakım yapılmaz.
- **Sürüngenlerden** olan timsahlar, yılanlar ve kaplumbağalar eşeyli ürer. Sürüngenler de balıklar gibi çok sayıda yumurta üretir. Dişi sürüngenler genellikle yumurtalarını uygun bir bölgede toprağa gömer ve bölgeden uzaklaşır. Yumurtalardan çok sayıda yavru çıkar. Yumurtadan çıkan yavrular ata canlılara benzer. Dış dünyaya karşı savunmasız olan bu yavrular içgüdüsel olarak beslenip yaşayabilecekleri bölgelere doğru hareket eder. Hayatta kalmayı başaran yavrular büyüüp gelişerek yetişkin bireyler olur.
- **Kuşlarda** dişi kuşun vücudunda döllenme gerçekleşir. Ardından dişi kuş yumurtlar. Döllenmiş yumurta içindeki zigot gelişir ve belli süre sonra kuşu oluşturur. Kuş yumurtayı kırar ve dışarı çıkar. Annesi tarafından belli süre bakılan kuş uçarak kendi başına yaşamaya başlar.
- **Memelilerde**, üreme hücreleri dişi vücudunda birleşir. Oluşan zigot dişi vücudunda (karnında) gelişir ve büyür. Belli süre sonra dişi büyümüş yavruyu doğurarak dünyaya getirir. Doğduktan sonra anne sütüyle yavrusuna bakar. Belli olgunluğa erişen canlı tek başına yaşamaya başlar.

## Canlılarda Büyüme ve Gelişmeyi Neler Etkiler?

Canlıların büyüme ve gelişme süreçleri birbirinden farklıdır. Canlının sahip olduğu kalıtsal özellikler ile yaşadığı çevre büyüme ve gelişme sürecini doğrudan etkiler.

### Çevresel Faktörler

**Beslenme:** Dengeli ve düzenli beslenme sağlıklı gelişimin temelidir. Beslenme, canlılar için ömür boyu devam eden bir ihtiyaçtır.

Hayvanlar, ihtiyacı olan besinleri diğer bitki ve hayvanlardan karşılar.

Bitkiler ise ihtiyacı olan su ve mineralleri topraktan alır. Yeşil bitkiler kendi besinlerini kendileri üretir.

**İklim:** Canlının yaşadığı iklim gelişim sürecine etki eden önemli faktörlerdendir. Özellikle aşırı sıcak ve soğuk hava koşulları canlı gelişimini olumsuz etkiler. Farklı canlı türleri farklı iklim şartlarına uyum sağlamıştır. Penguen, kutup tilkisi gibi canlılar soğuk iklimlerde yaşamını sürdürürken; bazı canlı türleri ise yaşamak için daha sıcak iklimlere ihtiyaç duyar.

**Hava, Su, Toprak:** Su ve toprak kirliliği özellikle bitkilerin gelişimini olumsuz etkiler. Aynı durum insan ve hayvanların gelişimi için de geçerlidir. Hava kirliliği ise özellikle insanlarda solunum yolları hastalıkları başta olmak üzere birçok hastalığın sebeplerindendir. Ayrıca hava kirliliği asit yağmurlarına sebep olduğundan canlılar için de zararlıdır.

### **Kalıtsal (Doğuştan gelen) Faktörler**

Kalıtım, çevre etkileriyle köklü olarak değiştirilemeyen özelliklerin, döllenme sırasında dişi ve erkeğin kromozomları aracılığıyla bir kuşaktan ötekine geçmesidir. Kromozomlarda bulunun ve her canlı türü için farklılık gösteren kalıtsal özellikler, canlıların büyüme gelişme sürecinde etkilidir.

Canlılar, kalıtsal özellikler izin verdiği ölçüde büyür ve gelişir. Kalıtsal özellikler canlıların sahip olacağı boy ve kütle için ortalama sınırlar belirler.

Örneğin sağlıklı bir serçe en iyi şartlarda büyüse bile boyu yetişkin bir deve kuşunun boyuna ulaşamaz.

Aynı şekilde bir kayısı normal şartlar altında hiçbir zaman bir bal kabağı kadar büyüyemez. Gen ve kromozomların yapısında oluşan bozulma ve eksilmeler çeşitli genetik hastalıkları ortaya çıkarır. Bu hastalıklar canlıların gelişim sürecini olumsuz etkiler. İnsanlarda hemofili, bitkilerde yapı ve şekil bozukluğu bunlara örnek gösterilebilir.

## **İnsanlarda Üremeyi Sağlayan Yapılar**

### **FB.6.3.1.5. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar arasındaki ilişkileri çözümleyebilme**

- a) İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları poster/şema üzerinde belirler.
- b) İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar arasındaki ilişkileri belirler.

Bütün canlılar hücrelerden oluşma, beslenme, büyüme, gelişme, solunum yapma, boşaltım yapma, hareket etme, irkilme, ölüm ve üreme gibi ortak özelliklere sahiptir. Bir canlının neslini (türünü) devam ettirebilmek için kendine benzeyen yeni canlılar (bireyler=yavrular) oluşturmaya **üreme** veya **çoğalma** denir.

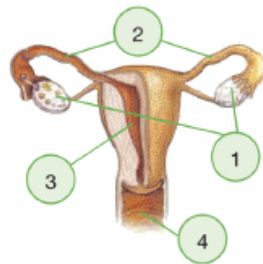
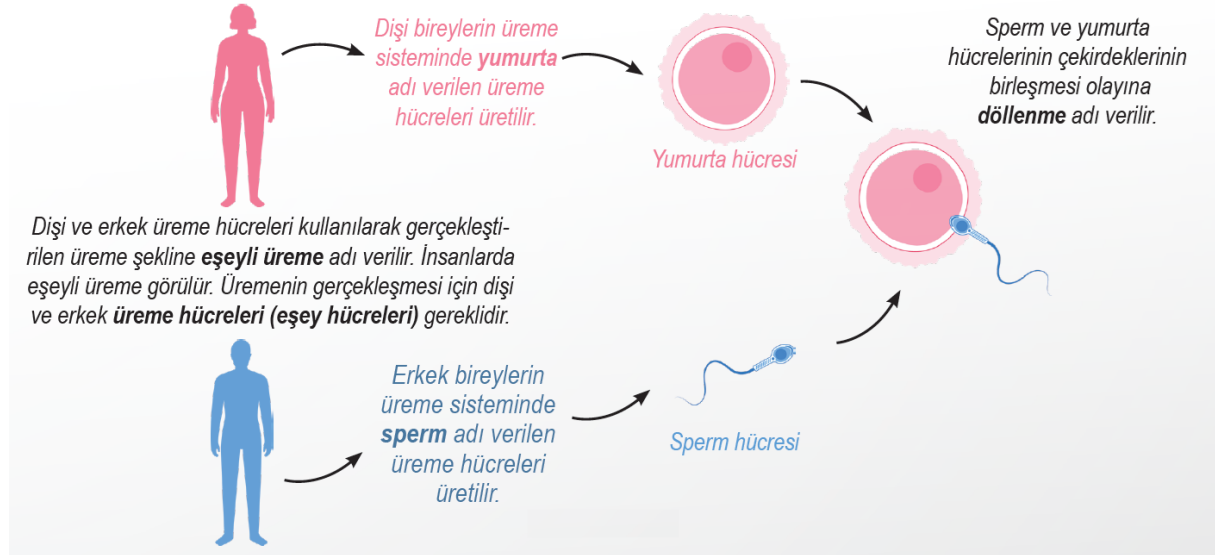
Üreme olayı;

1. Bütün canlılarda görülür ve canlılar için ortak özelliktir.

2. Canlıların neslinin devam etmesini sağlar. Yaşamını sürdürmesi için gerekli değildir.
3. Canlıların sahip olduğu (kalıtsal) özelliklerin yavrulara aktarılmasını sağlar.
4. Üreme olayında canlının sahip olduğu genetik bilgiler, üreme hücrelerindeki kromozomların üzerinde bulunan genler sayesinde oğul döllere aktarılır.
5. İnsanlardaki üreme olayı, üreme hücrelerinin döllenmesi sayesinde gerçekleşir.
6. Üreme olayı, eşeysiz üreme ve eşeyli üreme olarak iki çeşittir.

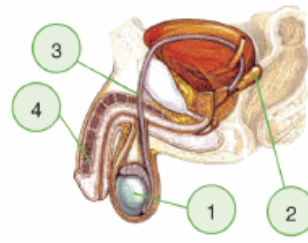
## Üreme Sistemleri

İnsanlarda üreme organlarının birleşerek oluşturduğu sisteme **üreme sistemi** denir. İnsanlarda erkek ve dişi üreme sistemleri birbirleriyle farklı özelliklere sahiptir. Fakat hem erkek hem de dişi üreme sistemlerinin temel görevleri, neslin devamı için üreme olayını gerçekleştiren üreme hücrelerinin üretilmesini sağlamaktır. Yeni bir canlının oluşabilmesi için her iki sistemin birlikte görev yapması gerekir.



**Dişi Üreme Organları**

- 1 - Yumurtalık
- 2 - Yumurta Kanalı
- 3 - Döl Yatağı
- 4 - Vajina



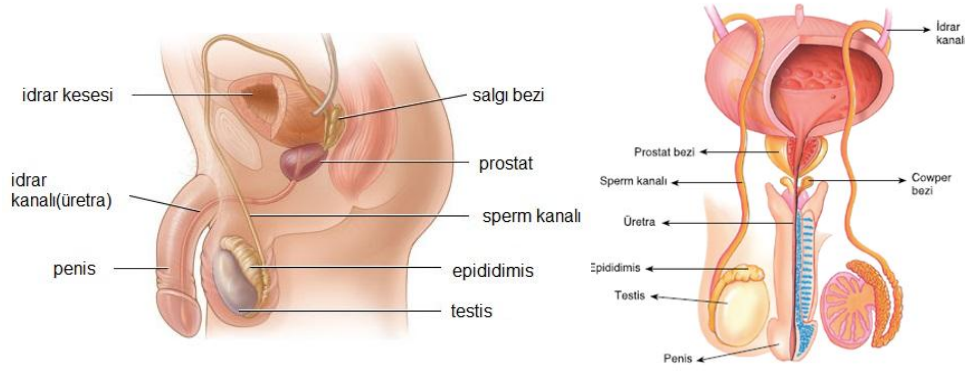
**Erkek Üreme Organları**

- 1 - Testis
- 2 - Salgı Bezleri
- 3 - Sperm Kanalı
- 4 - Penis

## Erkek Üreme Sistemi

Erkek üreme organlarının birleşerek oluşturduğu sisteme **erkek üreme sistemi** denir. Erkek üreme sistemi; testisler(er bezleri), salgı bezleri, sperm kanalı ve idrar borusu (idrar yolu = penis) olmak üzere dört kısımdan (organdan) oluşur.

Erkek üreme organlarının bir kısmı vücut içinde, bir kısmı da vücut dışındadır ve bilimsel olarak şekillerde erkek birey [ ♂ ] şekli ile gösterilir.



### 1. Testisler (Er Bezleri):

İnsanda,  $2n$  kromozomlu sperm (üreme) ana hücrelerinden mayoz bölünme sonucu  $n$  kromozomlu sperm hücrelerinin üretildiği yerlerdir ve iki tanedir. Sperm hücreleri, testislerde üretildikten sonra sperm kanallarına geçerler.

- Testisler, vücut dışında bulunur.

### 2. Salgı Bezleri:

Erkeklerde sperm hücrelerine kaygan bir ortam oluşturmak ve hareketlerini kolaylaştırmak için sıvı üreten kısımlardır.

### 3. Sperm Kanalları:

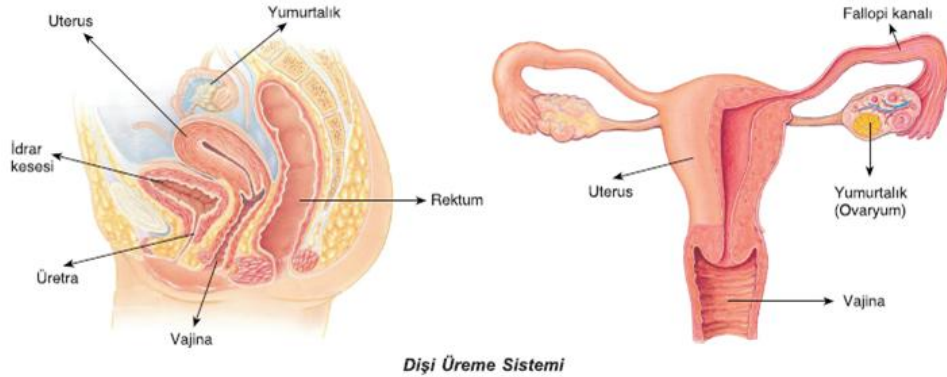
Testislerde üretilen sperm hücrelerinin hem bir süre depolanmasını hem de sperm hücrelerinin idrar yoluna (erkek organa = penise) iletilmesini sağlar.

### 4. İdrar Yolu (Penis):

Spermilerin ve idrarın vücut dışına çıkmasını sağlayan kısımdır. Vücut dışında bulunur.

## Dişi Üreme Sistemi

Dişi üreme organlarının birleşerek oluşturduğu sisteme dişi üreme sistemi denir. Dişi üreme sistemi; yumurtalıklar, yumurta kanalları, döl yatağı (rahim=uterus) ve döl yolu (vagina) olmak üzere dört kısımdan (organdan) oluşur. Dişi üreme organları vücut içindedir ve bilimsel olarak şekillerde dişi birey [♀] şekli ile gösterilir.



Dişi Üreme Sistemi

### 1. Yumurtalık (Ovaryum):

İnsanda,  $2n$  kromozomlu yumurta (üreme) ana hücrelerinden mayoz bölünme sonucu  $n$  kromozomlu yumurta hücrelerinin üretildiği yerlerdir ve iki tanedir. Yumurta hücreleri, yumurtalıklarda üretildikten sonra yumurta kanallarına geçerler.

- Yumurtalıklar, karın boşluğunun alt tarafındadır.
- Her ay bir başka yumurtalıkta yumurta hücresi üretilir.

## 2. Yumurta Kanalı:

Yumurtalıktan döl yatağına kadar uzanan ve iki tane olan kanaldır.

Yumurta kanalı, yumurtalıklarda üretilen yumurta hücrelerinin döl yatağına taşınmasını sağlar. Döllenme olayı ve döllenmiş yumurta hücresinin (zigotun) oluşması burada gerçekleşir.

- Yumurta hücreleri hareketsiz olduğu halde yumurta kanalı içindeki silli (tüylü) hücrelerin silleri hareket ederek yumurtayı döl yatağına iterler.

## 3. Döl Yatağı (Uterus = Rahim) :

Düz kaslardan yapılan ve büyüüp genişleyebilen kısımdır (organdır). Yumurta kanalında döllenme olayı sonucu oluşan zigot döl yatağına gelir ve gelişimini burada sürdürerek tamamlar. İnsanlarda zigotun oluşmasından yavrunun doğumuna kadar geçen süre yaklaşık 9 ay ve 10 gündür (40 haftadır).

- Döl yatağı, karın boşluğunun alt bölümünde ve idrar torbasının arkasında bulunur.

## 4. Döl Yolu (Vagina) :

Döl yatağının alt kısmında bulunan geniş ve esnek kanaldır. Döl yolu, sperm hücrelerinin döl yatağına iletilmesini, döllenmemiş yumurta hücreleri ile yavrunun vücut dışına çıkmasını yani döl yatağı ile dış ortam arasındaki bağlantıyı sağlayan esnek kanaldır. Döl yolu ile idrar kanalının bağlantısı yoktur.

## İnsanda Döllenme Olayı

İnsanlarda eşeyli üreme görülür ve eşeyli üreme döllenme olayı ile gerçekleşir. Eşeyli üremede erkek ve dişi bireyin üreme organlarında üretilir.

Döllenme şansını artırmak için erkek üreme sisteminde üretilen erkek üreme hücrelerinden milyonlarcası, dişi üreme sistemindeki döl yolundan girer. Bunlardan yaklaşık 500 tanesi, döl yatağını geçer ve yumurta kanalına gelir. Dişi üreme sistemindeki yumurtalıklarda genelde her ay bir tane üretilen (oluşan) yumurta hücresi buradan yumurta kanalına geçer.

Dişi üreme sistemindeki yumurta kanalında erkek ve dişi üreme hücreleri karşılaşırsa çok sayıda sperm hücresi yumurta hücresinin etrafını sarar ve bunlardan bir tanesi yumurta içine girer.

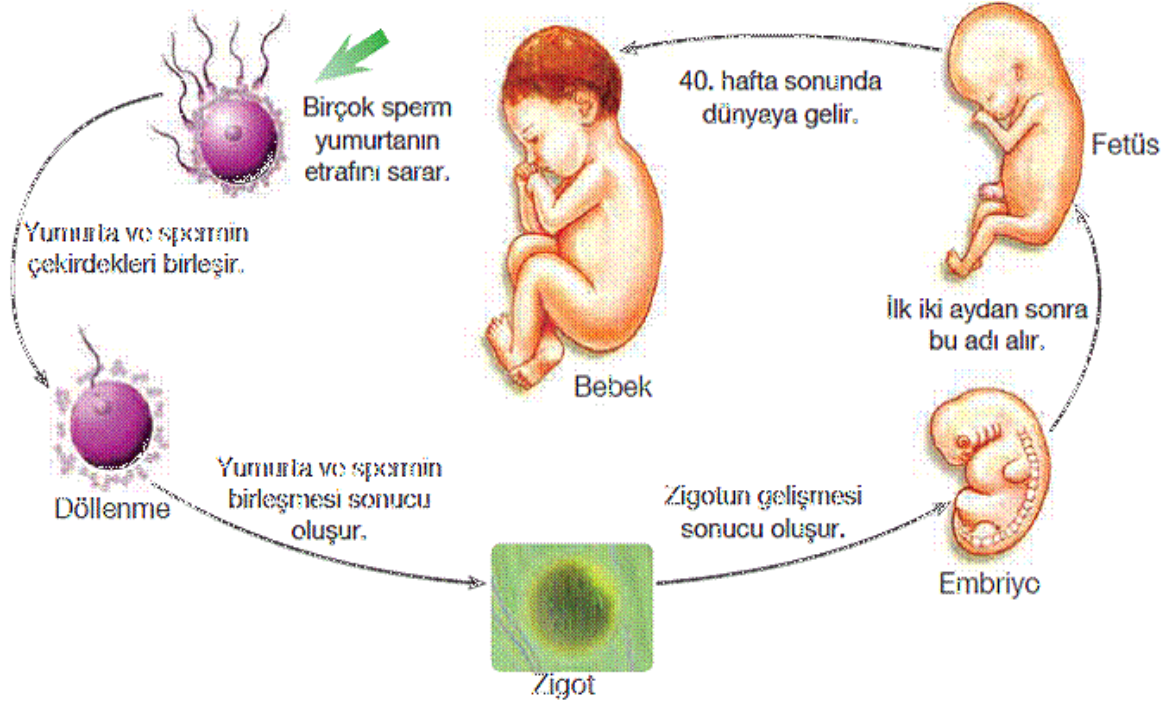
Erkek ve dişi üreme hücrelerinin (sperm ve yumurtanın) çekirdekleri birleşir. Sperm ve yumurta hücrelerinin çekirdeklerinin birleşmesine **döllenme**, döllenme sonucu oluşan döllenmiş yumurta hücresine **zigot** denir.

Döllenme olayı dişi üreme sistemindeki yumurta kanallarında gerçekleşir.

➔ Âdet döngüsü, âdet döneminin ilk gününden bir sonraki âdet döneminin ilk gününe kadar geçen zamandır. Bu olay, döl yatağının iç yüzeyindeki doku ve döllenmeyen yumurtanın zamanını doldurarak bir miktar kan ile dışarı atılmasıyla gerçekleşir. Âdet döngüsü, doğal bir döngüdür.



İnsanda döllenme sonucu oluşan zigotun etrafında **döllenme zarı** oluşur. Buzar, döllenme gerçekleştikten sonra başka spermilerin yumurta hücresine girmesini önler. Döllenmiş yumurta gelişerek embriyoyu ve 9 ay sonunda da bebeğe dönüşür.



### 6.3.2. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler

#### FB.6.3.2.1. Sinir sisteminin görevlerini model üzerinde gözlemleyebilme

- a) Sinir sisteminin özelliklerini tanımlar.
- b) Sinir sistemini model üzerinde inceler.
- c) Sinir sisteminin görevlerini açıklar.

#### FB.6.3.2.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini yapılandırabilme

- a) İç salgı bezlerini inceleyerek mantıksal ilişkiler ortaya koyar.
- b) İç salgı bezlerinin vücut için önemini uyumlu bir bütün olarak açıklar.

#### FB.6.3.2.3. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri genelleyebilme

- a) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimler hakkında bilgi toplar.
- b) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimlerden ortak olanları belirler.
- c) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimlerden ortak olmayanları belirler.
- ç) Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan değişimlerle ilgili örüntüler üzerinden genellemede bulunur.

#### FB.6.3.2.4. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenlerle ilgili bilgi toplayabilme

- a) Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin sağlığı ile ilgili bilgiye ulaşmak için kullandığı araçları belirler.
- b) Denetleyici ve düzenleyici sağlığı hakkında bilgiler bulur.
- c) Denetleyici ve düzenleyici sağlığı konusunda bulduğu bilgileri doğrular.
- ç) Denetleyici ve düzenleyici sağlığı konusunda ulaştığı bilgileri kaydeder.

## Sinir Sistemi (Denetleyici Sistem)

Sinir sistemi, diğer sistemlerin bir bütün içinde dengeli olarak çalışmasını ve birbiriyle olan ilişkilerini düzenler.

Konuşmak, acıkmak, yürümek, yazı yazmak, koşmak gibi birçok işi gün boyunca gerçekleştirirsiniz. Vücudunuzda bu işlerin birbiriyle ilişkisini düzenleyen sistem, sinir sistemi temimizdir. Sinir sisteminizin bu işleri gerçekleştirebilmesi için vücudunuzun her yerine ulaşması gerekir. Bu yüzden sinir sistemi, vücudu bir ağ gibi sarar.

Sinir sisteminde **sinir hücreleri** (nöron) görev alır. Sinir sistemi, **merkezî** ve **çevresel** sinir sistemi olmak üzere iki bölüme ayrılır.

### Merkezî Sinir Sistemi

**Merkezî sinir sistemi beyin** ve **omurilik** tir.

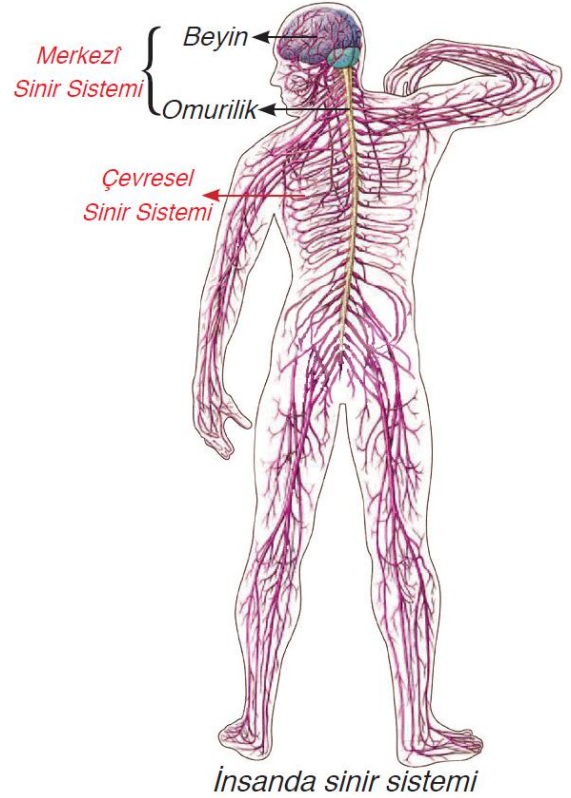
**Beyincik** ve **omurilik soğanı** beynin bölümlerindendir.

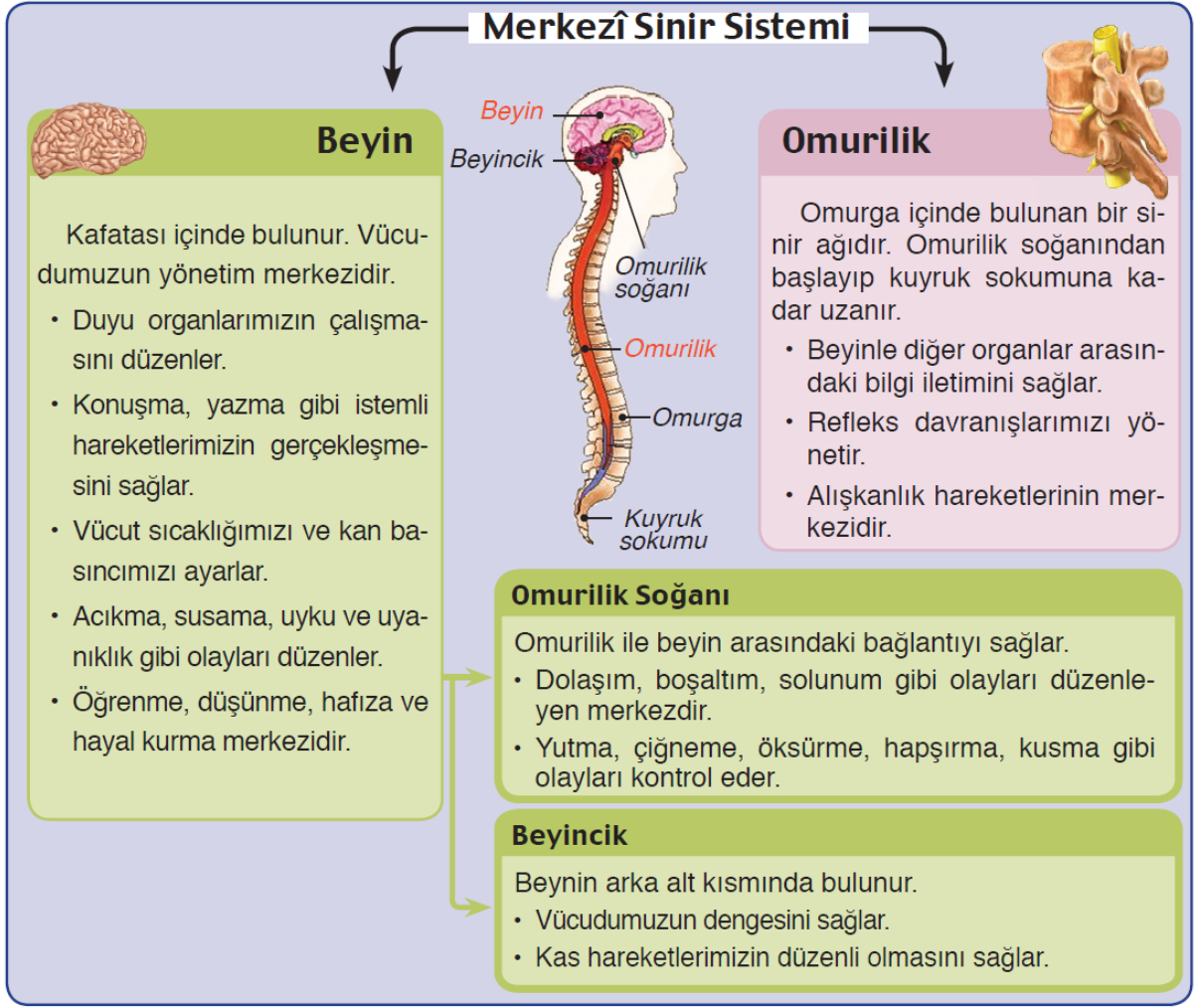
- Yetişkin bir insanın beyni ortalama 1400 g kadardır.

Merkezî sinir sisteminin diğer bölümü **omurilik** tir. Omuriliğin iki önemli görevi vardır. Birincisi refleks merkezi olarak rol oynamak, ikincisi ise sinirsel mesajları diğer bölgelere iletmek veya buralardan mesaj almak.

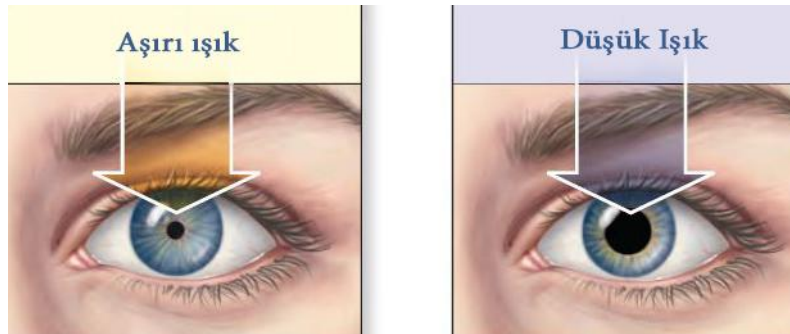
Merkezî sinir sistemi dışında yer alan milyonlarca sinir, **çevresel sinir sistemi** ni oluşturur. Çevresel sinir sistemi, merkezî sinir sistemi ile organlar arasındaki iletişimi sağlar.

Sinirler beyin ve omurilikten çıkarak vücudunuzun her yerine dağılır. Sinirler, vücudunuzdan ve çevreden aldıkları bilgileri elektrik sinyalleri şeklinde beyninize ve omuriliğinize iletir. Beyniniz, gelen bilgiyi değerlendirerek cevap oluşturur ve oluşturulan cevap, yapı ve organlara sinirler aracılığı ile iletilir.





Çevreden gelen uyarılara istem dışı verilen yanıt ya da tepki **refleks** olarak tanımlanmaktadır.



**Göz bebeği**nin ışık karşısında büyüyüp küçülmesi, **diz kapağı**na vurulduğunda ayağın ileriye doğru itilmesi refleks hareketlerine örnek olarak verilebilir.

Refleksler, sürekli ve **hızlı** bir biçimde gerçekleşir ve bu sayede **vücudunuz kendini savunmuş** olur. Refleks hareketleri omurilik tarafından gerçekleştirilmesine rağmen beyniniz tarafından kontrol edilir.

Yeni doğan bebeğin **emme hareketi**, yanan **elin hızla geri çekilmesi**, **yüksek sestten ürkülmesi**, **öksürme**, **hapşıрма**, **yutkunma** gibi hareketler reflekstir ve düşünmeden gerçekleştirilir.

**Araba ve bisiklet sürme**, **yüzme**, **dans etme**, **limon görünce ağzın sulanması** gibi hareketler de reflekstir. Bu hareketler öğrenildikten sonra bir daha unutulmaz ve düşünmeden gerçekleştirilir.

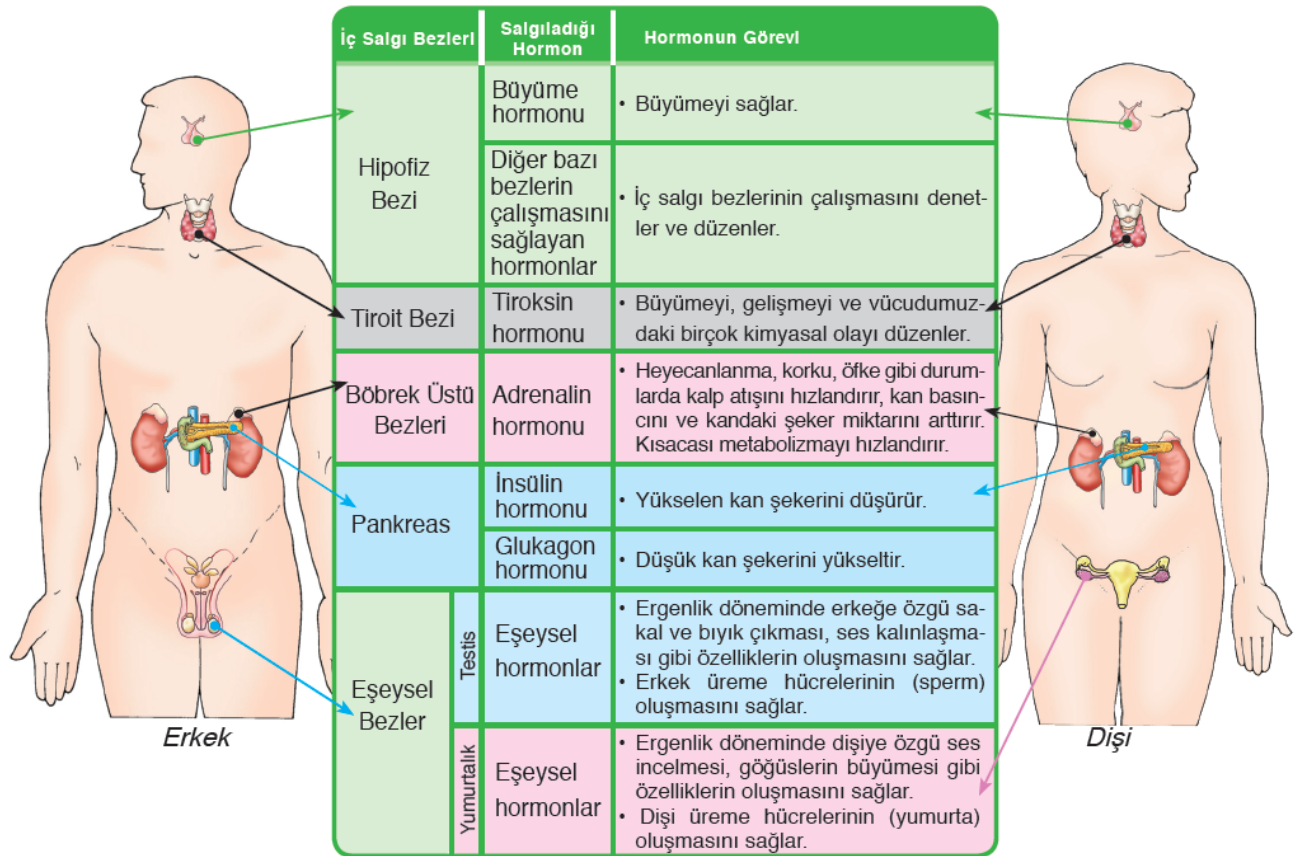
### Çevresel Sinir Sistemi

Çevresel sinir sistemi, tüm vücuda dağılan bir sinir ağıdır. Bu sinirler, merkezî sinir sistemi ile vücut yapı ve organları arasındaki iletişimi sağlar.

### İç Salgı Bezleri (Düzenleyici Sistem)

Vücudunuzu oluşturan sistemlerden biri de düzenleyici sistemdir. Düzenleyici sistem, sinir sisteminiz ile birlikte çalışarak vücudunuzun doku ve organları arasındaki işleyişin düzenli çalışmasını sağlar.

Düzenleyici sistem, denetleme ve düzenleme görevlerini **hormon** adı verilen özel salgıları üreterek yerine getirmektedir. Düzenleyici sistemi **iç salgı bezleri** oluşturur. Bu salgı bezleri **hormon** adı verilen salgıları doğrudan kana ulaştırır. Hormonlar, doku ve organlara kan yoluyla taşınır.



Vücudunuzdaki sistemlerin düzenli, birbiriyle uyumlu ve sorunsuz biçimde eş güdümlü olarak çalışmasını denetleyici ve düzenleyici sisteminiz sağlar.

### Ergenlik Dönemi

Her insan doğumdan itibaren farklı gelişim dönemleri yaşar. Bu gelişim dönemlerinde insanın bedensel, ruhsal ve zihinsel özelliklerinde değişiklikler meydana gelir. Görsellerden de anlaşılacağı gibi iki yaşındaki bir çocuk ile on altı yaşındaki bir gencin bedensel özellikleri çok farklıdır. Bunun yanı sıra zihinsel ve ruhsal özellikleri de farklılık gösterir.

Ergenlik dönemi **ortalama 10-19** yaş arasıdır. Ancak **ergenlik dönemine kızlar erkeklere göre daha erken girerler.**

Bu dönemde gençte bedensel ve ruhsal değişimler görülür. Bu dönemin sağlıklı bir biçimde geçirilebilmesi birey ve toplum açısından çok önemlidir. Ergenlik döneminin özellikle ilk zamanlarında meydana gelen bedensel değişimler utanma duygusuna yol açabilir. Ancak bu değişimler, gelişim sürecinin normal bir parçasıdır ve ergenlik dönemine geçildiğini gösterir.

| Erkeklerde Görülen Bedensel Değişimler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kızlarda Görülen Bedensel Değişimler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Büyüme hormonları salgılanır.</li><li>• Boy uzar, ağırlık artar.</li><li>• Kemikler ve kaslar gelişir.</li><li>• <b>Testosteron</b> hormonu salgılanır.</li><li>• Üreme organları gelişir, <b>sperm üretimi</b> başlar.</li><li>• Gırtlak gelişir, ses kalınlaşma olur.</li><li>• Vücudun çeşitli bölgelerinde kıllanma oluşur.</li><li>• <b>Bıyık ve sakal</b> çıkmaya başlar.</li><li>• Ter ve yağ salgılanması çoğalır, yağlanmaya bağlı kilo artışı olur ve sivilceler oluşur.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Büyüme hormonları salgılanır.</li><li>• Boy uzar, ağırlık artar.</li><li>• Kemikler ve kaslar gelişir.</li><li>• <b>Östrojen</b> hormonu salgılanır.</li><li>• <b>Yumurtalıkların</b> üretime geçmesi ile <b>âdet kanaması</b> başlar.</li><li>• Ses değişikliği olur.</li><li>• Vücudun çeşitli bölgelerinde kıllanma oluşur.</li><li>• <b>Göğüslerde ve kalçalarda büyüme</b> olur.</li><li>• Ter ve yağ salgılanması çoğalır, yağlanmaya bağlı kilo artışı olur ve sivilceler oluşur.</li></ul> |



## Ergenlik Döneminde Görülen Ruhsal Değişimler

Ergenlik döneminde kızlar ve erkeklerde sadece bedensel değişim gözlenmez, aynı zamanda ruhsal değişimler de görülür.

Ergenlik döneminde hızlı duygusal değişimler gözlenir.

Örneğin genç; **öfkeliyken aniden sevinç, mutluluk duyguları gösterir**, yaşadığı olaylara **abartılı tepkiler** verir. Bu dönemde gizlilik ön plandadır.

Gençler bu dönemde duygularını **ve sırlarını aileden çok arkadaşlarıyla paylaşırlar**. Bu dönem onların **bağımsızlıklarını kazanmaya** başladıkları bir dönemdir. **Kendi kararlarını vermek** isterler.

**Hayatı ve çevreyi sorgulamaya** başlarlar. **Bağımsızlık arayışı, kendi başına hareket etme isteği**, yalnız kalma isteği veya yalnızlıktan korkma görülebilir.

Duyguların yoğun yaşanması sonucu **ani öfkelenme, aşırı sevgi gösterisi, sürekli hayal kurma, aşırı utangaçlık** gibi durumlar görülebilir.

Ayrıca bedenin gelişmesiyle birlikte **cinsel konulara merak duyma** görülebilir. **İletişim kurmada güçlük çekme, sosyal çevre edinme isteği**, dikkat çekme isteği gibi durumlar görülebilir.

Ayrıca bu dönemde ergen; **özgür olma** ve herkes tarafından **takdir edilme** isteği gibi ruhsal değişimler yaşar. Kılık kıyafet, saçlar, vücut yapısı gibi **dış görünüş özelliklerine daha fazla önem** vermeye başlar.

Ayna karşısında uzun vakitler geçirir. Kendisinin ve giyim tarzının beğenilmesini bekler.

Ergen bu dönemde **meslek seçimine** odaklanır ve gelecekle ilgili planlar yapmaya başlar.

## Ergenlik Döneminin Sağlıklı Bir Şekilde Geçirilebilmesi İçin Yapılması Gerekenler

Duygu ve düşünceleri anne babayla, öğretmenlerle paylaşmak gerekir. Bu dönemde anlaşılacak kadar çevremizdekilerin düşüncelerini ve duygularını anlamak da önemlidir.

- Doğru arkadaş seçmek, vakti iyi değerlendirmek gerekir.
- Vücut hızlı bir değişim ve gelişim içinde olduğundan sağlıklı beslenmeye özen gösterilmeli ve sportif faaliyetlere zaman ayrılmalıdır.

Bu dönemde duyguları doğru anlamak kişinin kendisini daha iyi anlamasına katkı sağlar.

- İçinde yaşadığımız toplumun değerlerini, kültürünü anlamaya çalışmak sosyal çevremizle iletişimimizi güçlendirecektir.
- Ayrıca müzik, resim, tiyatro gibi sanatsal ve kültürel etkinliklerde bulunmak da yararlı olacaktır.



## Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Vücuttaki Diğer Sistemlere Etkisi

Denetleyici ve düzenleyici sistem, vücudumuzdaki sistemlerin bir uyum içinde çalışmasını sağlar.

Örneğin soluk aldığımızda hem nefes alıp veriyoruz hem de burunda koklama olayını gerçekleştiriyoruz.

Bu duruma başka bir örnek verelim. Yemeği ağızımızda bilinçli olarak parçalara ayırırız. Bu sırada beyinden gelen sinyal ile tükürük bezleri tükürük salgılamaya başlar. Böylece mekanik sindirimin yanında kimyasal sindirim de başlar. Daha sonra yediğimiz gıdalar mideye gelir. Midede bulunan sinirler uyarılınca merkezi sinir sistemi midedeki iç salgı bezlerini çalıştıracak uyarılar gönderir. Mideden sonra besinler ince ve kalın bağırsağa, oradan da son olarak anüse gelir. (Sindirim sisteminde bu konuyu öğrenmiştik.)

Bu aşamaların hepsinde merkezi sinir sistemi iç organlardaki salgı bezlerine mesajlar göndererek sindirim olayının gerçekleşmesine katkı sağlar.

## Denetleyici ve Düzenleyici Sistemlerin Sağlığı İçin Almamız Gereken Tedbirler

Düzenleyici sistemden salgılanan hormonların sağlıklı büyüme, gelişme, üreme ve ruh sağlığı üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Hormonların sağlığı için neler yapılmalıdır?

- Düzenli uyumalıyız.
- Sağlıklı beslenmeliyiz.
- Egzersiz yapmalıyız.
- Stresten ve aşırı kafein tüketiminden uzak durmalıyız.

Hipofiz bezinden “büyüme hormonu” salgılanır. Bu hormon büyüme döneminde az salgılanırsa “**cücelik**”, fazla salgılanırsa “**devlik**” görülür.

Pankreastan insülin hormonu salgılandığını öğrenmiştik. Eğer insülin yeterince salgılanmazsa kanda şeker normale inmez ve **şeker hastalığı (diyabet)** ortaya çıkar. Sağlıklı bir kişinin idrarında şeker (glikoz) bulunmaz.

İdrarda şeker tespit edilmişse şeker hastalığından söz edilir. Bir kişinin açlık kan şekeri ölçümü en doğru şekilde 6-8 saat açlıktan sonra yapılır. Açlık kan şekeri 70-100 mg/dl olmalıdır. Yemek yedikten iki saat sonra yapılan ölçüm tokluk kan şekerini verir. Tokluk kan şekeri 100-140 mg/dl arasında olmalıdır. Evde basit bir şeker ölçüm cihazı ile kan şekeri ölçülebilir.

İki tür diyabet vardır. Bunlar diyabet tip 1 ve diyabet tip 2'dir.

• **Diyabet tip 1**, çocuklarda daha sık görülür. Pankreasın görev yapmaması sonucu insülin hormonu salgılanmaz ve hastalar insülini dışarıdan alırlar.

- **Diyabet tip 2**, erişkinlerde genellikle 40 yaş üstü kişilerde görülür. Pankreas insülin üretir fakat vücut bunu gerektiği gibi kullanamaz.

Diyabet tip 2 vücudumuzda pek çok organ ve yapıya zarar verir.

Tiroit bezinden "tiroksin hormonu" salgılanır. Tiroksin hormonunun yapısında iyot bulunur. İnsan vücuduna yeterince iyot almazsa yeterli tiroksin hormonu üretilmez. Bu durumda tiroit bezi bu hormonu üretebilmek için çok fazla çalışarak büyür. Bunun sonucunda boğazda şişkinlik oluşur. Bu hastalığa "**guatr**" denir.

#### **F.6.4. IŞIĞIN YANSIMASI VE RENKLER**

##### **C. Işığın Yansıması**

##### **D. Aynalar**

##### **E. Işığın Soğurulması**

Bu ünite de ışığın yansımasını gözlemlene, düzgün ve pürüzlü yüzeylerden ışığın yansımasını sınıflandırma, ışığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın, yüzey normali, gelme ve yansımaya açısı arasındaki ilişkinin açıklanması amaçlanmaktadır. Bununla beraber, ayna çeşitlerinin gözlemlenerek görüntü özelliklerinin karşılaştırılması, düz, çukur ve tümsek aynanın kullanım alanlarına günlük yaşamdan örneklerin verilmesi, ışığın cisimler tarafından soğurulmasının açıklanması, gözlemler sonucunda beyaz ışığı oluşturan renklerin neler olduğu çıkarımının yapılması, cisimlerin farklı renkte görülebilmesi için ışığın yansımaya ve soğurulma olaylarının açıklanması, günümüzde ve gelecekte güneş enerjisinden yararlanma yolları hakkında yorum yapılması amaçlanmaktadır.

**Temel Kabuller:** Öğrencilerin ışığın doğrusal yolla yayıldığını, ışığın saydam olmayan cisimlerle etkileşimini bildikleri kabul edilmektedir.

#### **6.4.1. Işığın Yansıması**

##### **FB.6.4.1.1. Işığın farklı yüzeylerdeki yansımaya olaylarına ilişkin bilimsel çıkarım yapabilme**

- a) Işığın farklı yüzeylerdeki yansımaya olaylarının niteliklerini tanımlar.*
- b) Işığın farklı yüzeylerdeki yansımaya olayları ile ilgili topladığı verileri kaydeder.*
- c) Işığın farklı yüzeylerdeki yansımasını düzgün ve dağınık yansımaya olarak değerlendirir.*

##### **FB.6.4.1.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi kanıt kullanarak açıklayabilme**

- a) Işığın yansımasına ilişkin deneysel verileri kaydeder.*
- b) Işığın yansımasına ilişkin veri setleri oluşturur.*
- c) Işığın yansımasına dair topladığı verilere dayalı açıklama yapar.*

Işık parlak bir yüzeye çarptığında geldiği ortama geri dönmesine **yansımaya** denir. Cd yüzeyi, alüminyum folyo, ayna, göl yüzeyi vb yüzeylerden ışık yansır. Yüzey ne kadar parlak olursa ışık o kadar fazla yansır. Bunun yanında yüzeyin pürüzlülüğü de yansımayı