



ÜNİTE II

GELİŞME VE BÜYÜME

I. BİTKİLERDE GELİŞME VE BÜYÜME

- A. Tohumun Çimlenmesi
- B. Bir ve İki Çenekli Bitkilerde Gelişme ve Büyüme Özellikleri

II. BİTKİ GELİŞMESİNDE ROL OYNAYAN ETMENLER

- A. Çevresel Etmenler
- B. Hormonlar

III. HAYVANLARDA GELİŞME VE BÜYÜME

- A. Embriyonik Örtüler
- B. Embriyonal Gelişmenin Ana İlkeleri
 - 1- Bölünme
 - 2- Gastrulasyon
 - a- Embriyonik Uyarılma
 - 3- Farklılaşma ve Organogenez
- C. Memeli Embriyosunun Gelişimi
- D. Embriyonun Korunması ve Beslenmesi
- E. Doğum
- F. Çoklu Doğum

IV. GELİŞMEDE GÖRÜLEN ANORMALLİKLER

V. ÇOK HÜCRELİLERDE ÖZEL GELİŞİM EVRELERİ

- A. Lârva Evresi
- B. Başkalaşım

VI. YENİLENME

VII. HÜCRE VE DOKU KÜLTÜRÜ

VIII. DOKU VE ORGAN NAKLİ

IX. CANLILARDA ÖMÜR UZUNLUĞU

ÖĞRENDİKLERİMİZİ PEKİŞTİRELİM

ÖZET

ARAŞTIRMA VE UYGULAMALAR

OKUMA PARÇASI

TEST II



BU BÖLÜMÜN AMAÇLARI



Bu bölümü bitirdiğinizde,

- ▶ Çiçekli bitkilerde gelişmenin tohum içerisinde gerçekleştiğini söyleyecek,
- ▶ Tek ve çift çenekli bitkilerde gelişme ve büyüme farklılıklarını kavrayacak,
- ▶ Bitki gelişmesine ve büyümesine etki eden çevresel ve hormonal etmenleri açıklayacak,
- ▶ Kuş ve sürüngen yumurtasına özgü embriyonik örtüleri ve görevlerini öğrenecek,
- ▶ Embriyonal gelişim evrelerinin ana ilkelerini söyleyecek,
- ▶ Bazı canlılarda özel gelişim evrelerini tanımlayacak,
- ▶ Embriyonik uyarılmayı öğrenecek,
- ▶ Memelilerde plâsentanın yapısı ile görevlerini kavrayacak,
- ▶ Doğumun nasıl gerçekleştiğini açıklayacak,
- ▶ Doku kültürü tekniği ve insan sağlığı üzerine olumlu etkilerini öğrenecek,
- ▶ Doku ve organ naklinin insan hayatını kurtarmadaki önemini kavrayacaksınız.



NASIL ÇALIŞMALIYIZ ?



- ▶ Lise II. sınıf biyoloji kitabında bitkisel dokulardan olan iletim demetlerinin yapısı ve görevlerini okuyarak hatırlamaya çalışınız,
- ▶ Lise I. sınıf biyoloji kitabında difüzyon ve aktif taşımayı okuyarak hatırlamaya çalışınız,
- ▶ Konu içerisindeki soruları yanıtlayınız,
- ▶ Konu içerisindeki uyarıları okuyunuz,
- ▶ Konu içindeki örnekleri tekrarlayınız,
- ▶ Doku ve organ naklinde karşılaşılan güçlükleri araştırınız.

TOHUMLAR

Bitkiler gibi tohumlar da varlıklarını sürdürebilmek için çevreye uyum sağlarlar. Tohumlar çoğu zaman rüzgâr tarafından taşındıkları için büyük bir bölümü rüzgârda kolay taşınmalarını sağlayacak özellikler taşırlar. Bulabildiğiniz kadar çeşitli tohumu toplayıp büyüklük ve biçimlerini karşılaştırın, sonra tohumlarınızı dışarı çıkarıp havaya atın. Rüzgârla birlikte nasıl ve nereye kadar gittiklerini gözlemleyin.

Tohumların uyum sağlama yolları

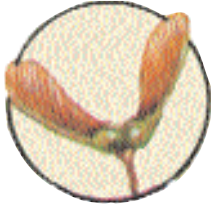
Karahindiba çiçeğindeki
gibi tüylü tohumlar



Katırtırnağı gibi kesesinin
patlamasıyla çevreye saçılan
tohumlar.



Akçağaç ve çınar
ağacının gibi kanatlı
tohumlar.



Böğürtlen gibi meyvelerin içinde
bulunan ve bunları yiyen hayvan-
ların dışkılarıyla çevreye dağılan
tohumlar.



TÜBİTAK-Ekoloji "Richard Spurgeon"

ÜNİTE II

GELİŞME VE BÜYÜME

Canlıların, türlerinin devamlılığını üreme ile sağladığını, bu üremenin ise eşeysiz veya eşeyli üreme yoluyla gerçekleştiğini bundan önceki ünite de öğrendiniz. Eşeyli üremenin eşeysiz üremeye göre üstün olan yönü ise canlı çeşitliliğini sağlamasıdır. Bu tür üremede sperm ve yumurtanın çekirdeğinin birleşmesi sonucu meydana gelen döllenmiş yumurta (zigot) mitoz bölünmeler ile gelişerek yeni bir canlıyı oluşturur.

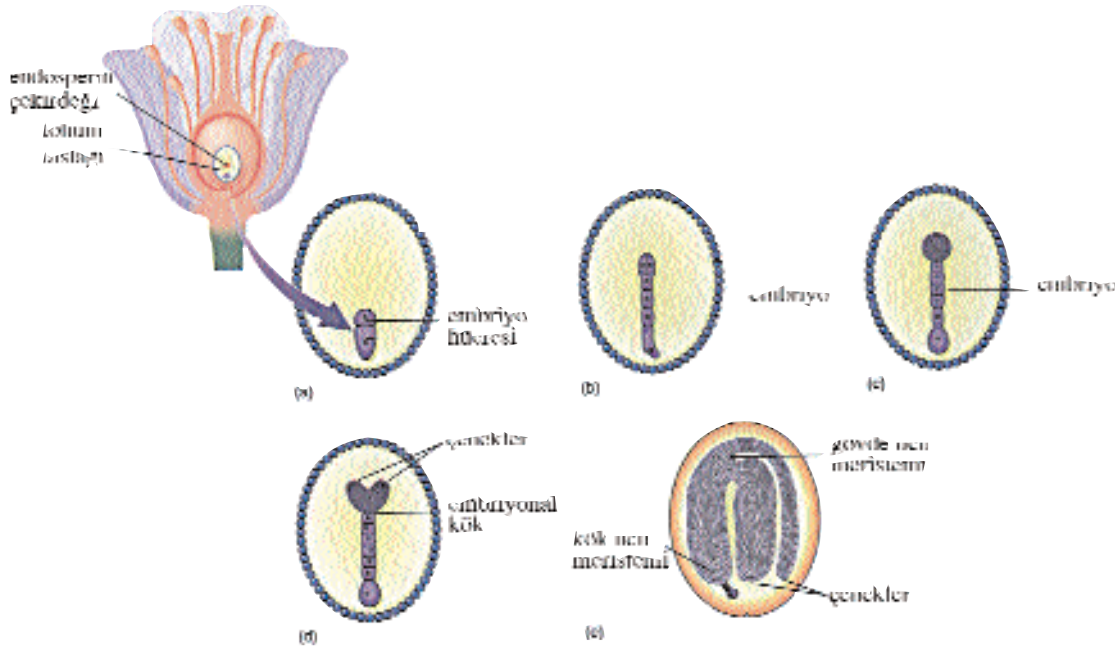


Zigottan yeni bir canlı meydana gelinceye kadar canlının geçirdiği evrelerin tümüne gelişme denir.

I. BİTKİLERDE GELİŞME VE BÜYÜME

Ormanlık veya kırlık bölgelere gittiğimizde pek çok bitki çeşidini bir arada görmek mümkündür. Bu bitkilerin bazıları çiçeksiz bazıları ise çiçekli bitkilerdir. Örneğin nemli kayaların üzerinde yeşil kadife gibi gördüğümüz bitkiler kara yosunlardır. Bunun yanında evlerde de yettirilebilen halk arasında “aşk merdiveni” olarak bildiğimiz bitkiler eğrelti otlarıdır. Bu bitkileri incelediğimizde çok basit yapıda bitkiler olduğunu kolaylıkla anlayabiliriz. Bu bitkiler çiçeksiz bitkilerdir. Bunların dışında iri gövdeli meyve veren veya kozalaklı bitkileri de görmek mümkündür. Bu bitkiler ise çiçekli bitkilerdir. Çiçeksiz bitkiler ve çiçekli bitkilerin şekillerinde ve yapılarında görülen farklılıkların yanında gelişimlerinde de farklılıklar vardır: Çiçeksiz bitkilerde sporların geliştiği bitki sporofittir. Gametlerin geliştiği bitki ise gametofittir. Sporofitten meydana gelen sporlar, nemli toprağa düşer ve çimlenerek gametofiti oluşturur. Gametofitten mitoz bölünmeler ile yumurta ve sperm gelişir. Yumurta ve spermin döllenmesi ile meydana gelen zigot yeni bir bitki olan sporofiti oluşturur.

Çiçekli bitkilerde embriyonal gelişim tohum içerisinde başlar. Sperm ve yumurtanın döllenmesi sonucu oluşan zigot, art arda mitoz bölünmeler geçirir. Zigotun mitoz bölünmeleri sonucunda meydana gelen hücrenin üst kısmından ilk yapraklar ve embriyonik gövde (gövde meristemi), alt kısmından ise embriyonik kök (kök meristemi) gelişir.



Şekil 2-1 Tohum ve bitki embriyosunun kısımlarının gelişmesi.



Çiçekli bitkilerde tozlaşma sonucu tohum meydana gelir. Gelişme ise tohum içerisinde başlar.



Tozlaşma ile üreyen bitkilerin embriyonal gelişimi nasıl gerçekleşir?

Yüksek yapıli bitkilerde çenekler (kotiledon) tohum içindeyken endospermden besin depo eder. Çenekler bitki yaprakları fotosentez yapıncaya kadar tohum taslağını besler.

Bitki embriyosu, yapısında bulunan çenek sayısına göre iki çeşittir :

- Monokotiledon (Tek çenekli bitki)
- Dikotiledon (Çift çenekli bitki)



Monokotiledon bitkilerin embriyolarında tek çenek bulunur.

Örneğin, mısır, orkide, buğday vb. bitkiler monokotiledon yapı gösterir. Bu bitki- ler genellikle otsu yapıdadır. Yaprak damarları paraleldir. Gövdede iletim demetleri dağınık olup kambiyum bulunmaz.



Dikotiledon bitkilerin embriyolarında iki çenek bulunur.

Örneğin, fasulye, bezelye, badem vb. bitkiler dikotiledon yapı gösterir. Yaprak damarları genellikle ağsı yapıdadır. Gövdede iletim demetleri merkezi bir silindirin etrafında içte odun boruları, dışta soymuk boruları olmak üzere düzenli bir dizilim gösterir. Odun boruları ile soymuk boruları arasında kambiyum bulunur.



Mısır bitkisi ile fasulye bitkisinin gövdesinde iletim demetleri yönünden nasıl bir farklılık vardır?

A. Tohumun Çimlenmesi :

Tohum uygun ortam koşullarında çimlenir.



Tohumun uygun koşullarda mitoz bölünme ile gelişerek genç bitkiyi oluşturmasına çimlenme denir.



*Tohumun çimlenmesi için uygun koşullar, **yeterli oksijen, uygun sıcaklık ve uygun nemdir.***

Uygun çimlenme koşullarında embriyo ve endosperm su alıp şişerek tohumun kabuğunu çatlatır. Çimlenme sırasında tohumun kabuğundan önce embriyonik kökten gelişen ilk kök çıkar. İlk kök yerçekimine doğru büyüyerek gerçek kökü oluşturur.

a. Uygun sıcaklık : Tohumun çimlenmesinden sorumlu reaksiyonların yürüyebilmesi için enzimler gereklidir. Enzimler ise uygun sıcaklıkta aktif görev yapar.

b. Uygun nem : Endosperm içerisindeki nişasta, protein, yağ gibi besinlerin hidrolizi için su gereklidir. Hidroliz sonucu besinler su ile parçalanır. Enzimlerin görev yapabilmesi için nemin uygun olması gerekir.

c. Yeterli oksijen : Endosperm içerisindeki besinlerin parçalanması için oksijen gereklidir. Besinlerin oksijenle yıkımı sonucu açığa çıkan enerji tohumun çimlenmesini sağlar.

?

Bitki embriyosunun gelişmesi ve büyümesi için uygun koşullar nelerdir?

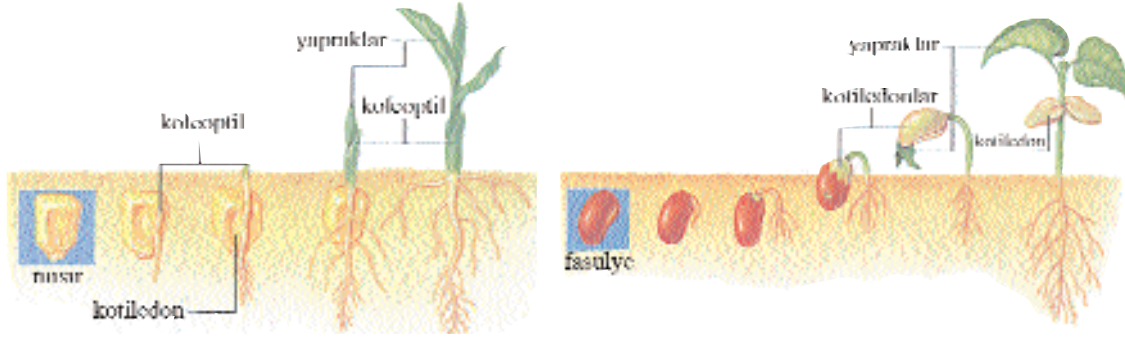
B. Bir ve İki Çenekli Bitkilerde Gelişme-Büyüme Özellikleri

a. Bir Çenekli Bitkilerde Gelişme :

Bir çenekli bitkilerde embriyonik gövde doğrudan toprak üzerine çıkararak gelişir. Çenekler ise toprak altında kalır.

b. Çift Çenekli Bitkilerde Gelişme :

Çift çenekli bitkilerde embriyonik kökün kıvrılıp yukarı doğru büyümesi ile embriyonik gövde ve çenekler yerçekimine zıt yönde toprak üzerine çıkararak gelişir. Embriyonik gövdeden gövde, yaprak, çiçek ve meyve gelişir.



Şekil 2-2 Tek çenekli ve iki çenekli bitki tohumunda embriyo gelişimi sonucu oluşan bitkinin kısımları.

?

Buğday bitkisi ile bezelye bitkisinin gelişme ve büyümesi sırasında görülen farklılıklar nedir?



Bitkilerde büyümenin sınırsız olması, bölünür dokular (meristem) sayesinde olur.

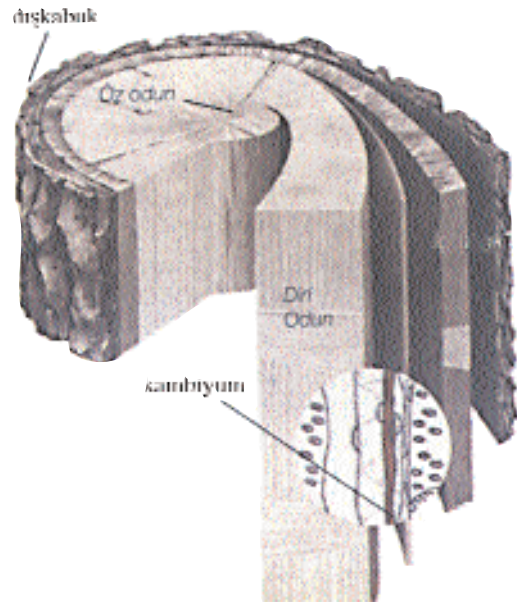
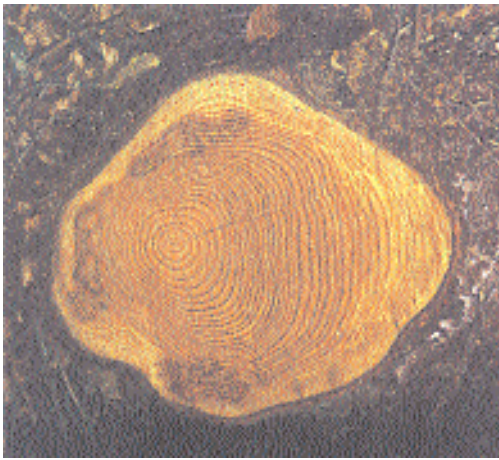
Bitkilerde Bölünür doku iki çeşittir:

a. Birincil bölünür doku
(Uç sürgen doku)

b. İkincil bölünür doku
(Kambiyum ve mantar kambiyum)

Birincil bölünür doku bitkinin kök ve gövde ucunda bulunur. Bu doku, bitkinin boyuna uzamasını sağlar.

İkincil bölünür doku, kambiyum ve mantar kambiyumudur. Kambiyum, kök ve gövdenin iç yapısında bulunur (Şekil 2-3). Kambiyum kök ve gövdenin enine büyümesini sağlar. Kambiyum sadece çift çenekli bitkilerde bulunur. Kambiyumun gövdede her büyüme mevsiminde mitozla oluşturduğu hücre tabakaları gövdenin enine kesitinde halka şeklinde görülür. Bunlara yıllık halkalar denir. Bu halkalardan ağacın yaşı hesaplanır.



Şekil 2-3 Bitkinin enine büyümesini sağlayan bölünür doku; kambiyumdur.

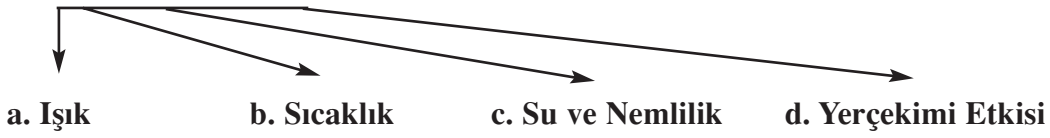
?

İnsanda uzama, belirli bir yaşta sonra dururken, niçin ağaç yaşadığı sürece uzamaya devam eder?

II. BİTKİ GELİŞMESİNDE ROL OYNAYAN ETMENLER

Bitkinin yapısında bulunan meristem dokular bitki büyüme ve gelişmesinin sürekliliğini sağlar. Ayrıca bitkinin yaşadığı ortam içerisinde bitkinin büyüme ve gelişmesini etkileyen faktörler vardır. Bitkinin ürettiği hormonlar ise hem bitkinin büyüme ve gelişmesini hem de yıpranan dokuların onarımını sağlar.

Bitki büyüme ve gelişmesine etki eden faktörleri çevresel ve hormonal olmak üzere iki grup altında inceleyebiliriz.

A. Çevresel Etmenler :**a. Işık :**

Büyüme ve gelişme için uygun bir ışık şiddeti gereklidir. Işık şiddeti ve ışığın etki süresi bitki büyümesinde etkilidir. Bu faktörler bitkinin çiçek oluşumunu ve meyve oluşumunu etkilemektedir.

b. Sıcaklık :

Genellikle bitkide büyüme ve gelişme için uygun sıcaklık $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ arasındadır. Her bitkiye göre uygun sıcaklık derecesi değişir. Uygun sıcaklık derecelerinin altında veya üstündeki değerlerde gelişme ve canlılık sona erer. Örneğin, buğday ekildikten sonra kışı tarlada gelişim halinde geçirir. İlk baharda çiçeklenerek yaz başlarında başak oluşturur. Eğer buğday ilkbaharda ekilirse sohbaharda çiçeklenme ve başak oluşmaz. Çünkü, buğdayın çimlenmesi için kışı toprakta geçirmesi gerekir. Buğdayın bu özelliğinden tarımda yararlanılmaktadır.

c. Su ve Nemlilik :

Su, bitkilerin yaşaması için gereklidir. Bu nedenle her bitkinin büyümesi için uygun miktarda su ihtiyacı vardır. Kurak yerlerde yetişen bitkilerde büyüme gerilemesi ve bodurluk suyun az olmasından kaynaklanır.

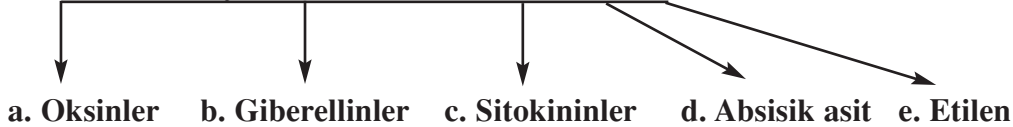
d. Yerçekimi Etkisi :

Bitki kökleri yerçekimine doğru, gövde ise yerçekimine zıt yönde gelişir.

Ayrıca, bu faktörlerden başka bitkiler üzerinde parazit yaşayan bazı canlılar, üzerinde yaşadığı bitkinin büyümesine olumsuz etki yaparak gelişimini yavaşlatır. Örneğin, ökse otunun su ileten odun boruları yoktur. Bu nedenle bu bitki odun borularına sahip başka bir bitkinin üzerinde parazit yaşayarak ondan gerekli suyu karşılar. Bu, diğer bitkinin büyümesini geriletir.

?

Bitkilerin büyüme ve gelişmesini etkileyen çevresel faktörler nelerdir?

B. Bitkinin Büyümesine Etki Eden Hormonlar :

a. Oksinler :

Bitkilerde büyüme ve gelişme ile ilgili en önemli hormondur. Bu hormon, bitkinin doğrudan ışık almayan uç kısımlarında üretilir. Bu şekilde bu hormonun üretildiği yere zıt yönde bitkinin ışığa yöneldiği görülür. Bu hormon bitkinin boyuna büyüme ve gelişmesini sağlar. Ayrıca çiçek açma, meyve verme gibi metabolik olayları da düzenler.

b. Giberellinler :

Gövde uzamasını, meyve büyümesini hızlandırır. Tohumun çimlenmesini uyarır.

c. Sitokininler

Tomurcuk gelişimi, tohum çimlenmesi ve yaprakların geç yaşlanmasında etkilidir.

d. Absisik asit :

Bazı bitkilerde uyku halindeki tomurcuk gelişmesini engeller.

e. Etilen :

Yaprak dökümü ve meyve olgunlaşmasını hızlandırır.



Bitkilerin ürettiği hormonlar olan oksin, giberellin, sitokinin, absisik asit, etilen bitkinin büyümesini, farklılaşmasını, bitkide meydana gelen yaraların onarımını sağlar. Bunun yanında insanlar tarafından da sentetik olarak bazı hormonlar üretilir. Bu hormonların bazılarının yararlı kullanım alanları vardır. Örneğin, bitkilerden sentetik olarak elde edilen oksin hormonu, tarımda yabancı otlarla mücadelede kullanılır. Buna rağmen, daha hızlı büyüme ve gelişmenin sağlanması için dışardan sentetik hormonlar verilerek üretilen hormonlu sebze ve meyvelerin insan üreme sistemini bozduğu ve kanser riskini artırdığı bilim adamları tarafından düşünülmektedir.



Bitkinin büyüme ve gelişmesine hormonların etkisi nasıldır kısaca açıklayınız?

III. HAYVANLARDA GELİŞME VE BÜYÜME

Hayvanlarda döllenmiş yumurta hücresi olan zigotta meydana gelen hücre bölünmesi ile gelişme ve büyüme gerçekleşir. Sonuçta tek hücreli zigottan farklı görevleri üstlenen doku, organ ve organ sistemlerini içeren çok hücreli canlı meydana gelir.

A. Embriyonik Örtüler

I. ünite de hayvanlarda genellikle eşeyli üremenin görüldüğünü, bu eşeyli üremenin ise dış döllenme ve iç döllenme olmak üzere iki çeşit olduğunu öğrendiniz.



Hayvanlarda embriyonik örtüler ve embriyonun gelişimi farklıdır. Balık, kuş insan vb. canlılarda embriyonik örtüler ve embriyonun gelişimi farklılık gösterir.

Dış döllenmede döllenme ana vücudunun dışında suda gerçekleşir. Embriyonun gelişimi ise suda döllenmiş yumurtanın içerisinde gerçekleşir. Fakat embriyonun anne tarafından korunması çok azdır. Çünkü balık ve kurbağa yumurtaları zar gibi bir kabukla çevrili olup bu yumurtaların suda yaşayan diğer hayvanlar tarafından yok edilme tehlikesi vardır. Örneğin, balıklarda ve yaşamlarının bir bölümünü suda geçiren kurbağalarda dış döllenme görülür. Yumurtaları kabuksuz olduğu için kuş ve sürüngen yumurtalarından farklıdır. Balıkların döllenmiş yumurtalarının beslenmesi yumurta içerisinde bulunan vitellüs maddesi ile sağlanır. Buna rağmen kurbağaların döllenmiş yumurtalarında besin maddesi azdır. Kurbağalarda besin az olduğu için embriyo yumurtadan ergin olmadan çıkar. Yumurtadan çıkan kurbağa embriyosu gelişmesini suda tamamlar.

İç döllenmede, döllenme dişi üreme sistemi içerisinde gerçekleşir. Bazı hayvanlarda döllenme gerçekleştikten sonra döllenmiş yumurtalar dişi tarafından dış ortama bırakılır. Bu hayvanlarda embriyo gelişimini dişi üreme sisteminin dışında ve yumurta içerisinde gerçekleştirir. Örneğin, kuş ve sürüngen embriyolarının gelişimi bu şekilde olur. Kuş ve sürüngen yumurtaları içerdiği embriyonik örtüler nedeniyle balık ve kurbağa yumurtalarına göre daha dayanıklıdır. Ayrıca bu örtüler sayesinde kuş ve sürüngenlerde döllenmiş yumurtanın anne tarafından korunması balık yumurtasına göre daha fazladır.

Buna göre kuş ve sürüngen yumurtaları balık ve kurbağa yumurtalarından farklıdır. Bu farklılıklardan birisi kuş ve sürüngen yumurtalarının kalın bir kabukla örtülü olmasıdır. Farklılıklardan bir diğeri ise kuş ve sürüngenlerin döllenmiş yumurtalarında embriyoyu saran embriyonik örtülerin bulunmasıdır. Bu embriyonik örtüler amniyon kesesi, vitellüs kesesi, allantoyis ve koryondur. Balık ve kurbağaların döllenmiş yumurtalarında bu embriyonik örtülerden sadece embriyonun beslenmesini sağlayan vitellüs kesesi bulunur.

İç döllenmenin görüldüğü bazı hayvanlarda ise embriyonun beslenmesini, korunmasını, boşaltımını ve solunumunu sağlayan çok özel bir yapı bulunur. Bu yapı plâsenta olarak adlandırılır. Örneğin, insan, kanguru, maymun vb.



Balık ve kurbağaların döllenmiş yumurtalarında boşaltım maddelerinin atılmasını ve solunumu gerçekleştiren embriyonik tabakalar bulunmadığına göre embriyonun boşaltımı ve solunumu nasıl gerçekleşir?

Kuş ve sürüngenlerde bulunan embriyonik örtüler, embriyoyu korumaya, beslemeye, boşaltım artıklarını depolamaya yarayacak şekilde gelişmiştir

**a. Amniyon kesesi :**

Embriyoyu çevreleyen bir kesedir. Bu kesenin içerisinde bulunan sıvı embriyoyu basınç, sıcaklık gibi olumsuz koşullara karşı korur. Amniyon kesesi ve sıvısı embriyoya hareket kolaylığı sağlar.

b. Vitellüs kesesi :

Bu kese, embriyonun beslenmesi için gerekli olan besini depo eder.

c. Allantoyis :

Bu kese, embriyonun azotlu boşaltım maddelerini depo eder. Ayrıca solunumu (O_2 - CO_2 alışverişi) sağlar.

d. Koryon :

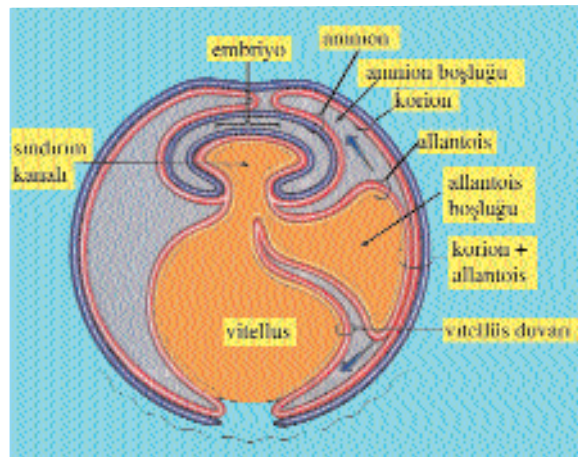
Bu kese, embriyonun en dışında bulunan koruyucu bir zardır. Koryon zarı kabuğa yapışık olup allantoyisle birlikte solunumu sağlar.



Balık ve kurbağa yumurtalarında kabuk bulunmaz. Kabuk yerine yumurtalar bir zar ile çevrili olup bir çok yumurta bir arada bulunur. Balık ve kurbağa yumurtalarında kuş ve sürüngen yumurtalarında görülen amniyon kesesi, allantoyis ve koryon zarı adı verilen embriyonik örtüler bulunmaz. Yumurta ve dış ortam arasında gaz alışverişi (O_2 - CO_2 alışverişi) difüzyonla olur. Difüzyon, enerji harcanmadan çok yoğun ortamdaki az yoğun ortama maddelerin geçişidir. Buna göre dış ortamda bol olarak bulunan oksijen hücrelere difüzyonla alınır. Hücrelerde metabolizma sonucu oluşan ve zehirli bir gaz olan karbon dioksit ise, hücrelerden yine difüzyonla uzaklaştırılır.



Plâsentali memelilerde vitellüs ve allantoyis körelmiş olan embriyonik örtülerdir.



Şekil 2-4 Döllenen kuş ve sürüngen yumurtasında görülen embriyonik zarlar.



Dölllenmiş kuş ve sürüngen yumurtalarına özgü olan solunumla ilgili embriyonik örtüler nelerdir, söyleyiniz?

B. Embriyonal Gelişmenin Ana İlkeleri

Döllenniş yumurta hücresi olan zigottan yeni bir canlı oluşuncaya kadar canlının geçirmiş olduğu gelişim evrelerine embriyonal gelişim denir. Embriyonal gelişimde görülen temel olaylar bölünme, gastrulasyon, farklılaşma ve organogenezdır.

1- Bölünme :

Döllenniş yumurta hücresinde mitoz hücre bölünmeleri başlar. Zigotta görülen mitoz bölünmeler gelişmenin başlangıcında çok hızlıdır.

Gelişmenin erken evrelerinde zigotta görülen hızlı mitoz bölünmelere segmentasyon denir.

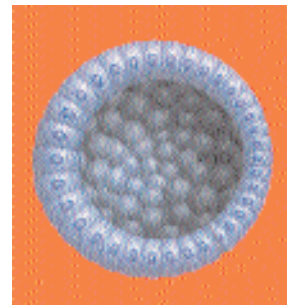
Zigotta mitoz bölünmeler sonucu meydana gelen hücelere blâstomer denir. Bu blâstomerler gelişmenin ileri evrelerinde dut şeklinde görünüme sahip hücre yığını oluşturur. Bu hücre yığına morula denir.

Aşağı yukarı döllandikten 30 saat sonra ilk segmentasyon bölünmeleri başlar. Döllendikten 3-7 gün sonra zigot rahme ulaşır. Bu aşamada embriyo 32 blâstomerli morula evresindedir.



Şekil .2-5 Döllenniş memeli yumurtasında segmentasyon

Segmentasyonla hücre sayısı arttıkça bu hücre kitlesinin içerisinde özel bir sıvı ile dolu bir boşluk oluşur. Bu boşluğa blâstosöl denir. Blâstosöl geçici bir boşluktur. Bu evredeki embriyoda henüz farklılaşma görülmez. Embriyonun gelişim sürecinde görülen bu evreye blâstulâ denir.



Şekil 2-6 Blâstulâ safhası

2- Gastrulasyon :



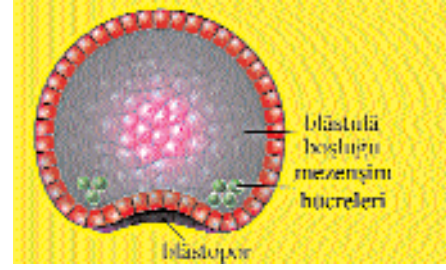
İki veya üç tabakalı embriyonun olduğu evreye gastrula, bu evrede gerçekleşen olaylara ise gastrulasyon denir.

Bu evrede, embriyonun alt kısmındaki hücreler blâstosöle doğru göç ederler. Böylece embriyonun alt kısmında oluşan çökme sonucu blâstopor (ilk ağız) oluşur. Bu evrede oluşan ve gelişme boyunca kalıcı olan boşluğa gastrosöl (ilk sindirim boşluğu) denir. Gastrosöl gelişmenin ileri aşamalarında sindirim borusu halini alır.



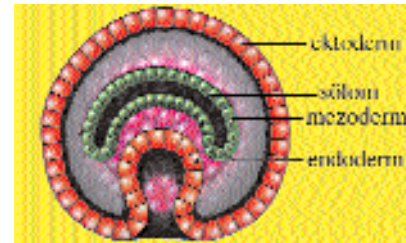
Blâstulâ safhasında embriyonik tabakalar olan ektoderm, mezoderm ve endodermin gelişimi olmadığı için embriyoda hücre ve doku farklılaşması görülmez. Gastrulasyonun blâstuladan farkı embriyodan hücre farklılaşması ile ektoderm, mezoderm ve endoderm adı verilen üç embriyonik tabakanın oluşumudur.

Sünger ve sölemler gibi basit yapıları canlıların embriyonik tabakalarından ektoderm ve endoderm oluşumu görülürken mezoderm oluşumu görülmez. Deniz yıldızı gibi daha gelişmiş canlılar başta olmak üzere bütün hayvanlarda ise her üç embriyonik tabakanın oluştuğu görülür.



Şekil .2-7 Süngerlerde gastrulasyon sonucu ektoderm ve endoderm oluşumu.

Mezoderm; ektoderm ve endoderm tabakalarından ayrılan hücrelerin oluşturduğu bir embriyonik tabaka olup ektoderm ve endoderm arasında yassı ve uzun bir kese şeklinde gelişir. Bu kesenin içerisinde sölm adı verilen bir boşluk bulunur. Ektoderm ve endodermden ayrılan hücrelerin bir kısmı boşluklarda bulunan yıldız şekilli mezenşim hücrelerini oluşturur. Mezenşim, embriyonun bağ dokusunu meydana getirir.



Şekil 2-8 Deniz yıldızında gastrulasyon sonucu ektoderm, mezoderm ve endoderm oluşumu



Göz, “sinir ektoderminin baş ektodermini uyarması” ile oluşur. Bu olay embriyonik indüksiyona örnektir.



Niçin aynı yapısal özelliğe sahip olan hücrelerden farklı hücre grupları oluşur açıklayınız?

3- Farklılaşma ve Organogenez

Zigotta meydana gelen hücre bölünmeleri ile hücre sayısı ve madde miktarı artar. Bu şekilde embriyoda gelişme ve büyüme devam eder. Gastrulasyon evresinde aynı yapısal özelliklere sahip olan bu hücrelerden gittikçe değişen gen faaliyetlerinin etkisi ile farklı hücre grupları oluşur. Böylece gastrulasyon evresinde ektoderm, mezoderm ve endoderm adı verilen üç embriyonik tabaka oluşur. Bu tabakalardan doku ve organlar gelişir.

Nörilasyon :

Omurgalılarda organlaşma, notokord denilen ilkel omurganın oluşması ile başlar. Nörilasyon ile sinir dokusunun ve sinir sisteminin gelişmesini sağlayan farklılaşma görülür.



Nörilasyon sonucunda sinir sistemi gelişir. Böylece beyin, omurilik ve duyu organları oluşur.



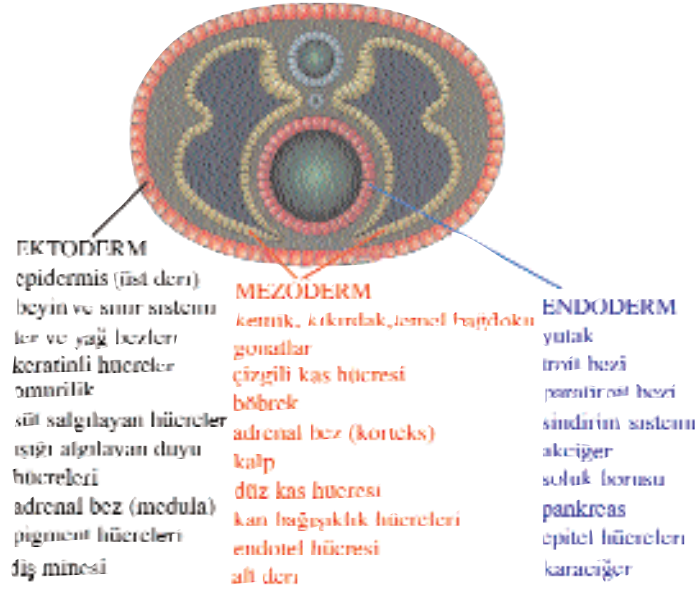
Gastrulasyon safhasında gittikçe değişen gen faaliyetleri, hücre göçü, hücreler arası kümeleşme ve hücreler arası etkileşim sonucu organ ve sistemlerin oluşmasına organogenez denir.



Nörilasyondan sonra organogenez görülür. Organogenez ise embriyonik tabakalar olan ektoderm, endoderm ve mezodermden organ sistemlerinin geliştiği evredir.



İnsan embriyosunun gelişiminin 4. ayında kalp atışları başlar. Ancak, bazı organlar henüz işlev kazanmamıştır. Bunun nedeni organogenezin tamamlanmamış olmasıdır.



Şekil 2-10 İnsanda embriyonik tabakalar olan ektoderm, mezoderm, endodermden meydana gelen doku ve organlar.



Embriyonik indüksiyona bir örnek vererek, embriyonik indüksiyonun organ gelişimini nasıl sağladığını açıklayınız?

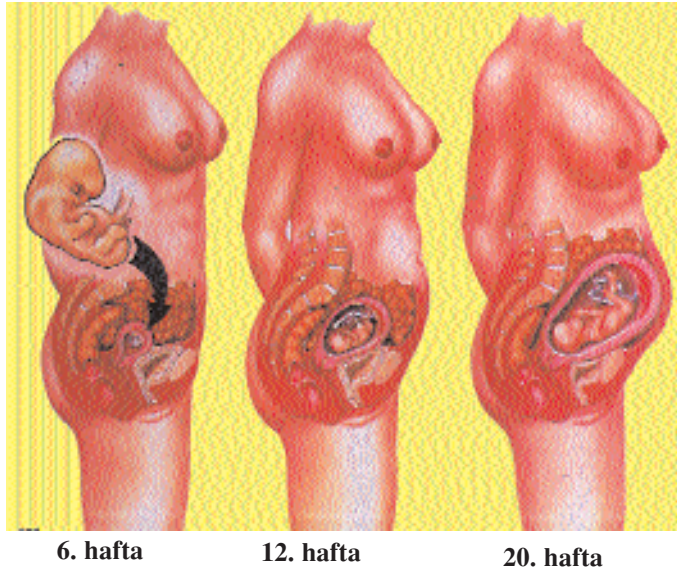


Hayvanlarda embriyonal gelişim sırası : Segmentasyon-Blâstulâ-Gastrula-Nörlâsyon-Organogenez şeklindedir.

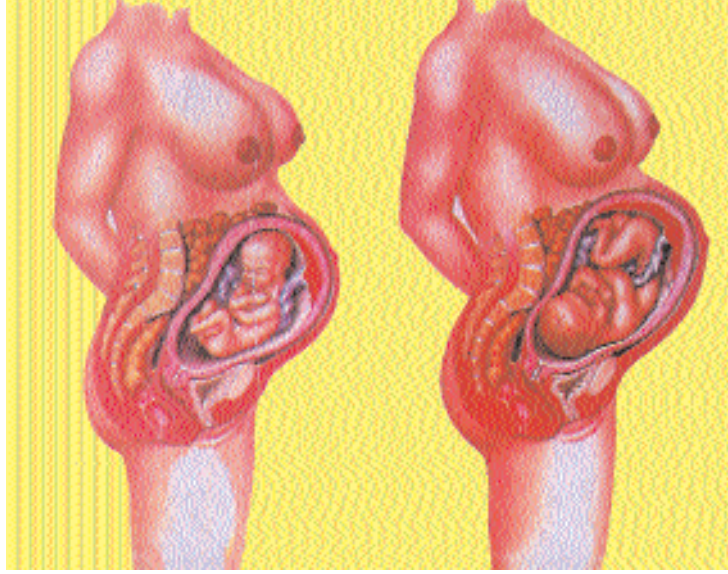
C. Memeli Embriyosunun Gelişimi

İnsan embriyosunun gelişimi kadının gebe kalmasıyla başlar. Bu ise, kadına ait yumurtanın erkeğe ait sperm tarafından döllenmesiyle gerçekleşir. Döllenme genellikle yumurtlamanın ve döllenme olasılığının en yüksek olduğu menstrual döngünün 10. ve 14. günleri arasında görülür. Eğer gebelik gerçekleşirse tek hücreden ibaret zigot oluşur. Döllenmeden yaklaşık üç gün sonra hücre fallop borusundan rahme ilerlerken meydana gelen hücre bölünmeleri sonucunda morula oluşur. Dölütte meydana gelen gelişmeler ve anne rahmindeki değişiklikler aşağıdaki gibidir (Şekil 2-11).

| <i>Döllenmeden sonraki günler</i> | <i>Döllenmeden sonraki günlerde insanın embriyonal gelişimi</i> |
|-----------------------------------|--|
| 0-8. gün | → Bölünmeler gerçekleşir. |
| 6. gün | → Ana vücuduna bağlanır. |
| 21. gün | → Nörilâsyon gerçekleşir. |
| 24. gün | → Sinir sistemi, bağırsak ve kan damarları gelişmeye başlar. |
| 28-35. gün | → Embriyo dış etkenlere duyarlıdır. |
| 42. gün | → Erkek embriyosunda testis farklılaşır. |
| 75. gün | → Dişi embriyosunda henüz olgunlaşmamış yumurtalar oluşur (yumurtaların olgunlaşması ve döllenmeye hazır hâle gelmesi ergenlik döneminden itibaren gerçekleşir). |
| 90. gün | → Bütün organ sistemleri oluşur. |
| 280. gün | → Doğum gerçekleşir. |



Gebe kalmadan önce kadın kızamıkçiğâ karşı aşılanmalıdır. Gebeyken kızamıkçiğâ yakalanmak bebeğın çok ciddi anormalliklerle doğmasına neden olabilir.



28. hafta

40. hafta

Şekil 2-11 İnsan embriyosunun gelişimi

D. Embriyonun Korunması ve Beslenmesi

Memelilerde iç dölleme görülür. Embriyonun gelişimi dişi üreme sisteminde gerçekleşir.



Memelilerde embriyonun korunmasını, beslenmesini, solunumunu ve boşaltımını sağlayan özel yapı plâsentadır.

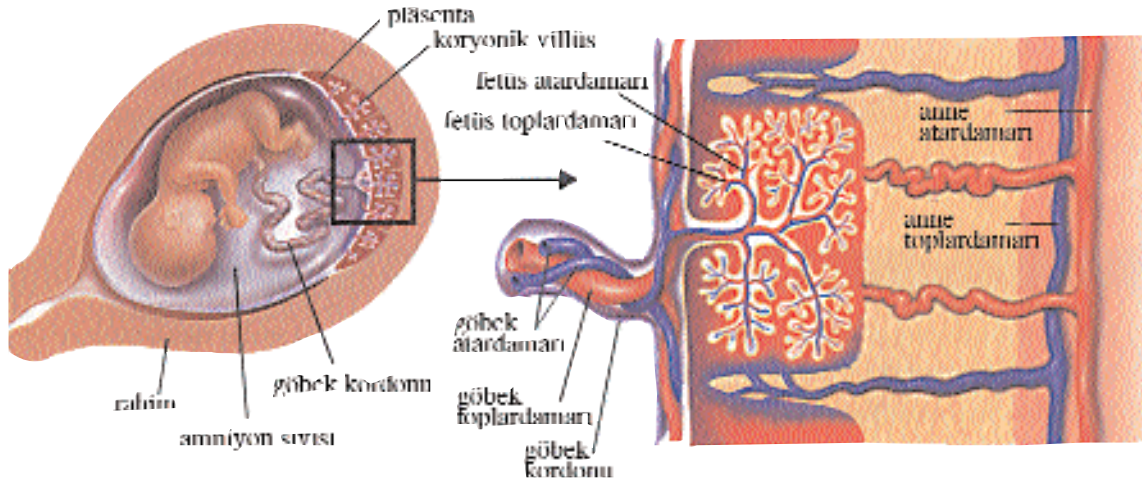
İnsanda plâsenta, embriyo rahime ulaştıktan sonra gelişir. Gebeliğin ilk haftalarında koryon zarından rahime doğru villüs adı verilen uzantılar oluşur. Villüslerde çok sayıda kılcak kan damarları vardır. Bu kılcak kan damarları beslenme yüzeyini artırır.



Villüsler ile rahim duvarının dokularına plâsenta denir.

Gebeliğin üçüncü ayından itibaren doğuma kadar olan evrede embriyonun organ taslakları gelişir. Organ taslakları oluşmuş bu embriyoya fetüs (dölüt) denir.

Plâsenta fetüse göbek bağı ile bağlıdır.



Şekil 2-12 Gebelik boyunca anne ve dölüt arasındaki bağlantıyı “plâsenta” sağlar.

Göbek bağının yapısında atardamar ve toplardamar vardır.

Anne kanından plâsenta aracılığı ile alınan besin, oksijen ve hormonlar göbek bağındaki bir toplardamar ile embriyoya ulaştırılır.

Embriyoda meydana gelen sindirilmeyen boşaltım maddeleri ve karbon dioksit ise göbek bağındaki iki atardamar ile uzaklaştırılarak plâsentadan anne kanına verilir.

Anne ve dölüt arasında madde geçişi difüzyon veya aktif taşıma ile olur. Madde geçişi sırasında anne ve embriyo kanı asla birbirine karışmaz. Çünkü, anne ve embriyo kanlarını birbirinden ayıran bir zar vardır.

Ayrıca, plâsenta embriyoyu doğuma kadar korur. Bu koruma, embriyoyu çevreleyen amniyon kesesi ve sıvısı ile olur. Amniyon sıvısı doğum sırasında bebeğe kayganlık sağlayarak doğumu kolaylaştırır (Şekil 2-12).

Eğer bebekte kalıtsal olabilecek anormal bir hastalık söz konusu ise, gebeliğin 16. haftasında amniyon sıvısı alınarak dölütün kromozomları incelenir. Amniyosentez adı verilen bu test sonucunda bebekte down sendromu, hemofili, spina bifida gibi kalıtsal hastalıklar önceden belirlenerek gebelik isteğe bağlı tıbbi düşükle sonlandırılabilir. Bu durum genellikle 40 yaşın üzerindeki kadınların gebeliklerinde görülür.

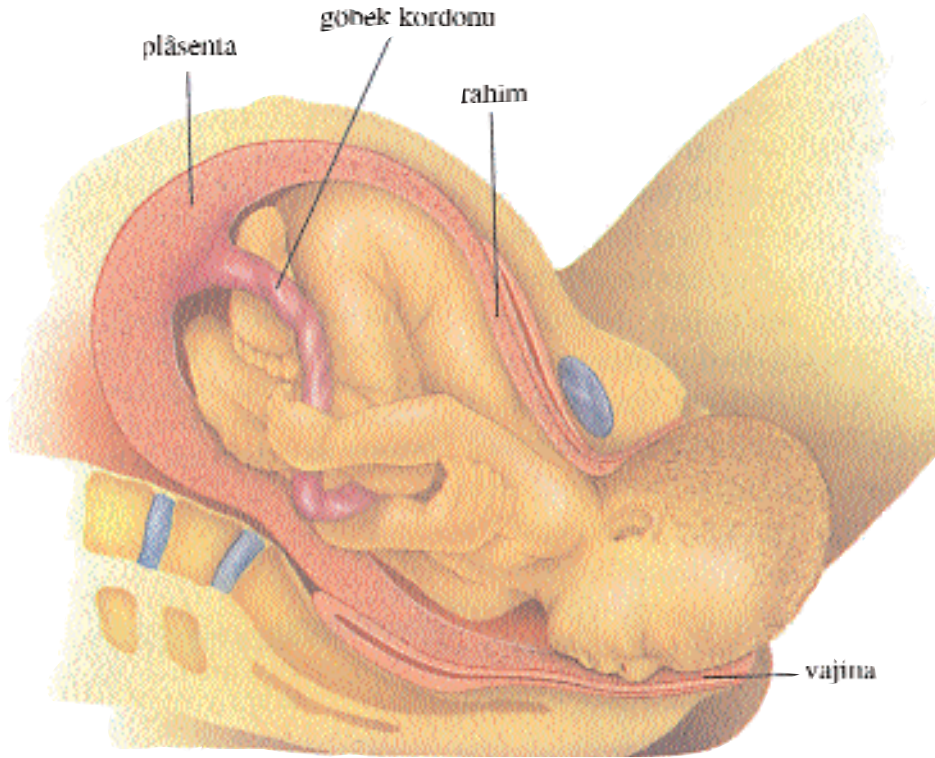




Döllenmiş kuş yumurtası ile gebe bir kadının dölütünün embriyonal gelişimini sağlayan embriyonik yapıları karşılaştırarak aralarındaki farklılıkları söyleyiniz.

E. Doğum

Gebelik süresi 280 gündür (40 hafta). Gebelik boyunca hipofiz ve yumurtalıktan salgılanan hormonlar gebeliğin devamını sağlarlar. Doğum olayının başlangıcında hormonların etkisi ile rahim kas dokusu kasılıp gevşemeye başlar. Doğum sancısı sonucu rahim dokusundaki kasılıp gevşeme hareketleri ile bebeği çevreleyen amniyon kesesi yırtılır ve içindeki sıvı dışarı akar. Bu sıvının etkisi ile bebek vajinada ilerleyerek anne vücudundan dışarı çıkar. Bebek doğduktan sonra göbek bağı kesilir. Göbek bağına sinirler olmadığı için acı duyulmaz. Bebeğin doğumundan sonra, rahmin kasılmaları plâsentanın atılması ile sona erer.



Şekil .2-13 Bebeğin doğumu

F. Çoklu Doğum

İstatistiklere göre her 50-150 gebelikte bir ikiz doğum görülebilir. Çoğul gebelik iki şekilde gelişebilir :

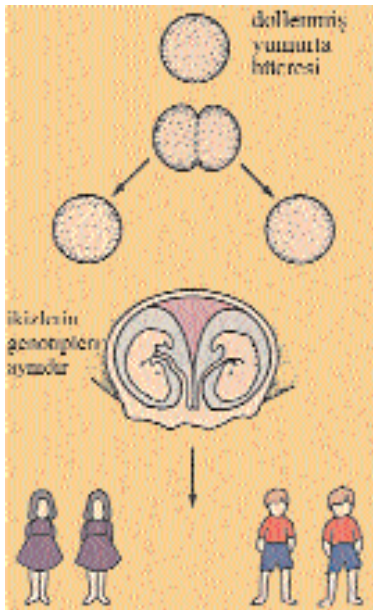
a. *Tek Yumurta İkizi* : Döllenen yumurtanın ikiye bölünüp ayrı ayrı gelişmesi ile tek yumurta ikizi (aynı yumurta ikizi) oluşurmasıdır. Bu ikiye bölünmüş yumurta yeniden bölünerek üçüz veya daha çok sayıda bebek oluşturabilir.

Bu ikizlerin cinsiyetleri, kan grupları, protein yapıları aynıdır. Parmak izleri ise aynı veya farklı olabilir.

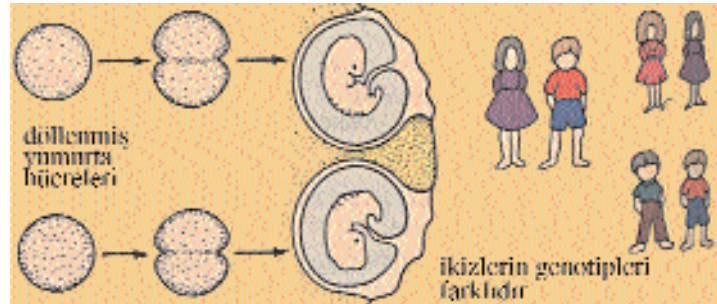
b. *Ayrı Yumurta İkizi* : Dişi üreme organı olan fallop borusunda iki yumurtanın iki ayrı sperm tarafından döllenmesidir. Bu şekilde ayrı yumurtadan doğan ikizlere çift yumurta ikizi (ayrı yumurta ikizi) denir.

Bu ikizler farklı zamanlarda doğan kardeşler kadar benzer olup, cinsiyetleri aynı veya farklı olabilir. Kan grupları, parmak izleri, protein yapıları farklıdır (Şekil 2- 14).

Tek Yumurta İkizi



Ayrı Yumurta İkizi



Şekil 2-14 Tek yumurta ve ayrı yumurta ikizlerinin meydana gelişi.



Plâsenta içerisinde embriyonal gelişimin yumurta içerisinde embriyonal gelişime göre üstün olan yönleri nelerdir?



Canlı doğduktan sonra hücre bölünmesi yaşam boyunca devam eder. Hücre bölünmesi sonucu canlıda hücre sayısı ve hücredeki madde miktarında artış ile büyüme gerçekleşir. Bitkilerde bulunan bölünür (meristem) dokular sayesinde bitkilerin büyümesi sürekli dir. Buna rağmen hayvanlarda büyüme sınırlıdır. Hayvanlarda yaşamın ileri evrelerinde hücre bölünmesi sadece yupranan doku ve organların onarımı şeklinde görülür.

IV. GELİŞMEDE GÖRÜLEN ANORMALLİKLER

Genellikle her türün kendine özgü embriyolojik bir gelişimi olmakla beraber bazen gelişim sırasında anormallikler görülebilir. Bu gelişim bozuklukları gen mutasyonları veya dış etkenler yolu ile olabilir.

Dış çevreden gelen olumsuz etkenler gelişmenin erken evrelerinde etkili olur. Özellikle embriyonal gelişimin ilk üç ayında doku ve organ bozukluklarına sebep olur.

Hamilelikte kontrolsüz kullanılan ilaçlar hamile kadınların bebeklerinde organlarda gelişmeme, eksik doğma gibi bazı anormalliklere neden olmaktadır.

Yine, hamileliğin ilk 4 ayında anne kızamıkçığa yakalanırsa, kızamıkçık virüsü plâsenta yolu ile embriyoya ulaşarak kalpte , gözün saydam tabakasında bozukluğa sebep olabileceği gibi göz küçüklüğü, kafa küçüklüğü ve zeka geriliği gibi anormalliklere de sebep olabilir.

Ayrıca radyasyon ve bazı kimyasal maddeler, DNA'nın yapısını bozarak hücrede metabolizmayı engeller. Bu nedenle hamile kadınların ilk üç ay içerisinde bir çeşit radyasyon olan röntgen filmi çekilmemesi gerekmektedir. Bunun yanında sigara, alkol, uyuşturucu gibi zararlı maddeler bebeğin gelişimini olumsuz etkileyebileceğinden hamile kadınların bu maddeleri kullanmaması gerekir.



Kadının gebelik döneminde hangi bulaşıcı hastalıkları geçirmesi dölütü olumsuz etkiler. Gebelik döneminde bu hastalıklara karşı nasıl korunulmalıdır?

V. ÇOK HÜCRELİLERDE ÖZEL GELİŞİM EVRELERİ

Bazı hayvanlarda, erginlerinin yumurtadan çıkan canlıya benzemeyişinin nedeni canlının ergin oluncaya kadar geçirmiş olduğu başkalaşım (metamorfoz) geçirmesidir.

A. Lârva Evresi

Birçok hayvanın embriyonal gelişimi sırasında lârva evresi görülür. Canlı yumurtadan ergin olmadan çıkar ve ergin oluncaya kadar başkalaşım (metamorfoz) geçirir. Lârvalar ergine benzemez. Lârva yaşadığı ortam ve besin çeşitleri yönünden de erginden farklıdır. Örneğin, kelebeğin lârvası (tırtıl) bitki yaprağı ile kelebek ise bitki özü ile beslenir.

Sivrisineğin lârvası suda, ergini karada yaşar.

Bazı hayvanların lârva formları birbirine benzer. Bu benzerlik filogenetik akrabalığı ortaya koyar. Bu canlıların lârva formlarındaki benzerlik gelişim evrelerinin ileri evrelerinde azalır. Örneğin, halkalı solucanlarla yumuşakçaların erginleri arasında yapı yönünden farklılıklar fazla olmasına rağmen bunların lârva formları tamamen birbirinin aynısıdır.



Lârva nedir, hangi canlılarda görülür ?

B. Başkalaşım (Metamorfoz) :



Yumurtadan çıkan bir canlının ergin oluncaya kadar geçirmiş olduğu değişim evrelerine başkalaşım denir.

Başkalaşım kelebek, peygamber devesi, hamam böceği vb. böceklerde ve kurbağalarda görülür. Başkalaşım boyunca hormonlar etkili olur.



Şekil 2-15. Çekirge ve kelebeğe başkalaşım.

VI. YENİLENME (REJENERASYON)

Rejenerasyon, canlı organizma tarafından çeşitli nedenlerle kopan veya yaralanan vücut parçalarının ve organlarının yenilenmesidir. Yenilenmede gelişmede olduğu gibi hücre bölünmesi, büyüme ve farklılaşma görülür.

Normal yaşantıda bazı vücut dokuları ve hücreleri sürekli yenilenebilir. Epitel ve kan hücreleri buna örnek verilebilir. Bazen yenilenme periyodik olarak görülür. Böceklerde kitin yapısında kabuğun atılması ve yenilenmesi, kuşlarda tüy, memelilerde kıl ve menstruasyon döngü zamanında rahim mukozasının yenilenmesi bu duruma örnek verilebilir.

Bitkilerde bulunan bölünür dokular bitkinin yıpranan dokularının onarımını sağlar. Bu nedenle bitkilerde yenilenme fazladır.

Hayvanlarda organizasyon ve gelişmişlik derecesi arttıkça yenilenme yeteneği azalır. Örneğin; yenilenme, semenderde kopan kuyruğun onarılması şeklinde iken, semenderden daha az gelişmiş olan deniz yıldızında kopan her bir parçanın onarılması şeklinde gerçekleşir.

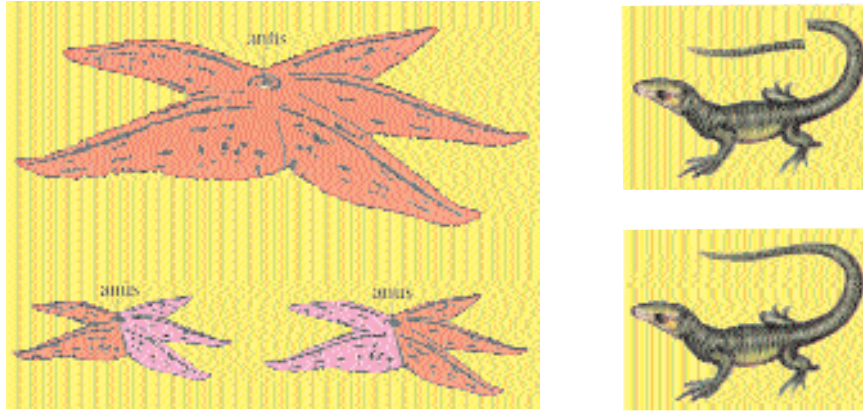
İnsanda retina ve beyin hücreleri yenilenme yeteneklerini tamamen kaybetmişlerdir. Yenilenme deniz yıldızında, plânaryada ileri düzeydedir. Çünkü, gövdeden kopan her bir parçadan yeni bir canlı meydana gelir. Bu nedenle bu hayvanlarda yenilenme bir çeşit üreme şeklindedir. Buna rağmen semender ve kertenkele gibi hayvanlarda kopan kuyruk veya bacağın yenilenmesi şeklindedir.



İnsanın dil epitel hücresi ve kan hücrelerinde yenilenme oldukça fazladır. Buna rağmen sinir hücreleri çok özelleşmiş hücreler olduğu için yenilenme yeteneği görülmez. Örneğin, herhangi bir kaza sonucunda omurga ve boyun kırıklarının tespiti dikkatle yapılmazsa omurilik zedelenebilir. Omurilik zarar görürse felce ve sakatlığa neden olur.



Kertenkele ile denizyıldızında yenilenme yeteneği aynı mıdır, açıklayınız?



Şekil 2-16 Deniz yıldızı ve kertenkelede yenilenme olayı.

KontROLSÜZ HÜCRE BÖLÜNMESİ :

Kanser, hücrelerin kontrolsüz bir biçimde bölünmesidir. Bu tip bölünmenin anlaşılabilmesi için normal hücre bölünmesinin bilinmesi gerekir.

İnsan bedeni çok sayıda farklı dokudan oluşmuştur. Her dokunun özel bir hücre yapısı vardır. Örneğin, akciğer doku hücreleri ile mide doku hücrelerinin yapısı birbirine benzemez. Bu doku hücreleri kendi görevlerini yapacak şekilde özelleşmiştir. Yani akciğer doku hücreleri solunum görevini, mide doku hücreleri ise

sindirim görevini yapar. Doku hücreleri zamanla aşınıp yıpranır ve yerini yeni hücreler alır. Bu hücre bölünmeleri DNA'nın kontrolü altında gerçekleşir. DNA'nın hücre bölünmesi üzerindeki kontrolünde aksaklık olursa kanser hücreleri oluşabilir. Kanser hücreleri kontrolsüz hücre bölünmeleri geçirerek bir kitle oluşturur.

Kanser hücreleri hem hızla ürer, hem düzensiz bir yapı oluşturur. Hem de bulunduğu dokunun hücrelerinden beslenir. Böylece hücre ve dokularda fonksiyon bozukluğuna sebep olur. Bazı kanser hücreleri kan ve lenf yolu ile başka doku ve organlara yayılır. Bunlara kötü huylu tümör (habis ur) denir. Kan ve lenf yolu ile başka doku ve organlara yayılmayanlara ise iyi huylu tümör (selim ur) denir.

Kanser oluşumuna bazı faktörler neden olur. Bunları iç ve dış faktörler olarak gruplandırabiliriz. İç faktörler DNA'da meydana gelen genetik şifre bozukluğudur. Dış faktörler ise ilaç, alkol, sigara, radyasyon ve virüsler vb. gibi etkenlerdir.



Kontrolsüz hücre bölünmesi kanser oluşumuna neden olur.



Niçin kanser hücreleri yaşadığı organın doku hücrelerine zarar verir?

VII. HÜCRE VE DOKU KÜLTÜRÜ

Hücre ve doku kültürleri herhangi bir hücre ve doku parçasının çeşitli besin maddelerinin bulunduğu özel hazırlanmış ortamlarda yaşatılıp geliştirilmesidir. Bu özel ortamın içeriğinde kan plâzması, vitamin, mineral vb. maddeler bulunur.

İlk hücre kültürü tavuk embriyosunun kalbinden alınan hücrelerle yapılmıştır. Hücrelerin hayatlarını sürdürmeleri için önceleri ortama embriyo sıvısı konuluyordu. Günümüzde hücrelerin yaşayabileceği suni ortamlar geliştirilebilmiştir.

Hücre kültürü, hücre farklılaşması, hücrelerin karşılıklı etkileşimi ile gelişmenin açıklanmasında, kanserin aydınlatılmasında, bir çok hastalığın tedavisinde, canlıların genetik haritalarının aydınlatılmasında, mikroorganizmalara karşı aşı üretilmesinde vb. bir çok bilimsel çalışmada kullanılmaktadır. Örneğin, boğazda üreyebilen ve bademcik iltihaplanmasına neden olan beta streptococcus (sitrep-tokoküs) un ürettiği ortam bilindiği için kültür ortamlarında yetiştirilmektedir. Böylece bu bakterinin yol açtığı hastalıkların tanısı ve tedavisi mümkün olmaktadır.

VIII. DOKU VE ORGAN NAKLİ

Doku aktarımı bir çok insan tarafından hem dini inançlar nedeniyle hem de acıya sebep olduğu düşüncesiyle kolay kabul edilebilir bir durum olarak algılanmaz. Fakat, gerçekte durum böyle değildir. Çünkü din adamları, doku aktarımının dinî inançlara ters düşmediği konusunda hemfikirdir. Ayrıca, doku aktarımları anestezi altında yapılmakta ve ameliyattan sonra hastanın rahat etmesi için ağrı kesici ilaçlardan yararlanılmaktadır. Doku ve organ nakilleri ile bir çok kişinin hayatı kurtulmaktadır (Şekil 2-17).

Bazı dokular hastanın kendi bedeninden nakledilir. Yara ve yanıklarda hastanın kendi derisinden doku aktarımı gerçekleşir. Kemik, kemik iliği, kornea ve kıkırdak gibi doku kayıplarında sağlığında organ bağışında bulunmuş kişilerin doku ve organlarından yararlanır. Ayrıca, kemik iliği canlıdan başka bir canlıya nakledilebilir.

Doku naklinde en önemli zorluklardan biri dokunun reddidir. Doku reddi hastanın bedeninin aktarılan dokuyu yabancı olduğu için kabul etmemesidir. En kolay nakledilen doku kornea (göz) dır. Çünkü yabancı dokuya karşı alıcının savunma hücreleri olan antikörlerin gözün saydam tabakasına (kornea) ulaşmasını sağlayan bir damar sistemi yoktur.

Tek yumurta ikizlerinde protein yapısı aynı olduğu için doku reddi söz konusu olmaz. Yine aynı şekilde kişinin herhangi bir vücut bölgesinden kendisine yapılan doku naklinde de doku reddi söz konusu olmaz.

Bazı organ nakillerinde alıcının bağışıklık sistemi ilaçlarla baskılanarak organın reddi engellenmektedir. Ancak bu durumda alıcı enfeksiyonlara kolayca yakalanabilmektedir.



Hayvanlardan yapılan doku naklinde doku veya organ kimyasal işlemlerden geçtikten sonra red olasılığı en aza indirgenerek aktarım işlemi gerçekleştirilir.

Organ nakillerinde bir başka güçlük de nakledilen organın zamanında alıcıya ulaştırılmasıdır. Zamanında alıcıya ulaştırılamayan doku ve organlarda hücre ölümü gerçekleştiğinden nakil işlemi başarısız olmaktadır.

Ülkemizde 2238 sayılı yasa gereğince doku ve organların para ile alınıp satılması yasaktır. Vericinin organ ve dokuyu kabul etmesi, 18 yaşın altındaki kişilerin ise ailelerinden izin alınması gerektiği yasalarda belirtilmiştir.



Kadavradan doku ve organ aktarımında ise kişinin sağlığında organ bağışında bulunması veya akrabalarının izninin olması koşulu aranır.

Kadavradan doku naklinin yapılabilmesi için tıbben beyin ölümünün gerçekleşmesi gerekir.

Şekil .2-17 Doku ve organ bağış belgesi.

IX. CANLILARDA ÖMÜR UZUNLUĞU

Her canlı kendi türüne özgü ortalama bir ömür uzunluğuna sahiptir. Örneğin, insan yaklaşık olarak 70-80, balina 300-400, kaplumbağa 300-350, at 40-45 sene yaşarken kelebek, bir gün böceği vb. eklembacaklılarda ise ömür uzunluğu günle sınırlıdır.

Araştırmalar sonucunda ömür uzunluğu ve vücut büyüklüğünün canlının organizasyon derecesi ile bağlantısı bulunamamıştır.

Aynı türde ömür uzunluğuna birçok faktör etki eder. DNA'da meydana gelen genetik şifre bozukluğu sonucu protein sentezi engellenir. Örneğin, yaz aylarında güneşin aşırı dik geldiği öğle saatlerinde güneşlenmek özellikle açık tenli insanların cilt yapısı üzerinde olumsuz etki oluşturur. Çünkü, bir çeşit radyasyon olan U.V. ışınları DNA'daki genetik yapının bozulmasına neden olarak cilt kanseri riskini artırır. Bu nedenle uzmanlar özellikle saat 11⁰⁰ -15⁰⁰ arasında güneşlenmemesi gerektiğini ileri sürerler. Ayrıca, sigara, alkol, uyuşturucu gibi zararlı maddelerin kullanılması insan ömrünü kısaltır. Fakat, ölümü hazırlayan en önemli etken metabolizma sonucu meydana gelen atık maddelerin hücrelerde geri dönüşü olmayan bir şekilde yığılmasıdır.

- I -

ÖĞRENDİKLERİMİZİ PEKİŞTİRELİM

I. Aşağıda size embriyonik yapılar ve bu yapıların görevleri karışık olarak verilmiştir. Buna göre size verilen canlıya ait embriyonik yapı ve bu yapıların görev karşılığını doğru olacak şekilde eşleştiriniz. (Not: Bazı embriyonik tabakaların birden fazla görev yapabildiğini göz önünde bulundurarak eşleştirme yapınız.)

| Embriyonik Yapı | Görevi |
|------------------------|---|
| vitellüs | embriyoyu besler |
| amniyon kesesi | embriyonun boşaltımını ve solunumunu sağlar |
| allantoyis | embriyonun solunumunu sağlar |
| plâsenta | anne ve embriyo arasında madde alışverişini sağlar. |
| koryon | embriyoyu korur. |

II. Gastrulasyon evresinde ektoderm, mezoderm, endoderm adı verilen embriyonik tabakalar oluşur. Bu embriyonik tabakaların gelişimi ile doku ve organlar oluşur.

Aşağıda size verilen ektoderm, mezoderm ve endoderm ile bu tabakalardan gelişen doku ve organları doğru olacak şekilde eşleştiriniz.

(Not : Bir embriyonik tabakadan birden fazla doku ve organ geliştiğini göz önünde bulundurarak eşleştirme yapınız.)

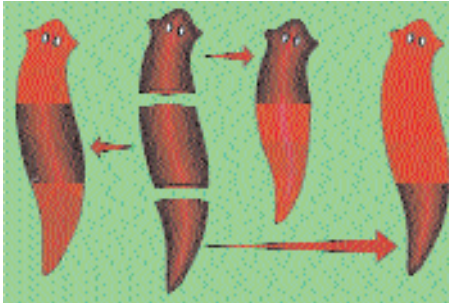
| Embriyonik tabaka | Doku ve Organ |
|--------------------------|------------------------|
| Ektoderm | Pankreas |
| Mezoderm | Beyin |
| Endoderm | Paratiroid bezi |
| | Testis |
| | İskelet ve Kas sistemi |
| | Saç, tırnak |
| | Dolaşım sistemi |
| | Karaciğer |

III. Aşağıda verilen terimlerden bazılarını birden fazla kullanabilirsiniz. Buna göre verilen terimleri uygun olacak şekilde seçerek ilgili boşluğa yerleştiriniz.

| | | | |
|----------------|-----------------|---------------|------------------|
| meristem | vitellüs | gastrulasyon | yeterli oksijen |
| koryon | kambiyum | segmentasyon | uygun nem |
| uygun sıcaklık | allantoyis | amniyon | akciğer |
| soluk borusu | mide | karaciğer | pankreas |
| tiroit bezi | böbrek | alt deri | kalp ve damarlar |
| kas sistemi | iskelet sistemi | yumurtalıklar | tohum taslağı |
| çenek | tohum | | |

1. Tohum taslağında tohumun beslenmesini endosperm sağlar. Buna göre kuş ve sürüngenlerin döllenmiş yumurtasında embriyonun beslenmesini sağlar.
2. Zigotta gelişmenin erken safhalarında görülen hızlı mitoz bölünmelere denir.
3. Embriyonal gelişme sırasında farklılaşma safhasında olur.
4. Çiçekli bitkilerde embriyonal gelişimiçerisinde başlar. Sperm ve yumurtanın döllenmesi sonucu zigot oluşur. Zigotta meydana gelen mitoz bölünmeler ile embriyonik kök, embriyonik gövde ve ilk yapraklar gibi bitkinin kısımları oluşur. Polar çekirdekler ve spermin birleşmesi sonucu endosperm oluşur. Endosperm iseun çimlenmesi sırasında embriyoyu besler.
5. Tohum taslağında bitkinin yaprakları henüz klorofil sentezleyemediği için fotosentez yapamaz. Bu nedenle besin üretemez. Buna göreler bitki yaprakları fotosentez yapıncaya kadar tohum taslağını beslemede görev yapar.
6. Tohumun çimlenmesi için uygun çimlenme koşulları, ve dir.

7. Kuş ve sürüngenlerin döllenmiş yumurtalarında görülen embriyonik örtüler , , , , dür.
8. Bitkilerde büyüme sınırsızdır. Bitkilerde büyümenin sınırsız olması dokular ile olur.
9. Bitkilerde enine büyüme sağlayan dokudur.
10. Gastrulasyon evresinde endodermden , , , , vb. organlar gelişir.
11. Gastrulasyon evresinde mezodermden , , , , vb. organlar gelişir.



-A-

Plânarya'da şekildeki gibi enine kesilen her bir parçadan yeni plânaryalar oluşur.



-B-

Kertenkele sadece kopan kuyruğunu yeniler.

12. Yukarıdaki şekilde verilen iki canlı arasındaki rejenerasyon farkı nedir?

V. Aşağıdaki ifadeleri okuyarak doğru ise D'yi, yanlış ise Y'yi yuvarlak içine alınız.

1. Organogenez, gastrulasyon safhasında oluşan embriyonik tabakalardan doku ve organların gelişmesidir. Bu embriyonik tabakalar ektoderm, endoderm ve mezodermdir. D - Y

2. Memelilerde allontoyis ve vitellüs kesesi körelmiştir. D - Y

3. Denizyıldızı gibi gelişmiş canlılarda mezoderm ve sölom oluşumu görülür. D - Y

4. Gelişmiş yapılı bitkilerde eşeysiz üreme şekli vejetatif üremedir. D - Y

5. Üreme sistemi endodermden gelişir. D - Y



ÖZET

Döllenmiş yumurta hücresinin mitoz bölünmeler ile gelişerek ergin bir canlı meydana getirmesine gelişme denir. Sporla üreyen bitkilerde gelişme sporun çimlenmesi ile olur. Vejetatif üreyen bitkilerde gelişme bir göz, bir yaprak veya bir daldan olabilir. Tohumlu bitkilerde ise gelişme tohum içinde olur.

Eşeyli üreyen hayvanlardan kuş ve sürüngen yumurtaları, balık ve kurbağa yumurtalarından farklı olarak embriyoyu koruyan örtülere sahiptir. Bu örtülerden amniyon kesesi, allantoyis, vitellüs kesesi ve koryondur. Balık ve kurbağalarda ise bu embriyonik örtülerden sadece vitellüs kesesi bulunur.

Memelilerde embriyonun korunması ve beslenmesi plâsenta ile olur. Plâsentada bulunan göbek bağı ile anne ve embriyo arasında madde alış verişi sağlanır.

Hayvan hücrelerinde farklılaşma gastrulasyon evresinde gerçekleşir. Böylece ektoderm, endoderm ve mezoderm olmak üzere iki veya daha fazla embriyonik tabaka oluşur. Bu tabakalardan ise doku ve organlar gelişir. Bu şekilde embriyonik tabakalardan doku ve organların gelişmesine histogenez ve organogenez denir. Gastrulasyon evresinde embriyonik tabakalar birbirini etkileyerek doku ve organ oluşumunu sağlar. Bu şekilde embriyonik tabakaların birbirini etkileyerek doku ve organları oluşturmasına embriyonik indüksiyon denir.

Gelişmenin aydınlatılabilmesi için hücre ve doku kültürleri üretilmiştir. Bu yolla kansere sebep olan kontrolsüz hücre bölünmesi de aydınlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, doku ve organ nakli olmaksızın canlının kendi hücreleri üretilerek canlının doku ve organlarının yenilenmesi olasılığı düşünülmektedir.

DENEYİN ADI : Tek ve Çift Çenekli Bitkilerde Gelişme

Amaç : Bitkilerde gelişmeyi kavrayabilme

Problem : Tek ve Çift Çenekli Bitkilerde Gelişme ve Büyüme Farklılığı Nedir?

Araç ve Gereç :

- ✓ Plâstik kap (2 tane)
- ✓ Fasulye
- ✓ Mısır tohumları
- ✓ Pamuk
- ✓ Su

Deneyin Yapılışı :

Bir miktar pamuğun arasına 10 tane fasulye tohumu koyup plastik kaba yerleştiriniz. Bir miktar pamuğun arasına 10 tane mısır tohumu koyup diğer plastik kaba yerleştiriniz. Her iki kaptaki tohumları pamuk ıslak kalacak şekilde belirli aralıklarla sulayarak tohumların çimlenmesini sağlayınız. İlk yapraklar oluşuncaya kadar gelişimlerini 2 gün ara ile gözleyiniz.

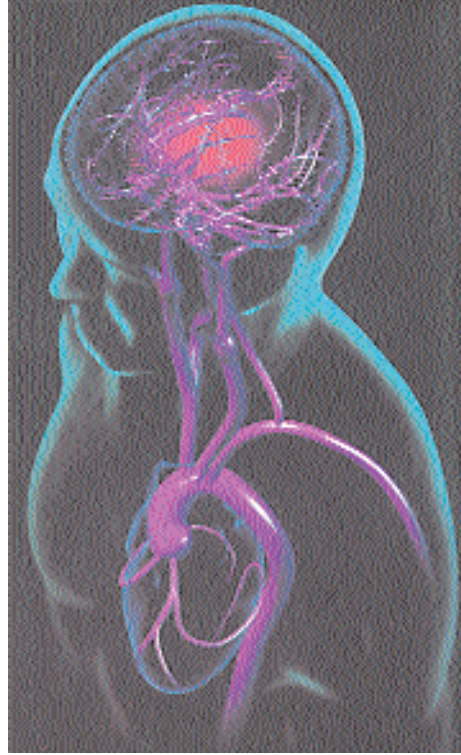
Sorular :

1. Embriyonik kökten bitkinin hangi kısımları gelişir?
2. Embriyonik gövdeden bitkinin hangi kısımları gelişir?
3. Çenekler hangi bitkide toprak üstünde, hangi bitkide toprak altında gelişir, karşılaştırınız.
4. Çeneklerin gelişimine göre hangi bitki monokotiledon, hangi bitki dikotiledondur, belirleyiniz.

OKUMA PARÇASI

Yaşamın Bittiği Yerde Bir Diğeri Başlayabilir...

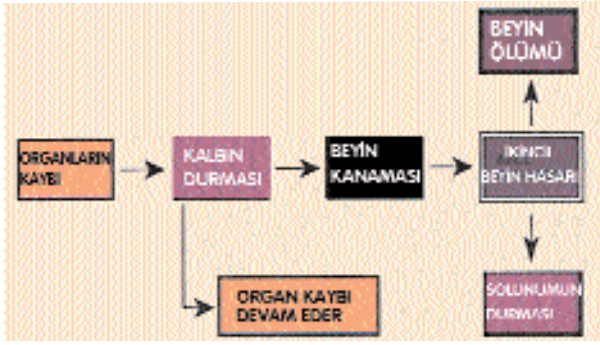
“Bir kızın babasına verebileceği en değerli hediye, bir soğutucuda buz içine yerleştirilmiş kalbi olamaz kuşkusuz. Ancak bu kalp, babasına yeniden hayat verebilecek bir özelliğe sahipse, değeri tartışılmaz derecede artar. Bir trafik kazası sonucu hayatını kaybeden 22 yaşındaki kız, babasına yeni bir hayatın kapılarını açtı. 20 yıldır kalp hastalığından şikayetçi Chester Sauber, atardamarlarının açılması amacıyla üçü açık olmak üzere toplam beş kalp ameliyatı geçirmiş; dört yıl önce de kalp nakli için sıraya girmişti. Bu dört yıl, kendisine uygun, ölümünü engelleyebilecek bir kalbin bekleyişi ile geçti. Kızının ölümü, neden olduğu üzüntünün yanı sıra ona ikinci bir yaşam olanağı sunuyordu. Verdiği can, şimdi kendisine can veriyordu...”



Gerçek Ölüm Beyin Ölümü...

Geçmişteki diri diri gömülme korkusuna bugün bilinçsizlikten kaynaklanan diri diri organların alınması korkusu eklendi. 1960’larda organ nakli ameliyatlarını gerçekleştiren cerrahlar da tıbbi olarak öldüğü kabul edilen hastaların kalpleri hâlâ atıyor olması nedeniyle gerçekten ölüp ölmedikleri konusunda kuşkulardı. Geri

dönüşsüz bir durum olan koma sonucu hareket edemeyen, nefes alamayan ve reflekslerini kaybeden hastaların beyin işlevleri durur. Aynı yıllarda yapılan çalışmalarda, hastanın solunum ve dolaşım gibi temel yaşamsal işlevleri desteklense bile bu durgunluğun ölüme eşdeğer olduğu kanıtlanmıştır. Böylece ölümün tanısında tartışmasız herkesin kabul edeceği evrensel bir yöntemin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Ölümle yaşamın ayrıldığı çizginin güvenilir bir kesinlikle belirlenmesi tıbbın bu alanda ağırlıkla yer verilen konudur; çünkü tıbbi ölümün gerçekleşeceğinin anlaşılması, tanısının koyulması ve organlarının alınması çok kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilir. Bu süreç, bir çok hekimin ortak çalışmasını gerektirir.



Olguların bir çoğunda ölmekte olan hasta, organlarını sırasıyla yitirir ve kalbin durması hızla serebral iskemi (beynin kanlanmaması), ikinci olarak da beynin durması ve beyin ölümü ile (tıbbi ölüm) sonuçlanır. Organların alınarak bir hastada kullanılması organ hasarının yaygın olduğu durumlarda gerçekleştirilemez. Beyin ölümüyle sonuçlanan olguların az bir kısmında da beyin hasarı beynin yaralanması sonucu gerçekleşmiştir ve solunum desteklenerek solunumun durması geciktirilebilir.

Bu durumda daha kalp atarken, ancak beyin ölümü kanıtlandıktan sonra yaşayabilir organların alınması olanaklıdır. Tıbbi ölüm diğer bir deyişle “beyin ölümü” bir takım testler ile hesaplanır. Beyin ölümü saptandığında hastanın destek tedavileri ile solunumu ve dolaşımını devam ettirilse de, yani temel yaşamsal işlevi sürdürülse de belirli bir süre sonra ölümün kabul edilmesi ve destek tedavilerin kesilmesi uygundur. Bu durum, asla hastanın yaşamına son vermek olarak değerlendirilmemelidir. Hastanın hayata dönebilmesi için tıbbi açıdan her olanağın kullanıldığı hasta yakınlarına açıklanmalıdır. Hasta yakınları bu aşamada destek tedavisinin kesilip kesilmemesinde karar verme yetkisine sahiptir: Cenazelerini götürebilecekleri gibi kalp atımı devam ettiği sürece destek tedavisinin sürdürülmesini de isteyebilirler. Ancak her iki durumda da ölünün organları tekrar kullanamayacak şekilde harab olacağından, bir anlamda gömülerek “çöpe atılacağı” unutulmamalıdır.

(Kısaltılarak alınmıştır.)

Didem SARIYEL

Bilim Teknik

Sayı: 324, sy. 54-55.



TEST II

1. Dölllenmiş olan kuş yumurtasında aşağıda yazılan embriyonik örtülerden hangisi embriyonun beslenmesini sağlar?

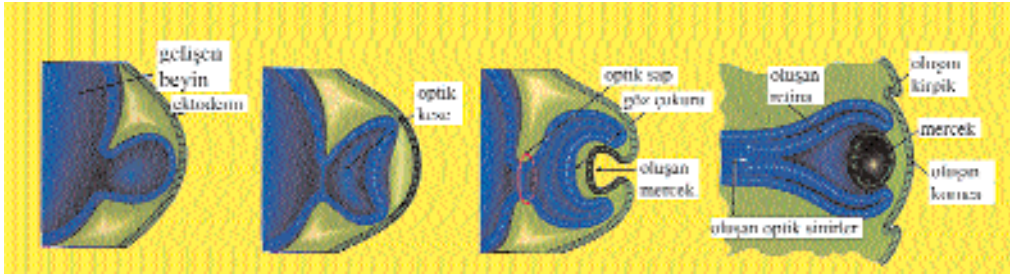
- A) Vitellüs B) Koryon B) Allantoyis D) Amniyon

2. “Plânarya rejenerasyonla yenilenebilir. Böylece her kopan parçadan yeni plânaryalar meydana gelir.

Yukarıdaki canlıda görülen yenilenme bir çeşit eşeysiz çoğalma gibi düşünülebilir. Buna göre gelişmiş bitkilerde buna benzer üreme şekli nedir?

- A) İzogami B) Tozlaşma C) Konjugasyon D) Vejetatif üreme

3.



Yukarıda verilen deneye göre gözün oluşumu ile ilgili tanımlama aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Segmentasyon B) Embriyonik indüksiyon
C) Gastrulasyon D) Nörülasyon

4. Aşağıda yazılan organlardan hangisinin karşısında yazılan embriyonik tabaka ile ilişkisi **yoktur**?

- A) Akciğer-Endoderm B) Kas ve iskelet sistemi-Mezoderm
C) Böbrek-Ektoderm D) Yumurtalık-Mezoderm

5. I. Karaciger II. Testis III. Bağ dokusu IV. Alt deri V. Pankreas

Yukarıda yazılanlardan hangisi veya hangileri mezodermden gelişir?

- A) I-II-IV B) II-III C) III-V D) II-III-IV

6. Tohumun çimlenmesi sırasında çenekler endospermden besin sağlarlar. Buna göre; kuş ve sürüngenlerde embriyonun beslenmesini sağlayan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Plâsenta B) Koryon C) Allantoyis D) Vitellüs

7. Bitkilerde büyüme sınırsızdır. Bu durum bitkilerde bulunan hangi doku ile sağlanır?

- A) Meristem B) Parankima C) Çenek D) Endosperm

8. “Ektodermin gelişmesi sonucu beyin, omurilik ve duyu organları gelişir.”

Yukarıda verilen embriyonal gelişim evresi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Organogenez B) Gastrula C) Blâstulâ D) Nörilâsyon

9. Dölllenmiş kuş ve sürüngen yumurtalarında allantoyis, koryon ve kabuğun ortak olan görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Boşaltım B) Solunum C) Besin sağlama

D) Embriyoyu koruma

10. Memeli embriyosunda göbek bağında bulunan iki atardamarın görevi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Besin ve oksijeni plâsenta ile embriyoya iletmek

B) Embriyoyu beslemek

C) Embriyoyu korumak

D) Embriyoda meydana gelen boşaltım maddelerini embriyodan uzaklaştırmak

11. Kuş yumurtasında boşaltımla ilgili embriyonal tabaka aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Allantoyis B) Amniyon kesesi C) Vitellüs kesesi D) Koryon

12. Süngerlerde embriyonal gelişim sırasında embriyonik tabakalardan hangisi **oluşmaz**?

- A) Mezoderm B) Ektoderm C) Endoderm D) Sindirim borusu

13. Aşağıdakilerden hangisi tohumun çimlenmesi sonucu oluşan bir yapı **değildir**?

- A) Endosperm B) Embriyo C) Tohum kabuğu D) Vitellüs

14. Aşağıdakilerden hangisi tek yumurta ikizleri için yanlış bir ifadedir?

- A) Cinsiyetleri aynıdır. B) Protein yapıları farklıdır.
C) Kan grupları aynıdır. D) Parmak izleri aynı olabilir.

15. Aşağıdakilerden hangisi çiçekli bitkilerle ilgili doğru bir ifade **değildir**?

- A) Çiçekli bitkilerde embriyonal gelişim tohum içerisinde başlar.
B) Çiçekli bitkilerde gamet oluşumu vardır.
C) Çiçekli bitkilerde eşeysiz üreme şekli vejetatif üretilir.
D) Çiçekli bitkiler, sporla da ürerler.

16. Aşağıdakilerden hangisi tohumun çimlenmesi için gerekli olan uygun çimlenme koşullarından **değildir**?

- A) Uygun ışık B) Uygun sıcaklık C) Uygun nem D) Oksijen miktarı

17. Embriyonik tabakaların birbirini etkilemesi sonucu doku ve organların gelişimi gerçekleşir. Örneğin, sinir sistemi, sırt mezoderminin ektodermi etkilemesi ile oluşur.

Buna göre bu durum aşağıda yazılanlardan hangisi ile açıklanabilir?

- A) Gastrulasyon B) Embriyonik indüksiyon
C) Nörolâsyon D) Segmentasyon

18. Aşağıdaki hayvanlardan hangisinin embriyosunda plâsenta gelişimi **görülmez**?

- A) Karınca B) Fare C) Kanguru D) Fil

19. Balıkların döllenmiş yumurtasında aşağıdaki embriyonik yapılardan hangisi görülür?

- A) Amniyon B) Vitellüs C) Allantoyis D) Koryon

20. Aşağıda yazılan bitkilerden hangisi çift çeneklidir.

- A) Buğday B) Mısır C) Lale D) Fasulye

21. Aşağıda yazılan bitkilerden hangisinde kambiyum **bulunmaz**?

- A) Fasulye B) Bezelye C) Buğday D) Nohut

