**HÜCRE BÖLÜNMELERİ**

 Hücre belirli bir büyüklüğe ulaşınca çekirdek tarafından bölünme emri verilir.

**Bölünmenin nedeni:** Hücre içindeki artan madde miktarının hücre zarına sığmamasıdır. Bölünmez ise iki zorlukla karşılaşır.

1 – Hücre zarı madde alışverişi yapmakta zorlanır.

2 – Çekirdek hücreyi yönetmekte zorlanır.

***NOT: Her hücrenin bölünme yeteneği ve hızı***

 ***farklıdır.***

**Örnek:** Alyuvar, sinir, sperm, yumurta ve bazı çizgili

 kas hücreleri bölünmez.

**Örnek:** Vücut hücrelerimiz 4 dakika da bir, bakteri

 hücreleri ise 20 saniyede bir bölünür.



**Hücre Bölünmelerinin Ana Hedefi**

 Bütün canlılarda görülen hücre bölünmelerinin ana hedefi yeni hücreler oluşturmak, bu şekilde yenilenme, büyüme, gelişme ve eşey hücrelerini

( sperm, yumurta ve polen ) oluşturmaktır. Bu bakımdan mitoz bölünme ve mayoz bölünme olarak iki hücre bölünmesi vardır.

**Bölünmede Görev Alan Yapılar**

**1 – Çekirdek:** Hücreyi yöneten, kalıtsal maddeleri

bulunduran kısımdır.

**2 – Sentrozom:** Bölünme sırasında kendini eşleyerek

aralarında iğ ipliklerini oluştururlar.

**Bu evre bölgeye öğretmen sentrozom şeklini çizerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için çizdirir.**

**3 – Kromatin İplik:** DNA ve proteinden oluşmuş çekirdek içindeki kalıtsal maddelerdir. Bölünme sırasında kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur.

**4 – Gen:** DNA üzerindeki canlının genetik özelliklerini taşıyan ( şifreleyen ) yapılardır

**MİTOZ BÖLÜNME**

* Tek hücreli canlılarda üremeyi çok hücreli canlılarda büyüme, gelişme ve yonarımı

( yenilenmeyi ) sağlar.

* Hücre bölünmelerinde önce çekirdek sonra sitoplazma bölünmeleri gerçekleşir.

**ÇEKİRDEK BÖLÜNMESİ**

1 hazırlık 4 ana evreden oluşur.

***Bu evrelerde hangi olayların gerçekleştiğini ve şekillerini öğrenmemiz gerekiyor. Gerçekleşen olay ve şekillerden çeşitli sorularla karşılaşacağız. Haydi öğrenelim…***

**İnterfaz ( Hazırlık Evresi )**

* Normal bir yaşam evresidir.
* Hücre faaliyetleri hızlanır.
* **DNA ( Kromozomlar ) ve sentrozom**

**( sentriyoller ) kendini eşler.**

1. **Evre ( Profaz )**
* Kromozomlar oluşur.
* Sentrozomlar arasında iğ iplikleri oluşur.
* Çekirdekçik ve çekirdek zarı eriyerek kaybolur.

**NOT:** Kromozomlar iki kardeş kromatitten

 oluşur.

1. **Evre ( Metafaz )**
* Kromozomlar iğ ipliklerine tutunarak hücrenin ortasında ( ekvatorun da ) sıralanır.

**NOT:** Kromozomların en belirgin olarak

 göründüğü evredir.

1. **Evre ( Anafaz )**
* İğ iplikleri zıt kutuplara çekilerek kromozomları birbirlerinden ayırır.
1. **Evre**
* 1. Everenin tersidir.
* Kromozomlar kromatin ipliklere dönüşür.
* Çekirdek ve çekirdek zarı yeniden oluşur.
* İğ iplikleri kaybolur.

**( Böylece çekirdek bölünmesi tamamlanır.)**

 Bu evrenin sonuna doğru sitoplazma bölünmesi de tamamlanarak genetik özellikleri birbirleriyle ve ana hücreyle aynı 2 yeni hücre oluşur.

**Bu evre bölgeye öğretmen şekilleri tahtaya çizerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için çizdirir.**

**SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ**

 Hayvan hücrelerinde 3. evrede hücrenin ortasında oluşan boşluğa doğru hücre zarı boğumlanmaya başlar. 4. Evrenin sonunda boğumlanmayı tamamlayarak sitoplazma bölünür.

Bitki hücrelerinin dışında hücre çeperi (hücre duvarı ) bulunduğu için boğumlanamaz. Sitoplazma da bulunan boşluğa yeni bir hücre çeperi oluşturulur.

------------------------------------------------------------

**Bu evre bölgeye öğretmen şekli çizerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için çizdirir.**

**NOT 1:** Kromozom sayısının çok ya da az olması

 canlının ilkel ya da gelişmiş olduğunu

 göstermez.

**Örnek:**

Yukarıda ki tabloda bazı canlıların vücut hücrelerine ait kromozom sayıları verilmiştir.

**Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**

A ) Canlıların kromozom sayısı arttıkça gelişmişlik

 düzeyleri de artar.

B ) Canlıların kromozom sayıları ile gelişmişlik

 düzeyleri ters orantılıdır.

C ) Canlıların kromozom sayısı ile gelişmişlik

 düzeyleri arasında bir ilişki yoktur. .

D ) Eğrelti otu diğer canlılara göre daha geilişmiştir.

**NOT 2:** Canlıların kromozom sayısı aynı olsa da

 farklı tür canlılar olabilir.

**Örnek:** Moli balığı, insan ve kurtbağrı bitkisinin

 vücut hücrelerinde 46 kromozom bulunur.

**NOT 3:** Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücre

 sayısı 2n ile bulunur. n hücrenin geçirdiği

 mitoz sayısıdır.

**Örnek:** 2n=18 Kromozomlu bir hücre üst üste 3 mitoz bölünme geçiriyor.

**Buna göre oluşan yavru hücre sayısını ve hücrelerin kromozom sayısını bulunuz.**

Çözüm 1:

Çözüm 2:

**Örnek:** 2n=24 Kromozomlu bir hücre üst üste 5 mitoz bölünme geçiriyor.

**Buna göre oluşan yavru hücre sayısını ve hücrelerin kromozom sayısını bulunuz.**

**Eşeysiz üreme direkt olarak müfredatta yok ancak mitozun etkilerini “Mitozun ne olduğunu kavrar**

**ve canlılar için önemini açıklar.” kazanımı kapsamında ön bilgleri hatırlatmak için verilmesi uygundur. Teog için soru tarzlarının bazılarının çözümünü öğrenci açısından rahatlatır. Tabiki de isteğe bağlı…**

**EŞEYSİZ ÜREMEYİ HATIRLAYALIM**

* Tek bir canlıdan yeni canlıların oluşmasıdır.
* Temelinde mitoz bölünme vardır.
* Cinsiyet faktörü yoktur.
* Oluşan canlıların genetik özellikleri benzerdir. Kalıtsal çeşitlilik görülmez.

**DİKKAT!**

Tohum, meyve, sperm, yumurta, tozlaşma kavramları eşeyli üremeyle ilgilidir.

**EŞEYSİZ ÜREME ÇEŞİTLERİ**

**1 – Bölünerek Üreme:** Bir hücreli canlılarda görülür. En hızlı üreme şeklidir. Hücrenin mitoz ile ortadan ikiye bölünmesiyle gerçekleşir. Bakteri, amip, öglena ( kamçılı hayvan ), paremesyum (terliksi hayvan) ve algler gibi canlılar bölünerek ürer.

**Bu evre bölgeye öğretmen şekli çizerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için çizdirir.**

**2 – Tomurcuklanarak Üreme:** Ana canlı üzerinde oluşan çıkıntının mitoz ile gelişerek yeni canlıları oluşturmasıdır. Bira mayası, hidra, mercan, deniz anası, sünger gibi canlılarda görülür. **Maya mantarları tomurcuklanarak peynir, ekmek ve alkol yapımında kullanılır.**

**Bu evre bölgeye öğretmen şekli çizerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için çizdirir.**

**3 – Rejenerasyon ( Yenilenme ) ile Üreme:** Bazı ilkel yapılı hayvanların vücudundan kopan bir parçadan kendini tamamlayarak yeni canlılar oluşturmasıdır. Planarya, deniz yıldızı ve solucan gibi canlılarda görülür.

**Bu evre bölgeye öğretmen şekli çizerek, öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak için çizdirir.**

**NOT:** Hayvanlarda zarar gören bir organın ya da dokunun tamir edilmesi üreme değildir. Sadece yenilenme olayıdır.

**Örnek:** Kertenkelenin kopan kuyruğunun yeniden oluşması, el üzerindeki yaranın iyileşmesi gibi olaylar yenilenmedir üreme değildir.

**4 – Vejetatif üreme:** Bitkilerin kök dal yaprak gibi kısımlarından yeni bir bitkinin meydana gelmesidir.

Bazı vejetatif üreme örnekleri aşağıda verilmiştir.

* Gül, asma, kavak dalları ile çelik üreme
* Patates, yerelması, yumru ile üreme
* Çilek sürünücü gövde ile üreme

**ÖNEMLİ**

Vejetatif üreme tarımda kaliteli ürünlerin korunmasını ve hızlı üretilmesini sağlar.