

HÜCRE DÖNGÜSÜ VE HÜCRE BÖLÜNMESİ

Bir hücrenin bölünmeye başlamasından itibaren onu izleyen diğer hücre bölünmesine kadar geçen zaman aralığına **Hücre Döngüsü** denir.

Hücre döngüsü interfaz ve mitotik faz (evre) olmak üzere iki evreye ayrılır.

HÜCRE BÖLÜNMESİ

- ❖ Tek hücreli canlıların çoğalması
- ❖ Çok hücreli canlıların büyümesi
- ❖ Erkek ve dişi eşey hücrelerinin meydana gelmesi için gerekli biyolojik olaydır.
- Bir hücrenin bölünebilmesi için **belirli bir büyüklüğe ulaşması** ve **nükleik asitlere sahip olması** gerekmektedir.

Canlılar dünyasında üç farklı tip bölünme vardır:

❖ Amitoz (Amitozis)

❖ Mitoz (Mitozis)

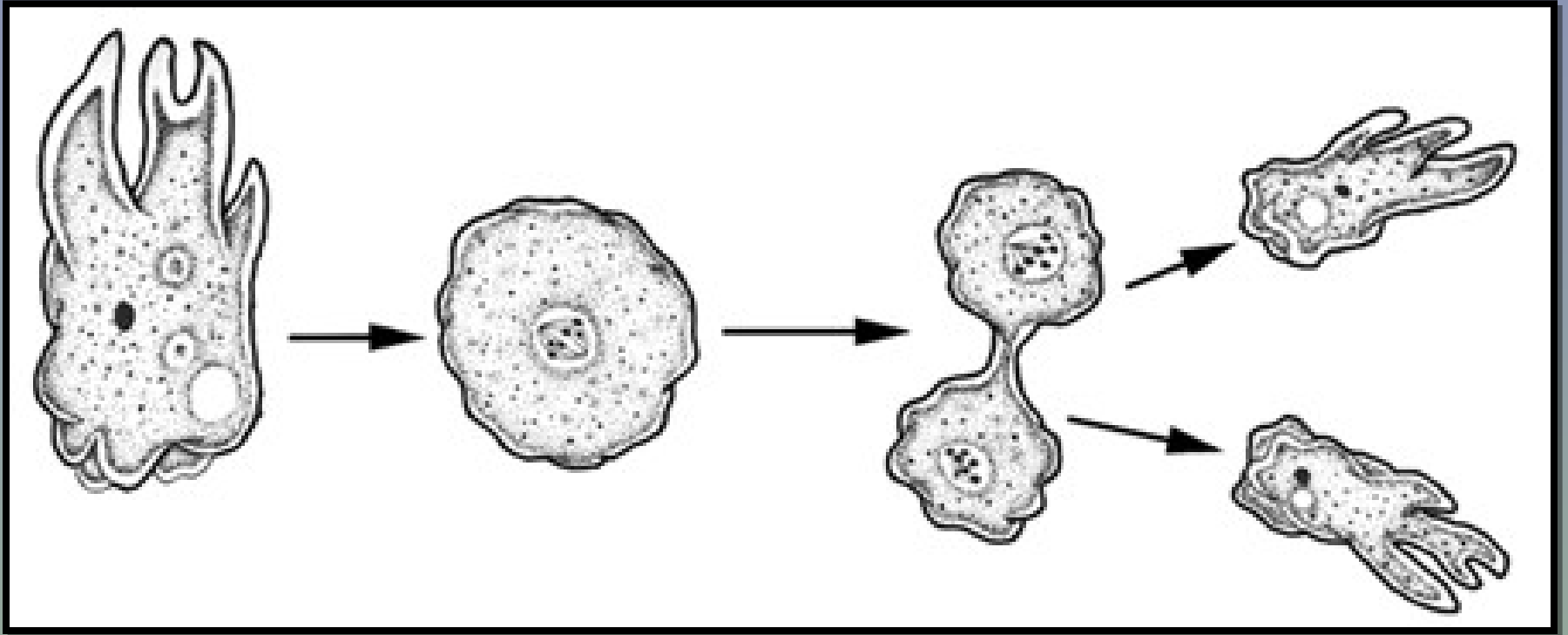
❖ Mayoz (Meiosis)

➤ ***Tek hücreli canlılarda bölünme genellikle amitoz, çok hücrelilerde ise mitoz ve mayoz ile görülür.***

1. AMİTOZ BÖLÜNME

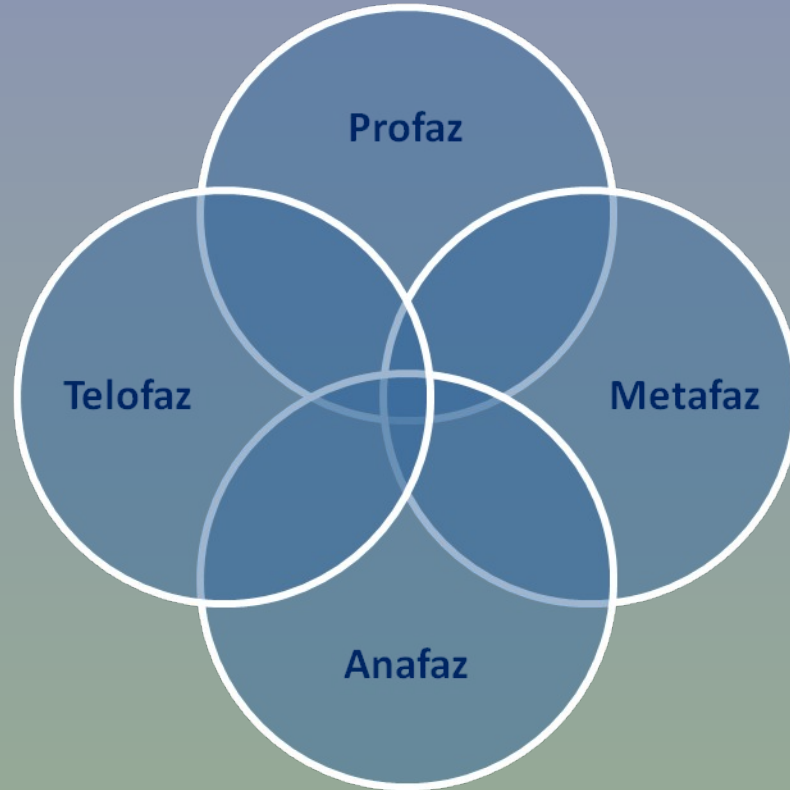
- Genellikle tek hücrelilerde görülür.
- Amitoz bölünmeyle o türe ait birey sayısı artar.
- Amitoz bölünme yapan hücrelerin;
 - ❖ Önce çekirdeği uzar,
 - ❖ Çekirdeğin uzamasıyla çekirdekçik de uzayıp boğumlanarak ikiye ayrılır.
 - ❖ Bunu sitoplazma bölünmesi takip eder.
 - ❖ Bir hücreden iki yeni yavru oluşacak şekilde bölünme gerçekleşir.

- Amitoz bölünmede çekirdek zarı kaybolmaz.
- Kromozomlar belirmez,
- Sentriyoller ve iğ iplikleri oluşmaz.



2. MİTOZ BÖLÜNME

- Bütün hücrelerde görülür.
- Bölünme sonunda kromozom sayısı ve yapısı aynı olan **2 hücre** oluşur.



➤ Kardeş kromatidler birbirinden ayrılır.

Mitoz ile hücre bölünmesi sonucunda canlılarda büyüme olur.

➤ Eşeysiz üreme mitozla gerçekleşir.

➤ Canlılarda rejenerasyon (yenilenme) mitoz ile olur.

➤ Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar.

Mitoz bölünme iki safhada gerçekleşir:

1. Çekirdek bölünmesi

2. Sitoplazma bölünmesi

PROFAZ: Kromozom kalınlaşmaya devam eder. Çekirdek zarı erimeye başlar. İğ iplikleri oluşur. Sentrozom eşlenir. Kardeş kromatidler oluşur.

METAFAZ: Bütün kromozomlar ekvatora dizilir.

ANAFAZ: Kardeş kromatidler arasındaki bağ kopar. Her biri bir kromozom olur. Zıt kutuplara çekilir.

TELOFAZ : Kromozomlar incelmeye başlar. Çekirdek zarı oluşur. Sitokinez (Sitoplazma bölünmesi) ile biter.

MAYOZ BÖLÜNME

Mayoz, çekirdeğin iki ardışık bölünmesi ve kromozomların sadece bir replikasyonu olarak tanımlanır.

- Eşeyli olarak üreyen organizmaların hayat döngüsünde **mayoz** ve **fertilizasyon** zorunludur.
- Fertilizasyon ile diploid olan ($2n$) kromozom sayısı, mayoz bölünme ile yarıya indirgenir.
- Bu nedenle eşeyli olarak üreyen organizmaların hayat döngüsü, **diploid ($2n$)** ve **haploid (n)** olmak üzere iki evreye ayrılabilir.

Haploid Evre: Mayozla başlar, fertilizasyonla sonlanır.

Diploid Evre: Fertilizasyonla başlar, mayoza kadar devam eder.

- Canlılarda çeşitlilik mayoz ile oluşur.
- Üreme ana hücrelerinde görülür.
- Eşeyli üreme mayoz ile oluşur.
- Bölünme sonunda **4 hücre** oluşur. Oluşan bu hücrelere **Gamet** adı verilir.
- Homolog kromozomlar birbirinden ayrılır.
- Kromozom sayısı yarıya iner.
- Kromozom yapısı değişikliğe uğrar (Krossing-over)
- İki evrede gerçekleşir: Mayoz I (İPMAT)
Mayoz II (PMAT) = MİTOZ

PROFAZ I : Mayoz bölünmenin en kompleks evresidir. Beş alt gruba ayrılır:

Leptoten: Kromotin iplikler kısalıp, kalınlaşır ve belirgin kromozom şeklini alır. Çekirdek zarı erimeye başlar, ancak çekirdek varlığını sürdürür.

Zigoten: Çekirdek zarı yavaş yavaş erir ve sentrozomlar kutuplara doğru hareket eder. Homolog kromozomlar yan yana gelerek çiftler (Bivalent yapı) oluştururlar.

Pakiten: Kromozomlar iyice kısalıp kalınlaşır. Eşleşen homolog kromozomlar bu evrede birbirleri ilke iyice kaynaşırlar. Evrenin sonunda her kromozom çiftinde dört kromatid görülür ve bu yapıya **tetrad** denir. Hücrede görülen tetrad sayısı **n** kadardır. Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatidleri arasında gen alış verişi görülür bu olaya **krossing-over (parça değişimi)** denir.

Diploten: Tetrad oluşturan kromozomlar birbirlerini iterek ayrılmaya başlarlar. Ancak crossing-over bölgelerinde **kiyazmalarla** (Kardeş olmayan kromatidler arasındaki çakışma noktaları) bağlantılarını sürdürürler.

Diyakinez: Kromozomlar daha fazla kısalır. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur. İğ iplikleri oluşur.

METAFAZ I : Homolog kromozomlar (Tetradlar halinde) ekvatorial plak üzerinde karşılıklı dizilirler. Her kromozom sentromeri ile iğ ipliklerine tutunurlar.

ANAFAZ I: Homolog kromozomlar iğ iplikleri ile zıt kutuplara doğru çekilirler. Kardeş kromatidleri bir arada tutan sentromerler parçalanmamıştır. Kiyazmalar kromozomların ucuna doğru kayarak ortadan kalkar. Anne ve babadan gelen kromozomların kutuplara taşınması rastgele olur bu da çeşitlilik nedenidir.

TELOFAZ I: Homolog kromozomların kutuplara çekilmesi tamamlanır. Hücre iki yavru hücreye bölünür ve yeni hücrelerin her biri ikinci mayoz bölünmeye başlar. Nukleus zarı belirginleşir. Sitokinezele iki hücre oluşur.

MAYOZ II EVRELERİ

PROFAZ II: Oldukça kısadır. Birinci bölünmede oluşan iğ ipliklerine dik olarak iğ iplikleri oluşur. Çekirdek zarı kaybolur. Helikslerini çözen kromozomlar tekrar helikslerini oluşturur.

METAFAZ II: Kromozomlar ekvatorial düzlemde yan yana dizilirler. Kromozomlar sentromerleri ile iğ ipliklerine tutunurlar.

ANAFAZ II: İğ ipliklerinin itme ve çekme hareketi ile sentromerler parçalanır. Birbirinden ayrılan kardeş kromatidler zıt kutuplara gider.

TELOFAZ II: Kutuplara çekilen kromatidler helixlerini çözerek kromatin iplik haline geçerler. NuKleus zarı oluşur. İğ iplikleri kaybolur. Sitokinezle iki toplam dört hücre oluşur. Oluşan hücrelerde ana hücrenin yarısı kadar kromozom dolayısıyla DNA vardır. Oluşan hücrelerdeki kalıtsal materyal homolog kromozomların diziliminin rastgele olmasından dolayı farklıdır. Oluşan hücreler erkekte **spermatid**, dişilerde ise **oosit** denir.