**HÜCRE BÖLÜNMESİ**

Hücre bölünmeleri nükleik asitleri taşıyan çekirdek tarafından yönetilir. Canlının tüm yapısal ve işlevsel özelliklerini belirleyen nükleik asitler (DNA, RNA) bölünme sonunda yeni nesillere aktarılır. Çekirdekteki genetik materyallerin miktarına göre iki tip çekirdek vardır. Bunlar:

1. Haploit çekirdek (n)

2. Diploit çekirdek (2n)

Haploit çekirdek tek kopya kromozom takımı içeren çekirdektir. Yani çekirdekte her kromozomdan sadece bir tane vardır. Diploit çekirdek ise iki kopya kromozom takımı içeren çekirdektir. Yani çekirdekte her kromozomdan iki tane vardır.

Bunların yanısıra bilinmesi gereken diğer terimler şunlardır: Her kromozom iki kromatitten oluşur ve bunlara kardeş kromatitler denir. Bu iki kromatit birbirine sentromer denen yapılarla bağlanır. Ayrıca biri anneden biri babadan gelen ve canlıda aynı karakter üzerine etki eden kromozom çiftine ise homolog kromozom denir. Homolog kromozomlar sadece diploit (2n) canlılarda görülür.

Her hücre belirli bir büyüklüğe erişince çekirdekten hücreye bölünme emri verilir. Tek hücreli canlılarda bölünme çoğalmayı sağlarken çok hücrelilerde üreme ve rejenerasyonda etkilidir. Hücrelerde iki tip bölünme görülür. Bunlar:

1. Mitoz bölünme
2. Mayoz bölünme
3. **Mitoz Bölünme:** Bitki, hayvan ve insan vücut hücrelerinde görülür. Çok hücreli canlılarda büyüme, onarım ve rejenerasyonda etkilidir. Tek hücrelilerde ise üremeyi sağlar. Mitoz bölünme interfaz, karyokinez ve sitokinez denen 3 safhada gerçekleşir.

İnterfaz denen hazırlık safhasında hücre bölünmesi için gerekli proteinler ve ATP sentelenirken çekirdekteki DNA miktarı iki katına çıkar ve hücre organelleri de bölünerek çoğalır.

Karyokinez denen çekirdek bölünmesi;

- profaz

- metafaz

- anafaz

- telofaz denen 4 bölümden oluşur.

Profaz: Bu evrede çekirdek yavaş yavaş erirken kromozomlarda belirmeye başlar. Ayrıca iğ ipliklerini oluşturacak olan sentrioller de kutuplara çekilir.

Metafaz: Bu evrede sentrioller tamamen kutuplara çekilmiş ve iğ iplikleri oluşmuştur. Ayrıca kromozomlar ekvator tablasında tek sıra halinde dizilmiştir.

Anafaz: Kromozomlar bu evrede sentromerlerinden ayrılır ve oluşan kromatidler kutuplara çekilir.

Telofaz: Kutuplara ulaşan kromazomlar yavaş yavaş eski haline dönerken etrafında çekirdek zarı oluşmaya başlar.

Bu evrelerden sonra sıra sitokinez denen sitoplazma bölünmesine gelir. Kutuplarda çekirdekler oluşurken sitoplazmada eşit miktarda bölünerek etrafını sarar ve 2 hücre oluşur. Hayvan hücrelerinde sitokinez hücre boğumlanması şeklinde gerçekleşirken bitki hücrelerinde hücre duvarı olduğundan boğumlanma olmaz. Bunun yerine bitki hücrelerinde hücresel plak oluşur.

\* Mitoz bölünmenin önemi:

- Bölünme sonucunda 2 hücre oluşur.

- Yavru ve ana hücrenin genetik özellikleri birbirinin aynısıdır. Çeşitlilik yoktur.

- Ana hücrenin kromozom sayısı ne ise yavrularında aynısı olur. (2n-2n, n-n)

1. **Mayoz Bölünme:** Eşeyli üreyen çok hücreli canlıların eşey hücrelerinde görülür ve üremeyi sağlar. Mayoz bölünme mitoz bölünmede olduğu gibi interfaz evresinden sonra mayoz I ve mayoz II denen iki aşamalı karkokinez ve sitokinezden oluşur.

**MAYOZ I:**

Profaz I: İnterfaz evresinde iki katına çıkmış DNA belirmeye başlarken çekirdek zarı kaybolur ve sentrioller kuruplara çekilir. Yine bu evrede sadece mayoz bölünmede olan canlıların çeşitliliğini sağlayan krossing-over olur. Krossing-over homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasındaki parça değişimidir.

Metafaz I: Bu evrede homolog kromöozomlar ekvator tablasında iki sıra halinde dizilir.

Anafaz I: Homolog kromozomlar birbirinden ayrılarak kutuplara çekilir. Bu evrede kromozom sayısı yarıya iner. (2n-n)

Telofaz I: Kutuplara çekilem homolog kromozomların etrafında hücre zarı oluşur.

Bu evrelerden sonra sitokinez gerçekleşerek iki hücre olur. Bu iki hücre ise interfaza girmeden mayoz II’ye başlar.

**MAYOZ II:**

Profaz II: Her iki hücrede de çekirdek zarı erirken kromozomlar belirmeye başlar.

Metafaz II: Bu evrede mitoz bölünmedeki gibi kromozomlar ekvator tablası üzerinde tek sıra halinde dizilir.

Anafaz II: Kromozomlar sentromerlerinden ayrılarak kromatitleri kutuplara çekilir.

Telofaz II: Kutuplara çekilen kromatitlerin etrafında hüzre zarı oluşur.

 Daha sonra ikinci kez her iki hücrede sitokinez geçirir ve 4 hücre oluşur. Oluşan bu dört hücre erkek ve dişideki gametleri oluşturur. Erkeklerde dört hücrede gelişerek spermleri verirken dişilerde sadece bir hücre gelişerek yumurtayı oluşturur.

\* Mayoz bölünmenin önemi:

- Bölünme sonucunda 4 hücre oluşur.

- Sadece diploit hücrelerde görülür.

- Yavru hücreler ile ana hücre arasında genetik çeşitlilik vardır. (krossing-over)

- Kromozom sayısı yavru hücrelerde ana hücreninkinin yarısı kadar olur.(2n-n)