

# MITOZ BÖLÜNMENİN EVRELERİ

Mitoz Bölünmenin Evreleri: 2n4 kromozoma sahip bir hücrenin mitoz geçirmesiyle oluşan ara evrelerin gösterimi aşağıda gösterilmiştir.

Hücre döngüsünün interfaz		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hücre döngüsünün interfaz evresi gerçekleşmiştir.</li> <li>-Hücresinin bölünmeye hazırlık aşaması ve bazı olayların gerçekleştiği evredir.</li> <li>-Hücre hayatının büyük kısmı interfazda geçer.</li> <li>-İnterfa evresinde G<sub>1</sub>, S ve G<sub>2</sub> gibi evreler görülür.</li> <li>-İnterfazda en önemli olay S evresinde replikasyonla DNA eşlenmiştir. DNA miktarı iki katına çıkar.</li> <li>-DNA eşlenmesiyle her bir kromatin iplikten <b>kardeş kromatidler</b> oluşur.</li> <li>-Bu evrede kromatin iplikler ayrı olacak şekilde birbirlerinden ayırt edilemezler.</li> <li>-Replikasyonla oluşan kardeş kromatidler sentromer bölgelerinden birbirine bağlıdır.</li> <li>-Sentromerden birbirine bağlı kardeş kromatidler ileride anafaz evresinde birbirinden ayrılır.</li> <li>-1 tane olan sentrozomlar eşlenir ve 1 sentrozomdan 2 tane sentrozom oluşur.</li> </ul>
Profaz evresi		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mitoz bölünmenin ilk evresidir.</li> <li>-Kardeş kromatidler kısalma, kalınlaşma ve yoğunlaşma ile <b>kromozomları</b> oluşturur.</li> <li>-Her bir kromozom 2 ayrı kromatidten oluşur.</li> <li>-Kardeş kromatidler birbirlerine sentromer bölgesinden bağlıdır.</li> <li>-<b>Sentromer</b> adlı kısım kinetokor adlı proteinlerin daralmış olduğu özel bölgelerdir. Bir sentromerde iki adet kinetokor adlı protein bulunur. İğ iplikleri kinetokorlara tutunur. Kinetokor kromatidin iğ ipliklerine tutunmasını sağlar. Bir kromozoma en az 2 tane iğ ipliği bağlanır.</li> <li>-bu aşamda: <b>1 kromozom= 2 kardeş kromatid= 2 DNA molekülü= 4 DNA ipliği= 2 kinetokor=1sentromer</b></li> <li>-Bir önceki evrede oluşan sentroiller hücrenin zıt kutuplarına giderler.</li> <li>-Kutuplara giden sentroiller arasında mikrotübüllerden oluşan iğ iplikleri oluşur.</li> <li>-Oluşan iğ ipliklerinin bir kısmı kinetokorlara bağlanırken bazıları bir kutup diğer kutuba uzanır.</li> <li>-Profaz evresinin sonuna doğru çekirdek zarı ve çekirdekçik erir.</li> </ul>
Metafaz evresi		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Çekirdek zarının kaybolmasıyla metafaz başlamış olup bu evrede kromozomlara hücrenin kutup bölgesinden bakıldığı zaman bu evrede kromozomların uzunluk, şekil, boyları, bant, fotoğrafları ve morfolojileri en iyi bu evrede gözlenir. Bu şekilde <b>karyotipler</b> hazırlanabilir.</li> <li>-Her bir kromozomu oluşturan kardeş kromatidler birbirinden ayrılacak şekilde hücrenin ekvatorial düzleminde tek sıra halinde ortada dizilirler.</li> <li>-Her bir kardeş kromatidin yönü bir kutuba bakacak şekilde dizilir. Küçük kromozomlar içe büyük kromozomlar hücrenin çevresine dizilir.</li> <li>-Kinetokorlardan iğ ipliklerine bağlanmış olan kromozomlar hücrenin orta (ekvatorial) kısmında tek sıra halinde dizilir. İğ iplikleri bir kutuptan diğer kutuba doğru uzanan kesintisiz ipliklerdir. Kromozomların bağlandığı ipliklere iğ iplikleri denir.</li> <li>-Metafazda yer kromozomlar sentromer bölgesinden birbirine tutunmuş iki adet kardeş kromatidten oluşur.</li> </ul>
Anafaz evresi		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bir kromozomu oluşturan kardeş kromatidleri bir arada tutan sentromer ayrılması gerçekleşir.</li> <li>-Kinetokorlara bağlı olmayan iğ iplikleri zıt kutuplara doğru itilerek hücrenin boyunun uzaması sağlayarak kromozomların hareketine desteklik sağlar.</li> <li>-Birbirleriyle aynı genetik özelliklere sahip kardeş kromatidler bu evrede iğ ipliklerinin boylarının kısalmasıyla hücrenin zıt kutuplarına çekilir.</li> <li>-Birbirinden ayrılıp zıt kutuplara çekilen kardeş kromatidler artık <b>kromozom</b> olarak adlandırılır.</li> <li>-Bu evrede kromozom sayısı geçici olarak başta verilen kromozom sayısı olan 4'ün 2 katına yani kromozom sayısı bu evrede 8 olur.</li> <li>Bu evrede sitoplazma henüz bölünmediğinden DNA miktarı değişmez.</li> <li>-Hayvan hücrelerinde sitokinez olan sitoplazma bölünmesinin temelleri atılmış olur.</li> </ul>
Telofaz evresi		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Profaz evresinin tersi sayılabilir.</li> <li>-Kutuplara ulaşmış olan kromozom setinin etrafında çekirdek zarı oluşur.</li> <li>-Çekirdek görünür hale gelir ve çekirdek zarı yeniden oluşur</li> <li>-Hücresinin kutuplarına ulaşmış olan kromozomlar uzayıp ve çözülmeye başlarlar.</li> <li>-İğ iplikleri kaybolmaya ve kromozomlar çözülerek kromatin ipliklere dönüşür.</li> <li>-Bitki hücrelerinin bir sonraki evre olan sitokinezin temeli atılmış olur.</li> </ul>
Sitokinez evresi		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><b>Hayvan Hücrelerinde Sitokinez</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Temelleri anafazda atılan sitokinezin telofazla birlikte sitokinez olayıda yavaş yavaş gerçekleşmeye başlar.</li> <li>-Genellikle çekirdek bölünmesi ile sitoplazma bölünmesi eş zamanlı gerçekleşir.</li> <li>-Hayvan hücrelerinde sitoplazma dıştan içe doğru boğumlanma gerçekleşerek iki yeni yavru hücre oluşur. Sitokinezde boğumlanma sırasında aktin ve miyozin adlı proteinlerinden oluşan mikrofilyamentler derin olmayan bir bölünme oluşu oluşturarak <b>boğumlanma</b> olayını gerçekleştirirler.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Boğumlanma ile sitokinez</p> <p style="text-align: center;">Bölünme oluşu</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p><b>Bitki Hücrelerinde Sitokinez</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bitki hücrelerinde hücre çeperi olduğu için boğumlanma ile sitokinez olayı gerçekleşmez.</li> <li>-Bitki hücrelerinde hücre bölünmesinde <b>ara lamel (hücre plağı=orta lamel)</b> ile sitoplazma bölünmesi gerçekleşir.</li> <li>-Ara lamel golgi organeli tarafından hücrenin ortasından başlar hücre zarına doğru genişleyerek devam eder sonuçta iki yeni hücre oluşur.</li> <li>-Bazı hücrelerde karyokinez sonucunda sitokinez olayının olmamasıyla birlikte hücre çok çekirdekli olabilir.</li> <li><b>Ara lamel yardımıyla sitokinezin gerçekleşimi</b></li> </ul> </div> </div>