

MİTOZ BÖLÜNME-EŞEYSİZ ÜREME –MAYOZ BÖLÜNME-EŞEYLİ ÜREME

Canlılar, hücre ya da hücrelerden oluşur. Canlılığın devamı için yeni hücrelerin oluşması gerekir. Yeni hücreler var olan hücrelerin bölünmesiyle meydana gelir. Hücre bölünmesi, tek hücreli canlılarda canlının çoğalmasını sağlarken, çok hücreli canlılarda ise canlının büyümesini ve gelişmesini sağlamaktadır Hücre bölünmeleri mitoz ve mayoz olmak üzere iki çeşittir.

DNA, interfazda eşlenerek bölünme sonucunda yavru hücrelere aktarılır. DNA'da (ya da bazı virüslerde RNA'da) özgül bir nükleotit dizisinden oluşmuş kalıtsal bilgiyi taşıyan birime gen adı verilir. Bir organizmadaki genlerin tümüne de genom denir. Ökaryot bir hücrenin kromozomunu oluşturan DNA ve protein kompleksine kromatin denir. Bölünme sırasında kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak özel katlanmalar sonucu kromozom adını verdiğimiz yapıyı oluşturur. Eşlenen bir kromozomun iki parçasından her birine kromatit adı verilir. Bir kromozomun birbirinin kopyası olan iki kromatitine ise kardeş kromatitler denir. Kardeş kromatitleri bir arada tutan bölgeye sentromer, sentromerde bulunan iğ ipliklerinin bağlandığı proteinlere ise kinetokor adı verilir. Yeni oluşmuş bir hücrenin bölünerek yeni hücreler meydana getirmesi sürecine hücre döngüsü denir. Hücre döngüsü; interfaz ve mitotik evreden oluşur.

İnterfazda hücrenin hacmi artar ve DNA eşlenmesi gerçekleşir. ATP ve protein sentezi gibi metabolik olaylar hızlanır, mitokondri gibi organellerin sayısı artar. İnterfaz evresinde gevşek hâlde paketlenmiş durumda olan kromatin iplikler sadece S fazı sırasında kendini eşler

Mitotik evre, bölünme ile ilgili tüm hazırlıklar yapıldıktan sonra bölünmenin gerçekleştiği evredir. Mitotik evre iki süreçten oluşur:

1. Çekirdek bölünmesi (karyokinez / mitoz)
2. Sitoplazma bölünmesi (sitokinez)

Mitoz dört evrede gerçekleşir: Profaz, metafaz, anafaz, telofaz

Profaz başlangıcında kromatin iplikler katlanıp kısalarak ve sıkıca kıvrılarak tek tek görülebilen kromozom hâlini almaya başlar. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur. Sentrozom bölünerek hücrenin karşı kutuplarına doğru hareket eder ve iki kutbun arasında iğ ipliklerini oluşturur.

Metafaz; kromozomların en belirgin görüldüğü evredir Kromozomlar hücrenin ekvatorial düzleminde sıralanır.

Anafaz; Kardeş kromatitler, iğ iplikleri üzerinde taşınarak birbirinden ayrılır ve hücrenin karşı kutbuna çekilir. Kromozomlar kutuplara ulaştığında anafaz tamamlanır.

Telofaz; Profazda gerçekleşen pek çok olayın tersi, telofaz evresinde gerçekleşir. Çekirdek zarının yeniden oluşmasıyla iki çekirdekli bir hücre oluşur.

Sitokinez; genellikle telofazla başlar ve mitozun bitişinden kısa bir süre sonra iki yavru hücre oluşur. Hayvan hücrelerinde sitoplazma boğumlanma ile bölünür. Bitki hücrelerinde çeper bulunduğu için sitoplazma bölünmesi boğumlanma ile yapılamaz. . Bu nedenle, sitoplazmanın ortasında, iki çekirdek arasında hücre plağı (ara bölme) oluşur

.Mitoz Bölünmenin bazı özellikleri şunlardır:

- ❖ Mitoz sonucunda iki hücre oluşur.
- ❖ Mitoz bölünme bir hücrelerde üremeyi sağlarken, çok hücrelerde büyüme, gelişme ve yaraların onarımını sağlar.
- ❖ Mitoz hücre bölünmesinde bölünme büyüklüğüne ulaşan her hücrenin bölünmesiyle iki yavru hücre oluşur.Bu hücrelerin kromozom sayısı değişmemiştir.
- ❖ Oluşan hücrelerin kalıtsal özellikleri aynıdır.
- ❖ Mitoz bölünme doğmadan önce başlar,ölene kadar devam eder.

Hücrede DNA'nın hasar görmesi nedeniyle hücrelerin kontrolsüz bir şekilde büyümesine ve çoğalmasına kanser denir

EŞEYSİZ ÜREME

Eşeysiz üremenin temeli mitozla dayanır. Tek bir ata canlının olması yeterlidir. Çoğalma hızı yüksektir. Eşeysiz üreme sonucu oluşan bireyler arasında istisnai durumlar hariç kalıtsal çeşitlilik görülmez.Oluşan bireyler çevre şartlarına karşı dayanıksızdır.Eşeysiz üreme çeşitleri :Bölünerek üreme,Tomurcuklanma, Sporla üreme, Rejenerasyon, Partenogenez, Vejetatif üremedir.

Bölünerek üreme: Bu üreme şekli, eşeysiz üremenin en basit ve en yaygın şeklidir. Bakterilerde, arkelerde ve protistlerin pek çok türünde görülür. Bölünme sonucu oluşan yeni hücrelerdeki kalıtsal materyal, nitelik ve nicelik olarak birbirinin aynısıdır. Ancak sitoplazma miktarları farklı olabilir.

Sporla üreme: Plazmodyum (sıtma paraziti) gibi bazı protistlerde, mantarlarda ve bütün çiçeksiz bitkilerde görülür Sporlar uygun şartlarda çimlenerek yeni canlıları oluşturur. Sporla üremede spor hücreleri döllenme olmaksızın yeni bireyleri doğrudan oluşturabilmektedir.

Tomurcuklanma: Ana canlının vücudunda oluşan bir ya da daha fazla çıkıntının gelişmesi sonucu yeni bireylerin oluşmasına tomurcuklanma denir. Bazı protistlerde, bira mayası hücrelerinde, süngerlerde ve sölenlerde (hidra, denizanası ve mercanlar) görülür.

Vejetatif Üreme: Bitkilerde görülen vejetatif üreme; ana bitkinin dal, yaprak gibi parçalarının çimlenmesiyle gerçekleşir ve onarım esasına dayalı bir eşeysiz üreme çeşididir. Genellikle çiçekli bitkilerde görülür. Üzüm, muz, gözyaşı bitkisi, kavak, söğüt, patates ve soğan gibi bitkiler vejetatif olarak üremektedir.

Doku Kültürü Yöntemi: Bitkilerden elde edilen parçalardan, özel besi ortamlarında yeni bitkilerin üretilmesi yöntemine doku kültürü denir.

Aşılama: Bazı bitkilerden elde edilen tomurcukların veya doku parçalarının başka bir bitkiye taşınmasına aşılama denir.

Rejenerasyon ile üreme : Canlılarda, çeşitli nedenlerle yaralanan ya da kopan vücut parçalarının yenilerek yerine konulmasına rejenerasyon (yenilenme) denir. Kopan parçanın rejenerasyonla kendini yenilemesi bazı canlılarda yeni birey oluşumu ile sonuçlanır. Bu olaya rejenerasyon ile üreme denir. Süngerlerde, yassı solucanlarda, bazı denizyıldızı türlerinde ve halkalı solucanlarda rejenerasyonla üreme görülür.

Partenogenez: Döllenenmemiş yumurta hücresinden yeni bireyin oluşmasına partenogenez denir. Partenogenez olayı, bazı omurgasız ve omurgalı hayvan türlerinde görülebilmektedir. Arılarda, su pirelerinde, karıncalarda, yaprak bitlerinde ve kelebeklerde görülebilmektedir. Omurgalılarda ise bazı balık, kurbağa, sürüngen ve kuş türlerinde görülebilmektedir.

Mayoz; canlıların üreme organlarındaki eşey ana hücrelerinde (üreme ana hücreleri) meydana gelir. Mayoz ve döllenme eşeyli üremenin temelini oluşturur.

Biri anneden diğeri babadan gelen, şekil ve yapı bakımından benzer kromozomlara **homo-log kromozomlar** denir.

Mayoz Bölünme

Eşey üreme hücrelerinin oluşumunu sağlayan özel bir bölünme şeklidir. Dolayısıyla mayoz bölünme, eşeyli üreme yapan tüm canlıların eşey ana hücrelerinde görülür. Üreme hücrelerine gamet denir. Gametler, erkek üreme hücresi (sperm) ve dişi üreme hücresi (yumurta) olmak üzere ikiye ayrılır.

Mayoz bölünmenin amacı, gamet oluşumu sırasında kromozom sayısının yarıya inmesini sağlamaktır. Bunun sonucunda yumurta ve sperm hücrelerinin döllenmesiyle kromozom sayısının her nesilde sabit kalması sağlanmış olur

Mayoz, üreme amaçlı olarak gerçekleşen bir bölünme çeşididir ve kalıtsal çeşitliliği sağlar. Bireyin canlılığının devamı için gerekli değildir.

Mayoz hayatın bazı dönemlerinde görülür.

Eşey organlarına gonad denir. Genel olarak erkek eşey organına erbezi (testis), dişi eşey organına ise yumurtalık (ovaryum) denir. Eşey organlarında mayoz bölünmenin başlayabilmesi için canlının belirli bir olgunluğa ulaşması gerekir.

Mayoz sonucunda oluşan hücrelerde kalıtsal çeşitlilik görülür. Mayozda kalıtsal çeşitliliğin nedenleri; crossing over olayı ve tetrad yapısındaki dörtlü kromatit gruplarının gametlere bağımsız dağılımı olaylarıdır.

Eşey ana hücreleri her zaman diploittir (2n). Sadece diploit hücreler mayoz bölünme geçirebilir ve mayoz bölünme sonucu oluşan gametler haploittir.

Mayoz I ve mayoz II olmak üzere iki hücre bölünmesinden meydana gelir. Mayoz öncesinde gerçekleşen interfaz, mitozda gerçekleşen interfaz ile aynı özelliklere sahiptir Mayoz I'de önce çekirdek ardından sitoplazma bölünür. **Profaz I;** eşlenen kromatin iplikler kısalıp kalınlaşır,

kromozoma dönüşür, dört kromatitten oluşan yapıya **tetrat** adı verilir. Homolog kromozomların birbiriyle oluşturdıkları temas noktalarına **kiyazma** denir. Profazın başlangıcında homolog kromozomlar ve kardeş kromatitler yan yana gelerek birbirinin üzerine kıvrılır. Oluşan bu yapıya **sinapsis** denir. Homolog kromozomların kardeş olmayan kromatitleri arasında kiyazma noktalarında gerçekleşen parça değişimine **krossing over** denir. Crossing over ile kalıtsal çeşitlilik artar. **Metafaz I**; homolog kromozomlar, karşılıklı gelecek şekilde ekvatorial düzlemde rastgele dizilir. **Anafaz I**; homolog kromozomların farklı kutuplara gitmesiyle kromozom sayısının yarıya inme temeli atılır. **Telofaz I**; Hücrenin kutuplarında toplanan kromozomların çevresinde çekirdek zarı yeniden oluşur. İğ iplikleri kaybolur. Sitoplazma bölünmesi de bu evreyle birlikte başlar ve tamamlanır. Sonuçta haploit (n) kromozoma sahip iki hücre oluşur, eş zamanlı olarak sitokinez I başlar. **Sitokinez I**; sitokinez, hayvan hücrelerinde boğumlanmayla, bitki hücrelerinde içten dışa ara lamel oluşumuyla gerçekleşir **Mayoz II Evreleri; Profaz II, Metafaz II, Anafaz II, Telofaz II ve sitoplazma bölünmesi II. Profaz II**; Çekirdek zarı ve çekirdekçik, mayoz I sonunda yeniden oluşmuşsa bu evrede parçalanarak kaybolurlar. **Metafaz II**; kardeş kromatitler, mitoz metafazında olduğu gibi ekvatorial düzlemde yan yana dizilir. **Anafaz II**; kardeş kromatitler, birbirinden ayrılarak zıt kutuplara çekilir. **Telofaz II** ; Bu evrede zıt kutuplara çekilmiş kromozomlar tekrar kromatin ipliklere dönüşür. Bu evreyle eş zamanlı olarak sitokinez II başlar ve devam eder. **b) Sitoplazma Bölünmesi II**; Bu evrede sitoplazma bölünmesi tamamlanır. Böylece haploit (n) kromozomlu dört hücre oluşur. Yavru hücrelerin sitoplazma miktarı ve organel sayısı farklılık gösterebilir. Mayoz sonunda dört yavru hücre meydana gelir. Sağlıklı olan hücrelerin kromozom sayısı aynı ancak kalıtsal olarak birbirinden farklıdır.

Eşeyli üremenin temeli, mayozla üreme hücrelerinin meydana getirilmesine ve döllenmeye dayanır. Genellikle farklı cinsiyete sahip aynı tür iki canlının üreme hücreleri döllendiğinde yeni yavrular meydana gelir. Bu yüzden yavrular, hem ebeveynlerinden hem de birbirinden farklı kalıtsal özelliklere sahiptir. Eşeyli üreme, canlının değişen çevre koşullarına uyum yeteneğini artırır.

Mitoz ve Mayozun Farkları

Mitoz bölünmede 2 hücre mayoz bölünmede 4 hücre oluşur.

Mitoz bölünmede kalıtsal çeşitlilik görülmezken mayoz bölünmede kalıtsal çeşitlilik vardır.

Mayoz sonucunda kromozom sayısı yarıya iner. Mitoz sonucunda kromozom sayısı değişmez.

Vücut hücreleri mitoz geçirir. Eşey ana hücreleri mayoz geçirir.

Mitozda sinapsis, tetrat ve krossing over olayları görülmez. Mayozda sinapsis, tetrat ve krossing over olayları mayozda profaz 1'de gözlenir.

Mitoz hayatın bütün dönemlerinde görülür. Mayoz hayatın belirli dönemlerinde görülür.

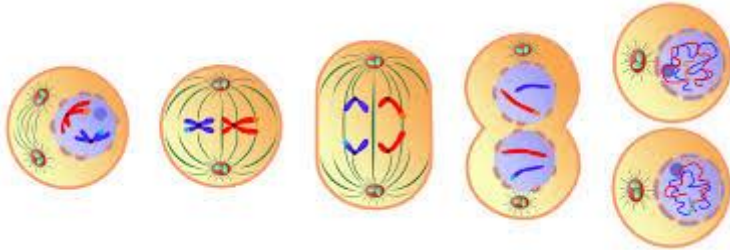
Mitoz bütün organlarda görülebilir. Mayoz sadece eşey organlarında (gonodlarda) görülür.

Mitoz ve Mayozun Ortak Noktaları ;

- ✓ İnterfaz gerçekleşir.
- ✓ İnterfazda metabolik olaylar hızlanır.
- ✓ DNA replikasyonu gerçekleşir.
- ✓ Kontrol noktaları vardır.
- ✓ Karyokinez ve sitokinez gerçekleşir.
- ✓ İğ iplikleri kromozomların kinetokorlarına bağlanır.
- ✓ Kardeş kromatitler ayrılır

Eşeyli üremenin temeli, mayozla üreme hücrelerinin meydana getirilmesine ve döllenmeye dayanır. Genellikle farklı cinsiyete sahip aynı tür iki canlının üreme hücreleri döllendiğinde yeni yavrular meydana gelir. Bu yüzden yavrular, hem ebeveynlerinden hem de birbirinden farklı kalıtsal özelliklere sahiptir. Eşeyli üreme, canlının değişen çevre koşullarına uyum yeteneğini artırır. Kapalı tohumlu bitkilerin üreme organı çiçektir. Bazı canlılarda erkek ve dişi gamet, aynı canlı tarafından üretilebilir. Haploit üreme hücrelerinin kalıtsal içeriğinin birleşmesine döllenme denir.

MİTOZ EVRELERİ



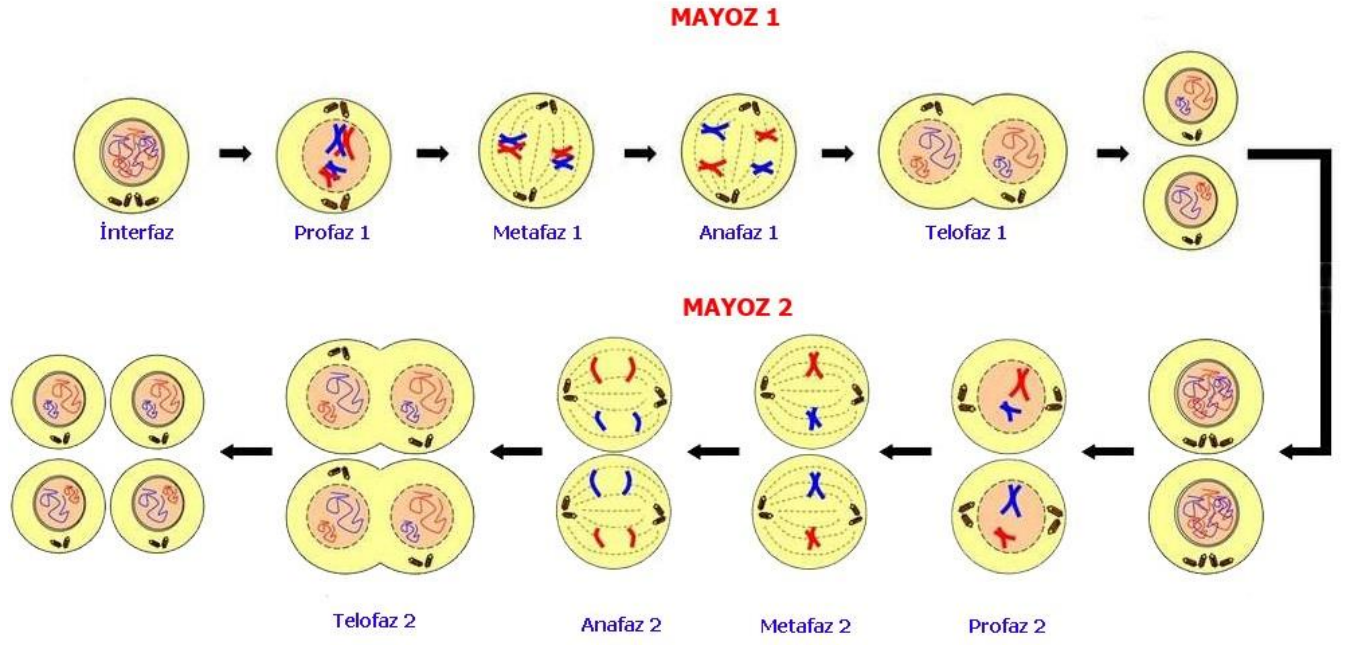
Profaz

Metafaz

Anafaz

Telofaz

2 Yeni hücre



MAYOZ EVRELERİ