

PROTEİN SENTEZİ

Canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için proteinin önemi çok büyüktür. Çünkü protein vücudumuzda yapım ve onarım işlerinden sorumludur. Ayrıca vücudumuzu belirli düzen içinde tutan birçok enziminde temel taşıdır. Protein vücudumuz içinde belirli kurallara ve ihtiyaca göre üretilir. Bütün canlı hücreler, kendilerine özgü özel proteinlerini DNA şifresine göre sentezler.

Protein sentezi 3 aşamada meydana gelir. Bunlar;

1) TRASKRİPSİYON(Yazılma)

2) mRNA'nın RİBOZOMA BAĞLANMASI

3) TRANSLASYON

TRANSKRİPSİYON:

ilk aşama DNAdan mRNA sentezidir. Bu işlem DNA çift zincirini fermuar gibi açmasıyla başlar. Açılan çift iplikli DNA molekülüne mRNA sentezinden sorumlu olan RNA polimeraz bağlanır.

- RNA polimeraz DNA nın tek ipliğini kalıp olarak kullanarak ribonükleotitleri uç uca ekler. Sentez DNA üzerinde özel bir bölgeye gelince sonlanır. DNA tekrar çift iplikli hale geçer.
- Bu işlemler hücrenin çekirdek kısmında gerçekleşir. Daha sonra mRNA ribozoma bağlanmak üzere hücrenin sitoplazmasına çıkar.

mRNA'nın RİBOZOMA BAĞLANMASI:

Ribozoma ulaşan mRNA ilk önce ribozomun küçük alt birimine bağlanır. Büyük alt birim küçük alt birim ile birleşerek ribozom aktif hale geçer.

mRNA'nın bir özelliği ise DNA'daki gibi sıralanan bazların 3'lü gruplar halinde sıralanmış olmasıdır. Bu 3'lü gruplara "kodon" adı verilir. Örneğin; DNA üzerindeki kodonlar "AATGCCGATGTA" şeklinde ise sentezlenen mRNA'nın görünümü UUA-CCG-CUA-CAU şeklinde olacaktır.

TRANSLASYON

mRNA'nın ribozoma bağlanmasından sonra sıra mRNA'daki kodonların okunmasına gelir. Bunun için başka bir RNA türü olan tRNA(taşıyıcı RNA) devreye girer. Bu RNA molekülü de DNA'daki şifrelere göre özel olarak üretilir. tRNA'nın görevi protein üretiminin hammaddesi olan aminoasitlerin ribozoma taşınmasını sağlamaktır. tRNA üzerinde iki önemli bölge vardır. İlki, taşıyacağı aminoasitin tanınmasını sağlayan bölgedir. İkinci bölge ise tRNA'nın mRNA'ya bağlanacağı 3'lü baz sırasıdır. Bu bölgeye “anti-kodon” adı verilir.

Translasyon 3 aşamada gerçekleşir:

1. Sentezin Başlama:

mRNA da başlatıcı kodan olan AUG bulunur. Sentez bu kodondan başlar. Bu kodona karşılık gelen amino asit metiyonindir.

2. Zincirin uzaması:

mRNA daki kodona karşılık gelen amino asidi taşıyan tRNA ribozoma gelir. Bir önceki tRNA nın amino asidi ile peptit bağı yapar. Peptit bağı oluşumu rRNA tarafında katalizlenir. Böylece uç uca eklenen amino asitlerle zincir uzar.

3. Sentezin Sonlanması:

mRNA zincirinin sonunda durdurucu kodonlar olan UAA , UAG , UGA bulunur. Bu kodonlara tRNA bağlanamaz ve sentez durur. Ribozomun küçük ve büyük alt birimleri birbirinden ayrılır.

HÜCRE SIKLUSU (HÜCRE DÖNGÜSÜ)

Bir hücrenin hayatı 2'ye ayrılır:

1.İnterfaz evresi

G1 fazı: DNA Replikasyonu için hazırlık yapar

S fazı: DNA'sını replike eder

G2 fazı:Bölünme için gerekli maddeleri sentezler. (ATP gibi)

2.Bölünme evresi

Karyokinez : Çekirdek bölünmesi

Sitokinez : Sitoplazma bölünmesi

❖ Hücrelerde 2 tip bölünme görülür:

1. Mitoz bölünme

2. Mayoz bölünme

❖ Hücre her iki bölünmeden öncede 1 kez interfaz evresi geçirir ve DNA sını eşler. Kromozom sayısını 2 katına çıkarır.

1.MİTOZ BÖLÜNME

- Yavru hücrelerde kromozom sayısı, ana hücrenin kromozom sayısına eşittir.
- Bölünme sonucunda ana hücreden aynı yapıda iki yavru hücre meydana gelir.
- Daha kısa bir sürede gerçekleşir
- Bölünme sonucunda meydana gelen yavru hücrelerde homolog kromozomların her ikisi de vardır. Diploit hücrelerdir.
- Crossing- over (gen değişimi) görülmez.
- Vücut (soma) hücrelerinin bölünme şeklidir.

A. KARYOKİNEZ

(ÇEKİRDEK BÖLÜNMESİ)

1. Profaz

İnterfaz sonunda eşlenmiş durumdaki kromatin iplikler bu evrede kısalıp kalınlaşarak kromozom halini alırlar. Hayvan hücrelerinde interfazda eşlenmiş olan sentrozomlar da hücrenin zıt kutuplarına çekilir. Profazın sonuna doğru çekirdek zarı, çekirdekçik ve endoplazmik retikulum erimeye başlar.

2. Metafaz

Bu evrenin başlangıcında profazda erimeye başlayan çekirdek zarı tamamen kaybolur. Eşlenmiş durumdaki kromozomlar hücrenin tam ortasında (ekvator düzleminde) yanyana dizilirler.

Kromozomlar en belirgin halini metafazda alırlar. Sentrozomlardan oluşan iğ iplikleri kromozomları sentromerlerinden (eşlenmiş kromozomların ortası) yakalarlar.

Metafazın sonuna doğru kromozomları oluşturan kardeş kromatitler birbirinden ayrılmaya başlar. Sentromer bölgelerinden iğ ipliklerine bağlı kalırlar.

3. Anafaz

Kromozomları oluşturan kardeş kromatitler tamamen birbirinden ayrılıp zıt kutuplara doğru çekilmeye başlar. Kromatitlerin ayrılması ię ipliklerinin kısalıp helezon yapmasıyla sağlanır.

Anafazın sonunda zıt kutuplara çekilmiş olan kromatitler artık kromozom olarak adlandırılır.

4. Telofaz

Hücrenin zıt kutuplarındaki kromozomların etrafında çekirdek zarları yeniden oluşturulur.

Çekirdek içinde kalan kromozomlar incelip uzayarak kromatin iplik halini alırlar. Bu sırada profaz evresinde yıkılmış ve dağılmış olan endoplazmik retikulum yeniden oluşturulur. İę iplikleri kaybolmaya başlar. Profaz evresinde kaybolan çekirdekçikler de tekrar ortaya çıkar.

Böylece çekirdeğin bölünmesi tamamlanmış ve bir hücrenin içinde iki çekirdek oluşmuş olur.

•

B. SİTOKİNEZ

(SİTOPLAZMA BÖLÜNMESİ)

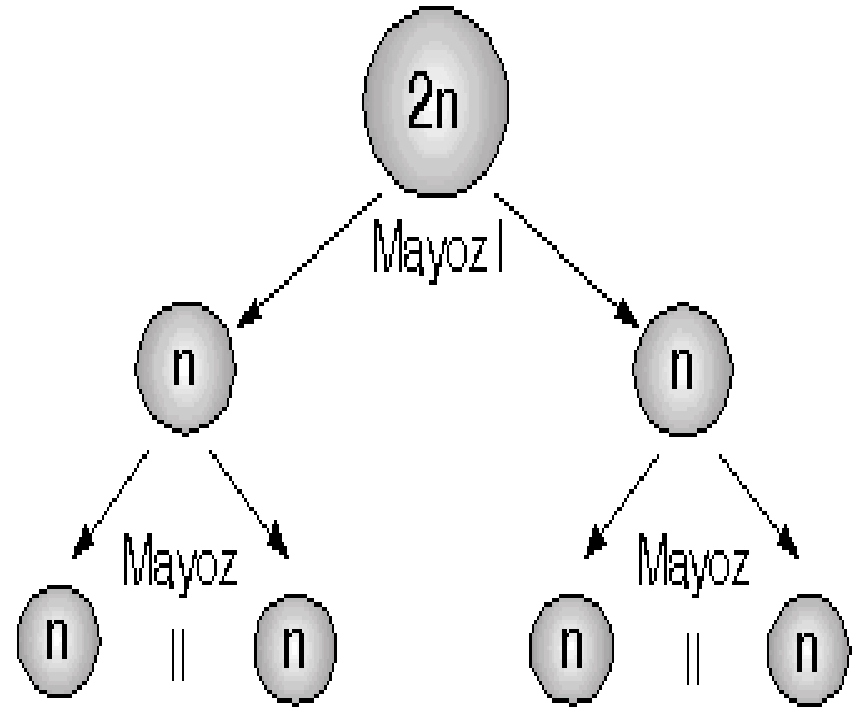
Çekirdek bölünmesinin telofaz evresinin sonuna doğru hücrenin sitoplazması da bölünmeye başlar.

Sitokinez hayvan hücrelerinde dıştan içe doğru boğumlanma şeklinde gerçekleşir. Bitki hücrelerinde ise ölü selüloz çeper boğumlanmaya izin vermediği için, ilk önce iki çekirdek arasında ara lamel oluşturulur. Bu lamel içten dışa doğru büyüyerek hücreyi ikiye böler.

Bu bölünme sonucunda başlangıçtaki hücreyle aynı genetik yapıda, iki hücre oluşur. Hücrelerin sadece sitoplazma miktarları birbirinden farklı olabilir.

2.MAYOZ BÖLÜNME

- Homolog kromozomların yarısı bir kutba, diğer yarısı da karşı kutba gittiğinden, yavru hücrelerde kromozom sayısı yarıya inerek değişir.
 - Bölünme sonucunda ise kromozom sayısı yarıya inmiş dört yavru hücre meydana gelir.
 - Mitoz bölünmeye göre daha uzun bir süre de gerçekleşir. Özellikle de Profaz I çok daha uzundur.
 - Crossing- over (gen değişimi) görülür.
 - Eşey hücrelerinde görülür.
- Bölünme sonucunda meydana gelen yavru hücrelerde, yani gametlerde ise kromozom çiftinin yalnızca bir tanesi vardır. Haploit hücrelerdir.



KARYOKİNEZ

Mayoz bölünme birbirini takip eden mayoz I ve mayoz II olmak üzere iki bölümden oluşur. Her iki bölümde de mitoz bölünmede olduğu gibi profaz, metafaz, anafaz, telofaz evreleri görülür.

A. MAYOZ 1

Mayoz bölünmenin mitoz bölünmeden farklı olmasını sağlayan olaylar bu evrede gerçekleşir. Bölünme evreleri mitozda olduğu gibi dört safhadan meydana gelir.

1. Profaz I

Mitoz bölünmede olduğu gibi çekirdek zarı ve çekirdekçik erimeye başlar. Kısalıp kalınlaşan kromatin iplikler kromozom halini alırlar. Mitoz bölünmeden farklı olarak homolog kromozomlar birbirlerine tutunarak dört kromatitli ve iki kromozomlu tetratları oluştururlar.

Kromozomlar tetrat oluşturduğu sırada kardeş olmayan kromatitler bir çok noktadan birbirlerine temas eder. Bu noktalara sinapsis denir.

Bu sinapsislerden bazılarında kardeş olmayan kromatitler arasında gen alışverişi yapılabilir.

Krosing-over denilen bu olay sadece mayoz bölünmede görülür. Bu değişim ise oluşacak hücrelerde kalıtsal çeşitliliği artırır.

2. Metafaz I

Mitoz bölünmeden farklı olarak homolog kromozomlar hücrenin ortasında üst üste gelecek şekilde iki sıra halinde dizilir. Bu diziliş şekli sayesinde mayoz I de kardeş kromatitler yerine homolog kromozomlar birbirinden ayrılır.

3. Anafaz I

Mitozda kardeş kromatitler birbirinden ayrılıp zıt kutuplara çekilirdi. Mayozda ise kardeş kromatitler yerine homolog kromozomlar birbirinden ayrılır. Bu olay mayoz bölünmede kalıtsal çeşitliliğin oluşmasında etkilidir.

Mayozda krosing-over olmasa bile, homolog kromozomlar rastgele ayrıldığı için, her zaman çeşitlilik sağlanmış olur.

4. Telofaz I

Mitoz bölünmede olduğu gibi önce çekirdek bölünmesi tamamlanır çekirdek zarı oluşur. Telofazın sonuna doğru sitoplazma bölünmesi başlar. Sitokinez mitoz bölünmede olduğu gibi gerçekleşir.

Mayozun ikinci bölünmesi başlamadan önce mayoz I de olduğu gibi interfaz safhası görülmez. Yani DNA eşlenmesi gerçekleşmez. Sadece hayvan hücrelerinde bölünme başlamadan önce sentrozomlar kendini eşler.

B. MAYOZ II BÖLÜNMESİ

Mayoz II bölünmesi normal mitoz gibi gerçekleşir. Mayoz I sonunda oluşmuş haploit (n) kromozomlu hücrelerden, yine haploit olan dört hücre oluşur.

1. Profaz II

Çok kısa sürede tamamlanan bir safhadır. Eğer oluşmuşsa çekirdek zarı eriyerek kaybolur. İğ iplikleri kısalıp kalınlaşır.

2. Metafaz II

Kardeş kromatitleri taşıyan kromozomlar hücrenin ortasında tek sıra halinde dizilirler. Kromozomlar sentromerlerinden iğ ipliklerine bağlanırlar.

3. Anafaz II

Hücrenin ekvator düzleminde dizilmiş olan kromatitler iğ ipliklerinin kısalıp helezonlaşmasıyla birbirinden ayrılır. Mitozda olduğu gibi kromatit ayrılması gerçekleştirilmiş olur.

4. Telofaz II

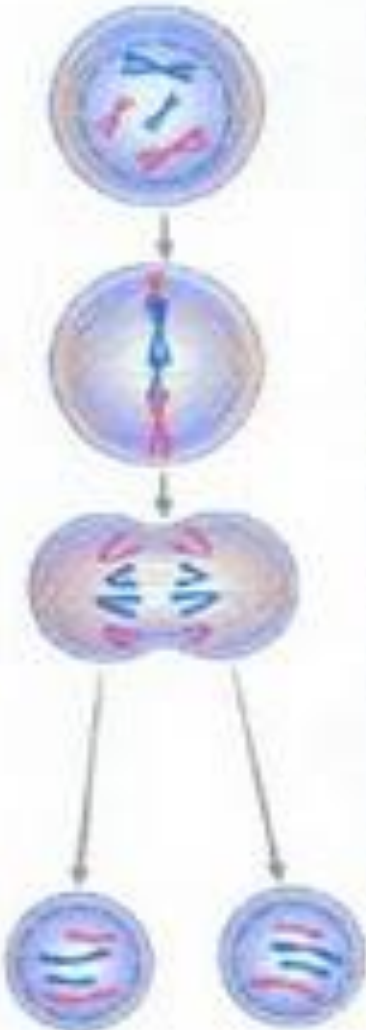
Bu safhanın tamamlanmasıyla mayoz bölünme bitmiş olur. Profaz II evresinde kaybolan çekirdek zarı yeniden yapılır. Kromozomlar tekrar kromatin iplik haline dönüşür. Mayoz bölünmenin başlangıcında kaybolan çekirdekçikler tekrar ortaya çıkar.

SİTOKİNEZ

Mitozdaki sitokinezin aynısıdır. Telofazın sonuna doğru sitoplazma bölünmesi başlar. Sitokinezin tamamlanmasıyla diploit ($2n$) kromozomlu eşey ana hücrelerinden haploit (n) kromozomlu dört hücre oluşmuş olur.

MAYOZ VE MİTOZ

MİTOZ BÖLÜNME



MİTOZ	MAYOZ
Vücut hücrelerinde görülür	Üreme ana hücrelerinde görülür
Sonuçta 2 hücre oluşur.	Sonuçta 4 hücre oluşur.
Kromozom sayısı değişmez	Kromozom sayısı yarıya iner.
Oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücre ile aynıdır.	Oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır.
Tek hücrelilerde üremeyi, çok hücrelilerde yaraların onanılmasını ve büyümeyi sağlar	Eşeyli üreyen canlılarda eşey hücrelerinin oluşmasını sağlar. Parça değişimi ile genetik çeşitliliğin ortaya çıkmasını sağlar.
Kromozomlar arasında parça değişimi görülmez.	Kromozomlar arasında parça değişimi görülür.

MAYOZ BÖLÜNME

