

GENETİK ŞİFRE ve PROTEİN SENTEZİ

GENETİK ŞİFRE

Şifre: Bir bilgiyi bir formdan başka bir forma dönüştürmede kullanılan semboller sistemidir.

-DNA'daki dört çeşit nükleotit (A, T, G, C) üçlü kombinasyonlar ile şifre oluşturur.
-Bu nedenle DNA'da $4^3 = 64$ çeşit şifre bulunur.
-DNA'da bulunan ve bir amino asidi şifreleyen üçlü nükleotit dizilerinden her birine **genetik şifre** ya da **genetik kod** adı verilir. www.biyolojiportali.com

-Genetik şifreye göre üretilen mRNA'daki üçlü nükleotit grubuna **kodon** adı verilir.

-Her kodon bir amino asidi belirler.

-mRNA molekülünde 64 çeşit kodon bulunur. Fakat amino asit çeşidi bildiğiniz gibi 20'dir. O halde belirli bir amino asit, birden fazla kodon tarafından belirlenebilmektedir.

-AUG kodunu **başlangıç (start)** kodudur ve metionin amino asidini şifreler. (Bu nedenle proteinlerin ilk amino asidi metionin olur. Fakat daha sonra bu başlangıç amino asidi, bir enzim tarafından zincirden çıkarılabilir).

-64 kodondan 3 tanesi (UAA, UAG, UGA) amino asit şifrelemez. Bu kodonlara **durdurucu (stop) kodon** adı verilir.

-Bunlar ribozomlara protein sentezini durdurması için sinyal veren kodonlardır.

-Stop kodonları (3 tane) amino asit şifrelemediği için mRNA'daki 61 çeşit kodon, protein yapısındaki 20 çeşit amino asit için şifre oluşturur.

- tRNA'daki üçlü nükleotit grubuna **antikodon** adı verilir.

-Bildirdiğiniz gibi tRNA'nın görevi sitoplazmadaki amino asitleri ribozomlara taşımaktır. Bu yüzden 61 çeşit antikodon, 61 çeşit tRNA vardır.

-Bu durumda protein sentezi ile ilgili olarak; DNA'da → 64 şifre (KOD) , mRNA'da → 64 kodon, tRNA'da → 61 antikodon bulunur.

-Aminoasitlerle ilgili olarak; DNA'da → 61 şifre (KOD), mRNA'da → 61 kodon, tRNA'da → 61 antikodon vardır.

--Görüldüğü gibi proteinlerin yapısına katılan 20 çeşit amino asit olmasına rağmen bunları şifreleyen genetik kod veya kodon sayısı 61'dir. Böylece hemen hemen her amino asit için birden fazla sayıda genetik kod vardır.

-Genetik kod sayısının fazla olmasının canlılara sağladığı yarar; Genlerde meydana gelen bazı mutasyonlara karşı canlıyı korumaktır.

-Yukarıda ifade edilen genetik şifre, kodon, antikodon, "başla" ve "dur" ("start ve stop") kodonları bütün canlılarda aynıdır. Bu durum genetik şifrenin evrenselliğini gösterir. Örneğin mRNA'daki kodonunun bütün canlılarda karşılığı aynı olup serin amino asidini belirler.

NOT: Bir kodon sadece bir amino asidi şifreler. Fakat bazı amino asitlerin birden fazla kodonu olabilir.

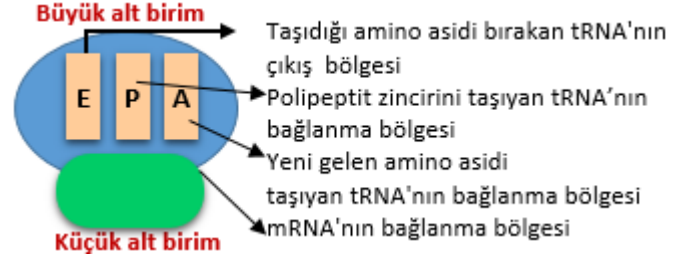
Kalıtıl kavramların küçükten-büyükçe doğru sıralaması:

-Baz < Nükleotit < Nükleotid < Kod (kodon, antikodon) < Gen < DNA < Kromatin iplik < Kromozom şeklindedir.

PROTEİN SENTEZİ

-DNA'daki genetik şifreye göre ribozomda amino asitlerden protein molekülü yapımına **protein sentezi** denir.

- Protein sentezinde görev alan başlıca organel ve moleküller: DNA, mRNA, tRNA, amino asit, enzim, ATP ve ribozom organeli



Şekil: Ribozomun yapısı

Protein sentezi basamakları sırası ile şöyledir:

1. mRNA'nın sentezlenmesi: Önce DNA'nın protein sentezine kalıplık edecek bölgede iki iplik açılır. DNA'nın anlamlı zinciri üzerinden RNA polimeraz enzimi ile mRNA'nın sentezlenir. Bu olaya **transkripsiyon (yazılma)** denir. mRNA sentezine kalıplık eden DNA ipliğine **anlamlı iplik**, diğer ipliğe ise **tamamlayıcı iplik** denir.

2. Şifreyi alan mRNA, çekirdek zarında bulunan porlardan sitoplazmaya geçer.

3. mRNA, ribozomun küçük alt birimine; büyük alt birim de bu birliğe tutunur. mRNA'da bulunan AUG kodonu protein sentezini başlatır.

4. mRNA kodonlarına uygunluk gösteren tRNA'lar ATP ve enzimlerle aktifleşerek uygun amino asitleri ribozomların büyük alt birimine taşır.

5. tRNA'nın antikodonu mRNA kodonuna bağlanınca protein sentezi başlar. DNA'nın genetik şifresini ribozomlara getiren mRNA'daki şifrenin okunmasına **translasyon denir.**

(Burada mRNA ile tRNA arasında geçici zayıf hidrojen bağları kurulur.)

6. Taşınan amino asitler arasında peptit bağı kurulur. Bu sırada her bir bağ için bir molekül su açığa çıkar.

7. Protein sentezi mRNA üzerindeki bütün kodonlar okununcaya kadar devam eder. İşlem devam ederken durdurma kodonlarından (UAA, UAG, UGA) herhangi biri geldiğinde protein sentezi sona erer.

-Protein sentezinin sona erdiği evrede yeni sentezlenen protein en sondaki tRNA'dan ayrılır ve mRNA serbest kalır. Bu arada ribozom alt birimleri de birbirinden ayrılır. Ayrılan mRNA, tRNA ve ribozom alt birimleri yeniden protein sentezine katılabilir. www.biyolojiportali.com

