

GENETİK SIFRE VE PROTEİN SENTEZİ

- Tüm canlılarda görev yapan genetik şifreler 4 çeşit nükleotitin değişik kombinasyonlarıyla oluşur. Bu 4 nükleotitin DNA üzerindeki sayıları ve dizilişleri, canlılar arasında farklılıklara neden olur
- DNA'da 4 çeşit nükleotitin üçerli gruplar halinde dizilmesine genetik şifre denir. Genetik şifrenin 3 nükleotitten oluşması ($4^3=64$) canlıdaki 20 çeşit aminoasidi şifrelemek için yeterlidir. Eğer genetik şifre 1 veya 2 nükleotitten oluşsaydı 20 çeşit aminoasidi şifrelemek için yeterli olmayabilirdi
- DNA'dan sentezlenen mRNA üzerindeki üçlü nükleotit dizilerine kodon denir. DNA'da sentezlenen mRNA genetik şifrenin kopyasını ribozomlara götürerek protein sentezine kalıplık eder.
- tRNA'da mRNA'daki kodonun tamamlayıcısı olan üçlü nükleotit dizisine antikodon denir. tRNA'lar antikodonlarına uygun aminoasitleri ribozomlara taşır.

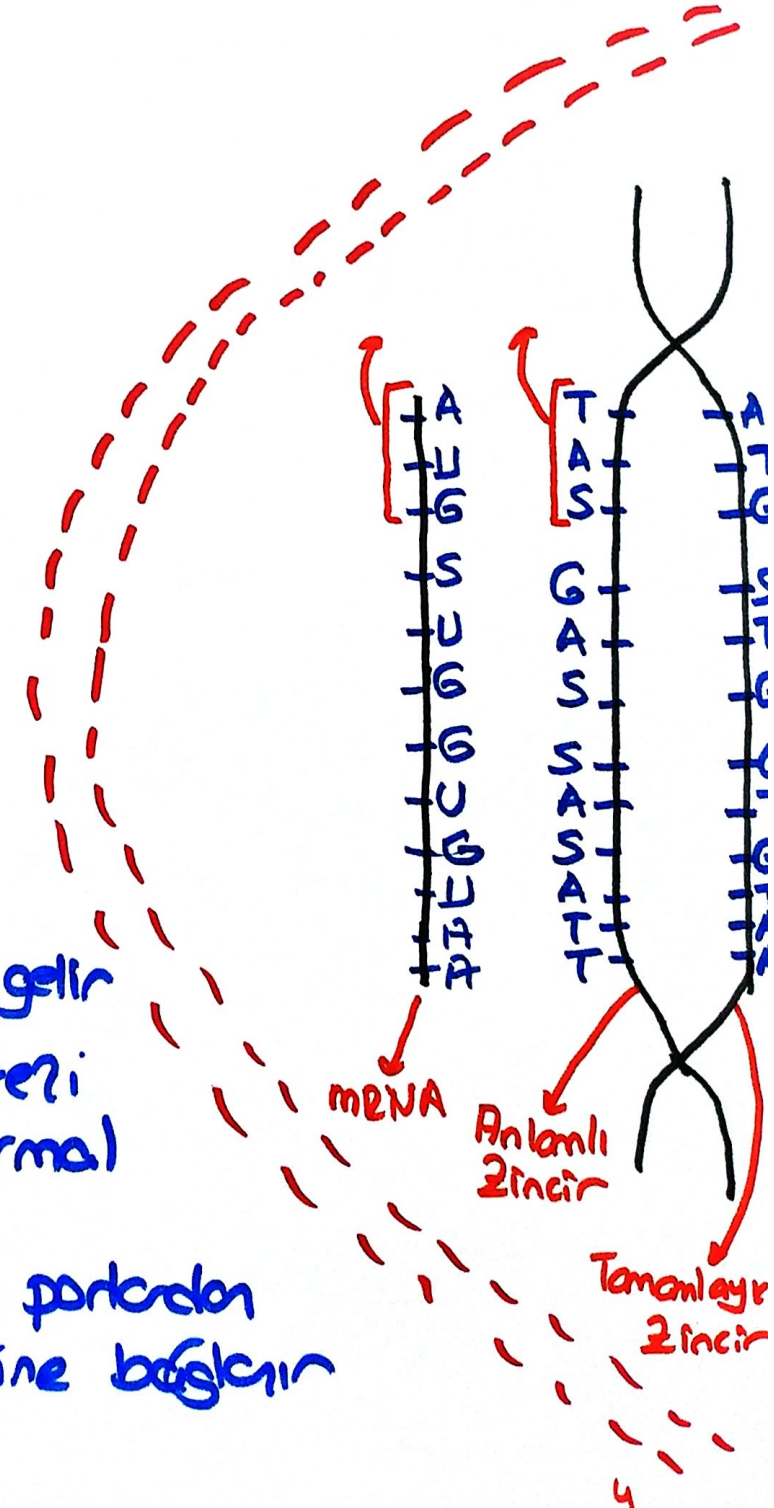
- Her kodun bir aminoasidi şifreler, fakat bir aminoasit çok sayıda kodon tarafından şifrelenebilir. Örneğin AUG şeklinde sentezlenen bir kodon proteinin yapısındaki metiyonin aminoasidine karşılık gelmektedir. Fenilalanin aminoasidi ise hem UUU hem de UUS kodonlarıyla şifrelenir. Bu durum canlıların mutasyonları korunmasını sağlar
- Protein sentezini başlatan kodon AUG kodonudur. ve metiyonin aminoasidini şifreler. UAA, UAG, UGA kodonlarının hiçbirinin aminoasit şifrelemediği belirlenmiştir. Bu kodonlar, protein sentezini durdurma görevini yerine getirir.
- Protein sentezi sırasında durdurucu kodonlara karşılık aminoasit ve tRNA gelmez. Bu nedenle 64 çeşit kodonun 61 tanesi 20 çeşit aminoasidi kodlamaktadır.

PROTEİN SENTEZİ

- DNA'daki bilginin DNA'dan proteine aktarılmasına protein sentezi denir. Protein sentezi tüm hücrelerde gerçekleşir.
- Protein sentezi ökaryot hücrelerde çekirdekte başlayıp sitoplazmada devam eder. Prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada başlar ve yine burada biter
- Protein sentezi iki ana basamakta gerçekleşir
 - *DNA'daki şifreye uygun olarak mRNA sentezinin gerçekleştiği transkripsiyon (yazılma) evresi
 - * mRNA'daki şifreye uygun olarak polipeptidin sentezlendiği translasyon (okuma) evresidir.

TRANSKRİPSİYON (YAZILMA)

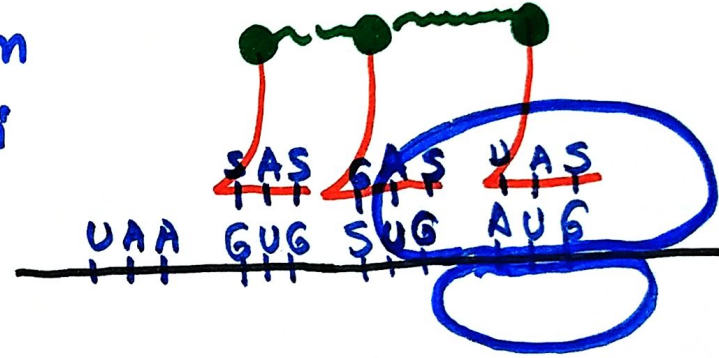
- DNA'nın bir ipliği üzerindeki kodonlara uygun olarak mRNA sentezlenmesidir.
- Transkripsiyon sırasında ilgili genin protein sentezi için gerekli şifreyi taşıyan kromozomun ikili sarmal yapısı RNA polimeraz tarafından kısmi olarak çözülür.
- DNA'nın iki ipliğinden RNA sentezi için kalıp görevi yapana anlamlı iplik, karşısındakine de tamamlayıcı iplik denir.
- Anlamlı iplikteki nükleotitlerin her birinin karşısına mRNA sentezi için uygun nükleotit gelir.
- mRNA'da timin nükleotiti yerine urasil nükleotiti gelir.
- mRNA'yı RNA polimeraz sentezler. mRNA sentezi bittikten sonra açılan gen bölgesini tekrar sarmal hale RNA polimeraz getirir.
- mRNA sentezlendikten sonra çekirdek zarındaki porlardan sitoplazmaya geçerek ribozomun küçük alt birimine bağlanır.



TRANSLASYON

- mRNA'nın çekirdekten sitoplazmaya geçerek ribozomun küçük alt birimine bağlanmasıyla translasyon başlar

- mRNA'daki AUG'ye karşılık gelen UAS antikodonuna sahip tRNA, ATP ve enzimlerle aktifleşerek metiyonin amino asidini kendine bağlayarak ribozoma getirir



- Metiyonin ribozoma getirildikten sonra ribozomun küçük alt birimi

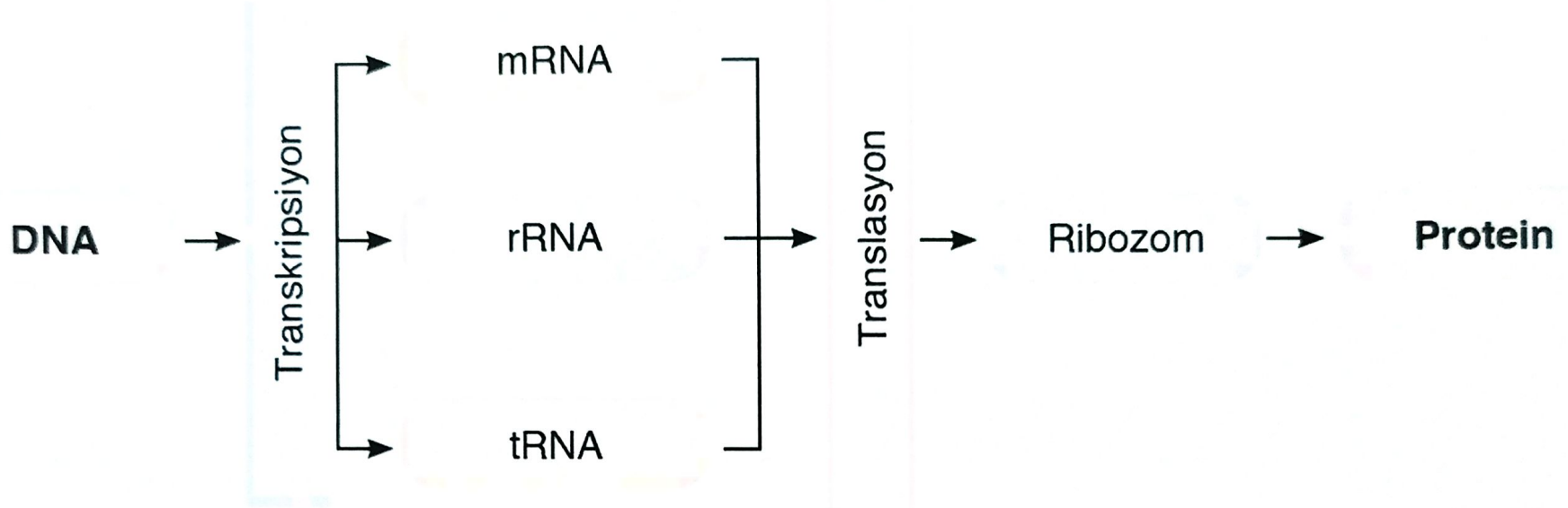
ribozomun büyük alt birimine bağlanır ve protein sentezi başlar

- Daha sonraki aşamada sıradaki kodonlar okunur ve bu kodonlara karşılık gelen antikodonlara sahip tRNA'lar kendi amino asitlerini getirir

- Amino asitler arasında peptit bağları kurulur.

- Translasyon ve amino asitlerin birbirine bağlanması ribozomun mRNA'nın üzerinde kayarak durdurma kodonuna gelmesiyle son bulur.

- Durdurma kodunu tanıyan faktörü adı verilen proteini bağlar. Bu proteinin etkisiyle sentezlenmiş olan polipeptit zinciri tRNA'dan koparak serbest kalır. mRNA'da ribozomdan ayrılıp serbest kalır. Ribozomun alt birimlerinde birbirinden ayrılır



- * Prokaryot hücrelerde transkripsiyon ve translasyon olayları sitoplazmada gerçekleşir. Ökaryot hücrelerde ise transkripsiyon işlemi çekirdeğin içinde mitokondrinin matriksinde ve kloroplastın stromasında gerçekleşir.
- * Bir protein sentezinde protein ilk defa sentezlenmiyorsa transkripsiyon gerçekleşmeyebilir ancak translasyon her halukarda gerçekleşir.
- * Poliribozom veya polizomlar, bir mRNA üzerine birden fazla ribozomun tutunmasıyla oluşan yapılardır. Polizomlar sayesinde aynı kesit proteinlerden kısa sürede ve çok miktarda üretilebilir.

Bir hücrede sentezlenen bir proteindeki aminoasit dizilimi bilinirse sentezde kullanılan

- I. kodon çeşidi sayısı,
- II. kodon sayısı,
- III. antikodon sayısı,
- IV. ribozom sayısı

bilgilerinin hangilerine ulaşılabilir?

- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

2010 LYS

4.

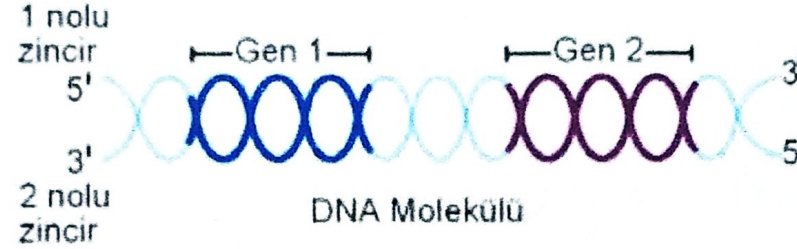
Proteinlerin yapısına katılan 20 çeşit amino asit olmasına rağmen bunları şifreleyen genetik kod veya kodon sayısının 61 olduğu bilinmektedir. Böylece hemen hemen her amino asit için birden fazla sayıda genetik kod vardır.

Genetik kod sayısının fazla olmasının canlılara sağladığı yarar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Canlıların daha fazla çeşit protein sentezlemesine olanak sağlaması
- B) Genlerde meydana gelen bazı nokta mutasyonların etkisinin fenotipe yansımalarının önlenmesi
- C) Amino asit çeşitliliği az olsa bile protein sentezinin sürdürülmesine izin vermesi
- D) Protein sentezi sırasında bir amino asitin yerine başka birinin kullanılmasına izin vermesi
- E) Bir tRNA molekülünün birden fazla çeşit amino asidi taşımaya olanak sağlaması

Bir ökaryotik hücre içerisindeki bilgi akışının DNA→RNA→Polipeptit yönünde olduğu bilinmektedir.

Aşağıda bir DNA molekülü ile üzerinde yer alan ve birbirinden bağımsız olarak çalışan iki gen, bölgesel olarak gösterilmiştir.



Bu DNA molekülü üzerinden bilgi akışıyla ilgili,

- I. DNA zincirlerinden herhangi birinde ortaya çıkan bir nükleotit değişikliği mRNA'da mutlaka kendisini gösterir.
- II. Kural olarak genlerin birinde meydana gelen bir mutasyonun, diğer genin kontrol ettiği protein sentezini etkilemesi beklenmez.
- III. 1 nolu zincir, bu genlerin her ikisinin de şifrelediği proteinler için anlamlı zincir olarak işlev görür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2016 LYS