

Seminar 24 i 25.
Sinteza proteina

B. Mildner

1. Kodon AUG predstavlja ili inicijacijsko mjesto ili kod (šifru) za metionin. Koja je sekvenca antikodona tRNA koja se veže za ovaj kodon?
 - a) 5'-UAC-3';
 - b) 5'-CAU-3';
 - c) 5'-CAT-3';
2. Tijekom povezivanja aminokiseline na tRNA, za što se koristi ATP?
 - a) Slobodna energija dobivena hidrolizom ATP koristi se kao energija koja je potrebna za povezivanje slobodne aminokiseline na tRNA;
 - b) ATP stvara adenilat-tRNA kompleks koji se aktivira i oslobađa kada se veže aminokiselina;
 - c) ATP stvara aminokiselinski adenilat koji omogućava prijenos aminokiseline na tRNA.

3. Kaže se da je genetički kod degeneriran. To znači:

- a) Aminokiselinu može određivati i po nekoliko kodna;
- b) Kodon može određivati i po nekoliko aminokiselina;
- c) Kodon ne mora kodirati niti jednu aminokiselinu.

4. Jedna od dobrobiti degeneriranosti genetičkog koda je:

- a) Ovime se čuva materija budući da se isti kodon koristi u različitim genima;
- b) Ovime se smanjuje mogućnost smrtonosnih mutacija;
- c) Ovime se postiže da se koristi nepreklapajuća i neprekinuta šifra.

5. Od 64 tripleta koji se koriste u genetičkom kodu, ____ služe za kodiranje 20 aminokiselina a ____ služe kao signali za terminaciju sinteze proteina.

- a) 20 i 44;
- b) 40 i 24;
- c) 61 i 3.

6. Koje se baze nalaze u tRNA?

- a) Samo A, T, G i C;
- b) Samo A, U, G i C;
- c) Uglavnom A, U, G i C te 10% neuobičajenih baza.

7. Na koje se mjesto tRNA kovalentno veže aminokiselina?

- a) Na 5'-kraj koji je fosforiliran;
- b) Na 3'-kraj koji nije fosforiliran;
- c) Na DHU petlju.

8. Koji od navedenih podataka nije točan?

- a) Uobičajena tRNA molekula sadržava 700-900 baza;
- b) Brzina translacije je približno 40 aminokiselina u sekundi;
- c) Učestalost pogreške u translaciji je 1×10^{-4} .

9. Koji je točan navod?

- a) Genetički kod je univerzalan za sve organizme;
- b) Sve baze u tRNA su sparane;
- c) Aminoacil-tRNA sintetaze provode nekoliko različitih kemijskih reakcija.

10. Koji navod najbolje opisuje ribosom?

- a) Ribosom je ribonukleoprotein, a masu mu određuju 3 RNA molekule koje su različite duljine;
- b) Većina bakterija ima samo nekoliko ribosoma koji su odgovorni za provođenje translacije mRNA u protein;
- c) Većina proteina ribonukleinske čestice služe kao katalizatori koji omogućavaju sintezu proteina.

11. Tijekom translacije mRNA se čita u _____ smjeru, a protein se sintetizira od _____ prema _____ kraju.

- a) 5'→3'; amino; karboksilnom;
- b) 3' →5'; karboksilnog; amino;
- c) 5' →3'; karboksilnog; amino.

12. U inicijaciji sinteze proteina, hidroliza GTP je povezana s kojim korakom?

- a) Disocijacijom 70S ribosoma na 30S i 50S podjedinice kako bi se mRNA i formil-metionin tRNA_f mogli vezati;
- b) U procesu vezanja mRNA i formil-metionin tRNA_f na 30S podjedinicu ribosoma;
- c) U procesu vezanja 50S podjedinice za 30S podjedinicu na kojoj su već vezane mRNA i formil-metionin tRNA_f.

13. Tijekom sinteze proteina na ribosomu, rastući lanac:

- a) Prenosi se sa tRNA koja je u P mjestu na aminoacil tRNA koja je u A mjestu;
- b) Prenosi se sa tRNA koja je u A mjestu na aminoacil tRNA koja je u P mjestu;
- c) Može se prenositi u bilo kojem smjeru ovisno o tome koje mjesto zauzima aminacil tRNA.

14. Tijekom sinteze proteina, koji od navedenih koraka ne ovisi o energiji?

- a) Dopremanje aminoacil tRNA do ribosoma;
- b) Nastanak peptidne veze;
- c) Translokacija i mRNA i tRNA unutar ribosoma.

15. Terminacija sinteze proteina događa se kada STOP ili terminacijski kodon dođu u A mjesto. To se događa zbog toga što:

- a) STOP kodon raspoznaje specifičnu terminacijsku tRNA koja na sebi nema vezanu aminokiselinu;
- b) Kako se STOP kodon pomiče sa A mjesta u P mjesto, tRNA koja prenosi novosintetizirani protein se otpušta;
- c) Ove kodone prepoznavaju specifični proteini koji sudjeluju i u otpuštanju novo sintetiziranih proteina sa ribosoma.

16. Puomicin je antibiotik koji inhibira sintezu proteina. To se događa zbog:

- a) Dolazi do preranog otpuštanja proteinskog lanca sa ribosoma;
- b) Puomicin se veže za P mjesto te time sprječava ispravnu inicijaciju sinteze;
- c) Inhibira aktivnost peptidiltransferaze na ribosomu.

17. Koji od navedenih spojeva inhibira sintezu proteina eukariota, ali ne i sintezu proteina prokariota?

- a) Cikloheksimid
- b) Eritromicin
- c) Tetraciklin

18. Difterija je letalna bolest za većinu neimuniziranih osoba. Koji je molekularni mehanizam djelovanja toksina difterije?

- a) Toksin difterije djeluje kao N-glikozidaza te cijepa specifični adenin u rRNA te time onemogućava vezanje elongacijskih faktora što onda dovodi do inhibicije sinteze proteina;
- b) Toksin difterije prenosi jedinicu ADP-riboze na elongacijski faktor EF2 te time onemogućava da EF2 provede translokacijski proces;
- c) Toksin difterije modificira specifični ostatak histidina te time onemogućava da EF2 provede translokacijski proces.

19. Što od navedenog nije točno o sintezi sekrecijskih proteina?

- a) Sinteza sekrecijskih proteina započinje na ribosomima koji su vezani za ER;
- b) Za sintezu sekrecijskih proteina potrebne su četiri komponente: signalna sekvenca, čestica za raspoznavanje signalne sekvence (SRP); SRP receptor i translokon;
- c) Sinteza integralnih membranskih proteina slična je sintezi sekrecijskih proteina, ali proteini ostaju ugrađeni u membranski dvosloj.

20. Što je od navedenog potrebno za inicijaciju sinteze proteina?

- a) IRE i IRE-BP;
- b) miRNA;
- c) Shine-Dalgarno sekvence

Zadatak 1.

Jedna nit DNA uzvojnice ima sljedeći slijed baza:

5'-CTT TGA TAA GGA TAG CCC TTC-3'

- a) Koja je sekvenca baza u mRNA koje se mogu transkribirati s ove DNA niti?
- b) Koristeći samo prvi okvir čitanja koji započinje na 5'-kraju, koji bi bio slijed aminokiselina kada bi se translatirala mRNA dobivena u pitanju a)?
- c) Pretpostavite da se druga nit DNA (komplementarna nit) koristila za transkripciju. Koja bi bila sekvenca peptida koji bi se translatirao (prevodio) s ove druge mRNA? (koristite ponovno samo okvir čitanja koji počinje na 5'-kraju)

Rješenje zadatka 1.

- a) 5'-GAA GGG CUA UCC UUA UCA AAG-3'
- b) Glu Gly Leu Ser Leu Ser Lys
- c) Kodoni se transliraju kao Leu-STOP-STOP. Zbog uzastupnih stop kodona ne bi nastao peptid.

Zadatak 2.

Sparite faktor ili enzim koji je u desnom stupcu sa fazom u sintezi proteina na koju navedeni faktori ili enzimi djeluju. Ukoliko faktor ili enzim sudjeluju u različitim fazama sinteze proteina, navedite obje faze.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. aktivacija aminokiseline | a) RF1 |
| 2. inicijacija | b) EF-Tu |
| 3. elongacija | c) aminoacil-tRNA |
| 4. terminacija | d) Shine-Dalgarno sekvenca |

Rješenje zadatka 2.

- 1 -c
2. -d
3. -b
4. -a

Zadatak 3.

Navedite da li je navod točan (T) ili netočan (N)

- ___ 1. Da bi nastao kompleks ribosoma i mRNA potrebna je hidroliza ATP.
- ___ 2. Za aminoacilaciju ("nabijanje") tRNA potrebno je da nastane aminoacil-AMP međuprodukt.
- ___ 3. Za vezanje aminoacil-tRNA na A mjesto ribosoma potreban je EF-G faktor i hidroliza GTP.
- ___ 4. Za translokaciju rastućeg polipeptida iz A mjesta u P mjesto ribosoma potrebni su EF-G i GTP hidroliza.
- ___ 5. Za terminaciju translacije potrebni su faktori otpuštanja, ali nije potrebna hidroliza NTP.

Rješenje zadatka 3.

1. N
2. T
3. N
4. T
5. T

Zadatak 4.

Elongacija polipeptidnog lanca u *E. coli* odvija se cikličkim ponavljanjem tri koraka. Koji su to koraci i koje su dodatne komponente potrebne za odvijanje svakog koraka?

Rješenje zadatka 4.

Tri koraka su:

- 1) Aminoacil-tRNA se dovodi u A mjesto pomoću EF-Tu na kojeg je vezan GTP;
- 2) Peptidiltransferaza (ribozim) katalizira stvaranje peptidne veze;
- 3) Ribosom se translocira duž mRNA za što je potrebna translokaza, EF-G. Translokacija ribosoma za jedan kodon pomiče peptidil-tRNA u P mjesto a deaciliranu tRNA u E mjesto.

Zadatak 5.

Navedite da li je navod točan (T) ili netočan (N):

- ___ 1. Bakterijska mRNA se razlaže nekoliko minuta nakon što je bila transkribirana (sintetizirana);
- ___ 2. Bakterijska mRNA je izgrađena samo od baza koje kodiraju aminokiseline.
- ___ 3. Polisomi ne moraju sadržavati mRNA.
- ___ 4. Bakterijska mRNA stvara dvostruku uzvojniju, tako da jedna nit sadržava kodone, a druga antikodone.
- ___ 5. Bakterijska mRNA se može (prevoditi) translatirati, dok se još sintetizira (transkribira).

Rješenje zadatka 5.

1. T
2. N
3. N
4. N
5. T