

25. *Nie tylko RNA.* Jaka funkcję pełnią czynniki białkowe niezbędne podczas syntezy białka?

26. *Transport przez błonę.* Wymień cztery składniki potrzebne do translokacji białka przez błonę retikulum endoplazmatycznego.

27. *Pchaj, nie ciągnij!* Co jest źródłem energii napędzającej kotranslacyjną translokację przez błonę retikulum endoplazmatycznego?

28. *Patrz uważnie!* Bakteryjne mRNA zawierają zazwyczaj wiele kodonów AUG. Jak rybosom wybiera kodon inicjujący syntezę białka?

29. *Niby takie same, ale...* Wymień różnice między bakteryjną a eukariotyczną syntezą białka.

30. *Jak pies pasterski.* Jaka jest rola cząstki rozpoznającej sygnał (SRP) w translokacji białka?

31. *Taśma produkcyjna.* Dlaczego korzystny jest fakt, że synteza białka zachodzi na polisomach?

32. *Połącz właściwie.* Skojarz każde określenie z prawej strony z określeniami w części a, b i c.

- | | |
|----------------|-------------------------|
| (a) Inicjacja | 1. GTP |
| (b) Elongacja | 2. AUG |
| (c) Terminacja | 3. fMet |
| | 4. RRF |
| | 5. IF2 |
| | 6. Shine–Dalgarno |
| | 7. EF-Tu |
| | 8. peptydylotransferaza |
| | 9. UGA |
| | 10. transformylaza |

33. *Zmarnowany wysiłek?* Cząsteczki tRNA są całkiem pokaźne, zważywszy, że antykodon składa się tylko z trzech nukleotydów. Jaka jest rola pozostałej części cząsteczki?

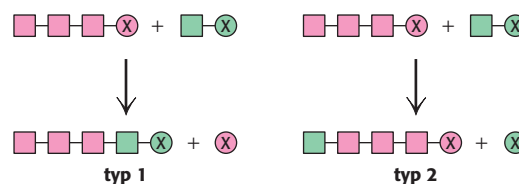
Zadanie związane z mechanizmem reakcji

34. *Ewolucyjny dobór aminokwasu.* Ornityna jest strukturalnie podobna do lizyny, z tą różnicą, że w łańcuchu bocznym ornityny znajduje się jedna grupa metylenowa mniej niż w lizynie. Próby chemicznej syntezy i izolacji ornitynylo-tRNA zakończyły się niepowodzeniem. Zaproponuj mechanistyczną przyczynę tego niepowodzenia. (Wskazówka: sześcioczłonowe pierścienie są bardziej stabilne niż siedmioczłonowe.)

Zadania integrujące wiedzę

35. *Różne modele wydłużania łańcucha.* Istnieją dwa podstawowe mechanizmy elongacji białka, sche-

matycznie przedstawione na rysunku poniżej. W typie 1 grupa aktywująca (oznaczona jako X) jest uwalniana z rosnącego łańcucha. W typie 2 grupa aktywująca jest uwalniana z wprowadzonej jednostki w momencie, gdy zostaje przyłączona do rosnącego łańcucha. Wskaż, która z podanych biosyntez przebiega według typu 1, a która według typu 2:



- synteza glikogenu
- synteza kwasów tłuszczowych
- $C_5 \rightarrow C_{10} \rightarrow C_{15}$ w biosyntezie cholesterolu
- synteza DNA
- synteza RNA
- synteza białka

36. *Systemy korekcyjne.* Porównaj poprawność replikacji DNA, syntezy RNA i syntezy białka. Jakie mechanizmy zapewniają bezbłądność każdego z tych procesów?

37. *Déjà vu.* Które z białek w kaskadach białek G odgrywa podobną rolę do roli czynnika elongacyjnego Ts?

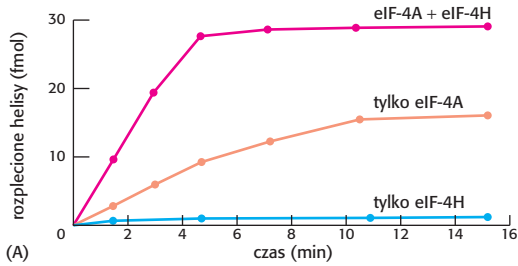
38. *Rodzinne podobieństwo.* Eukariotyczny czynnik elongacyjny 2 (eEF2) ulega zablokowaniu przez ADP-rybozylację, katalizowaną przez toksynę błonicy. Które z innych białek G będą również blokowane w podobny sposób?

39. *Wyjątkowa E. coli.* W przeciwieństwie do *E. coli* większość bakterii nie ma pełnej gamy syntetaz aminocylo-tRNA. Na przykład *Helicobacter pylori*, wywołujący wrzody żołądka, ma tRNA^{Gln}, lecz nie ma syntetazy glutaminylo-tRNA. Glutamina jest jednak częstym aminokwasem w białkach *H. pylori*. Zasugeruj sposób, w jaki glutamina może być włączana do białek *H. pylori*. (Podpowiedź: syntetaza Glu-tRNA może błędnie aminocylować tRNA^{Gln}.)

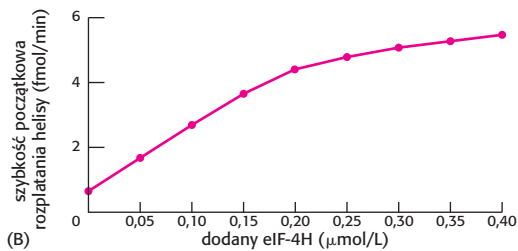
40. *Ostatni etap.* Jaki element pierwszorzędowej struktury pozwala przenieść informację zawartą w liniowej sekwencji kwasu nukleinowego na trójwymiarową, funkcjonalną strukturę białka?

Zadania związane z interpretacją danych

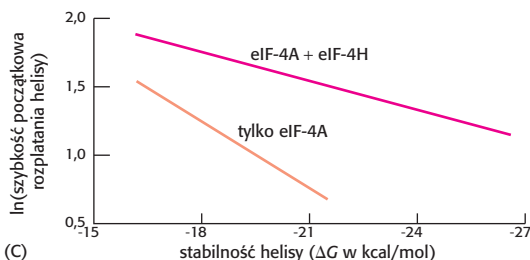
41. *Stymulator helikazy.* Eukariotyczny czynnik inicjatorowy eIF-4A jest ATP-zależną RNA helikazą. Wyniki badań sugerują, że inny czynnik inicjatorowy eIF-4H towarzyszy w działaniu eIF-4A. Na wykresie (A) przedstawiono dane doświadczalne z badań, w których mierzono aktywność helikazy eIF-4A w obecności eIF-4H.



- (a) Jaki jest wpływ eIF-4H na aktywność helikazy eIF-4A?
 (b) Dlaczego mierzenie aktywności helikazowej samego eIF-4H jest ważną kontrolą tego eksperymentu?



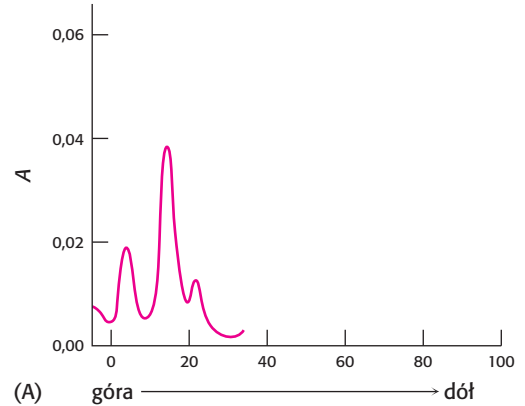
- (c) Szybkość początkowa aktywności helikazowej eIF-4A (podawanego w stężeniu 0,2 μmol/L) była mierzona przy różnych ilościach dodawanego eIF-4H (wykres B). Przy jakim stosunku eIF-4H do eIF-4A otrzymuje się optymalną aktywność helikazową eIF-4A?



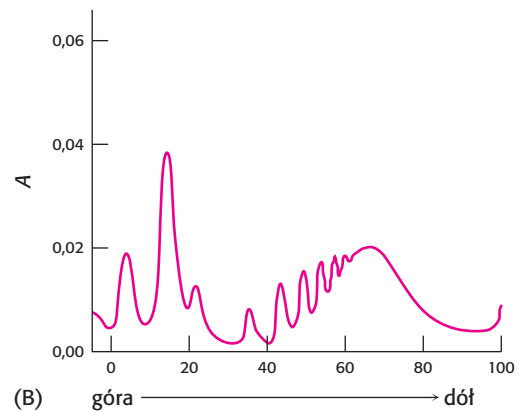
[Dane zaczerpnięte z pracy: N.J. Richter, G.W. Rodgers, Jr., J.O. Hensold, W.C. Merrick, „Further biochemical and kinetic characterization of human eukaryotic initiation factor 4H”, *J. Biol. Chem.*, **274** (1999) 35415.]

- (d) Następnie testowano wpływ trwałości helisy RNA-RNA na szybkość początkową rozplątania w obecności i w nieobecności eIF-4H (wykres C). Jak zmienia się wpływ eIF-4H w zależności od stabilności helisy?
 (e) Jak może eIF-4H wpływać na aktywność eIF-4A?

42. *Rozdział według wielkości.* Z komórek eukariotycznych wyizolowano maszynię syntetyzującą białko i poddano krótkiemu działaniu RNazy o małym stężeniu. Próbkę następnie poddano wirowaniu w gradientie sacharozy. Gradient następnie frakcjonowano i zmierzono absorbancję każdej frakcji przy 254 nm. Otrzymano wykres przedstawiony na rysunku (A).

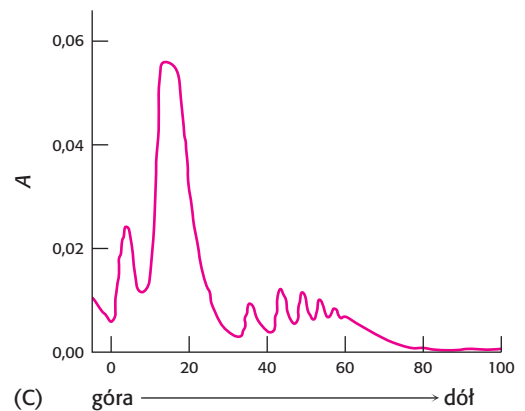


- (a) Co przedstawiają trzy piki absorbancji na wykresie (A)? Doświadczenie powtórzono, lecz pominięto etap obtwarzania RNazą.



- (b) Dlaczego obraz pików na wykresie (B) po wirowaniu jest bardziej skomplikowany? Co przedstawia seria pików zebranych z frakcji blisko dna probówki wirowkowej?

Zanim przystąpiono do izolacji maszynierii syntezy białka, komórki rosły przy małym stężeniu tlenu (w warunkach hipoksji). Ponownie powtórzono doświadczenie z pomiarem etapu RNazy (wykres C).



[Zaczerpnięto z pracy M.Korotzinsky i in., *EMBO J.*, **25** (2006) 1114.]

- (c) Jaki jest efekt wzrastania komórek w warunkach hipoksji?