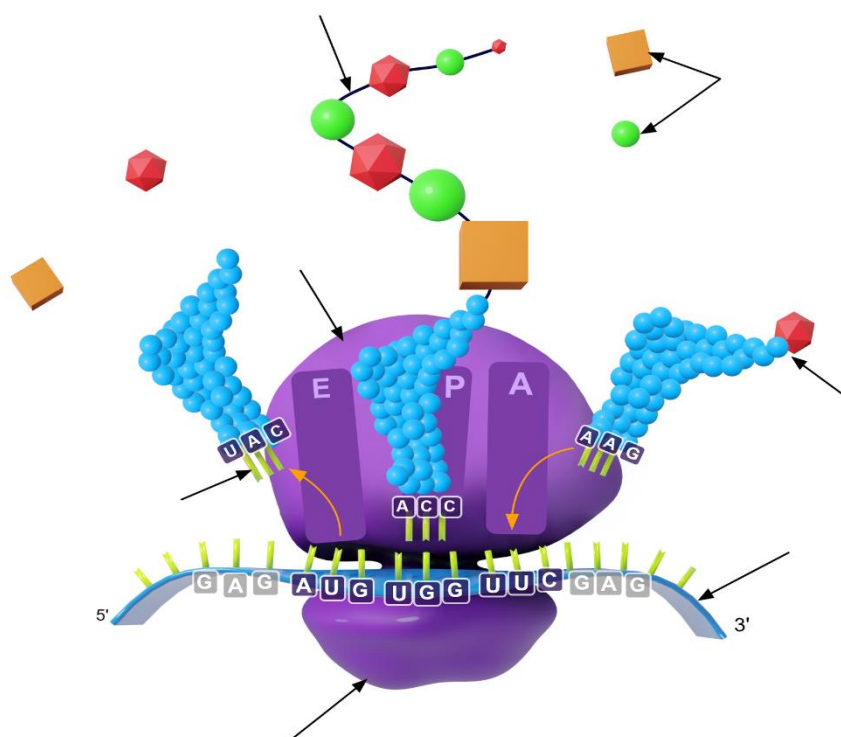


Temat lekcji: Rybosomy.



Proszę przeczytajcie notatkę ☺

Rybosomalny RNA – przez miejscowe tworzenie wiązań wodorowych między komplementarnymi zasadami azotowymi oraz oddziaływania jonowe z białkami – umożliwia okresowe łączenie się podjednostek, nadając rybosomom określoną strukturę przestrzenną.

Dodatkowo rybosomy zawierają jony magnezu $2+^{2+}$, które stanowią ok. 2% całkowitej masy cząsteczki rybosomu. Jony te odpowiadają za łączenie się obu podjednostek oraz ułożenie nici mRNA na małej podjednostce. Są również niezbędne do prawidłowego sfałdowania i powstania drugorzędowej struktury RNA, która warunkuje katalityczne właściwości tego kwasu. Dzięki katalitycznym właściwościom RNA rybosomy pozbawione białek mogą nadal katalizować tworzenie wiązań peptydowych.

Podjednostki wytwarzane są w jąderku, które zawiera białka, RNA oraz niewielkie ilości r DNA, na którego matrycy powstaje prerybosomalny RNA (pre-rRNA). W jąderku zachodzą synteza i dojrzewanie r RNA, do którego następnie dołączane

są białka. Powstałe podjednostki przez pory otoczki jądrowej są eksportowane do cytoplazmy. Aktywny rybosom zbudowany z dwóch podjednostek powstaje tylko na czas syntezy białek, gdy nici mRNA przyłączy się do małej podjednostki. Po zakończeniu syntezy łańcucha polipeptydowego rybosomy dysocjują na podjednostki, które ponownie mogą się ze sobą łączyć przy kolejnej translacji.

Rozpad rybosomów można wywołać sztucznie, podając antybiotyk (np. puromycynę, która blokuje syntezę białek) lub zmniejszając ilość jonów $2+2+$ w cytoplazmie.

Naukowcom udało się stworzyć sztuczne rybosomy zwane Ribo-T, które nie ulegają dysocjacji, przez co są stale gotowe do syntezy ściśle wyspecjalizowanych białek. Ma to szczególne znaczenie w leczeniu chorób genetycznych związanych z mutacją genu kodującego białka o nieprawidłowej strukturze.

Rybosomy obecne w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych różnią się składem chemicznym i wielkością.

U prokariotów występują rybosomy 70S (duża podjednostka 50S i mała podjednostka 30S). Z kolei u eukariontów występują głównie rybosomy 80S, zbudowane z dużej podjednostki 60S i małej podjednostki 40S. W mitochondriach i chloroplastach obecne są mniejsze rybosomy, przypominające rybosomy prokariotyczne. Suma współczynników sedymentacji (S) podjednostek różni się od stałej sedymentacji całego rybosomu, ponieważ wartość S zależy od masy i kształtu opadających struktur rybosomu, ale odzwierciedla raczej gęstość struktury niż jej masę.

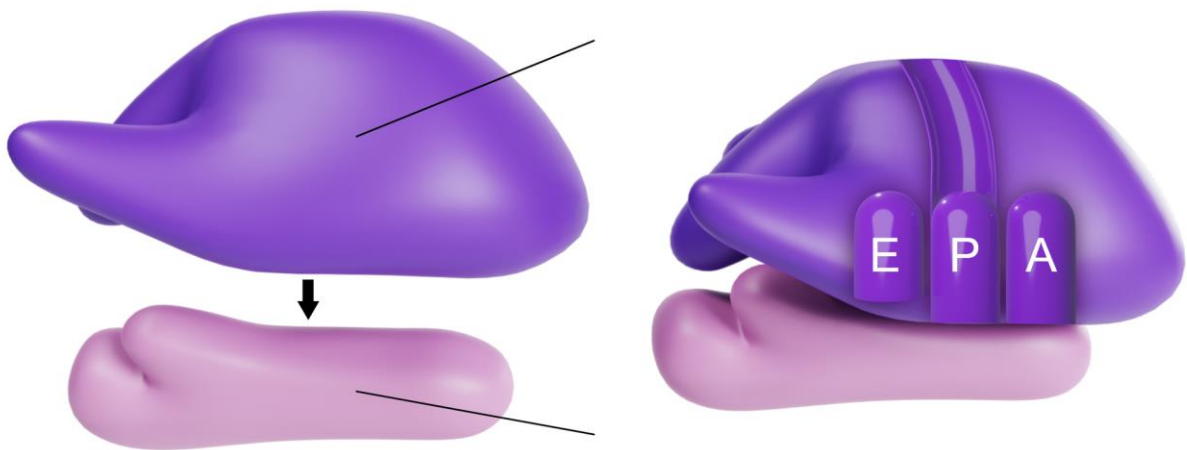
Stosunek ilościowy RNA do białek u prokariotów wynosi 2 : 1, czyli 65% RNA i 35% białek, u eukariotów proporcja ta wynosi 1 : 1 – 50% RNA i 50% białek.

Różnice w budowie rybosomów pro- i eukariotycznych mają ogromne znaczenie w medycynie. Niektóre antybiotyki mogą unieczynnić rybosomy bakteryjne, nie ingerując w funkcjonowanie rybosomów eukariotycznych. Tetracyklina wiąże się trwale z małą podjednostką rybosomu bakteryjnego i blokuje miejsce, do którego przyłącza się tRNA niosący aminokwas niezbędny do syntezy białka bakterii. Podobnie streptomycyna wiąże się z małą podjednostką rybosomu bakteryjnego, uniemożliwiając przyłączenie nici mRNA i zajście translacji.

Co ciekawe, u eukariotów rybosomy nie występują we wszystkich komórkach. Nie ma ich np. w erytrocytach ssaków czy w dojrzałych rurkach sitowych u roślin okrytonasiennych.

Liczba rybosomów w komórce zależy od jej aktywności metabolicznej. Im więcej w komórce produkowanych jest białek, tym więcej zawiera ona rybosomów, np. w komórkach trzustki znajduje się kilka milionów rybosomów związanych w systemie błon wewnętrznych.

Narysujcie i zapiszcie notatkę do zeszytu:



1. Rybosomy to struktury biorące udział w syntezie białka (translacji). Nie są oddzielone od cytoplazmy żadną błoną biologiczną. Składają się z dwóch podjednostek: małej i dużej i swoim wyglądem przypominają grzybki.
2. Klasyfikacja rybosomów oparta jest na współczynniku sedymentacji (stałej Svedberga), który określa szybkość opadania cząsteczek w roztworze w czasie wirowania. Wartość stałej sedymentacji S zależy od masy i kształtu cząsteczek.
3. Obie podjednostki stanowiące kompleksy nukleoproteinowe zbudowane są z białek zasadowych, kwaśnych oraz rybosomalnego kwasu nukleinowego, czyli r RNA. Białka zasadowe pełnią funkcję strukturalną, a ponadto ułatwiają właściwe ułożenie nici m RNA oraz przyłączenie kompleksu tRNA-aminokwas podczas translacji. Białka kwaśne pełnią funkcję enzymatyczną podczas tego procesu.

Zadanie domowe:

Ilość i rozmieszczenie rybosomów w komórce różnią się i zależą od jej aktywności metabolicznej. Wybierz komórki, w których występuje największa ilość rybosomów związanych z błonami retikulum endoplazmatycznego.

A) erytrocyty

B) włókna mięśni gładkich

C) komórki trzustki