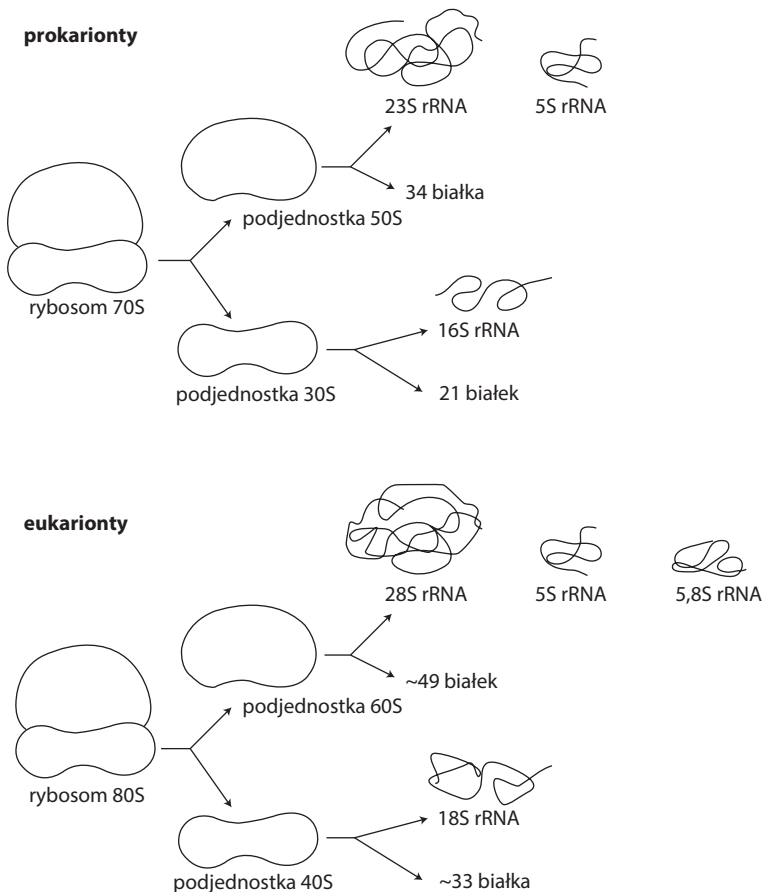


Rybosomy

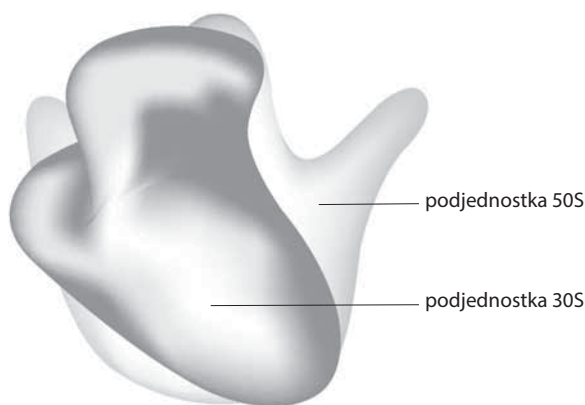
Każdy rybosom składa się z dwóch podjednostek, dużej i małej, każda z nich jest wieloskładnikowym kompleksem złożonym z cząsteczek **rybosomowych RNA (rRNA)** i **białek rybosomowych** (rys. 1). Jednym ze sposobów rozróżnienia cząstek takich jak rybosomy i podjednostki rybosomowe jest umieszczenie próbki w probówce wirówkowej w rotorze wirówki i wirowanie przy bardzo wysokich obrotach. Powoduje to sedymentację, czyli ruch cząstek od środka rotora w kierunku dna probówki wirówkowej. Cząstki różniące się masą, kształtem lub gęstością, sedymentują z różną prędkością (prędkość sedymentacji). Cząstka o dwukrotnie większej masie od innej cząstki będzie zawsze sedymentować szybciej, zakładając, że obydwie cząstki mają ten sam kształt i gęstość. Prędkość sedymentacji każdej określonej cząstki jest również wprost proporcjonalna do sił odśrodkowych (pole wirówkowe) uzyskanych w czasie wirowania, które mogą być w prosty sposób zwiększone poprzez zwiększenie prędkości wirowania. Można jednak wyznaczyć **współczynnik sedymentacji**, który zależy



Rysunek 1. Budowa rybosomów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych

tylko od wielkości, kształtu i gęstości cząstki, a nie zależy od pola wirówkowego. Współczynniki sedymentacji są zwykle podawane w **jednostkach Svedberga (S)**. Rybosom prokariotyczny ma współczynnik sedymentacji 70S, natomiast współczynniki sedymentacji dużej i małej podjednostki rybosomowej wynoszą, odpowiednio, 50S i 30S (należy zauważyć, że wartości współczynników sedymentacji nie podlegają sumowaniu). Podjednostka 50S zawiera dwa rodzaje rRNA (23S i 5S) oraz 34 polipeptydy, a podjednostka 30S zawiera 16S rRNA i 21 polipeptydów (*rys. 1*). U eukariontów rybosomy są większe i bardziej złożone; pojedynczy rybosom ma współczynnik sedymentacji 80S i jest zbudowany z dwóch podjednostek 60S i 40S. W skład podjednostki 60S wchodzi trzy cząsteczki rRNA (28S, 5,8S i 5S) oraz około 49 polipeptydów, podjednostka 40S jest zbudowana z 18S rRNA i około 33 polipeptydów (*rys. 1*). Mimo że rybosom eukariotyczny jest bardziej skomplikowany niż rybosom bakteryjny jego ogólna architektura oraz funkcja są bardzo podobne. W obydwu przypadkach około 2/3 rybosomu stanowią rRNA, a tylko 1/3 to białka.

W wyniku intensywnych badań poznano szczegółowo strukturę rybosomów, zmierzono położenie różnych rRNA i białek, a także scharakteryzowano ich wzajemne oddziaływania. Na *rysunku 2* pokazano ogólny kształt rybosomu 70S, zaproponowany na podstawie zdjęć uzyskanych w mikroskopie elektronowym. Struktura przestrzenna obydwu podjednostek rybosomu bakteryjnego, określona po raz pierwszy w 2000 roku, pokazała, że różne cząsteczki rRNA są dość ściśle zwinięte, a ich fragmenty parują się ze sobą, tworząc rdzeń obydwu podjednostek rybosomowych, natomiast białka rybosomowe występują na powierzchni rybosomu i wypełniają przerwy między strukturami utworzonymi przez rRNA. rRNA nie tylko są w większości odpowiedzialne za ogólny kształt rybosomu prokariotycznego, lecz także budują trzy główne miejsca wiązania (miejsce A, P i E), które biorą udział w procesie syntezy białka (patrz temat H2). Ponadto to raczej 23S rRNA, a nie białka, stanowi centrum katalityczne rybosomu odpowiedzialne za tworzenie wiązań peptydowych (patrz temat H2). A zatem w procesie syntezy białka bierze udział rRNA działający jak rybozym.



Rysunek 2. Rybosom prokariotyczny 70S