

A3 Budowa i funkcje białek

Hasła

Budowa aminokwasów	20 aminokwasów występujących w białkach ma chiralny węgiel α połączony z atomem wodoru, grupą aminową, grupą karboksylową i specyficznym dla każdego aminokwasu łańcuchem bocznym decydującym o właściwościach fizykochemicznych. Łańcuchy boczne mogą mieć charakter zasadowy (naładowane dodatnio), kwasowy (naładowane ujemnie), hydrofobowy (zarówno alifatyczne, jak i aromatyczne) lub mieć jeszcze inne, specyficzne grupy funkcyjne, np. grupy hydroksylowe, amidowe, tiolowe. Aminokwasy zachowują się w roztworze jak jony obojętne. Z wyjątkiem dwóch niestandardowych aminokwasów pozostałe niestandardowe aminokwasy obecne w białku powstają w wyniku potranslacyjnych modyfikacji.
Wielkość i kształt białek	Białka globularne, wśród nich większość enzymów, zachowują się w roztworze jak zwarte, w przybliżeniu sferyczne cząsteczki. Białka fibrylarne mają kształt wydłużony i pełnią często funkcje strukturalne. Przykładami mogą być fibroina i keratyna. Wielkość białek waha się w granicach od kilku tysięcy do kilku milionów daltonów. Niektóre białka mają część niebiałkową, np. lipidy, węglowodany lub małe kofaktory.
Struktura pierwszorzędowa	Aminokwasy są połączone w białku wiązaniami peptydowymi powstającymi między grupami α -karboksylowymi i grupami α -aminowymi. Nowo powstała sekwencja polipeptydowa ma koniec N i koniec C. Zazwyczaj polipeptydy zawierają od 100 do 1500 aminokwasów połączonych wiązaniami peptydowymi.
Oddziaływania niekowalencyjne	Strukturę przestrzenną białka utrzymuje duża liczba słabych oddziaływań. Obejmują one oddziaływania typu ładunek–ładunek, ładunek–dipol i dipol–dipol pomiędzy atomami noszącymi cząstkowe lub całkowite ładunki. Ważne są również wiązania wodorowe i oddziaływania hydrofobowe, które wykluczają wodę.
Struktura drugorzędowa	Polipeptydy mogą się zwiijać w regularne struktury. Prawoskrętna helisa α ma 3,6 aminokwasów na skręt i jest stabilizowana wiązaniami wodorowymi tworzącymi się między grupami N–H i C=O wiązań

Struktura trzeciorzędowa	<p>peptydowych, oddzielonych od siebie trzema resztami aminokwasowymi. Równoległe i antyrównoległe struktury harmonijki β są stabilizowane wiązaniami wodorowymi utworzonymi między różnymi częściami łańcucha polipeptydowego.</p>
Struktura czwartorzędowa	<p>Różne odcinki struktur drugorzędowych oraz rejonu łączące te struktury związają się w dobrze zdefiniowaną strukturę trzeciorzędową, w której większość aminokwasów hydrofilowych znajduje się na powierzchni struktury, a większość aminokwasów hydrofobowych – w jej wnętrzu. Struktura jest stabilizowana wiązaniami niekowalencyjnymi i czasami mostkami disiarczkowymi. Denaturacja prowadzi do utraty struktury drugo- i trzeciorzędowej.</p>
Grupy prostetyczne	<p>Wiele białek zawiera więcej niż jeden polipeptyd. Hemoglobina ma dwa łańcuchy α i dwa łańcuchy β. Duże kompleksy, takie jak mikrotubule, tworzą się przez czwartorzędowe asocjacje pojedynczych łańcuchów polipeptydowych. Efekty allosteryczne zależą zazwyczaj od oddziaływań między podjednostkami białkowymi.</p> <p>Niektóre białka są związane z cząsteczkami niebiałkowymi (grupy prostetyczne) wnoszącymi dodatkowe funkcje chemiczne. Do małych grup prostetycznych należą dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy (NAD^+), hem oraz jony metali, np. Zn^{2+}.</p>
Funkcje białek	<p>Domeny tworzą częściowo niezależne strukturalne i funkcjonalne jednostki w obrębie jednego łańcucha polipeptydowego. Nowe białka mogą ewoluować poprzez nowe kombinacje domen. Motywy są grupami struktur drugorzędowych lub sekwencji aminokwasowych występujących często w danej rodzinie białek. Rodziny białek powstają wskutek duplikacji genów, a następnie poprzez niezależną ewolucję zduplikowanych genów.</p> <p>Białka pełnią wiele różnorodnych funkcji. Mogą działać jako enzymy, przeciwciała, elementy strukturalne wewnątrz i na zewnątrz komórki, receptory i transportery chemicznych ligandów, regulatory i zapasy substancji odżywczych.</p>
Tematy pokrewne	<p>Duże układy makrocząsteczek (A4) Synteza białka (Sekcja L)</p>