

Proteini

Natančno zvitje proteina v **terciarno zgradbo** oblikuje tridimenzionalno ureditev stranskih skupin (R). Način, kako je vsaka stranska skupina obrnjena glede na druge, daje proteinu edinstvene kemične lastnosti. Če se značilna zgradba proteina poruši (denaturacija), protein ne more več opravljati svoje biološke vloge. Proteine pogosto razvrščamo glede na zgradbo (na kroglaste in nitaste). Nekateri lastnosti, ki so osnova za tako razvrščanje, so opisane na naslednji strani.

1° – Primarna zgradba (zaporedje aminokislin)

Nizi stotin aminokislin se povežejo s peptidnimi vezmi in oblikujejo molekule, ki jih imenujemo polipeptidne verige. Poznamo 20 različnih aminokislin, ki se lahko povežejo v številnih različnih kombinacijah. To zaporedje imenujemo **primarna zgradba**. Urejenost mest v aminokislinski verigi, ki se privlačijo ali odbijajo, določa višje ravni organizacije v proteinu in njegovo biološko vlogo.

2° – Sekundarna zgradba (α-vijačnica ali β-plošča)

Polipeptidi se zvijajo na različne načine, kar imenujemo sekundarna zgradba. Najbolj običajna tipa sekundarne zgradbe sta **α-vijačnica** ali **β-plošča**. Sekundarno zgradbo vzdržujejo vodikove vezi med -CO in -NH₂ skupinami sosednjih aminokislin. Čeprav so posamezne vodikove vezi šibke, pa v velikem številu močno vplivajo na strukturo molekule. Primer na desni kaže dva glavna tipa sekundarne zgradbe. Pri obeh **stranske skupine »R«** (ki niso prikazane) štrlijo iz strukture. Večina kroglastih beljakovin ima območja tako z α-vijačnicami kot z β-ploščami. Keratin (nitasti protein) je sestavljen skoraj izključno iz α-vijačnic. Fibroin (protein svile) je še en nitast protein, ki pa je zgrajen skoraj izključno iz β-plošč.

3° – Terciarna zgradba (klobčič)

Vsaka beljakovina ima natančno zgradbo, ki nastane z zvijanjem sekundarne zgradbe v kompleksno obliko, imenovano **terciarna zgradba**. Protein se zvije, ker se različni deli sekundarne zgradbe med seboj privlačijo. Najmočnejše vezi nastanejo z vezavo sosednjih **cisteinov** (aminokislin), ki oblikujejo disulfidne mostičke (-S-S-). Druge vezi, ki sodelujejo pri zvitju beljakovin, so šibke ionske in vodikove vezi ter hidrofobne interakcije.

4° – Kvartarna zgradba

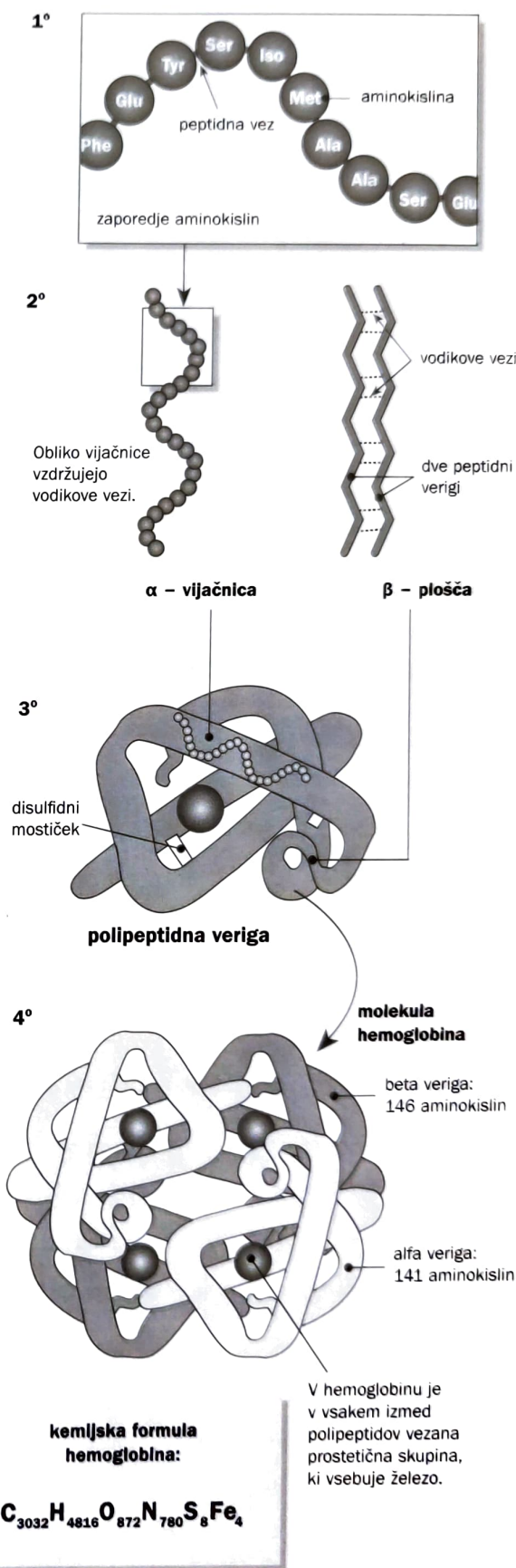
Nekatere beljakovine (npr. encimi) so dokončno oblikovane in delujejo že v terciarni zgradbi. Mnogi kompleksni proteini pa obstajajo v obliki skupkov polipeptidnih verig. Ureditev več polipeptidnih verig (podenot) v delujoč protein imenujemo **kvartarna zgradba**. Primer (na desni) prikazuje molekulo hemoglobina, kroglastega proteina, ki je sestavljen iz štirih polipeptidnih podenot; dve enaki **beta verigi** in dve enaki **alfa verigi**. Vsaka ima v sredini verige hem; to je skupina, ki vsebuje železo in veže kisik. Proteine, ki vsebujejo nebeljakovinske dele, imenujemo **sestavljeni proteini**. Nebeljakovinski del (prostetična skupina) je lahko sladkor, vitamin, kateri od mineralov, nukleinska kislina ali barvilo.

Denaturacija proteinov

Denaturacija (okvara) pomeni izgubo tridimenzionalne zgradbe (in običajno biološke vloge) proteina. Denaturacija je pogosto, čeprav ne vedno, nepovratna. Do nje pride zaradi spremembe vezi, ki vzdržujejo sekundarno in terciarno zgradbo proteina, čeprav ostane zaporedje aminokislin nespremenjeno. Snovi, ki povzročijo denaturacijo, so:

- **močne kisline in baze:** porušijo ionske vezi in povzročijo denaturacijo proteina. Dolgotrajna izpostavljenost poruši tudi primarno zgradbo proteina.
- **težke kovline:** lahko porušijo ionske vezi, tvorijo močne vezi s karboksilnimi skupinami »R« skupin in zmanjšajo naboj proteina. Posledica je obarjanje proteina.
- **vročna in sevanje** (npr. UV): zaradi povečane energije, ki jo prejmejo atomi, povzročita porušnje vezi v proteinu.
- **detergenti in toplila:** v proteinu tvorijo vezi z nepolarnimi skupinami in tako porušijo vodikove vezi.

racija), protein ne more več opravljati svoje biološke vloge. Proteine pogosto razvrščamo glede na zgradbo (na kroglaste in nitaste). Nekateri lastnosti, ki so osnova za tako razvrščanje, so opisane na naslednji strani.

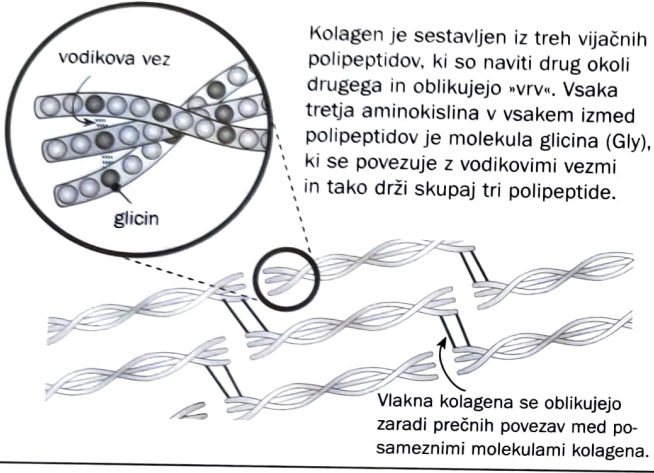


Razvrstitev proteinov glede na zgradbo

Nitasti proteini

- Lastnosti:**
- niso topni v vodi
 - mehansko zelo vzdržljivi; so togi ali elastični
 - vzporedne polipeptidne verige v dolgih vlaknih ali ploščah

- Vloga:**
- strukturni proteini v celicah in organizmih, npr. kolagen najdemo v vezivnih tkivih, hrustancu, kosteh, kitah in stenah krvnih žil
 - krčljivi elementi, npr. miozin, aktin



Kroglasti proteini

- Lastnosti:**
- dobro topni v vodi
 - terciarna zgradba je bistvena za njihovo delovanje
 - polipeptidne verige so zvite v klobčič

- Vloga:**
- katalitična, npr. encimi
 - regulatorna, npr. hormoni (inzulin)
 - transportna, npr. hemoglobin
 - obrambna, npr. protitelesa

