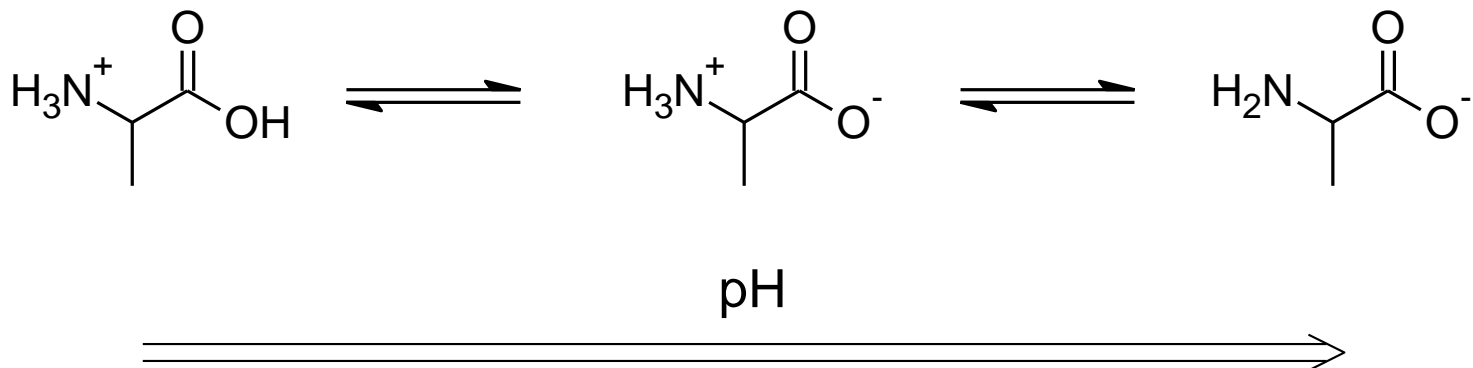


Bp1252 Biochemie

#4 Aminokyseliny a bílkoviny

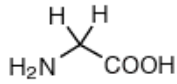
Aminokyseliny

- Stavební složky bílkovin
- 20 kódovaných aminokyselin
- 9 esenciálních aminokyselin pro člověka:
val, lys, phe, leu, met, trp, ile, thr
- Pojem: Izoelektrický bod pI

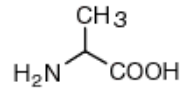


Aminokyseliny

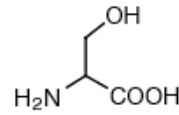
Small



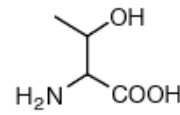
Glycine (Gly, G)
MW: 57.05



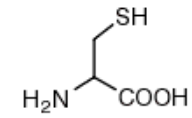
Alanine (Ala, A)
MW: 71.09



Serine (Ser, S)
MW: 87.08, pK_a ~ 16

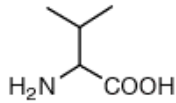


Threonine (Thr, T)
MW: 101.11, pK_a ~ 16

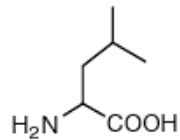


Cysteine (Cys, C)
MW: 103.15, pK_a = 8.35

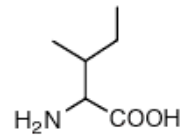
Hydrophobic



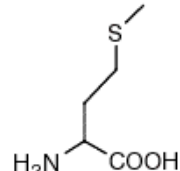
Valine (Val, V)
MW: 99.14



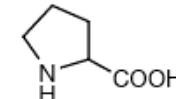
Leucine (Leu, L)
MW: 113.16



Isoleucine (Ile, I)
MW: 113.16

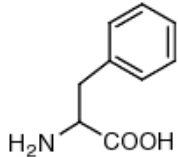


Methionine (Met, M)
MW: 131.19

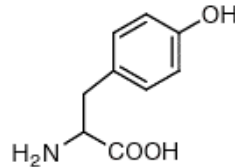


Proline (Pro, P)
MW: 97.12

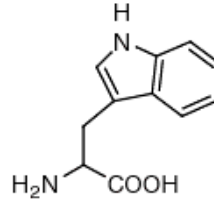
Aromatic



Phenylalanine (Phe, F)
MW: 147.18

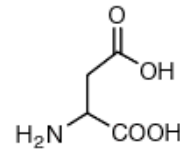


Tyrosine (Tyr, Y)
MW: 163.18

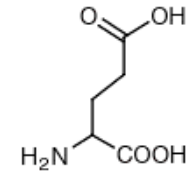


Tryptophan (Trp, W)
MW: 186.21

Acidic

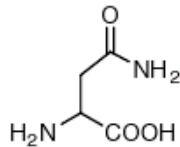


Aspartic Acid (Asp, D)
MW: 115.09, pK_a = 3.9

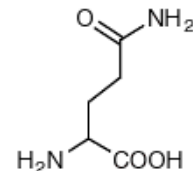


Glutamic Acid (Glu, E)
MW: 129.12, pK_a = 4.07

Amide

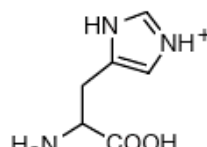


Asparagine (Asn, N)
MW: 114.11

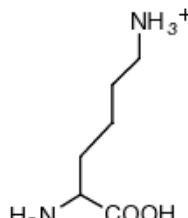


Glutamine (Gln, Q)
MW: 128.14

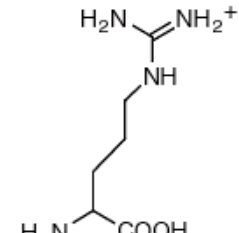
Basic



Histidine (His, H)
MW: 137.14, pK_a = 6.04

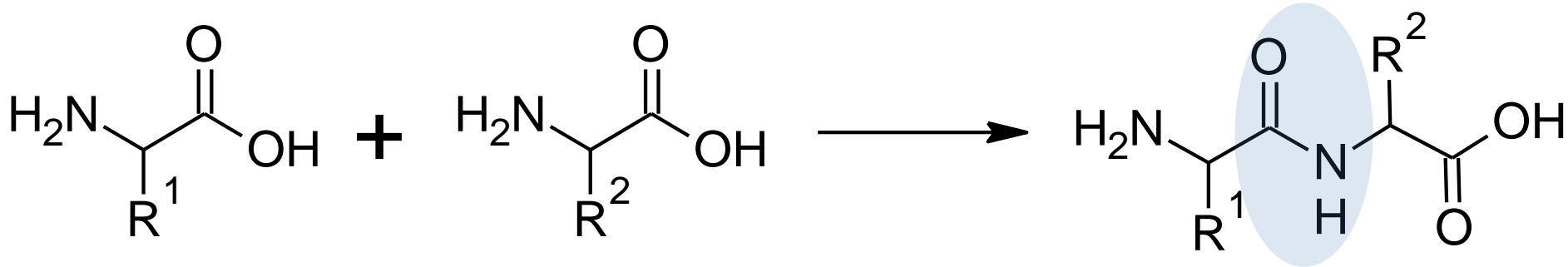


Lysine (Lys, K)
MW: 128.17, pK_a = 10.79



Arginine (Arg, R)
MW: 156.19, pK_a = 12.48

Peptidová vazba



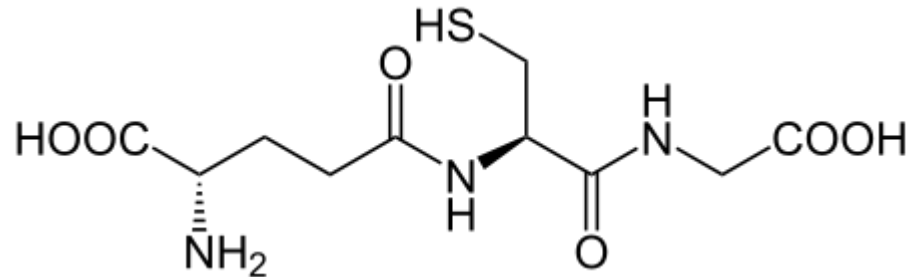
- Peptidová vazba je planární

Peptidy

- Počet aminokyselinových zbytků v řetězci < 50
- Pojmy: C-konec a N-konec

- Glutathion

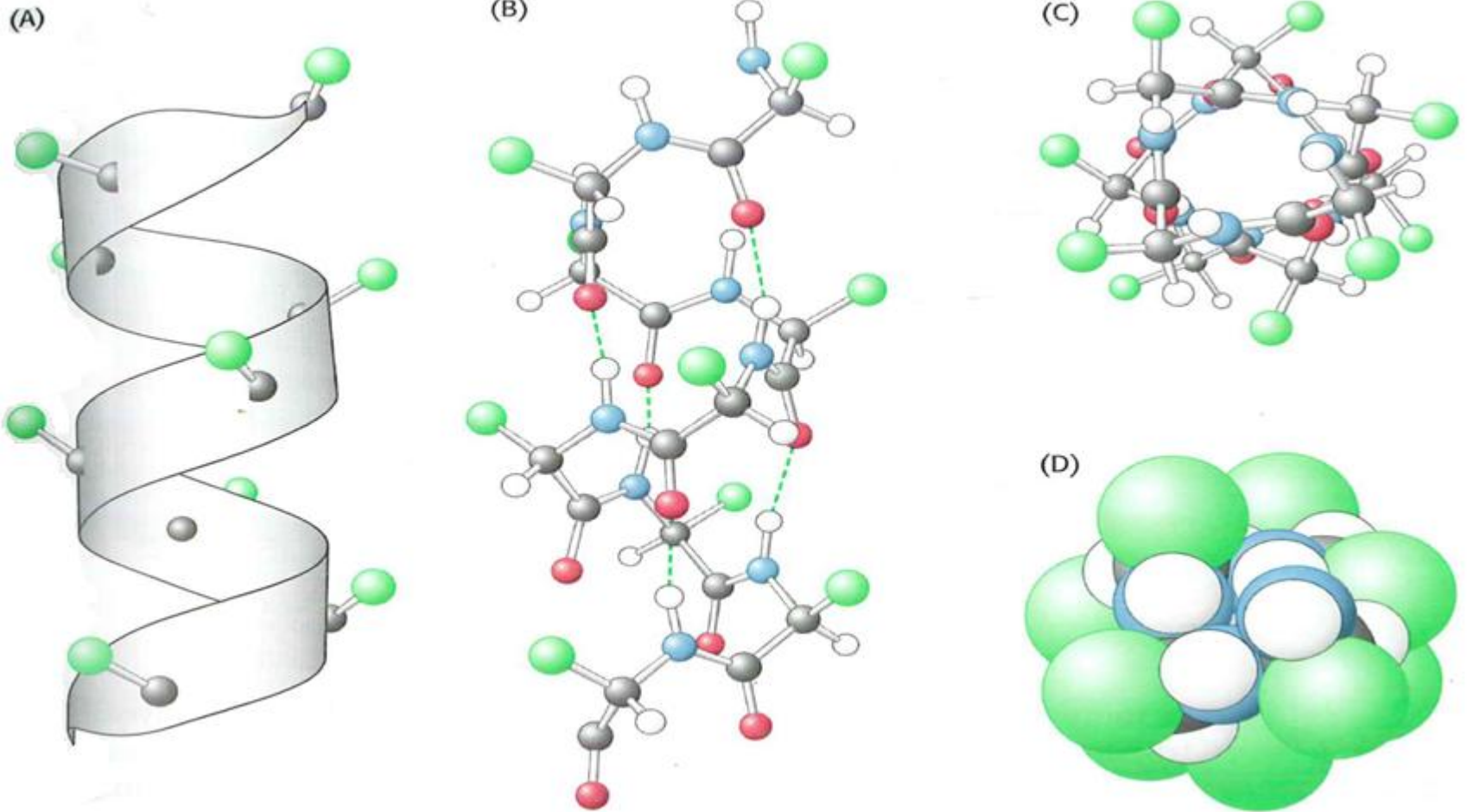
Tripeptid, oxidoredukční děje, detoxikace



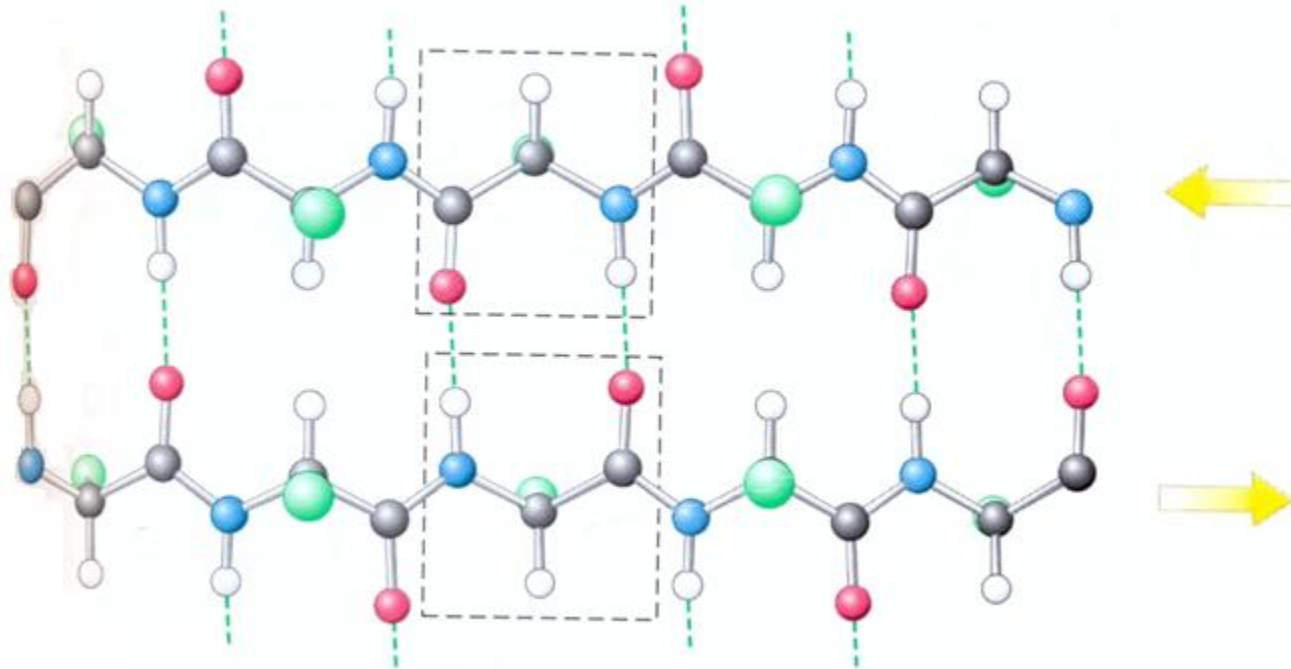
Struktura bílkovin

- Primární
sled aminokyselinových zbytků
- Sekundární
prostorové uspořádání bílkovinného řetězce
- Terciární struktura
celkové prostorové uspořádání
makromolekuly (interakce částí řetězce,
disulfidické můstky)
- Kvartérní struktura
pouze v případě, že bílkovinu tvoří několik
polypeptidových řetězců

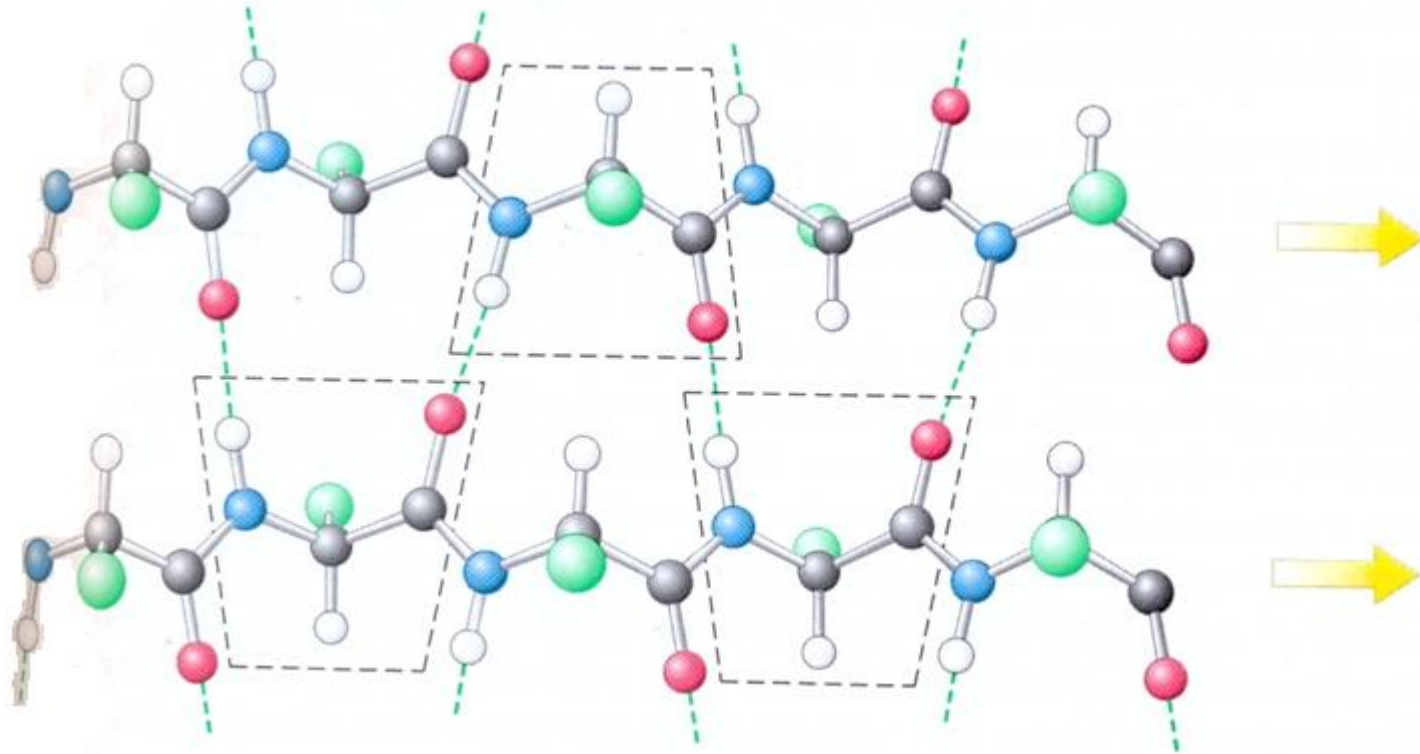
Sekundární struktura bílkovin – α helix



Sekundární struktura bílkovin – β sheet

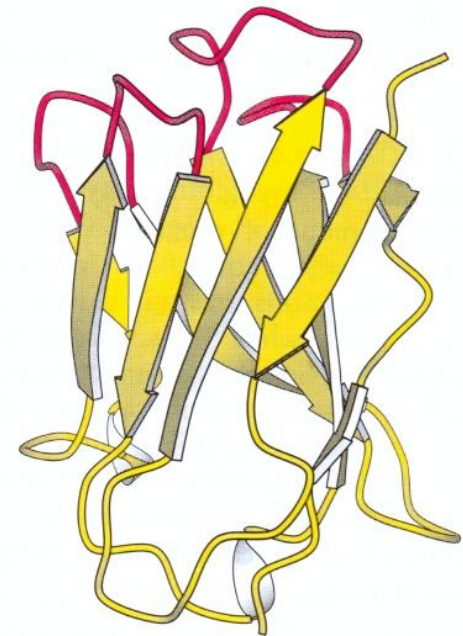
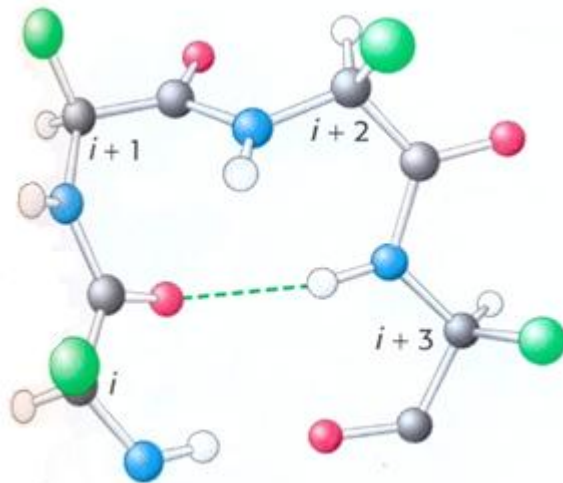


Sekundární struktura bílkovin – β sheet

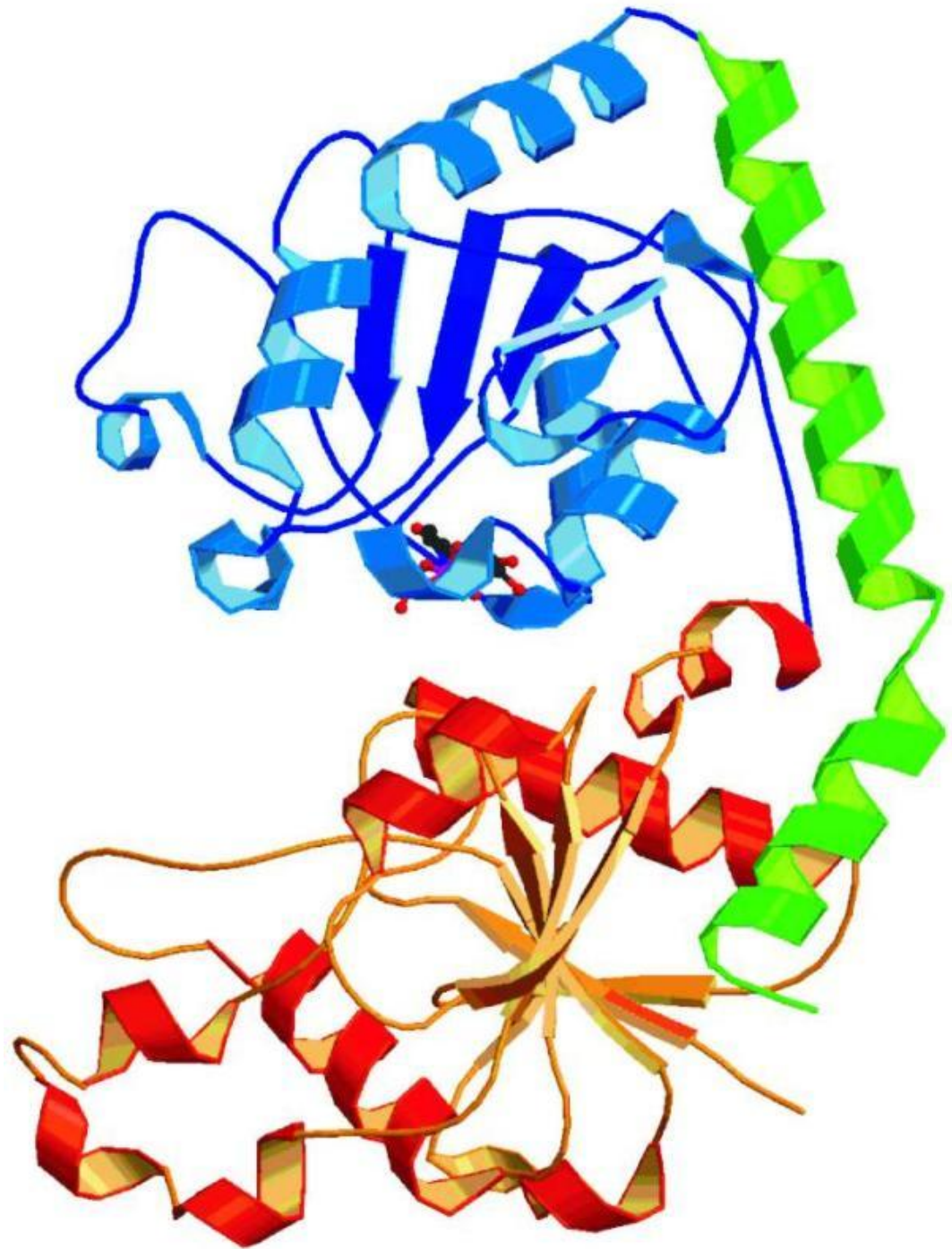


Sekundární struktura bílkovin

- Další typy sekundární struktury:
 - β turn (otočka) – změna směru řetězce
 - Ω loop – složitější než β turn



Příklad bílkovinné
struktury:
glykosyltransferasa



Rozdělení proteinů

Podle složení:

- Jednoduché
- Složené (lipoproteiny, glykoproteiny...)

Podle tvaru makromolekuly (terciární struktury):

- Skleroproteiny (vláknité)
- Sferoproteiny (kulovité)

Složené proteiny

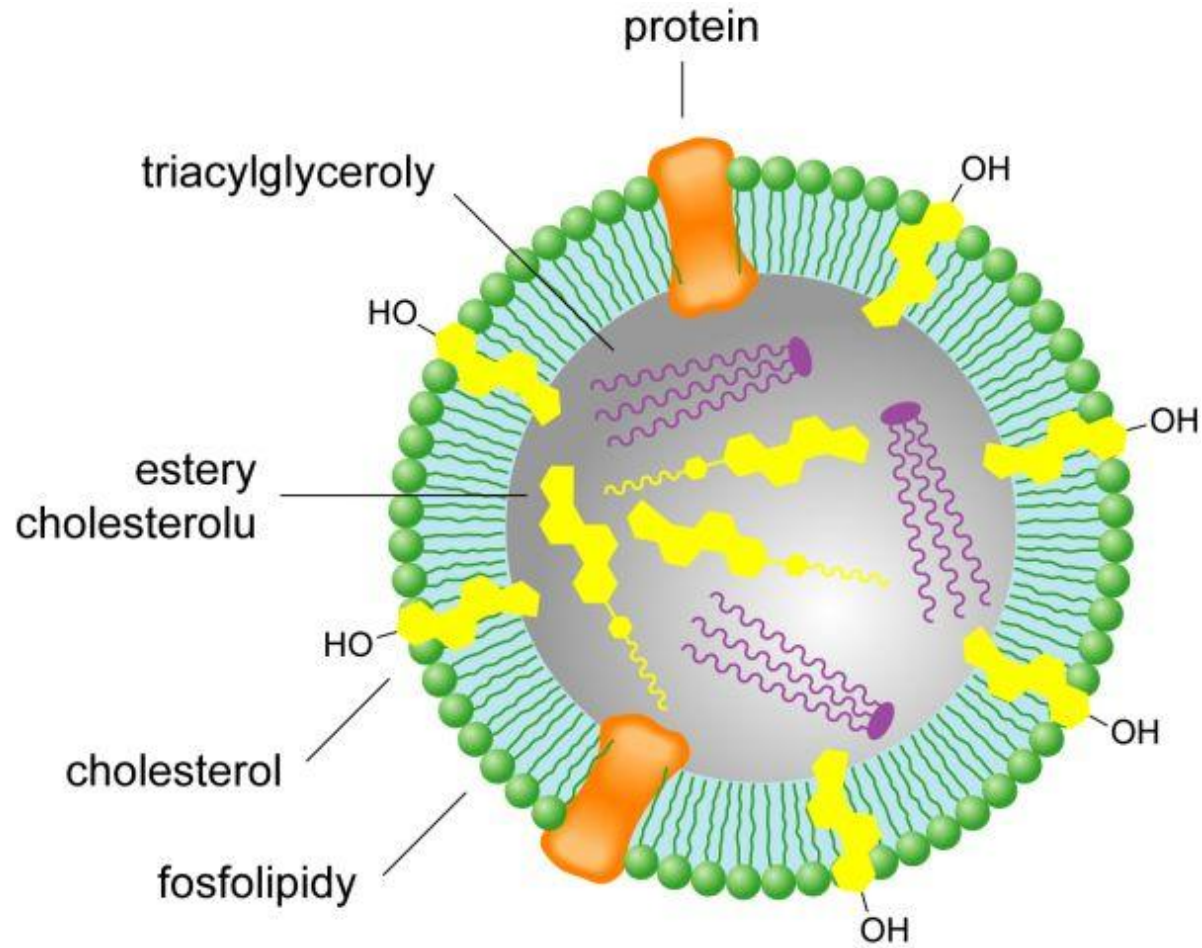
- Glykoproteiny

Obsahují kovalentně vázaný mono- nebo oligosacharid.

- Lipoproteiny

Komplexy bílkovin a lipidů stabilizované nekovalentními interakcemi.

Krevní lipoproteiny



Skleroproteiny (fibrilární bílkoviny)

„Stavební materiál“, nerozpustné ve vodě

- Kolagen

nejdůležitější složka mezibuněčné hmoty v pojivech (šlachy, chrupavky, kosti).

Aminokyselinové složení:

Gly, Pro, hydroxyprolin, hydroxylysin (přes jeho hydroxylovou skupinu může být navázán sacharid)

Skleroproteiny (fibrilární bílkoviny)

- Kolagen

Pro jeho syntézu je nezbytná kyselina askorbová (účastní se hydroxylace prolinových zbytků).

Kolagen syntetizovaný bez přítomnosti kyseliny askorbové je méně stabilní (hydroxylovaný prolin stabilizuje strukturu proteinu tvorbou vodíkových vazeb). Nedostatečně hydroxylovaný prolin v kolagenu a tedy jeho nízká stabilita vede ke kožním lézím a křehkosti cév, výsledkem je onemocnění *kurděje*.

Skleroproteiny (fibrilární bílkoviny)

- Kolagen

Lathyrogeny – způsobují vznik více rozpustného kolagenu. Např. β -kyanoalanin

Obsaženy v hrachoru a čočce.

Skleroproteiny (fibrilární bílkoviny)

- Keratin

Vlasy, nehty, chlupy

Velké množství cysteinu v polypeptidovém řetězci.

- Myosin

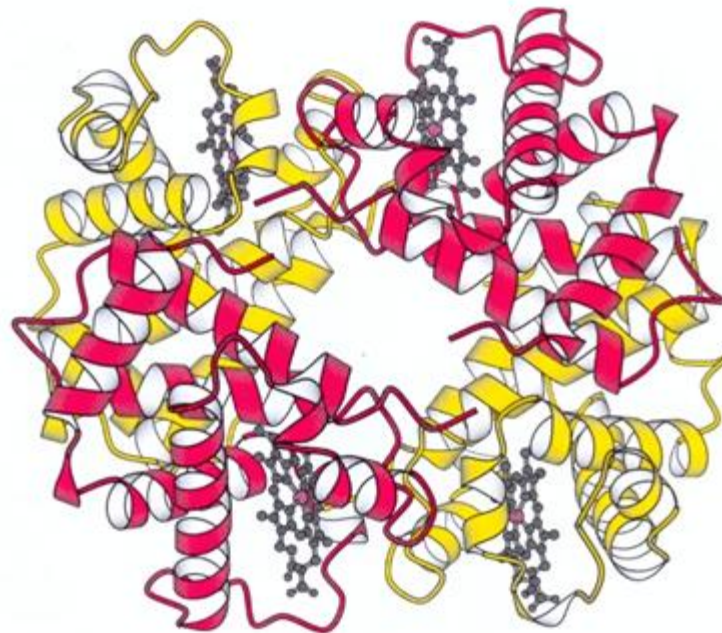
Bílkovina svalů

Sferoproteiny (globulární bílkoviny)

Enzymy nebo protilátky, většinou rozpustné ve vodě

- Albuminy
- Globuliny
- Myoglobin
- Hemoglobin

Struktura hemoglobinu:



Denaturace bílkovin

- Změna prostorového uspořádání molekuly proteinu vlivem fyzikálních nebo chemických vlivů (teplo, přidavek kyseliny atd.).
- Většinou ireverzibilní proces.