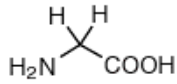


# Bp1252 Biochemie

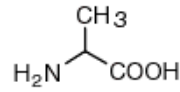
## #4 Aminokyseliny a bílkoviny

# Aminokyseliny

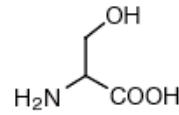
## Small



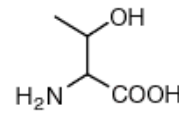
Glycine (Gly, G)  
MW: 57.05



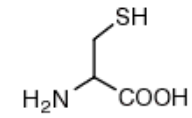
Alanine (Ala, A)  
MW: 71.09



Serine (Ser, S)  
MW: 87.08, pK<sub>a</sub> ~ 16

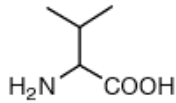


Threonine (Thr, T)  
MW: 101.11, pK<sub>a</sub> ~ 16

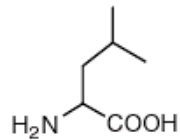


Cysteine (Cys, C)  
MW: 103.15, pK<sub>a</sub> = 8.35

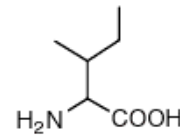
## Hydrophobic



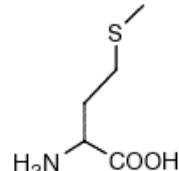
Valine (Val, V)  
MW: 99.14



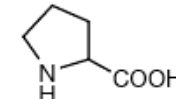
Leucine (Leu, L)  
MW: 113.16



Isoleucine (Ile, I)  
MW: 113.16

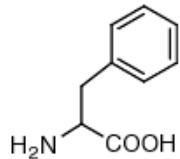


Methionine (Met, M)  
MW: 131.19

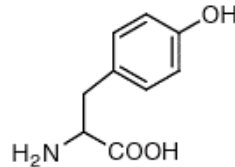


Proline (Pro, P)  
MW: 97.12

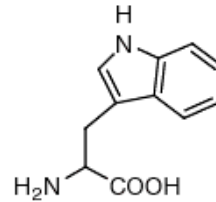
## Aromatic



Phenylalanine (Phe, F)  
MW: 147.18

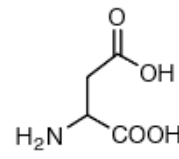


Tyrosine (Tyr, Y)  
MW: 163.18

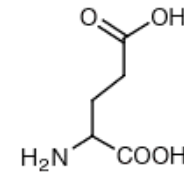


Tryptophan (Trp, W)  
MW: 186.21

## Acidic

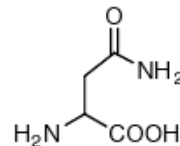


Aspartic Acid (Asp, D)  
MW: 115.09, pK<sub>a</sub> = 3.9

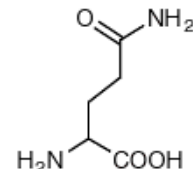


Glutamic Acid (Glu, E)  
MW: 129.12, pK<sub>a</sub> = 4.07

## Amide

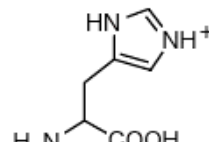


Asparagine (Asn, N)  
MW: 114.11

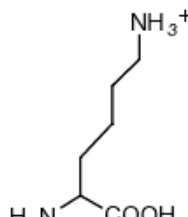


Glutamine (Gln, Q)  
MW: 128.14

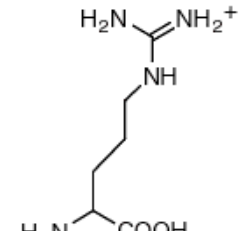
## Basic



Histidine (His, H)  
MW: 137.14, pK<sub>a</sub> = 6.04



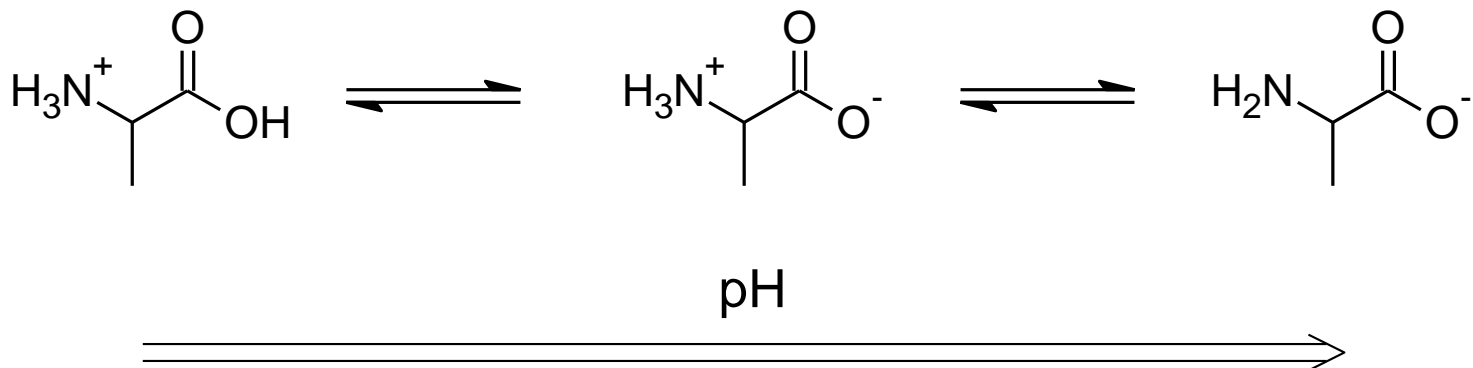
Lysine (Lys, K)  
MW: 128.17, pK<sub>a</sub> = 10.79



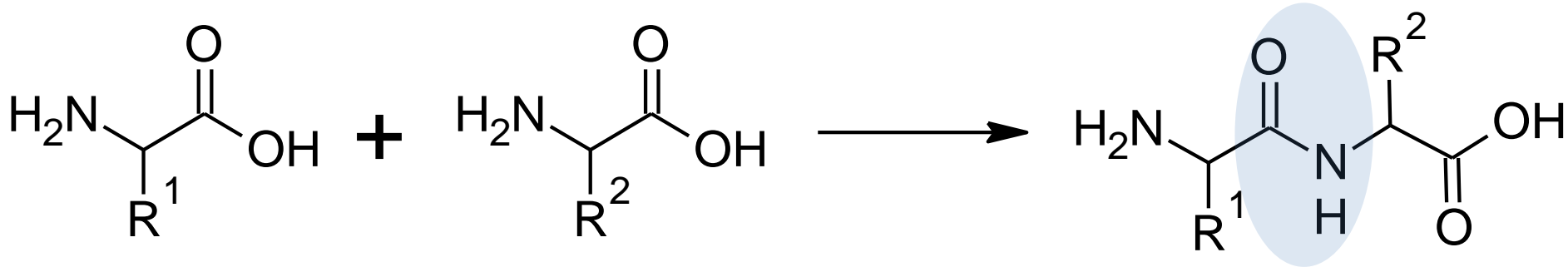
Arginine (Arg, R)  
MW: 156.19, pK<sub>a</sub> = 12.48

# Aminokyseliny

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



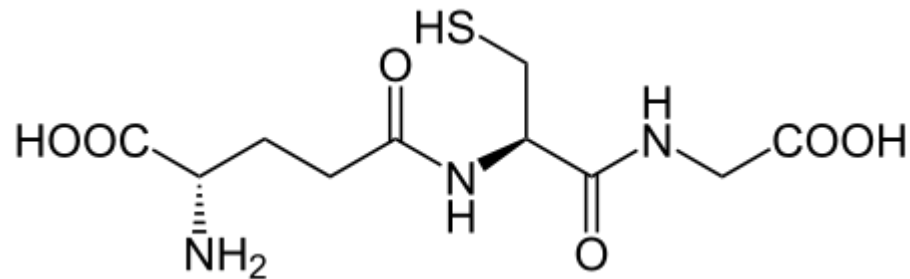
# Peptidová vazba



- Peptidová vazba je planární

# Peptidy

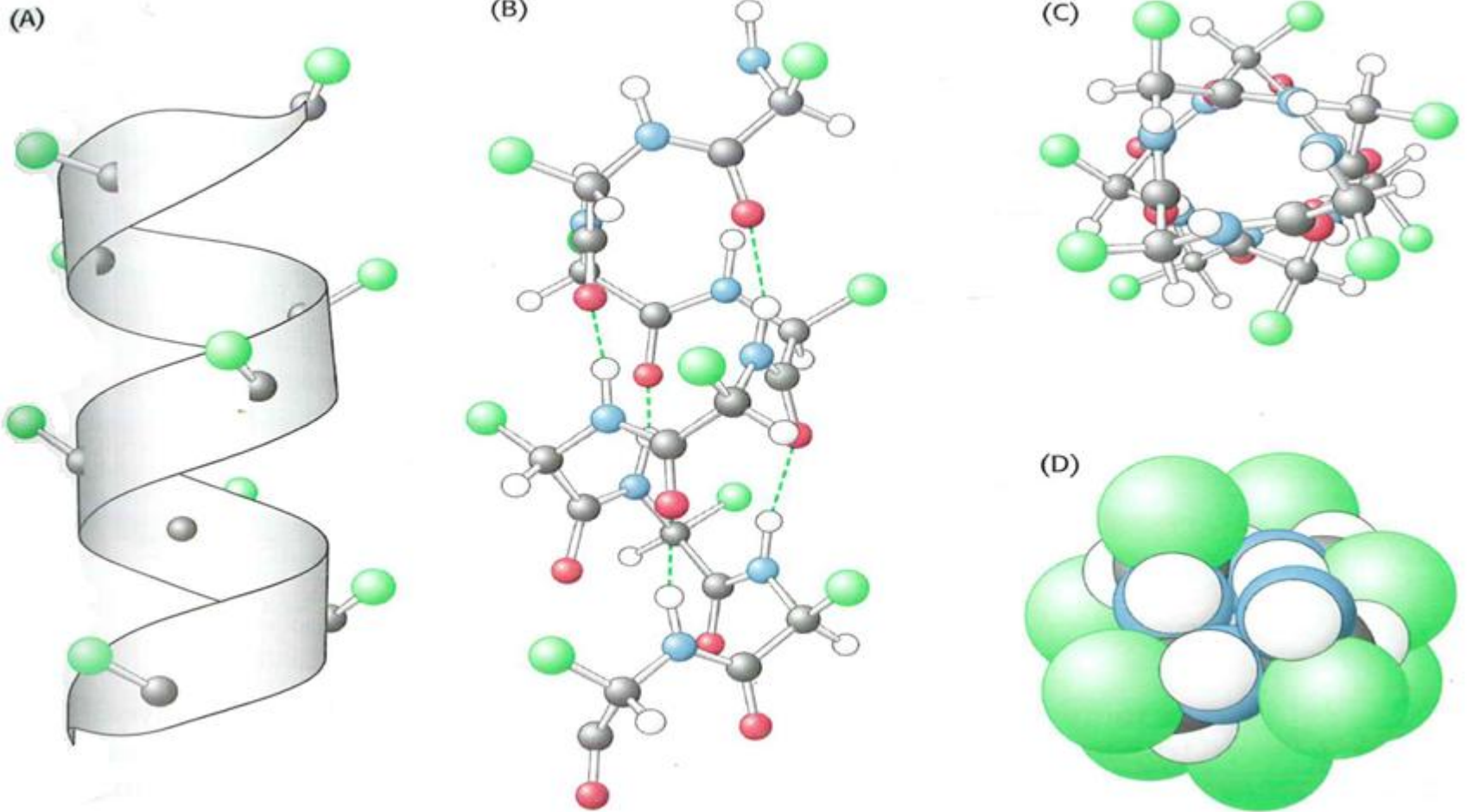
- Počet aminokyselinových zbytků v řetězci < 50
- Glutathion  
Tripeptid, oxidoredukční děje, detoxikace



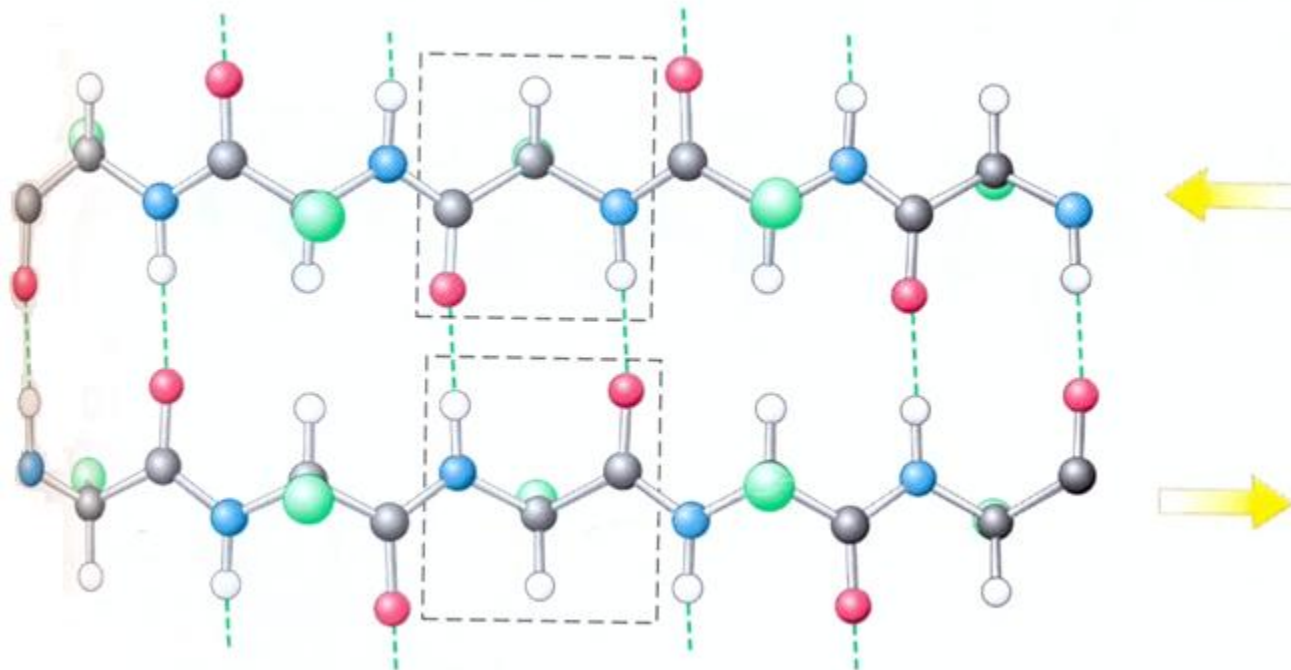
# Struktura bílkovin

- 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 – $\alpha$ helix

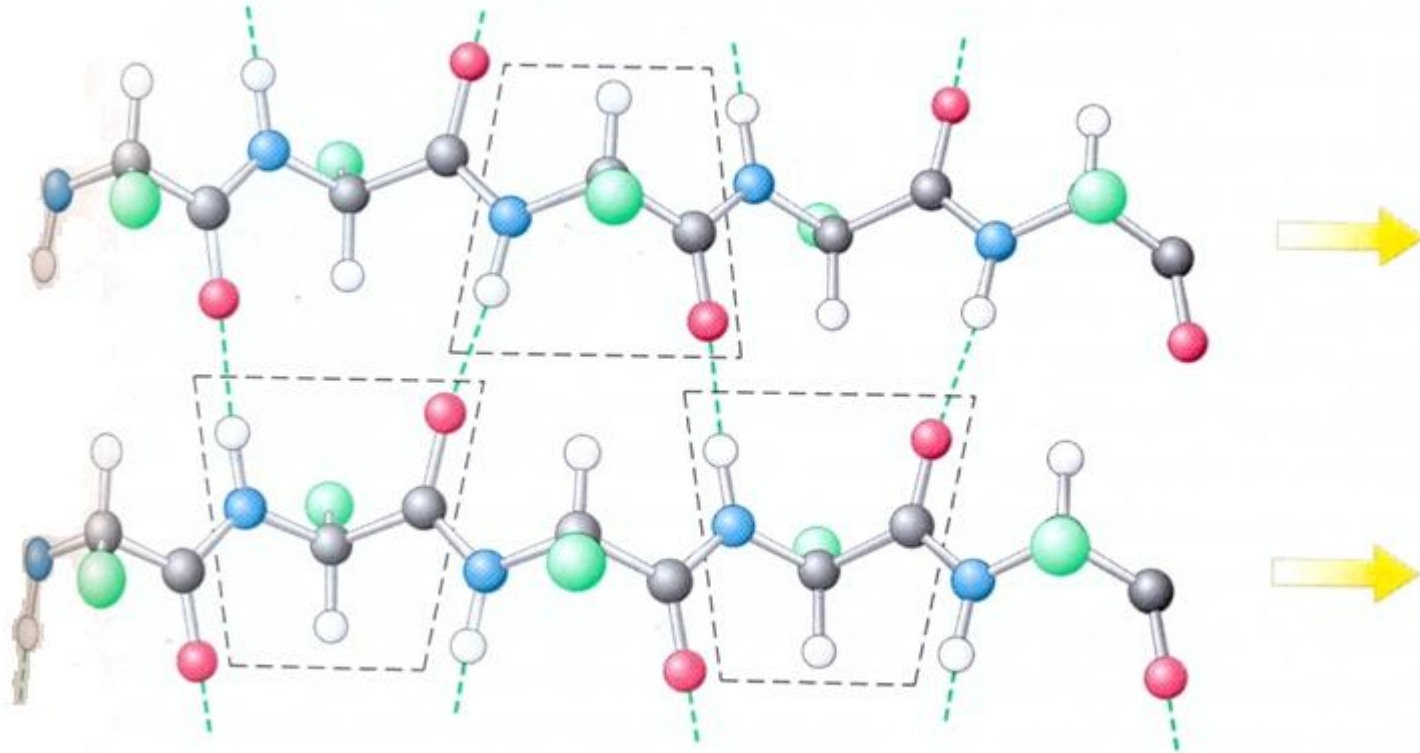


# Sekundární struktura bílkovin – $\beta$ sheet



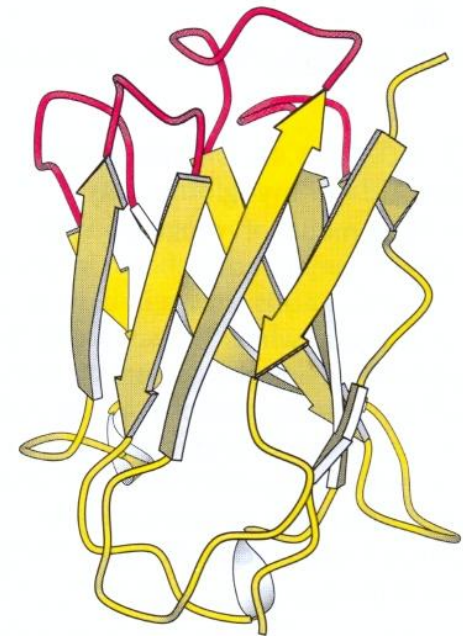
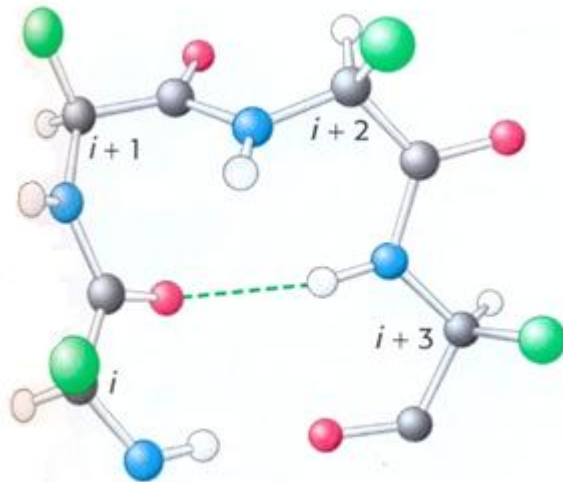


# Sekundární struktura bílkovin – $\beta$ sheet

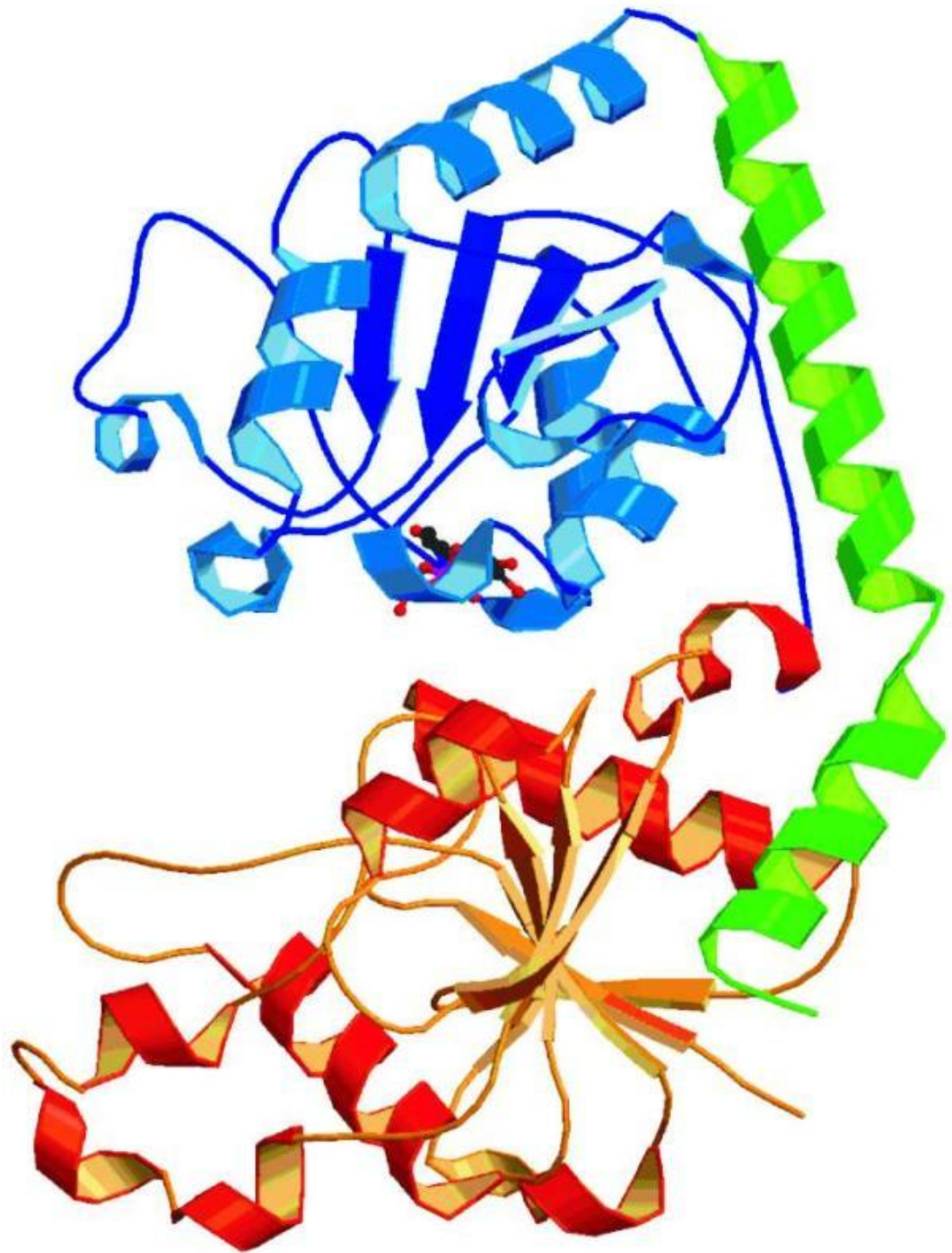


# Sekundární struktura bílkovin

- Další typy sekundární struktury:  
 $\beta$  turn (otočka) – změna směru řetězce  
 $\Omega$  loop – složitější než  $\beta$  turn



Příklad bílkovinné  
struktury:  
glykosyltransferasa



# Rozdělení proteinů

Podle složení:

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

Podle tvaru makromolekuly:

- Skleroproteiny (vláknité)
- Sferoproteiny (kulovité)

# Složené proteiny

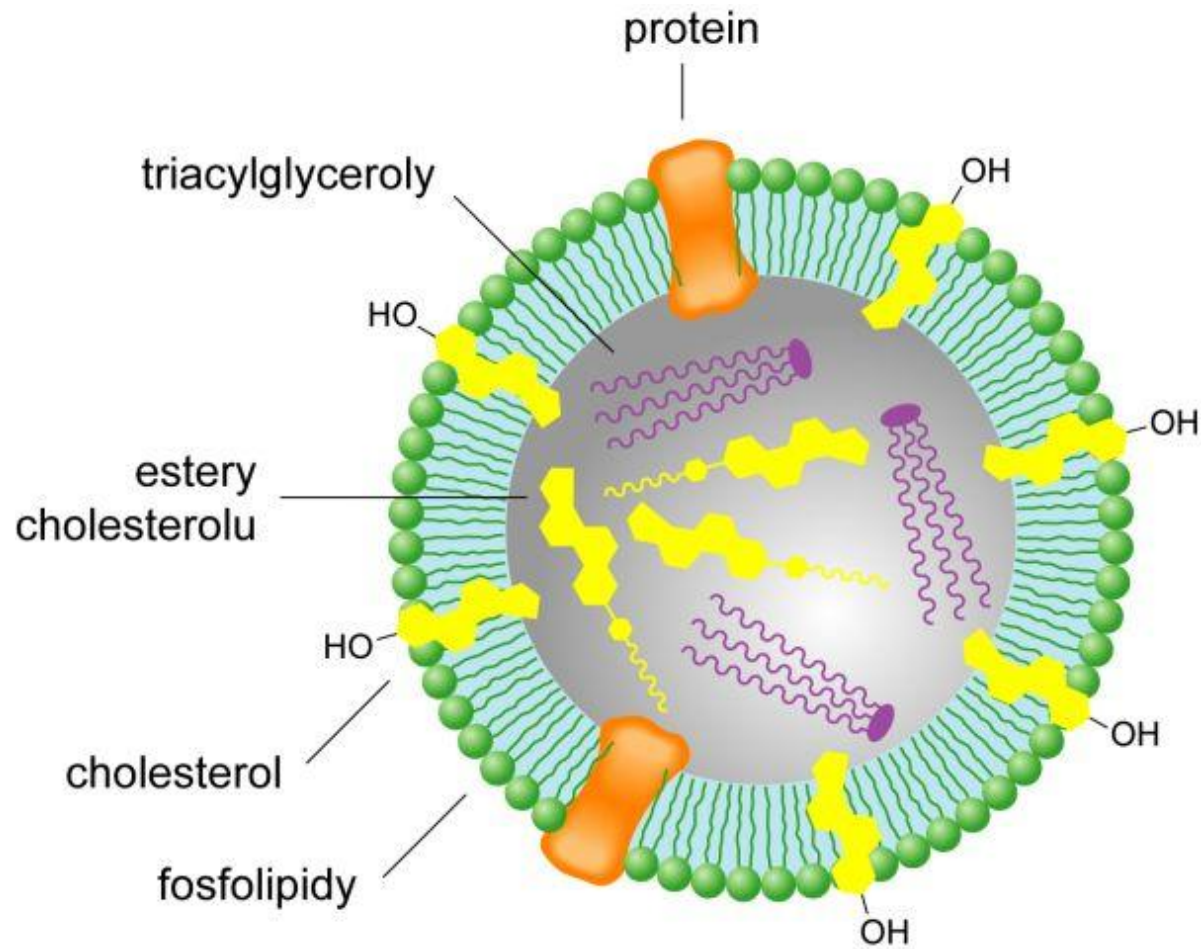
- Glykoproteiny

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.  $\beta$ -kyanoalanin

Obsaženy v hrachoru a čočce.

# Skleroproteiny (fibrilární bílkoviny)

- Keratin

Kůže, vlasy, nehty

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:

