

9/9 Biosyntéza aminokyselin a bílkovin

Aminokyseliny (základní stavební jednotky bílkovin)

- spojují se do makromolekul peptidickou vazbou CO–NH (tvoří se z –COOH skupiny jedné aminokyseliny a –NH₂ další aminokyseliny; odštěpuje se molekula vody)

Biosyntéza aminokyselin

- tvorba aminokyselin u rostlin
 - aminace oxokyselin (hlavní podíl)
 - $R-CO-COOH + NH_3 \longrightarrow H_2O + R-CNH-COOH$
- aminace meziproduktů přeměny sacharidů a lipidů
 - iminokyseliny \rightarrow působením NADPH + H⁺ se redukují na aminokyseliny
 - $R-CNH-COOH (+ NADPH + H^+) \rightarrow (NADP^+) + R-CHNH_2-COOH$
- transaminace: přenos –NH₂ skupiny z aminokyseliny na α -oxokyselinu \rightarrow vznik nové aminokyseliny + uvolnění nové oxokyseliny (např. kyselina glutamová + kyselina pyrohroznová \rightarrow kyselina α -oxoglutarová + α -alanin)
 - $HOOC-CH_2-CH_2-CHNH_2-COOH + CH_3-CO-COOH \longrightarrow HOOC-CH_2-CH_2-CO-COOH + CH_3-CH-NH_2-COOH$
- tvorba aminokyselin v živočišných organismech
 - obdobně jako u rostlin
 - živočichové ale nedovedou vytvářet některé aminokyseliny (esenciální[nepostradatelné]) a musí je tedy přijímat v bílkovinách potravin

Biosyntéza bílkovin (proteosyntéza)

- velmi složitý a přesně řízený proces
 - aminokyselinové složení bílkovinných molekul (přesné pořadí aminokyselin v řetězci) je zabudováno v primární struktuře DNA
- 1) transkripce - přepis (1. krok proteosyntézy)
 - přepis informace o nukleotidovém složení molekuly DNA \rightarrow na (mediátorovou) m-RNA \rightarrow genetická informace se může přenést z buněčného jádra do cytoplasmy
 - při transkripci se v části dvojšroubovice přeruší vodíkové můstky mezi dusíkatými bázemi \rightarrow řetězce se působením enzymu (RNA-polymeráza) rozpletou; na jednom z rozpletených vláken začíná přepis jeho struktury do struktury m-RNA; nukleotidy v m-RNA se komplementárně spojují - proti A ve vlákně DNA stojí U v m-RNA a proti G je C...
 - vlákna matrice DNA se nepoškozují, po oddálení se zase spojují do původní formy
 - 2) translace - překlad (další fáze proteosyntézy)
 - překlad pořadí nukleotidů molekuly m-RNA do pořadí aminokyselin vznikajícího řetězce
 - druh aminokyseliny určuje kodon - nukleotidový triplet (tři za sebou jdoucí nukleotidové jednotky m-RNA)
 - volné aminokyseliny v cytoplasmě mohou být využity pro stavbu polypeptidového řetězce
 - aminokyseliny se musí aktivovat navázáním na t-RNA
 - t-RNA vyhledává pro aminokyselinu odpovídající místo na vlákně m-RNA interakcí „kodon - antikodon“ (kodony nečtou aminokyseliny, ale jejich specifické t-RNA)
 - mezi aminokyselinami se za uvolnění t-RNA vytvoří peptidické vazby
 - objeví-li se na vlákně m-RNA kodon, pro který není komplementární antikodon t-RNA, ukončí se tvorba polypeptidového řetězce a ten se z ribozómu uvolní

Úkol

- 1) Napište rovnici aminace kyseliny 2-oxobutanové.
- 2) Napište rovnici transaminace kyseliny 2-oxobutanové a kyseliny 2-aminopropanové.

Řešení