



Úvod do biochemie

Vypracoval: **RNDr. Milan Zimpl, Ph.D.**

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN
EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

Co je to biochemie?

- **Biochemie je chemií živých soustav.**
- Je to disciplína, která stojí na pomezí chemie a biologie. Snaží se odhalovat z jakých látek se skládají organismy, jak se tyto látky v organismech mění, jak chemické změny souvisejí s fyziologickými pochody a jak je mohou tyto fyziologické pochody ovlivňovat.

Rozdělení biochemie

- **Popisná biochemie** – zkoumá složení organismů, zabývá se složením, strukturou a vlastnostmi látek, které tyto živé soustavy tvoří.
- **Dynamická biochemie** – studuje látkové a energetické změny uvnitř živých soustav a ve vztahu k okolnímu prostředí.

Látkové složení živé hmoty

- Veškerá živá hmota je tvořena z prvků, které se vyskytují v zemské kůře. **Obsah těchto prvků v organismech je od okolního anorganického prostředí značně odlišný.**
- Některé hojně v zemské kůře rozšířené prvky organismy buď nepotřebují vůbec (např. hliník), nebo jsou důležité jen pro některé skupiny organismů (např. křemík potřebují jen rozsivky a přesličky).
- Více než 99 % živé hmoty tvoří **kyslík, uhlík, vodík a dusík.**
- Pozn. – nejrozšířenější prvky zemské kůry jsou kyslík, křemík, hliník, železo a vápník.

Biogenní prvky

- Všechny prvky, které jsou nezbytné a nepostradatelné pro život se nazývají **biogenní prvky**.

Rozdělení biogenních prvků (podle procentuálního zastoupení):

- **Makrobiogenní** prvky – jsou v živé hmotě zastoupeny víc než 1 %.
 - O, C, H, N, P, Ca
- **Mikrobiogenní** prvky – jejich zastoupení v živé hmotě je v rozmezí 0,05 až 1 %
 - S, K, Na, Mg, Cl
- **Stopové** prvky – jsou v živé hmotě zastoupeny méně než 0,05 %
 - Např. Cu, Zn, Mn, Co, I, ...
 - Do této skupiny patří také látky škodlivé bez ohledu na koncentraci (**jedy**) jako jsou např. Hg, Pb, Cd, ...

Obsah biogenních prvků v lidském těle

Prvek	%	Prvek	%	Prvek	%
O	62,43	K	0,23	F	0,009
C	21,15	S	0,16	Fe	0,005
H	9,86	Cl	0,08	Br	0,002
N	3,10	Na	0,08	Cu	0,001
Ca	1,90	Mg	0,027	Mn	0,001
P	0,95	I	0,014		

Význam vody pro živé organismy

- **Voda je neoddělitelnou součástí všech živých organismů.**
- Často tvoří největší část hmoty těla organismu (lidské tělo – 60 %).
- **Voda slouží v organismech jako rozpouštědlo iontových a polárních sloučenin.**
- **Ve vodném prostředí probíhají všechny životní pochody, tedy i přeměny látek a energií.**
- **Vlastnosti vody jsou výrazně ovlivněny vodíkovými můstky (vazbami).**
 - Vodíkové můstky způsobují relativně vysokou teplotu varu vody (ta je asi o 200°C vyšší, než by odpovídalo prvkovému složení).
 - Vodíkové můstky vznikají také mezi molekulami jiných sloučenin (velký význam má existence těchto vazeb zejména u peptidů a nukleových kyselin).

Koloidní charakter živých soustav

- Koloidy patří mezi **disperzní soustavy** s velikostí rozptýlených částic $1 \cdot 10^{-9}$ až $5 \cdot 10^{-7}$ m (1 až 500 nm).
- **Koloidní částice jsou tvořeny buď jednou makromolekulou** (např. u proteinů, polysacharidů či nukleových kyselin) **nebo některými nízkomolekulárními látkami, jejichž molekuly se shlukují** (agregují) do tzv. **micel** (např. složené lipidy, steroidy, ...).
- **Stabilita koloidů je dána především elektrickým nábojem na povrchu částic.**
- **Na principu micelárních koloidů je vybudována struktura biomembrán,** které oddělují každou buňku od vnějšího prostředí a vytvářejí také její vnitřní heterogenní strukturu.
- **Většina metabolických dějů probíhá právě na biomembránách,** kde jsou lokalizovány enzymy a transportní systémy.
- Charakteristickými vlastnostmi funkce koloidů a biomembrán je struktura a také velikost povrchu.

Přírodní látky

- Přírodní látkou označujeme každou organickou sloučeninu, která vzniká chemickými reakcemi v živých organismech

Rozdělení přírodních látek

- **Živiny**
 - Lipidy
 - Sacharidy
 - Bílkoviny
- **Biokatalyzátory**
 - Enzymy
 - Vitamíny
 - Hormony
- **Nukleové kyseliny**
- **Steroidy**
- **Alkaloidy**
- **Terpeny**

Použité zdroje a literatura

Mareček, A., Honza, J. *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3 díl.* 1. vyd.
Olomouc: Nakladatelství Olomouc 2000. 250 s.
ISBN 80-7182-057-1

Obrázky a schémata byly vytvořeny v programu ISIS/Draw 2.5
společnosti MDL Information Systems Inc. (USA).