

# Úvod do studia biologie

vyučující: RNDr. Zdeňka Lososová, Ph.D.

Mgr. Robert Vlček, Ph.D.

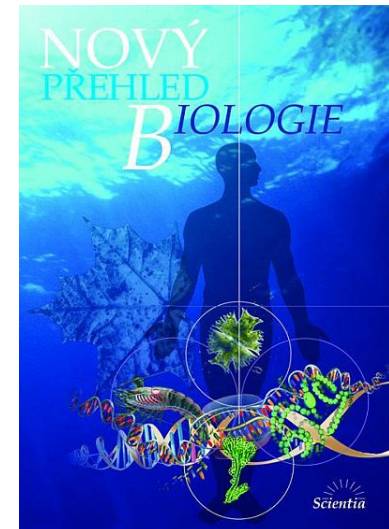
Doc. RNDr. Marie Havelková, CSc.

Doc. RNDr. Boris Rychnovský, CSc.

## studijní literatura:

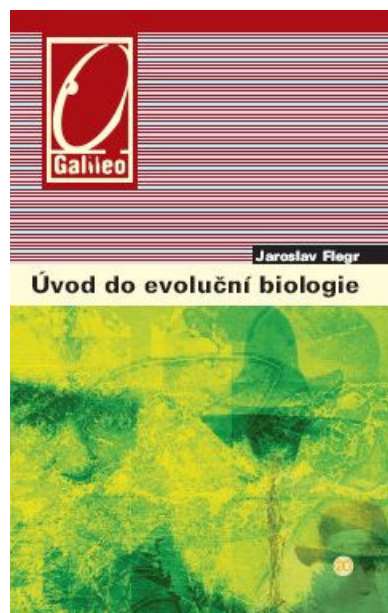
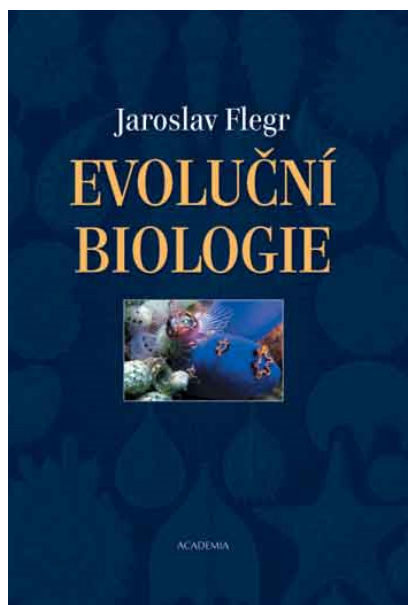
Nečas O. et al.: Obecná biologie pro lékařské fakulty. 3. přepracované vydání, Jinočany, H+H, 2000.

Rosypal S. et al.: Nový přehled biologie. 2. vydání, Praha, Scientia, 2003.



## první čtyři přednášky:

- základní projevy života – obecná charakteristika živých soustav



- rozdělení organismů
- základy taxonomie a systematiky
- výživa: autotrofie a heterotrofie

# 1. Základní projevy života – obecná charakteristika živých soustav

## Kategorie živých soustav

Základní jsou **individua** (jedinci, jednotlivé organismy). Jsou to živé soustavy, které vykonávají všechny základní životní funkce (jinak by nebyly schopné života).

Jsou to jednobuněčné i mnohobuněčné organismy, i jednotlivé buňky mnohobuněčných organismů (v buněčných kulturách jsou samostatně schopny života).

U některých členovců existují **individua vyššího řádu** (společenstva tvořená jedinci téhož druhu, která mohou žít pouze jako taková, např. včelstva).

Geneticky příbuzné organismy tvoří populace. Soubor geneticky příbuzných populací se nazývá druh.

## Organizace živých soustav

1. Intramolekulární úroveň- vztahy mezi atomy v molekulách

**FYZIKA, CHEMIE**

2. Molekulární úroveň+úroveň nadmolekulárních kovztahy mezi molekulami

**CHEMIE, MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE**

3. Podbuněčná (subcelulární) úroveň-vztahy mezi organelami; viry-

**VIROLOGIE**

4. Buněčná úroveň-vztahy mezi organelami v buňce

jednobuněčné organismy+buňky mnohobuněčných organismů

**BUNĚČNÁ BIOLOGIE, MIKROBIOLOGIE**

5. Tkáňová úroveň-vztahy mezi buňkami v tkáni/pletivech a mezi

tkáněmi/pletivy

Tkáň/pletivo-soubor buněk stejných vlastností-tvaru a funkce

**HISTOLOGIE**

6. Orgánová úroveň- vztahy mezi tkáněmi v orgánu a mezi orgány

Orgán-soustava tkání/pletiv uspořádaných určitým

způsobem a vykonávající v organismu určitou funkci

**ANATOMIE, FYZIOLOGIE**

7. Organismální úroveň-vztahy mezi orgány v orgánových soustavách-

organismus **ANATOMIE, FYZIOLOGIE**

8. Vztahy mezi organismy (supraorganismální)-vztahy mezi organismy

v populacích, v biocenózách **EKOLOGIE**

vlastnosti společné všem živým soustavám

\* **přeměna látek a energií (metabolismus)**

nukleové kyseliny a proteiny jsou hlavní molekulární složky ve všech živých soustavách

mezi jejich molekulami se vyvinuly vztahy, kterými jsou zajištěny základní funkce živých soustav (metabolismus a autoreprodukce)

nukleové kyseliny obsahují genetickou informaci a zajišťují její přenos jednak při reprodukci živé soustavy, jednak při syntéze nových molekul proteinů

proteiny působí katalyticky ve funkci enzymů na svou vlastní syntézu i na syntézu nukleových kyselin

metabolismus = integrovaný a organizovaný soubor chemických reakcí a s nimi spojených energetických přeměn, které probíhají v živých organismech a mezi živými organismy a jejich okolím

jednotlivé metabolické reakce neprobíhají izolovaně, ale prostřednictvím meziproduktů na sebe navazují. Vznikající řetězce nebo cykly označujeme jako metabolické dráhy.

anabolické procesy - asimilační – biosyntetické-vedou ke vzniku nových, chemicky složitějších látek, energie se spotřebovává

katabolické procesy – rozkladné – disimilační – z látek složitějších vznikají látky jednodušší a energie se uvolňuje

Anabolismus a katabolismus jsou v určité rovnováze. Při růstu a reprodukci buňky převažuje anabolismus a při hynutí buňky převažuje katabolismus.

pozn. schopnost látkové výměny (metabolismu) mají mnohé chemické disipační systémy

**2. hierarchie (stupňovitost uspořádání):** atomy jsou uspořádány v molekulu, molekuly v makromolekuly, makromolekuly tvoří nadmolekulární komplexy, ty tvoří buněčné organely, soustava organel dává vznik buňce a buňky tkáni, orgán je tvořen soustavou tkání, orgány vytváří orgánovou soustavu a soustava soustav orgánů je mnohobuněčný organismus.

\* **uspořádanost:** odlišuje živé soustavy od neživých objektů, umožňuje životní projevy

(vzniká samoorganizací, přirozeným výběrem a tříděním z hlediska stability)

měřítkem uspořádanosti je životaschopnost organismu a funkčnost jeho orgánů



\* **a složitost (komplexita)** nápadná, ale těžko definovatelná vlastnost živých systémů



(Ize vyjádřit délkou algoritmu, který umožňuje systém popsat)

pozn. ačkoli nám zkušenost napovídá, že evoluce vede od jednodušších organismů ke složitějším, nemusí to být vždy pravda

př. - zjednodušení určitých orgánových soustav u některých parazitických organismů

- redukováná stavba těla některých krytosemenných rostlin (*Eleocharis* sp.)

problematická je tato charakteristika u nebuněčných živých soustav (viry)



-mnohé složitě uspořádané struktury u živých organismů vzniklé bez účasti přirozeného výběru mohou až dodatečně získat funkci důležitou z hlediska přežití organismu, mohou se druhotně stát adaptivními

- pro organismy je typická jejich **vzájemná různorodost** a pro biosféru jako celek vysoká biodiverzita

za vzrůst biodiverzity jsou  
odpovědné

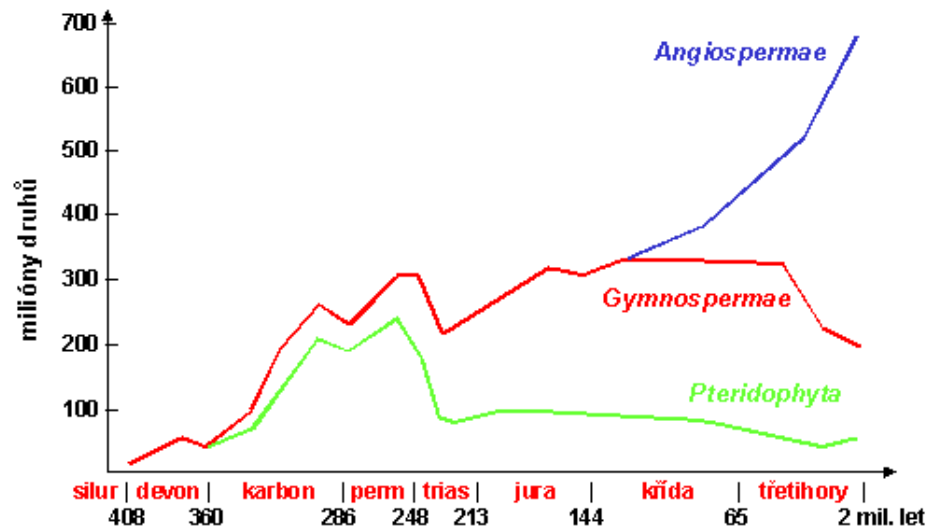
speciace

genetický drift

přirozený výběr

druhový výběr

### Počet druhů a čas – evoluční škála



Signor 1990 in Crawley 1997: 599



\* **živé soustavy jsou otevřené**

tj. se svým okolím si vyměňují látky, energii a informaci  
v průběhu evoluce se tak mohou vytvářet účelné vlastnosti

obecně existují systémy, které se v průběhu času mění – systémy s pamětí  
a bez paměti.

bez paměti – se chovají (tj. mění kombinaci signálů na svých výstupech)  
podle toho, jakou kombinaci signálů mají na vstupech  
s pamětí – reakce závisí nejen na vstupních signálech ale také na  
kombinaci signálů, s nimiž se daný systém setkal v minulosti

tyto systémy se mohou v průběhu času měnit – mohou  
procházet evolucí

živé soustavy jsou systémy s pamětí, v průběhu evoluce se vyvíjejí. Jejich  
evoluce tj. **biologická evoluce** směřuje k získávání vlastností, které se u  
neživých systémů nevyskytují (za takové vlastnosti jsou považované  
komplexita, uspořádanost, biodiverzita a účelné přizpůsobení životním  
podmínkám).

\* **schopnost biologické evoluce**: předmětem biologické evoluce se mohou stát pouze systémy dostatečně komplexní, schopné podléhat přirozenému výběru, tj. obsahující vzájemně si konkurující prvky schopné reprodukce, proměnlivosti a dědičnosti vlastností.

\* **samoregulace (autoregulace)** – pochody uvnitř živých soustav jsou v závislosti na vnějším prostředí regulovány systémem zpětných vazeb nebo jinými mechanismy (tato vlastnost není výlučná pro živé systémy)

•**schopnost rozmnožování (reprodukce)**: zajišťuje každému druhu přežití, jedinec zemře, ale jeho potomci druh zachovávají (mechanismus množení může být různý)

biologická zdatnost (fitness)

\* **dráždivost**: schopnost reakce na vnější podněty (tuto schopnost mají také některé neživé systémy) – třeba regulátor ústředního topení

\* **dráždivost**: schopnost reakce na vnější podněty (tuto schopnost mají také některé neživé systémy) – třeba regulátor ústředního topení

\* **proměnlivost** – aby se systém mohl vyvíjet (biologická evoluce), musí obsahovat prvky, které mají schopnost se v čase měnit, vytvářet varianty.

u dnešních organismů se jako hlavní zdroj proměnlivosti uplatňují mutace, tj. chyby vznikající zpravidla v průběhu přepisu genetické informace

množení živých organismů versus množení krystalů

pro biologickou evoluci je charakteristické vytváření účelných vlastností

vývojová proměnlivost (fylogeneze/ontogeneze)

proměnlivost vyvolaná vnějším prostředím

vnitřní proměnlivost

\* **dědičnost** – změny, ke kterým může docházet

musí být dědičné (aby se organismus mohl vyvíjet)

dědičnost spočívá v kopírování genetické informace

