

# Obecná biologie

Přednášející: RNDr. Monika Dušková, Ph.D  
Budova 4, 2. *patro*, doleva

# Struktura přednášky:

- Definice pojmu biologie
- Definice pojmu živá soustava
- Metody poznávání v biologii
- Soustava biologických věd
- Úrovně biologické integrace a jejich charakteristika
- Dějiny biologie
- Původ života na Zemi

**Biologie** (*bios – život, logos – věda*):  
věda o živých soustavách

Živá soustava:

1. otevřený nukleoproteinový systém
2. Schopnost: látkové přeměny  
autoregulace  
rozmnožování a evoluce

# Metody biologického poznávání

1. empirické

2. teoretické

## Prostředky empirického poznávání:

- měření
- experiment (*verifikační nebo heuristický*)

## Prostředky teoretického poznávání:

- analýza
- syntéza
- srovnání
- dedukce
- indukce

## Matematické modelování v biologii:

modelové organismy: *Drosophila melanogaster*, *Escherichia coli* (E. coli).

# Soustava biologických věd:

## Klasifikace podle:

- Předmětu studia (užší a širší obsah) – obecné nebo systematické hledisko
- Organizační úrovně ŽS
- Vlastnosti ŽS

Interdisciplinární vědy (environmentalistika)

# Úrovně biologické integrace:

1. Nebuněčné (podbuněčné)
2. Jednobuněčné

Buněčné kolonie

3. Mnohobuněčné

Individua vyššího řádu



# Dějiny biologie:

- **Starověk:** Aristoteles, Plinius, Galenos
- **Středověk:** Avicena, Descartes
- **Novověk:** významní vědci a jejich objevy:

A. Leeuwenhoek (1668) – mikroskop

C. Linné (1735) – binomická nomenklatura

Ch. Darwin (1859) – teorie evoluce

J. G. Mendel (1865) – zákony dědičnosti

A. I. Oparin (1924) – koecervátová teorie

A. Flemig (1928) – objev penicilinu

Watson, Crick (1953) – struktura DNA

Neirenberger, Khorana (1966) - genetický kód

Krebs, Calvin (1953, 1961) - metabolismus živin v rostl. a živ.  
organismech

# Původ života na Zemi:

Teorie:

**Extraterestrická** nelze vyloučit, ale chybí důkaz o existenci života jinde ve vesmíru

**Autochtonní** (prebiotická a biotická etepa)

Vychází z těchto faktů:

1. Vznik organických sloučenin nebiologickou cestou
2. Asociace těchto org. látek do ohraničených soustav se stabilní strukturou
3. Vznik metabolismu a autoreprodukce těchto soustav



# Časové aspekty autochtonní teorie vzniku života:

- **Prebiotická etapa** (chemické reakce)
- **Biotická etapa** (vznik **eobiontů** a jejich další vývoj v buňky)

Stáří Sluneční soustavy: 12 mld let

Vznik Země: 5-6 mld let

Vznik prokaryotních buněk: 3,5 mld let

Vznik eukaryotních buněk: 1,5 mld let

Vznik mnohobuněčných organismů: 0,5 mld

Předchůdce člověka: 10 miliónů let

# Vývoj metabolismu

Vytváření různých metabolických řetězců a cyklů tak, aby se z dostupných zdrojů anorg. a org. látek zajistily životní potřeby existujících buněk.

1. Typ - anaerobní a heterotrofní (první prokaryotické buňky) – energie se získávala fermentací organických látek vzniklých abiogeneticky

Vznik fotosyntézy – před 2 mld let !!!

- anaerobní fotosyntéza – k redukci  $\text{CO}_2$  slouží  $\text{H}_2\text{S}$

- aerobní fotosyntéza - k redukci  $\text{CO}_2$  slouží  $\text{H}_2\text{O}$ , jako vedlejší produkt vzniká kyslík

2. Typ – anaerobní autotrofní (dnes např. sírné bakterie)

3. Typ – aerobní autotrofní – zelené rostliny

4. Typ – aerobní heterotrofní - živočichové

# Chemické složení živých organismů

- 1. biogenní prvky
- 2. voda
- 3. biopolymery:
  - bílkoviny
  - polysacharidy
  - nukleové kyseliny

# Struktura přednášky

- Buněčná teorie
- Prokaryontní x eukaryontní buňka
- Teorie endosymbiózy
- Nebuněčné formy - viry a viroidy
- Biomembrány – obecné principy
- Buněčné kompartmenty:
  - plasmatická membrána
  - endoplasmatické retikulum, Golgiho komplex

# Buněčná teorie

Cca 1840

Mnohobuněčné organismy (rostl. i živ. ) se skládají z menších strukturních elementů – buněk. Jednobuněčné organismy jsou buňkami, které žijí samostatně.

- J.E. Purkyně – analogie struktury rostl. a živ. těl
- T. Schwann kniha „ Mikroskopická studia o shodě ve struktuře a růstu živočichů a rostlin.
- R. Virchov – nové buňky vznikají pouze rozdělením již existujících buněk



# Zformování buněčné teorie:

Do dnešní podoby se dotvářela přibližně 120 let!

- **z hlediska buněčného**

1890/1900 – všechny buňky rostl. i živ. mají velmi podobnou strukturu a podobné biochemické procesy.

- **z hlediska genetického**

cca 1950 – všechny buňky mají stejný princip zápisu genetické paměti

- **z hlediska evolučního**

cca před 30 lety – vývojově primární jsou buňky prokaryontní, z nich se vyvinuly eukaryontní.

**Dnešní formulace: buňka je minimální jednotka, která vykazuje všechny znaky živých soustav**

# Prokaryontní

# Eukaryontní

Jednobuněčné

1 – 10 mikrometrů

Anaerobní nebo aerobní

Ojediněle

Cirkulární

Na stejném místě

jako RNA

Není

Binární

Bakterie, sinice

velikost

metabolismus

organely

DNA

proteosyntéza

cytoskelet

buněčné dělení

zástupci

mnohobuněčné

10 -100 mikrometrů

aerobní

mitochondrie,

ER, Chloroplasty, aj.

lineární

v cytoplazmě,

RNA v jádře

je

mitóza

prvoci, houby, řasy,  
rostliny, živočichové

# Viry a viroidy

- **Viroidy** – kružnicové molekuly RNA (350 nukleotidů), původci rostlinných chorob, nemají ani obal, nekódují žádné proteiny.
- **Viry** – parazitické NK obaleny proteinovou „schránkou“

NK: RNA lineární – jednovláknová, dvouvláknová  
DNA jedno nebo dvouvláknová, cirkulární nebo lineární

**! Reverzní transkripce !**

**Reprodukční strategie virů:**

1. Adsorpce viru na buněčný povrch a průnik do buňky – penetrace NK!
2. Reprodukce virionů: a/ *replikace virové NK*  
b/ *vyzrávání*
3. Uvolnění virionů z buněk : a/ *lýza buňky*  
b/ *exocytóza virionů*

**Virogenie (lyzogenie):** virová NK se integruje do hostitelské buňky (provirus).

Přenáší se na potomstvo, ale k expresi virového genomu nedochází.

*U bakterií a bakteriofágů: část populace napadených bakteriálních buněk je lyzována a část lyzogenizována  
cíl: množení viru a zároveň zachování populace hostitelských buněk.*