

Biológia (bios, logos) je veda o živých organizmoch, o ich štruktúrach, funkciách a úrovniach organizácie. Venuje sa aj vývojovým zmenám druhov (evolúcia) a vzájomným vzťahom organizmov medzi sebou navzájom a k životnému prostrediu. Zaoberá sa ja praktickým využitím živej prírody človekom. Biológia sa ako veda vyčlenila až v **20. storočí**. Prvýkrát tento pojem ale použil už Lamarck.

Biologické disciplíny

Z jedného hľadiska môžeme rozdeliť na

- a) **všeobecnú** biológiu – skúma všeobecné vlastnosti všetkých sústav,
- b) **špeciálnu** biológiu.

Podľa objektu skúmania rozlišujeme disciplíny

- 1) **morfológické:**
 - a) **anatómia:** orgány
 - b) **histológia:** tkanivá, pletivá
 - c) **cytológia:** bunky
- 2) **fyziológické:** procesy; činnosť sústav, r., ž., č.
- 3) **taxonomická:** systém: ríša, kmeň, oddelenie, trieda, rad, čeľaď, rod, druh
- 4) **ontogenéza:** vývin jedinca počas života
- 5) **fylogenéza:** historický vývoj druhu
- 6) **hraničné:** biotechnológia, astrobiológia,...
- 7) **aplikované:** agrobiológia, hum. a veterinárna medicína

Ďalšie biologické disciplíny:

- 1) **Genetika** dedičnosť a premenlivosť
- 2) **Etológia** správanie organizmov
- 3) **Ekológia** životné prostredie a vzťah s organizmami
- 4) **Enviromentalistika** životné prostredie človeka

História biológie

Začiatky biológie siahajú až do starovekej Indie, do roku 3000 pred našim letopočtom. Významní objavitelia:

Objaviteľ	Popis objavu
Aristoteles	zakladateľ biológie živočíchov, teória abiogenézy
Teofrastos	zakladateľ biológie rastlín
Galenos	zakladateľ biológie človeka
Avicenna	základy ľudskej medicíny
Vesalius	zakladateľ ľudskej anatómie
Harvey	objav krvného obehu (srdce = pumpa)
Malpighi	objav vlásočnic
Leeuwenhook	objavenie mikroorganizmov šošovkou
Hooke	pozoruje bunku v korku
Purkyně	pozoruje vnútorný obsah bunky
Shleider, Schwann	formulujú bunkovú teóriu
Pasteur	objavil baktérie a pasterizáciu (ich zabíjanie pri vysokej teplote a tlaku)
Koch	objavil baktériu tuberkulózy
Linné	binomická nomenklatura (rodový a druhový názov)
Lamarck	založil evolučnú teóriu (rozvoj používaných orgánov)
Darwin	evolučná teória prirodzeným výberom
Janský, Landsteiner	objavili krvné skupiny (číselné označenie)
Mendel	zakladateľ genetiky, formuloval genetické zákony
Mečnikov	fagocitóza = schopnosť pohlcovať pevné častice (napr. baktérie), ktorú majú napr. biele krvinky
Pavlov	vysvetlil vznik podmienených reflexov na princípe nepodmienených (vrodených) – princíp učenia
Oparin	vysvetlil vznik živej hmoty z neživej
Watson, Crick	zostrojili model DNA
Calvin	Calvinov cyklus kyseliny citrónovej
Voese	rozdelil organizmy na prokaryotické a eukaryotické

Usporiadanie organizmov v prírode

Živá príroda sa od neživej líši biologickými procesmi (fotosyntéza, metabolizmus, dýchanie, trávenie).

1.) *Vírusy*

- základom sú **bielkoviny** a **nukleové kyseliny**
- samostatne neexistujú, len v živej bunke
- **nebunkové** organizmy (nevytvárajú bunky)
- sú bez metabolizmu (látkovej premeny), rozmnožovania, zmyslových orgánov, enzýmov,...

2.) *Jednobunkové organizmy*: bunka vykonáva všetky bunkové procesy

- a) prokaryotická: jadro je 1 molekula DNA, nemá jadrový obal; napr. baktérie a archeóny
- b) eukaryotická: pravé jadro s obalom; napr. kvasinka

3.) *Kolónie*: vznikajú pri delení buniek, keď sa dcéra neoddelí od matky

- a) všetky bunky sú si **rovnocenné**: bunka sama prežije
- b) **diferencované** / špecializované bunky: bunka sama neprežije

4.) *Mnoglobunkové organizmy*: stavba

- bunka
- pletivo (napr. drevo) resp. tkanivo (napr. svalové)
- orgán (list, stonka; srdce,...)
- orgánová sústava (krycia, vodivá, základná; tráviaca,...)
- organizmus (fungovanie zabezpečujú riadiace sústavy)

5.) *Indivídua vyššieho rádu* (sociálny hmyz):

- napr. včely, mravce, termity
- spoločenstvá organizmov, kde prišlo k anatomickej a funkčnej špecializácii jedincov (samostatne neprežijú)

Prejavy živých systémov

1.) *organické* látky (cukry, tuky, bielkoviny) a *nukleové* kyseliny

2.) *bunka*

3.) *rozmnožovanie*

4.) *metabolizmus* (látkový, energetický, prenos informácií)

5.) schopnosť *autoregulácie* (riadenie si svojich procesov)

6.) schopnosť *vývoja*

Bunka

Bunková teória hovorí, že každý živý organizmus (okrem vírusov) je tvorený bunkami. Je to základná funkčná a stavebná jednotka organizmu. Každá nová bunka vzniká delením materskej bunky.

Funkcie bunky:

- 1.) **stavebná**
- 2.) **metabolická**
- 3.) tvorí **prostredie**
- 4.) **zásobná**

Chemické zloženie bunky

- 1.) **anorganické** látky (60% - 90%) – voda a anióny
- 2.) **organické** látky (10% - 40%) – cukry, tuky, bielkoviny, nukleové k.

Voda

- je v bunke zastúpená najviac
- jej množstvo je ovplyvnené
 - prostredím (suché = menej)
 - vekom (staršia = viac)
 - funkciou
 - umiestnením
- funkcie:
 - tvorba prostredia
 - rozpúšťadlo
 - ovplyvňuje fyzikálnochemické procesy v bunke rozpúšťaním iných látok (viď nižšie)
 - termoregulačná (tepelné hospodárenie)

F⁻, Cl⁻, CO₃²⁻, PO₄³⁻

- spôsobujú fyzikálnochemické funkcie
- zdroj voľných iónov, ktoré
 - udržiavajú **homeostázu** (vyrovnaný stav organizmu)
 - vyvíjajú **enzymovú aktivitu**

Organické látky

Základom je štvormocný C viažúci H, O, N, ale aj P a S.

Cukry (sacharidy)

- zložené zo **sacharidových jednotiek** (viac = menej sladký)
 - a) **monosacharidy**: glukóza, fruktóza (6-uhlíkové)
 - b) **disacharidy**: sacharóza (cukor), laktóza (mliečny)
 - c) **polysacharidy**: celulóza, škrob
- funkcie:
 - zdroj **energie**
 - **stavebné** častice
- sú súčasťou:
 - hormónov
 - enzýmov
 - nukleových kyselín

Tuky (podmnožina lipidov)

- tvorené glycerolom a masnými kyselinami
- funkcie:
 - **zásobná**
 - **izolačná**
 - **stavebná** (tvorba membrán)
 - **ochranná** (mechanická ochrana pred poškodením)

Bielkoviny (proteíny)

- základná stavebná častica: **aminokyseliny**
 - existuje asi 20 aminokyselín
 - ich kombinácia zabezpečuje **rôznorodosť** organizmu
 - do bielkovín sa spájajú **peptidickými** väzbami
- podľa tvaru rozlišujeme:
 - **fibrilárne** (vláknité): **mechanická** funkcia
 - **globulárne** (guľovité): **metabolická** funkcia, tvorba **enzýmov**
- funkcie:
 - **štruktúrna** (stavebná)
 - **metabolická**
 - **informačná**

- sú hlavnou zložkou **hormónov** a **protilátok**

Nukleové kyseliny

- sú tvorené nukleotidmi, ktoré sa skladajú z
 - a) **dusíkatej bázy**
 - b) **pentózy** (5-uhlíkový cukor)
 - c) PO_4^{3-} (**fosforečný anión**)
- pentóza
 - a) **2'-deoxyribóza** (DNA)
 - b) **ribóza** (RNA)
- **komplementarita** dusíkatých báz – komplementárne **páry**:
 - adenín – tymín (DNA)
 - adenín – uracil (RNA)
 - cytozín – guanín
- **rozdiely** medzi DNA a RNA:
 - 1) cukor
 - 2) komplementarita
 - 3) dusíkaté bázy
 - 4) jedno/dvojjávitnica
- **stavba** DNA/RNA:
 - závitnica skladajúca sa z úsekov tvorených cukrom, ktoré sú rozdelené fosfátovým zvyškom kyseliny fosforečnej
 - výčnelky s dusíkatými bázami
 - v DNA slabé vodíkové mostíky medzi protistojacimi bázami, spôsobujú ľahkú roztrhateľnosť DNA

Štruktúra bunky

- tvar, štruktúra a vnt. usporiadanie sú **dedične** a **funkčne** podmienené
- základným tvarom bunky je guľa
- **rozmera**: desiatky až stovky mikrometrov (min. baktéria, max. vajce)
- podľa vnútorného usporiadania:
 - a) **prokaryotická** bunka
 - b) **eukaryotická** bunka: má **bunkovú membránu**
 - zloženie: periférne a integrálné bielkoviny
 - funkcie: metabolická aktivita a zväčšovanie povrchu bunky

Nasleduje všeobecná štruktúra eukaryotickej bunky.

Bunkové povrchy

- **bunková stena**: iba v rastlinných bunkách, mechanická ochrana
- **cytoplazmatická membrána**: výdaj a príjem látok
- funkcie: **mechanická** ochrana a **regulácia výmeny** látok

Cytoplazma

Je viskózna tekutina vytvárajúca životné prostredie pre organely.

Bunkové organely

- a) membránové (oddelené membránou)
- b) fybrilárne (vláknité): cytoskelet, chromozómy

Jadro

- **reprodukčná** a **koordináčn**á funkcia
- nachádza sa v skoro každom type bunky (v krvinkách nie)
- skladba:
 - jadrová **membrána** s jadrovými **pórm**i
 - **chromatín**

Jadierko

- **nestála** organela (nie je v bunke po celý jej cyklus)
- tvorí sa v ňom **RNA**
- v cytoplazme sa spojí s bielkovinami a tvorí **rybozómy**

Plastidy

- nachádzajú sa iba v **rastlinnej** bunke
- najznámejšie sú zelené **chloroplasty**

Mitochondrie

- obsahujú **dýchací reťazec** bunky (premena organických látok, vznik energie a jej uvoľnenie)
- **dvojitá membrána**: vnútorná tvorí **kristy** (obsahujú dýchací reťazec)

Endoplazmatické retikulum

- nachádza sa po celej bunke
- **zrnitá** forma:
 - viaže **rybozómy** (zrnká)
 - funkcia: **syntéza** (tvorba) **organel** a vitamínu **D**
- **nezrnitá** forma

Golgiho aparát

- 1.) **diktyozómy**
 - produkcia **enzýmov**
 - tvorba **pektínov** (na výstavbu bunkovej steny)
- 2.) **vakuoly**
 - iba v **rastlinných** bunkách
 - **zásobáreň** látok (nepotrebných)
 - účasť na **rozkladných** procesoch
- 3.) **lysozómy**: podielajú sa na **trávení**

Cytoskelet

- **pohybová** a **mechanická** (podporná) funkcia
- tri typy vlákien:
 - **mikrofilamenty** (jemné vlákna schopné skracovať sa)
 - **mikrotubuly** (hrubšie, duté, tvoria mitotický aparát bunky)
 - **intermediálne filamenty** (odolné voči tlaku a ťahu, opora)

Chromozómy

- nachádzajú sa v jadre
- tvorené **nukleoproteínovým vláknom** (základ DNA s dedičnou info)

Neživé súčasti bunky

- rezervné látky a sekréty
- vznikajú a hromadia sa v cytoplazme/vakuole pred vylúčením
- najmä **inklúzie** (kryštálové útvary)
- nemajú metabolizmus
- vznik: napr. neutralizáciou