

VELMI STRUČNÝ PŘEHLED CYTOLOGIE

Buňka (Cellula) je základní stavební a funkční jednotka živých organismů, schopná samostatné existence.

Cytologie věda, která zkoumá buňku

Buněčná teorie – Schwan, Schleiden – každý organismus je složen z b. nebo je na nich závislý (viry)

Typy buněk – prokaryotická – bakterie, sinice,

výv. starší, menší 1-10 μm ,
neohraničená DNA - nukleotid,

jednoduchá stavba

- **eukaryotická** - řasy, rostliny, prvoci, živočichové, kvasinky, houby

výv. mladší, větší 10-100 μm ,
DNA v jádře s 2 obaly

mnoho membrán, mnoho organel

- **rostlinná** – plastidy, vakuoly, buň. stěna
- **živočišná** - lysozomy
- **hub** – jako rostlinná, ale bez plastidů a s velkými zás. vakuolami

Organely – viz. přehled

Rozmnožování :

buněčný cyklus – období od vzniku b. po ukončení jejího rozdělení.

- interfáze (G1, S, G2) + mitóza M

G1 – růst b. , kontrola, oprava DNA

S – syntéza DNA – dvojnásobné množství

G2 – příprava na mitózu – organely potřebné pro rozdělení

M – mitóza = rozdělení jádra

Dělení buňky :

karyokyneze – dělení jádra (mitóza, amitóza, meióza)

cytokineze – rozdělení buňky (pučení- kvasinky, zaškrvení – živočišné b., přehrádečné dělení- rostlinné b.)

amitóza – nerovnoměrné dělení jaderné hmoty přeškrvením jádra, jednobuněčné org., vzácné

mitóza – rovnoměrné rozdělení jad. hmoty, somatické b. většiny org., mateřská b. $2n \rightarrow 2$ dceřinné $2n$, *profáze* – spiralizace chromozomů, vznik dělicího vřeténka, *metafáze* – zdvojení chromozomů, připojení chromozomů na vřeténko, seřazení v ekvatoriální rovině, *anafáze* – rozestoupení chromatid, *telofáze* – vznik 2 obalených jader, návrat k normálujader

meióza – vznik pohlavních buněk, mateřská b. $2n \rightarrow 4$ dceřinné pohlavní b. $1n$, *1. heterotypické redukční dělení* – párování homologických chromozomů (bivalenty), výměna částí chromatid – crossing over, zdvojení páru (tetrády), připojení na vřeténko, k pólům se rozestupuje vždy 1 zdvojený chromozom z bivalentu (2 jádra $1n$) *2. homotypické redukční dělení* – klasická mitóza, napojení zdvojeného ch. na vřeténko, rozestoupení chromatid, vznik jaderných membrán (4 pohlavní b. $1n$)

Metabolismus

- biochem. reakce zajišťující přeměnu látek a energií. Navazují na sebe – meziprodukty, energie – *metabolické dráhy*

transport látek přes membránu:

cytoplazm. membrána – dvojvrstva fosfolipidů se zanořenými bílkoviny (iontové kanály, přenašeče), vně +, uvnitř -

endocytóza – pohlcování látek z okolí (fagocytóza – pevné l. , pinocytóza – kapalné l.) membrána – obalení l., vchlípení – měchýřek - odškrcení

exocytóza – vyloučení látek do okolí. měchýřek – splnutí s membránou – vyloučení l.

pasivní transport – po koncentračním spádu, bez potřeby energie

- difuze – CO₂, O₂, látky rozpustné v tucích
- osmóza – proniká hlavně voda
- usnadněná difuze – glukóza, přenašeči v membráně

aktivní transport – i proti koncentračnímu spádu, spotřeba energie, pumpa, jedna látka „táhne“ jinou ...

rozdělení organismů podle metabolismu:

- Heterotrofní organismy** – přijímají uhlík ve formě organických látek (potrava) – živočichové, houby.
- Fotoautotrofní organismy** – přijímají uhlík ve formě CO₂, z anorg. látek tvoří organické, energii přijímají ve formě světelné energie – zelené rostliny
- Chemoautotrofní** - přijímají uhlík ve formě CO₂, z anorg. látek tvoří organické, energii získávají chem. reakcemi z anorg. látek. – některé bakterie

- aerobní** – k získávání uhlíku a energie potřebují kyslík
- anaerobní** - – k získávání uhlíku a energie nepotřebují kyslík

metabolické pochody :

- **anabolické** - Z látek jednoduchých vznikají látky složité, spotřeba energie, umožňují růst buněk
syntéza DNA, proteosyntéza, fotosyntéza

- **katabolické** - Ze složitých látek vznikají jednoduché, vznik energie - ATP

aerobní a anaerobní glykolýza, Krebsův cyklus, dýchací řetězec,

oxidoredukční reakce – předávání elektronů z org. l. na jinou org. l. nebo na soustavu voda – kyslík, přitom se uvolňuje energie
NADH a FADH₂ a ATP - energeticky bohaté látky, zásoby energie

Anabolické a katabolické navazují – metabolické dráhy

syntéza DNA – v jádře, při dělení, vytváření druhého vlákna DNA podle matrice, princip komplementarity (replikace), přepis DNA do RNA (transkripce)

proteosyntéza – tvorba bílkovin podle informace zapsané v DNA a přepsané do m- RNA, probíhá na ribozomech

fotosyntéza – přeměna světelné energie na chemickou ATP (světelná fáze) a CO₂ na cukry (temnostní fáze, Calvinův cyklus) U eukaryot probíhá v chloroplastech, nutný fotosyntetický aparát – barviva, přenašeče, enzymy
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

glykolýza – odbourávání glukózy (6C) na pyruvát (3C), uvolnění energie - ATP

- anaerobní – bez kyslíku : v cytoplazmě, pyruvát kvasí = rozkládá se na jinou látku(podle druhu mikroorganismu – mléčné kvašení, ethanolové kvašení)
- aerobní – s přístupem kyslíku: v mitochondriích, pyruvát se přeměňuje (oxidační dekarboxylace) na acetylkoenzymA

Krebsův cyklus(citrátový) – v cytoplazm. m.(prokaryota), v matrix mitochondrií(eukaryota), navazuje na glykolýzu, postupné odbourávání org. látky (Pyruvát (5C) – Acetylkoenzym A(3C) +

kys.oxaloctová– kyselina citronová (4C) – ... - ...-CO₂), vzniká CO₂ a H₂O a velké množství energie, ta se ukládá do NADH a FADH₂, meziprodukty využívané pro syntézu jiných látek

dýchací řetězec – v cytoplazm. m.(prokaryota), na kristách mitochondrií(eukaryota), navazuje na Krebsův cyklus, H uložený v NADH a FADH₂ je postupně slučován s O₂ , postupně se uvolňuje energie a ukládá se do ATP

