

Struktura a funkce prokaryotní buňky

Prokaryotní buňka

Netvoří tkáň, jen sklony ke **sdužování**. Jednodušší struktura než eukarya – **méně organel**.

- **jaderný ekvivalent** = nukleoid (neoddělen membránou od cytoplazmy + ribozomy + cytoplazmatické membrána + cytoplazma + buněčná stěna)
- nukleoid obsahuje jednu **kruhovou dsDNA** – **prokaryotní chromozom**
 - neobsahuje **introny**
 - na mRNA již v **průběhu transkripce** nasedají ribozomy
 - translace začíná formylmethioninem (iniciační triplet AUG)
- **buněčná stěna** z peptidoglykanových polymerů (mureinu)
 - dlouhých disacharidových a kratších peptidových řetězců – **tvořící mřížku**
 - zajišťuje **tvár bakterií** a umožňuje jim přežít v hypotonickém prostředí
 - umožňuje **výměnu látek** s okolím
- buňka může být chráněna také **kapsulou** – pouzdro, často slizové (z polysacharidů)
- **plazmid** = útvar tvořený DNA nesoucí doplňující genetické informace
 - může **přecházet do jiných bakterií** (přenos resistance proti antibiotikům)
- mohou být **vyztuženy mikrotubulárními strukturami** cytoskeletu
- **pohyb** = jednoduchý prokaryotní bičík nebo přichytná vlákna
- rozmnožují se nepohlavně prostým **buněčným dělením** (20-30min)

Prokaryota = nadříše prvojaderných organismů

Nebuněčné organismy (Subcellulata) – s oddělením protoorganismů (Eobionta) a virů

Prvobuněčné organismy (Protocellulata) – s oddělením bakterie, sinice (Cyanophyta) a prochlorofyta

Metabolicky pestrá skupina:

- **heterotrofní**
 - **dekompozitoři** - živí se produkty rozpadu a mrtvou organickou hmotou
 - **parazité** - vyvolávají infekční onemocnění rostlin a živočichů
- **autotrofní**
 - schopné **získávat energii** fotosyntézou nebo oxidací anorganických látek

Sinice

- **autotrofní organismy** s organelami (tylakoidy) obsahujícími chlorofyl a další barviva uplatňující se při **fotosyntéze**
- žijí ve vodě a na **vlhkých místech**
- byly pravděpodobně **prvním zdrojem O₂** v zemské atmosféře

Viry

- **nebuněčné formy života** - nitrobuněční paraziti, schopní reprodukce pouze s využitím buněčných struktur a **metabolismu hostitelských buněk**
- vysoce **specializované**
- v medicíně mohou být využity i jako **vektory** v genetickém inženýrství a genové léčbě
- zbytek viz 88. Struktura, reprodukce a rekombinace virů (DNA viry, RNA viry), **význam v medicíně**

Viroidy

- ještě menší a **jednodušší částice** než viry
- schopné přenášet **genetickou informaci** či vyvolávat choroby
- tvořeny jen **cirkulární molekulou RNA** bez proteinového obalu
- schopné se replikovat ve **velkém množství** v rostlinných buňkách a vyvolávat choroby rostlin
- přenos je možný jen z **poškozené do poškozené buňky**

Priony

- ještě **menší než viroidy**
- schopné **vyvolat onemocnění**
- tvořeny **proteiny** (neobsahují NK)
- mohou být přenášeny mezi **živočichy** a vyvolávat zejména **nervové choroby**

př. **Creutzfeld-Jacobova choroba** – dědí se dominantně a priony jsou produktem mutovaného genu PRNP (prion protein gene); normální buněčné prion proteiny (PrP) jsou glykoproteiny buněčného povrchu, jejich izoforma se kumuluje v buňkách a způsobuje poruchu funkce neuronů a jejich smrt

Bakterie

- **všudypřítomné** - popsáno více než 2000 druhů bakterií
- nemají vytvořenou **jadernou membránu** ani jadérko, transkripce i translace probíhají prakticky současně
- obrovskou úlohu v **ekosystémech**: degradují organické látky, recyklují živiny, fermentují potraviny, jsou schopné fotosyntézy, ale způsobují i onemocnění rostlin a živočichů
- rychle se **množí**
- neobvykle **přízpůsobivé**
- **obrovská diverzita** metabolismu a schopností využívat různé zdroje energie
- **velikost**: 1 – 10 mikrom
- v cytoplazmě: ribosomy a jaderný ekvivalent (nukleoid – oblast uložení chromosomu)
- **mají jeden hlavní kruhový chromosom**
 - mnohonásobně **spiralizovaná dvoušroubovice DNA** (cca 3Mbp o délce asi 1–2mm) - stupeň spiralizace závisí na **transkripční aktivitě** genů
 - velikost genomu bakterií je **druhově specifická**
 - množství proteinů je **nekonstantní** a závisí na intenzitě proteosyntézy
 - zastoupení **RNA v chromosomu** závisí na počtu aktuálně transkribovaných genů
 - jádro není **morfologicky ohraničeno**
- **v cytoplazmě několik plazmidů**
 - genetickou informaci k určité **selekční výhodě**
 - využívají se pro svou velkou **replikační schopnost** jako vektory v genetickém inženýrství
- **cytoplazmatická membrána zesílena buněčnou stěnou**
 - informace o struktuře **bakteriální stěny** jsou podstatné pro volbu antibiotik v léčbě **bakteriálních infekcí**
- rozdíl ve **struktuře bakteriální stěny** využívá Gramovo diferenciální barvení:
 - **Gram-** - opouzdřené bakterie s lipopolysacharidy
 - **Gram+** - bakterie se stěnou pouze z peptidoglykanů
- mohou mít **kapsulu** - ochrana
- možnost **fimbrií** - adheze na buňky hostitele
- **tvár bakteriální buňky** může být: **kulatý** (koky), **tyčinkovitý** (vibria, spirily, spirochety)
- bakterie postrádají **klasický cytoskelet**: jádro není vytvořeno, chromosom je v tzv. nukleolární oblasti a je uchycen v jednom místě k cytoplazmatické membráně (OriC)
 - **jedinou organelou** jsou zde ribosomy – jsou menší než u eukaryot
- **pohyb bakterií**
 - **pomocí bičíku** – má jednodušší stavbu než u eukaryot; pohyb vyvolán rotací (prstenec proteinů v plazmatické membráně kolem úponu bičíku reaguje změnou konformace na změnu gradientu H^+ iontů)
 - **spirochety** se pohybují změnou svého **tvaru**
 - **myxobakterie** se pohybují pomocí produkovaného **sekretu**
- vybaveny četnými **chemoreceptory** a reagují pohybem (pozitivně / negativně)
- vysoce **adaptabilní**
- **prototrofní** = schopné žít na minimální půdě a syntetizovat všechny pro život **potřebné látky**
- **biochemické ztrátové mutace** způsobí, že bakterie jsou schopné růst pouze v prostředí, které obsahuje látku, kterou nejsou **schopné syntetizovat** = **auxotrofní**
- **aerobní i anaerobní** – ohrožují pacienty s poruchami prokrvení tkání