

**Otázka:** Prokaryotické organismy

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Filip Lukáš

## PROKARYOTICKÉ ORGANISMY

- bakterie
- známá 3,5 mil. Let
- je tvořena jediným membránové dál neděleným prostorem
- velikost je o řád menší než eukaryota a větší než vir
- má velký povrch (velký kontakt s okolím)
- rychlý metabolismus (více než eukaryota) → rychlý růst a množení (8 hodin, v dobrých podmínkách až 30 minut)

## STAVBA

- **plazmatická membrána** – na povrchu, je jedná, přejímá funkce membránových organel eukaryotické buňky, vytváří vchlípeniny

1. MEZOZOMY: jeden nebo dva, jsou v analogii s eukaryotickým lysozomem (štěpení látek – enzymy)
  2. CHROMATOFORY: u prokaryot schopných fotosyntézy, obsahují pigmenty (bakteriochlorofyl)
- **buněčná stěna** – dodává pevnost, udává tvar (skelet), je z PEPTIDOGLYKANU (murein) – není u eukaryoty
1. GRAMPOZITIVNÍ: mohutná vrstva peptidoglykanu, dobře se barví gramovou metodou (krystalová violeť a luglový roztok I v KI) → modrofialová barva, neodbarvují se organickými rozpouštědly
  2. GRAMNEGATIVNÍ: tenká vrstva peptidoglykanu nad ní je vnější membrána → hůř proniká barva → světle růžová, odbarvují se, barvení se safarinem → červená barva
- **pouzdro** – může být nad buněčnou stěnou, amorfni organický polymer (bílkovina nebo polysacharid) → pevnost, pouzdro je různě tlusté
  - **fimbrie (pilus)** – jemná krátká vlákna vyčnívající z povrchu, mají různé funkce: přichycení na jinou buňku (adheze) – patogenní, někdy se proplétají a tvoří obal GLYKOKALYX (ochranná funkce), specializované (sexuální) pilusy F- fertilní, mají dutá vlákna → přenos DNA na jinou buňku = KONJUGACE
  - **bičík** – bývá většinou jeden, 10x delší než tělo (20 mikrometrů), zakotven 2 kruhovými destičkami v plazmatické membráně, pohyb je rotační
  - **cytoplazma** – vyplňuje vnitřek buňky, většinou chybí vakuoly
  - **jádro (nukleoid)** – 1 dvouřetězová DNA stočená do kruhu → nestárne, je uprostřed, není ohraničená, zaujímá 20% buňky, je haploidní, 3500 genů,
  - **plazminy** – malé DNA, doplňková informace, do kruhu, buňka je může ztrácet, mohou přecházet z buňky do buňky (konjugace), některé plazmidy se včleňují do centrální (epizomální DNA) → reverzibilní proces
  - **ribozomy** – soustředěny v oblasti DNA, v klidu jich je několik set, při množení až 30000
  - **zásobní látky** – glykogen (polysacharid) β hydroximáselná kyselina, volutin (ornitofosfát) = zásobní P a energie, S

## FYZIOLOGIE

- rozmanitá skupina
- dělení podle zdroje energie: **fototrofní** – zdrojem energie je světlo (fotosyntéza),

**chemotrofní** - redukována chemická látka, organická = **chemoorganotrofní**, anorganická = **chemolytotrofní** (H<sub>2</sub>S - sírné bakterie, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> - dusíkaté)

- podle zdroje uhlíku: **autotrofní** - zdroj je CO<sub>2</sub>, **heterotrofní** - zdroj je organická látka
- podle vztahu ke kyslíku: **aerobní** - potřebují kyslík k životu, **anaerobní** - nepotřebují ho, fakultativně **anaerobní** - žijí v obou prostředích, **obligátně anaerobní** - kyslík je pro ně jedovatý, energii získávají kvašením

## VÝSKYT

- jsou všudypřítomné, žijí i tam kde jiné organismy nepřežívají, v extrémních prostředích (solná jezera, 9km pod dnem moře, v jedových žlázách hada)
- 1g půdy = 400 milionů bakterií, 1ml vody = 1 milion bakterií

## TVAR

1. **Kulaté = koky:** diplokoky (po dvou), streptokoky (v řetízkách), stafylokoky (hrozny), sterciny (balíčky)
2. **Tyčinkovité = bacily:** diplobacily, streptobacily, palisády, zakřivené: vibria, spirily, spirochéty (netvoří kolonie), vláknité, větvené - bakteriální mycelia - podhoubí (mykobakterie)

## ROZMNOŽOVÁNÍ

1. **Přímé dělení = amitóza:** bez dělicího aparátu
2. **Pučení**
3. **Homologie**
4. **Spóry** = klidová stadia, slouží k přežití nepříznivých podmínek (var, radiace, desinfekce) KRYPTOBIÓZA - sporulující bakterie, stav trvá až několik let
5. **Konjugace** = pohlavní proces, fertilní pilusy, mění genetickou informaci pomocí plazmidu

## VÝZNAM

- patogenní druhy (choroby), potravinářský průmysl, kvasné procesy
- symbiotické bakterie (žijí uvnitř těl) střevní - koli
- dusíkaté - převádějí vzdušný dusík na dusičnany
- rozklad odumřelých organismů

## HISTORIE

- poprvé pozoroval bakterie Antoni van Leeuwenhoek (1676)
- Robert Koch, Louis Pasteur, Hans Christian Gram (rozdělení podle metody barvení - 1884)

SYSTÉM - založen na stavbě buněčné stěny a jejího barvení

oddělení: **GRACILICUTES**

- tenká buněčná stěna gramnegativního typu, mají vnější membránu, tvoří spory

třída: **SCOTOBACTERIA** - indiferentní ke světlu (nereagují na něj), heterotrofní

- **Azobacter chroococum** - půdní bakterie, schopnost vázat molekulový dusík umí ho převádět na jiné formy
- **Rhizobium radicicola** - schopnost vázat molekulový dusík a převádět ho na soli, hlízkovité bakterie
- **Legionella pneumophila** - působí těžké pneumonie u člověka
- **Neisseria gonorrhoea** - původce kapavky (původce pohlavní choroby), hnisové záněty sliznic, pohlavních orgánů, jiných sliznic (konečník, hltan, oční spojivka) a neplodnost
- **Neisseria meningitidis** - způsobuje meningitidu (zánět mozkových blan)
- **Acetobacter** - octové bakterie, umožňují octové kvašení
- **Escherichia coli** - ochrana mikroflory v lidském tlustém střevě, užíváním antibiotik se ztrácí, produkuje jed COLICIN - bakteriocidní účinky (zamezuje vzniku jiných bakterií), získává se při porodu

- **Salmonella typhi** - v kachních vejcích, způsobuje průjmy (bolesti, perforace střev, vyčerpanost organismu)
- **Schigela dysenteriae** - prudký patogen, způsobuje dysenterie, napadá střeva, křeče bolesti, stolice s krví a hlenem, protržení střev, dehydratace, 200 jedinců stačí k onemocnění
- **Yersinia pestis** - morová bakterie (17., 18., stol. 14. století - podlehlá polovina lidstva), žije v trávicím traktu blech (přenášeno zblešenými hlodavci), potlačuje imunitní reakce, hodně bakterií se zadrží v mízních uzlinách (zvětšení), dostane se do krve ažánětyàsepe organismu = dýmějový mor, bakterie napadá plíce = černý mor
- **Vibrio cholerae** - způsobuje cholera, z pitné vody a ryb, křeče v břiše, zvracení, vodnatá stolice à 25l/den ztráta vody, rozhození iontové rovnováhy
- **Nitrifikační bakterie** - obligátně anaerobní, energii získávají oxidací amonných solí, v půdě a v povrchové vědě (**nitrobacter, nitrococcus, nitrosomonas**)
- **Spirochety** - tenké, dlouhé, ohebné, chemoorganotrofní, **treponema pallidum**: způsobuje syfilis (1.fáze - tvrdý vřed v místě vstupu bakterie do organismu, zánět mízních uzlin, trvá několik týdnů, 2.fáze - kožní, vyrážky, zapařeniny, bradavice, trvá 2 roky, mizí, 3.fáze - za 5-20 let, postihuje NS, CS, kosti, klouby, výdutě aorty, deformace nosní přepážky, perforace patra, deence, obrny svalů, paralýza), **borellia burgdorferi** - původce lymfské boreliózy, přenos klíštětem, postihuje více orgánů (1.fáze - flíček s bledým středem v místě kousnutí, 2-3 týdny, podobné jako chřipka, 2.fáze - postižení NS, srdce, parézy svalů, 3.fáze - po měsících až letech, imunopatologické projevy, postihuje velké klouby)
- **Rickettsie prowazeki** - tyčinky, koky, obligátně anaerobní, intracelulární parazité, skvrnitý tyfus - horečky, vyrážky (mimo obličej a dlaně), únava, zimnice, neléčený je smrtelný
- **Chlamydia psittaci** - hraničí s virovým životem (závislé na hostitelské buňce), psitakóza = papouščí nemoc (zánět plic)
- **Chlamydia trachomatis** - záněty močopohlavního ústrojí, vysychání sliznic (rohovatění rohovky)

třída: **OXOPHOTOBACTERIA = CYANOBACTERIA (SINICE)**

- namodralá barva, vznikaly na zemi první, pozůstatky = stromatolity, fotosyntetizují à kyslík, obsahují bakteriochlorofyl, ßkaroten, fykocyanin (modrá barva), fykoerytrin (červená barva), produkují cytotoxiny à kožní alergie, záněty sliznic, otrava, bronchitida, buněčná stěna vylučuje sliz à kolonie (drží je pohromadě), u některých umožňuje pohyb, plynné vakuoly (nadržení), jsou fotolytororfní

## ROZMNOŽOVÁNÍ

- jednobuněčné - dělení, mnohobuněčné - hormogonie = vlákna která se oddělují od mateřské buňky a dorůstají, akinety = klidové spory, tvoří se uvnitř buněk, heterocysty = buňky, které obsahují světločinná granula (fixace N)

## VÝSKYT

- ve vodě, v půdě, přemnožení = souvislé povlaky (vodní květ)
- **chroococcus = sinivka** - vyhledává kyselé vody (rašeliniště)
- **mikrocystys** - stojaté vody
- **oscillatoria = drkalka** - stojaté vody, bobtnání slizu (trhavé pohyby)
- **nostoc = jednořadka** - plankton sladkých stojatých vod
- **Albena flos aquae** - vodní květ

## oddělení: **FIRMICUTES**

- pevná, tlustá buněčná stěna, grampozitivní, nefotosyntetizují
- **stafylococcus aureus = zlatý stafylokok** - shluky koků, fakultativně anaerobní, lidský patogen, hnisová onemocnění, střevní potíže, zápal plic, tvoří enterotoxiny
- **streptococcus pyogenes** - řetízky, angína spála
- **streptococcus pneumoniae** - záněty plic
- **streptococcus faecalis** - střevní potíže
- **streptococcus lactis** - mléčné kvašení, mléko → kyselina mléčná
- **streptococcus thermophilus** - zkvašuje okurky
- **bacillus** - anaerobní (fakultativně), chemoorganotrofní, v půdě, některé jsou patogenní, **bacillus anthracis** - antrax (sněť slezinová), průběh závisí na místě vstupu prokaryoty do těla (plicní, střevní, kožní - černé boláky, nekrotické vředy - uhlák), **bacillus subtilis** - nepatogenní, modelový organismus
- **corynebacterium diphtheriae** - původce záškrtu, napadá hrtan, sliznici úst, mandle, záněty zneprůchodňují dýchací cesty, napadá srdce
- **corynebacterium acne** - v kůži, napadá mazové žlázy, záněty, v půdě, ve vodě

- **mycobacterium tuberculosis** - způsobuje tuberkulózu (souchotě), zánět plicní tkáně, rozpad, napadá kůži, střeva, páteř, v půdě, ve vodě
- **mycobacterium leprae** - způsobuje lepru (malomocenství), podléhají jí osoby s nízkou imunitou, skvrny na kůži, postihuje nervy a záněty, odumírání a atrofie svalů, otevřené rány a vředy a spontánní amputace částí těla, ztrácení mrkacího reflexu (nemoc nebolí)
- **streptomycetes** - buňky tvoří mycelia, patří mezi aktinomycety, v půdě, patogenní (některé), záněty, **streptomycetes griseus** - produkuje antibiotika

#### oddělení: **MENDOSICUTES**

- atypická buněčná stěna

#### třída: **ARCHAEBACTERIA**

- odlišují se stavbou plazmatické membrány a fyziologií, žijí v extrémních podmínkách, buněčná stěna je tvořena polypeptidy a polysacharidy, tyčinky, koky, mykoplazma, grampozitivní, netvoří spory, některé mají bičík, dělíme podle metabolismu

1. methanogenní - anaerobní,  $\text{CO}_2$  akceptor elektronů, mění ho na  $\text{CH}_4$ , oxidují plynný H, oxidují alkoholy za vzniku kyselin (koloběh látek), využívají se při výrobě bioplynu, jsou v usazeninách povrchových vod, v odpadních vodách, v batoru přežvýkavců (tvoří tam plyny)

- **methanobacterium** - tyčinka
- **methanococcus**

1. halofytní - vyhledávají vyšší koncentrace solí ( $\text{NaCl}$ ), aerobní, chemoorganotrofní, zdrojem C jsou aminokyseliny, sacharidy, bez soli nerostou (minimálně musí mít 8%), mořská voda, mořské ryby

- **halobacterium, halococcus, natrobacterium, natrococcus** (natro - vyšší koncentrace)

1. termoacidofilní - vyhledávají teplé, kyselé prostředí (nízké pH), horké sirné prameny

- **sulfolobus** - energii získává oxidací S nebo  $\text{H}_2\text{S}$ , ideální pH je 2, ideální teplota 68-80°C

- **thermoplasma** - bez buněčné stěny, pH=2, 55-60°C, izolovány z uhelné hlušiny
- **thermoprotheales** - produkují H<sub>2</sub>S syntézou S a H, pH=5, 100°C, horké prameny na Islandu

1. [Bakterie - maturitní otázka](#)
2. [Nejjednodušší živé organismy - otázka z biologie](#)
3. [G+ tyčinky sporulující a nesporulující](#)