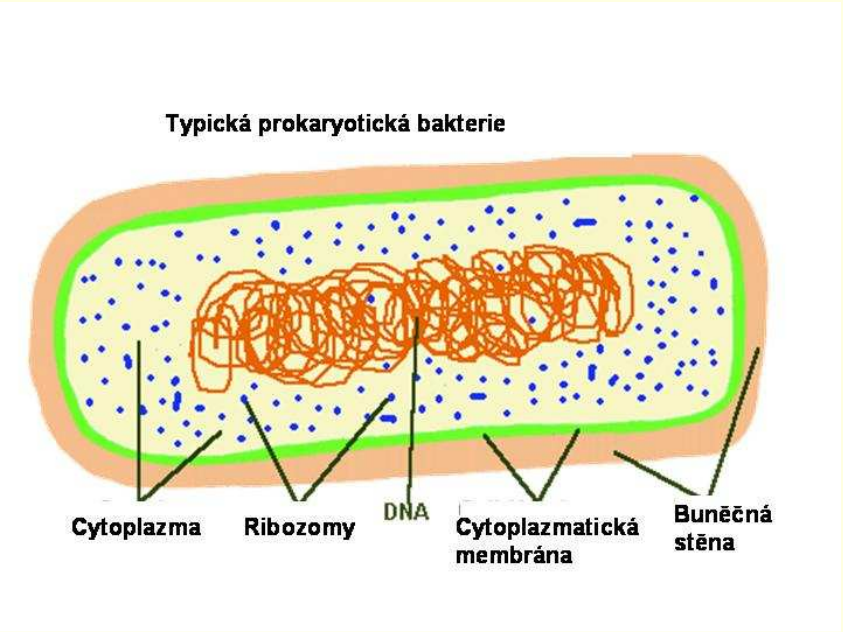
Prokaryotní buňka

KBI/MIKP

Mgr. Zbyněk Houdek

Obecná charakteristika p. b.

- Jednodušší než eukaryotická b.
- Buněčná stěna.
- Jediný membránový systém – cytoplasmatická membrána.
- Cytoplasma.
- Ribosomy – 70S.
- „Jádro“ - nukleoid.
- Rychlý metabolismus.
- Rychlý růst a množení:
  - Laboratorní podmínky.



Velikost bakterií

- velikost – řádově 1 μm (od 0,3 μm do 25 μm)

  = velikost eukaryotní mitochondrie

  → velká hodnota poměru povrchu k objemu – kulovitá bakterie = 30 μm^{-1} x jaterní b.= 0,3 μm^{-1}

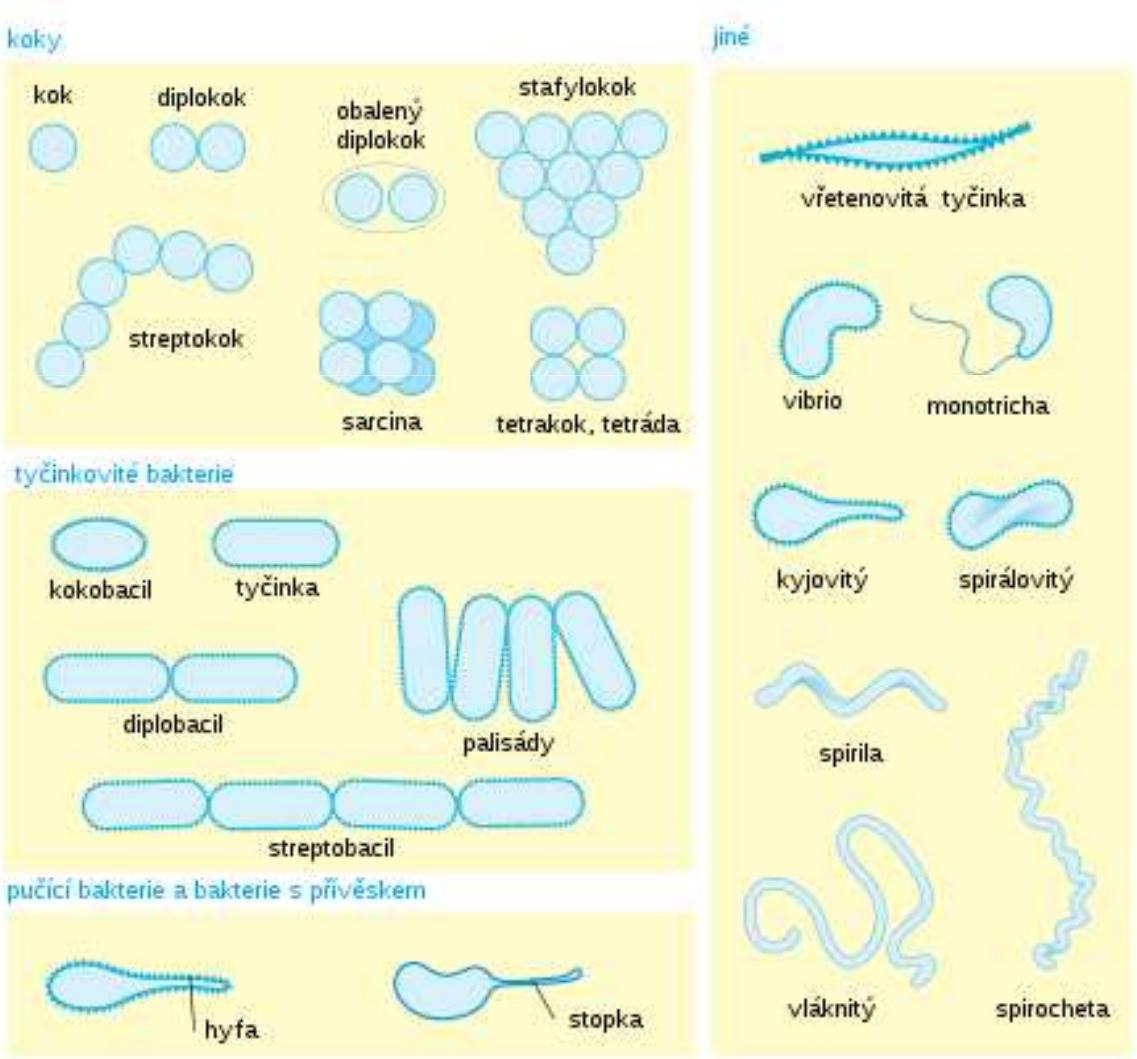
  → velká plocha kontaktu s prostředím

  → rychlý metabolismus

  - rychlost respirace (v μl O_2/mg sušiny):
    - bakterie 300
    - srdeční sval 3
  - doba zdvojnásobení hmotnosti biomasy
    - bakterie 0,5 hod
    - kvasinky 2 hod
    - řasy 20 hod
    - prase (vepř) 800 hod

Tvar = morfologie bakterií

- kulovité – koky
  - streptokoky
  - stafylokoky
  - diplokoky
- tyčinkovité
  - bacily
  - vibria
  - spirochety



Látkové složení b.b.

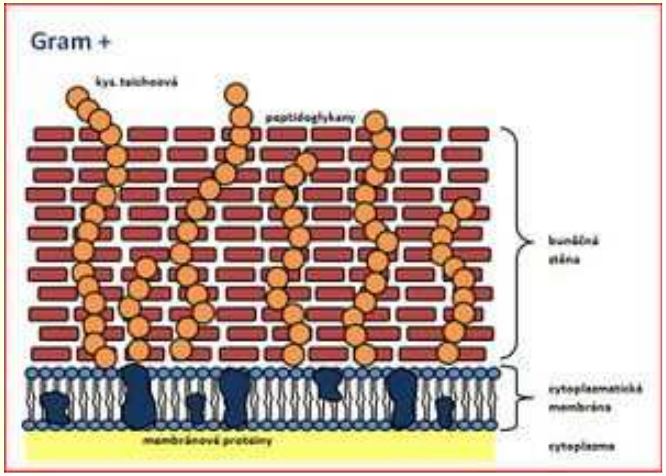
- 99,9% tvoří C, H, N, O
- molekuly:
  - malé CO_2, H_2O, NH_3 (do molekulové hmotnosti 10)
  - střední molekuly a stavební jednotky makromolekul (Mr = 100)
    - monosacharidy, nukleotidy, aminokyseliny, mastné kys.
  - makromolekuly (Mr > 1000) tvoří 96,5% sušiny bakterie
    - nukleové kyseliny
    - bílkoviny (50% sušiny, hlavně enzymy)
    - polysacharidy: glykogen, peptidoglykan, lipopolysacharid
    - lipidy (jen součást biomembrány!)

Buněčná stěna

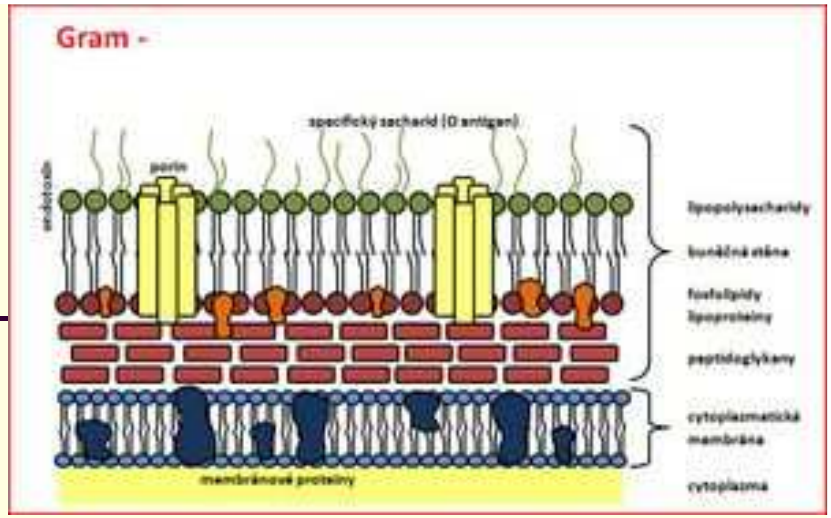
- Nad cytoplasmatickou membránou všech b. (x myplasmy) – pevná struktura = kostra (tvar a ochrana).
  - Protoplast- bakterie kryté pouze cytoplazmatickou mem.← lysozym, penicilin (odstranění a blokace b. stěny).
- Vysoká odolnost – mechanická, chemická, fyzikální (záření, teplota, osmotické podmínky).

Grampozitivní bakterie (G+ b.)

- Mnoho vrstev peptidoglykanu (PG- pouze Prokaryota) – polymer 2 aminocukrů.
- Řetězce teichoových kys. – váží kationty (Ca^{2+}, Mg^{2+}).
  - jod + krystalvioleť → pevná vazba v BS
- 20 nm silná.
- Neobsahuje lipidy, bílkoviny.



Gramnegativní bakterie (G- b.)



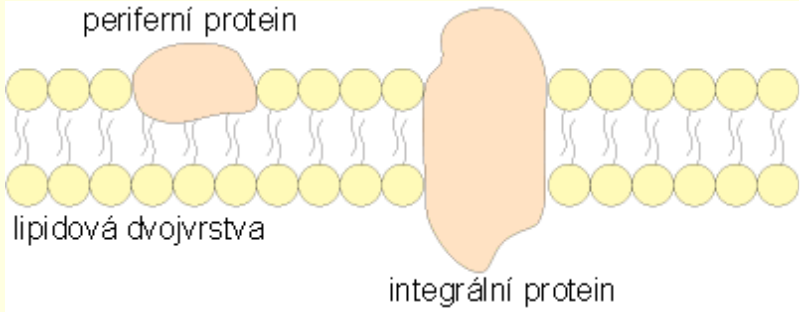
- 10 nm silná
- několik málo vrstev PG
- periplazmový prostor – mezi PG, cytoplasmatickou a vnější mem.
- vnější membrána (dvojvrstva fosfolipidů, bílkoviny, lipoproteiny – vazba k PG)
  - vně lipopolysacharidy (LPS) charakteristické pouze pro G- b.
  - protichemická a imunitní ochrana
  - jod + krystalvioleť → slabě vázány
- Mezi vnější m. a cytoplazmat. m. jsou adhezivní místa – putují nové LPS, bílkoviny a fágy (fágové receptory = poriny).

Cytoplazmatická membrána

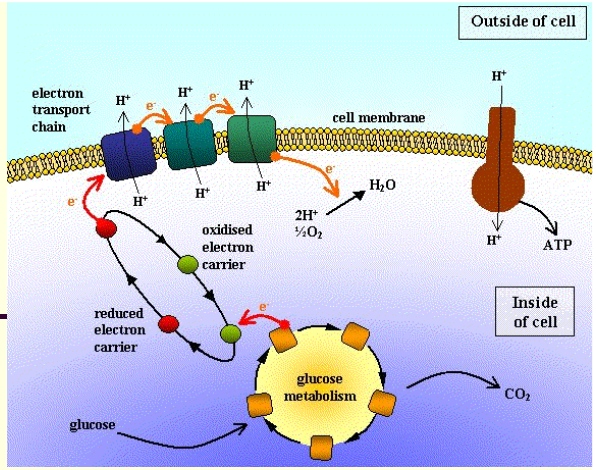
- Jediná vnitřní mem., která je většinou hladká a napjatá.
- Silná 8 nm o stejné jako stavbě jako eukaryotní:
  - Tekutá dvojvrdstva fosfolipidů (nasycené a nenasycené mastné kys.) bez cholesterolu-tvoří 30%.
  - Propletená proteiny-70% a převažují integrální p.
- Funkce:

– Izolace od okolí-fosfolipidy.

  - Transport-transportní proteiny.
  - Energetické centrum-fotosyntéza, chemotrofie (enzymy, ATP).

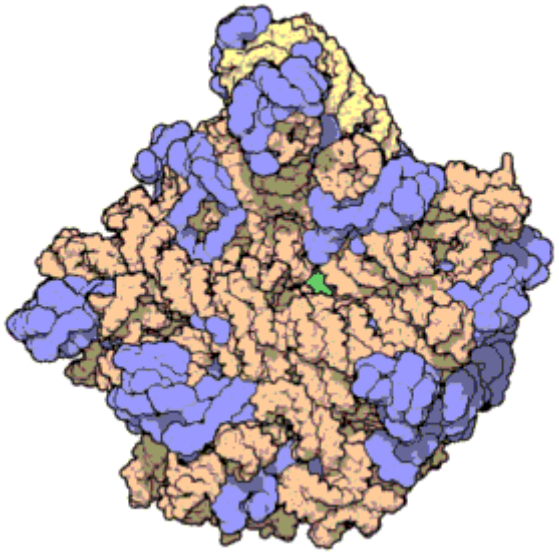


Cytoplazma



- Vyplňuje vnitřní prostor b.
- Obsahuje chromozom, ribosommy a granula zásobních látek.
- Velmi koncentrovaný roztok-gel:
  - Proteiny (>50%)-enzymy, intermediáty a zplodiny metabolismu; e. translace, transkripce a replikace; kationty a anionty.
  - Vzájemná provázanost dějů v c.-rychlý metabolismus.

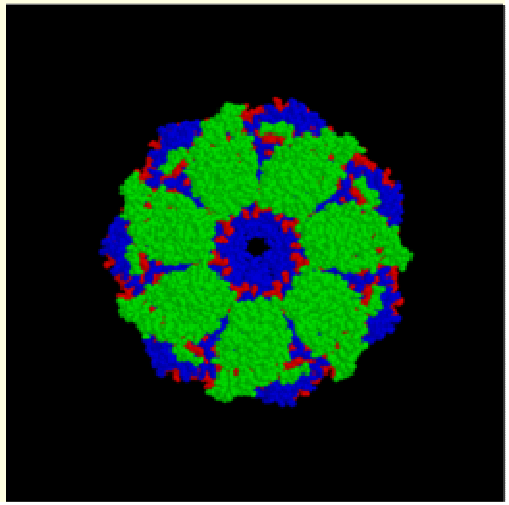
Ribosomy



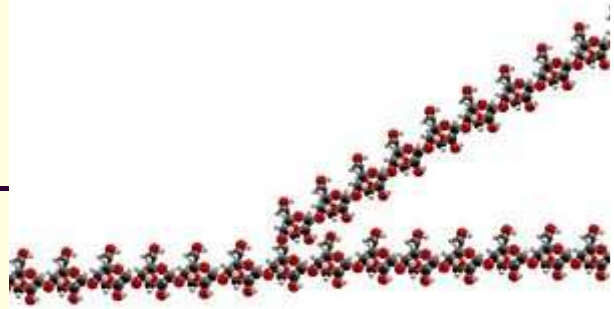
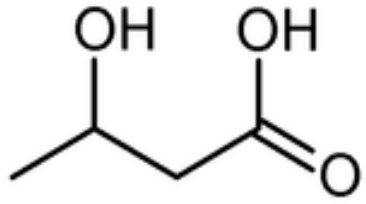
- 2 podjednotky – 30 a 50 S → 70 S.
- RNA + proteiny.
- Volně v cytoplazmě – enzymy.
- V oblasti jádra (60%) – jaderné proteiny.
- Na cytoplazmatické mem. – membránové proteiny (30%).
- Proteosyntéza = translace: transkripce a translace zároveň
  - Bakteriální mRNA → více bílkovin.

Chaperony

- Proteinové komplexy – napomáhají uspořádání proteinů-terciární, kvartérní struktura a funkčnost proteinů.
- Často navazuje na činnost ribosomů.
- Mohou opravovat i špatně složené proteiny.



Rezervní látky



- Glykogen.
- Poly-β-hydroxymáselná kys. – specifická pro bakterie a tvoří kapénky.
- Nikdy tuky.