

# Genetická informace

- Velikost genomu:

„specialisté“:  $\sim 1,5$  MBp, „generalisté“ -  $\sim 4 - 8$  MBp

- Složky genomu:

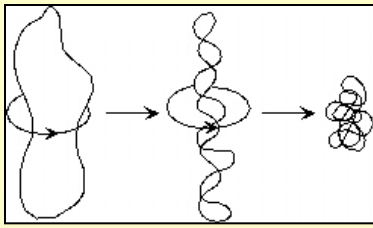
Chromozom - 1-2 **Replikony** - obojí kružnicové i lineární

Plazmidy - (integrované=epizomy) - 0-n; F, R, Ti, Col

Mobilní elementy: transpozony, inzerční sekvence

Bakteriofágy

- Způsoby přenosu - transformace, konjugace, transdukce



# Bakteriální chromozóm

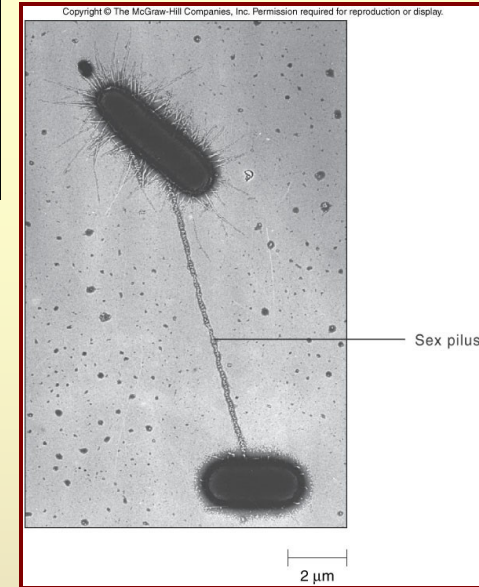
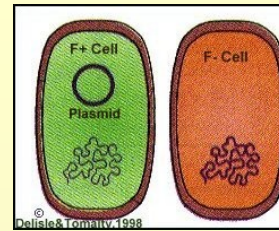
- Zpravidla cirkulární DNA 3mlk DNA, 2 jsou lineární  
(lineární – *Borrelia*, *Streptomyces*, *Coxiella*; *Paracoccus denitr.*  
2 oddělené chromozomy – *Rhodobacter sphaeroides*)
- *E. coli* –  $4,7 \cdot 10^6$  nukleotidů
- Průměrná hmotnost:  $5 \cdot 10^{-15}$  g DNA
- **0.58 Mbp** *Mycoplasma genitalium*
- **4.4 Mbp** *Mycobacterium tuberculosis*, *E. coli*
- Vazba na **CM** – **mezozomy**, dělení
- Replikace předchází dělení buňky
- Vazba cca  $10^5$  mlk histon-like proteins - flexibilita

- G+C obsah (melting point):  
28% (*Clostridium*) - 72% (*Sarcina*).
- Frekvence mutace
- NCBI - databáze sekvenovaných genomů
- Architektonická organizace:
  - kondenzace do kompaktní struktury, HLP proteiny asociované s DNA, napomáhají skládání NK. Vysoce konzervované u eubakterií (HU protein)
  - topologická organizace do domén, specifická superhelicitu domén

# Využití bakteriálních nukleoidů

- Modelové MO
- Integrace biosenzorů do NK – stabilita, vysoké množství biosenzorů (mnoho buněk v buněčné mase = citlivost)

# Plazmidy



- Doplňková genet. informace:

F-plazmidy (fertilní)

Rezistence, - ATB, těžké kovy, UV

Metabolické dráhy (bioremediace)

Přenos konjugací, transformací

Bakteriociny (ne- i konjugativní)

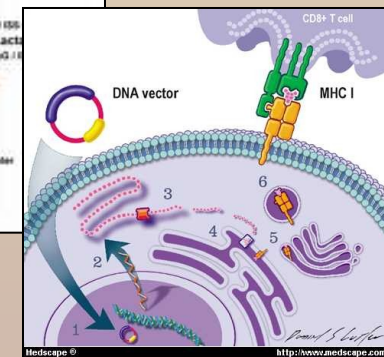
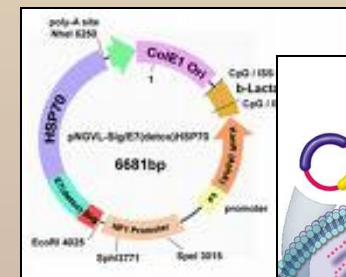
Kódování faktorů virulence: adheziny, toxiny  
hemolyziny, enterotoxiny

Ti – tumorindukující plazmidy

Kryptické, fazmidy, kosmidy

- 5-10% informace genomu

- Genetické inženýrství - vektory



- Rozdělování plazmidů:
  - geny pro tento děj na plazmidech i na nukleoidu
  - ATPáza ParA – přesun plazmidů

# Ribozómy

- Proteosyntéza *RNA - Bacteria vs. Archaea !!*
- 2 podjednotky -  
Mg + energie (ATP, GTP) - podmínka funkce
- rRNA + proteiny
- **70S** = 30S + 50S (Svedbergovy jednotky)  
(sedimentaci vedle hmotnosti ovlivňuje i konformace)  
30S.....1540 nukleotidů, 21 proteinů  
50S.....2900 nukleotidů, 34 proteinů
- Selektivní působení **ATB** pouze na bakteriální ribozomy  
- jiné cílové místo
- *Archea* - odlišnosti, větší resistance (Kan, Ery)  
(Proteosyntéza je inhibována anisomycinem )

# Kvantitativní a kvalitativní analýzy ribozomů

- V reálném čase až 72 000 ribozomů
- Studie s **antibiotiky** (zábrana sloučení podjednotek 30S a 50S, zábrana vazby tRNA - aminoglykosidy)
- Iniclace degradace ribozomů při hladovění buňky – volné podjednotky 30S a 50S jsou náchylnější pro degradaci než celistvý 70S



# Uspořádání buněčných struktur v cytoplazmě

- Na **prostorové orientaci** má podíl:
  - účast enzymů **ATPáz ParA** (transport NK, proteinů)
  - **gradient membrány**
- **Mobilizace struktur** – řízeno IR zářením, které generuje exclusion zone (EZ) water
- Specifické **interakce molekul** přítomných v obrovském množství za maximální hustoty cytoplazmy
- **Polarizace struktur cytoplazmy** – dáno **actinovými centry a organizací cytoplazm.membrány**

# Buněčné struktury v reálném čase

- **Zachovávající** strukturu, konformaci
- **Rozměněné** právě probíhajícími **buněčnými procesy** (např. při vstupu do hostitelské b., remodelace proteinů intracelulárních patogenů)
- Remodelace struktur při **buněčném dělení**

**Složení a 4D závisí na buněčném stadiu**

**Metody studia: X-ray crystallography, TEM**

- Publikace 70 léta – řada struktur jako artefakty!!

- [focosi.immunesig.org/physiobacteria.html](http://focosi.immunesig.org/physiobacteria.html)
- [www.bact.wisc.edu/](http://www.bact.wisc.edu/)
- <http://www.ucmp.berkeley.edu/archaea/archaeamm.html>
- H Heller, M Schaefer, & K Schulten, *Molecular dynamics simulation of a bilayer of 200 lipids in the gel and in the liquid-crystal phases*, J. Phys. Chem. 97:8343-60, 1993