

## Doména *Archaea*

Tato doména nebyla rozpoznána až do konce 70. let minulého století

jednobuněčné, prokaryotický typ buněk

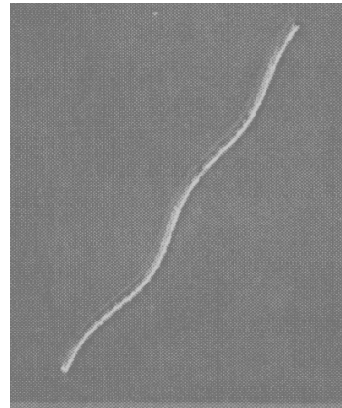
morfologie – jako bakterie

rozdíly jsou biochemické a genetické

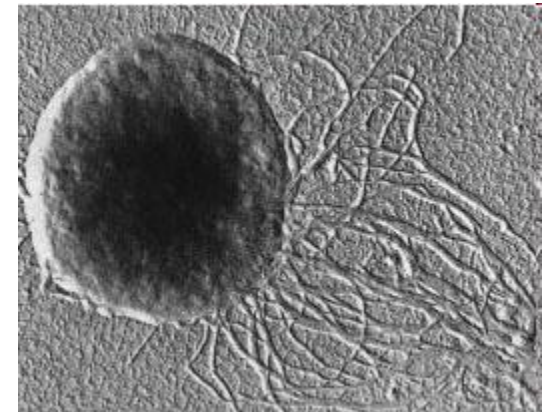
žijí v extrémních stanovištích,

proto je lze jen velmi obtížně

kultivovat



***Methanobacterium  
thermoautotrophicum***



***Methanococcus  
janaschii***

<http://www.ucmp.berkeley.edu/archaea/archaea.html>

# ***Archaea***

kde žijí

jsou to jediné organismy, které mohou žít v hydrotermálních pramenech, v hypersalinních vodách, v podmořských vulkanických oblastech, uvnitř mnohobuněčných organismů

nově byly ale nalezeny také jako součást planktonu na otevřeném moři

## **jak vypadají**

buňka je tvořena buněčnou stěnou, plazmatickou membránou a protoplastem.

na rozdíl od bakterií se liší jejich chemické složení

např. buněčná stěna bakterií je tvořena peptidoglykanem zatímco u archeí je tvořena pseudopeptidoglykanem nebo pseudomureinem

největší rozdíl je ve stavbě plazmatické membrány

v lipidech, které jsou chemickou složkou plazmatické

membrány je vazba éterová (u bakterií esterová)

**Éterové vazby archeí jsou stabilnější, což může přispívat ke skutečnosti, že archea jsou schopna žít v extrémních teplotách a v kyselých i zásaditých prostředích.**

## **Protoplast**

Stavbou svého protoplastu (obsahu buněk) jsou archea výrazně srovnatelná s bakteriemi.

## **Výživa**

- chemoautotrofní, chemoheterotrofní

## **Rozmnožování**

-výhradně dělením, fragmentací nebo pučením (tj. nepohlavně)

## **Fyziologie + systém**

- 1) Extrémě halofilní**
- 2) Archea produkující metan**
- 3) Hypertermofilní**
- 4) Archea bez buněčné stěny**

## **Fylogeneze**

**3 říše (3 evoluční linie) – z hypotetického předka archeí**

# Doména *Bacteria*

jednobuněčné organismy, vel. většinou 1 – 10  $\mu\text{m}$ , tvar – klasifikace do skupin

prokaryotický typ buňky

většina se vyznačuje přítomností buněčné stěny

neobsahují membránové organely (mitochondrie ani plastidy)

ribozómy se sedimentačním koeficientem 70S

nukleoid je neohraničený membránou, tvoří jej jedna molekula kružnicové DNA

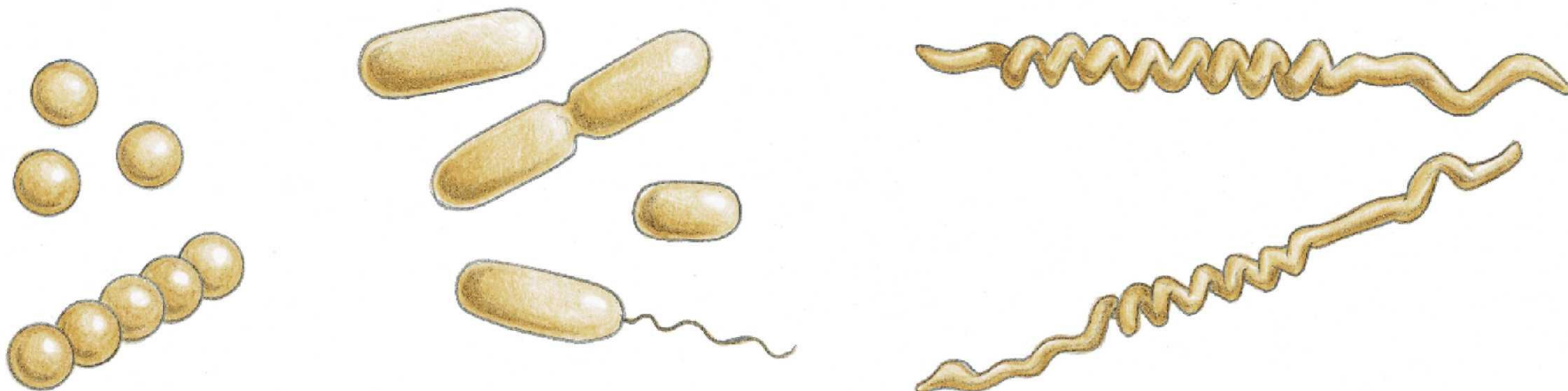
rozmnožují se nepohlavně, binárním dělením nebo pučením

jsou autotrofní i heterotrofní

pohyb – někt. ano, někt. ne

## Tvary a velikosti bakterií

1. bakt. kulovitého tvaru (koky)
2. bakt. tyčkovitého tvaru (tyčky, tyčinky)
3. zakřivené bakterie (vibria, spirypy, spirochéty)
4. větvcí se bakt. buňky (např. mykobakterie)





## Výživa bakterií

podle zdrojů uhlíku

bakterie autotrofní (zdrojem uhlíku je  $\text{CO}_2$ )

bakterie heterotrofní (zdrojem uhlíku je organická látka)

podle zdroje energie

fototrofní (zdrojem energie je sluneční světlo)

fotoautotrofní (sinice - mají chlorofyl a, ost.bakterie – bakteriochlorofyl)

fotoheterotrofní (slun. světlo, zdrojem C je org. l.)

chemotrofní (zdrojem energie anorg. nebo org. látka)

chemoautotrofní (zdrojem C je  $\text{CO}_2$ , zd. energie anorg. l.)

chemoheterotrofní (zdrojem uhlíku i energie jsou organické látky – většina bakterií)

Obligátně autotrofní

Fakultativně autotrofní

Mixotrofní

## **chemoheterotrofní bakterie**

zpracovávají organické látky

- a) v aerobním metabolismu – organické látky oxidují vzdušným kyslíkem až na  $\text{CO}_2$  a vodu
- b) v anaerobním metabolismu – kvašením

ve vztahu ke kyslíku rozlišujeme

-obligátně (striktně) aerobní bakterie

-obligátně (striktně) anaerobní bakterie

-fakultativně anaerobní bakterie

-aerotolerantní anaerobní bakterie (anaerobní bakterie, které tolerují kyslík, ale nevyužívají ho)

-mikroaerofilní bakterie – mohou využívat kyslík, jen v prostředí, kde je jeho koncentrace nižší než ve vzduchu.

# Vztah k teplotě

mezofilní

psychofilní

termofilní

hypertermofilní

# Vztah k pH

acidofilní

neutrofilní

alkalofilní

## Systém bakterií

sinice – *Cyanobacteria* (*Cyanophyta*)

bakterie – dále dělíme podle stavby buněčné stěny

Gramnegativní bakterie s buněčnou stěnou (*Gracilicutes*) – koky, tyčky, spirily

Grampozitivní bakterie s buněčnou stěnou (*Firmicutes*) – aerobní nebo mikroaerobní tyčky a koky

Bakterie bez buněčné stěny (*Tenericutes*) – vláknité nebo koky, saprofytické, parazitické a patogenní

## příklady užitečných bakterií

### ***Lactobacillus* (mléčné bakterie)**

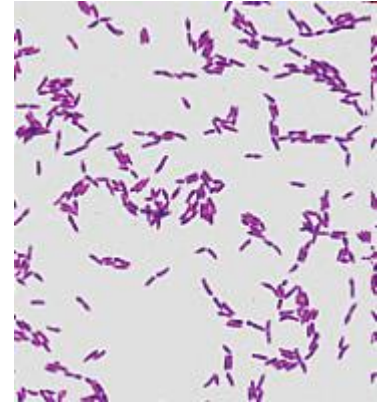
grampozitivní tyčky, zkvašují sacharidy včetně laktózy na kyselinu mléčnou (zuby – odvápnění skloviny). Ta zastavuje rozmnožování hnilobných a patogenních bakterií. Mléčné bakterie se používají na konzervování zeleniny, na přípravu sýrů, acidofilního mléka, jogurtu.



*L. acidophilus*

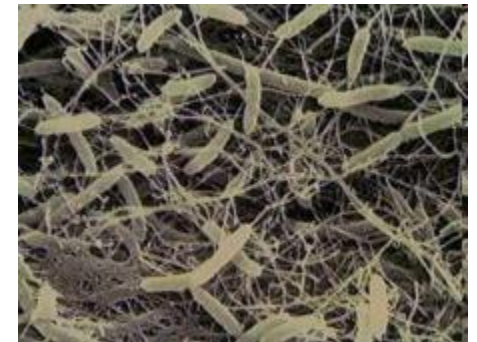
převzato z

[www.textbookofbacteriology.net/normalflora.html](http://www.textbookofbacteriology.net/normalflora.html).



### ***Acetobacter***

aerobní bakterie, které jsou schopny oxidovat etanol na kyselinu octovou. Používají se při výrobě octu. Naopak nepříznivě působí při octovatění vína a piva



převzato z

[http://www.aromadictionary.com/articles/volatileacidity\\_article.html](http://www.aromadictionary.com/articles/volatileacidity_article.html)

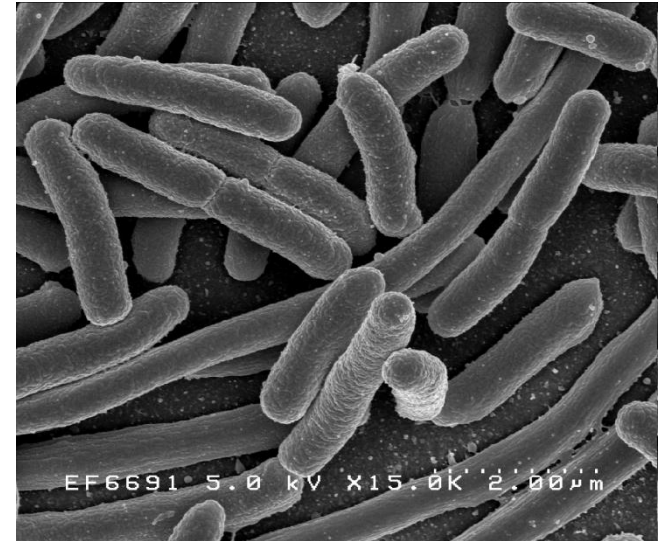
## *Escherichia coli*

Gramnegativní pohyblivá paličkovitá bakterie. Žije v tlustém střevu člověka a teplokrevných zvířat. Je komenzál (organismus žijící v hostiteli, aniž by mu způsoboval škodu). Některé kmeny *E. coli* mohou vyvolat onemocnění močových cest, hnisavá onemocnění ran a průjmy.

*E. coli* slouží jako modelový organizmus pro biochemické a genetické výzkumy.

## *Streptomyces*

Grampozitivní vláknité bakterie. Je aerobní, saprofytické. Mnohé druhy produkují antibiotika (**streptomycín** - *Streptomyces griseus*) a využívají se na průmyslovou antibakteriálních a antifungálních antibiotik. Některé streptomycéty tvoří vitamín B12 (*Streptomyces olivaceus*). Vyskytují se v půdě, přičemž způsobují její plísňový pach.



převzato z

[http://www3.niaid.nih.gov/topics/BiodefenseRelated/Biodefense/PublicMedia/image\\_library.htm](http://www3.niaid.nih.gov/topics/BiodefenseRelated/Biodefense/PublicMedia/image_library.htm)



## *Rhizobium*

Gramnegativní tyčkovitá bakterie, žije v symbioze s bobovitými rostlinami. bakterie žijí v hlízkách kořenů , kde vážou vzdušný dusík do podoby využitelné rostlinou.



<http://www.rdg.ac.uk/AcaDepts/sb/rhizobium/images/beans2.jpg>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1bachillerato/organis/contenidos6.htm>

**Některé patogenní bakterie** (= schopny proniknout do těla a vyvolat onemocnění)

chlamydie – množí se v cytoplazmě obratlovců, mají specifický životní cyklus, mohou způsobovat bronchitidu a záněty horních cest dýchacích

*Streptococcus pneumoniae* – zánět mozkových blan, zápal plic

*Staphylococcus aureus* – rozličné záněty

*Clostridium* – tetanus, botulizmus

*Listeria* – tr. trakt člověka, voda, půda, listeriová nákaza (ml. výrobky) – u citl. jedinců příznaky podobné chřipce, nebezpečné pro těhotné ženy

*Salmonella* – břišní tyfus, salmonelóza

*Borrelia* – lymfská borelióza

*Clostridium tetani* – v půdě, tetanus (ztuhnutí šije)