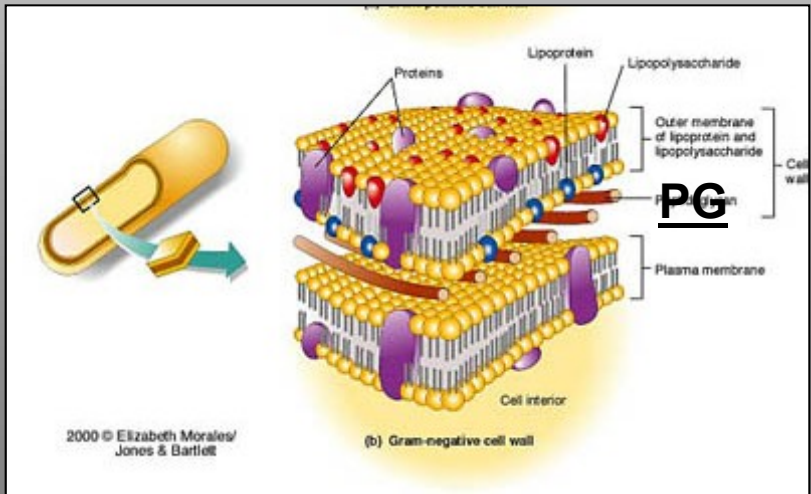
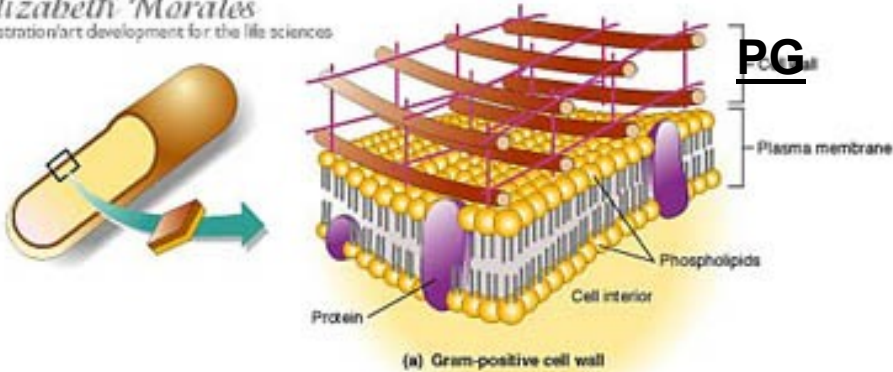
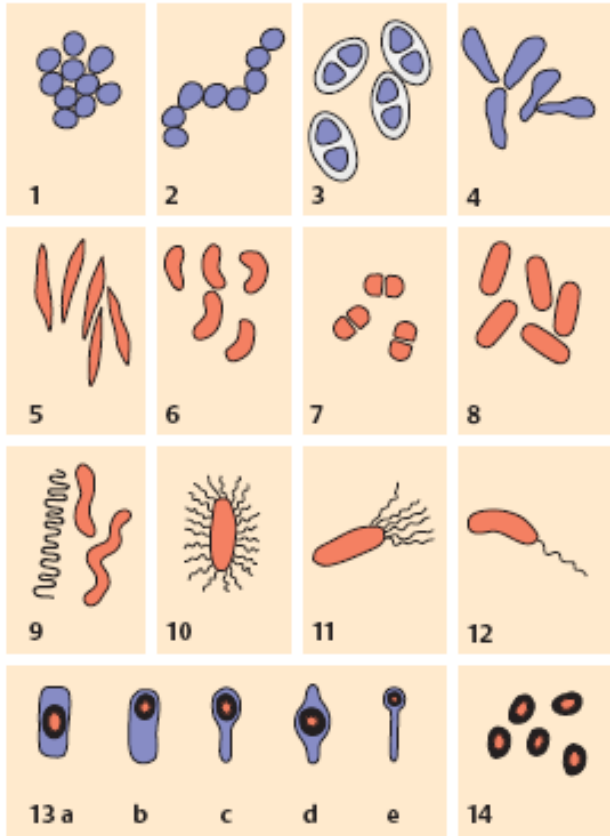


Elizabeth Morales  
 illustration/art development for the life sciences



# Tvary bakteriálních buněk optimální hydrodynamické vlastnosti využití přístupných živin

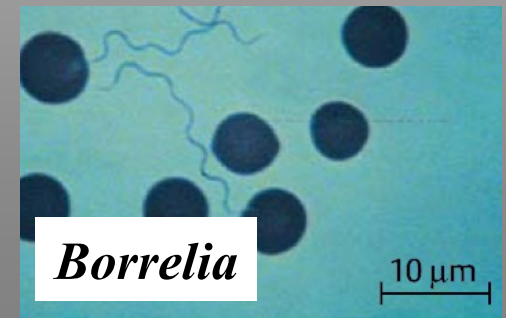
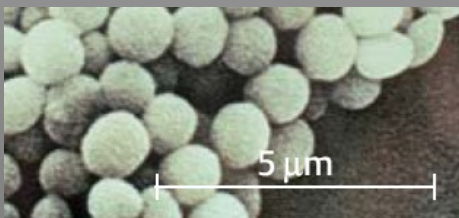
Bacterial Morphology



poměr povrch/objem

- ♦ nejmenší - kulaté buňky
- ♦ dlouhé tenké buňky nejvyšší

- *Chlamydia* 0,3 x 0,3
- *Bdellovibrio* 0,8 x 0,3
- *Rickettsia* 1 x 0,3
- *S. aureus* 0,8-1 x 0,8-1
- *E. coli* 2-3 x 0,4-0,6
- *B. subtilis* 1,8-4,8 x 0,9-1,1
- *Streptomyces* vlákno x 0,7-1,6
- *Chromatium* 25 x 10
- Spirochety 500

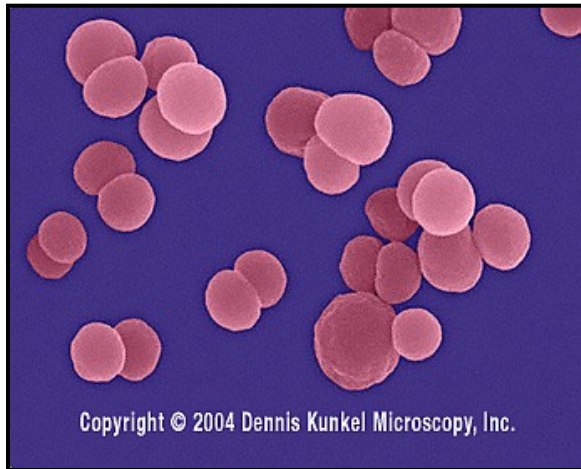


# Koky

Geneticky kódováno dělení v rovinách a odloučení samostatné buňky.

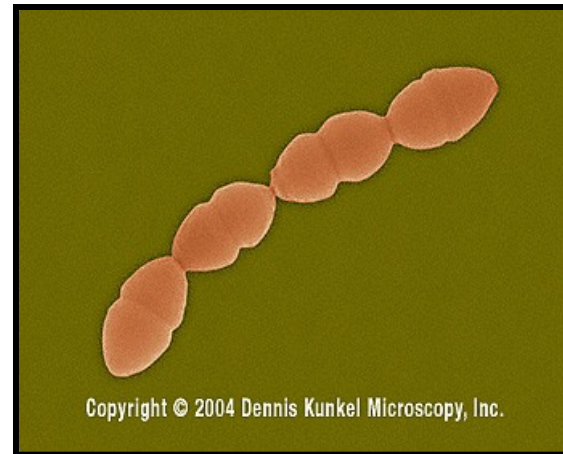
Spojení buněčnou stěnou – Van Der Waalsovy síly

## • oploštělé



*Neisseria meningitidis* - Gram-negative  
meningitis, Waterhouse-Friderichson syndrome

## zašpičatělé

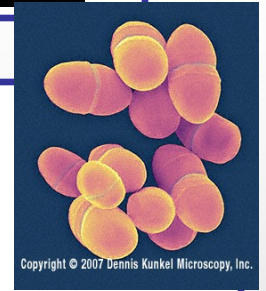


*Streptococcus pneumoniae* - Gram-positive  
Encapsulated.  
Causes (lower respiratory infection) pneumonia  
(upper respiratory infections) bronchitis,  
laryngitis, sinusitis, and otitis media.

# v závislosti na rovině dělení :

- **diplokoky** - jedno dělení v jedné rovině  
i shluky (dle náboje buňky a živin), G+ i G-

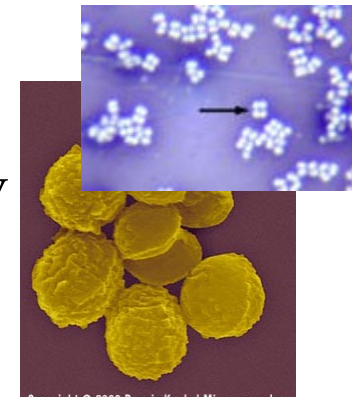
*Neisseria gonorrhoeae*, Gram-negative



Copyright © 2007 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

- **streptokoky** - dělení v jedné rovině (každá b.)  
Jednotlivě, dvojice nebo řetízky  
(*Streptococcus*, *Lactococcus*)

- **tetrády** dělení ve dvou rovinách,  
málo časté, většinou přerůstají v balíčky  
(*Micrococcus luteus*)



*Micrococcus luteus*

- **pakety, sarciny**  
dělení ve 3 na sebe kolmých rovinách  
po dělení zůstávají ve skupinách po 8

- **stafylokoky**

nepravidelné dělení

shluky, hrozníčky

Shluk **druhově charakteristický**

v prostředí bohatém živinami - více shluků



*Streptococcus*



*Sarcina*

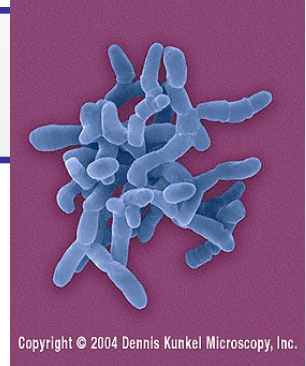


*Staphylococcus aureus*



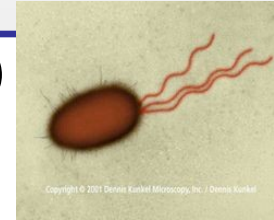
*Salmonella typhi*

# Tyčinky, tyčky

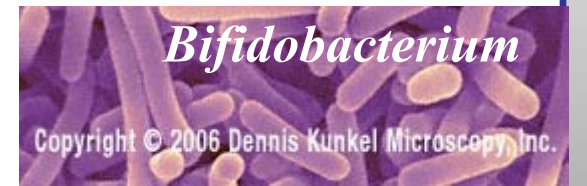


Copyright © 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

*Mycobacterium paratuberculosis*



*E. coli*



*Bifidobacterium*

Copyright © 2006 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

rovné (většina bakterií, *E. Coli*, r. *Salmonella*...)

krátké (kokobacily)

dlouhé - vlákna (*Erysipelothrix*, *Actinomyces*)

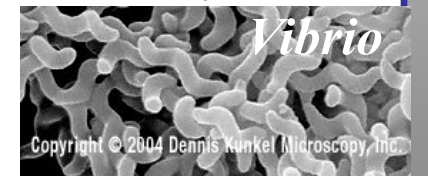
štíhlé (*Mycobacterium tuberculosis*, *Clostridium tetani*)

robustní (r. *Lactobacillus*, *Clostridium perfringens*)

rozštěpené (r. *Bifidobacterium*)

větvící se (rr. *Nocardia*, *Actinomyces*)

zakřivené (vibria-*Vibrio*, *Campylobacter*) *Vibria* – různě prohnuté na jednu stranu, divoké kmeny více než sbírkové. Mikroskopie: vždy jednotlivě, dvojice jen na konci buněčného cyklu.



*Vibrio*

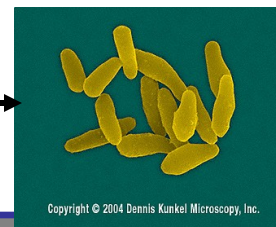
Copyright © 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

s rovnými až konkávními konci (*Bacillus anthracis*)

vřetenovité (r. *Fusobacterium*)

kyjovité (r. *Corynebacterium*)

pleomorfní



Copyright © 2004 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.



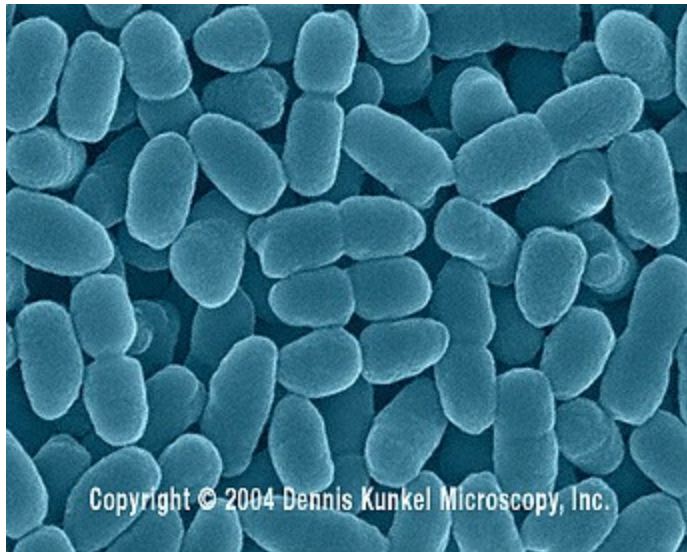
*Actinomyces virosus*

Copyright © 2006 Dennis Kunkel Microscopy, Inc.

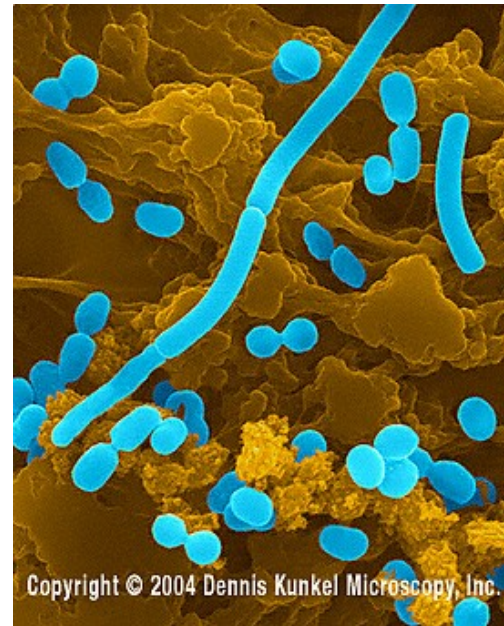
# Kokobacily

kokobacily a kokotyčky dvojice nebo shluky, nikdy řetízky

- *Bordetella pertusis*, *Kingella*, *Acinetobacter*



*Bordetella holmesii*



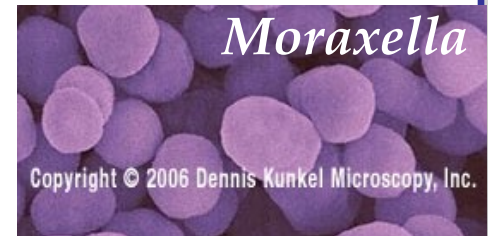
*Acinetobacter* spp.

# Tyčinky

Dělí se typicky jen podél své krátké osy a zůstávají většinou odděleně;

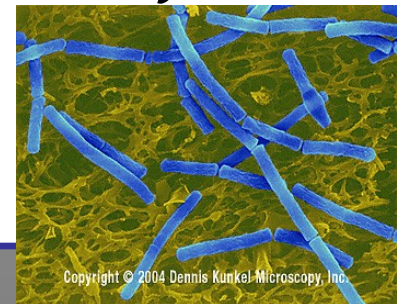
- Diplobacily:

tyčky ve dvojicích s kratšími konci u sebe (např. rod *Moraxella*)



- Streptobacily:

Tyčky, které zůstávají v řetízku po dělení (např. *Streptobacillus moniliformis*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Bacillus*, *Lactobacillus*, )



# Další tvary tyčinek

Mycelium tvořící - aktinomycety, streptomycety

## Prostéky tvořící

prostéka - buněčný výběžek

Cytoplazma + CM + BS

(*Filomicrobium*, *Hyphomicrobium*)

## Pupeny, pučení

Pupeny na krátké straně.

Pučí většinou tyčky. Pupen vždy opouští mateřskou buňku.

(*Ancalomicrobium*, *Blastobacter*,  
*Hyphomonas*)

## Spirálovité

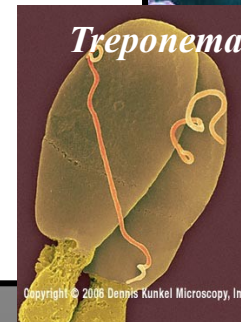
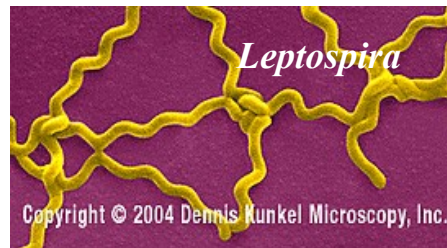
nepřavidelné (rody *Spirillum*, *Helicobacter*)

hrubé (r. *Borrelia*)

jemné (r. *Treponema*)

jemné se zahnutými

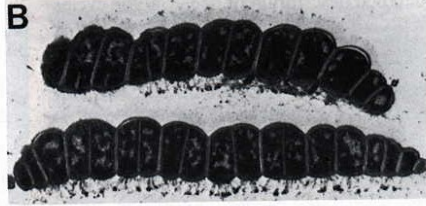
konci (r. *Leptospira*)







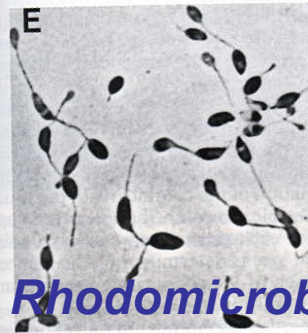
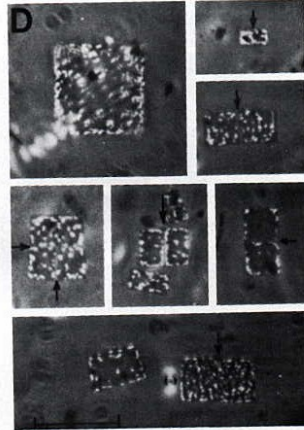
*Prosthecomicrobium*



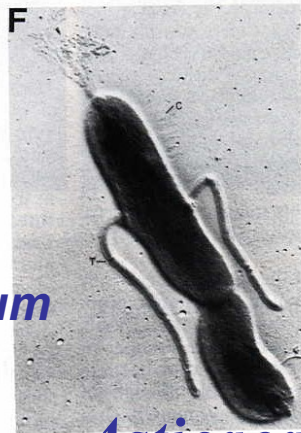
*Simonsiella*



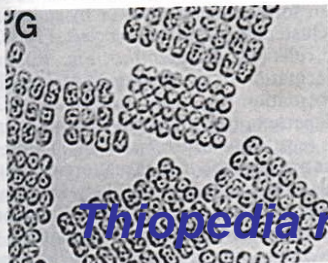
*Cylindrospermum*



*Rhodomicrobium*



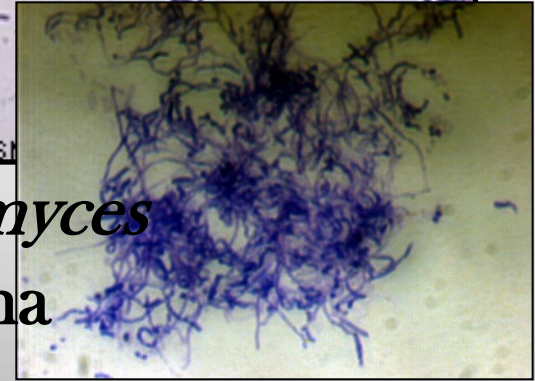
*Asticacaulis*



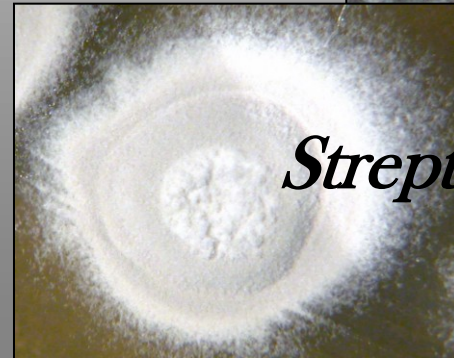
*Thiropedia rosea*



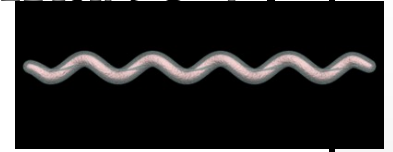
*Streptomyces*  
G<sup>+</sup> vlákna



*Streptomyces*



Spirilly - urč. počet závitů v 1 rovině, max 5-7.  
tenké buňky.



Spirochety - více závitů, tlustší buňky,  
závity ve dvou či třech rovinách.  
Axiální bičíky - horní periplazma  
(až na řezu, 1 až několik 10)

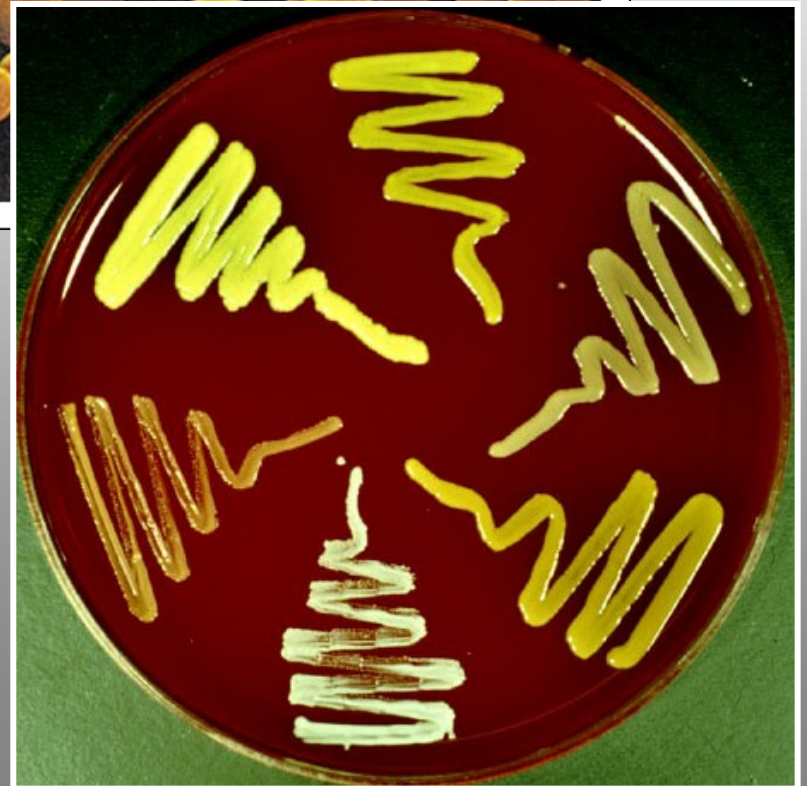
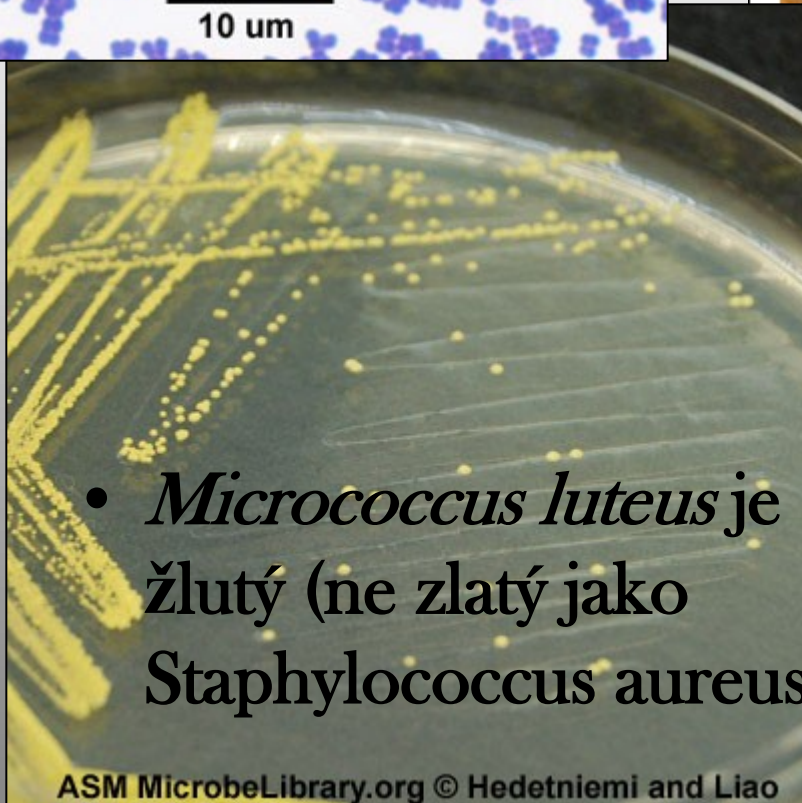
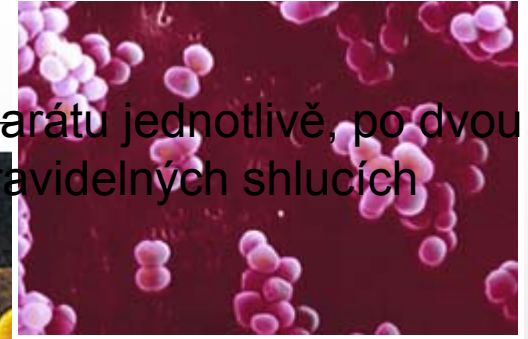
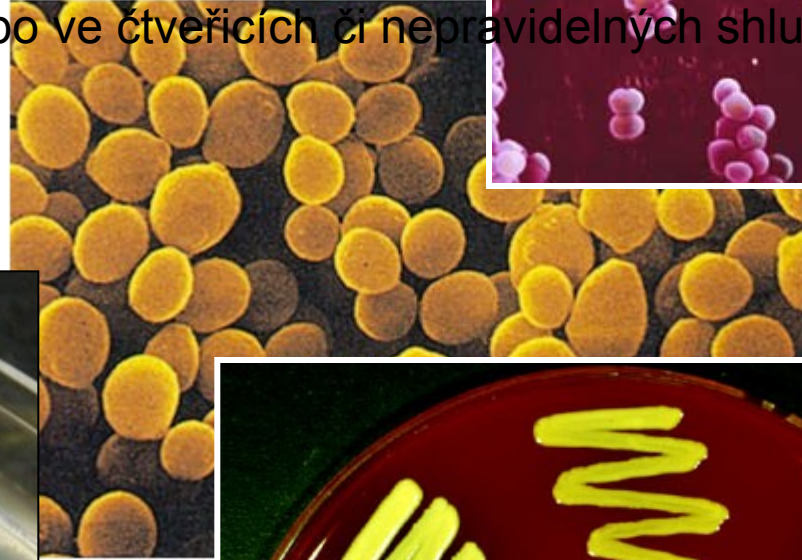
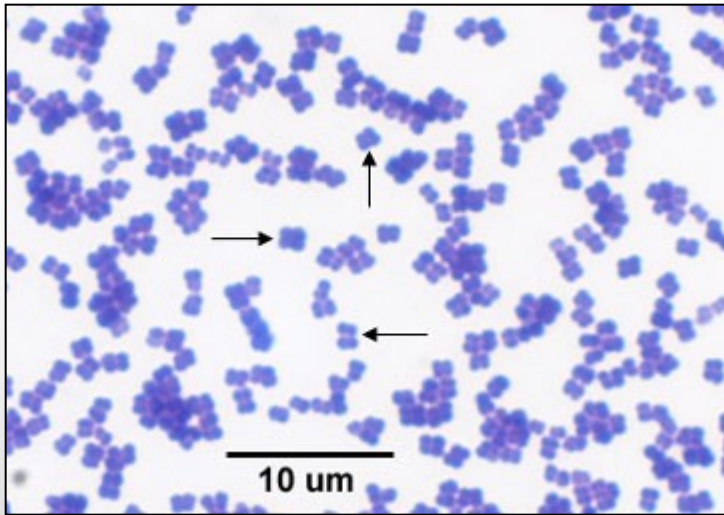


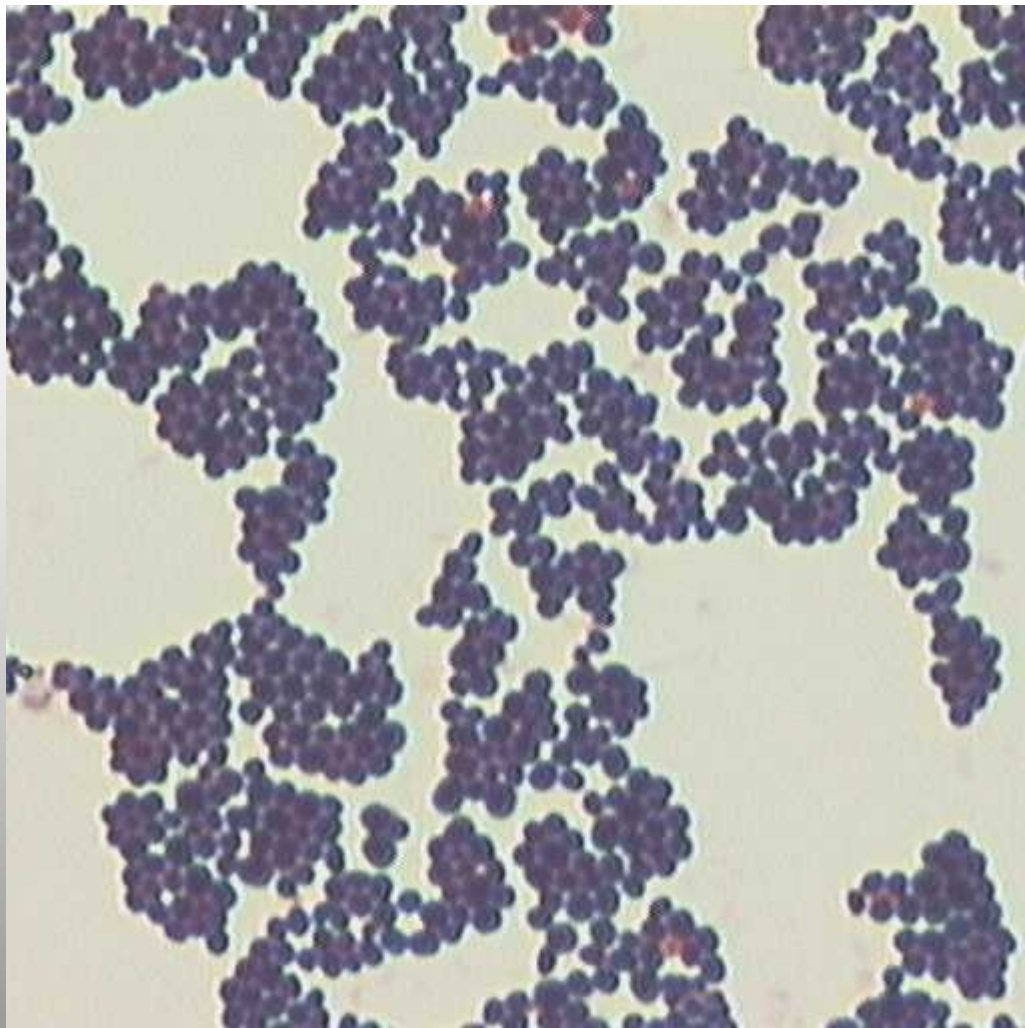
Undulující membrána - bílkovina + sacharid  
v 1 rovině, výlučně u vodních.

Pozorování: mikroskopie v zástinu  
- buňky vždy jednotlivě.

# *Micrococcus*

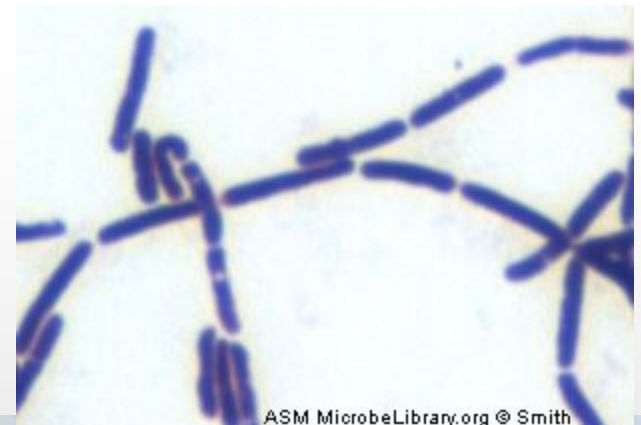
G<sup>+</sup> sférické buňky, v preparátu jednotlivě, po dvou nebo ve čtveřicích či nepravidelných shlucích





## *Kocuria*

G+ koky, po dvou, 4 nebo shluky



ASM MicrobeLibrary.org © Smith



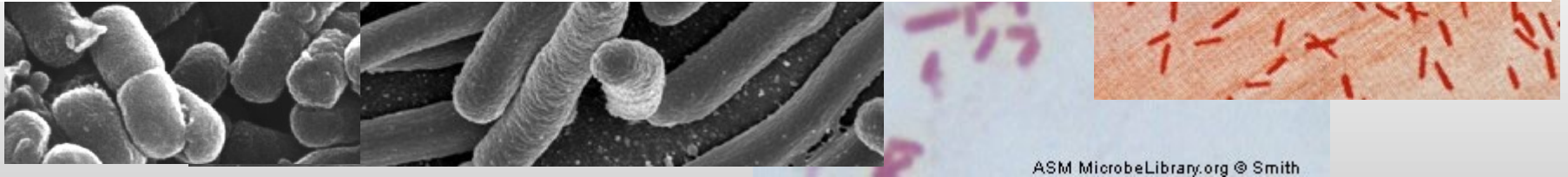
ASM MicrobeLib

## *Bacillus cereus*

Rovné G+ tyčky různé  
délky, ve dvojicích i  
řetízcích či jednotlivě

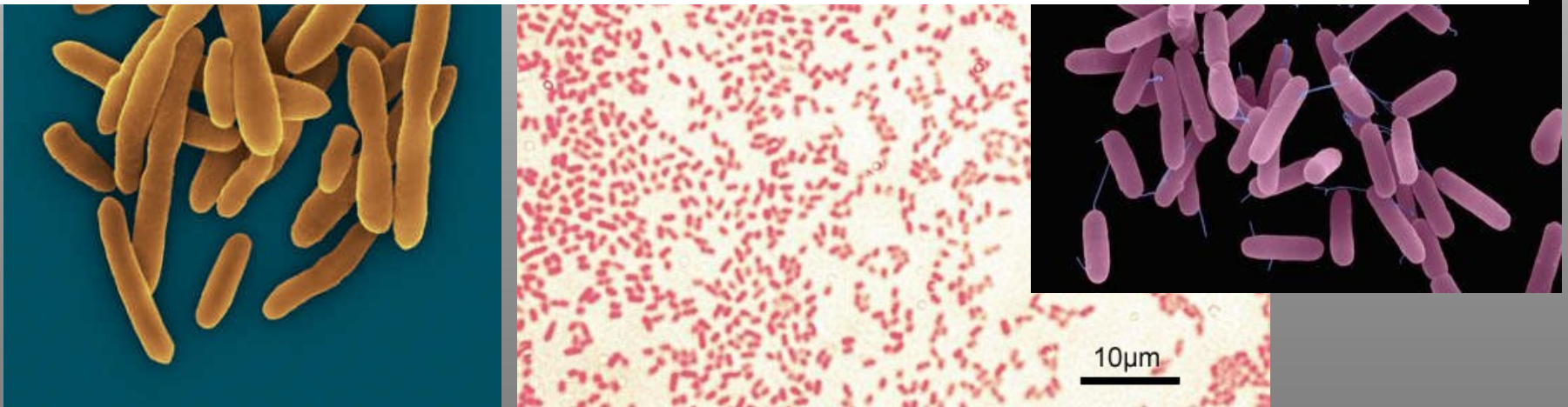


# Gramnegativní rovné tyčky Jednotlivé nebo ve dvojicích

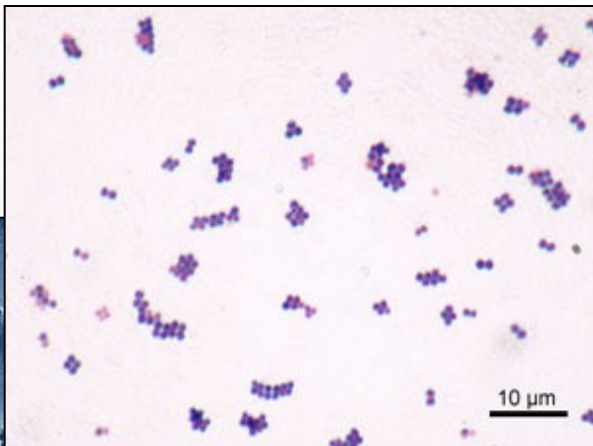


## *Pseudomonas*

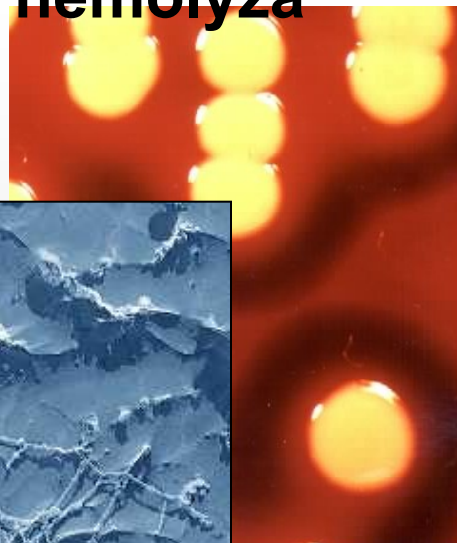
Gramnegativní rovné nebo mírně zakřivené tyčky



**hemolýza**



**Z 10 000x**



**Krevní agar s 10% NaCl**

**Bílé nazlátlé velké kolonie**



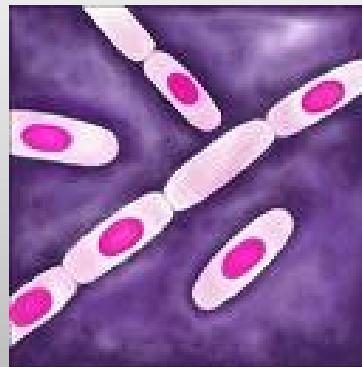
**Mikroskop:  
typické  
hrozníčky, shluky**



**Bakterie rodu Staphylococcus**

# Rod *Bacillus* - různá morfologie různých druhů

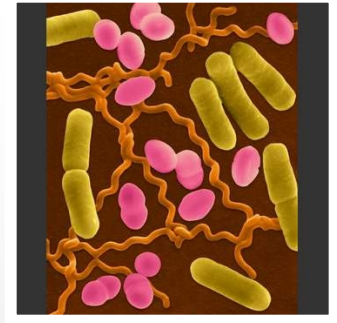
## *Bacillus cereus*



Centrální oválná spora



# Mikroskopie ve vzorku



- mikroskopický preparát sputa, Gramovo b.
- Grampozitivní koky, ve shlucích.

Leukocyty (hl. polymorfonukleáry), svědčí pro bakteriální zánět



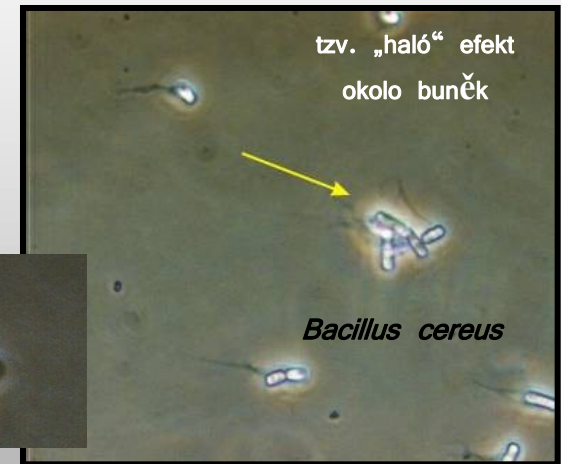
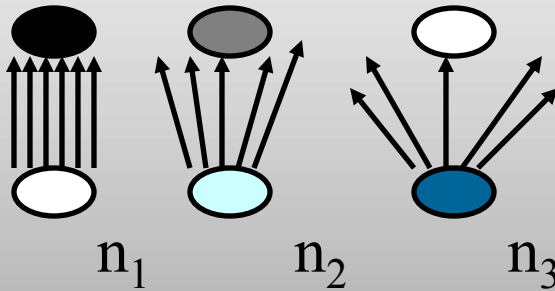


# Přehled diagnostiky G<sup>+</sup> koků



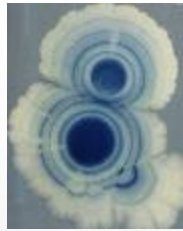
# Fázový kontrast

$$n_1 < n_2 < n_3$$

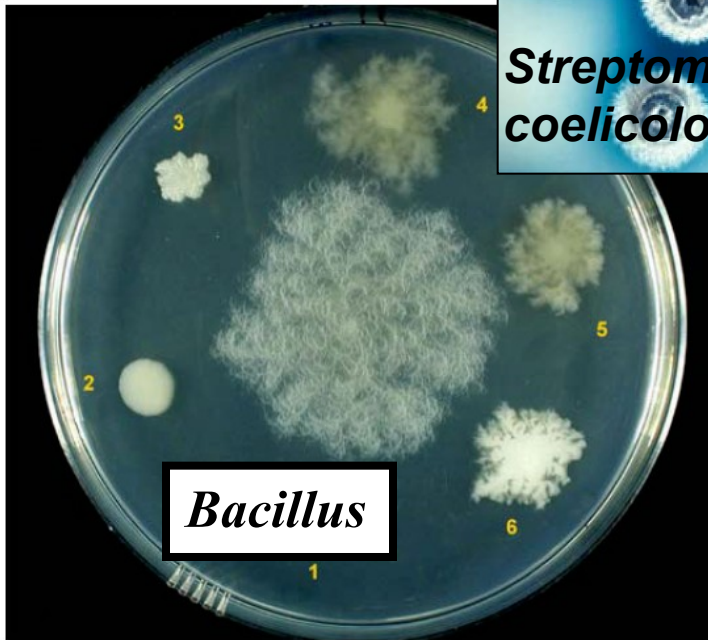
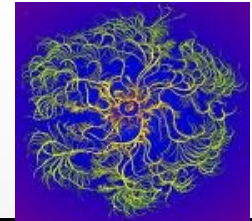


## možnost pozorování živých objektů v nativním stavu bez barvení

- Různé části preparátu - různý index lomu  
- ohyb paprsků

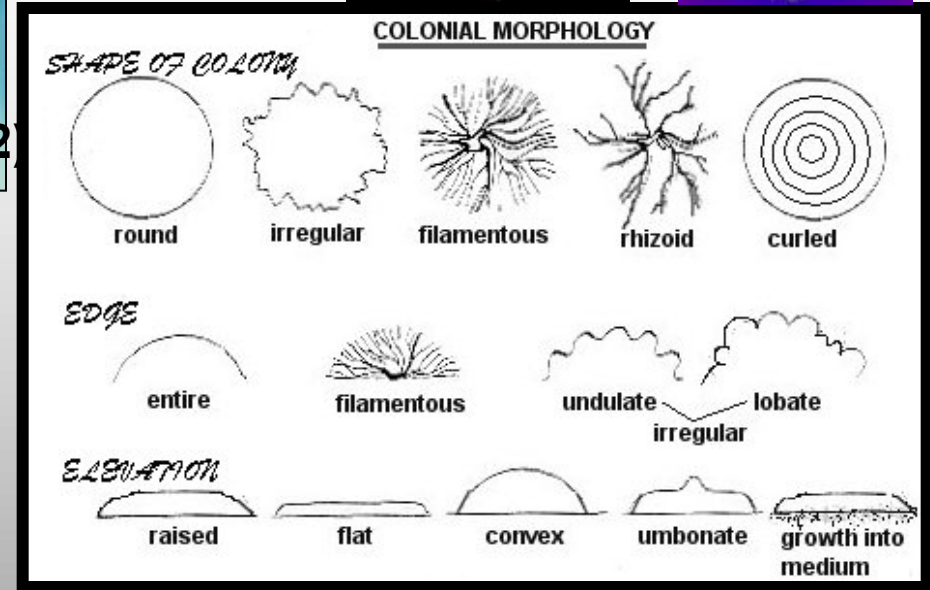


*Streptomyces coelicolor* A3(2)



*Bacillus*

Figure 4



*Nocardia farcinica*



*Pseudomonas*  
Mutace- PS

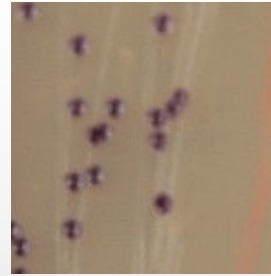
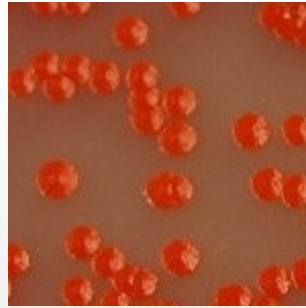


*Streptomyces*



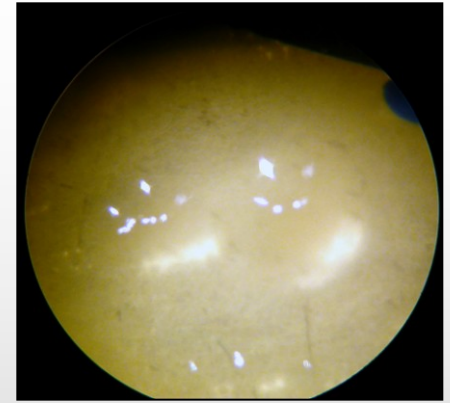


*Serratia* - knoflíkový profil



*Chromobacterium violaceum*

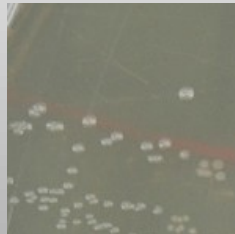
Kulaté, vypouklý profil,  
pravidelné okraje



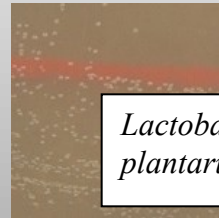
Průhledné  
*Azotobacter vinelandii*



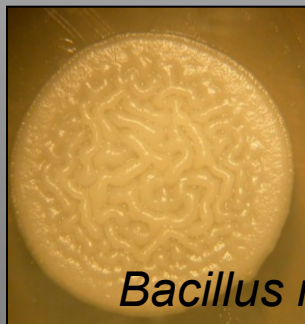
*Klebsiella ozanae*  
Kulaté kolonie



*Enterococcus faecalis*  
Kulaté, vypouklý profil,  
pravidelné okraje  
**Drobné – neúčinný metabolismus**  
Kultivace 3-4 dny



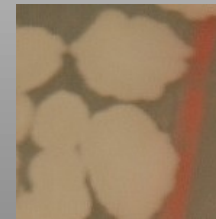
*Lactobacillus plantarum*



*Bacillus megaterium*



*Salmonella*  
Jeden druh tvoří rozdílnou morfologii kolonií



*Bacillus cereus*  
Kolonie velké,  
nepravidelné,  
plochý profil, okraj vlnitý