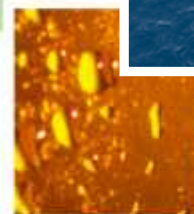
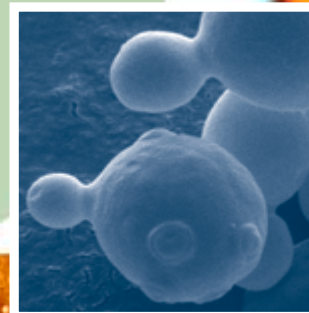




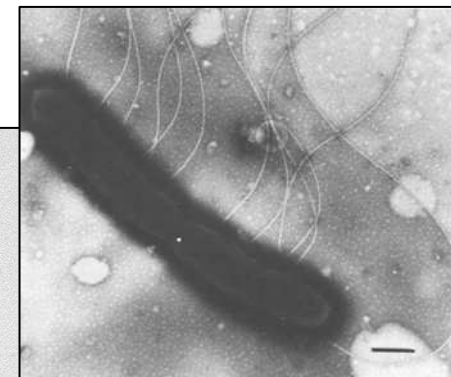
Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu

Mgr. Dagmar Matoulková
Mikrobiologie VÚPS



Obsah prezentace

- 1) Striktně anaerobní bakterie
- 2) Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu - čeleď *Acidaminococcaceae*
- 3) Identifikace
- 4) Závěr



Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Striktně anaerobní bakterie

- vyžadují prostředí bez kyslíku a nízký oxidačně-redukční potenciál prostředí

(E_h od - 150 mV až - 350 mV)

- obtížnější detekce, izolace a identifikace

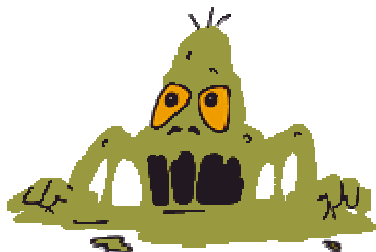
- citlivost ke kyslíku

- ❖ usmrcení bakterií

- ❖ zastavení růstu

- ❖ zpomalení růstu

- nepřítomnost enzymů katalázy a superoxiddismutázy
- vysoké E_h prostředí → vysoké E_h uvnitř buňky, irreverzibilní oxidace životně důležitých složek buňky



Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu

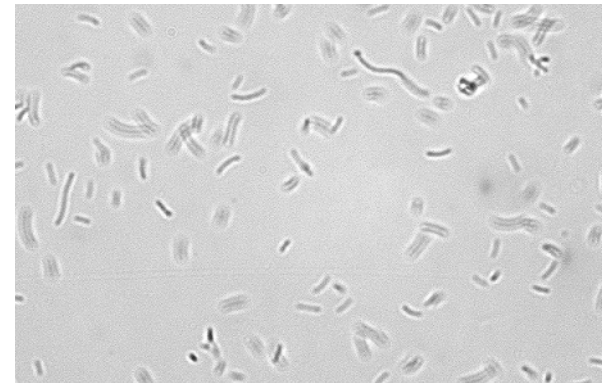
- čeleď *Acidaminococcaceae*:

- ✓ *Pectinatus*

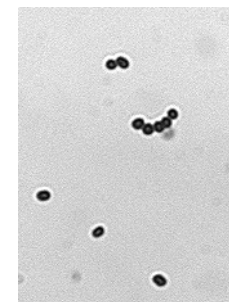
- ✓ *Zymophilus*

- ✓ *Selenomonas*

- ✓ *Megasphaera*



- mezofilní (teplotní optimum 28-32°C)
- výskyt v moderních pivovarech
- problematická detekce

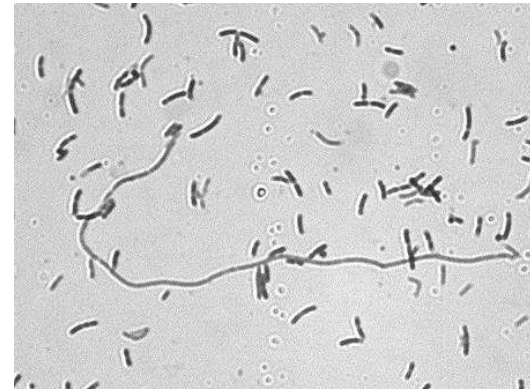


Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Rod *Pectinatus*

- tyčky dlouhé 2 - 32 μm
- aktivní pohyb, u starších buněk tzv. hadovitý pohyb
- hřebínkovité uspořádání bičíků
- izolován ze zkažených, většinou nealkoholických a nízkoalkoholických piv - způsobuje masivní zakalení a intenzivní zápach připomínající zkažené vejce



P. cerevisiiphilus

P. frisingensis

P. portalensis

P. haikarae

- přirozené prostředí *Pectinatus* neznámé
- způsob perzistence a šíření v prostředí dosud nebyl objasněn

Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Rod *Zymophilus*

- pohyblivé zakřivené tyčky, dlouhé 3-30 μm
- produkce kys. octové a propionové
- izolován z násadních kvasnic, zkaženého piva a odpadů v pivovaru
- fylogeneticky příbuzný rodu *Pectinatus*

Z. paucivorans
Z. raffinovorans

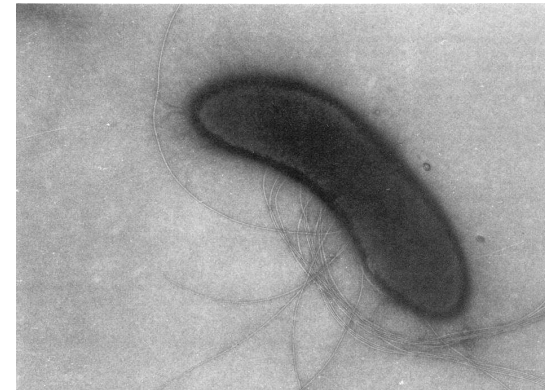


Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Rod *Selenomonas*

- pohyblivé zakřivené tyčky, 5-15 μm dlouhé
- izolovány z násadních kvasnic
- produkce kyseliny octové, mléčné, propionové
- sporadický výskyt



Selenomonas lactificex

Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



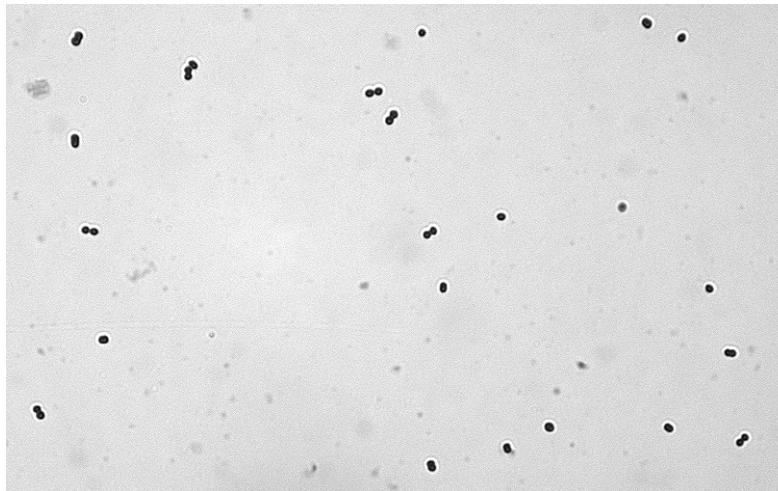
Rod *Megasphaera*

- koky uspořádané po 1, 2
- vysoce citlivá ke kyslíku
- izolována ze zkažených, většinou nealkoholických a nízkoalkoholických piv – produkce butyrátu, H_2S
- citlivá k alkoholu v množství nad 2,8 % (w/v)

M. cerevisiae

M. paucivorans

M. sueciensis



Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Identifikace

- kultivace ve vhodné půdě
- morfologické vlastnosti – tvar a uspořádání buněk
- barvení buněk
- produkce metabolitů
- schopnost růst v pivu
- citlivost ke kyslíku
- možnost záměny
- genom
 - problematické rutinní stanovení



Závěr

➤ Mikrobiologie VÚPS:

- ✓ projekt „Zlepšení systému mikrobiologické kontroly pivovarského provozu se zaměřením na snížení rizika kontaminace nealkoholických, nízkoalkoholických a nepasterovaných piv striktně anaerobními bakteriemi rodu *Pectinatus*“ (MŠMT)
- ✓ identifikace *Pectinatus*, *Megasphaera* na úrovni rodu, odlišení od rodů *Zymophilus*, *Selenomonas*

Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu



Děkuji za pozornost

Zpracováno za podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy
(Projekt MSM2B08022)

Striktně anaerobní bakterie v pivu a pivovarském provozu

