



ÚSTAV TECHNOLOGIE
VODY A PROSTŘEDÍ



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

Geosmin a 2-MIB: Částí původci organoleptických závad pitné vody

Bc. Tomáš Munzar, doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ing. Jiří Kosina

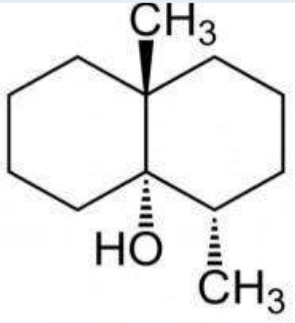
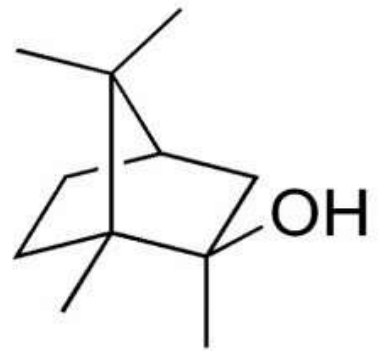
VŠCHT PRAHA, ÚTVP a Centrální laboratoře hmotnostní spektrometrie

Organoleptické závady povrchových vod

- ▶ Závažný problém při dalším využití vody (pitné účely)
- mikrobiologický a chemický původ
- ▶ Co nám vadí?
- ▶ Nepříjemný zápach a chuť
- ▶ Možný účinek teratogenní a mutagenní (! Záleží na typu látky)
- ▶ Jak látky analyticky stanovíme?
- ▶ SPME, purge and trap, UA - DLLME, GC/MS

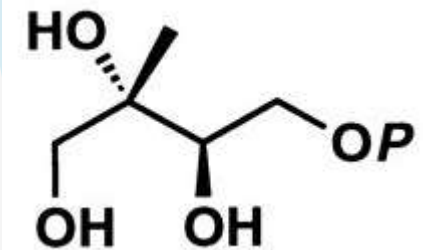
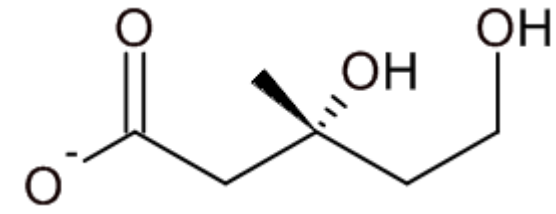


Geosmin a 2-MIB

Sloučenina	Geosmin	2-MIB
Sumární vzorec	$C_{12}H_{22}O$	$C_{11}H_{20}O$
Strukturní vzorec		
Molekulová hmotnost	182	168
Prahová koncentrace	? 4 - 10 ng/l ?	? 4 - 10 ng/l ?
Typ zápachu	zemitý	zatuchlý/bahnitý

Geosmin a 2-MIB

- ▶ Čím jsou produkovány?
- ▶ Bentické a pelagické mikroorganismy
- ▶ Sinice: např. *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria*
- ▶ Bakterie: např. *Streptomyces*, *Nocardia*, *Myxococcus xanthus*
- ▶ Syntéza: mevalonát, 2-Cmethyl-D-erythritol-4-P
- ▶ Quorum sensing



Geosmin a 2-MIB

- ▶ Jak monitorovat? Kromě toho, že už je cítíme?
- ▶ Nelze usuzovat na základě koncentrace živin
- ▶ Trofická úroveň zdroje není vhodný prediktor
- ▶ Mikroskopické rozbory, chlorofyl-a? Pomohou do jisté míry
- ▶ Určitě biomasa - u sinic (rozhodně), u řas (jisté přiblížení se - zdroj C pro bakterie)

Technologický management a důvod zájmu o geosmin a 2-MIB

- ▶ Celulární a rozpuštěné frakce
- ▶ Koagulace, sedimentace, oxidace → neúčinné
- ▶ PAC, GAC, biofiltrace, UV/H₂O₂ → účinné

- ▶ Rizika - eutrofizovaná voda (povodí)
- ▶ Místo projevu zápachu ???
- ▶ Biofilmy ???
- ▶ Důvod - heterotrofní aktivita



Proč se tím zabýváme?

- ▶ Reálné podmínky - časté závady - identifikace původců
- ▶ Výběr vhodných kmenů, izolace a identifikace problémů
- ▶ V laboratorních podmínkách použity kmeny:
CCM 3494 *Myxococcus xanthus*,
CCM 7643 *Nocardia* sp.,
CCM 3005 *Streptomyces* sp.
- ▶ Výběr vhodné kultivační metody - rychlost a jednoduchost kultivace (různá média, kultivační teplota a doba)
- ▶ Zjištění vztahu mezi KTJ a ng/l pachu - LZE TO?

Kultivace bakterií v laboratoři

Taxon/CCM kmen	Médium pro aktinomycety	Médium pro streptomycety	Obsah [ng/l]	
			Geosmin	2-MIB
<i>Myxococcus xanthus</i>	+	+	170	0 ?
<i>Streptomyces</i> sp.	-	+	2	0 ?
<i>Nocardia</i> sp.	+	+	5	0 ?



Myxococcus xanthus



Streptomyces sp.

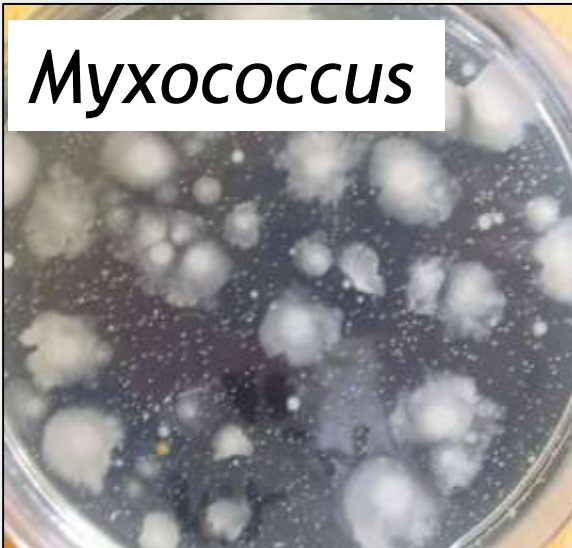


Nocardia sp.

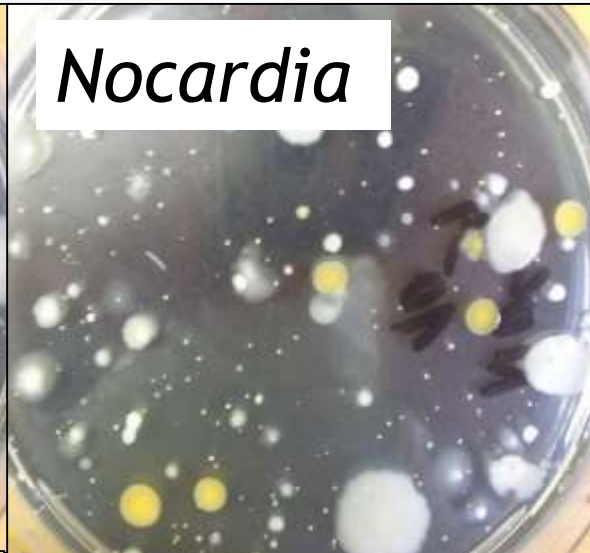
Kultivace bakterií v laboratoři

Vzhled kolonií (čisté kmeny - reálná voda)

Myxococcus



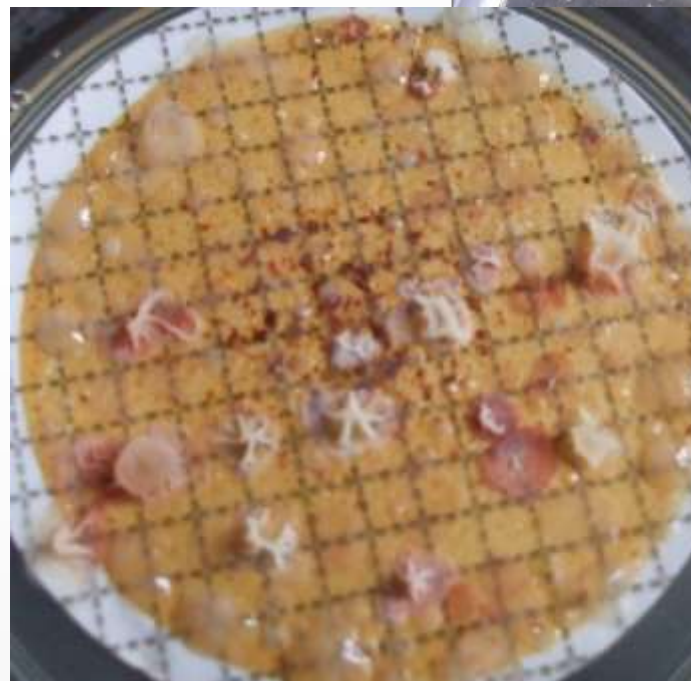
Nocardia



Streptomyces



Surová voda





Závěr

- ▶ Geosmin a 2-MIB = hygienický problém
- ▶ Kdy očekávat závadu? Dá se předpovídat?
Vegetační období, období dešťů ?? přítomnost geosminu a 2-MIB
- ▶ Monitoring a postižení typu tohoto rizika v citlivých oblastech
- ▶ Disponovat zástupnými metodami
- ▶ Vhodná technologie



Děkuji za pozornost



„... vášeň, s jakou dnes bojuji o čistou vodu, proti každému jejímu znečištění, pochází bezpochyby z obav, aby nám čistá voda, tento základ života, nikdy nechyběla.,,

Alain Bombard