

Vyhodnocení účinnosti ftalocyaninových preparátů na inhibici růstu řas

Pavla Loučková, Jana Říhová Ambrožová, Eva Bezděková, Jana Nekovářová
VŠCHT Praha, Ústav technologie vody a prostředí

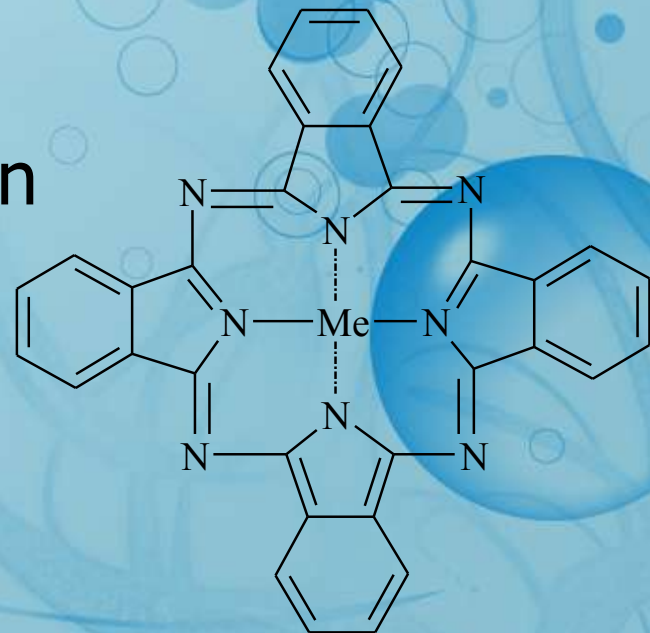
Marie Karásková, Jan Rakušan, Jiří Černý, Radka Kořínková
VÚOS a.s. Rybitví, Pardubice

Úvod

- V hydrobiologické a mikrobiologické laboratoři na VŠCHT probíhal v letech 2004 – 2006 projekt FT-TA/034 „Ekologicky šetrná inhibice množení patogenních bakterií a řas v cirkulačních chladících systémech jaderných elektráren a jiných podobných technologických zařízeních“ na **zjištění účinků ftalocyaninových preparátů**
- VÚOS, a.s. Rybitví – **syntéza ftalocyaninů**

Ftalocyaniny

- Látky fotodynamického typu – schopnost generovat působením sluneční radiace singletní kyslík → algicidní a baktericidní vlastnosti
- Struktura – Me - kovový centrální atom, substituenty navázány v různých pozicích na benzenových jádrech → určuje vlastnosti jednotlivých sloučenin



Výsledky

- Otestováno 51 různých ftalocyaninů (FTC)
- Organismy: *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Anabaena* sp., *Scenedesmus quadricauda*, *Chlorella vulgaris*, *Koliella spiculiformis*, *Raphidocelis subcapitata*, *Stigeoclonium* sp.
- Hodnocení : % inhibice růstu buněk sinic a řas nebo kolonií bakterií, inhibice objemové biomasy, koncentrace chlorofylu-*a*, také zaznamenávány morfologické změny buněk

Druhy FTC

- I. sulfonované hydroxyhlinité ftalocyaniny anionoidního typu
- II. hydroxyhlinité ftalocyaniny substituované heterocyklem kationoidního typu
- III. sulfamidické hydroxyhlinité ftalocyaniny
- IV. hydroxyhlinité karboxyftalocyaniny anionoidního typu
- V. sulfamidické hydroxyhlinité ftalocyaniny kationoidního typu
- VI. zinečnaté ftalocyaniny anionoidního typu
- VII. sulfonované hydroxyhlinité ftalocyaniny kationoidního typu
- VIII. ftalocyaniny zinku substituované heterocyklem kationoidního typu
- IX. sulfamidické ftalocyaniny zinku
- X. sulfamidické zinečnaté ftalocyaniny kationoidního typu
- XI. ostatní kationické ftalocyaniny

Závěrečné zhodnocení laboratorních testů účinnosti FTC

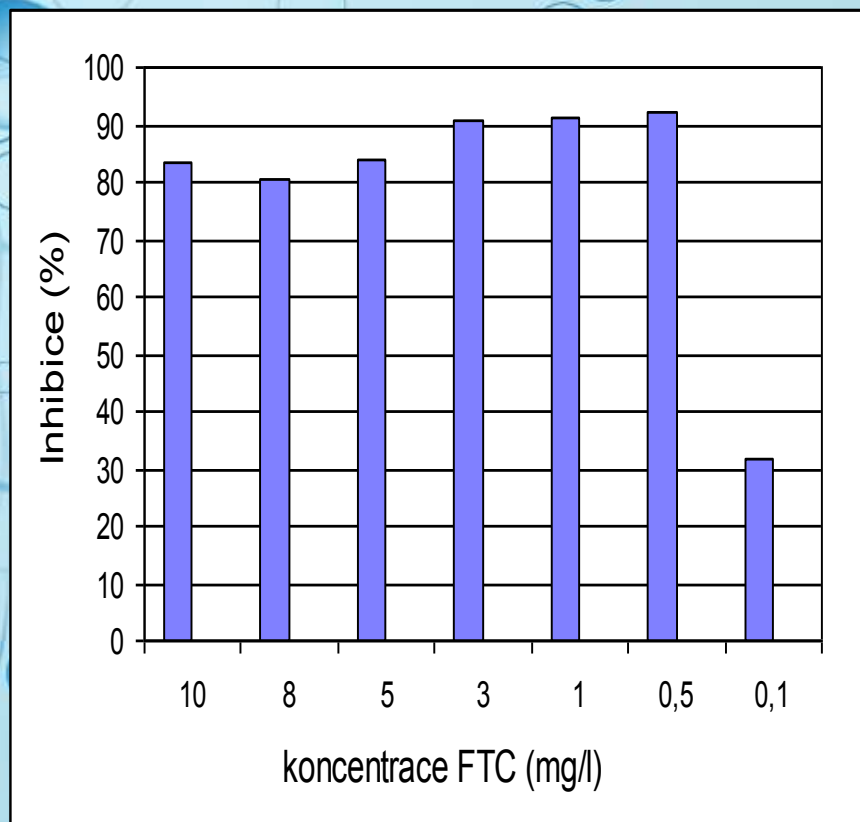
- Skupina látek I. – různé působení
- Skupina látek II. – vysoce účinné preparáty, morfologické změny buněk
- Skupina látek III.-VI. – látky z těchto skupin měly ve většině případů na řasy zanedbatelný inhibiční účinek, v některých případech dokonce stimulační
- Skupina látek VII. – různé působení
- Skupina látek VIII. – různé účinnosti
- Skupina látek IX. – nízká inhibice až stimulace
- Skupina látek X. – nízká inhibice
- Skupina látek XI. – různé působení

Příklad : FTC s označením k – z II. skupiny

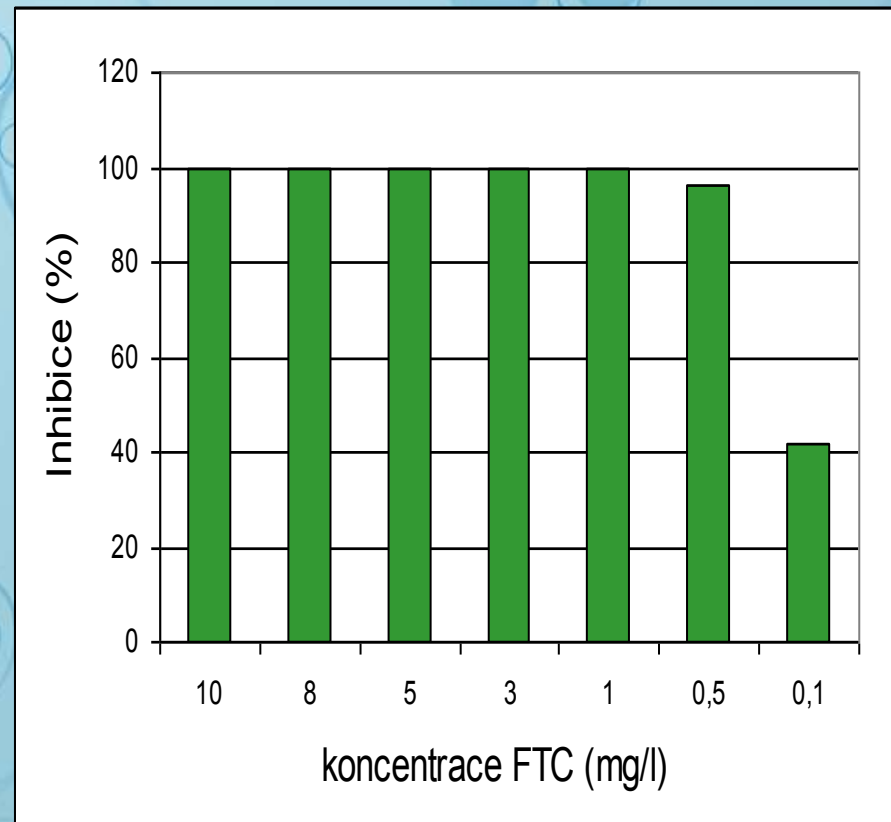
A – Inhibice růstu řasy *Scenedesmus quadricauda* po 72 hod

B – Inhibice koncentrace chlorofylu-*a* řasy *Scenedesmus quadricauda* po 72 hod

A



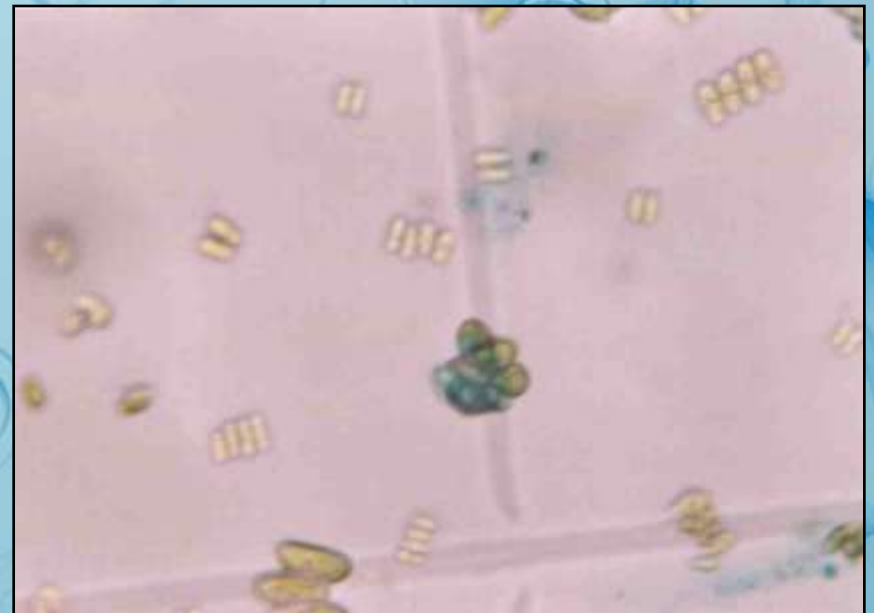
B



Testy na reálných vzorcích

- Deset vybraných preparátů bylo otestováno i na reálných vzorcích vody
- Mikroskopicky zjišťována inhibice růstu sinic, řas a ostatních živočichů v porovnání s kontrolou
- Kultivační stanovení počtu kolonií organotrofních organismů se specifikací růstu při 36 °C
- Výsledky mikroskopického sledování – vysoká účinnost
- Výsledky bakteriologického rozboru – různá účinnost, spíše nízká

Působení FTC na různé druhy řas v reálných vzorcích vody



- Vybrané preparáty testovány i ve formě nátěrů na betonových bločkách
- Bločky osazeny do chladící vody v bazénu v jaderné elektrárně Temelín
- Mikroskopické sledování – FTC účinné na inhibici růstu nárostových druhů sinic, řas i živočichů
- Kultivační stanovení na organotrofní organismy se specifikací růstu při 36 °C – vysoká účinnost

Bločky umístěné v bazénu s chladící vodou



Závěr

- Z 51 ftalocyaninů otestovaných na čistých kulturách organismů bylo vybráno 10 sloučenin, které byly testovány ve vzorcích reálných vod
- Sledování nátěrů na bločcích bude pokračovat i v roce 2007 a budou provedeny i další testy na reálných vodách
- Bylo navrženo i možné další využití ftalocyaninových preparátů (např. nátěry na stěnách v objektech vodárenských provozů, kde vznikají na omítkách tzv. „zelené mapy“ s ložisky sinic a řas, které se uvolňují do ovzduší a mohou tak kontaminovat pitnou vodu atd.)

The background is a light blue gradient with various abstract elements. There are numerous circles of different sizes, some solid blue and some just outlines, scattered across the page. Some circles have a 3D effect with highlights and shadows. There are also thin, light blue lines and swirls that create a sense of movement and depth.

Děkuji za pozornost