



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

# Experimentální micro/mezokosmy pro ekotoxikologii vodních ekosystémů



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

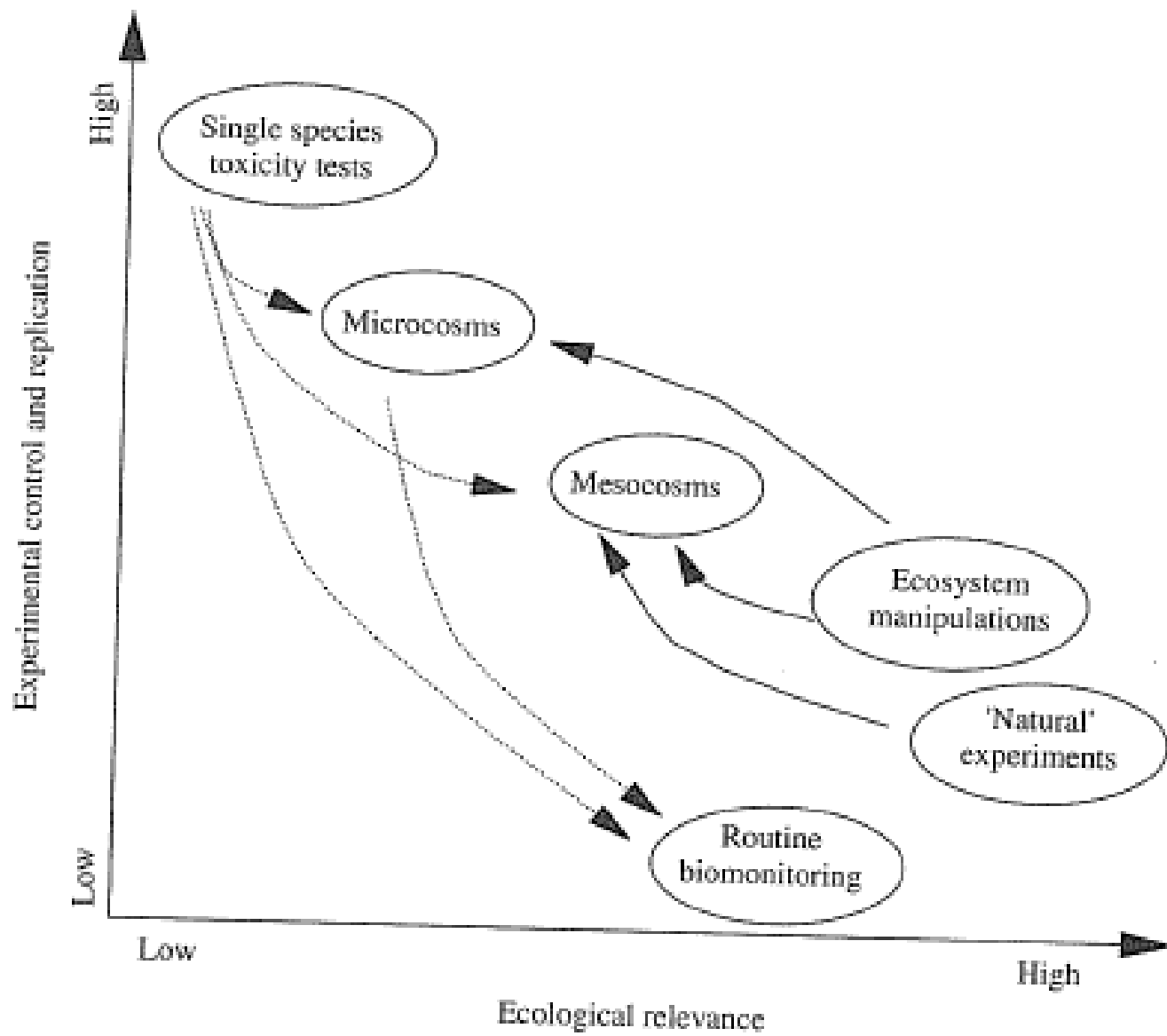
Inovace tohoto předmětu je spolufinancována Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky



**Table 4.1.** Comparison of the strengths and weaknesses of different types of experiments in community ecology. (After Diamond 1986)

Characteristic	Laboratory	Field	Natural trajectory	Natural snapshot
Regulation of independent variables	Highest	Medium to low	None	None
Site matching	Highest	Medium	Medium to low	Lowest
Ability to follow trajectory	Yes	Yes	Yes	No
Temporal scale	Lowest	Lowest	Highest	Highest
Spatial scale	Lowest	Low	Highest	Highest
Scope (range of manipulations)	Lowest	Medium to low	Medium to high	Highest
Realism	Low to none	High	Highest	Highest
Generality	None	Low	High	High





**Table 1** Design Criteria for Short-Term (up to 1 month) and Long-Term (1–6 months) Aquatic Mesocosm Studies to Measure Pesticide Effects

Taxon	System	Endpoint(s)
<b>Short-term studies<sup>a</sup></b>		
Fish	1–5 m <sup>3</sup>	LC <sub>50</sub> /EC <sub>50</sub> /limit value/% mortality
Zooplankton	1–5 m <sup>3</sup>	Abundance for major taxa
Macroinvertebrates	1–≥25 m <sup>3</sup>	Semi-quantitative abundance for major taxa
Phytoplankton	1–5 m <sup>3</sup>	Chlorophyll <i>a</i> concentration
<b>Long-term studies<sup>b</sup></b>		
Fish	≥25 m <sup>3</sup>	Growth/condition
Zooplankton	≥25 m <sup>3</sup>	Population/diversity/recovery
Macroinvertebrates	≥25 m <sup>3</sup>	Population/diversity/recovery
Phytoplankton	1–5 m <sup>3</sup>	Chl <i>a</i> /diversity/recovery
Periphyton	1–5 m <sup>3</sup>	Chl <i>a</i> /biomass
Macrophytes	≥25 m <sup>3</sup>	Biomass/% cover

<sup>a</sup> Compounds whose effects persist for <1 month.

<sup>b</sup> Compounds whose effects persist for >1 month.

After SETAC-Europe, 1992.<sup>1</sup>



## 2. Testy s přírodní biomasou - kádinky

- médium – přírodní voda
- přirozená společenstva organismů
- pomalý růst
- nesnadné hodnocení
- výstupy?



# Standartní biotest VS přirozená společenstva (kádinky)

	Microcystis Laboratory strain	Synechococcus Laboratory strain	Microcystis Cyanobacterial bloom
Roundup	72,7 mg (gly)/l	17,8 mg(gly)/l	134 mg(gly)/l
Methylene Blue	0,90 mg/l	1,5 mg/l	0,51 mg/l
Hydrogen peroxide	0,7 ppm	0,7 ppm	< 5ppm
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1,26 mg (Cu)/l	1,26 mg (Cu)/l	0,022mg (Cu)/l



# Mikrokosmy

- igelitové pytle (cca 50 L)
  - médium – přírodní voda + fosfor
  - sedimenty
  - přirozená společenstva organismů  
(inokulum sinic, dafnie, makrofyta)
- slabý či žádný růst
- náročné hodnocení





# Mikrokosmy



# Mikrokosmy



# Mikrokosmy



# Mikrokosmy



# Mezokosmy

- kovové konstrukce potažené inertním materiálem (oddělení od okolní vody)
- komunikace s prostředím – skrze sediment
  - přírodní srážky, přírodní sedimenty
- přirozená společenstva organismů (inokulum sinic, dafnie, makrofyta, ryby)
- růst, reprodukovatelnost , přírodně identické



# Experimentální mezokosmy



VD Plumlov červen 2007



# Umístění mezokosmů (klecí 😊)



# Rozvržení mezokosmů

- 20 Mezokosmů
- 5 Experimentálních designů
- Vše po 3 opakováních
- Hodnocen vliv na:
  - Fytoplankton
  - Zooplankton
  - vyšší rostliny
  - fyz. chem. parametry







# Aplikace látek

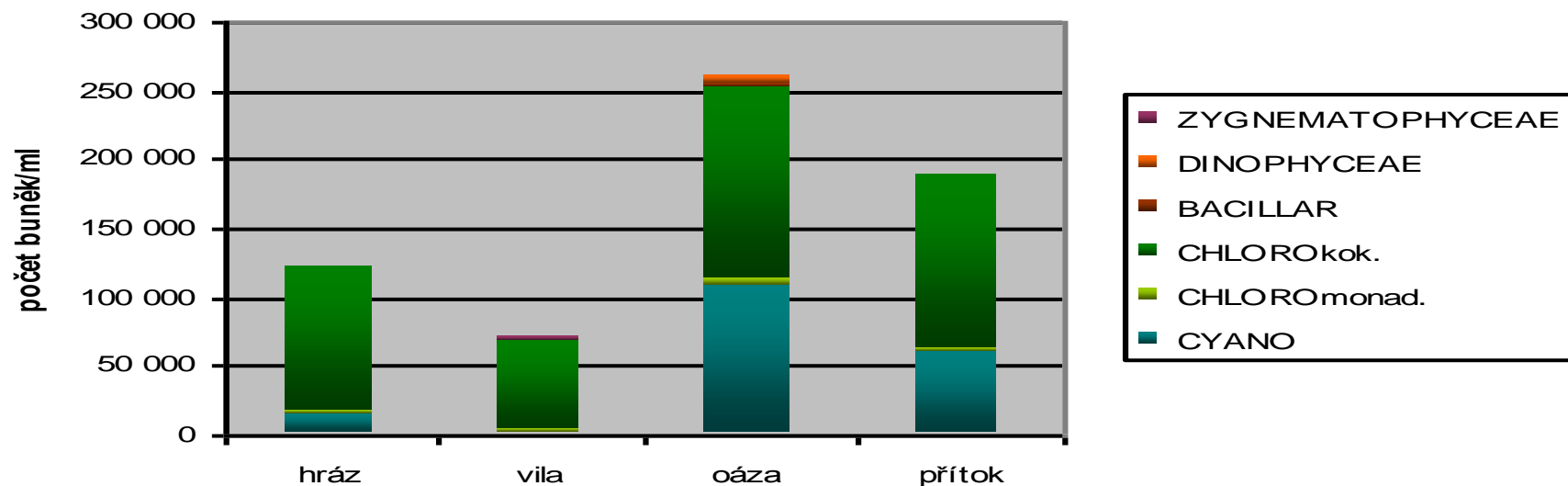
fotodokumentace



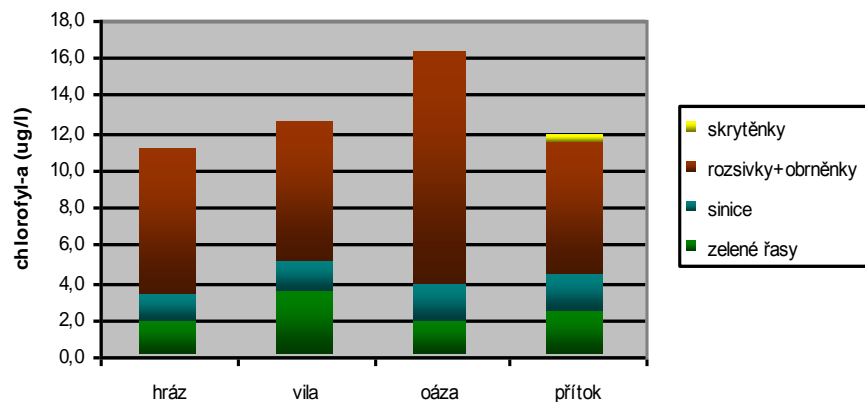


# Změny fytoplanktonních společenstev

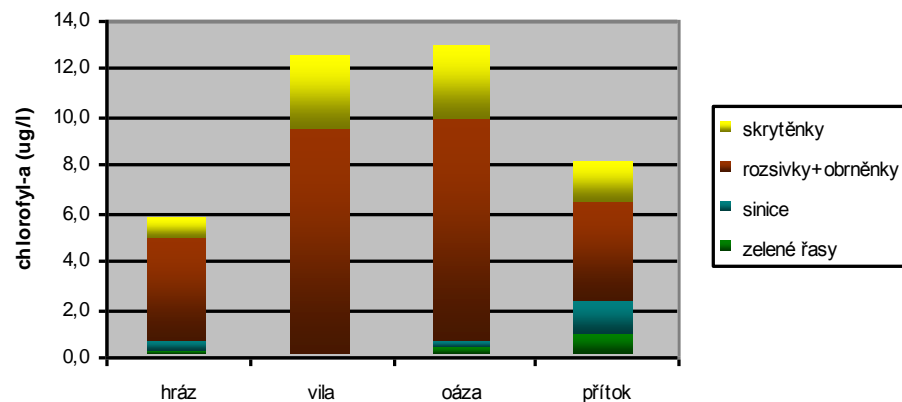
Fytoplanktonní společenstv o 26. 7. 2007, mikroskopický rozbor



Fytoplanktonní společenstv o 30. 7. 2007, obsah chlorofylu-a  
0-50 cm pod hladinou

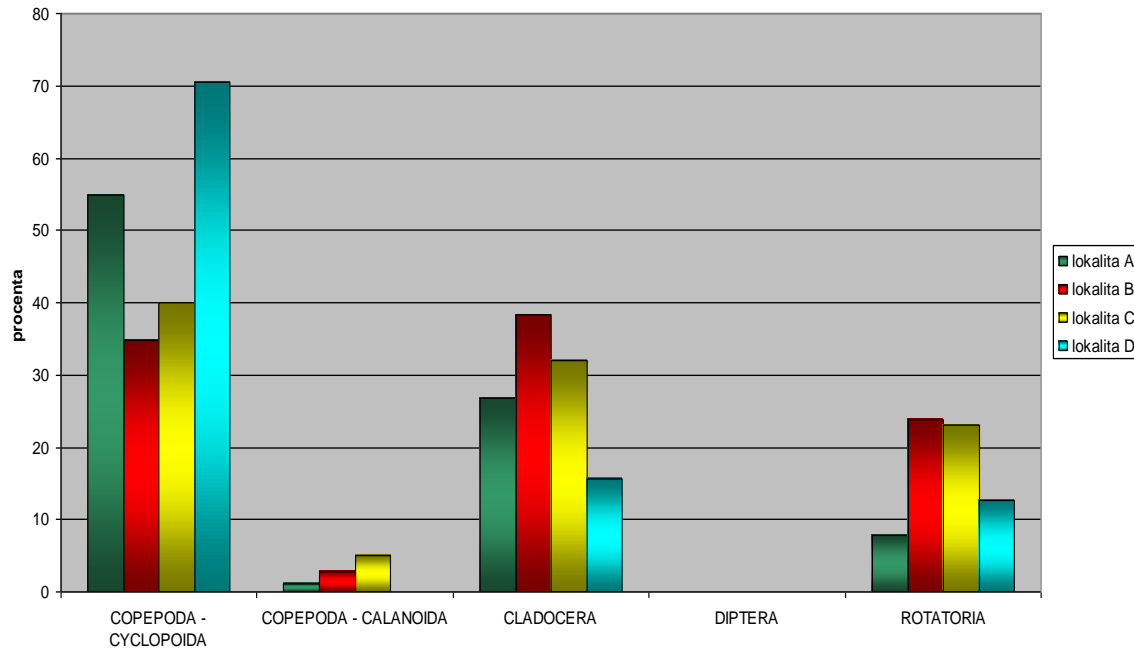


Fytoplanktonní společenstv o 3. 8. 2007, obsah chlorofylu-a  
0-50 cm pod hladinou

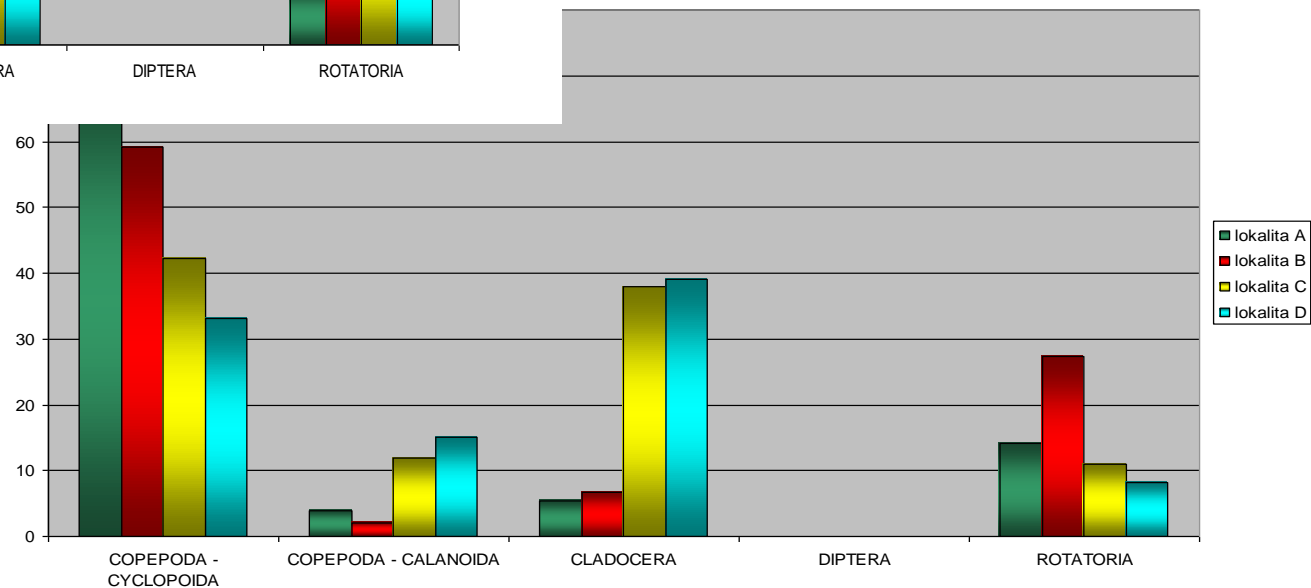


# Výsledky zooplankton

Rozdíly ve složení zooplanktonu na odběrových lokalitách 29.7.2007



Zooplanktonu na odběrových lokalitách 29.8.2007



# Žádost o povolení aplikace přípravku - Povolení výjimky z ustanovení § 39 odst. 1 Zákona č.

## 254/2001 Sb. o vodách

- Odst. (1) Závadné látky jsou látky, které nejsou odpadními ani důlními vodami a které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod (dále jen "závadné látky"). Každý, kdo zachází se závadnými látkami, je povinen učinit přiměřená opatření, aby nevnikly do povrchových nebo podzemních vod a neohrozily jejich prostředí.
- Odst. (7) Vodoprávní úřad může při použití závadných látek povolit z ustanovení odstavce 1 výjimku, nejde-li o ropné látky, a to v nezbytně nutné míře, na omezenou dobu a za předpokladu, že jich bude použito:
  - a) k úpravě a udržování vodního toku,
  - b) ke krmení ryb,
  - **c) z důvodů zdravotních,**
  - **d) k úpravě povrchových nebo podzemních vod pro určité způsoby užívání,** například srážení anorganických živin přímo ve vodním toku,
  - **e) k odstranění nežádoucí flóry nebo fauny ve vodním toku,**
  - f) jako indikátorových látek pro účely měření, nebo
  - g) v rámci schválených sanačních technologií.



# Žádost o povolení aplikace přípravku

- **Kdo žádá?** (místní správa/správce, uživatel, např . Rekreace, rybochovná..)
- **Koho žádá?** Vodoprávní orgán
- **Účastníci vodoprávního řízení**
  - Orgán veřejného zdraví
  - Veterinární správa
  - Orgán ochrany přírody
  - Zástupce místní správy/samosprávy
  - Rybářský svaz
  - Správce/majitel toku či nádrže... **a další**



# Co je potřeba připravit:

- Je nutno soustředit potřebné **informace o nádrži**,
  - strukturu fytoplanktonu za posledních cca 5-8 let,
  - historii kvality vody v nádrži, rozložení, mocnost a kvalitu sedimentů v nádrži, včetně rozložení a kvantifikace infekceschopného inokula v sedimentech nádrže.
- Podrobné informace je nutné mít o **povodí nad nádrží**
  - (zdroje znečištění (ekotoxikologické, i zdroje živin), jejich pulsace a dynamika.
  - podrobnou hydrologii nádrže - aplikují-li do vody jakoukoliv látku, měl bych vědět jak dochází k jejímu rozředění
- Přesný způsob aplikace a exaktní dávkování přípravků.
  - Kdy, kam, kolik, s jakým efektem na sinice a na necílové organismy a stabilitu ekosystému nádrže, ekotoxicita, biodegradabilita a biokumulace, či osud látky v ekosystému





# Co dále je potřeba připravit:

- Podrobný **plán akce**, bezpečnost a profesionální provedení
- **System monitoringu** před a po aplikace
- **Prokázat vliv na vodní ekosystém**
  - Chronická a reprodukční toxicita,
  - biokumulovatelnost, biodegradabilita
  - Vliv na necílové organismy (zooplankton, ryby, moluskofauna, obojživelníci, makrofyta)



# Ekosystémové studie pro nové přípravky

- Přírodě blízký systém, který umožní ekotoxikologicky hodnotit na úrovni společеств
- Odborně a finančně velmi náročné
- Platba od firem??? ... nezávislost studií!!!





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace tohoto předmětu je spolufinancována  
Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem  
České republiky



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí