

EKOTOXICITA V ČESKÉ LEGISLATIVĚ

Vít Matějů

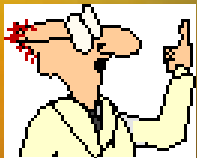
***ENVISAN-GEM, a.s. Biotechnologická divize,
Radiová 7, 102 31 Praha 10***

envisan@mbox.vol.cz

CO TO JE EKOTOXICITA?

Ekotoxicita je vlastnost, která vypovídá o kvalitě chemických látek, odpadů, kontaminovaného horninového prostředí, odpadních vod, stavebních hmot, sedimentů a dalších z hlediska jejich toxických vlivů na životní prostředí. Ekotoxicita je poměrně mladá věda a její první praktické použití bylo pro hodnocení chemických látek.

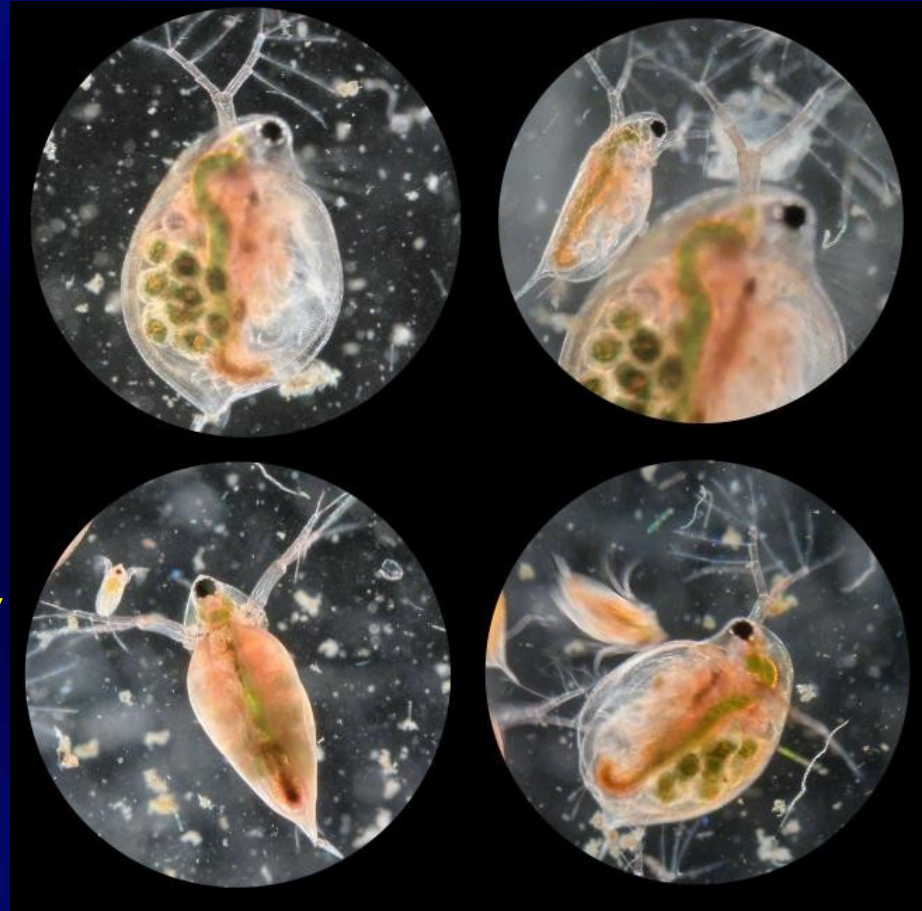
JAK SE EKOTOXICITA STANOVUJE?



Testy ekotoxicity se realizují buď ve vodném prostředí (aquatické testy, testy s vodním výluhem) nebo v pevných matricích (terrestrické testy, kontaktní testy) s různými bioindikátory. Pro praktická stanovení se používá sada testů, zahrnující více bioindikátorů z různých trofických úrovní a testy kontaktní i aquatické.

BIOINDIKÁTORY

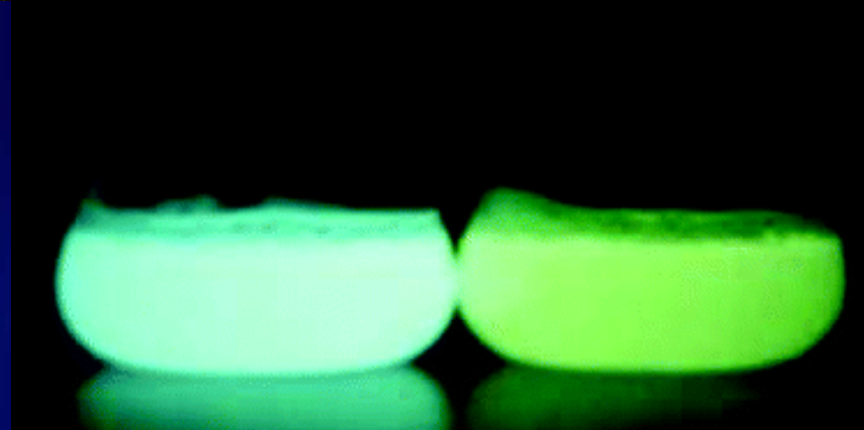
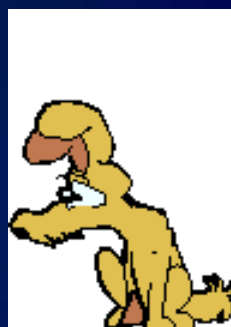
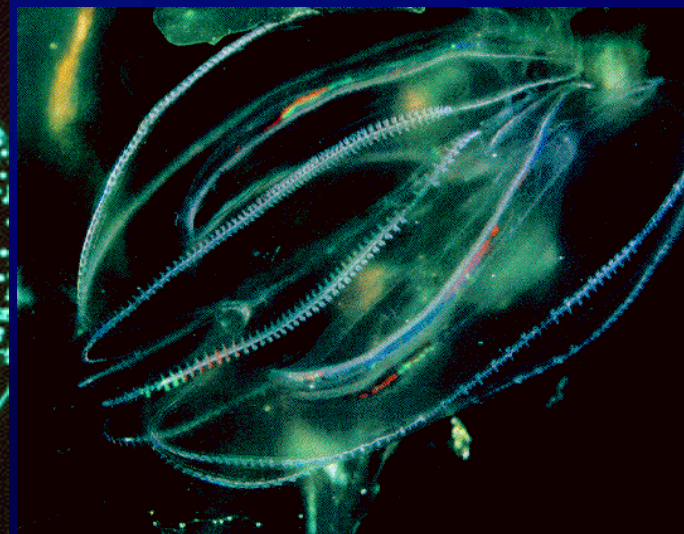
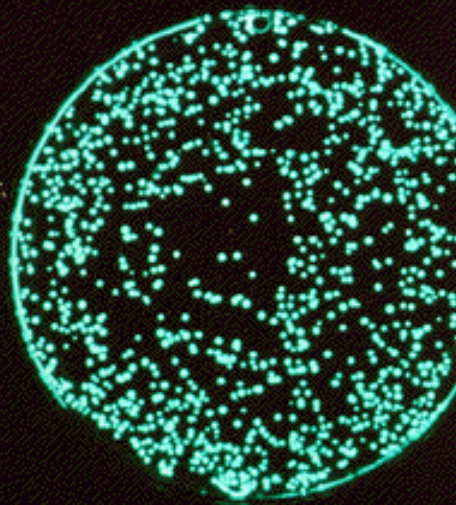
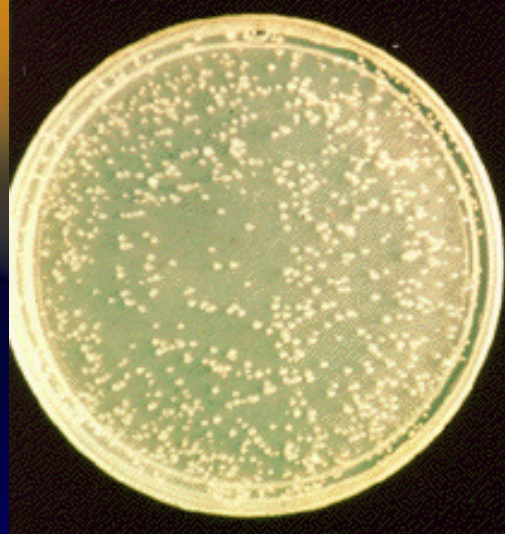
- *Bakterie*
- *Korýši*
- *Červi*
- *Půdní organismy*
- *Jednoděložné rostliny*
- *Dvouděložné rostliny*
- *Vodní živočiši*





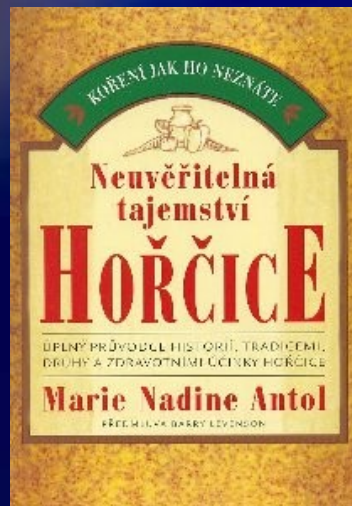
BIOINDIKÁTORY

Bioluminiscenční bakterie Vibrio fischeri



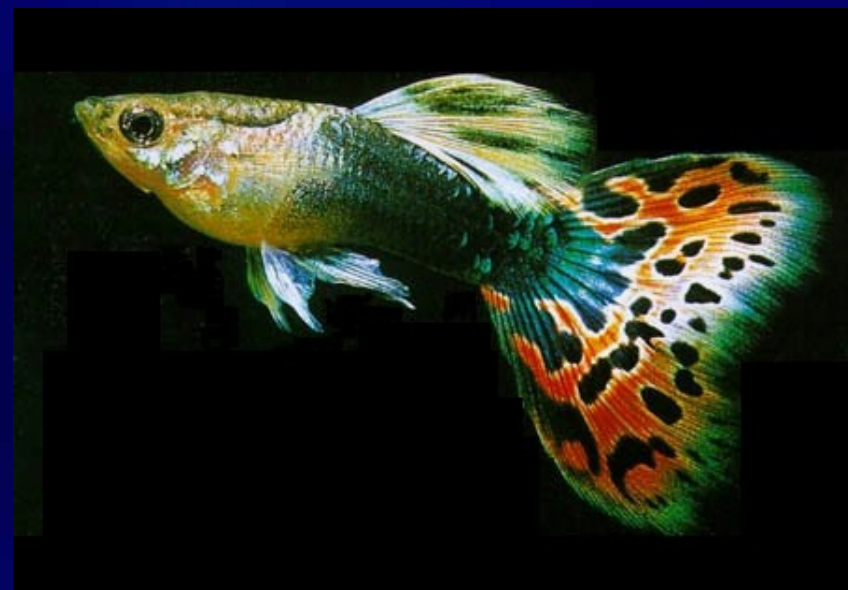
BIOINDIKÁTORY

Sinapis alba, *hořčice*



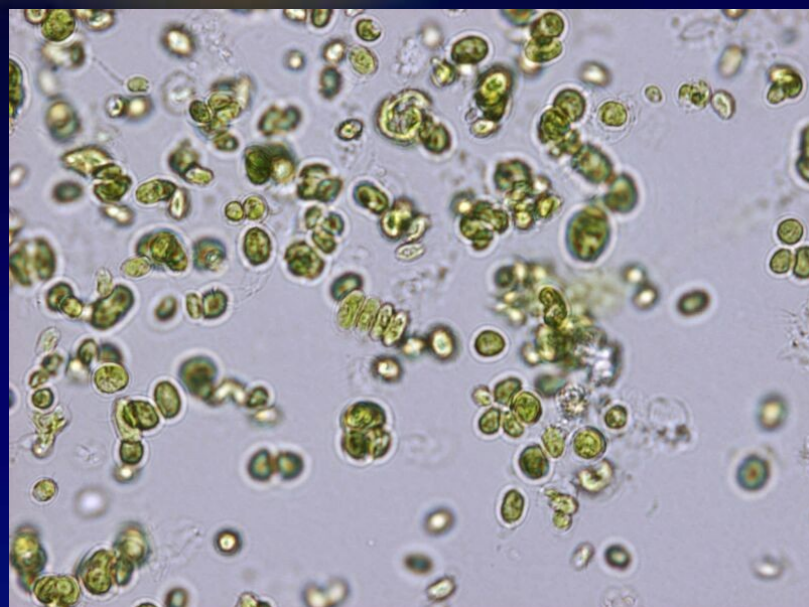
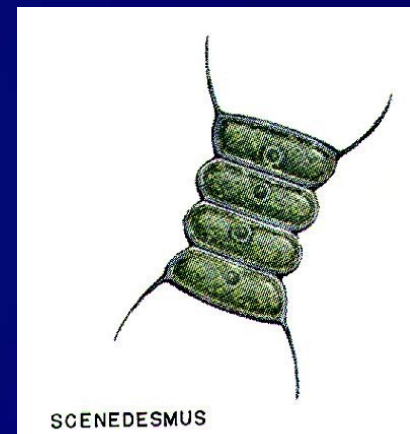
BIOINDIKÁTORY

Ryby Poecilia reticulata, Danio rerio



BIOINDIKÁTORY

Řasy *Selenastrum capricornutum*,
Scenedesmus quadricauda



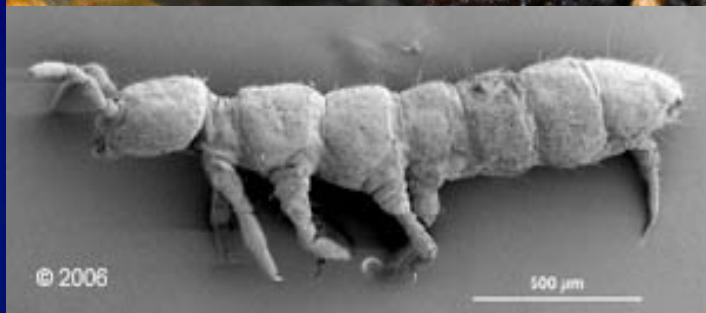
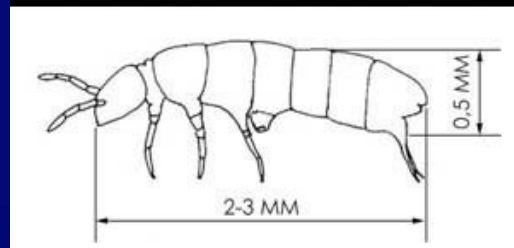
BIOINDIKÁTORY

Červi: žížaly (*Eisenia fetida*), roupice
(*Enchytraeus albidus*)



BIOINDIKÁTORY

Chvostoskok (Folsomia candida)



STANOVENÍ EKOTOXICITY VE SVĚTĚ

Již přibližně 15 let je přijat názor, že pro posuzování ekotoxicity je nezbytné kombinovat aquatické a kontaktní testy, které využívají několik bioindikátorů z různých trofických úrovní.

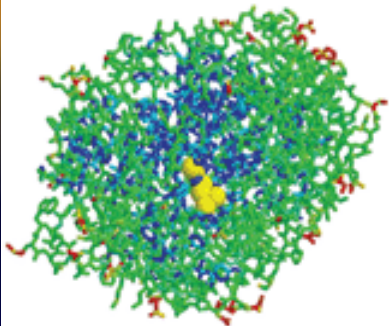
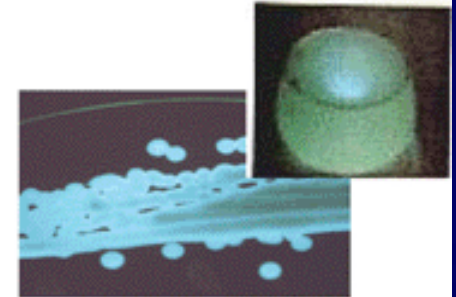
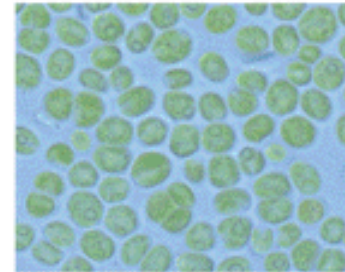
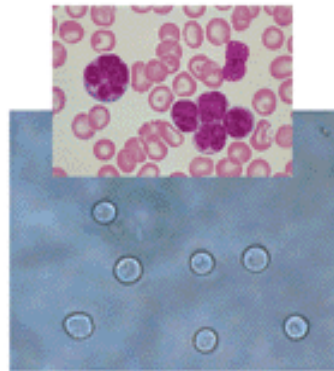


cell viability
WST-1-Assay IPC-81 cells

reproduction inhibition, limnic
green algae *Scenedesmus
vacuolatus*

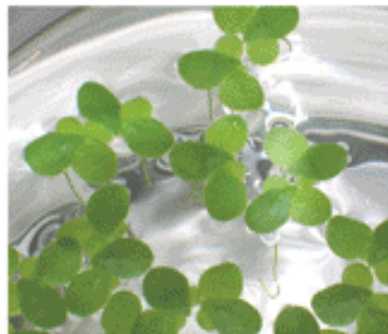
luminescence Inhibition, marine
bacterium
V. fischeri, DIN 38412 L 341

enzyme inhibition
(acetylcholinesterase)

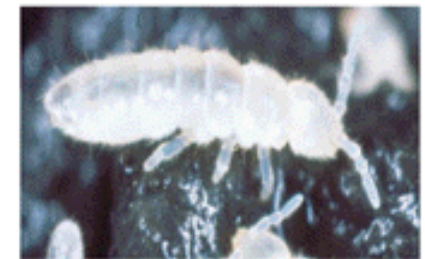


(eco)- toxicological testbattery

growth Inhibition duckweed
(*Lemna minor*)
ISO TC 147/SC 5 N draft



reproduction inhibition
Soil invertebrate
Folsomia candida
ISO 11267

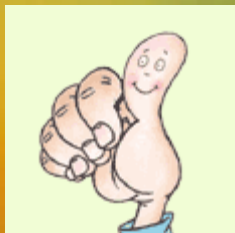


growth inhibition for wheat (*Triticum aestivum*) and cress (*Lepidium sativum*)
ISO 11269-2

HISTORIE POUŽÍVÁNÍ EKOTOXICITY V ČR



Historie testů ekotoxicity v české legislativě sahá přibližně 15 let zpátky. V souladu s nařízením vlády České republiky č. 513/1992 Sb. byla vypracována ve Výzkumném ústavu rybářském a hydrobiologickém ve Vodňanech ve spolupráci s dalšími pracovišti a v koordinaci Ministerstva životního prostředí ČR metodika “Ekotoxikologické hodnocení výluhů tuhých průmyslových odpadů”. Celý systém je založen na stanovení **akutní ekotoxicity výluhu z odpadu.**



ČESKÁ LEGISLATIVA

Chemické látky

Pro hodnocení chemických látek je vybrán soubor testů ekotoxicity, které zahrnují různé trofické úrovně. Legislativa je platná v celé EU, takže i v ČR. Poslední znění zákona o chemických látkách a přípravcích č. 434/2005 Sb. je úplným zněním zákona č. 356/2003Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 186/2004 Sb., zákonem č. 125/2005 Sb. a zákonem č. 345/2005Sb. S příslušnými prováděcími předpisy stanoví rozsah ekotoxických testů podle vyráběného množství chemické látky či přípravku.

ČESKÁ LEGISLATIVA

Hodnocení stavebních výrobků vyrobených z odpadů

V nařízení vlády č. 123/2002Sb. kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky jsou v příloze č. 1, odst. 3 „Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí“, uvedeny požadavky z hlediska zdravotní nezávadnosti výrobku. Posuzuje se vyluhovatelnost a jedním z kritérií je ekotoxicita výluhu ze stavebního výrobku. Testy ekotoxicity jsou stejné, jako pro stanovení nebezpečné vlastnosti odpadu H 14.

ČESKÁ LEGISLATIVA

Nebezpečná vlastnost odpadů H 14

Legislative EU nepředepisuje způsob stanovení ekotoxicity. V České republice se řídí určování nebezpečné vlastnosti odpadu H-14 zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. v platném znění a příslušnými prováděcími předpisy. Na rozdíl od jiných zemí se hodnotí jen akutní ekotoxicita výluhu z odpadu a v souboru testů nejsou zahrnuty kontaktní testy prováděné v pevné matrici.

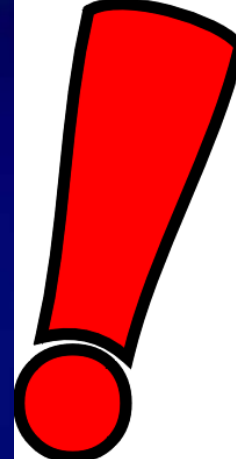
ČESKÁ LEGISLATIVA

Nebezpečná vlastnost odpadů H 14

Jako bioindikátory se používají dle Metodického pokynu MŽP a vyhlášky: hořčice bílá (Sinapis alba), ryby Poecilia reticulata nebo Brachydanio rerio, řasy Raphidocellis subcapitata (Selenastrum capricornutum) a Scenedesmus subspicatus a korýš Daphnia magna Straus



ČESKÁ LEGISLATIVA



V ČEM JE CHYBA ?

Nebezpečná vlastnost H-14 Ekotoxicita je definována jako **akutní či chronické nebezpečí pro jednu nebo více složek životního prostředí**. V příloze č. 3 v bodě 7 Vyhl. 376/2001Sb. jsou uvedeny metody hodnocení ekotoxicity. Všechny uvedené testy se provádějí na výluzích z odpadu a jsou to testy **akutní**.



ČESKÁ LEGISLATIVA

V ČEM JE CHYBA ?

Hlavní nedostatek metodik stanovení nebezpečné vlastnosti H-14 v české legislativě není ve vybraných bioindikátorech či metodice provádění testů ekotoxicity, ale v tom, že hodnocení ekotoxicity provedené jen na základě testů s vodnými výluhy je překonané a nese s sebou mnoho úskalí. Celkem snadno lze prostou logickou úvahou dojít k tomu, že v pevném odpadu ve vodě nerozpustný a na pevných částicích nesorbovaný, ale toxický polutant, zvolená sada testů ekotoxicity nemůže postihnout.

NEROZPUSTNÉ POLUTANTY

Mezi polutanty prakticky nerozpustné ve vodě, které se navíc silně sorbují na pevné částice, patří mimo jiné i polychlorované bifenyly (PCB), vyšší polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), polychlorované dibenzodioxiny (PCDD), některé chlorované herbicidy a pesticidy a polychlorované dibenzofurany (PCDF), tedy látky, o jejichž nebezpečnosti není pochyb.



ŘEŠENÍ

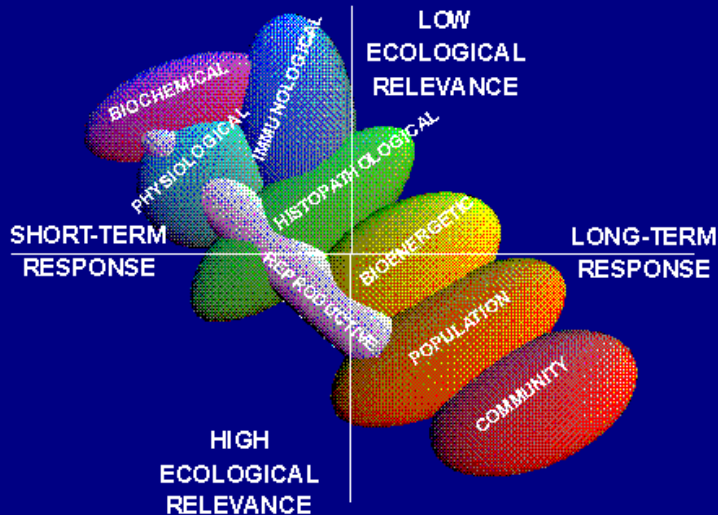
- i) musí existovat vůle odpovědných státních institucí*
- ii) zavedení sady testů ekotoxicity zahrnující aquatické i terestrické testy (roupice, chvostoskok, luminiscenční bakterie, řasy, dafnie, semena salátu)*
- iii) parametry pro rozhodování o míře ekotoxicity*

SADA TESTŮ

- *musí zahrnovat organismy nejméně ze tří trofických úrovní*
- *pro pevné materiály musí být vedle kontaktních testů použit alespoň jeden test s jeho vodným výluhem, pokud to má smysl*
- *tam, kde příprava vodného výluhu postrádá smysl (kontaminanty v pevných vzorcích ve vodě špatně rozpustné nebo nerozpustné), použít pouze testy kontaktní (šetří se peníze i nesmyslná práce)*

SADA TESTŮ

- časová a finanční náročnost testů (výsledky v historicky krátké době)
- citlivost bioindikátorů k různým polutantům



Criteria for Selecting Bioindicators

- **Relevance** - causal relationship to ecologically-significant endpoints
- **Sensitivity** - dose responsiveness to specific stressors
- **Specificity** - responds to specific stressors
- **Broad Applicability** - over temporal and spatial scales
- **Representativeness** - role as surrogate for other responses
- **Variability** - low variability relative to noise in system
- **Cost** - reasonable for available resources and scope of study

OTÁZKY ??



DĚKUJI



VÁM ZA

POZORNOST!