



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# Studium Ekotoxikologie na PŘF MU v Brně

Základní informace

[www.recetox.muni.cz](http://www.recetox.muni.cz)

[www.recetox-education.cz](http://www.recetox-education.cz)

Bi0005 Úvod do obecné biologie

*Podzimní semestr 2011-2012*

# Životní prostředí

- Životní prostředí člověka
- Ekosystémy, krajina, biosféra



# Problémy v životním prostředí



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



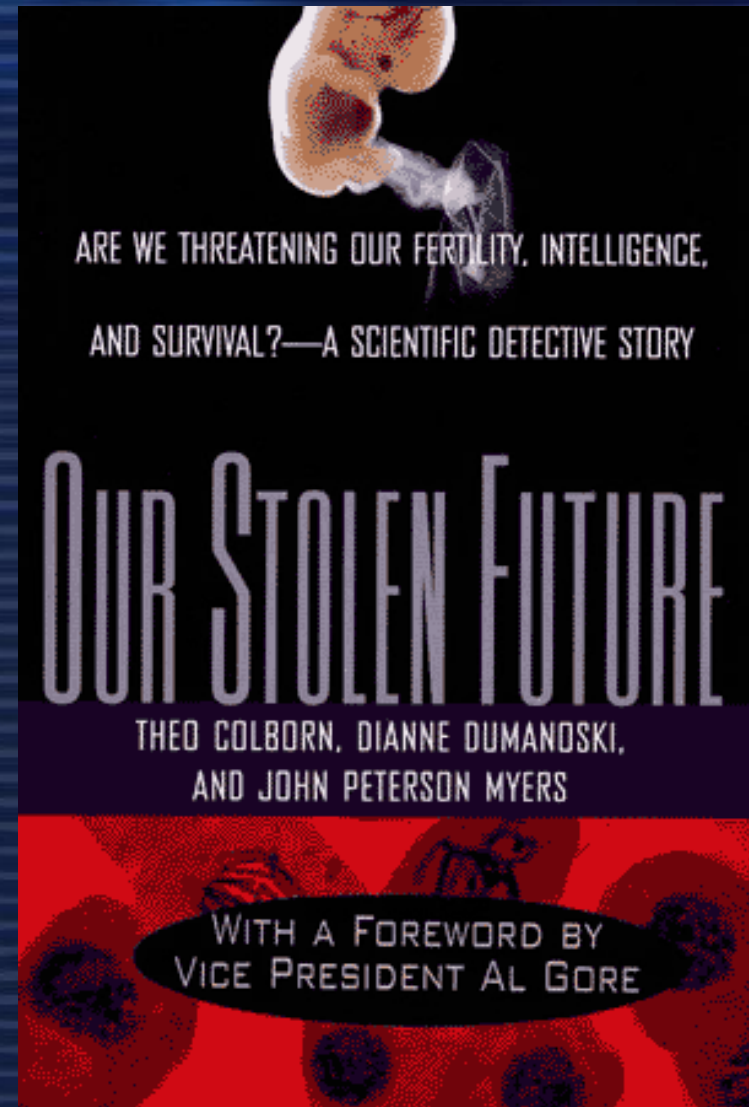
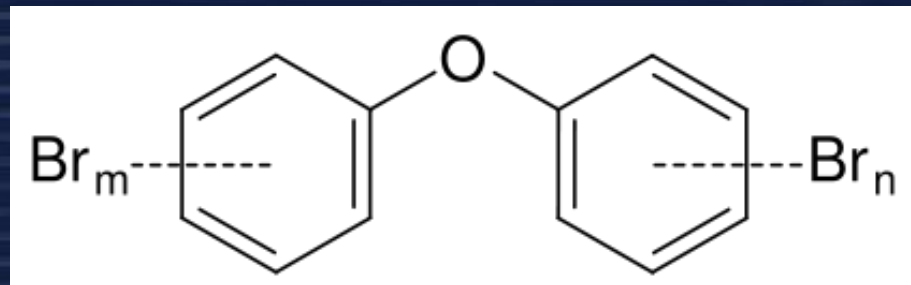


# Zájem o toxické látky v ŽP ?

## Člověk !

### Příklad:

Laboratorní zvířata exponovaná prenatálně jedinou nízkou dávkou bromovaných retardantů byly po narození hyperaktivní a měly nižší počty spermií ...



Published online: 21 October 2005; | doi:10.1038/news051017-16

## Pollution makes for more girls

**The stress of dirty air skews sex ratios in Sao Paulo.**

**Erika Check**

Toxic fumes favour the fairer sex, a group of researchers in Brazil has found.

Jorge Hallak and his team at the University of Sao Paulo turned up the surprising result by studying babies born in their city. They divided the metropolis of 17 million people into areas of low, medium and high air pollution, using test results from air-quality monitoring stations. They then studied birth registries of children born from 2001 to 2003.

The team found that 48.3% of babies were female in the least polluted areas, but 49.3% were female in the dirtiest parts of town.

After measuring the ratio of boys to girls born in all the areas, they calculated that 1,180 more babies would have been boys in the polluted areas if they had the same sex ratios as the cleaner areas. The team reported their findings on 17 October at the American



Babies born in highly polluted areas are more likely to be girls.

© Alamy

# Toxické látky v ŽP ?



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# Ekotoxikologie – výzkum příčin a následků

"DDT is good for me-e-e!"



The great expectations held for DDT have been realized. During 1946, exhaustive scientific tests have shown that, when properly used, DDT kills a host of destructive insect pests, and is a benefactor of all humanity.

Pennsalt produces DDT and its products in all standard forms and is now one of the country's largest producers of this amazing insecticide. Today, everyone can enjoy added comfort, health and safety through the insect-killing powers of Pennsalt DDT products . . . and DDT is only one of Pennsalt's many chemical products which benefit industry, farm and home.

**GOOD FOR STEERS**—Beef grows measurably . . . for it's a scientific fact that—compared to untreated cattle—beef-steers gain up to 50 pounds extra when protected from horn flies and many other pests with DDT insecticides.

**GOOD FOR THE HOME**—helps **kill** to make healthier, more comfortable homes . . . protects your family from dangerous insect pests. Use **Knox-Out DDT Powders and Sprays** as directed . . . then watch the bugs "bite the dust"!

**GOOD FOR FRUITS**—Bigger apples, juicier fruits that are free from unsightly worms . . . all benefits resulting from DDT dusts and sprays.

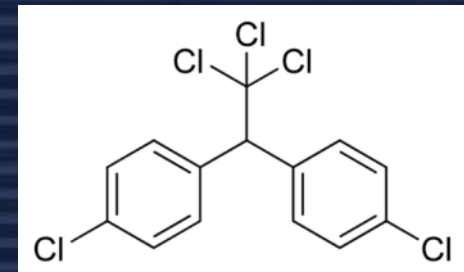
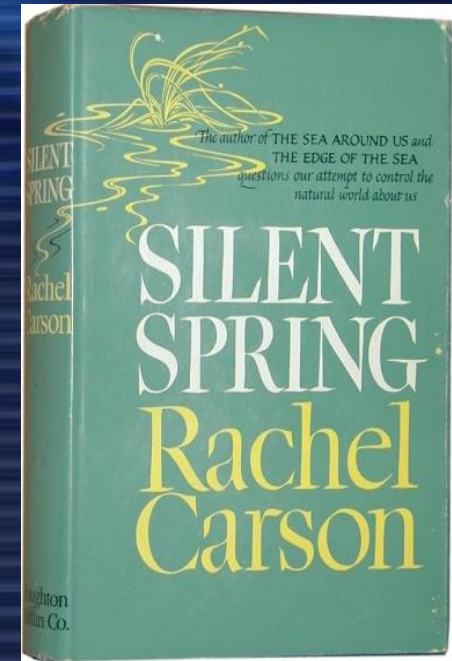
**GOOD FOR DAIRIES**—Up to 20% more milk . . . more butter . . . more cheese . . . traits prove greater milk production when dairy cows are protected from the annoyance of many insects with DDT insecticides like **Knox-Out Stock and Barn Spray**.

**GOOD FOR ROW CROPS**—25 more barrels of potatoes per acre . . . actual DDT tests have shown crop increases like this! DDT dusts and sprays help truck farmers pass these gains along to you.

**GOOD FOR INDUSTRY**—Food processing plants, laundries, dry cleaning plants, hotels . . . dozens of industries gain effective bug control, more pleasant work conditions with Pennsalt DDT products.

**PENN SALT CHEMICALS**  
97 Years' Service to Industry • Farm • Home  
PENNSYLVANIA SALT MANUFACTURING COMPANY  
WIDENER BUILDING, PHILADELPHIA 7, PA.

1962



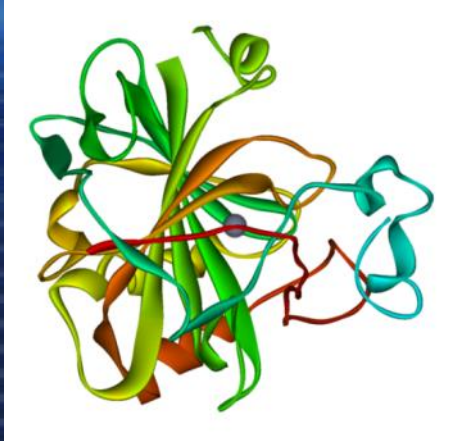
Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí





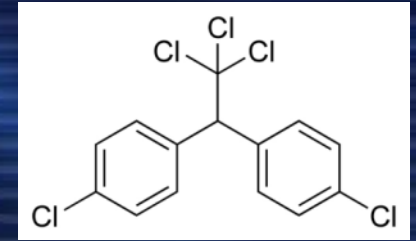
# Ekotoxikologie – výzkum příčin a následků

Bitman et al. *Science* 1970, 168(3931): 594



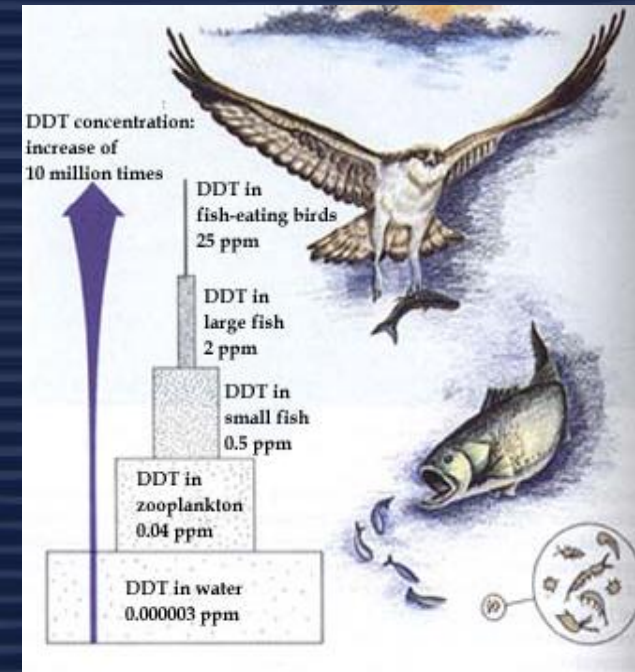
**Biochemie:**

ptačí karbonátdehydratáza



**In situ:** bioakumulace  
-> úbytek populací ptáků

**In vivo:** měknutí vajíček



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



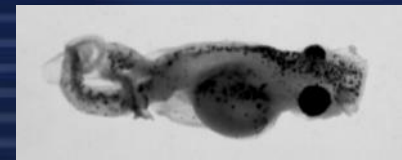
# Ekotoxikologie dnes

- Snížení evidentních projevů toxicity ještě neznamená, že chemikálie v prostředí nepůsobí problémy
- NAOPAK, z hlediska ekosystému mohou být dopady chronické mnohem vážnější

## Příklad:

≠ Akutní efekt havárie na dospělé citlivého druhu ryb

→ Pomalé vymizení celé funkční skupiny (např. predátorů)



# Ekotoxikologie dnes



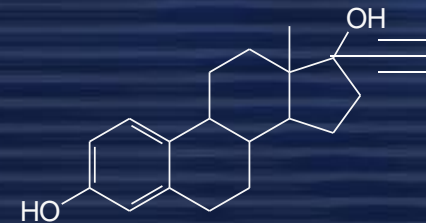
Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



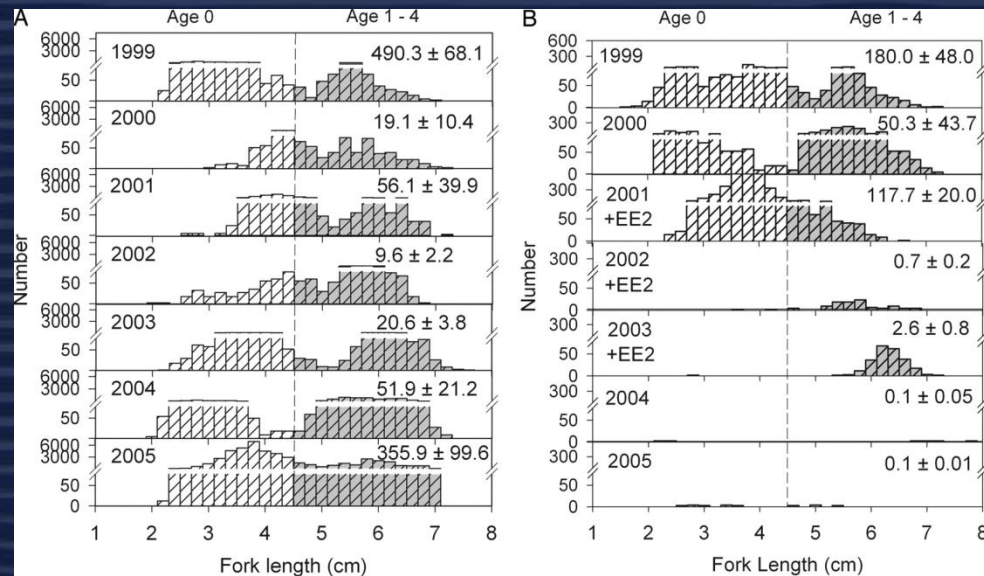
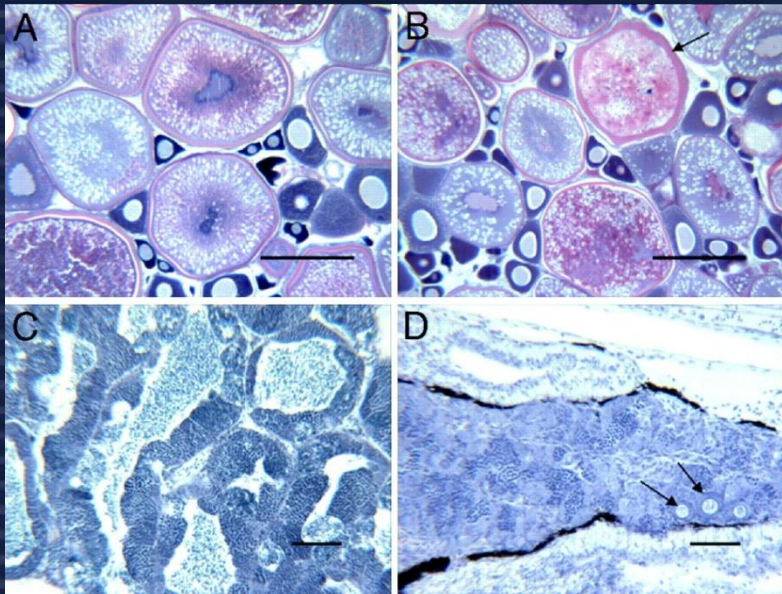
Kidd, K.A. et al. 2007. Collapse of a fish population following exposure to a synthetic estrogen. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(21):8897-8901



5 ng/L (!)  
7 years



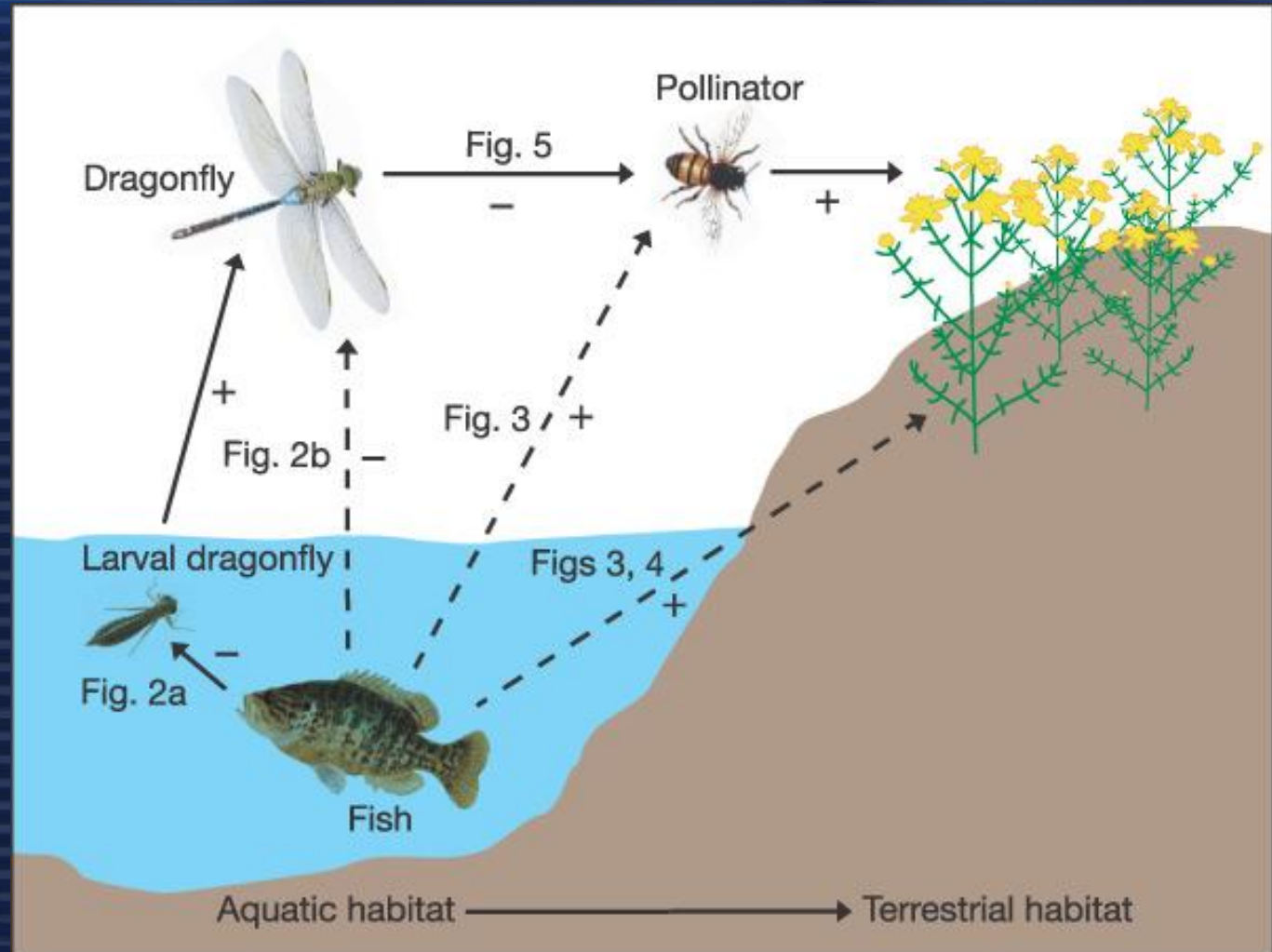
Controls      +Ethinylestradiol



- EKOLOGIE vs. EKOTOXIKOLOGIE

- Klíčové druhy

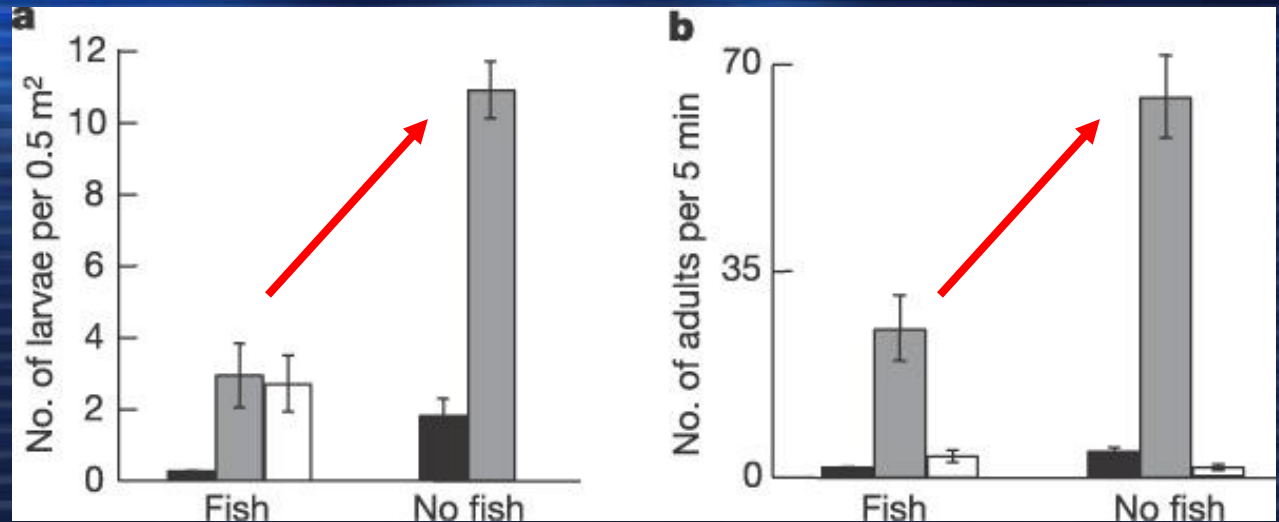
- Klíčové funkce v ekosystému – RYBY: kontrolují úrodnost polí



Knight et al.,  
NATURE (2005)  
437: 880

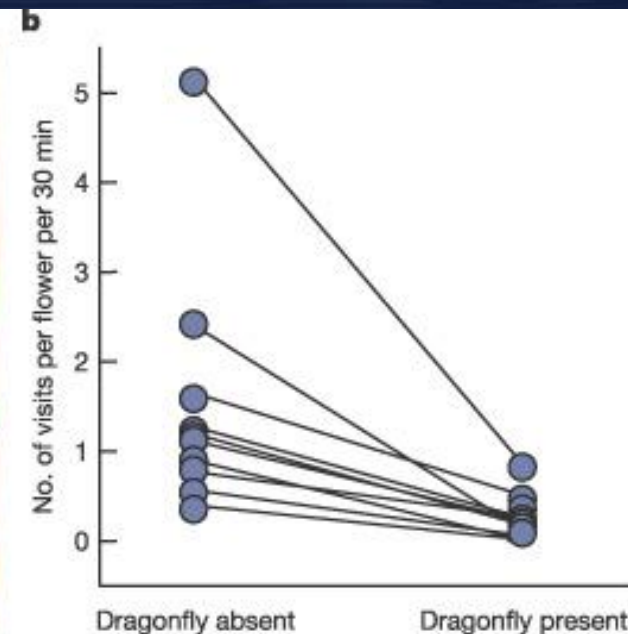
Knight et al., NATURE (2005) 437: 880

No. of dragonflies  
3 size categories  
(small/med/large)



„Plant  
reproduction“

(pollination  
activities  
of bees)



# Ekotoxikologie dnes

- Dopady – dříve netušené, příklad:

## Promíchávání oceánů

-> fungování zeměkoule

[Nature 447, p.522, May 31, 2007]



**Mořský život přispívá cca 50% k mechanické energii nutné k promíchávání oceánů !**

[Dewar, Marine Res 64:541 (2006)]

[Katija a Dabiri, Nature 460:624 (2009)]



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



Chemikálie v prostředí



Hladiny, osud, procesy



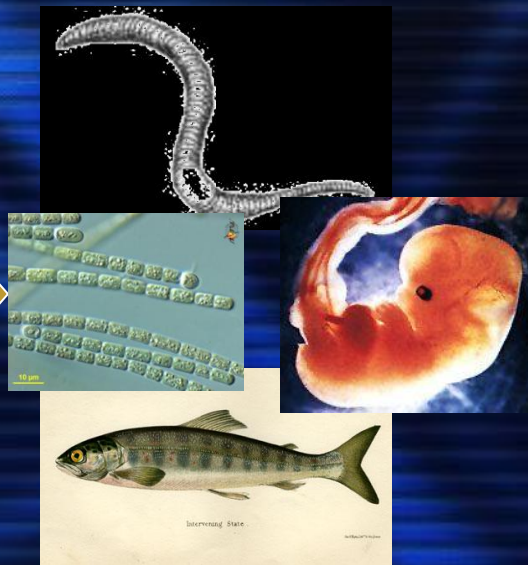
Biodostupnost



“Expozice”

akutní

chronická



Chemikálie v organismu  
*biomonitoring*

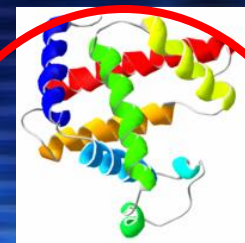


Toxikokinetika

*Biotransformace, bioaktivace, metabolismus, vylučování ...*

Cílové místo

“Efekt”





**Studium  
Obecná biologie -  
ekotoxikologie**

# Ekotoxikologie v Centru RECETOX

## Výzkum

- Molekulární a biochemická toxikologie
- Ekotoxikologie vodních ekosystémů
- Půdní ekotoxikologie
- Centrum pro Cyanobakterie a jejich toxiny

## Výuka

Bc., Mgr., Ph.D. - Ekotoxikologie



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# Ekotoxikologie - bakalář

- Obecná ekotoxikologie
- Ekotoxikologické biotesty
- Ekotoxikologie mikroorganismů
- Chemie životního prostředí II – složky ŽP
- Chemie životního prostředí III - polutanty

***Bakalář (OBECNÉ) BIOLOGIE***

*... specializace EKOTOXIKOLOGIE*



# Státnice bakalář

- Obecná biologie
- Obecná ekotoxikologie
- Chemie životního prostředí



# Ekotoxikologie - magistr

- Akvatická ekotoxikologie
- Půdní ekotoxikologie
- Biomarkery a mechanismy toxicity
- Ekotoxikologie terestrických ekosystémů
- Speciální toxikologie
- Genotoxicita a karcinogeneze
- Analytická chemie ŽP
- Environmentální procesy
- Hodnocení rizik, EIA atd
- Velký výběr nových „aplikačních“ kurzů



# Státnice - magistr

- Ekotoxikologie
- Ekologie
- Chemie životního prostředí



# Terénní cvičení Košetice



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



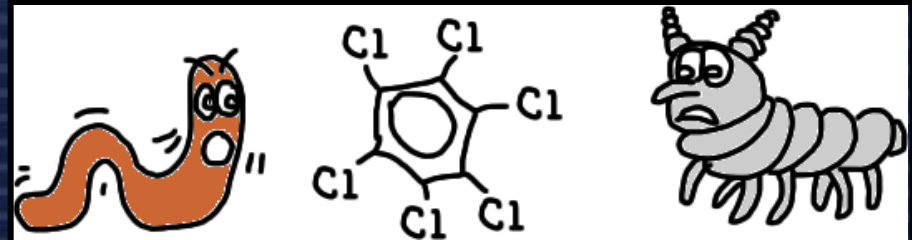
# Výzkum a studentské projekty

- Buněčná a biochemická ekotoxikologie a genotoxikologie



- Experimentální akvatická ekotoxikologie

- Experimentální ekotoxikologie půdy



- Hodnocení kontaminace v prostředí a biostatistika





# **Uplatnění (ABSOLVENTI)**

# Absolventi Ekotoxikologie

- vědecké uplatnění
  - vysoké školy
  - ústavy AV ČR
  - laboratoře a pracoviště rezortních výzkumných ústavů



# Absolventi Ekotoxikologie

- státní a soukromé organizace zabývající se kontrolou a ochranou ŽP
- analytické laboratoře
- průmyslové podniky
- geologický průzkum
- klinické laboratoře
- hygienická služba
- agrochemické a zemědělské laboratoře
- laboratoře veterinárních zařízení
- potravinářský a farmaceutický průmysl





Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

**Kdo jsme a co děláme kromě výuky**

# **Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí**

Přírodovědecká fakulta  
Masarykova univerzita

**v AJ: RECETOX**

**[www.recetox.muni.cz](http://www.recetox.muni.cz)**

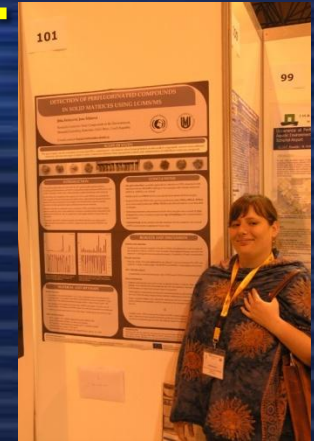


Research centre  
for toxic compounds  
in the environment

# RECETOX

## Konference, workshopy a letní školy:

- ECOTOX 2005, Ovzduší 2005, 7, 9
- Integrated sediment and soil assessment
- Ice and Snow: Contamination, interaction and (photo)chemistry
- Letní školy 2005,6,7,8,9,10
- HCH pesticide forum
- Global POPs workshop 2011



# RECETOX

## Mezinárodní spolupráce:



Global Environmental  
Facility (GEF)

UNEP Chemicals



Regionally Based Assessment  
of Persistent Toxic Substances



EU-DG Research Centre of  
Excellence for Environmental  
Chemistry and Ecotoxicology



setac.org

LANCASTER  
UNIVERSITY

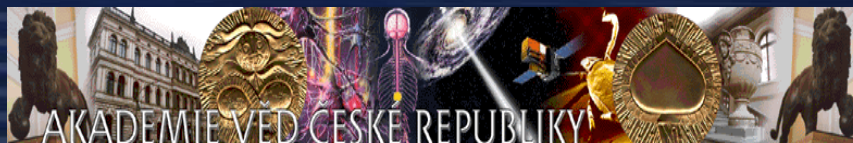


Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# RECETOX

## Vrcholové pracoviště na národní úrovni:

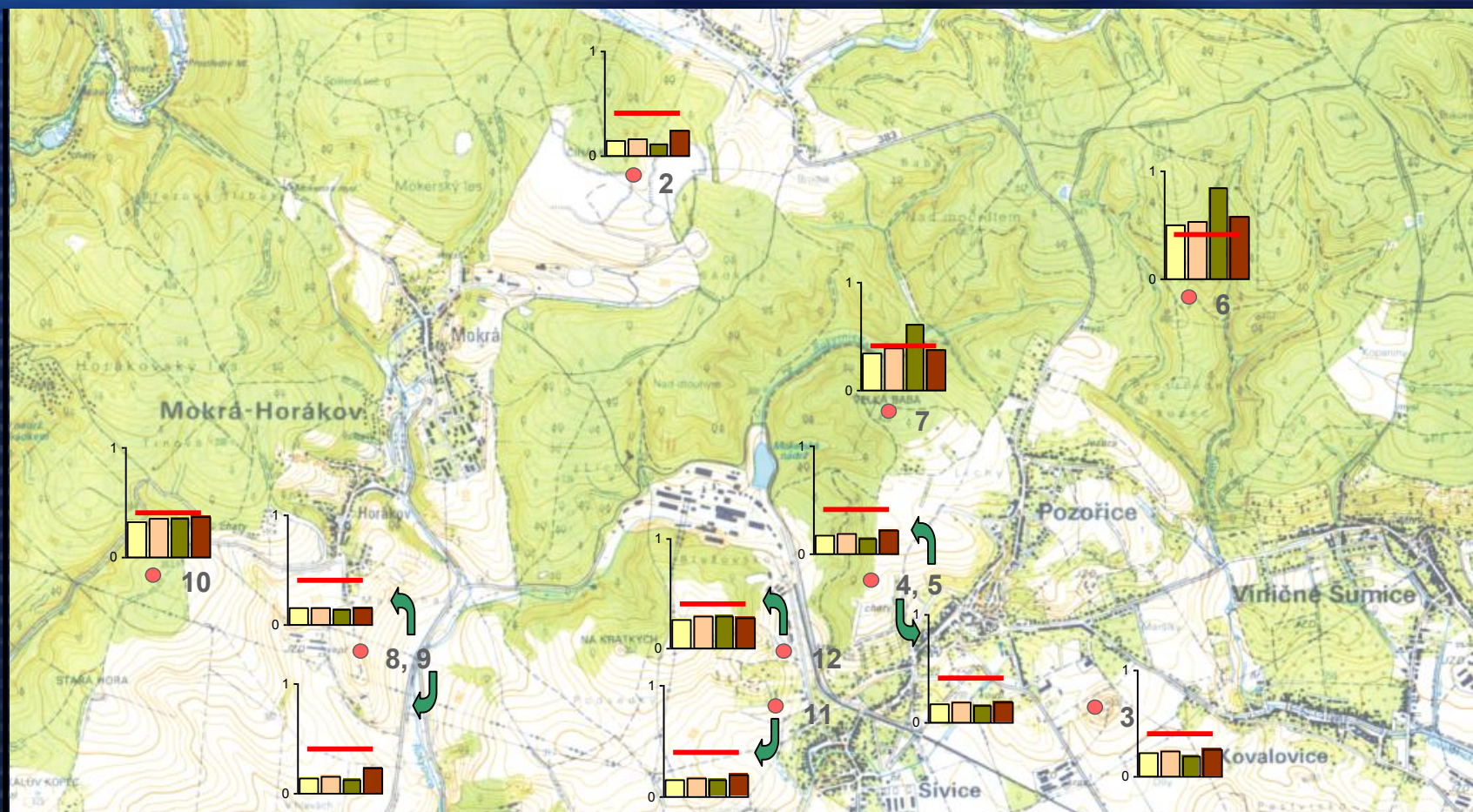


Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# RECETOX

## Reálné studie prostředí:





# RECETOX

## Špičkové vybavení pro výuku:



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# RECETOX

## Špičkové laboratoře:



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# RECETOX

## Atmosféra:



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí





# Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí

**Kamenice 126/3, Brno – Bohunice**

Tel: 549 49 4267, 775 140 071

Fax: 549 492 840

E-mail: [hofman@recetox.muni.cz](mailto:hofman@recetox.muni.cz)

(Doc. Jakub Hofman – zástupce pro výuku RECETOX)

[www.recetox.muni.cz](http://www.recetox.muni.cz)

[www.recetox-education.cz](http://www.recetox-education.cz)

**Přijďte se k nám podívat!!!**

**TERMÍNY BUDOU  
OZNÁMENY**



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

