



# Integrovaný přístup k hodnocení rizik vyplývajících z přítomnosti chemických látek v prostředí

Ivan Holoubek

**RECETOX, Masaryk University, Brno, CR**

[holoubek@recetox.muni.cz](mailto:holoubek@recetox.muni.cz); <http://recetox.muni.cz>

Konference Průmyslová ekologie

Hotel Jehla, Žďár nad Sázavou, 24-26/03/2010



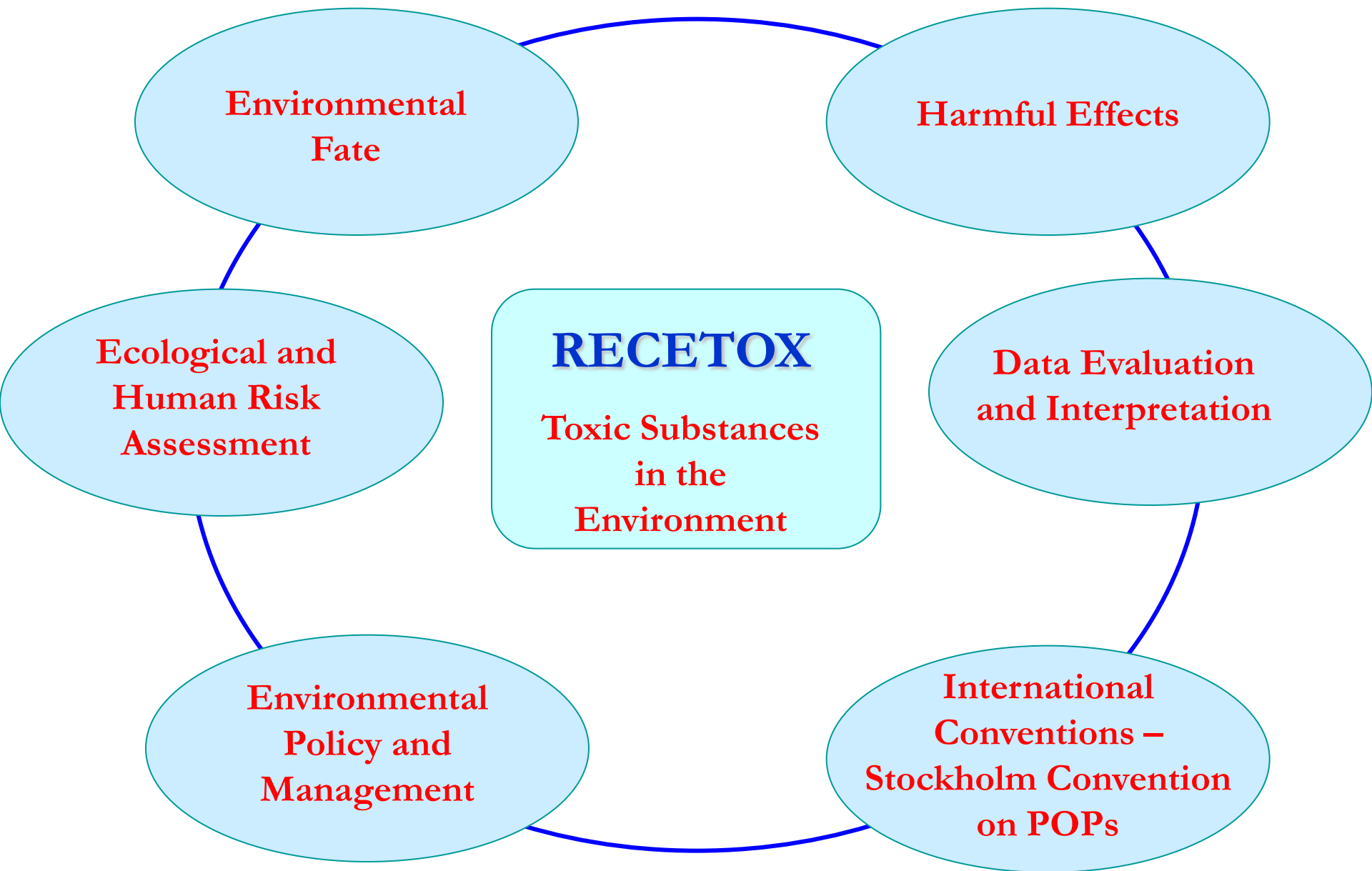
# Research centre for toxic compounds in the environment



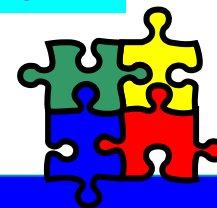
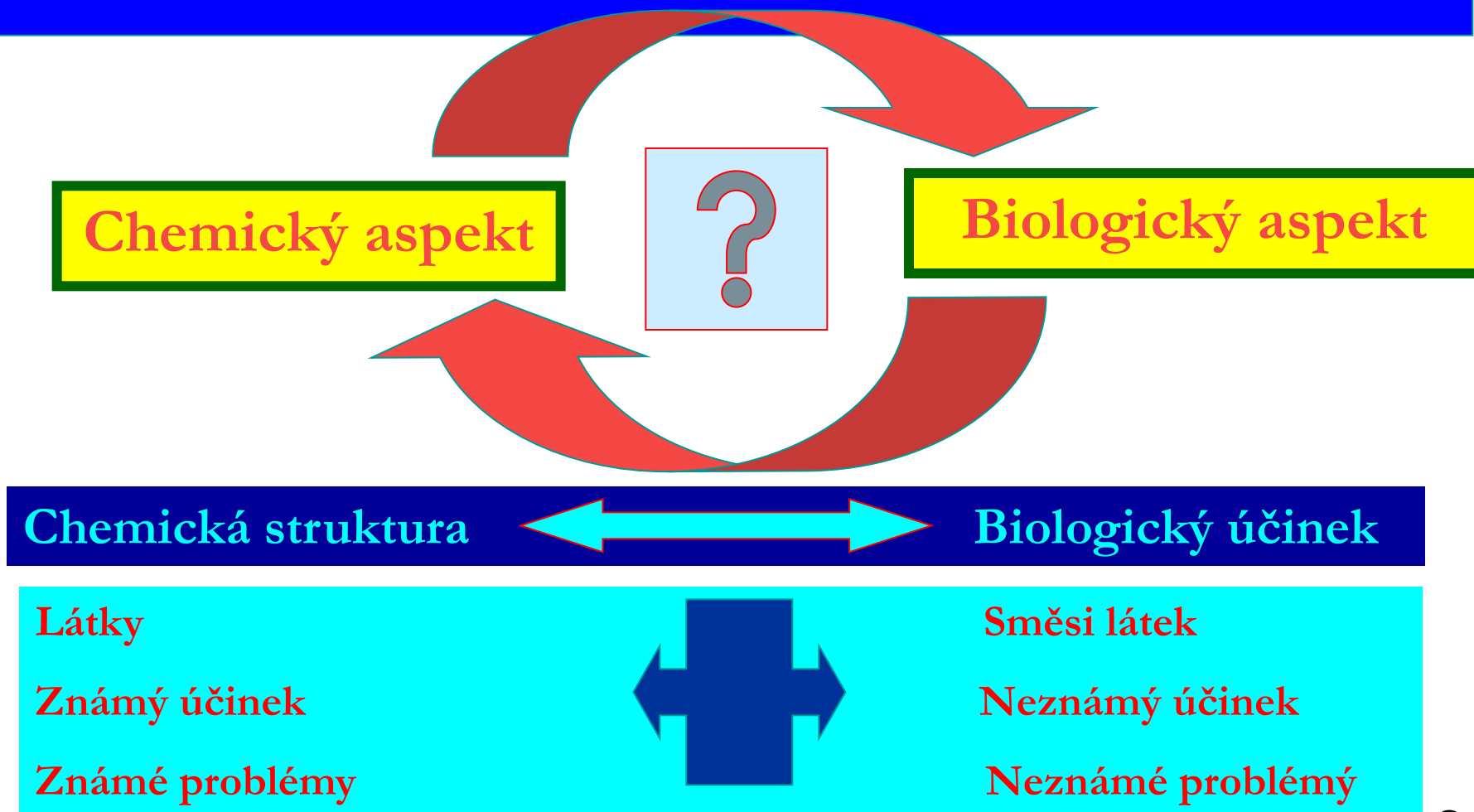
EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND  
INVESTING IN YOUR FUTURE



OP Research and  
Development for Innovations



# RECETOX – integrovaný přístup



# Koncepční přístup - otevřené otázky



Máme odpovídající  
informace týkající se  
znečišťujících látek ??



Co víme o reálném  
environmentálním osudu látek ??

Máme dostatečné množství  
informací o prostředí ??



Máme relevantní informace o  
prostředí ??

Jsme schopni využít  
informace, které máme ??



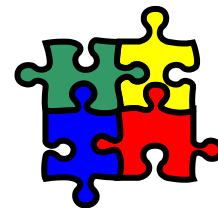
Jak používáme, interpretujeme a  
prezentujeme data, která máme ??

Produce, publish or perrish  
??

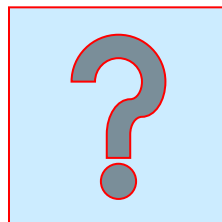


Jsou tyto informace užitečné pro  
rozhodování a změny ??

Vědecký/politický... zájem vs. Budoucí osud planety ??



# Koncepční přístup - otevřené otázky



## Chemický přístup

Stanovení čehokoliv v čemkoliv ??

Co je zdrojem účinků ??

Osud

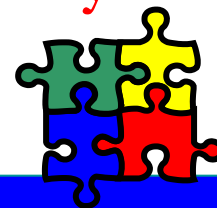
## Biologický přístup

Testování ??

Které typy účinků můžeme očekávat ??

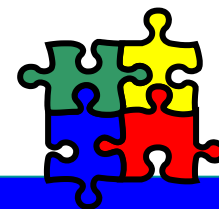
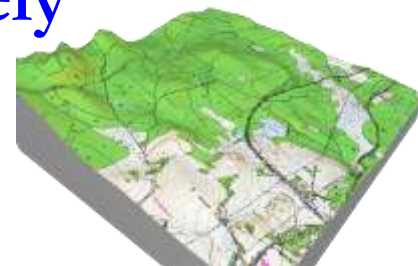
Mechanismy účinků

Vztahy mezi chemickými látkami a jejich biologickými účinky



# Integrovaný přístup

- ↪ Laboratorní studie / terénní studie / modely
- ↪ Hodnocení chemické / biologické / rizik
- ↪ Co víme o reálném světě ???



# Znečištění prostředí

- ↪ **Znečišťující látky** jsou přítomny ve složkách prostředí jako směsi
- ↪ **Potenciální účinky komplexních směsí** nemohou být snadno hodnoceny použitím chemických analýz vzhledem k jejich strukturní rozmanitosti a možným interakcím
- ↪ **Bioassays** mohou poskytnout informace o celkovém potenciálu látek přítomných ve směsích
- ↪ **Specifické mechanismy toxických účinků** – narušování hormonální rovnováhy, dioxinová toxicita, imunotoxicita, neurotoxicita



# Hodnocení rizik



Expozice

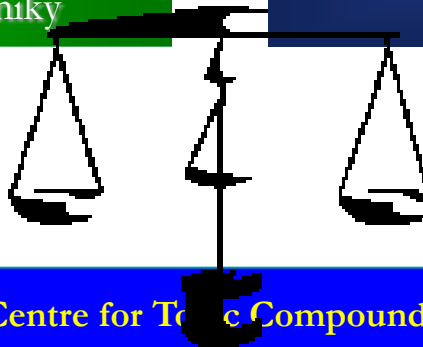
Účinky



Laboratorní (a terénní) studie  
Ecotoxikologické testy

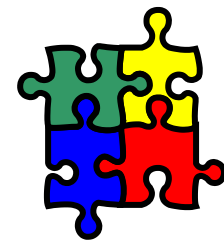
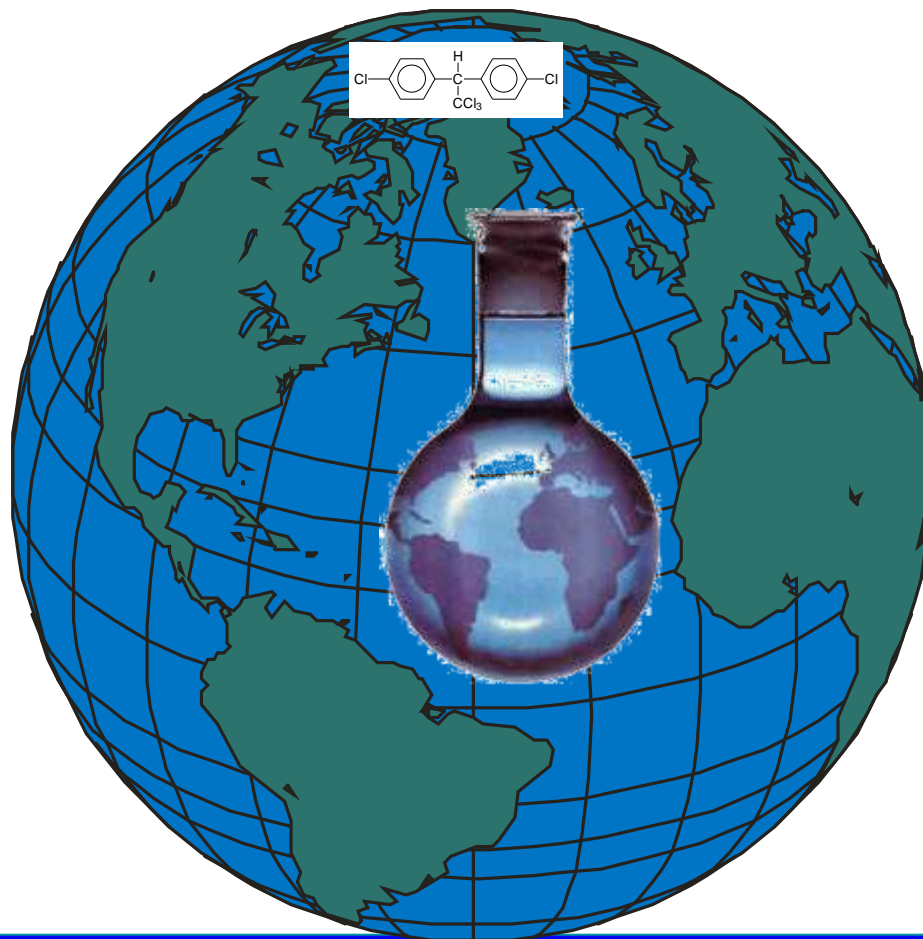
Predikovaná expoziční koncentrace (PEC)

Predikovaná koncentrace bez účinku (PNEC)



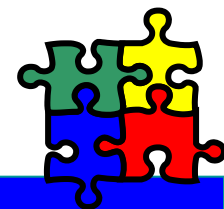
# Environmentální osud

Jak dobře rozumíme zdrojům, transportu a osudu chemických látek v prostředí ?



# Proč potřebujeme data o životním prostředí ?

- ↪ **Výskyt a hladiny v prostředí** – účinnost opatření, úmluvy, směrnice, srovnání
- ↪ **Studium osudu v prostředí** – vědecký zájem, více environmentálního realismu, lepší znalosti distribuce
- ↪ **Monitoring časových, sezónních a prostorových trendů** – nástroj pro studium environmentálního osudu a distribuce
- ↪ **Měření vs. modelování** – více environmentálního realismu, lepší znalosti vlastností, distribuce, účinnosti opatření
- ↪ **Rozhodovací proces, analýza nákladů a užitků**
- ↪ .....



# Přístupy

## ↪ Detekce kontaminantů ve složkách prostředí – hodnocení dopadů

Přesná identifikace polutant

Sofistikované metody, ale často velmi drahé

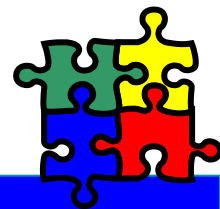
Není možná identifikace účinků

## ↪ Detekce účinku (problému) chemických látek na živé organismy na individuální nebo populační úrovni

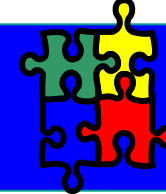
Využití specifických druhů indikujících kvalitu prostředí (bio-indikátory) a účinky látek

Měření obsahu chemických látek v biakumulujících druzích

## ↪ Potřeby **integrace** obou přístupů

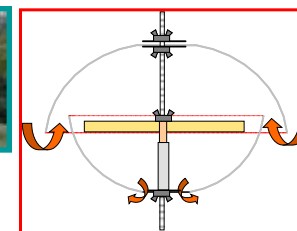
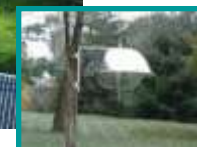
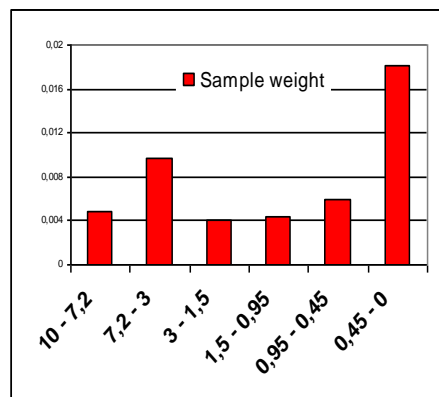
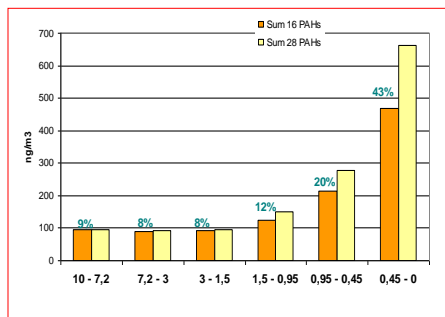
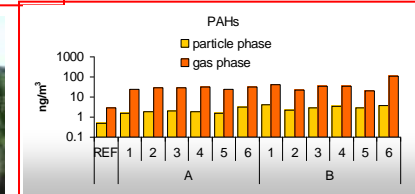
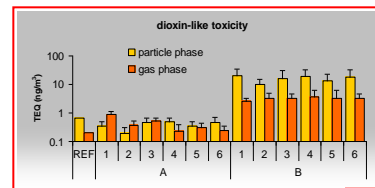
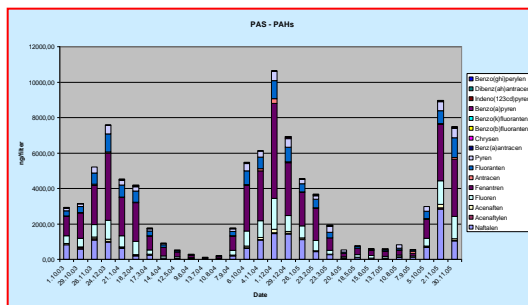
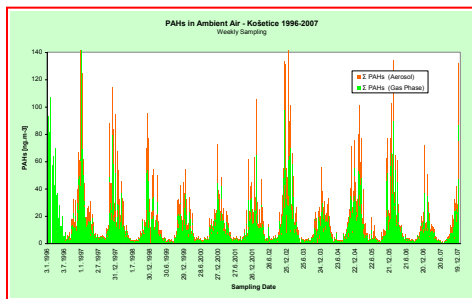


# Složka prostředí - ovzduší

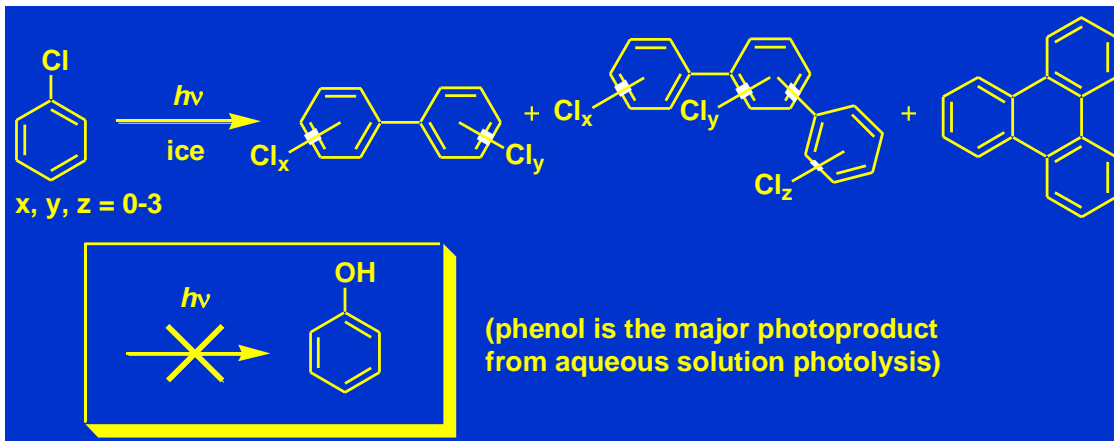
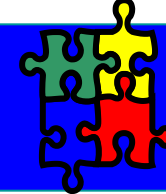


POPs, g/s

s – jemná frakce – jak je toxikologicky významná; jaká část je tvořena bioaerosoly, o čem jsou data

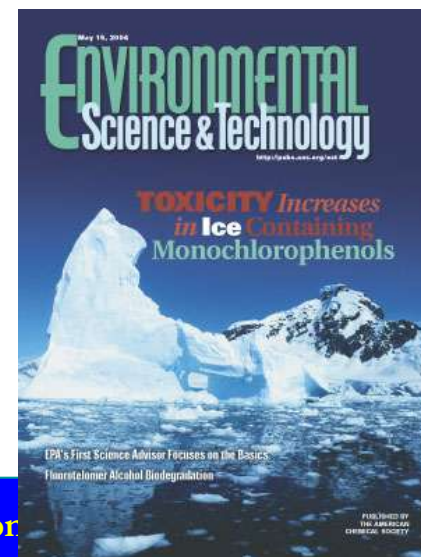
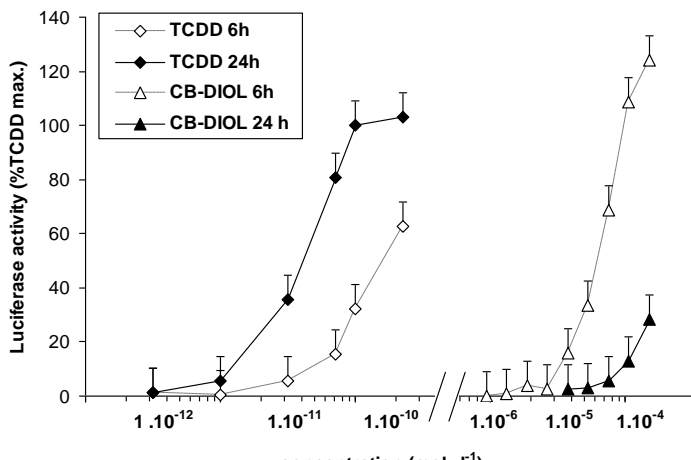


# Složka prostředí – led, sníh



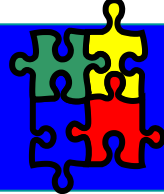
POPs, g/s, fotoreakce, produkce toxických produktů  
 fotodegradace, souvislostí s globálními změnami klimatu

## Toxikologická významnost

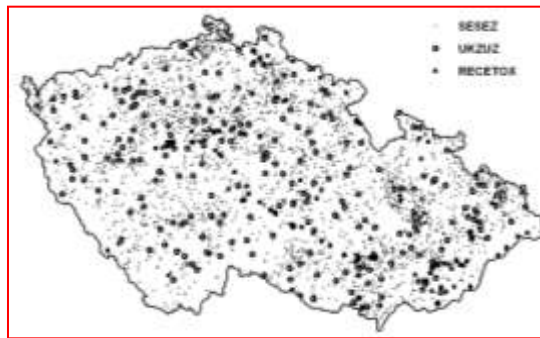
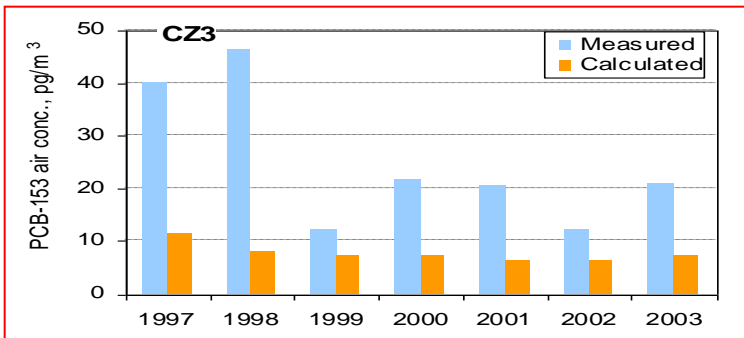
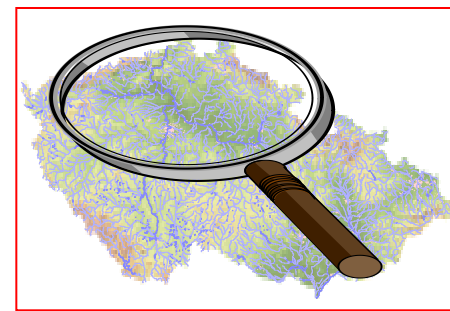
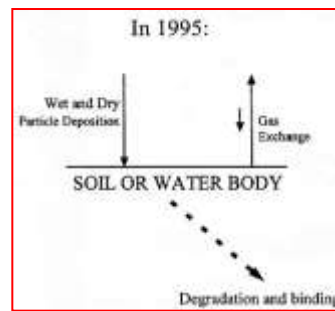
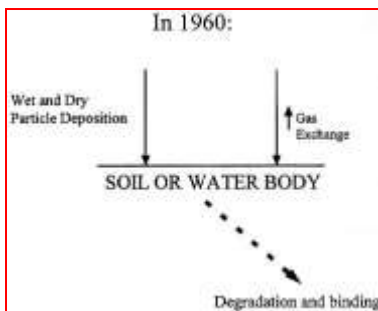


Centre for Toxic Compounds in the Environ

<http://recetox.muni.cz>

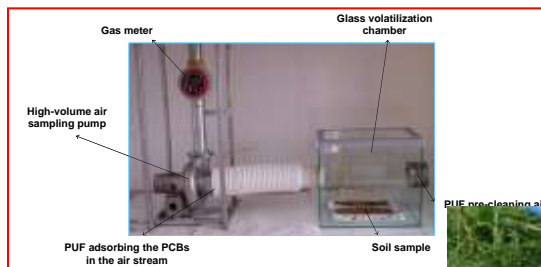


# Složka prostředí - půda



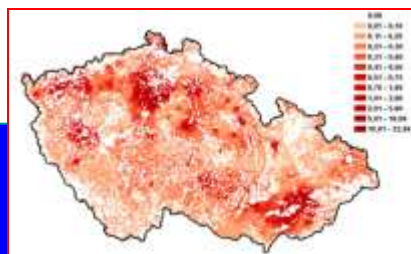
DDTs	1 669.11
$\alpha$ -HCH	71.85
$\beta$ -HCH	88.33
$\gamma$ -HCH	118.89
$\delta$ -HCH	24.16
HCHs	303.23

↻ PCB 153: 62.39 t  
 ↻ Vytěkávání z půd v ČR  
 ↻ 22 kg/r for PCB 153 / 0°C  
 ↻ 65 kg/r for PCB 153 / 20°C



HCB	120.96
PCB153	61.39
PCBs	280.70

Emitované množství  $\Sigma$  PCBs z průmyslových zdrojů: 48 kg/r



# Zdroj a jeho vlivy

Zdroj

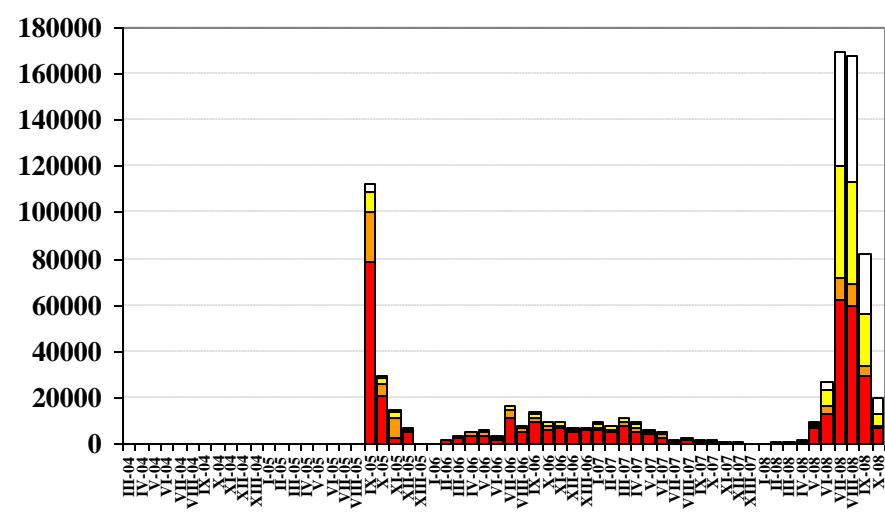
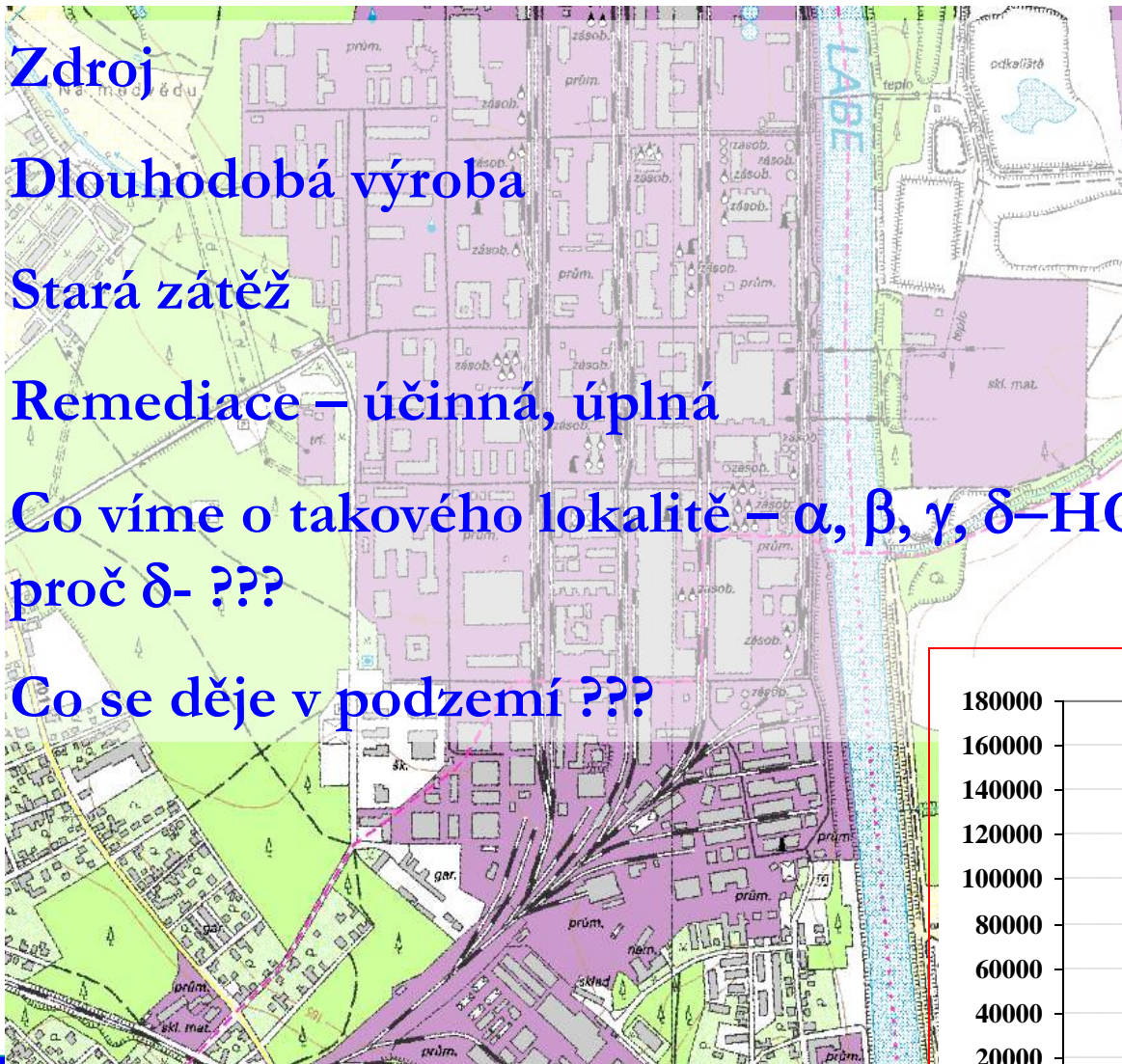
Dlouhodobá výroba

Stará zátěž

Remediace – účinná, úplná

Co víme o takové lokalitě –  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -HCH, proč  $\delta$ - ???

Co se děje v podzemí ???



Research Centre for Toxic Compounds in the Environment

<http://rec>



# Hledání příčin/zdrojů

Jaká je souvislost mezi stavem prostředí a zdravotními problémy

Region - jeho problémy

Kde jsou jeho příčiny – prostředí, jeho znečištění, genetika, potravní návyky

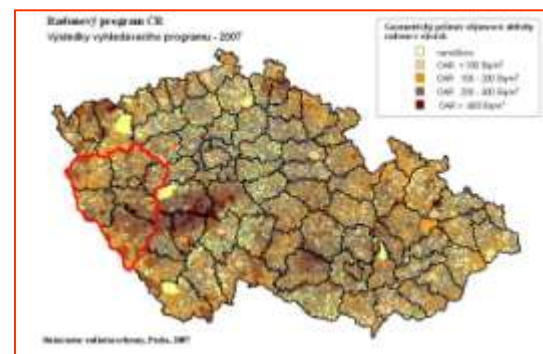


**Pilotní studie: zdravotní indikátor – environmentální faktory**

Zvýšená incidence



Analýza příčin



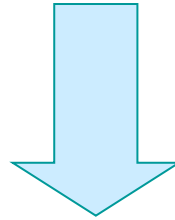
**Identifikace zdrojů environmentálních dat relevantních z hlediska prostorů a času**



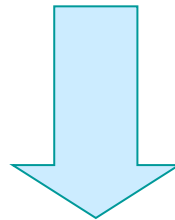
**Interpretace významu jednotlivých faktorů a jejich interakcí**

# Jak dál

**Měření – monitoring – modelování**



**Základní informace týkající se hladin a distribuce**



**Nástroje pro hodnocení účinků, vlivů a rizik**

# Global Environmental Assessment Information System

[www.genasis.cz](http://www.genasis.cz)

Ivan Holoubek, Ladislav Dušek, Karel Brabec, Jiří Hřebíček, Miroslav Kubásek, Pavel Čupr, Jana Klánová, Jaroslav Urbánek, Lukáš Kohút, Jiří Jarkovský, Luděk Bláha, Jakub Hofman, Milan Sáňka, Alice Dvorská, Linda Ládlová

RECETOX, Přírodovědecká fakulta

Institut biostatistiky a analýz

MASARYKOVA UNIVERZITA





# genesis

Global Environmental Assessment and Information System

[Home](#)[Data](#)[Tools](#)[POPsWiki](#)[POPs](#)[Bioindication](#)[EcoRA](#)[Scientific section](#)[About](#)[Project partners](#)

## GENESIS Data



Click on the map to see GENESIS data sources

## About GENESIS

Within the frame of the GENESIS project, we introduce a user-friendly information system for the visualization and analysis of contamination of all environmental components by persistent organic pollutants (POPs). The system evaluates actual POPs contamination, its long-term trends and seasonal fluctuations. The GENESIS project utilizes data from national and international monitoring networks to obtain as-complete-as-possible set of information and a representative picture of environmental contamination by POPs. Project outcomes are useful as information source both for general public and experts, as well as for the process of the Stockholm Convention implementation.

## GENESIS News

**MONET Africa**  
Results of monitoring in 2008



25.8.2009

**Pesticide pollution slow to reach groundwater**

14.7.2009

**Nine new chemicals listed under the Stockholm Convention**

11.5.2009

**DDE and human health**

24.4.2009

**EPA to begin testing pesticides for endocrine disruption**

20.4.2009



## GENESIS Data Analysis Module

Select tools of GENESIS analytical module and analyze data of GENESIS database in user friendly environment.



Data overview



Site(s) description



Time series summary



Time series seasonality



Time series trends



Time series comparison



Spatial comparison



Environmental models

## Registered users

## GENESIS Main Environmental Topics

[POPs](#)[Bioindication](#)[EcoRA](#)

Persistent organic pollutants (POPs) remain in the centre of scientific attention due to their slow rates of degradation, their toxicity, and potential for both long-range transport and bioaccumulation in living organisms. This group of compounds covers large number of various chemicals from industrial products, such as PCBs, over pesticides, such as HCH and DDT, to by-products of combustion or chemical processes, such as PAHs.

Due to high importance of POPs the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) entered into force on 17 May, 2004 and has currently 163 signatory parties. The main objective of the Stockholm Convention (SC) is to protect human health and the environment from persistent organic pollutants by reducing or eliminating their releases into the environment. Parties to the Stockholm Convention are required to develop National Implementation Plans to demonstrate their implementation of the Convention obligations including arrangements necessary for effectiveness evaluation of adopted measures.





# Global Environmental Assessment Information System

POPs

Stockholmská úmluva

Data

Analytické nástroje

Odborná témata ▾

Partneři



MU



# Launching analytical tools of the GENESIS system

### Analytical tools



### Interactive selection of data



**Data selection**

Step 1: Matrix

- Human tissues N=0
- Animal tissues N=0
- Food webs N=0
- Air N=100
- Vegetation N=0
- Soil N=100
- Water N=200
- Sediment N=20

Step 2: Compounds

- PAHs N=100
- PCBs N=100
- DDTs N=100
- DDT N=100
- DDD N=100
- DDE N=100
- HCB N=100
- HCH N=100

Step 3: Region

- Europe N=80
- Czech Republic N=50
- Slovak Republic N=30
- Europe N=20

Step 4: Time

2008 End

2006

2004

2002

2000

1998

1996 Start

1994

1992

1990

1988

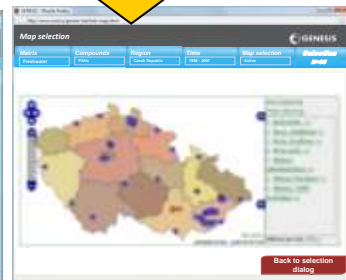
N=35

List of selected sites Interactive map Apply selection

**List of selected sites**

Matrix	Compounds	Region	Time	Full selection	Subtotal
Human tissues	PAHs	Europe	2008		
Human tissues	PAHs	Europe	2006		
Human tissues	PAHs	Europe	2004		
Human tissues	PAHs	Europe	2002		
Human tissues	PAHs	Europe	2000		
Human tissues	PAHs	Europe	1998		
Human tissues	PAHs	Europe	1996		
Human tissues	PAHs	Europe	1994		
Human tissues	PAHs	Europe	1992		
Human tissues	PAHs	Europe	1990		
Human tissues	PAHs	Europe	1988		

Back to selection dialog



Alternative selection in table

Alternative map selection

**Box models – direct access to analytical tool**

**Comparison of compounds – direct access to analytical tool**

# Thank you very much for your kind attention

## Acknowledgements for the support of our work:

- ↪ **UNEP/UNIDO/GEF**
- ↪ **EU DG Research Centre of Excellence**
- ↪ **EC 5FP APOPSBAL *ICA2 - CT2002-10007***
- ↪ **MoEdu CR – project *INCHEMBIOL MSM0021622412***
- ↪ **MoE CR**
- ↪ **GA CR**
- ↪ **CHMI**



<http://recetox.muni.cz/>

[holoubek@recetox.muni.cz](mailto:holoubek@recetox.muni.cz)

# RECETOX research team



Thanks to all RECETOX colleagues and all co-workers 😊 🙌

<http://recetox.muni.cz>