



biotechnologie

OSUD NOVÝCH ENVIRONMENTÁLNÍCH POLUTANTŮ V EKOSYSTÉMU

Martina Siglová*, Miroslav Minařík, Jiří Mikeš*

EPS, s.r.o., Hutník, Veselí nad Moravou

**pracoviště: Přílepská 1492, 252 63 Roztoky u Prahy*

e-mail: vyvoj@epssro.cz

Nebezpečné látky kolem nás

POPs – Pravděpodobně nejvíce problémovou skupinou organických sloučenin v prostředí jsou látky označované jako **persistentní organické polutanty**.

Jsou definovány jako skupina organických sloučenin, jejichž dominantními vlastnostmi jsou odolnost vůči různým degradačním procesům, malá rozpustnost ve vodě, rozpustnost v tucích, z toho plynoucí výrazná tendence k bioakumulaci (hromadění v živých organismech) a polotěkavost, která umožňuje globální přenos ovzduším.

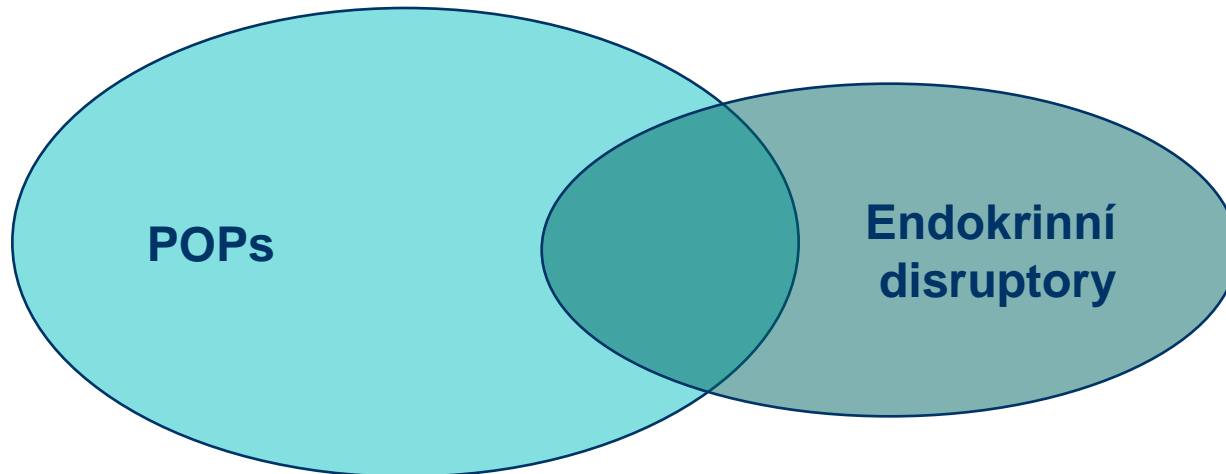
Příklady POPs: dioxiny, polychrované bifenyly, pesticidy

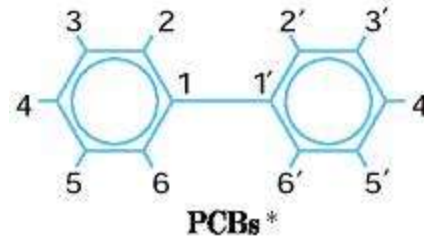
STOCKHOLMSKÁ ÚMLUVA

NÁRODNÍ IMPLEMENTAČNÍ PLÁN PRO IMPLEMENTACI STOCKHOLMSKÉ
ÚMLUVY V ČESKÉ REPUBLICCE

Endokrinní disruptory

Jedná se o exogenní kontaminanty, které v důsledku **interakce s endokrinním systémem** mohou vyvolat různé nepříznivé biologické reakce se společným jmenovatelem v podobě narušení přirozené fyziologické funkce přirozených regulátorů metabolismu, zejména hormonů.





PCBs

209 kongenerů

Z toxikologického hlediska jsou nebezpečné kongenery se 4 - 7 atomy chloru.

Masově používány od 30-tých let.

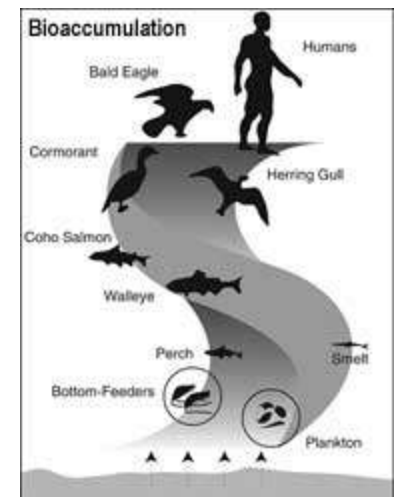
V 60. letech → prokázány negativní zdravotní účinky.

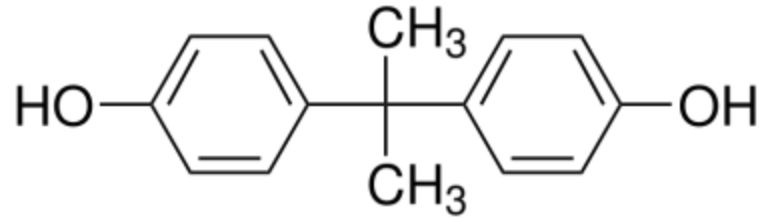
V ČSSR vyráběny až do roku 1984, používány do roku 1986.

Toxikologický výzkum:

- nízká akutní toxicita
- kumulativní jed
- karcinogenní rizika (slinivka, játra)
- poruchy imunity
- poškození jater
- snížení plodnosti

Stockholmská úmluva





Bisfenol A

BPA (bisfenol A) je součástí polykarbonátových plastů a epoxidových pryskyřic, dále se využívá jako antioxidant v plastifikátorech a polymerizační inhibitor v PVC.



Bisfenol A (BPA)

Toxikologický výzkum:

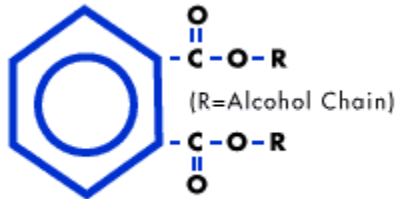
- aktivace estrogenových receptorů
- snížení počtu spermií a jejich poškození
- karcinogenní účinky → karcinom prsu



Toxické efekty se projevily v průběhu medicínských studií již u koncentrací 2 až 5 ppb.

V USA je bezpečná expoziční dávka stanovena podle U.S.EPA na 50 µg / kg / den (50 ppb).

Estery kyseliny ftalové



Skelet skupiny esterů kys. ftalové (s délkou řetězců původních alkoholů od 1 až do 17 atomů uhlíku).

- široké průmyslové využití
- změkčovadla PVC a dalších plastů
- ročně je v Evropě vyprodukováno 5 až 10 milionů tun ftalátů
- malá rozpustnost ve vodě, snadná rozpustnost v nepolár. látkách, malá těkavost



Estery kyseliny ftalové

Ftaláty jsou díky svému hojnému používání všudypřítomné v prostředí. Americká agentura EPA a její protějšky v dalších zemích klasifikovala tyto látky jako **nejvíce rozšířené** a zařadila je mezi polutanty s přednostním zájmem a to zejména z důvodu jejich **značné zdravotní závadnosti**.

Toxikologický výzkum:

- nepříznivé působení na vývoj mužských reprodukčních orgánů
- toxické pro testikulární buňky
- zdravotně nejrizikovější jsou 4 typy ftalátů:

di(2-ethylhexyl) ftalát (DEHP)

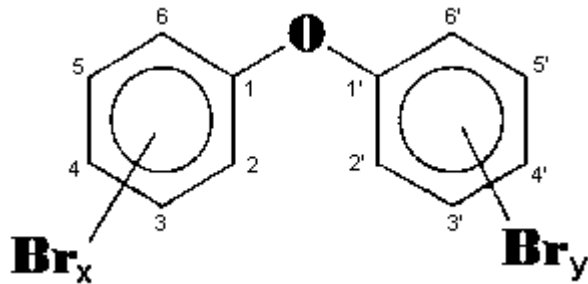
dibutylftalát (DBP)

benzylbutyl ftalát (BBP)

diisononyl ftalát (DINP)



Polybromované difenylétery



Skelet polybromovaný difenyléterů.



- snižují hořlavost předmětů
- velmi rozšířené (elektronika, textilie, nábytek)
- obsahují 209 kongenerů
- dosud zakázáno použití penta-PBDE a okta-PBDE



Polybromované difenylétery

Toxikologický výzkum:

- narušují hormonální systém uživatelů
- způsobují rakovinu prsu a varlat
- ovlivňují hladinu hormonů štítné žlázy
- v lidském tuku lze nalézt od několika desítek po několik tisíc ppb PBDE
- způsobuje u dětí poruchy motoriky a učení
- neurotoxické efekty obdobné jako u PCBs



Osud endokrinních disruptorů v prostředí

Potenciální úniky do prostředí: skládky odpadů, čistírny odpadních vod, průmyslové závody

Biologický rozklad

- má řídicí úlohu v případě ftalátů a bisfenolu A ve vodním prostředí

poločasy rozkladu DEHP:

- v nefiltrované vodě – 78 dnů
- v eutrofické jezerní vodě – 12 - 64 dnů
- v oligotrofním jezeře – k mineralizaci nedošlo ani po 60 dnech
- v mořském mikrokosmu při teplotě 10 až 20 °C: 12 - 67 dnů
- v půdě – primární degradace 1 – 75 dnů; kompletní degradace 4 - 250 dnů

poločasy rozkladu bisfenolu A: jednotky dnů

Abiotický rozklad

- má řídicí úlohu v případě skupiny PBDE

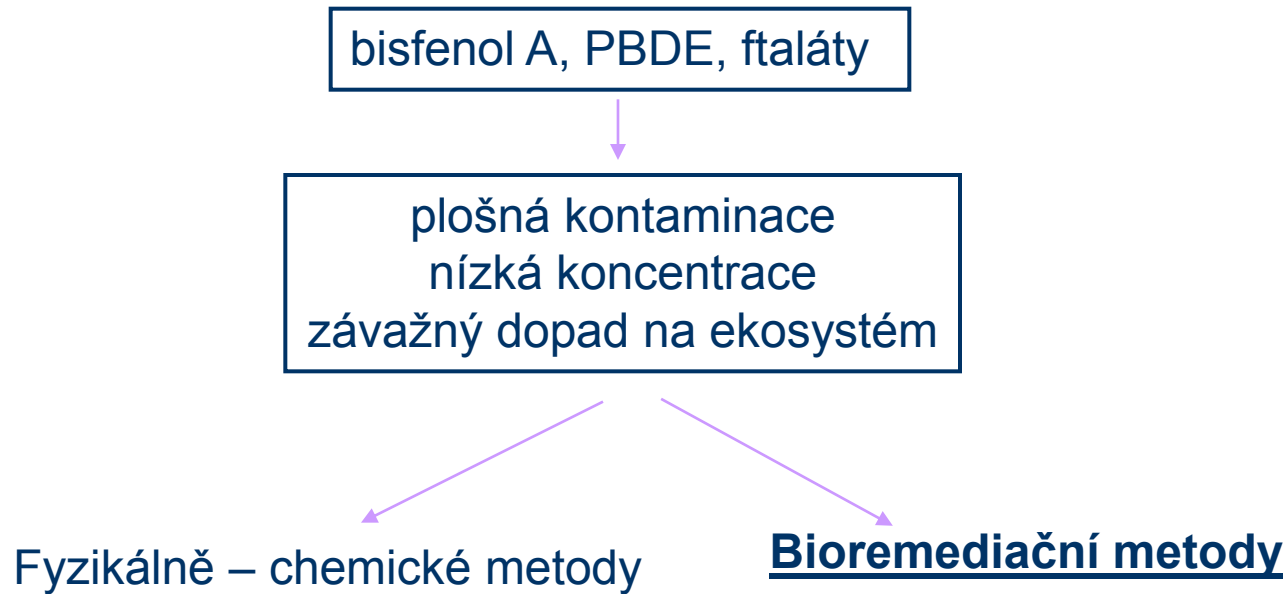
poločasy rozkladu PBDE:

- nebyly jednoznačně stanoveny
- vysoce persistentní
- potvrzena anaerobní degradace



Eliminace nových typů polutantů z ekosystému

- je nutné začít hledat způsoby eliminace nových typů polutantů ze životního prostředí obdobně jako u látek ze skupiny PCB



Vývoj bioremediační technologie určené k odstraňování ftalátů

Výzkumný projekt společnosti EPS, s.r.o.

-týká se biodegradace vybraných esterů kyseliny ftalové

Dva paralelních směry výzkumu:

- 1.) Izolace vhodných kmenů vybavených biodegradačními schopnostmi z přirozené matrice kontaminované ftaláty.
- 2.) Adaptace sbírkových kmenů s bioremediačním potenciálem.

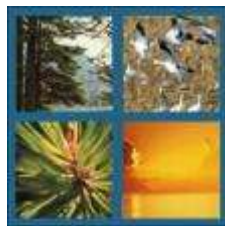
↓
získání ucelených informací o metabolických a fyziologických vlastnostech mikroorganismů a jejich chování ve stresových podmínkách a v podmínkách environmentálních výkyvů

↓
Výsledek: soubor vhodných bioremediačních taxonů s potenciálem využít ftalát jako svůj růstový substrát



Děkuji za pozornost

Děkuji za pozornost



www.epssro.cz