



biotechnologie

## **BIOREMEDIACE POLUTANTŮ ZE SKUPINY ENDOKRINNÍCH DISRUPTORŮ – VÝVOJ TECHNOLOGIE OD LABORATOŘE PO REÁLNOU APLIKACI**

**Martina Siglová\*, Miroslav Minařík, Vlastimil Píštěk,  
Jiří Mikeš\*, Markéta Sotolářová**

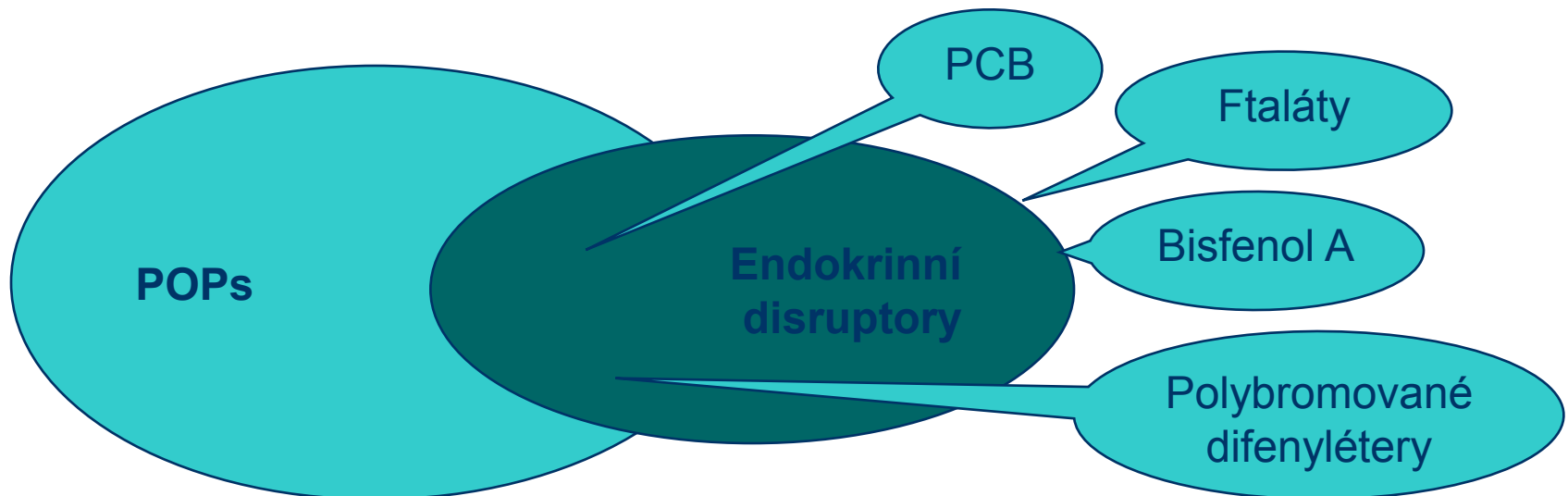
*EPS, s.r.o., V Pastouškách 205, Kunovice*

*\*pracoviště R&D: Přílepská 1492, 252 63 Roztoky*

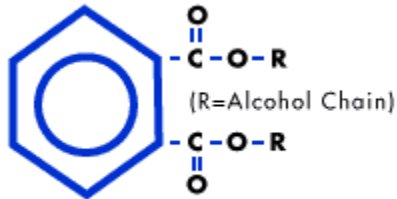
*e-mail: vyvoj@epssro.cz*

# 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.



# 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)

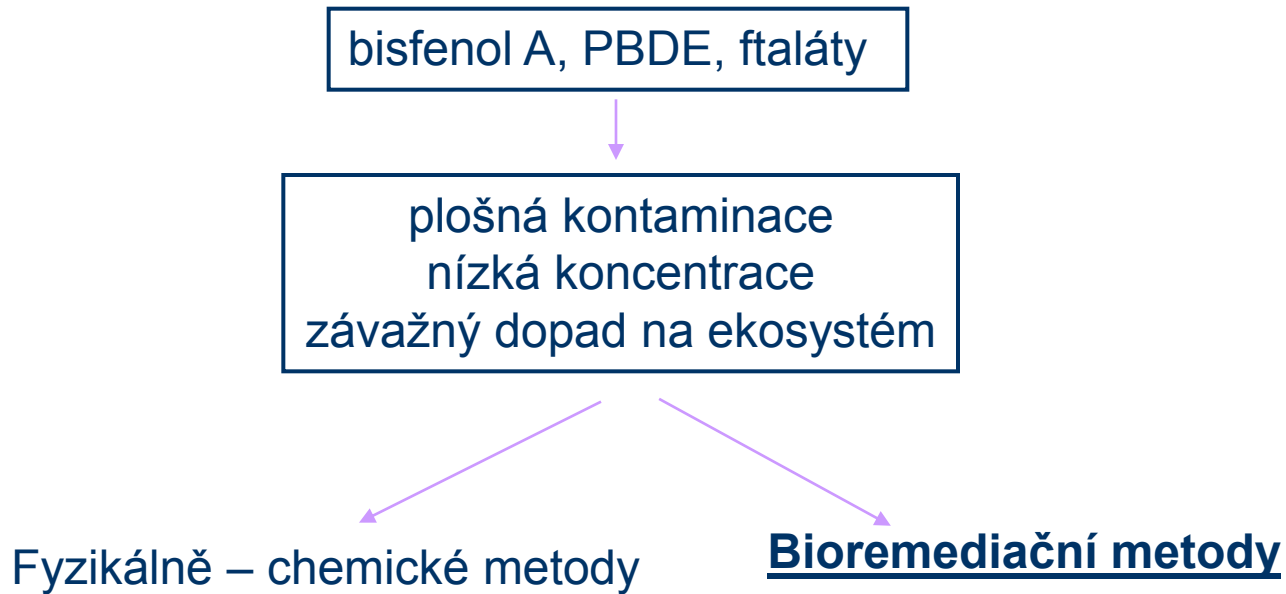
benzylbutyl ftalát (BBP)

diisononyl ftalát (DINP)



# 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



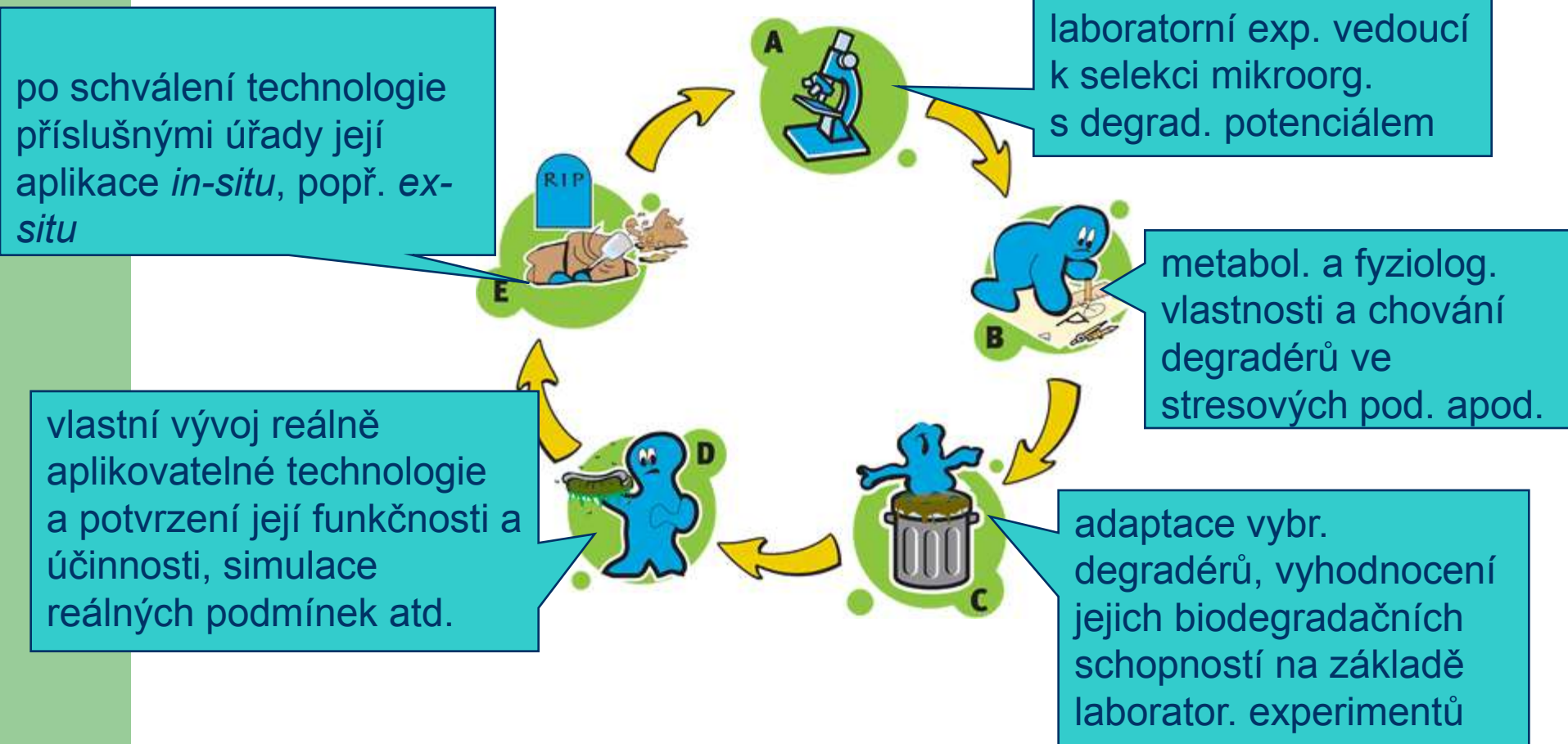
# Vývoj bioremediační technologie určené k odstraňování ftalátů

## Výzkumný projekt společnosti EPS, s.r.o.

- týká se biodegradace vybraných esterů kyseliny ftalové
- započat roku 2007
- zpracování literárních údajů
- výběr vhodných sbírkových taxonů na základě nalezených literárních údajů
- výběr vhodné lokality dlouhodobě kontaminované estery kyseliny ftalové



# Obecný popis vývoje bioremediační technologie



# Bioremediační technologie určená k odstranění esterů kys. ftalové z vodného prostředí

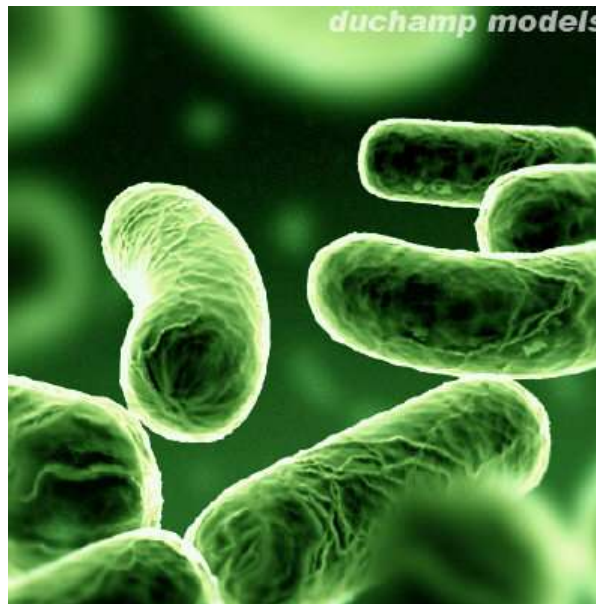
- **ad A)** laboratorní experimenty vedoucí k selekci mikroorg.s degradačním potenciálem



izolace vhodných kmenů z prostředí jejich přirozeného výskytu kontamin. ftaláty



**8 mikrobiálních taxonů**



prověření sbírkových kmenů



**0 použitelných taxonů**



## ad B) metabol. a fyziolog. vlastnosti a chování degradérů za stresových podmínek



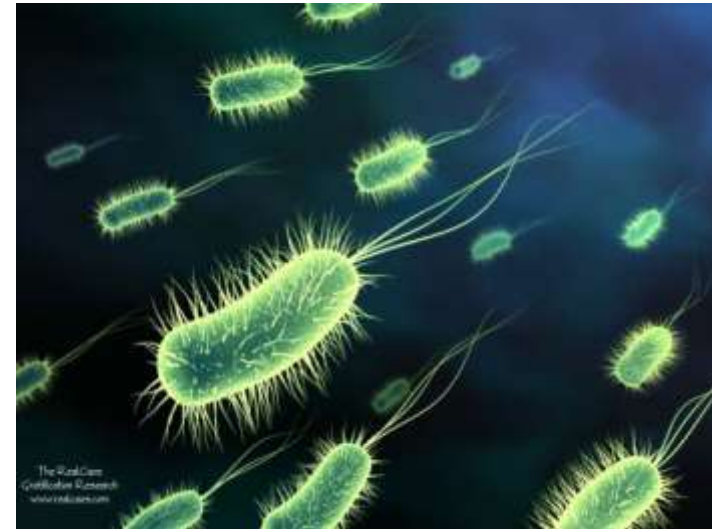
získání ucelených informací o metabolických a fyziologických vlastnostech mikroorganismů a jejich chování ve stresových podmínkách a v podmínkách environmentálních výkyvů



**Výsledek: soubor vhodných  
bioremediačních taxonů s potenciálem  
utilizovat ftalát jako svůj růstový substrát**



**4 mikrobiální taxony**



## ad C) adaptace vybraných degradérů, vyhodnocení jejich biodegradačních schopností



-kombinace kultivačních vyšetření v kapal. médiích v různých typech laboratorních podmínek a médií

- substrát (tedy zdroj uhlíku a energie) - studované polutanty (ftaláty) v různých koncentračních řadách

- substrátová inhibice = limitní množství polutantu v prostředí, za kterého je daný kmen ještě schopný být metabolicky a fyziologicky aktivní

- nároky prověřovaných taxonů na kultivační podmínky (pH, teplota, koncentrace nutrientů, vhodných akceptorů elektronů apod.)



**2 mikrobiální taxony**

**ad D) vlastní vývoj reálně aplikov. technologie a potvrzení její funkčnosti a účinnosti, simulace reálných podmínek atd.**

Identifikace kmenů – nutná pro deklaraci zdravotní nezávadnosti biolog. materiálu



***Rhodococcus erythrolpolis, Kocuria sp.***

- práce s reálnými kontaminovanými vzorky
- prostředí siumulující místo reál aplikace
- bioaugmentace pomocí 2 vytip. taxonů
- biostimulace autochtonní populace
- kombinace procesů bioaugmentace a biostimulace



**rychlost biodegradace je cca 0,0145 mg DEHP/24 hod. K úplnému rozkladu počáteční hodnoty DEHP (6,5 mg DEHP/l) bylo zapotřebí cca 450 hod.**

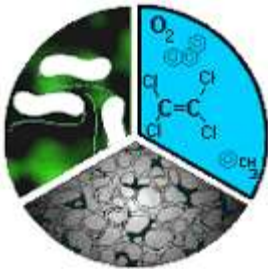


Illustration: Don Smith

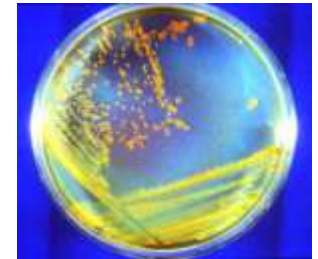
**ad E)** po schválení technologie příslušnými úřady její aplikace *in-situ*, popř. *ex-situ*

## Současnost:

- probíhá schvalovací proces nové technologie nazvané



**EPS - FT**





Děkuji za pozornost

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