



**Slovenská agentúra životného prostredia**

**Banská Bystrica**

Centrum odpadového hospodárstva a Bazilejského dohovoru,

**Bratislava**

**Odbor hodnotenia environmentálnych rizík chemických  
látok**

**RNDr. Nataša Horečná**

**e-mail:** [natasa.horecna@sazp.sk](mailto:natasa.horecna@sazp.sk)

Liptovský Ján 23.09.2009

**Perzistentné látky**

## Obsah



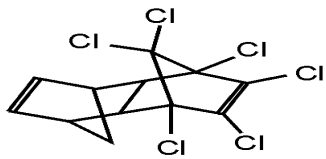
- **Čo sú POPs**
- **Účinky na človeka a životné prostredie**
- **Vznik**
- **Používanie**
- **Legislatíva**
- **Rozdelenie**
- **Kritéria na zaradenie do POPs**
- **Záväzky SR**
- **Úlohy**
- **Zdroje informácií**

## Čo sú POPs

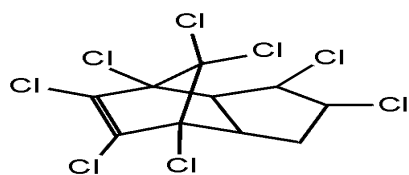


- **organické látky so zloženou molekulou**
- **chemicky stále - perzistentné, pretrvávajú v prostredí 10-ky rokov**
- **nerozpustné vo vode**
- **čiastočne prchavé**
- **rozpustné v tukoch**
- **bioakumulujú sa v tukoch**
- **toxické**
- **dial'kový prenos ovzduším**

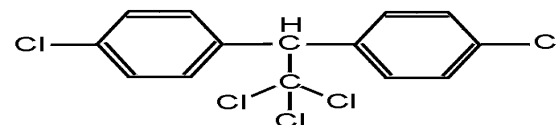
# Štruktúrne vzorce POPs



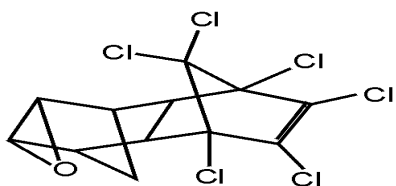
Aldrin



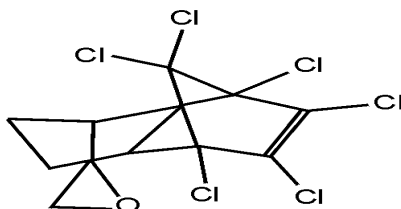
Chlordane



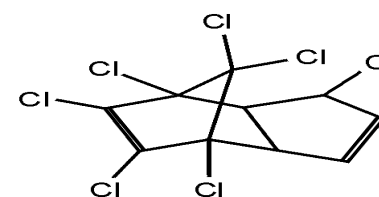
DDT



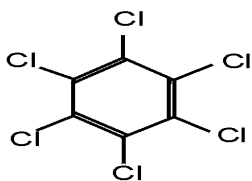
Dieldrin



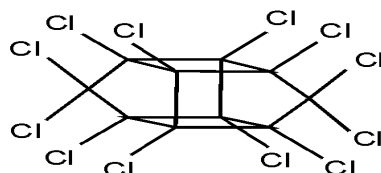
Endrin



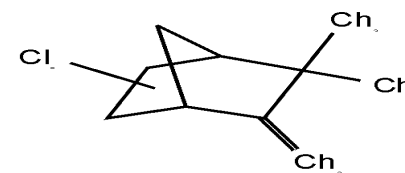
Heptachlor



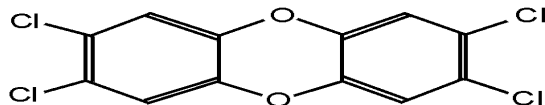
Hexachlorobenzene



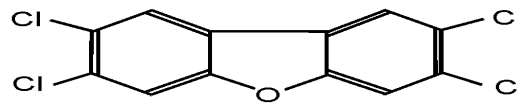
Mirex



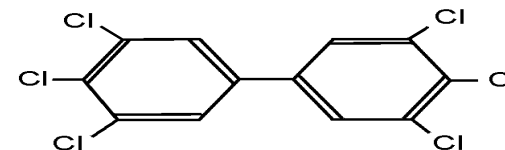
Toxaphene



A Dioxin



A Furan



A PCB

POP's - The "Dirty Dozen"

## Doba perzistencie POPs



zlúčenina	perzistencia	referencie
Lindán	21 rokov	Martin, 1993
PCB	>20 rokov	Alexander, 1994
Toxafén	16 rokov	Nash, 1973
Dibenzotiofén	>10 rokov	Sinkkonen, 1989
Dioxíny	8 rokov	Hagenmaier, 1992
Picloram	5 rokov	Burnside, 1971
Trifluralin	3 rokov	Golab, 1979

## Vznik



- **prírodnými procesmi**
  - sopečná činnosť
  - lesné požiare
- **činnosťou človeka**
  - výroba pesticídov
  - plastov
  - d'alších chemických produktov
  - pri spaľovaní

# Účinky



- **hormonálne poruchy**
- **reprodukcia živočíchov vrátane človeka**
- **teratogenita – poškodzujú vývoj plodu**
- **imunitný a nervový systém**
- **rakovina**
- **krvný obeh, vyššie riziko výskytu ischemickej choroby srdca a infarktu**
- **ochorenia kože**
- **pečene**
- **zníženie inteligencie**

## Používanie POPs



- **plastifikátory a protipožiarne stabilizátory**
- **do náterových hmôt, transformátorových a kondenzátorových olejov**
- **ako zmäkčovadlá do plastických hmôt a kaučuku**
- **do hydraulických kvapalín,**
- **mazív a voskov**
- **prenášačov tepla**
- **atramentov**
- **pri výrobe strešných lepeniek, náterových hmôt**
- **pridávali sa k pesticídom**
- **k zníženiu prašnosti a zlepšovaniu priľnavosti preparátov**



## Kritéria na zaradenie

Kritérium	PBT kritériá	PvB kritériá
Perzistencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- t1/2 morská v. &gt; 60 d</li> <li>alebo</li> <li>- t1/2 sladká v. &gt; 40 d. alebo</li> <li>- t1/2 mors sed. &gt; 180 d</li> <li>alebo</li> <li>- t1/2 riečny sed. &gt; 120 d</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-t1/2 morská v. alebo</li> <li>sladká v .&gt; 60 d</li> <li>- t1/2 morský sed. alebo</li> <li>riečny sed. &gt; 180 d</li> </ul>
Bioakumulácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BKF vo vodných org.</li> <li>&gt; 2 000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BKF vo vod org.</li> <li>&gt; 5 000, log Kow &gt; 5</li> </ul>
Toxicita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NOEC &lt; 0,01 mg/l alebo</li> <li>CMR alebo</li> <li>- je endokrinný disruptor</li> </ul>	Neaplikuje
Diaľkový prenos	t1/2 ovzdušie > 2 d	

# Legislatívne požiadavky

## Závazky SR - medzinárodné dohovory



- **Protokol o POPs k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov**  
SR platnosť 23.10.2003 (Oznámenie MZV SR č. 367/2003)  
(16 látok)
- **Štokholmský dohovor o POPs** (163 krajín, 12 látok)  
SR prijala 17.05.2004 (Oznámenie MZV SR č. 593/2004)
- **Nariadenie Európskeho Parlamentu a Rady (ES) č. 850/2004 o POPs a o zmene smernice 79/117/EHS v znení neskorších predpisov** (zákon č. 127/2006 Z. z. o POPs)

## Súvisiace medzinárodné dohovory



- **Bazilejský dohovor** o riadení pohybov nebezpečných odpadov cez hranice štátov a ich zneškodňovaní - SR platnosť 5.5.1992 (Oznámenie MZV SR č. 60/1995)
- **Aarhuský dohovor** o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia - platnosť pre ES 30.10.2001
- **Rotterdamský dohovor** o prioritne oznamovanom schvaľovacom postupe nebezpečných chemických látok a pesticídov v medzinárodnom obchode (PIC) - platnosť pre ES 24.2.2004

# Národný realizačný plán (NRP) pre POPs



(Uznesenie vlády SR č. 415/2006 z 10. mája 2006)

**Čl. 7 ŠD:** každá strana pripraví NRP a predloží sekretariátu ŠD

**Zámer:**

- **prijat' opatrenia na elimináciu zdrojov 12 POPs, ktoré zabezpečia postupné obmedzenie a zákaz ich výroby**
- **postupné vyrad'ovanie zariadení s ich obsahom**
- **zamedziť neúmyselným únikom POPs**
- **podporiť vedu a výskumu s cieľom vývoja nových technológií, hľadanie ich alternatív**
- **zvýšiť informovanosti orgánov štátnej správy a verejnosti o danej problematike**

## Ciele POPs legislatívy



### Ochrana

- zdravia
- životného prostredia
  
- **Zákaz výroby**
- **Obmedzenie používania**
- **Vývoj alternatív – substitúcia**
- **Kontrola POPs - manažmentu odpadov**
- **Zníženie emisií**
- **Harmonizácia medzi monitoringom a reportingom**
- **Zabezpečiť agendu pre nové POPs**

## Rozdelenie do príloh k ŠD



### **Príloha A** (*eliminácia - vylúčenie*)

- Aldrín ● Chlórdan ● Dieldrín ● Endrín
- Heptachlór ● HCB (hexachlórbenzén) ▲ PCB
- Mirex ● Toxafén

### **Príloha B** (*restrikčné opatrenia - obmedzenia*)

- DDT

### **Príloha C** (*neúmyselne vznikajúce*)

- Polychlórované dibenzo-p-dioxíny (PCDD)
- Polychlórované dibenzo-furány (PCDF)
- HCB (hexachlórbenzén) ■ PCB

- pesticídy; ■ medziprodukty; ▲ priem. chemikálie



## Nové POPs

- **pentabrómodifenyl éter (c-pentaBDE)**, spomaľovač horenia v polyuretánovej pene, nevyrába sa (A)
- **oktabrómdifenyl éter (c-octaBDE)**, spomaľovač horenia v plastoch a v textilnom priemysle, nevyrába sa (A)
- **chlórdekón**, insekticíd, nevyrába sa (A)
- **hexabrómbifenyl (HexaBB)**, spomaľovač horenia v synt.vl. (A)
- **alfa - hexachlórcyklohexán (a-HCH)**, insekticíd, nevyrába sa (A)
- **beta - hexachlórcyklohexán (b-HCH)**, insekticíd, nevyrába sa (A)
- **lindan**, ošetrovanie dreva, vo verejnom zdravotníctve a veterinárstve, výroba v Indii (A)
- **perfluóroktánsulfonát (PFOS)**, výroba v Číne, v Japonsku (B)
- **pentachlórbenzén (PeCB)**, fungicíd (B)

# **Opatrenia k najlepším dostupným technikám BAT a najlepšej environmentálnej praxi BEP**



- (a) využívanie nízkoodpadových technológií**
- (b) používanie menej nebezpečných látok**
- (c) regenerácia a recyklácia odpadov a látok vznikajúcich a používaných v procese**
- (d) náhrada vstupných surovín, ktorými sú POPs**
- (f) zlepšenie odpadového hospodárstva**
- (g) minimalizácia chemických látok, ktoré sa nachádzajú vo výrobkoch ako kontaminanty**
- (h) pri bielení sa vyhýbať používaniu elementárneho chlóru alebo látok, ktoré tvoria elementárny chlór**



## Zásady ŠD



- **prevencia - hlavný nástroj Dohovoru**
- **finančné záväzky prijateľné pre všetky krajiny**
- **vylúčenie zámerne produkováných POPs**
- **vylúčenie POPs ako vedľajšieho produktu, kde je to reálne**
- **environmentálne prijateľný manažment a zneškodnenie POPs odpadov, vrátane zásob, výrobkov a materiálov kontaminovaných POPs**
- **prísne obmedzenie alebo zákaz platný pre pohyb a obchodovanie s POPs, okrem niektorých mimoriadnych výnimiek**
- **transparentnosť výnimiek**



## Alternatívy POPs

**vznik dioxínov v prítomnosti chlóru, vznik ďalších POPs**

**Najviac ho obsahuje PVC.**

**Alternatívy: prírodné materiály**

- ľan
- drevo (neošetrené chlórovanými nátermi)
- bezchlórový papier
- iné druhy plastu ako napr. polyetylén
- vratné sklené obaly

**Alternatívy k bieleniu papiera chlóróm sú :**

- peroxid vodíka
- kyslík
- ozón
- predĺžený var

**V náterových hmotách** - rastlinné živice, rastlinné vosky a oleje,  
z pojív živočíšneho pôvodu, napr. kazeín

## Alternatívy POPs



**Najväčšími zdrojmi emisií dioxínov sú spaľovne odpadov  
Alternatívami sú :**

- **komunálny odpad (TKO)**  
minimalizácia vzniku, opätovné používanie, triedený zber pre recykláciu, kompostovanie bioodpadov, anaeróbna digestia (zohrievanie pod tlakom bez prístupu vzduchu)
- **nemocničný odpad**  
sterilizácia parou (autoklávy , mechanicko-chemické, alebo mikrovlnné technológie)
- **nebezpečný odpad**  
prevencia, čisté technológie, rozvoj iných technológií zneškodňovania než spaľovanie (napr. chemická redukcia v plynnej fáze)

# Úlohy



- **Bezpečné environmentálne vhodné zneškodnenie POPs pesticídov**
- **Použitie BAT/BEP na zabránenie vzniku ďalších POPs**
- **Monitorovanie jednotlivých zložiek životného prostredia**
- **Výmena informácií, spolupráca**

## Zdroje informácií k POPs



- [www.pops.int](http://www.pops.int)
- <http://ec.europa.eu/old-address-ec.htm>
- <http://www.chem.unep.ch/pops/alts02.htm>
- <http://www.ktl.fi/dioxin>
- <http://www.spz.sk//sk/info/popstud.pdf>
- <http://www.recetox.muni.cz>
- <http://www.unido.org/pops>



***Ďakujem Vám za pozornosť!***