

Persistentní organické polutanty



Příspěvek POPs zpracovali pro Ministerstvo
životního prostředí:
Prof. RNDr. Ivan Holoubek, CSc.,
Ing. Anton Kočan, CSc., RNDr. Irena Holoubková,
Mgr. Ing. Jiří Kohoutek,
RECETOX - TOCOEN & Associates Brno,
Veslařská 230B, 637 00 Brno

TOCOEN REPORT No. 199; Brno, červen 2001

Materiál je spolu s dalšími informacemi dostupný
na adrese: <http://recetox.chemi.muni.cz/>

OBSAH

Co jsou to persistentní organické polutanty	1
Toxické účinky POPs	5
Osud POPs v prostředí	6
Jak se mohou POPs dostávat do lidského organismu?	7
Legislativní nástroje omezování vstupu POPs do prostředí	8
Ekonomické nástroje omezování vstupu POPs do prostředí	8
Jak se chránit před POPs?	10
Nová strategie Evropské unie v oblasti chemických látek	13

EDICE PLANETA 2001

Odborný časopis pro životní prostředí

Ročník IX, číslo 2/2001

Vydává Ministerstvo životního prostředí,
Vršovická 65, 100 10 Praha 10

tel.: 02/6712 2549

fax: 02/6712 6549

ISSN: 1213-3396

Titul PLANETA má registrováno Ministerstvo životního prostředí a časopis vychází maximálně 6x ročně jako monotematická čísla věnovaná problematice životního prostředí. Šíří se zdarma a je volně přístupný na Internetu v Elektronické environmentální knihovně.

Co jsou to persistentní organické polutanty (POPs)?

Protokol o persistentních organických látkách (dále POPs) připravený orgány Úmluvy o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím hranice států a podepsaný na evropské konferenci o životním prostředí v Aarhusu, v Dánsku, v červnu 1998 a Stockholmská konvence o persistentních organických polutantech podepsaná 23. května 2001 definují tyto látky následovně:

Persistentní organické polutanty (POPs) jsou organické látky, které:

- vykazují toxické vlastnosti,
- jsou persistentní,
- se bioakumulují,
- u nichž dochází k dálkovému přenosu v ovzduší přesahujícím hranice států a k depozicím,
- u nichž je pravděpodobný významný škodlivý vliv na lidské zdraví nebo škodlivé účinky na životní prostředí

Vyskytují se jako jediná chemická látka nebo jako směs chemických látek, které tvoří specifickou skupinu tím, že

- mají podobné vlastnosti a dostávají se do životního prostředí společně,
- tvoří směs, která je dostupná jako určitý technický přípravek

Cílem mezinárodních dohod o POPs je omezování, snížení nebo vylučování vypouštění, emisí a úniků těchto persistentních organických látek.

Co je to toxicita?

Schopnost látky způsobovat poškození nebo smrt živých organismů.

POPs jsou toxické pro různé organismy.

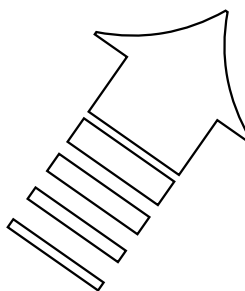
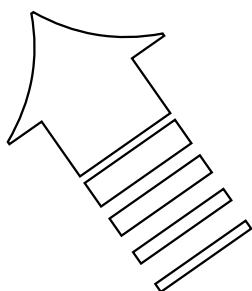
Některé z nich mohou způsobovat vznik rakoviny, jiné podporují průběh, řada z nich způsobuje vznik imunologických, reprodukčních, vývojových a dalších poruch.

Co je to persistence?

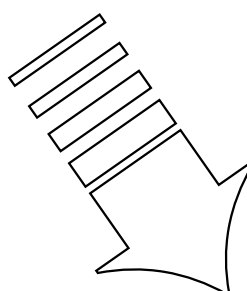
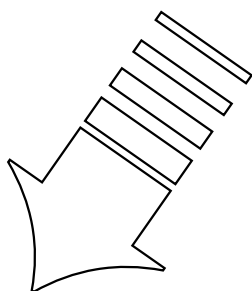
Persistence je schopnost látky zůstat v prostředí po dlouhou dobu beze změny.

Persistentní látky jsou odolné vůči chemickému, fotochemickému, termickému i biochemickému rozkladu.

To umožňuje jejich koloběh v prostředí a kumulaci v půdách, sedimentech i živých organismech.



POPs



Co je to bioakumulace?

Bioakumulace (hromadění v živých organismech) je proces, během kterého živé organismy mohou zachytávat a koncentrovat chemické látky buď přímo z okolního prostředí, ve kterém žijí, nebo nepřímo z jejich potravy.

Co je to dálkový transport?

Je to potenciál látky cestovat od původního zdroje do oblastí vzdálených stovky až tisíce kilometrů, kde se nikdy nevyráběly a nepoužívaly (například Arktidy a Antarktidy).

**Stockholmská konvence o POPs uvádí následujících
12 látek nebo skupin látek:**

Pesticidy (zejména <i>insekticidy</i> používané na hubení škodlivého hmyzu nebo jeho vývojových stadií nebo <i>fungicidy</i> používané na hubení hub, plísní)	
Aldrin - insekticid používaný pro likvidaci škůdců obilí, brambor nebo bavlny a pro likvidaci termitů, v bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn, používání zakázáno v roce 1980.	Chlordan - širokospektrální kontaktní insekticid pro ošetřování zemědělských plodin, jako jsou zelenina, obilí, kukuřice, řepka, rajčata, cukrová třtina, cukrová řepa, ovoce, ořechy, citrusy, bavlna a juta. Používal se také v zahradnictví a proti termitům. V bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn a používán, nikdy nebyl ani registrován.
DDT - insekticid používaný na ošetřování zemědělských plodin a na likvidaci přenašečů infekčních chorob. V ČR není vyráběn a používán, v bývalém Československu bylo používání jako pesticidu zakázáno v roce 1974. Byl vyráběn ve Spolaně Neratovice jako surovina pro výrobu Neratidinu, Nerakainu a Pentalidolu. Všechny výroby byly ukončeny v letech 1978-83.	Dieldrin - totéž co aldrin.
Endrin - insekticid používaný zejména na ošetřování bavlny a obilovin, v bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn a používán, zakázán v roce 1984.	Mirex - žaludeční insekticid používaný pro hubení mravenců, termitů. Také se používal jako průmyslová přísada zvyšující odolnost plastů, gumy a elektrických zařízení proti hoření. V bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn a používán.
Heptachlor - kontaktní insekticid používaný zejména na hubení půdního hmyzu, kobylek, termitů a přenašečů malárie, v bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn a používán, zakázán v roce 1989.	Toxafen - směs více než 670 látek používaná jako insekticid zejména pro ošetřování bavlny a dalších obilovin. V bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn a používán, používání jako pesticidu zakázáno v roce 1977.
Hexachlorbenzen (HCB) - fungicid používaný pro ošetřování pšenice, cibule. Vzniká také jako průmyslový vedlejší produkt. Zakázán jako pesticid v roce 1977. HCB není v ČR vyráběn, byl vyráběn ve Spolaně Neratovice a jeho výroba byla ukončena v roce 1968.	

Průmyslové chemikálie	
<p>Polychlorované bifenyly (PCBs) - technická směs 210 kongenerů široce využívaná v průmyslu pro své výjimečné vlastnosti jako náplň elektrických transformátorů a velkých kondenzátorů, teplosměnné kapaliny, přísady do barviv, plastů, mazadel. Výroba byla v bývalém Československu zakázána v roce 1984, úhrnná produkce se uvádí 24 000 t. V současné době se používají pouze v uzavřených systémech, značná množství jsou uložena a čekají na likvidaci přijatelným způsobem. Nezanedbatelná část produkce byla pravděpodobně v minulých letech likvidována nelegálně.</p>	<p>Hexachlorbenzen (HCB) - průmyslová chemikálie používaná v pyrotechnice, při výrobě syntetického kaučuku a hliníku.</p>
Nežádoucí vedlejší produkty	
<p>Polychlorované dibenzo-p-dioxiny (PCDDs) (dioxiny) - nikdy se nevyráběly pro komerční účely, jejich praktické využití není známo. Skupina je tvořena 75 kongenery. Vznikají jako vedlejší produkty při produkci jiných látek, jako jsou pesticidy, polyvinylchlorid, chlorovaná rozpouštědla.</p>	<p>Polychlorované dibenzofurany (PCDFs) (furany) - hlavní příměs při výrobě PCBs. Vedlejší produkt, jenž často doprovází dioxiny. Je to skupina 135 kongenerů podobných účinků, jako mají dioxiny, avšak slabších.</p>
<p>Dioxiny a furany mohou vznikat při spalování komunálního, nemocničního a nebezpečného odpadu, je možné je detekovat v emisích z automobilové dopravy, spalování uhlí, rašeliny, dřeva. Vznikají při spalování organických látek za přítomnosti chloru. Vznikají také v metalurgii, při výrobě cementu, bělení buničiny chlórem, požárech. Mohou vznikat biochemickými procesy v kalech z čistíren odpadních vod, kompostech, lesních půdách.</p>	

**Protokol o persistentních organických látkách (dále POPs) připravený orgány
Úmluvy o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím hranice států uvádí
ještě 4 další látky:**

Pesticidy	
Chlordekon - v bývalém Československu ani v ČR nebyl vyráběn a používán, nikdy nebyl registrován jako pesticid.	Lindan - používán jako insekticid v zemědělství a jako prostředek pro hubení zvířecích a lidských parazitů i na ošetřování lesních porostů.
Průmyslové chemikálie	
Hexabrombifenyl - používal se jako zhašeč hoření, podle dostupných informací se v ČR nevyráběl ani nepoužíval.	
Vedlejší produkty	
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAHs) - velká skupina organických látek tvořená nejméně dvěma kondenzovanými benzenovými jádry. Vznikají jako vedlejší produkty při každém běžném spalovacím procesu - při hoření uhlí, olejů, dřeva, odpadu, významným zdrojem je automobilová doprava. Vznikající množství výrazně narůstá s nedokonalostí spalování. Vznikají při kouření, pečení jídel za vysokých teplot, klasickém uzení masa. Významným zdrojem je i výroba železa, oceli, hliníku, koksu, dehtu, sazí, zvláště při použití zastaralých technologií. Vznikají i při přírodních požárech.	

Toxické účinky POPs

Laboratorní i terénní experimenty publikované v odborné literatuře potvrzují fakt, že řada persistentních organických polutantů má škodlivé účinky na lidské zdraví. Mnohé z nich mohou poškozovat vnitřní orgány (játra, ledviny, žaludek), mohou porušovat imunitní, nervový a dýchací systém, působí na hladiny jaterních enzymů, způsobují reprodukční poruchy (například poškození plodu, jeho sníženou hmotnost, spontánní potraty), narušují hormonální rovnováhu. Některé z nich také vyvolávaly u experimentálních zvířat vznik zhoubných nádorů.

Vysoké dávky dioxinů, furanů a PCBs (profesionální expozice, konzumace potravin náhodně kontaminovaných vysokými hladinami těchto látek) vedou ke vzniku znetvořujících, těžko léčitelných vyrážek, tzv. chlorakné.

Neexistují přímé důkazy o poškození zdraví běžné lidské populace při expozici obvyklými denními dávkami POPs, i když existují předpoklady vycházející z dlouhodobých studií, že odpovědnost například za zvyšující se výskyt rakoviny prsu mohou mít látky, jako jsou PCBs, DDT či jeho metabolit DDE.

Osud POPs v prostředí

POPs, jak vyplývá z jejich definice, jsou značně stabilní ve všech složkách prostředí. Do ovzduší se dostávají z řady průmyslových zdrojů, jako jsou elektrárny, teplárny, spalovny, ale také z domácích topenišť, dopravy, používání zemědělských postřiků, vypařováním z vodních ploch, půdy či skládek odpadů.

V ovzduší mohou být přítomny v podobě par, nebo jsou vázány na povrch tuhých (prachových) částic (částice půdy, vodního sedimentu, popílku). Z ovzduší se dostávají na zemský povrch buď usazováním polévatého prachu (suchou depozicí), nebo deštěm, který pohlcuje látky přítomné v plynné fázi a strhává tuhé částice (mokrú depozice).

V ovzduší POPs podléhají pomalému rozkladu působením slunečního záření (fotolýze) za přítomnosti vzdušné vlhkosti a dalších anorganických i organických látek. Jejich setrvání v atmosféře závisí na tepelných a reakčních podmínkách v daném místě. U řady POPs je doba setrvání v atmosféře v tropických podmínkách maximálně několik dnů, v polárních oblastech to u stejné látky může být několik roků. Jejich stabilita v ovzduší vede k jejich transportu na značné vzdálenosti až tisíců kilometrů. To umožňuje jejich dálkový transport z míst, kde se dosud stále řada z nich, hlavně pesticidů, používá ve značných množstvích (Afrika, Jižní Amerika), až do blízkosti severního pólu. Tuto skutečnost potvrdila řada měření přítomnosti těchto látek ve sněhu a ledu kolem severního pólu, stejně tak i analýza jejich obsahu v severských mořských organismech a mateřském mléce eskymáckých žen. Protože se tyto látky v těchto oblastech nikdy nepoužívaly, je jejich přítomnost zde jednoznačným důkazem dálkového transportu.

Rozpustnost většiny POPs ve vodě je minimální. Velmi dobře se však zachytávají na tuhých částicích (prachu, popílku, půdě, sedimentech). Dobře jsou rozpustné i v organických kapalinách (olejích, tucích, kapalných palivech).

Z toho vyplývá, čím více obsahuje voda tuhých částic a znečišťujících organických kapalin, tím je vyšší i předpoklad, že bude obsahovat více POPs. Zdrojem vstupů těchto látek do vodního systému jsou odpadní vody ze závodů produkujících nebo používajících POPs, dále splachy z polí, vozovek, depozice z ovzduší. Jejich největším rezervoárem jsou oceány a moře, kam se dostávají prostřednictvím nánosů z řek, vzdušnou depozicí, vypouštěním odpadů a haváriemi. Jsou ukládány v sedimentech na dnech moří, oceánů a velkých jezer, odkud mohou být po určité době uvolněny, a poté se mohou znovu dostávat do ovzduší.

Půda je těmito látkami znečišťována především v důsledku aplikací pesticidů v zemědělství, dále pak suchou a mokrou depozicí z atmosféry. Dalším zdrojem znečišťování půd mohou být i zavlažování, použití kalů z čistíren odpadních vod v zemědělství, úniky z úložišť popílku, skládek apod. POPs se poměrně silně váží na půdní organickou hmotu, a to tím více, čím je půda bohatší na humus. Proto se poměrně zřídka dostávají průsaky půdními vrstvami do podzemních vod. Výjimkou jsou pouze písčité půdy. Poločas života v půdě se v případě některých pesticidů pohybuje mezi roky až desítkami roků. Odbourávání POPs v půdách způsobují hlavně mikroorganismy, částečně jsou odnášeny větrem z povrchu, mohou se z půdy vypařovat, na povrchu půdy může docházet k rozkladu slunečním zářením, mohou být splachovány dešťovou vodou a v menší míře i přijímány vegetací.

Rostliny nejsou schopné ve významné míře koncentrovat POPs nacházející se v půdách. Přenos do nadzemních částí kořenovou soustavou u většiny druhů není proto významný. Nadzemní části rostlin (listy, plody) však mohou být znečištěny půdou, depozicí z ovzduší, případně postřikovými přípravky obsahujícími POPs. Protože plody a listy rostlin mají povrchovou voskovou vrst-

vu, POPs z ovzduší se v ní rozpouštějí a nadzemní části rostlin naopak mohou tyto látky akumulovat (olejnaté plodiny, jehličí, mechy). Pokud se plody nacházejí v půdě, jejich povrchové části obsahují POPs, většinou však toto znečištění není významně vyšší, než jsou obsahy v půdách.

Kontaminace zvířat nastává převážně konzumací znečištěného krmiva, vdechování je v podstatě zanedbatelné. Jateční zvířata přijímají POPs převážně z rostlinných krmiv, konzumací rybí moučky ale také půdy, kterou s krmivem požírají při pastvě. Podobně vodní živočichové mohou ve svých organech zakoncentrovávat POPs přítomné ve vodě, planktonu nebo sedimentech.

Významná je i postupně se zvyšující koncentrace těchto látek v potravních řetězcích. Dravci (dravé ryby či draví ptáci) představující nejvyšší články těchto přírodních vztahů mezi organismy, obsahují ve svých tělech často významně vyšší hladiny POPs než konzumované oběti.

Ovzduší je často prvotní složkou vstupu POPs do prostředí, odtud se mohou dostávat do dalších složek prostředí a kontaminovat potravní řetězce včetně potravních řetězců člověka. Tyto látky mají tedy v prostředí ustálený koloběh, který vede k expozici různých živých organismů včetně člověka.

Jak se mohou POPs dostávat do lidského organismu?

POPs vstupují do prostředí z různých zdrojů a může tak dojít k pronikání těchto látek do potravních řetězců. Jako příklad můžeme uvést spalování odpadů, kdy může jednak docházet k jejich emisím do ovzduší, pokud nejsou spalovny vybaveny odpovídajícími stupni čištění spalin; jednak jsou vysoké koncentrace POPs vázány na povrchu částic popílků. Pokud tento není ukládán na specializovaných skládkách, mohou se POPs dostávat do ovzduší, vod i půd a mohou tak pronikat do potravních řetězců.

Množství POPs, které se dostávají do lidského organismu dýcháním, požíváním potravy nebo kontaktem s pokožkou, nepředstavují okamžité ohrožení zdraví (akutní otravu).

Je však nutné mít na zřeteli, že působení POPs je dlouhodobé a v současné době nedokážeme předpovědět na základě obsahu těchto látek v lidském organismu, zda konkrétní člověk onemocní například rakovinou nebo ne. Je také nutné si uvědomit, že na organismus člověka i jiných druhů nepůsobí pouze POPs, ale celá řada dalších faktorů. V lidském organismu se v současné době nacházejí i jiné, neméně škodlivé chemické lát-

ky, uplatňuje se vliv nesprávné výživy, stav imunitního systému organismu, dědičnosti i další faktory.

Hranice propuknutí některé tzv. civilizační choroby je u každého jedince zcela individuální a nikdo ji v současné době nedovede jednoznačně určit. V případě některých škodlivin, včetně POPs, je sice možné na základě údajů získaných hlavně z dlouhodobých pokusů na zvířatech a odhadnuté průměrné denní dávky určitě lidské populace hodnotit riziko poškození zdraví této populace, tento údaj je však hrubým odhadem poskytujícím pouze všeobecnou informaci.

Dalším problémem je také to, že dosud máme minimum informací o synergických účincích více různých POPs přítomných v organismu vedle sebe, případně jejich spolupůsobení s dalšími chemickými látkami. A tyto látky jsou v reálném prostředí nejčastěji přítomny v podobě komplikovaných směsí.

Jistým faktem však je, čím méně persistentních organických polutantů se nachází v našem těle, tím je menší pravděpodobnost ohrožení zdraví.

POPs jsou v současné době všudypřítomné a expozici živých organismů těmito látkami se prakticky nemůžeme vyhnout. Je tedy nutné - nejrůznějšími cestami od mezinárodních dohod až po každodenní činnost každého občana - dosáhnout toho, aby množství, které se každodenně dostává do organismu, nepřekročilo jistou, ještě tolerovatelnou hranici.

Státní orgány musí zajistit vydání právních dokumentů, které určují nejvyšší přípustné množství nebo koncentrace (limity) těchto škodlivin v různých potravinách, emisích apod. Dodržování limitů je nutné důsledně kontrolovat tak, aby člověk, konzumující

potravinu z běžné obchodní sítě, nebyl vystavený během celého života takovým dávkám POPs, které by mohly zapříčinit ohrožení jeho zdraví.

Většina zahraničních studií potvrzuje skutečnost, že mezi prvotní a významné cesty vstupů POPs do životního prostředí patří emise do ovzduší a transportním médiem je atmosféra. Proto je nezbytné přijmout taková opatření, jež povedou ke snížení emisí POPs, zlepšení kvality ovzduší, postupně i ke snížení jejich obsahu v potravinách, a v konečném důsledku i v lidském organismu. Řada těchto opatření však je finančně velmi náročná.

Legislativní nástroje omezování vstupu POPs do prostředí

Na základě uvedených mezinárodních konvencí a protokolů o POPs je nutné upravit národní legislativu tak, aby reflektovala požadavky v nich uvedené. To vyžaduje definovat legislativně pojem persistentní organické polutanty (POPs) a princip nejlepších dostupných technologií (BAT). Existence pojmu POPs a zavedení principu nejlepších dostupných technologií se musí objevit nejen v zákoně o ochraně ovzduší a souvisejících vyhláškách, ale také v zákoně o vodě, půdě, hodnocení vlivu na životní prostředí, zdraví lidu a s nimi souvisejících vyhláškách.

Zákon o ovzduší a navazující právní předpisy musí nařizovat aplikaci nejlepších dostupných technologií s přihlédnutím k přiměřenosti výdajů při výstavbě nových nebo rekonstrukci existujících zařízení, která mohou být zdrojem znečišťování ovzduší. Musí umožňovat vládě nařízením ustanovovat limity znečišťování, podmínky a dobu potřebnou pro jejich dosažení, seznam znečišťujících látek, pro které jsou ustanoveny limity, kategorizaci zdrojů znečišťování a podmínky rozptylu emisí. Zákon také určuje povinnosti provozovatelů zdrojů znečišťování, kontrolu jejich dodržování, povinnost platby poplatků a sankcionování.

V současné době jsou do emisních limitů zahrnuty pouze dvě sloučeniny z kategorie POPs, a to benzo(a)pyren a dibenzo(a,h)antracen, které jsou zařazené do I. třídy ostatních znečišťujících látek. Jejich celková koncentrace zahrnující ještě pět dalších karcinogenních látek nesmí překročit $0,2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ při hmotnostním toku vyšším než $1 \text{ g} \cdot \text{h}^{-1}$.

Neexistuje také emisní limit pro PCDD/F, což kontrastuje s limitem $0,1 \text{ TE}$ (toxického ekvivalentu) $\text{ng} \cdot \text{m}^{-3}$ v EU. To je zvláště problematické vzhledem k emisím z nových spaloven v Praze a Liberci.

Pokud jde o povinnost měřit emise POPs, je současná legislativa více než nedostatečná, vyhláška č. 117/97 Sb. obsahuje pouze tato ustanovení:

- § 13, odst. 4) ukládá u elektráren, tepláren a výtopen s kotli o jmenovitém tepelném výkonu **50 MW a vyšším, spalujících tuhá nebo kapalná paliva**, zjistit ve spalinách jednorázovým měřením emise těžkých kovů a POPs (PCB, PCDD/F, PAH) vždy po prvním uvedení do provozu a dále vždy po každé změně paliva nebo po každém významném a trvalém zásahu do konstrukce nebo vybavení zdroje, a to do šesti měsíců od vzniku jedné z výše trvalých skutečností. U zdrojů již provozovaných musí být měření podle tohoto odstavce provedeno do 30/06/98.

- § 14, odst. 2) písm. d) ukládá u spaloven zvláštního a nebezpečného odpadu, s výjimkou komunálního odpadu, zjistit ve spalinách jednorázovým měřením vždy po prvním uvedení spalovny do provozu a dále jedenkrát za tři kalendářní roky v případě spalování odpadů stálého složení součtový obsah PCDD/F, v němž jsou jednotlivé složky přepočteny pomocí ekvivalentu toxicity podle přílohy č. 6 k této vyhlášce.
- § 15, odst. 2) písm. d) ukládá u všech spaloven komunálního odpadu zjistit jednorázovým měřením jednou v kalendářním roce součtový obsah PCDD/F, v němž jsou jednotlivé složky přepočteny pomocí ekvivalentu toxicity podle přílohy č. 6 vyhlášky.

Problematika POPs se musí promítnout i do dalších zákonů, například do obsahu zákona o odpadech. Je nutné dořešit problém specifikace popílku a dalších odpadů ze spaloven obsahujících vysoké koncentrace POPs a jeho zařazení do kategorie nebezpečných odpadů s definovanou specifikou jejich ukládání a způsobu nakládání s nimi.

Novelizace a aktualizace legislativy bude provedena v rámci harmonizace legislativy ČR s legislativou EU.

Ekonomické nástroje omezování vstupu POPs do prostředí

Jedním ze základních ekonomických nástrojů vedoucích k ochraně životního prostředí jsou poplatky za znečišťování ovzduší. Jejich cílem je vyvíjet tlak na provozovatele zdrojů znečišťování ve směru snižování tohoto znečišťování. Poplatky jsou příjmem Státního fondu životního prostředí nebo obcí a používají se na činnosti zaměřené na ochranu životního prostředí. V případě nedodržení určeného emisního limitu pro daný zdroj se spolu s poplatkem platí i přírážka ve výši 50 % tohoto poplatku.

Kromě těchto poplatků je možné podnikatelským subjektům udělit pokuty v případech porušení některých ustanovení příslušných právních předpisů.

Dalším ekonomickým nástrojem vedoucím ke snížení emisí jsou daňové úlevy - snížení daní z přidané hodnoty, daní z nemovitostí, spotřební daně, daně z příjmu a cestovní daně.

V současné době již existují úlevy pro určité výrobky, materiály a činnosti, jejichž výroba nebo používání přímo nebo nepřímo působí na snižování emisí POPs - zavedení katalyzátorů pro motorová vozidla, bezolovnatého benzínu, přechod na ušlechtilá paliva, zavádění alternativních zdrojů energie. Mezi ekonomické nástroje státu je možné zařadit i podporu výzkumu v oblasti ochrany prostředí, systematického sledování obsahu

POPs v emisích a prostředí a vývoje a zdokonalování technologií vedoucích ke snižování emisí těchto látek.

Ekonomické posouzení nákladů spojených v ČR s realizací opatření vedoucích k omezení vstupů POPs do prostředí vychází z identifikace největších emisních sektorů pro jednotlivé hlavní skupiny POPs a dále z identifikace nejlepších dostupných technologických postupů (BATs) pro tyto sektory. Pro hlavní ochranné techniky je nutné ve spolupráci s jejich výrobcem a uživateli provést odhady měrných investičních a provozních nákladů ochranných technik v přepočtu na jednotku redukce skupiny persistentních organických polutantů.

Na základě shromážděných dostupných technických a ekonomických údajů budou pomocí mezinárodně akceptované metodiky pro jednotlivé skupiny POPs konstruovány sektorové a národní nákladové křivky, které budou sloužit jako výchozí informace pro odhady ekonomických dopadů z jednotlivých vytyčených cílů v redukci emisí a dopadů na konkurenceschopnost hlavních emitujících sektorů.

Spolu s ekonomickými dopady budou analyzovány i sociálně ekonomické dopady realizace úkolů Protokolu o POPs, zejména na zaměstnanost v dotčených sektorech.

Jak se chránit před POPs?

Co může dělat stát nebo firmy:

- *Zakázat nebo omezit výrobu a používání POPs nebo výrobků, jež je obsahují:*
Příklady:
 - Spalování.
 - Účinným opatřením ke zlepšení situace, pokud jde o snížení emisí POPs při spalování odpadů, je zákaz výroby obalů z plastů obsahujících halogeny a omezení chlorovaných komponent při výrobě lepenek a papíru.
 - *Spalování dřevěných briket či obdobných „ekologických“ výrobků z dřevných komponent musí být prověřeno z hlediska tvorby POPs, zvláště PAH.*
- *Kritéria pro omezení emisí POPs (a těžkých kovů) uplatňovat v akcích typu „Ekologicky šetrný výrobek“, „Czech made“ apod. jako jedno z rozhodujících hledisek.*
- *Zavádět nejlepší dostupné technologie pro technologické procesy s cílem snížit tvorbu škodlivých vedlejších produktů.*
- *Zavádět správnou spalovací praxi v elektrárnách, teplárnách a spalovnách všeho druhu, vybavit tato zařízení účinnými zařízeními na záchyt POPs.*
- *Identifikovat zdroje POPs a jejich podíl na znečišťování ŽP a aktualizovat limity POPs v souladu s Protokolem o POPs a legislativou EU.*
- *Nespalovat v běžných spalovacích zařízeních nebo na otevřeném ohni materiály, jež mohou být zdrojem POPs - plasty, nepoužité chemikálie, konzervované dřevo, pneumatiky, vyjeté motorové oleje - upřednostňovat recyklaci odpadů.*
- *Zvyšovat podíl zemního plynu na výrobě tepelné a elektrické energie, orientovat se lokálně na obnovitelné zdroje energie.*
- *Při přípravě energetické koncepce brát v úvahu fakt, že jaderná energetika není zdrojem emisí POPs, těžkých kovů a dalších polutantů.*
- *Vybavit motorová vozidla účinnými katalyzátory, provádět pravidelné kontroly technického stavu vozidel.*
- *Zakázat výrobu a dovoz olovnatých benzinů s vynašeči.*
- *Do roku 2001 zakázat výrobu a dovoz olovnatých benzinů.*
- *Při výrobě benzinů a mazacích olejů zohlednit vliv jejich složení na tvorbu POPs.*
- *V zalidněných aglomeracích zakázat používání posypových solí obsahujících halogen.*
- *Zakázat vypalování strnišť a mezí, propagovat kompostování organických zbytků ze zahrad před jejich spalováním, provozovat skládky odpadů tak, aby nedocházelo k samovznícení.*
- *Snížit riziko vzniku požárů realizací preventivních opatření.*
- *Odpady, pokud nejsou spalovány, skládkovat na vyhovujících skládkách, popílek a škváru ze spaloven skladovat tak, aby nedocházelo k rozptylu do ovzduší.*
- *Zabezpečit, aby odpady s vysokou koncentrací POPs byly ukládány tak, aby bylo zabráněno úniku těchto látek do potravních řetězců (například zajištěním solidifikace popílků ze spaloven komunálního nebo nebezpečného odpadu a následného uložení do podzemních suchých prostor nebo do vodotěsně a hermeticky řešených úložišť).*
- *Zajistit účinný a efektivní systém ekonomických nástrojů pro zákaz výroby, používání, vzniku POPs a také zavádění jejich alternativ (poplatky, pokuty, daňové úlevy).*
- *Podporovat výzkum v oblasti POPs - jejich osudu v prostředí a mechanismů účinků na živé organismy.*
- *Podporovat vývoj a zdokonalování technologií vedoucích ke snížení emisí.*

Co může dělat občan:

- *Dát si pravidelně kontrolovat a seřizovat motor svého auta.*
- *Třídít domácí odpad, odpad vyvážet pouze na povolené skládky.*
- *Přejít, pokud je to možné, na vytápění zemním plynem.*
- *Nevypalovat příkopy a strniště.*
- *Nespalovat v kamnech či kotlích nebo na otevřeném ohni plasty, nepoužité nátěrové hmoty, staré postřikové chemikálie, použité motorové oleje, pneumatiky, dřevo napuštěné různými ochrannými prostředky.*
- *Dávat přednost kompostování organických zbytků z vlastní zahrady před jejich spalováním.*

Jak se může občan chránit před expozicí POPs:

- *Omezovat příjem živočišných tuků (tučné maso, mléko a mléčné výrobky s vysokým obsahem tuků, domácích vajec od drůbeže s volným výběhem konzumující kontaminovanou půdu, ryby s vysokým obsahem tuků nebo ryby ulovené ve znečištěných vodách).*
- *Omezit příjem uzených jídel, spálených jídel a potravin opékaných nad otevřeným ohněm (dřevo, dřevěné uhlí).*
- *Nekouřit a nezdržovat se v zakouřených prostorách.*
- *Pokud má možnost, zvolit si pracoviště, bydliště a místo oddechu a sportování co nejdál od frekventovaných cest, spaloven, skládek odpadů, omezit větrání ve směru od zdrojů znečištění (například rušné ulice).*
- *Konzumovanou zeleninu nebo ovoce důkladně umývat.*
- *Nepoužívat chemické látky a postřiky neznámého původu, nemanipulovat bez náležité ochrany pokožky a dýchacích cest s materiály obsahujícími chemické látky.*



Podpis Stockholmské úmluvy (foto nahoře) a závěrečného aktu konference ministrem životního prostředí České republiky M. Kužvartem, Stockholm 23. 5. 2001

