

**GREENPEACE**

**TISKOVÝ MATERIÁL**

Březen 1995

**Greenpeace International**

# **CHLOR**

## **TERORISTA V MALÝCH DÁVKÁCH**

***Chlor způsobil krizi: je načase zastavit celosvětově jeho výrobu a používání***

I. vydání, březen 1995.

## **Průmyslové chemikálie obsahující chlor působí po celém světě dalekosáhlé škody na životním prostředí a našem zdraví**

Chlorované sloučeniny ničí ozónovou vrstvu, která chrání život na Zemi před ultrafialovým zářením.

Po celém světě se stovky jedů na bázi chloru zvolna hromadí v ovzduší, ve vodě a potravinovém řetězci - a také v lidském organismu.

Přibývají neustále nové vědecké důkazy o tom, že tyto chemikálie mají svůj podíl na závažných a široce rozšířených problémech týkajících se zdraví lidí a stavu volné přírody. Jedná se o prokázané souvislosti s neplodností, vývojovými poruchami u dětí, poškozením imunitního systému a ověřenými typy rakoviny.

***Chlor je běžnou součástí mnoha celosvětově známých látek, které jsou škodlivé pro životní prostředí: dioxin, DDT, Agent Orange, PCB a ozón ničící chlorofluorokarbony (CFC) - všechny tyto látky jsou na bázi chloru. Zde jmenované i další látky obsahující chlor dominují v regulačních a zakazujících seznamech "hlavních znečišťujících látek", tedy těch, které ohrožují zdraví a životní prostředí. Takové neblaze "proslulé" látky představují pouze špičku ledovce; tisíce jiných chlorovaných jedů způsobujících podobné škody nejsou omezeny zákony a dokonce ani nejsou sledovány a vzorkovány.***

***Globální nebezpečí představované toxickými "chlorovými odpady", které se dnes vyskytují v ekosystému, je příliš komplikované na to, aby se dalo vyřešit tak, že se budeme těmito chemikáliemi zabývat jednotlivě. Jestliže chceme zachovat životaschopnost naší planety, je třeba vyřešit jádro celého problému - zastavit výrobu a užívání chloru.***

### **CHEMICKÁ VÝROBA CHLORU: ZÁVISLOST PRŮMYSLU**

Výroba chloru začíná u obyčejné soli - chloridu sodného, což je stabilní přírodní látka, která permanentně prochází ekosystémem a našimi těly. Z této nevinné, v přírodě se vyskytující látky vyrábí chemický průmysl plynný chlor ( $\text{Cl}_2$ ) tak, že nechá obrovská množství elektrické energie procházet roztokem soli ve vodě, čímž rozštěpí molekulu soli a změní skupenství chloru v ní obsaženého na plyn. Jako plyn je chlor vysoce reaktivní jedovatá látka, která se v přírodě vyskytuje jen vzácně při výbuších několika málo typů sopek.

Na rozdíl od chloridů se plynný chlor rychle váže na organické látky a vytváří novou třídu chemikálií, které se nazývají "chlororganické". V chemických výrobcích se chlor většinou slučuje s látkami vzniklými při chemickém zpracování ropy. Účelem je výroba chlororganických produktů, mezi které patří plasty (zejména PVC, nebo vinylchlorid), pesticidy, rozpouštědla a jiné chemikálie. Asi 15 % plynného chloru se prodává k použití mimo oblast chemického průmyslu,

zejména jako bělidlo při výrobě papíru. Jenom jednoho procenta chloru se využívá pro dezinfekci pitné vody.

Mnoho dalších chlororganických látek vzniká samovolně. Je tomu tak zejména proto, že chlor je velice reaktivní. Váže se rychle na organické látky a vytváří nejrůznější, velmi toxické vedlejší produkty a odpady. Stovky těchto náhodných chlororganických látek se uvolňují, když se chlor používá při bělení buničiny, dezinfekci vody, výrobě složitějších chlororganických sloučenin a dále všude tam, kde se spalují chemikálie a odpady obsahující chlor. Při spalování vznikají jako nechtěné vedlejší produkty velice komplikované a přírodě dokonale cizí látky. Tyto nežádoucí látky, např. nechvalně proslulé dioxiny a furany, jsou pochopitelně daleko nebezpečnější než záměrně vyráběné chemikálie.

Když se vrátíme do historie, zjistíme, že chlorová chemie začala fungovat v komerčním měřítku teprve počátkem dvacátého století. Výroba nebyla příliš rozšířená až do první světové války, kdy se chlor a jeho sloučeniny používaly jako zbraně. Po druhé světové válce hledal chemický průmysl nové trhy pro své výrobky na bázi chloru a výroba chloru se rychle rozšířila - každé desetiletí docházelo k jejímu zdvojnásobení. V současné době chemický průmysl ročně produkuje asi 40 milionů tun chloru. Největšími světovými výrobci chloru jsou chemické giganty Akzo, Bayer, Dow, Enichem, Hoechst, ICI, Norsk Hydro, Occidental, Olin, PPG a Solvay. Poptávka po chloru v Evropě a Severní Americe už po poznání důsledků jeho výroby a použití dál neroste, takže se tento průmysl snaží v současné době pronikat na trhy východní Evropy, Latinské Ameriky, Asie a Středního východu.

## **POZVOLNÉ ZAMOŘOVÁNÍ PLANETY**

Jedním z důvodů, proč jsou chlororganické látky pro průmysl tak užitečné, je jejich značná chemická i fyzikální stabilita, čili jejich odolnost vůči přirozeným rozkladným procesům. To ovšem logicky znamená, že v životním prostředí přetrvávají desítky let nebo dokonce i staletí. Některé chlororganické sloučeniny se odbourávají nekonečně pomalu a výsledkem jejich rozkladu jsou obvykle zase další chlororganické látky, často ještě jedovatější než původní chemikálie. Vzhledem k velmi dlouhé životnosti chlororganických látek a sloučenin jsou i jejich malé úniky během doby v prostředí velice znát. S tím, jak průmysl produkuje více a více chloru, narůstá i celosvětové zatížení životního prostředí chlororganickými látkami.

Lze je najít od severního pólu až po hlubiny oceánů, vyskytují se v ovzduší, v dešťové i říční vodě, v surovinách pro výrobu potravin i v potravním řetězci. Nejvíce vystaveni jejich nebezpečí jsou lidé žijící v blízkosti zdrojů znečištění okolního prostředí chlorem, ale dnes již na světě není místo, které by problémy s jejich působením nebylo zasaženo. Problém chlororganických látek je vskutku celosvětový. Dokonce i lední medvědi, velryby a Eskymáci, kteří žijí daleko od jakéhokoliv průmyslu, nyní mají v tělesných tkáních extrémně vysoké hodnoty dioxinů, PCB a dalších chlororganických látek.

V našich podmínkách se nacházejí stovky chlororganických látek ve vzduchu, který dýcháme, a ve vodě, kterou pijeme. Největší dávky přijímáme s potravou, zejména z ryb, masa a mléčných výrobků. Mnohé z jmenovaných látek se koncentrují v tucích. Koncentrace těchto chlororganických látek rostou a násobí

se tím, čím vyšší je stupeň v potravinové pyramidě, do něhož pronikly. Prostá skutečnost, že se tyto látky hromadí v tělech ptáků, ryb, lidí a mořských savců, vede nakonec k tomu, že koncentrace v jejich organismech jsou milionkrát vyšší než hodnoty zjištěné v okolním prostředí. Například velryby běluhy mořské v řece Sv. Vavřince mají v sobě nahromaděné tak vysoké hodnoty PCB, že jejich mrtvá těla lze klasifikovat jako nebezpečný odpad. A pro ten má dnešní civilizace pohotově po ruce pouze dvě řešení - speciálně zabezpečená skládka, nebo spalovna.

Lidé stojí na konci potravinového řetězce, tudíž naše těla slouží jako jakési "vysavače" pro chlororganické znečištění v prostředí. 177 chlororganických látek - jako jsou pesticidy, dioxiny, PCB a mnohé další - bylo zjištěno v tucích, mateřském mléce, spermatu, krvi a vydechovaném vzduchu průměrné euro-americké populace. Ví se o existenci mnoha dalších chlororganických látek, nebyly však zatím přesně určeny. Nejnebezpečnější dávky dostávají naše děti.

Chlororganické látky se předávají z generace na generaci prostřednictvím placenty a mateřským mlékem, tedy v nejdůležitějších a nejzranitelnějších fázích vývoje. Hodnoty některých chlororganických pesticidů v mléce matek v mnoha průmyslových zemích jsou tak vysoké, že by mléko překročilo i nejvyšší normy stanovené pro mléko kravské. Jedna švédská studie odhalila, že průměrný kojeneček vážící 5 kg je vystaven hodnotám PCB, dioxinů a furanů, které 50krát překračují "přijatelnou denní dávku" definovanou Světovou zdravotnickou organizací OSN.

## **OHROŽENÍ ZDRAVÍ**

Americká zdravotnická asociace (American Public Health Association) shledala, že chlororganické látky "představují nebezpečí pro zdraví lidí pramenící z jejich pracovního prostředí, spotřebních produktů a celého životního prostředí." Prakticky u všech těchto látek, které byly podrobeny výzkumu, se došlo k závěru, že způsobují alespoň jedno z široké řady zdravotních poškození, včetně genetických mutací, narušení hormonů, oslabení imunitního systému, vrozených vad a poruch ve vývoji dětí, snížení reprodukčních schopností a neplodnosti, rakoviny, endometriózy a neurologických poškození, často už při velmi nízkých dávkách.

Mnohé chlororganické látky kopírují nebo jinak narušují naše hormony, čili chemické sloučeniny, které tělo používá pro zapojování a vypořádání přirozených biologických procesů. Tím, že se chlororganické látky začlení do endokrinního systému, mohou dokonce i jejich nepatrné dávky spustit řadu reakcí, které mají závažný dopad na reprodukci, vývoj a chování jedinců.

Nejúplnější obraz důsledků znečištění chlorem je zjištěn z oblasti Velkých jezer mezi Spojenými státy a Kanadou, kde vědci již desetiletí sledují zdraví ekosystému. U 14 živočišných druhů - včetně orla bělohlavého, lososa, velryby běluhy mořské a člověka - souvisejí výskyty chlororganických látek s hromadnými zdravotními problémy. Škodlivé vlivy, ke kterým patří vrozené vady, neplodnost, feminizace samců, snižování populace, hormonální poruchy, nádory a snížení obranyschopnosti organismu, se nejzávažněji projeví u potomků zvířat vystavených znečištění. Podobné následky se již projeví i u mořských savců,

ryb, ptáků a divokých živočichů v oblasti Baltického moře, Severního moře, Arktidy a na pobřeží Tichého oceánu v USA.

Když jsou znečištěním životního prostředí zasaženi volně žijící živočichové, je jasné, že jsou ohroženi i lidé. Už desetiletí víme, že u dělníků vystavených působení chlororganických látek je větší nebezpečí vzniku rakoviny, neplodnosti a jiných poruch reprodukce, neurologických poškození a dalších zdravotních problémů.

Hodnoty dioxinu a dalších látek na bázi chloru obsažených v životním prostředí jsou již dostatečně vysoké, aby způsobovaly nejdříve nepatrné, ale ve svém důsledku závažné poškození zdraví. Nová vědecká zjištění naznačují, že mohou přispívat k výskytu nemocí celé obecné populace:

- Zvýšení počtu druhů rakoviny, jako je rakovina prsu, varlat, močového měchýře a konečníku a také rakovina související s imunitním systémem;

- Snížení množství spermií, zmenšená velikost penisu a anomálie mužského pohlavního ústrojí;

- Endometrióza a jiné vlivy na reprodukční systém žen;

- Poruchy ve vývoji dětí, poruchy schopnosti učit se a poruchy chování, vrozené vady;

- Oslabení imunitního systému.

Škodlivé vlivy na zdravotní stav způsobené ničením ozónu (freony poškozující ozonovou vrstvu obsahují chlor) mohou být katastrofální. Podle odhadu Programu pro životní prostředí Organizace spojených národů (The United Nations Environmental Programme), současné trendy ztenčování ozónové vrstvy budou mít celosvětově za následek 300 000 případů rakoviny kůže ročně a neznámý počet případů infekčních onemocnění způsobených poruchami imunitního systému.

Rovněž se očekává, že zvýšení UV záření sníží produktivitu v rostlinné a živočišné výrobě a v potravinovém řetězci oceánů, což povede k poklesu celosvětových potravinových zásob.

Přes veškeré tyto důkazy nepřestávají zástupci chemického průmyslu tvrdit, že ohrožení zdraví pramenící ze znečištění chlororganickými látkami nebylo dosud prokázáno. Průmysl požaduje, aby měl i nadále právo produkovat jedovaté chemikálie, dokud nebude uveden "nezvratný důkaz" u jedné každé chemikálie samostatně, že je škodlivá pro lidské zdraví. Při tom, co už je známo o nebezpečích, která představují chlorované chemikálie jako třída chemických látek, lze tento postoj přirovnat k výzvě k velkému biologickému pokusu, ve kterém by lidstvo celého světa fungovalo jako pokusné laboratorní myši.

## **UŽITÍ CHLORU A JEHO ALTERNATIVY**

***Alternativy pro všechna hlavní využití chloru jsou dnes běžně dostupné.***

### ***PVC plasty,***

známé také jako polyvinylchlorid, jsou největší individuální oblastí využití chloru. Používají se pro obalové materiály, hračky, nábytek, instalační materiály, podlahové krytiny, okenní rámy a další výrobky. Přitom se zjistilo, že PVC je ze všech plastů nejškodlivější pro životní prostředí - vzhledem k uvolňování chlororganických látek a dalších chemikálií v průběhu celé jeho existence. Během výroby PVC vzniká ohromné množství vysoce toxických surovin a vedlejších produktů, které se uvolňují do prostředí. Spalování výrobků z PVC - ať už ve spalovnách, nebo při požárech - vede ke vzniku velkých množství dioxinů a jiných toxických emisí. Do PVC se přidávají rovněž i jiné toxiny, např. olovo, kadmium a ftaláty, aby mu dodaly užitečné vlastnosti. I ty se uvolňují během výroby, spotřeby a likvidaci plastů.

PVC lze vyřadit z používání poměrně snadno. Výrobky, které se nyní vyrábějí z PVC, lze nahradit dřevem, kovy nebo sklem a obaly, které nejsou nezbytné, lze vyrušit úplně. Stovky evropských společností, nemocnic, maloobchodů a výrobců nábytku už v podstatě vyloučily PVC ze svých stavebních projektů a výrobních linek.

### ***BUNIČINA A PAPÍR***

Společnosti vyrábějící buničinu a papír používají chlor a jiná bělidla na bázi chloru (jako je oxid chloričitý) k výrobě zářivě bílého papíru. V důsledku tohoto postupu vzniká koktejl sestávající z tisíců chlororganických sloučenin. Asi 300 z nich již bylo identifikováno - mezi jiným dioxiny, furany a další vysoce toxické, neodstranitelné látky. Tyto vedlejší produkty jsou každoročně uvolňovány po tisících tun do místních vodních toků a do ovzduší. Ve výrazných množstvích se nacházejí ve finálních výrobcích z papíru a v kalech z celulózek. Švédští vědci doložili, že tyto látky způsobují mj. závažná poškození ryb a rovnováhy ekosystému v Baltském moři.

Mezi nejlepšími látkami nahrazujícími chlor jsou bělidla na bázi kyslíku, jako je peroxid vodíku, ozón a samotný kyslík. Nejméně 55 celulózek po celém světě již vyrábí vysoce kvalitní celulózu a papír neobsahující absolutně žádný chlor; mnoho jiných však ještě tento přechod neuskutečnilo.

### ***CHLOROVANÁ ROZPOUŠTĚDLA***

se používají ve výrobních odvětvích při čistících postupech a povrchových úpravách. Chlorovaná rozpouštědla - z nichž většina může způsobovat rakovinu, neurologická poškození i mít negativní vliv na reprodukci - jsou považována za značně nebezpečná na pracovištích. Jsou to široce rozšířené látky znečišťující ovzduší a spodní vody. Zjistilo se např., že užívání chlorovaných rozpouštědel v

čistírnách oděvů vedlo k závažnému znečištění okolních objektů, obchodů s potravinami a spodních vod.

Některá chlorovaná rozpouštědla značnou měrou přispívají k úbytku ozónu.

Výrobní odvětví mohou chlorovaná rozpouštědla nahradit čistícími metodami na bázi vody nebo mechanickým čištěním. Postupy, při kterých se nepoužívá chlor, nyní uplatňují velcí výrobci automobilů, nátěrových hmot, elektroniky a jiných zařízení. Uvědomělí majitelé čistíren oděvů v USA, Velké Británii, Švédsku a Německu přešli na metody čištění oděvů na bázi páry a vody, čímž se ukončí užívání chlorovaných rozpouštědel pro tento účel. Navíc se dnes už také v masovém měřítku vyrábějí a používají chladničky a klimatizační zařízení neobsahující chlor - využívají uhlovodíky, vodu, amoniak nebo jiné chladící metody.

## **PESTICIDY**

Na ně připadá jen malá část spotřeby chloru, mají však hlavní dopad na životní prostředí. Většina syntetických pesticidů jsou buď přímo chlororganické látky, anebo chlor hraje roli při jejich výrobě. Nebezpečí, které pesticidy představují pro životní prostředí a zdraví, je dobře známé. Kontaminace spodních vod, řek, jezer, oceánů, mlhy, deště, sněhu a potravin jak "starší generací" pesticidů (jako DDT, chlordan a dieldrin) tak i chemikáliemi, které je nahradily (jako atrazin, alachlor a 2,4-D) je téměř celosvětového rozsahu. Takový důsledek jistě nikoho nepřekvapí, protože těžko odbouratelné pesticidy jsou vědomě šířeny ve volném prostředí, a to přesto, že méně než 0,1 % jejich celkového množství skutečně dopadne na cíl, jímž jsou zemědělské plodiny.

Národní akademie věd USA (US National Academy of Sciences) shledala, že ekologické, či "organické" zemědělství je nesmírně efektivní, zvyšuje výnosy a zisk farmářů a zároveň eliminuje nebezpečné pesticidy. Tyto metody spočívají v co nejlepší volbě druhu, v kombinaci a střídání plodin, v mechanických obdělávacích postupech a ve využívání dravců a biologických pesticidů. Díky spolupráci s přírodou nedochází v organickém zemědělství ke známému problému, kdy se škůdci stanou imunními vůči syntetickým chemikáliím a o několik let později se vrátí v ještě větším množství.

## **PITNÁ VODA**

a dezinfekce odpadních vod představuje malou oblast využití chloru, která má ale velký dopad na zdraví lidí. Chlor se váže na organické látky ve vodě a vytváří tak stovky chlororganických vedlejších produktů. Mezi těmi nejznámějšími jsou kancerogenní trihalomethany, ke kterým patří chloroform. Chlorované vody vytékající z čistíren odpadních vod již způsobily závažná poškození ryb a vodních ekosystémů. Značné množství studií také spojuje chlorovanou pitnou vodu s rakovinou močového měchýře, konečníku, s vrozenými vadami, nízkou porodní hmotností a se změnami v metabolismu tuků, které mohou vést k vysokému obsahu cholesterolu v krvi a zvýšit nebezpečí kardiovaskulárních chorob. Tím, že jsme se spolehli na chlor jako na monopolní dezinfekční činidlo, vyměnili jsme jeden závažný zdravotní problém - infekční onemocnění - za jiný: za choroby vyvolané působením chemikálií.

Naštěstí existují jiné prostředky, jak si zajistit čistou vodu a vyhnout se uvedeným nebezpečím. Ultrafialové (UV) záření, působení ozónem a zdokonalená filtrace mohou eliminovat užití chloru při zpracování vod. Stovky měst a obcí po celém světě již využívají těchto alternativních dezinfekčních technologií a několik velkoměst v Evropě staví na těchto postupech při dodávkách zdravé pitné vody neobsahující chlor tamním obyvatelům. Chloruprosté alternativy, které využívají kyslík, ozón, UV záření, iontové postupy a jiné metody, lze rovněž využívat pro dezinfekci vody na plovárnách a v bazénech.

### ***SLOŽITÉ POSTUPY VÝROBY CHEMIKÁLIÍ***

Pro ně rovněž existují alternativy k používání chloru. Největší chemické společnosti, jako je ARCO, Dupont a Monsanto, již vyvinuly chloruprosté postupy pro výrobu chemikálií, které byly dříve na chloru závislé. Dokonce i ve farmaceutickém průmyslu, kde se využívá méně než 1 % chloru, někteří výrobci nahradili chlorovaná rozpouštědla a pomocné látky bezpečnějšími alternativami.

## **Greenpeace Česká republika**

**Českomalínská 27, Praha 6, 160 00**

**tel.: 224 319 667, e-mail: [greenpeace@ecn.cz](mailto:greenpeace@ecn.cz)**

**[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)**

I. vydání, březen 1995.

**Tato publikace je vytištěna na recyklovaném a chlorem neběleném papíru.**