

Chlorové chemičky: Neratovice, Ústí nad Labem a další ohniska znečištění rtutí v ČR

Studie zpracovaná v rámci kampaně IPENu "Bez rtuti"

Připraveno organizací Arnika (Česká republika) a Pracovní skupinou IPEN pro těžké kovy

Praha – 3. ledna 2013

Úvod

V roce 2009 rozhodl Řídící výbor Programu OSN na ochranu životního prostředí (UNEP GC) o vytvoření celosvětového právně závazného nástroje, který by snížil nebezpečí pro lidské zdraví a životní prostředí plynoucí z výskytu rtuti (UNEP GC25/5). Jak UNEP GC uvádí, rtuť je látkou vyžadující celosvětovou pozornost kvůli jejím vlastnostem, jako je možnost přenosu na dlouhé vzdálenosti, perzistence, schopnosti hromadit se v organizmech a jedovatost. Jeho závěry se zakládaly na výsledcích zprávy *UNEP Global Mercury Assessment* z roku 2002. Ta uvádí, že se rtuť vyskytuje v rybách po celém světě, a to v množstvích, která nepříznivě působí na člověka i přírodu (UNEP 2002).

Tato zpráva se zaměřuje na neratovickou Spolanu vyrábějící chlor a PVC a ústeckou Spolchemii vyrábějící chlorovaná rozpouštědla. Výroba chloru a louhu produkuje chlorový plyn a zásadu (hydroxid sodný)^a elektrolýzou solanky. Některé chlorové chemičky užívají membránovou technologii, která při elektrolýze využívá rtuťovou katodu. Tento proces je používán v obou výše zmíněných chemičkách. Membránové provozy spotřebují velké množství rtuti, způsobují tedy velké znečištění. Jeden membránový provoz může skladovat i stovky tun rtuti pro výrobu a mít další zásoby k nahrazení rtuti ztracené při výrobě. Obě české chemičky produkující chlor a luh jsou rtuť těžce kontaminované a obě jsou na seznamu rtuť znečištěných míst.^b

Zkoumali jsme úroveň rtuti obsažené v rybách chycených v Labi po proudu od Spolany v Neratovicích a Spolchemie v Ústí nad Labem, abychom zjistili, zda má užívání rtuti v těchto chemičkách za následek kontaminaci zdroje potravy, v tomto případě ryb. Jelikož úniky rtuti kvůli dálkovému přenosu staly celosvětovým problémem, zaměřili jsme se i na to, jak má návrh globální úmluvy o rtuti postihovat provozy vyrábějící chlor a luh, jako jsou ty v Neratovicích a Ústí nad Labem.

Materiály a metody

Arnika provedla odběr cejnů (14 vzorků) a karasů (2 vzorky) ve spolupráci s místními rybáři za použití protokolů Biodiversity Research Institute (BRI 2011). Pracovníci BRI měřili úroveň rtuti (celkový obsah rtuti=THg) v odebraných vzorcích v jejich laboratoři v Gorham ve státě Maine ve Spojených státech. Program Toxické látky a odpady popsal místa a poskytnul informace o jejich historii a předpokládaných zdrojích rtuti.

^a Spolchemie Ústí nad Labem také vyrábí hydroxid draselný.

^b Místo tzv. staré amalgámové elektrolýzy kontaminované rtuť ve Spolchemii Ústí nad Labem má projít sanací, zatímco znečištění ve Spolaně Neratovice čeká na řešení.

Výsledky a diskuze

V České republice jsou pouze dvě chemičky vyrábějící chlor a louh: Spolana Neratovice a Spolchemie Ústí nad Labem. Obě jsou situovány v blízkosti největší české řeky Labe, která teče do Německa a Severního moře. Spolana Neratovice má výrobní kapacitu 135 000 t chloru ročně a Spolchemie Ústí nad Labem 61 276 t. Celková kapacita elektrolýzy ve Spolaně je 230 t rtuti (Kuncova 2007), zatímco ve Spolchemii je to 210 t (Šuta 2005). Tabulka 1 poskytuje základní přehled rtuťových emisí Spolany Neratovice a Spolchemie Ústí nad Labem, včetně společnosti, která zajišťuje sanaci staré amalgámové elektrolýzy ve Spolchemii Ústí nad Labem.

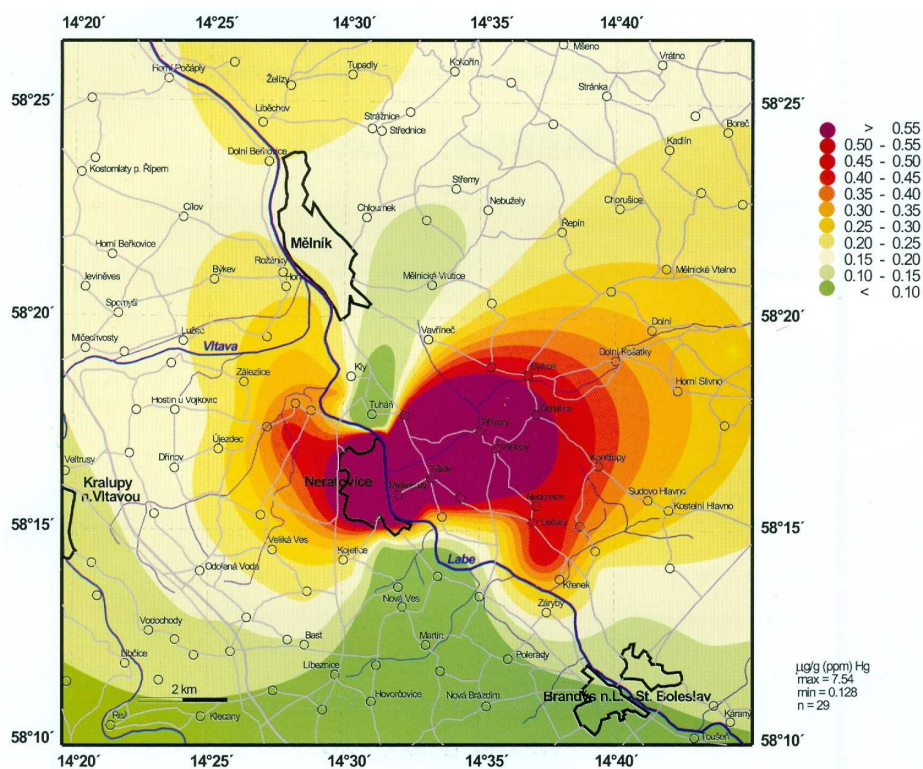
Tabulka 1: Rtuťové emise ze Spolchemie Ústí nad Labem, Spolany Neratovice a sanační firmy Geosan v Ústí nad Labem. Zdroj: data Integrovaného registru znečištění (IRZ 2012).

Rok	2009	2010	2011
Závod/společnost	Rtuťové emise do vzduchu ročně (kg)		
Geosan Group – termální desorpce ve Spolchemii	-	-	-
Spolchemie Ústí nad Labem – chemický závod	33	32	30
Spolana Neratovice – chemický závod	72	99	95
Závod/společnost	Rtuťové emise do vody ročně (kg)		
Geosan Group – termální desorpce ve Spolchemii	-	-	-
Spolchemie Ústí nad Labem – chemický závod	.*	.*	.*
Spolana Neratovice – chemický závod	12	13	10
Závod/společnost	Rtuťové emise do odpadních vod ročně (kg)		
Geosan Group – termální desorpce ve Spolchemii	-	-	-
Spolchemie Ústí nad Labem – chemický závod	21	28	19
Spolana Neratovice – chemický závod	-	-	-
Závod/společnost	Rtuťové emise do odpadu ročně (kg)		
Geosan Group – termální desorpce ve Spolchemii	1 168	352	1 476
Spolchemie Ústí nad Labem – chemický závod	656	303	314
Spolana Neratovice – chemický závod	1 520	1 665	444

Poznámky: pomlčka = podlimitní hodnota; *Spolchemie vypouští odpadní vody do ústecké čističky odpadních vod, která oznámila Hg v odpadní vodě následovně: 2009 – 6 kg/rok, 2010 – podlimitní hodnota, a 2011 – 797 kg/rok

Data z PRTR poskytují v České republice^c dobrý základ pro sledování celého spektra rtuťových emisí z konkrétních provozů po celé zemi, včetně emisí do odpadu. Z porovnání emisí ve Spolaně a Spolchemii s celkovými hlášenými emisemi rtuti je jasné, že tyto dvě chemičky a/nebo sanace starých ekologických zátěží v jejich prostorech jsou současně s ostravskou spalovnou největšími zdroji úniků rtuti do různých částí životního prostředí v České republice.

^c PRTR se v České republice nazývá Integrovaný registr znečištění a má zkratku IRZ.



Obraz 1: Zjištěné a interpolované koncentrace Hg v dubové kůře ve zkoumané oblasti v okolí Spolany Neratovice. Zdroj: (Suchara a Sucharová 2008)

elektrolýza je kontaminována rtutí a dioxiny (PCDD/F). Může jít o významný zdroj znečištění rtutí řeky Labe, kam může toxická látka unikat prostřednictvím podzemních i povrchových vod během srážek. Rtuť nahromaděná v sedimentech Labe po proudu od Spolany je zdrojem kontaminace tamních ryb. Toto znečištění se ovšem šíří dále, jelikož kontaminované sedimenty jsou odnášeny do Německa a Severního moře, a to především během povodní, jako byly katastrofální záplavy roku 2002, kdy byl zatopen kontaminovaný areál Spolany.

Úroveň rtuti v sedimentech v řece Bílině po proudu od Spolany dosáhly téměř 32 ppm. Po záplavách roku 2002 došlo ke snížení. Bentos řeky Bíliny roku 2010 také obsahoval nejvyšší naměřenou úroveň rtuti ze všech českých řek (6,7 mg/kg) (MZe and MŽP 2011). Bílina je přítokem Labe a protéká kolem Spolchemie v Ústí nad Labem (viz mapa na Obraz 2).

Ryby pro tuto studii byly uloveny v Labi na třech místech: Obříství, 2 km po proudu od Spolany Neratovice; Valtířov, 7 – 8 km po proudu od Spolchemie Ústí nad Labem a Děčín, 20 km po proudu od Spolchemie. Děčín leží přibližně 10 km od hranic s Německem.

Tabulka 2: Obsah rtuti v rybách ulovených v Labi na třech místech: Obříství, Valtířov and Děčín, po proudu od chemiček.

Závažné znečištění rtutí v okolí Spolany Neratovice bylo popsáno již v několika studiích. Arnika naměřila vysoké úrovně rtuti ve vzduchu v blízkosti areálů obou chemiček (Arnika - Toxické látky a odpady 2006). Jště viditelnější je dlouhodobá rtuťová zátěž ve výsledcích měření (Suchara a Sucharová 2008) v dubové kůře (viz mapa na Obrazu 1).

Spolana Neratovice také představuje nesanovanou ekologickou zátěž - stará amalgámová

	Velikost vzorku	Hg průměr (ppm, ss)	St Dev	Min Hg (ppm)	Max Hg (ppm)	Ref. dávka ^d (ppm)	Podíl vzorků nad ref. dávkou	Limit ^e (ppm)
Všechny vzorky	16	0,429	0,340	0,183	1,583	0,22	88%	0,5
Děčín – karas	2	0,343	0,226	0,183	0,502	0,22	50%	0,5
Všechny vz. cejnů	14	0,441	0,358	0,195	1,583	0,22	93%	0,5
Děčín - cejn	3	0,255	0,043	0,226	0,304	0,22	100%	0,5
Valtřov - cejn	3	0,281	0,106	0,195	0,399	0,22	67%	0,5
Obříství - cejn	8	0,571	0,435	0,277	1,583	0,22	100%	0,5

Zkratky: Hg=rtuť; ppm=částic na milion nebo mg/kg; ss=syrový stav; min= minimum; max= maximum

V tabulce 2 vidíme, že průměrné úrovně rtuti v cejnech byly dvakrát vyšší než referenční dávka podle Americké agentury na ochranu životního prostředí (US EPA) - 0,22 ppm. Tuto úroveň překročily ve 13 ze 14 vzorků (93%). Úrovně u karasů ulovených v Děčíně byly 1,5 krát vyšší než referenční dávka US EPA, ale celkové množství exemplářů této ryby bylo velmi malé (dva exempláře). Úrovně rtuti byly mnohem vyšší po proudu od Spolany Neratovice v Obříství, než po proudu od Spolchemie Ústí nad Labem. Průměrné koncentrace rtuti v rybách z Obříství byly více než 2,5 násobně vyšší, než referenční dávka. Tři vzorky (jeden karas od Děčína a dva cejni z Obříství) také překročily maximální úroveň obsahu rtuti v potravinách stanovenou EU. Úrovně rtuti v cejnech z Obříství byly více než třikrát vyšší než limit EU pro rtuť v rybách a více než sedmkrát vyšší než referenční dávka US EPA.

Kružíková, Maršálek et al. (2008) shrnuli dlouhodobý výzkum celkových hladin rtuti a metylrtuti ve svalech indikátorových druhů ryb (jelec, pstruh) z vybraných lokalit v České republice mezi lety 2000 – 2007 a došli k závěru, že: „*Nejvyšší koncentrace rtuti ve svalech byla naměřena v rybách z přehrady Skalka (2003) a z Labe v lokalitě Obříství (2003)*“. V Obříství v letech 2003 a 2004 naměřili 1.6 ppm a 0.86 ppm. Také zjistili, že s výjimkou oblastí zasažených průmyslovým znečištěním byly hladiny naměřené v jelicích i pstruzích hluboko pod hodnotou 0,2 ppm. Ve srovnání s tímto širokým výzkumem tato studie ukazuje pokračující závažnou kontaminaci v lokalitě Obříství a zvýšené hladiny rtuti také v rybách z oblastí po proudu od Ústí nad Labem. Znečištění řeky Labe může ovlivnit rybí populace v jeho ekosystému, jak bylo naznačeno týmem českých vědců v roce 2009: „EROD a vitellogeninová indukce, a histopatologie samčích pohlavních orgánů odhalila škodlivost vodního znečištění pro ryby v české části Labe.“ (Randak, Zlabek et al. 2009)

^d Hodnota získaná z referenční dávky užívané jako orientační hodnota U.S. EPA pro konzumaci ryb (0.2 mg.kg⁻¹ metylrtuť) se zakládá na předpokladu, že metylrtuť tvoří 90% hladiny THg, limitní hodnota užívaná v Kanadě je podobná. Japonsko a/nebo Velká Británie užívají jako referenční dávku 0.3. Zdroj: US EPA (2001). Kritéria vodní kvality na ochranu lidského zdraví: Metylrtuť. Konečné znění. EPA-823-R-01-001, Office of Science and Technology, Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC: 303.

^e Limit pro rtuť v rybách stanovený EU: Evropská komise (2001). Nařízení Komise (EU) č. 466/2001 z 8. března 2001 kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách (Text s významem pro EHP). Evropská Komise. Úřední věstník Evropské unie. EC 466/2001: L 77/71-13. Několik dalších států používá stejný limit UNEP (2002). Global Mercury Assessment. Ženeva, Švýcarsko, UNEP: 258.

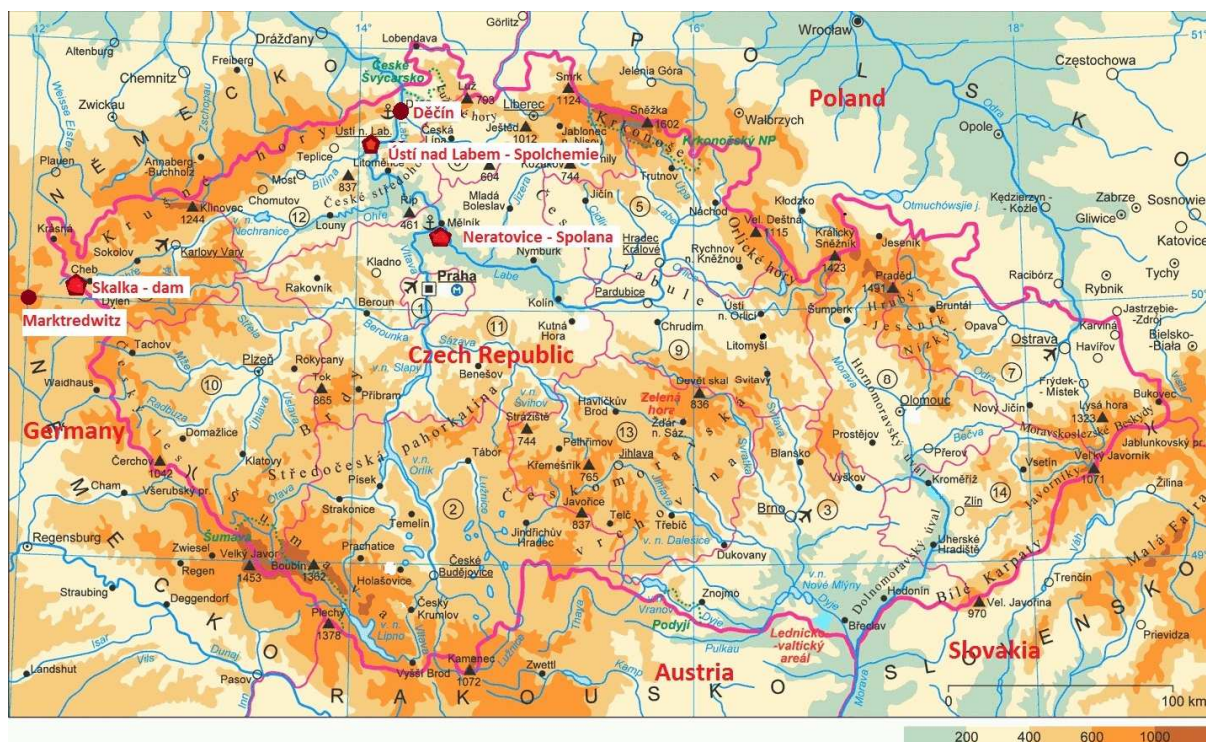


Figure 2: Mapa ukazuje několik chemických ohnisků zasažených rtuťovou kontaminací v českých řekách a místa, kde byly odebrány vzorky. Ústí nad Labem, Neratovice a Marktredwitz (v Německu) mají ve své blízkosti chemické provozy/kontaminované oblasti a možné zdroje znečištění. Děčín je jedním z míst, kde byly odebrány vzorky. Vzorky byly také odebrány blízko Ústí nad Labem a Neratovic, ve Valtířově a Obříství. Skalka je přehrada u německých hranic. Jsou zde vysoké koncentrace rtuti v rybách z důvodu rtuťových emisí z bývalého závodu na výrobu chemikálií s obsahem rtuti v německém Marktredwitz.

Přehrada Skalka v České republice (viz mapa na Obrazu 2) soustavně vykazuje nejvyšší úroveň rtuti v rybách, včetně cejna. Maršálek, Svobodová et al. (2005) naměřili v cejnech průměrnou úroveň 0.96 ppm. Podle nejnovějších měření jsou úroveň rtuti v úhořích (*Anquilla anquilla*) až 3.682 ppm a až 3.088 ppm u bolenů (*Aspius aspius*) ulovených v roce 2011 (Titl, Doucha et al. 2011). Důvodem takto vysokých hladin je pravděpodobně přehraniční znečištění z bývalé chemičky Chemische Fabrik Marktredwitz, v Německu (viz mapa na Obrazu 2), která vyráběla organické a anorganické sloučeniny rtuti. Toto je dalším příkladem, kdy kontaminovaná rtuť v důsledku její chemické výroby ovlivňuje prostředí ve dvou sousedících zemích.

Provozy vyrábějící chlor a louh, kontaminované oblasti, odpad a úmluva o rtuti

Provozy vyrábějící chlor a louh v Neratovicích a Ústí nad Labem vyvolávají otázku, jak by globální úmluva o rtuti mohla umožnit eliminaci kontaminace ryb a životního prostředí rtuť vzniklé v důsledku výroby chloru. Spolu s představeným příkladem chemičky v Marktredwitz, vyvolávají případy obou rtuť těžce kontaminovaných provozů vyrábějících chlor a louh otázku, zda bude nová dohoda adekvátně postihovat případy znečištěných lokalit a přeshraničního přenosu rtuťového znečištění povrchovou a/nebo podzemní vodou.

Všechny emise rtuti z obou českých chemiček by mohly ustát pokud by byla nahrazena rtuť při výrobě chloru. Podle současných povolení IPPC by mělo dojít k vyřazení této technologie ke konci let 2014 (Spolana) a 2015 (Spolchemie). Ovšem Spolana Neratovice požádala české

úřady o prodloužení lhůty na přechod k nové technologii a plánuje ho až na konec roku 2020 (Techem CZ 2012). Jednání na mezinárodní úrovni jistě ovlivní podobné procedury ve všech státech, jejichž chemičky stále používají rtuť. Jak dokazuje tato studie, únikům mnoha tun rtuti a následné kontaminaci ryb lze zabránit, pokud bude dodržen původní termín ukončení výroby s pomocí rtuti.

Současné znění dohody navrhuje ukončení provozů využívajících rtuť k výrobě chloru buď v roce 2020 nebo 2025. Ovšem nepanuje shoda na tom, zda by státy měly provozy vyrábějící chlor a louh zcela zrušit, nebo v budoucnosti za určitých okolností povolit nové provozy.

Vysoké úrovně rtuti v českých rybách a přeshraniční přenos rtuti řekami mezi Německem a Českou republikou podtrhují důležitost řešení problému znečištěných lokalit. Jak bylo konstatováno v *UNEP Global Mercury Assessment*, „Ze silně kontaminovaných průmyslových oblastí a opuštěných těžebních provozů stále uniká rtuť.“ Ještě konkrétnější je zpráva v otázce usazenin: „Kontaminované usazeniny na dně povrchových vod mohou sloužit jako významný zdroj rtuti; rtuť se může s těmito usazeninami vracet do ekosystému po destilaci či déle“ (UNEP 2002). Rtuť z kontaminovaných lokalit může nadále kolovat ekosystémem i díky šíření vzduchem (Pirrone, Cinnirella et al. 2010); (UNEP Chemicals Branch 2008).

Současné znění dohody (UNEP (DTIE) 2012) nevyžaduje sanaci kontaminovaných lokalit a ponechává její řešení na dobrovolné úrovni.^f Bereme-li v úvahu nedostatek aktivity ve znečištěném areálu Spolany, dobrovolná snaha o vyřešení tohoto problému se zdá nepravděpodobnou. Tato nečinnost trvá, přestože existují prostředky na sanaci a přestože je Česká republika členem EU s přísnější legislativou než má většina rozvojových zemí.

Údaje z českého PRTR ukazují velké pohyby rtuti v odpadních přenosech z provozů vyrábějících chlor a louh a/nebo sanace starých ekologických zátěží. Současné znění dohody neposkytuje žádné vodítko pro to, jak by měly být nastaveny hodnoty k ochraně zdraví, které by označovaly odpad jako nebezpečný (UNEP (DTIE) 2012).^g V případech Spolany Neratovice i Spolchemie Ústí nad Labem by toto pomohlo zajistit ochranu lidského zdraví a životního prostředí před rtuťovými odpady. Dohoda by měla požadovat omezování a předcházení tvorby odpadu obsahujícího rtuť, aby bylo možné předejít vzniku podobných problémů v budoucnu. To současné znění ovšem neumožňuje (UNEP (DTIE) 2012).^h

Tato studie také ukazuje, že je třeba, aby byla data o rtuťových emisích k dispozici veřejnosti. Jak jsme dokázali na údajích z českého PRTR, je potřebné mít k dispozici registr veřejně dostupných informací o takovýchto zařízeních a odhady jejich produkce rtuti.

K tomu, abychom zastavili soustavné znečišťování rtutí vodních ekosystémů a ryb, které v Neratovicích a Ústí nad Labem slouží i jak zdroje potravy pro místní rybáře, je nutné předejít dalším emisím z provozů vyrábějících chlor a louh, kontaminovaných oblastí a

^f UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3; Článek 14 ods. 1 “Každá ze stran bude usilovat o formulaci vhodných strategií k nalézání a vyhodnocování lokalit kontaminovaných rtutí.”

^g UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3; Článek 14 ods. 1 “Každá ze stran bude usilovat o formulaci vhodných strategií k nalézání a vyhodnocování lokalit kontaminovaných rtutí.”

^h UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3; Nenalézá se v Článku 13 O odpadech

odpadů do tamních povrchových vod. Dokud nebude tento problém vyřešen, bude rtuť nadále kontaminovat místní oblasti a současně přispívat k celosvětovému znečištění rtutí.

Poděkování:

Organizace Arnika a IPEN děkují za finanční podporu vládám Švédska a Švýcarska, Global Greengrants Fund a dalším, a také za technickou podporu poskytnutou Biodiversity Research Institute (BRI) analýzou dat. Obsah a názory vyjádřené v této zprávě jsou názory autorů a nemusí odrážet názory institucí poskytujících finanční a/nebo technickou podporu

Odkazy

Arnika - Toxické látky a odpady (2006). Měření rtuti v okolí a na pozemcích chlor-alkalických provozů v České republice. Praha, Arnika - Toxické látky a odpady: 12.

Evropská komise (2001). Nařízení Komise (EU) č. 466/2001 z 8. března 2001 kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách (Text s významem pro EHP). Evropská Komise. Úřední věstník Evropské unie. EC 466/2001: L 77/71-13.

IRZ. (2012, 30-09-2012). "Integrated Pollution Register Data about Releases and Transfers of Pollutants from the Enterprises Based in the Czech Republic for Period 2004 - 2011." from <http://www.irz.cz>.

Kružíková, K., P. Maršálek, T. Randák and Z. Svobodová (2008). "Zhodnocení obsahu celkové rtuti a methylrtuti v rybách z vybraných lokalit volných vod na území ČR." Veterinářství 58: 726-730.

Kuncova, H., Petrlik, J. and Stavkova, M. (2007). Chlorine Production – a Large Source of Mercury Releases (The Czech Republic Case Study), Arnika - Toxics and Waste Programme.

Maršálek, P., Z. Svobodová, T. Randák and J. Švehla (2005). "Mercury and Methylmercury Contamination of Fish from the Skalka Reservoir: A Case Study." Acta Vet. Brno 74: 427-434.

MZe and MŽP (2011). Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky v roce 2010. Stav ke dni 31. 12. 2010. Praha, Ministerstvo zemědělství České republiky.

Pirrone, N., S. Cinnirella, X. Feng, R. B. Finkelman, H. R. Friedli, J. Leaner, R. Mason, A. B. Mukherjee, G. B. Stracher, D. G. Streets and K. Telmer (2010). "Global mercury emissions to the atmosphere from anthropogenic and natural sources." Atmospheric Chemistry and Physics Discussions 10: 4719-4752.

Randak, T., V. Zlabek, J. Pulkrabova, J. Kolarova, H. Kroupova, Z. Siroka, J. Velisek, Z. Svobodova and J. Hajslova (2009). "Effects of pollution on chub in the River Elbe, Czech Republic." Ecotoxicology and Environmental Safety 72: 737-746.

Suchara, I. and J. Sucharová (2008). "Mercury distribution around the Spolana chlor-alkali plant (central Bohemia, Czech Republic) after a catastrophic flood, as revealed by bioindicators." Environmental Pollution 151(2): 352-361.

Šuta, M. (2005, 24-08-2005). "Nebezpečná rtuť, kam se podíváte. (Dangerous Mercury Everywhere You Look)." Retrieved 20-12-2012, from <http://www.enviweb.cz/clanek/archiv/54888/nebezpecna-rtut-kam-se-podivate>.

Techem CZ (2012). Výroba chloru a louhu sodného ve společnosti Spolana, a.s. Neratovice. Žádost o změnu integrovaného povolení č. j. 90139/2007/KUSK OŽP/St a jeho následných změn. Praha, Techem CZ: 57.

Titl, F., J. Doucha, B. Topinková and A. Orgoň (2011). Rtuť na přítoku do VD Skalka. Vyhodnocení a návrhy opatření. Studie proveditelnosti. (Mercury on the Tributary to the Skalka Dam. Assessment and Proposed Measures. A Feasibility Study.). Praha, Aquatest, a.s.: 60.

UNEP (2002). Global Mercury Assessment. Ženeva, Švýcarsko, UNEP: 258.

UNEP (DTIE) (2012). UNEP(DTIE)/Hg/INC.5/3: Koncept celosvětově právně závazného nástroje o rtuti. Předsedův koncept. Mezivládní vyjednávací výbor připravuje celosvětově právně závazný nástroj o rtuti - Páté zasedání - Ženeva, 13 – 18 leden 2013, Program OSN na ochranu životního prostředí (UNEP): 44.

UNEP Chemicals Branch (2008). The Global Atmospheric Mercury Assessment: Sources, Emissions and Transport. Ženeva, UNEP - Chemikálie: 44.

US EPA (2001). Kritéria vodní kvality na ochranu lidského zdraví: Methylrtuť. Konečné znění. EPA-823-R-01-001, Office of Science and Technology, Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC: 303.