

BIOMONITORING POPS V OKOLÍ ZEVO CHOTÍKOV – DISKUSE POSUDKU STUDIE

Zpracovala RNDr. Alice Dvorská, Ph.D., 29. 8. 2023

POZNÁMKA: Pod jménem autorky je diskuse reprodukovatelná pouze vcelku, tj. s kompletními připomínkami včetně závěru.

I Úvod

V roce 2021 vydala holandská nadace ToxicWatch studii s názvem „**The True Toxic Toll: Biomonitoring of Incineration Emissions**“, která prezentuje výsledky analýz vzorků vybraných biologických matric odebraných v okolí tří evropských spaloven odpadů [1]. V České republice byly odběry mečů, borových jehlic a vajec od nosnic z volných domácích výběhů provedeny v červenci a srpnu 2021 v okolí ZEVO Chotíkov (Plzeňská teplárenská, a.s.), a výsledky tohoto biomonitoringu byly publikovány formou samostatné studie (dále jen Studie TW) [2]. Odebrané vzorky byly analyzované na vybrané POPS, konkrétně halogenované dioxiny, dl-PCBs, PAHs a PFAS.

Kritické zhodnocení Studie TW bylo na základě objednávky Teplárenského sdružení ČR zpracováno prof. RNDr. Ivanem Holoubkem, CSc. (RECETOX, Masarykova Univerzita a ÚVGZ, AVČR, dále jen Posudek). Posudek obsahuje teoretický úvod o POPS a jejich vzniku a degradaci během spalování, dále kapitolu o POPS ve slepičích vejcích včetně zhodnocení koncepcí studií NGOs k dané problematice. Další část Posudku obsahuje informace k plnění emisních limitů ZEVO Chotíkov a prezentaci výsledků různých měřicích kampaní v jeho okolí a Plzeňském kraji.

II Studie NGOs

Kapitola 4.5 Posudku má diskutovat přístupy NGOs ve studiích zaměřených na „kontaminace vajec ze spalování odpadů“ (str. 17 Posudku) a vykazuje následující nedostatky:

- Na str. 17 Posudku se uvádí, že „v posledním desetiletí bylo publikována NGO řada zpráv o kontaminaci vajec PCDDs/Fs a zejména dl-PCBs (...). Žádná z publikovaných studií NGO neuvádí bližší informace o stavu kontaminace míst, kde je volně žijící drůbež chována.“ V kapitole 4.5 je však citován pouze jeden rozšířený abstrakt z mezinárodní odborné konference, který je relativně zastaralý (publikován v roce 2015) a navíc se týká odběru vajec z okolí různých potenciálních zdrojů POPS, avšak nikoli spaloven odpadů nebo ZEVO [3]. Má-li kapitola 4.5 Posudku kriticky hodnotit přístup NGOs ve studiích zaměřených na možnou kontaminaci vajec ze spaloven odpadů a ZEVO, musí tyto studie konkrétně jmenovat.
- Zmiňovaný konferenční abstrakt si nečiní nároky být vyčerpávajícím pojednáním k dané problematice. Naopak na řadě míst zmiňuje nutnost dalších studií a nastiňuje tématické okruhy vyžadující detailnější zkoumání. Kromě několika autorů z nevládních organizací jsou dalšími autory tohoto abstraktu např. nezávislý konzultant organizací OSN pro implementaci Stockholmské úmluvy [4] nebo zástupce akreditované analytické laboratoře [5].
- Podle str. 17 Posudku „existuje ale jen málo systematických studií spojujících zdroje znečištění, kontaminaci půdy, expozici drůbeže s detekovanými koncentracemi kontaminantů ve vejcích.“ Z toho plyne, že určité množství systematických (vědeckých?) studií existuje. Není jasné, proč v Posudku nejsou uvedené a jejich zjištění nejsou srovnána se zprávami NGOs v Posudku kritizovanými.

1 <https://zerowasteurope.eu/library/the-true-toxic-toll-biomonitoring-of-incineration-emissions/>

2 https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2022/01/Toxic-Toll-Biomonitoring-report_Czech-Republic.pdf

3 Weber R. et al. (2015). PCDD/F, PBDD/F and PCB contamination in eggs as sensitive indicator for soil contamination around pollution sources. Conference paper, HCH Forum: <https://www.researchgate.net/publication/325386306>

4 <https://www.researchgate.net/profile/Roland-Weber-2>

5 <https://biodetectionsystems.com/services/accreditation-and-certification/>

III Plnění emisních limitů POPs

Kapitola 6 Posudku prezentuje výsledky měření emisí PCDD/Fs + dl-PCBs a rtuti do ovzduší ze ZEVO Chotíkov. Na str. 27 Posudku se konstatuje, že „nalezená množství emisí jsou trvale pod příslušným zákonným limitem.“ Z hlediska zaměření Studie TW a možné kontaminace vajec POPs ze ZEVO Chotíkov se nejedná o relevantní konstatování, protože:

- Z uvedených emisních toků nelze dovodit celkovou roční emisní bilanci. Není tedy vůbec jasné, nakolik významné jsou absolutní emise ze ZEVO Chotíkov.
- Emisní koncentrace nejsou uvedeny pro všechny POPs, kterých se týká Studie TW, např. pro problematické bromované a směsné dioxiny („V biologických testech bylo zjištěno, že bromované analogy PCDDs a PCDFs, PBDDs a PBDFs jsou stejně účinné jako jejich chlorované analogy. Směsné polychlorované a polybromované dibenzo-p-dioxiny (PXDDs) a dibenzofurany (PXDFs) vykazovaly ještě vyšší účinnost“, str. 5 Posudku).
- Kapitola 6 Posudku se nikterak nevypořádává s informací na str. 22 Studie TW: „V rámci emisí POPs ze spaloven odpadů jsou EU regulovány pouze chlorované dioxiny a furany (PCDD/F). Polychlorované bifenyly s dioxinovým efektem, bromované a směsné halogenované dioxiny, všechny látky s dioxinovým efektem (stále) nejsou v EU regulované.“
- Kapitola 6 Posudku nikterak neřeší, jakým způsobem byly zákonné limity odvozeny a zda jejich výše zohledňuje minimální odbouratelnost diskutovaných znečišťujících látek a jejich schopnost se časem v životním prostředí hromadit. Jinými slovy není diskutováno, zda jsou předmětné limity emisí do ovzduší dostatečně nízké na to, aby bylo předcházeno možnému hromadění emitovaných POPs v životním prostředí v okolí zdroje a zda je logicky možné takový limit vůbec definovat.
- Kapitola 6 Posudku neobsahuje žádné informace o provozních podmínkách během měření emisí.

Není jasné, jaká množství POPs jsou ze ZEVO Chotíkov do ovzduší emitovány během jiných než běžných provozních podmínek. Kapitola 6 Posudku se nikterak nevypořádává s polemikou na str. 19 Studie TW: „Hustá oblaka znečištěného prachu mohou být a budou emitována během OTNOC podmínek jako jsou poruchy, ukončování provozu a uvádění do provozu. Studie TW zjistily, že emise dioxinů během několika málo hodin mohou být podstatně vyšší než roční bilance vypočtená modelem na základě (...) měření za běžných provozních podmínek (...) Během velmi krátké doby, během hodin nebo i minut, může být emitována prašnost extrémně znečištěná POPs.“

Je-li na str. 18 Posudku konstatováno, že požadavkům NGOs na zpřísnění legislativních limitů „zcela chybí odpovídající studie charakterizující vztah mezi emisemi z hodnocené technologie – koncentracemi ve volném ovzduší – koncentracemi v půdách a nárůstem koncentrací v půdách v důsledku emisí z hodnoceného zdroje“, je nutné zdůraznit, že ani konstatování o plnění emisních limitů v odpadních vzdušných v kapitole 6 Posudku nic nevypovídá o výši koncentrací předmětných látek v půdě v okolí ZEVO Chotíkov a nevylučuje vliv tohoto provozu na kontaminaci zorkovaných vajec. Vliv emisí znečišťujících látek ze ZEVO Chotíkov do ovzduší na jejich koncentrace v půdě by bylo možné blíže studovat matematickým modelováním (rozptylový model, výpočet depozičních toků, určení podílu ZEVO Chotíkov na celkových depozičních tocích studovaných znečišťujících látek) [6] při zahrnutí emisí z běžného provozu i jiných než běžných provozních podmínek. Nic takového však Posudek neobsahuje.

IV Měření POPs ve volném ovzduší v okolí ZEVO Chotíkov aktivními vzorkovači

Kapitola 7 Posudku se jmenuje „Měření POPs ve volném ovzduší v okolí ZEVO Chotíkov.“ Konstatování v závěrech Posudku (kapitola 10, str. 40-41), že „vůbec nic (...) nenasvědčuje, že by ZEVO Chotíkov mohlo být zdrojem (...) kontaminace (...). Naměřené hodnoty v okolí ZEVO byly (...) nízké“ je z hlediska kontextu Studie TW zavádějící, neboť:

- Měřicí kampaň „byla realizována na vybraných lokalitách v okolí spalovny komunálního odpadu ZEVO Chotíkov v letech 2013, 2015, 2016, 2017. Cílem (...) bylo charakterizovat imisní situaci na daných lokalitách v průběhu výstavby ZEVO Chotíkov a dále po nabeti technologie do provozu“ (str. 28 Posudku). ZEVO Chotíkov však na běžný provoz přešlo až v roce 2019, před tím od roku 2016 probíhal provoz zkušební [7].
- Kapitola 7 neuvádí informace a stavebních aktivitách či způsobu provozu ZEVO Chotíkov ve dnech měření a není uveden bližší popis odběrových lokalit vč. různých lokálních zdrojů. Rovněž chybí konkrétní informace o meteorologických podmínkách během měření. Získané výsledky tedy nelze dát do souvislosti se ZEVO Chotíkov.
- Měření byla prováděna v různých ročních obdobích (duben 2013, únor 2015 a leden 2017), avšak vždy během topné sezóny [8], kdy lze předpokládat významný vliv lokálních topenišť na imisní situaci. Není jasné, jak by mělo být možné z těchto měření usuzovat na vliv ZEVO Chotíkov na imisní situaci.
- Kapitola 7 vynechává informace k měření v roce 2016 a neprezentuje jeho výsledky.
- Imisní situaci je nejlépe možné charakterizovat celoročním měřením, případně jedním namátkovým měřením v týdnu rovnoměrně rozloženým během celého roku nebo v 8 týdnech rovnoměrně rozložených během roku [9]. Avšak „odběrové kampaňe byly realizovány v uvedených rocích v třech po sobě jdoucí 24-hodinové odběrech“ (str. 28 Posudku), což je zcela nedostačující. Výsledky proto nelze srovnávat s imisními limity pro prachové částice, jak to je provedeno na str. 32 Posudku.
- Tabulky 5 a 6 uvádějí naměřené hodnoty koncentrací vybraných POPs ve volném ovzduší formou minimální a maximální hodnoty, avšak chybí uvedení střední hodnoty (průměr, medián). Statistické zpracování je tedy nedostačující, srovnáním pouze krajních hodnot nelze provést vyhodnocení výsledků.
- „V ČR ani EU neexistují pro volné ovzduší pokud jde o chlorované či bromované POPs žádné limity či doporučené hodnoty, a tak jediná možnost je srovnání s hodnotami naměřenými v jiných částech ČR (...) výsledky odpovídají výsledkům na jiných lokalitách ČR ve sledovaných obdobích“ (str. 32 Posudku). Detailnější srovnání s jinými oblastmi ČR však není provedeno, nejsou uvedeny konkrétní imisní koncentrace měřených POPs jinde v ČR.

Konstatuje-li se v závěrech Posudku (kapitola 10, str.40), že „shrnutí výsledků (...) [Studie TW] je poněkud demagogické, jasně uváděné souvislosti (...) nevyplývají z výsledků (...) [Studie TW]“, je třeba zdůraznit, že z kapitol 7 Posudku (a rovněž kapitol 6, 8 a 9 Posudku) rovněž nevyplývají žádné konkrétní souvislosti, které by možný vliv ZEVO Chotíkov na kontaminaci POPs ve vejcích vylučovaly. Z imisních koncentrací nelze automaticky usuzovat na výši koncentrací předmětných látek v půdě a potažmo vejcích z volného chovu v okolí ZEVO Chotíkov (viz vysvětlení v kapitole III).

7 <https://30let.ckait.cz/stavba-19-zevo-chotikov.html>

8 Obecně lze říci, že topná sezóna začíná 1. září a končí 31. května (<https://www.cez.cz/cs/clanky/vytopeni/kdy-zacina-topna-sezona-a-jak-behem-ni-topit-v-byte-nebo-rodinam-dome-174111>)

9 Viz požadavek na minimální časové pokrytí stacionárního měření znečišťujících látek s definovaným zákonným imisním limitem (příloha č. 1 k vyhlášce č. 330/2012 Sb.).

V Stanovení POPs a rtuti ve volném ovzduší na vybraných lokalitách Plzeňského kraje s využitím pasivních vzorkovačů

Kapitoly 8 a 9 Posudku prezentují výsledky měření vybraných POPs a rtuti pasivními vzorkovači:

- Měření se netýká téměř žádných látek, na které je zaměřená Studie TW, a naopak prezentuje výsledky měření polutantů, kterými se Studie TW nezabývá.
- Není vysvětleno, jakým způsobem lze příčinně dít do souvislosti výsledky z měření pasivními vzorkovači, které poskytují pouze průměrnou informaci za delší časové období (např. jeden měsíc) s emisemi ze ZEVO Chotíkov.
- Měření POPs pasivními vzorkovači proběhlo v roce 2009, tedy řadu let před zahájením výstavby ZEVO Chotíkov.
- Pro měření rtuti pasivními vzorkovači nejsou uvedené žádné detaily odběrové kampaně (délka expozice pasivního vzorkovače, meteorologické podmínky apod.).

Z výše uvedených důvodů je konstatováno, že „pětiměsíční studie zatížení ovzduší Plzeňského kraje persistentními organickými polutanty neprokázala zásadní problémy na žádné ze sledovaných lokalit“ (str. 35 Posudku), zcela mimo kontext emisí POPs z provozu ZEVO Chotíkov.

VI Pečlivost zpracování Posudku

Posudek není zpracován pečlivě, což ilustrují následující skutečnosti:

- Původně anglické pasáže v posudku hojně obsažené byly pravděpodobně přeloženy překladatelem, a to bez následné kontroly (např. na str. 26 Posudku: „Plzeňský kraj vykazuje životní prostředí ohrožené kontaminací velmi znepokojivých vajíček kuřat“). Výsledkem je mj. řada pasáží, jejichž smysl je těžké pochopit bez srovnání s anglickým originálem.
- Řada odborných výrazů je přeložena nebo uvedena nevhodně (např. „zbytky z kontroly znečištění ovzduší“, str. 13 Posudku), v textu se také hojně vyskytují překlepy a chyby (např. na str. 27 Posudku: „Labratoře jsou prováděny v akreditované laboratoři“).
- Není možné, aby byl Posudek zpracován v březnu 2021 (viz jeho titulní strana), když je Studie TW datována do prosince 2021 (viz poznámka pod čarou č. 12 v Posudku).
- V kapitole 6 na str. 27 Posudku se píše o tom, že „nalezená množství emisí jsou trvale pod příslušným zákonným limitem“, hodnota tohoto limitu se však v kapitole špatně dohledává (pravděpodobně se jedná o neoznačené hodnoty v posledním řádku tabulky).
- V Posudku se vyskytují tvrzení stěžejní pro jeho kontext, která však nejsou citována, dále rozvedena a konkretizována (str. 17 Posudku: „Možnost mnohem vyšší kontaminace emisí a tuhých zbytků z obytných zdrojů a malých lokálních průmyslových zdrojů, kde se často spalují odpadní plasty/PVC nebo kontaminované dřevo“, str. 21-22 Posudku: „Hlavním zdrojem kontaminace vajec od volně žijící drůbeže je obsah sledovaných látek v půdách, půdní biotě a případně materiálech výběhu drůbeže – popeloviny z domácího spalování a další“, str. 22 Posudku: „Místní podmínky, pokud jde o výskyt sledovaných látek v povrchových materiálech výběhů, jenž představují zcela jistě významnější zdroj kontaminace než emise z provozu ZEVO“).
- Podle str. 21 Posudku „ZEVO Chotíkov nespalovalo a nespaluje kaly z čištění odpadních vod.“ Ani u tohoto tvrzení není uvedený zdroj, ze kterého bylo čerpáno. Informace je důležitá, neboť „jednou ze skupin sledovaných ve studii ToxicWatch jsou i perfluorované látky, které by se v emisích ze spaloven mohly objevit při spoluspalování kalů z čištění odpadních vod nebo při spalování materiálů obsahujících perfluorované látky jako technologické příměsi (textil, koberce...)“ (str. 39 Posudku). Studie TW reportuje nález vysokých koncentrací PFAS ve vejcích ze dvou domácností (viz str. 62-63), avšak Posudek tyto výsledky nikterak nekomentuje a neinterpretuje. Nejnovější vědecký výzkum opravdu potvrzuje, že PFAS se v odpadních vzdušínách spaloven odpadů vyskytují i při spalování pouze komunálního odpadu [10].

VII Shrnutí a závěr

Na obecné úrovni lze konstatovat, že kritické posouzení studií NGOs ze strany vědců a autorizovaných odborníků je bezesporu přínosné, mj. může vést právě k lepšímu designu takových studií nebo propracovanější diskusi jejich výsledků. Je však vhodné, aby takové posouzení zohledňovalo rozdíl mezi způsoby práce, ekonomickými možnostmi a společenskou rolí NGOs a vědy.

Posudek Studie TW je bezesporu v některých dílčích aspektech užitečný, neboť poukázal na konkrétní možnosti k jejímu zlepšení (např. doplnění výsledků analýz půdních vzorků z výběhů drůbeže nebo srovnání výsledků analýz jehlic a mechů s výsledky dlouhodobého monitoringu těchto matric prováděného výzkumným centrem Recetox [11]). Souhlasit lze zejména s obecněji formulovanou připomínkou k možnému zásadnímu příspěvku z místních zdrojů znečištění (lokální spalování odpadů, plastů a ošetřeného dřeva, drobné lokální průmyslové zdroje) ke kontaminaci vajec z drobných venkovních chovů.

Problémem však je, že některé důležité pasáže Studie TW Posudek prakticky nereflektuje. Takovým příkladem je diskuse otisků prstů (patternu) kongenerů PCDD/Fs nalezených v jednotlivých vzorcích vajec za účelem určení zdrojů kontaminace. Jedná se o metodu sice běžně používanou ve vědeckých studiích [12], avšak je možné, že z důvodů modifikace patternu při přechodu PCDD/Fs mezi jednotlivými složkami životního prostředí a potravinami (např. emise/imise-půda-vejce) [13] a případného nedostatečného rozdílu mezi patterny různých typů spalovacích zdrojů srovnání nelze provést způsobem jako bylo učiněno ve Studii TW. Autorce tohoto textu není podrobně znám aktuální stav vědeckého poznání u této problematiky, avšak bezesporu se jedná o oblast, která zasluhuje bližší posouzení.

Lze shrnout, že Studie TW opravdu spolehlivě neprokazuje vliv ZEVO Chotíkov na kontaminaci vajec od drobných chovatelů z jeho okolí. Na druhou stranu však její Posudek neuvádí žádné přesvědčivé důvody, které by možnou souvislost mezi ZEVO Chotíkov a kontaminací POPs ve vejcích vylučovaly. Studie TW však poukazuje na některé důležité aspekty emisí znečišťujících látek v odpadních vzdušných spaloven odpadů a ZEVO (např. možné zvýšené emise do ovzduší během jiných než běžných provozních podmínek, emise znečišťujících látek bez definovaných emisních limitů), které v každém případě stojí za pozornost a bližší zkoumání.

11 <https://www.recetox.muni.cz/sluzby/centralni-laboratore-recetox/environmentalni-monitorovaci-site>

12 Hoogenboom R. L. A. P. et al (2020). Congener patterns of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and biphenyls as a useful aid to source identification during a contamination incident in the food chain. Science of the Total Environment 746: 141098

13 Petrik J. et al. (2022). Monitoring dioxins and PCBs in eggs as sensitive indicators for environmental pollution and global contaminated sites and recommendations for reducing and controlling releases and exposure. Emerging Contaminants 8: 254-279