

## Spalování biomasy a tvorba PCDD/F

### Jaroslav Váňa

V době zahájení kampaně pro využívání obnovitelných energií v České republice byly zveřejněny výsledky výzkumného projektu z VŠCHT Praha, podle kterých autoři upozorňují na rizika náhrady fosilních paliv fytopalivy. Spalováním rychle rostoucích dřevin, bioplynu, slámy, dřevních briket a peletek za běžných podmínek podle autorů vznikají nebezpečné persistentní organické látky a to zejména polychlorované dibenzodioxiny a dibenzofurany (PCDD/F) a to v míře až 40-ti násobně vyšší než u spaloven komunálních odpadů. Měření byly prováděny na spalovacích zařízeních, které jsou svými výrobci, dodavateli nebo provozovateli spojeny s členskou základnou CZ BIOM a to na bioteplárně v Dešné v okrese Jindřichův Hradec, dále na kotelně ve Svatce na zařízení 980 kW firmy Tractant Fabri, dále na kotli V25 Verner a na krbových kamnech Peletop 5.1. o tepelném výkonu 5,25 kW. V Dešné bylo ve spalínách naměřeno 4,1 ng TEQ (toxický ekvivalent v přepočtu na toxicitu kongeneru 2, 3, 7, 8 - TCDD) v 1 m<sup>3</sup> spalin, ve Svatce byla naměřena hodnota 3,7 ng TEQ, u kotle Verner V 25 dokonce 7,1 ng TEQ a v krbových kamnech Peletop 5,1 ng TEQ. Tyto hodnoty se porovnávají s limitem 0,1 ng TEQ v 1 m<sup>3</sup>, který je v některých státech EU zákonným limitem pro spalovny odpadů.

Získané výsledky z výše uvedeného odborného sdělení považuji za přínosné, i když by bylo pro energetické využití biomasy jistě zapotřebí daleko více experimentálních výsledků. Úvod této práce a zejména interpretace výsledků v závěru zájemce o energii z biomasy bude odrazovat. Je zde nesprávně zdůrazňovaná ekologická dysfunkce spalování biomasy konstatováním, že tvorba nejnebezpečnější skupiny akutně toxických, karcinogenních a teratogenních látek životu člověka nebezpečných ještě v koncentracích jedna ku miliardě je při spalování biomasy ve srovnání se spalovnou odpadů mnohonásobně překračována.

Jelikož nevhodná interpretace výsledků se stává poplašnou zprávou mezi laickou veřejností a zejména mezi uživateli krbových kamen a kotlíků na biomasu pro rodinné domky, považuji za nutné objektivně informovat o emisích PCDD a PCDF při spalování biomasy a eliminovat důsledky zkratkovité a neúplné informace ve výše uvedeném odborném sdělení. Zároveň jsem s tímto sdělením pracovníků VŠCHT ústavu energetiky seznámil předsedu Evropské asociace pro biomasu (AEBIOM) s požadavkem o odbornou pomoc specialistů EU o kvantifikaci míry zdravotního rizika v různých spalovacích zařízeních na biomasu. Zde však prezentuji jako předseda CZ BIOM nejen vlastní stanovisko, ale i stanovisko mých nejbližších spolupracovníků a to na základě literárních údajů.

Počátek emisí PCDD a PCDF na naší zeměkouli je spojen s požáry pralesů ještě dříve než započala antropogenní činnost. Tyto látky provázejí člověka celou jeho historií a teprve v minulém století byly objasněny příčiny jejich vzniku. Tyto látky vznikají při spalovacích procesech organických látek za přítomnosti chloru a při katalýze kovů, zejména mědi. Dá se předpokládat, že v nedokonalých spalovacích zařízeních ve starověku nebo středověku byla koncentrace těchto polutantů ve spalínách podstatně vyšší než v současných používaných zařízeních, a to bez významnějšího vlivu na zdravotní stav tehdejších lidí. Rovněž pozdější spalování černého uhlí v roštových topeništích, nebo nekvalitního hnědého uhlí s obsahem chloru je rovněž provázeno těmito emisemi s řádově jednotkami ng TEQ v 1 m<sup>3</sup> spalin.

Literární výsledky o koncentracích 6 - 9 ng TEQ v 1 m<sup>3</sup> spalin z pokojových uhelných kamen při spalování hnědého uhlí mohou uživatele krbových kamen na dřevní peletky plně uklidnit. V případě, že by autoři odborného sdělení provedli porovnání s obdobnými spalovacími zařízeními na uhlí, byly by výsledky pro biomasu stejné nebo příznivější. Hodnoty v intervalu 3,3 - 7,1 ng TEQ v 1 m<sup>3</sup> spalin zjištěné při spalování biomasy odpovídají literárním údajům, aniž by se nad

nimi někdo pozastavoval. Emisní limity pro podobná zařízení ve státech EU zatím neexistují. Uvažuje se však, že emise TEQ z 1 t tuhého paliva neměla překročit 0,35 µg u velkých energetických zařízení a pro domácí spalování se tento limit uvažuje v desítkách až stovkách mg. Srovnání emisí při spalování biomasy s limitem EU pro spalovny odpadů 0,1 ng TEQ/m<sup>3</sup> je rozhodně interpretací poškozující energetické využívání biomasy. V USA je tento limit 0,2 ng a v Kanadě a Japonsku dokonce 0,5 ng.

O tom, jak technologicky a technicky obtížné je dosažení hodnoty 0,1 ng TEQ v 1 m<sup>3</sup> spalin je možno se přesvědčit z technologie Pražské spalovny komunálního odpadu v Malešicích, kde na spalování organických odpadů prováděného při vysokých teplotách navazuje proces čištění spalin na stejně rozsáhlém a investičně náročném zařízení jako je vlastní spalovací zařízení. Posledním stupněm tohoto zařízení je průtočný reaktor, kde pomocí filtrační vložky z vápna a aktivního uhlí jsou PCDD a PCDF ze spalin odlučovány. Je všeobecně známo, že takto ošetřená spalovna odpadů vykazuje velmi nízkou produkci těchto emisí ve srovnání s jinými energetickými zařízeními na tuhá paliva. Spalovny odpadu bez tohoto ošetření produkovaly v minulosti až 51,5 ng TEQ v 1 m<sup>3</sup> spalin.

Jsou ovšem ještě nebezpečnější zdroje PCDD a PCDF než jsou spalovací procesy, doprava a řada průmyslových činností. Během vietnamské války byla pro usnadnění vojenských operací použito 170 kg čistých dioxinů v defoliantu aplikovaném pod názvem "Agent Orange". V povolených přípravcích na ochranu rostlin v ČSSR v letech 1980 - 1989 je uvedeno devět prostředků na ochranu rostlin obsahujících dioxiny. Jejich aplikací bylo v tomto období uvolněno do složek životního prostředí 47 kg čistých dioxinů. Dokonalá inventarizace emisí PCDD a PCDF v ČR neexistuje s výjimkou spaloven odpadů a velkých energetických zařízení.

Avizované nebezpečí při spalování biomasy je vzhledem k uvedeným dysfunkcím zanedbatelné. Je však nutné se vyvarovat spalování dřeva ošetřeného POPS látkami. Dosažené výsledky produkce PCDD a PCDF při spalování biomasy jsou řádově na úrovni podobných zařízení na spalování tuhých fosilních paliv. Pouze nevhodným srovnáním s hodnotami, které dosahují jen dokonale ošetřené spalovny komunálních odpadů je možno u současných i budoucích uživatelů energie z biomasy vytvořit pocit nebezpečí pro člověka a pro životní prostředí. Tuto interpretaci výsledků autorů z VŠCHT odmítáme a naopak zdůrazňujeme, že energetické využití biomasy ve srovnání s fosilními palivy snižuje antropogenní skleníkový efekt bez navyšování těchto nebezpečných emisí.

Pro názornost připojuji výsledky z jiných měření (tab. 1 a 2 a obr. 1 a 2). Za povšimnutí stojí obrázek 2, na kterém je dobře vidět známý fakt, že při koncentraci chlóru v palivu vyšším než cca 1,5 g na kg prudce narůstají emise dioxinů (ovšem bez nějaké jasné závislosti). Toto je možné pozorovat i v tabulce 2.

**Tab. 1: Emise PCDD/F při různých experimentech se spalováním dřeva**

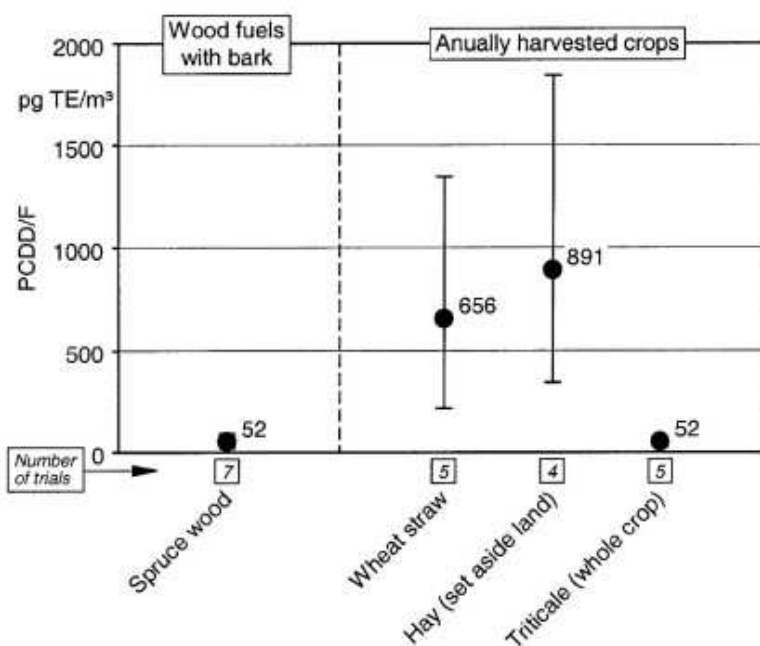
Zdroj informace	Palivo	Koncentrace v plynné fázi (ng I-TEQ/m <sup>3</sup> )
Schatowitz et al. (1994)	Buk	0,064 - 0,072
Schatowitz et al. (1994)	Štěpka, dřevotřísková deska	0,001 - 0,021
Schatowitz et al. (1994)	Odpadní dřevo	0,1 - 4,18
Schramm et al. (1998)	Chemicky ošetřené dřevo, desky	2,2 - 5,7
Schramm et al. (1998)	Chemicky ošetřené dřevo, trámy	0,35 - 0,94
Kolenda et al. (1993)	Desky, překližka, zbytky	0,5 - 1,6
Kolenda et al. (1993)	Nadrcené dřevní brikety	0,7 - 1,0
Kolenda et al. (1993)	Nadrcené dřevní brikety	0,2 - 0,9
Launhardt et al. (1996)	Buk, dřevo jehličnanů	0,005 - 0,018

**Tab. 2: Emise PCDD/F a dalších polutantů při spalování různých biopaliv, Vierleb et al. (1999)**

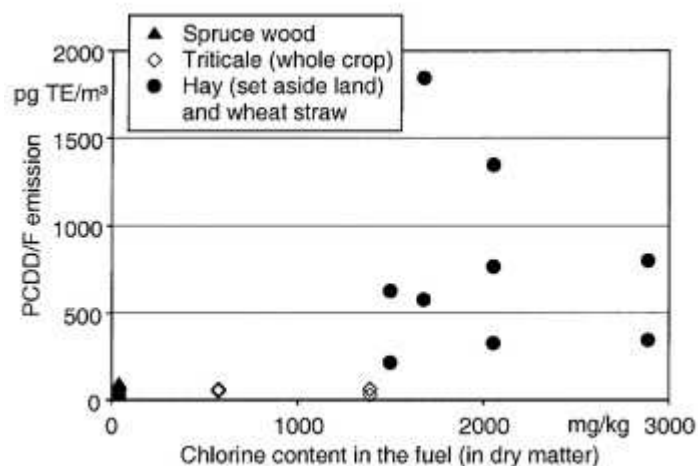
Palivo	Cl (mg kg <sup>-1</sup> )	HCl (mg Nm <sup>-3</sup> )	CO (mg Nm <sup>-3</sup> )	PAH (mg Nm <sup>-3</sup> )	PCDD (ng TE Nm <sup>-3</sup> )	PCBz (ng Nm <sup>-3</sup> )	PCPh (ng Nm <sup>-3</sup> )
Smrková štěpka	120	0.9	625	37	0.063	60	580
Topolová štěpka	16	0.13	2880	74	0.003	70	220
Pelety z pšeničné slámy	2056	74	733.5	247	1.822	2000	10 800
Řezanka z pšeničné slámy	1500	89	165.5	33	0.631	1300	3000
Pelety ze sena	2890	173	325.5	69.5	0.835	600	2800
Řezanka ze sena	1681	50	534	134	1.909	2000	32 000
Pelety z tritikale	575	72	81.5	105	0.078	-	1380
Řezanka z tritikale	1390	45	461	26	0.082	-	1200
Pokrutiny ze semene řepky	194	17	697	115	0.365	230 000	3280

## Literatura:

- Kolenda, J., Gass, H., Wilken, M., Jager, J., Zeschmer-Lahl, B.: Organohalogen Compd. 11, 401-404, 1993.
- Launhardt, T., Strehler, A., Dumler-Gradt, R., Thoma, H., Vierle, O.: Organohalogen Compd. 27, 30-35, 1996.
- Launhardt, T., Thoma, H.: Chemosphere 40, 1149-1157, 2000.
- Schatowitz, B., Brandt, G., Gafner, F., Schlumpf, E., Buhler, R., Hasler, P., Nussbaumer, T.: Chemosphere 29, 2005-2013, 1994.
- Schramm, K-W., Kaune, A., Lehnardt, R., Hofmaier, A., Henkelmann, B., Kettrup, A.: Organohalogen Compd. 36, 289-292, 1998.
- Vierleb, O., Launhardt, T., Strehler, A., Dumler-Gradt, R., Thoma, H., Schreiner, M.: Analytica Chimica Acta 393, 131-140, 1999.
- Dále doporučuji k prostudování: Zpráva pracovní skupiny zřízené MŽP ČR pro dioxiny a podobné látky



Emise PCDD/F pro různá fytopaliva (Launhardt a Thoma 2000)



Závislost emisí PCDD/F na obsahu chlóru ve fytopalivu (Launhardt a Thoma 2000)

**Související články:**

**Předchozí/následující díl(y):**

[Biomasa - energie minulosti, současnosti i](#)

[budoucnosti](#)

[Ekologická hlediska spalování biomasy](#)

[Jsme pevně přesvědčeni, že spalování biomasy](#)

[neohrožuje zdraví lidí dioxiny \(PCDD/F\)](#)

[Spalování biomasy s ohledem na životní prostředí a zdraví lidí](#)

[Problémy brzdící rozvoj energetického využívání](#)

[fytomasy](#)

[Emise při spalování biomasy](#)

[Úpravy kotlů pro spalování biopaliv](#)

[Společné spalování biomasy a uhlí](#)

Datum uveřejnění: 21.2.2002      Poslední změna: 19.3.2002      Počet shlédnutí: 6783

Články ze dne: [21.2.2002](#)

Články v kategorii: [Fytoenergetika](#)

**Citace tohoto článku:**

VÁŇA, Jaroslav: Spalování biomasy a tvorba PCDD/F. *Biom.cz* [online]. 2002-02-21 [cit. 2008-06-10]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/index.shtml?x=71291>>. ISSN: 1801-2655.