

**Henryk Skowron**

*Rozważania szepczonego optymisty*

## **Trochę o prywatnym spalaniu**

– pisane 11 września i w ósmym dniu po 3 września

**„Po drodze” był też 12 październik, a także 11 marzec. Kiedy ma się w pamięci oglądane w transmisjach telewizyjnych tragiczne obrazy z tych okropnych, wykraczających właściwie poza normalną wyobraźnię zdarzeń w tamtych dniach, nachodzi człowieka pytanie: czy zajmowanie się i pisanie o tak prozaicznym problemie jak śmieci czy też ich „termiczne przekształcanie” ma w ogóle sens?**

Ponieważ jednak nie uległem jeszcze, jak mi się zdaje, jakiemuś degenerującemu poczuciu znieczulenia wobec takich – w sumie już niemal codziennych – porcji tragiczności, rozpaczy i widoków czyjegoś bezgranicznego bólu, niech to zejście w prozaiczność będzie jak pokazanie im (wprawdzie od nas dalekim, ale czy aby na pewno?) gestu Kozakiewicza.

Okazją do poniższych rozważań są dość interesujące wnioski z lektury monografii opublikowanej w tym roku przez szwajcarski Urząd Federalny ds. Środowiska (BUWAL)<sup>1</sup>. Dotyczy ona problemu emisji dioksyn i furanów (a także innych toksycznych związków organicznych) z „prywatnego” spalania odpadów komunalnych. Jest to dość obszerne studium literaturowe i analiza aktualnej sytuacji w tym zakresie, sytuacji przede wszystkim w Szwajcarii, ale nie tylko.

Zastanawiać by się można, skąd wzięła się potrzeba opracowania takiego monograficznego studium w tej tak nieskorej do wydawania pieniędzy „po próżnicy” Szwajcarii. Jak przecież twierdzą złośliwi, Szkoci to pewna grupa etniczna wygnana z jednej z dolin Helwecji za rozrzutność.

### **Szkodliwe paleniska domowe**

No ale żarty na bok! Po wczytaniu się w ten materiał widać, że powody jego opracowania są dość oczywiste. Według dobrze ugruntowanych szacunków BUWAL-u obecnie, tzn. od końca lat 90., udział emisji dioksyn i furanów z pieców i palenisk domowych w całorocznej emisji tych związków na terenie Szwajcarii sięga niemal 40% i w okresie od połowy lat 50. rósł on systematycznie. Nie oznacza to oczywiście, że w tym przedziale czasu gwałtownie wzrosła ilość „prywatnie” spalanych odpadów. W latach 80. prym w tej „konkurencji” na terenie Szwajcarii wiodły instalacje spalania odpadów. Od początku lat 80., które były okresem najwyższej emisji dioksyn i furanów z tych instalacji, został on – wskutek rozpoznania procesu ich powstawania i wdrożenia stosownych rozwiązań technicznych – zmniejszony z 365 g I-TEQ/rok do 16 g I-TEQ/rok (w 2000 r.). Szwajcaria jest tym krajem, gdzie termiczne przekształcanie odpadów komunalnych jest w pewnych warunkach obligatoryjne. Z drugiej jednak strony, w statystykach gospodarki odpadami „brakuje” pewnej, dość znacznej, części strumienia wytwarzanych odpadów komunalnych i funkcjonuje głęboko uzasadnione przekonanie o prywatnie realizowanej „termicznej utylizacji” tego strumienia.

W kontekście tych informacji widać, że u podstaw opracowania i opublikowania przez BUWAL rzeczonoego studium leżała chęć ilościowego i jakościowego rozpoznania tego zagadnienia i uświadomienia społeczeństwu poziomu zagrożenia wynikającego z takiego sposobu postępowania. Nie jest to więc na pewno naiwna próba przekierowania do instalacji termicznej utylizacji odpadów komunalnych tego strumienia kilkudziesięciu tysięcy ton palnych odpadów komunalnych (wg danych BUWAL może chodzić o 30-60 tys. Mg) ze spalania w domowych piecach czy też na placach budów lub – co jest udokumentowane w omawianej publikacji – w beczkach na zapleczu gospodarstw.

Dość wymowne jest tu m.in. omówienie wyników pewnych badań przeprowadzonych w Szwajcarii. Chodzi o badania polegające na spalaniu na wolnym powietrzu (ale w sposób pozwalający mierzyć i analizować spaliny) pozostałości po wyrębie drzew w lasach. Przywołane są także badania przeprowadzone w USA, gdzie podobno „prywatne spalanie” odpadów komunalnych nie jest (jeszcze?) w niektórych stanach zakazane. Autor studium podaje w tym miejscu przykład stanu Illinois, gdzie takie prywatne spalanie odpadów jest dozwolone.

Konkluzje z amerykańskich badań spalania odpadów na wolnym powietrzu, w prymitywnych paleniskach w postaci 200-litrowych beczek po oleju, są wręcz zatrważające i nie ma co się dziwić, że właśnie stamtąd pochodzi najsilniejszy chyba ruch przeciwników spalania odpadów „w ogóle”. Ale jak można porównywać warunki takiego spalania odpadów z prowadzeniem procesu w nowoczesnej (współczesnej) instalacji? Z tych amerykańskich badań wynikało np. że w niektórych, skrajnie niekorzystnych przypadkach pojedyncza „domowa spalarnia” odpadów komunalnych może wyemitować do powietrza taką dawkę związków organicznych, jak wszystkie przemysłowe instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych razem

wzięte. Zmierzone bowiem emisje dioksyn i furanów wynoszące 2-6655 ng TEQ/kg odpadów (!!!), co odpowiada ok. 0,3-1060 ng TEQ/mN<sup>3</sup>. Autorzy tych amerykańskich badań wykazują wręcz, że mniej więcej co dziesiąta domowa spalarnia odpadów emituje do powietrza taki ładunek PCDD/F jak duża przemysłowa spalarnia odpadów komunalnych.

Studium to z jednej strony należy więc postrzegać jako dobry przykład pracy informacyjnej, która jest podstawowym narzędziem w budowaniu i ugruntowywaniu akceptacji społecznej dla stosowania rozwiniętych technik termicznego utylizowania odpadów komunalnych oraz – z drugiej strony – jako wyraz głębokiej dezaprobaty dla praktyk takiego, bez wątpienia tańszego, ich unieszkodliwiania. Autor studium przedstawia wyniki (z ich dogłębną analizą) podobnych badań przeprowadzonych w różnych krajach. Ma to podwójne znaczenie. Po pierwsze, pokazuje, że problem „prywatnego” (dzikiego) spalania odpadów jest dostrzegany nie tylko w Szwajcarii i nie tylko tam próbuje się zdobyć ilościowe oszacowanie zagrożeń z tego tytułu. Po drugie, takie międzynarodowe spektrum wyników daje lepszą bazę do wnioskowania, skutkującego nawet pewnymi zaleceniami dla kontrolowanego spalania odpadów komunalnych w instalacjach przemysłowych.

### **Drewno opałowe „z dodatkami”**

W PK 5/2004 przedstawiałem wyniki austriackich badań emisji dioksyn i furanów z domowych pieców do ogrzewania mieszkań, gdzie spalane były tylko paliwa handlowe – drewno, koks i węgiel, a nie jakaś mieszanina tych paliw z odpadami. Do tych danych warto więc dodać kilka innych, przytaczanych w omawianym studium, by dalej uzupełniać stan naszej ogólnej wiedzy o problematyce emisji związanych ze spalaniem odpadów.

Jedno z omawianych badań, wykonanych w Niemczech, polegało na spalaniu w nowoczesnym piecu kaflowym (z regulowanym doprowadzeniem powietrza i komorą dodatkowego dopalania) drewna opałowego z „dodatkami” różnych palnych odpadów, takich jak makulatura (czasopisma, w tym kolorowe oraz prospekty), opakowania wielowarstwowe i tworzywa sztuczne. Wsad drewna opałowego był też uzupełniany dodatkami drewna odpadowego, w tym także drewna pochodzącego z pociętych podkładów kolejowych. Może poza przypadkiem drewna odpadowego, pochodzącego z impregnowanych tyczek chmielowych, jest to więc dość typowe „menu” również wielu naszych domowych pieców c.o. Przykłady zmierzonych stężeń emisji pyłów, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych – jako ważonej sumy 19 związków według procedury EPA610 – oraz dioksyn i furanów (także jako TEQ) zestawiono w tab. 1.

Należy jednak zwrócić uwagę, że podane wartości odniesione są do 13-procentowej zawartości tlenu w spalinach. Aby można było porównać je z wynikami „spalarniowymi” (z poziomem odniesienia 11% V O<sub>2</sub>), należałoby podane wartości pomnożyć przez 0,8, tzn. (21-11)/21-13).

### **Najgorsza jest faza żarzenia**

W ramach tej samej serii badań oceniano również zawartość dioksyn i furanów oraz WWA w popiołach paleniskowych i pyłach (sadzy) kilku typów domowych pieców centralnego ogrzewania – z wodnym wymiennikiem ciepła. W każdym z trzech badanych rodzajów takich pieców spalano wyłącznie drewno opałowe – buk (uzyskane wyniki pokazano w tab. 2).

Znaczne obciążenie dioksynami produktów spalania z domowych palenisk stwierdzono również w badaniach szwajcarskich. W tab. 3 zestawiono średnie zawartości PCDD/F w sadzy z niewielkich domowych palenisk, gdzie spalano różne „zestawy paliw”.

Przy okazji badania zawartości PCDD/F w popiołach oraz podczas przeprowadzania prób spalania odpadów na wolnym powietrzu, w prymitywnych paleniskach w postaci 200-litrowych beczek po oleju, stwierdzono, że za ich tworzenie się i emisję w największym stopniu „odpowiedzialna” jest faza żarzenia się spalanych odpadów (i drewna). Zawartości PCDD/F w sadzy z tych domowych palenisk pokazano w tab. 3 na tle typowych wartości z instalacji spalania odpadów komunalnych. W zestawieniu zaprezentowanym w tab. 3 widać różnicę kilku rzędów wielkości 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup>.

W omawianym opracowaniu sugeruje się wręcz, że próbki sadzy lub popiołów z domowych kociołków c.o., badane pod względem zawartości dioksyn, można by wykorzystywać w sytuacjach, kiedy zachodziłaby konieczność udowodnienia faktu spalania odpadów w domowych paleniskach. Trzeba przyznać, że jest to dość ciekawa propozycja! Nic, tylko ją u nas zadekretować!

### **Źródła**

1. Nussbaumer T.: *Dioxin - und PAK-Emissionen der privaten Abfallverbrennung*, Umwelt-Materialien nr 172. Wyd.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL. Berno 2004.

Tab. 1. Zmierzone stężenia emisji pyłów, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oraz dioksyn i furanów

Próba spalania	Pyły	WWA	PCDD/F
	[mg/m <sup>3</sup> ]/13% O <sub>2</sub>		[ng/m <sup>3</sup> ]/13% O <sub>2</sub>
Drewno opałowe	55,0	1,20	0,005
Drewno opałowe + papier <sup>1)</sup> (36-41%)	76,0	4,39	0,177
Drewno opałowe + drewno odpadowe <sup>2)</sup> (50%)	406,0	82,77	0,588
Drewno odpadowe <sup>3)</sup>	158,0	8,79	2,906
Drewno odpadowe <sup>4)</sup>	154,0	2,69	0,019
Drewno opałowe + tworzywa <sup>5)</sup> (~ 3%)	142,0	13,04	0,005
Drewno opałowe + tworzywa <sup>6)</sup> (3-6,5%)	321,0	26,73	6,337

1) - papier gazetowy, karton, prospekty i czasopisma kolorowe  
 2) - impregnowane podkłady kolejowe  
 3) - lakierowane ramy okienne  
 4) - impregnowane tyczki z plantacji chmielu  
 5) - tworzywa miękkie PE, PP, PS  
 6) - tworzywa twarde PCV

Tab. 2. Zawartość dioksyn i furanów oraz WWA w popiołach paleniskowych i pyłach

Rodzaj paleniska (drewno opałowe – buk)	Popioły paleniskowe		Pyły z wodnego wymiennika	
	WWA	PCDD/F	WWA	PCDD/F
	[mg/kg <sub>d.m.</sub> ]	[ng TEQ/kg <sub>d.m.</sub> ]	[mg/kg <sub>d.m.</sub> ]	[ng TEQ/kg <sub>d.m.</sub> ]
Piec kaflowy – starego typu	0,5	20,0	79,0	6,5
Piec kaflowy – nowoczesny	0,3	0,82	b.d.	3,9
Kocioł z paleniskiem wrzutowym	4,6	4,6	24,0	88,0

Tab. 3. Zawartości PCDD/F w sadzy z domowych palenisk na tle typowych wartości z instalacji spalania odpadów komunalnych

<b>Skład spalanego zestawu drewna i odpadów (próby)</b>	<b>[ng TEQ/kg sadzy]</b>
Drewno surowe + papier do rozpalki	360-1300
Odpady drewna + odpady drewna lakierowanego + tworzywa sztuczne + karton	910
Drewno świeże + odpady drewna + papier + karton + odpady domowe	1700-2500
Drewno surowe + odpady drewna lakierowanego	2100
Drewno surowe + odpady drewna lakierowanego + odpady domowe	4200
Drewno surowe + odpady drewna klejonego i lakierowanego	5600
Drewno surowe + odpady drewna + drewno lakierowane + tetrapak + tworzywa sztuczne	19 000
Drewno surowe + odpady drewna lakierowanego + makulatura kolorowa (duże ilości)	22 000
<i>Popioły spod rusztu instalacji TUOK</i>	0,001-0,01
<i>Pyły kotłowe instalacji TUOK</i>	0,02-0,5
<i>Pyły z oczyszczania spalin (elektrofiltr, filtr tkaninowy) instalacji TUOK</i>	0,2-10
Źródło: (poz. 9-11): IPPC – Draft Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, March 2004	

Przegląd Komunalny – październik, 2004 r.