

## Potrzeba współdziałania

Mimo całej swojej "bezzębności", Konwencja Genewska z 1979 r. (Konwencja o Transgranicznym Zanieczyszczeniu Powietrza na Długo Odległości) przyczyniła się do upowszechnienia wiedzy o europejskich "kwaśnych deszczach" (*Aura* 01/2014). Informacje o emisjach dwutlenku siarki z poszczególnych krajów miały być przetwarzane przez ośrodek obliczeniowy w Oslo. Jednak Związek Radziecki ogłosił, że sam też posiada odpowiedni potencjał obliczeniowy. W rezultacie powstały dwa modele symulacyjne: jeden w Ośrodku Zachodnim (*Meteorological Synthesising Centre West*) w Oslo, a drugi w Ośrodku Wschodnim (*Meteorological Synthesising Centre East*) w Moskwie. Ze ściśle ekonomicznego punktu widzenia stanowiło to marnotrawstwo środków, ale z politycznego punktu widzenia było korzystne, ponieważ wciągało do gry ekspertów z obu stron żelaznej kurtyny.

Tworzone modele symulacyjne wykorzystywały wiedzę meteorologiczną w celu wyjaśnienia stężeń siarki obserwowanych w kilkudziesięciu stacjach pomiarowych (w Polsce były dwie takie stacje) za pomocą danych o emisjach pochodzących z różnych obszarów w Europie. Wiedzano, że część tych danych była fałszowana. Tym niemniej nawet takie nieścisłe informacje mogły być wykorzystywane. Po prostu w modelach symulacyjnych występowała kategoria "emisje niezidentyfikowane" (które w istocie mogłyby zostać zidentyfikowane), aby wyjaśnić faktycznie zaobserwowane stężenia. Dla niektórych krajów emisje te stanowiły nawet 30%, ale to tylko prowokowało do dalszych dociekań.

Modele były stale doskonalone i w połowie lat 1980. nikt już nie mógł zakwestionować, że dwutlenek siarki intensywnie migruje po Europie. Ofiarami "kwaśnego deszczu" nie muszą być ci, którzy się do niego przyczynili. Co więcej, modele pokazywały, iż typowa sytuacja polega na tym, że bardzo duża porcja dwutlenku siarki pochodzi nie od najbardziej uciążliwego sąsiada, ale z wielu innych krajów. Gdyby było inaczej, a więc gdyby każda ofiara "kwaśnego" deszczu mogła zidentyfikować źródło problemu w jednym tylko kraju, można byłoby myśleć o rozwiązaniu problemu drogą negocjacji dwustronnych. Ale okazało się, że tak nie jest. Modele symulacyjne przekonywały, że problem da się sensownie rozwiązać wyłącznie na drodze porozumienia wielostronnego. I to stanowi chyba najbardziej doniosły wczesny efekt Konwencji Genewskiej.

Począwszy od przełomu lat 1970. i 1980. powstało wiele tabel zawierających europejskie migracje dwutlenku siarki. Miały one strukturę macierzy kwadratowych, których wiersze i kolumny obejmowały wszystkie kraje kontynentu (zazwyczaj łącznie z Turcją i całym Związkiem Radzieckim). Niekiedy Związek Radziecki był podzielony na część europejską i resztę. Bazowały one zazwyczaj na obliczeniach ośrodków w Oslo i Moskwie, które *nota bene* były ze sobą dość zgodne. Pierwszy wiersz takiej tablicy wypełniały emisje pochodzące z danego kraju, zaś ostatnią kolumnę – depozycje; natomiast w środku tabeli były transfery pochodzące od emitenta, migrujące do poszczególnych krajów. Również na Uniwersytecie Warszawskim powstała taka macierz, oparta na oficjalnej tablicy przepływów, ale skorygowana o emisję z Polski (oficjalnie podawano bowiem 2,5 mln ton, tymczasem w rzeczywistości owa emisja wynosiła 4 mln ton; trzeba więc było te brakujące 1,5 mln ton jakoś rozdzielić proporcjonalnie na migracje pochodzące z Polski). Poniższa tablica oparta jest na opracowaniu z Uniwersytetu Warszawskiego dla 1984 r.

Tabela zawiera informacje o emisjach pochodzących z poszczególnych krajów oraz o docierających tam depozycjach (pierwsze dwie kolumny). Z kolei depozycje przeliczone są na jednostkę powierzchni oraz orientacyjnie wyrażone w postaci średniorocznych stężeń

odnotowywanych w tych krajach (kolejne dwie kolumny). Następnie podano jaka część depozycji pochodzi z "importu" oraz wskazano "Najbardziej Uciążliwego Sąsiada", czyli kraj, z którego emisje w tym "importcie" dominują (kolumna piąta i szósta). Z kolei w ostatnich dwóch kolumnach podano wkład owego "Najbardziej Uciążliwego Sąsiada" oraz wkład od źródeł "niezidentyfikowanych", które często mogłyby być zidentyfikowane, ale ośrodkom obliczeniowym nie zależało na tym, żeby kwestionować oficjalnie dostarczane statystyki.

Kraj	Emisja 1000 t	Depozycja 1000 t	Gęstość kg/ha	Stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Import %	N.U.S.*	Udział N.U.S. %	Niezident. %
Austria, A	480	746	89	27	88	I	14	10
Belgia, B	850	397	130	39	47	F	14	5
Bułgaria, BG	880	741	67	20	59	RO	15	9
Czechosłowacja, CS	3610	3274	256	77	59	DDR	14	7
Dania, DK	480	250	58	17	53	DDR	12	10
Finlandia, SF	600	962	29	9	71	SU	30	14
Francja, F	2870	2640	48	14	54	GB	9	15
NRD, DDR	4220	1836	170	51	36	D	10	3
RFN, D	3710	2614	105	32	53	DDR	11	7
Grecja, GR	390	554	42	13	72	CS	17	15
Węgry, H	1840	1009	108	33	52	CS	13	5
Irlandia, IRL	300	208	30	9	46	GB	14	30
Włochy, I	3240	2093	69	21	32	F	5	11
Luksemburg, L	30	14	54	16	71	F	43	-
Holandia, NL	510	391	95	28	73	D	25	7
Norwegia, N	150	637	20	6	90	GB	15	28
Polska, PL	4000	3539	113	34	54	DDR	14	5
Portugalia, P	160	209	23	7	61	E	28	30
Rumunia, RO	2220	2103	89	27	57	SU	15	7
Hiszpania, E	2330	1737	34	10	28	F	4	15
Szwecja, S	490	1244	28	8	83	SU	13	22
Szwajcaria, CH	130	268	65	20	87	I	32	15
Turcja, TR	780	990	13	4	56	SU	12	19
ZSRR-Europa, SU-E	19940	16106	30	9	35	PL	7	2
ZSRR, SU	27550	.	.	.	.	.	.	.
Wielka Brytania, GB	4540	2058	84	25	20	F	3	8
Jugosławia, YU	960	1596	62	19	78	I	15	13
<b>Razem</b>	<b>67320</b>	.	.	.	.	.	.	.

\* N.U.S. – Najbardziej Uciążliwy Sąsiad (kraj, z którego pochodzi największa część "importowanych" depozycji)

Studiowanie tabeli – mimo iż zawiera informacje sprzed wielu lat – jest pasjonujące. Według specjalistów, średnioroczne stężenie dwutlenku siarki przekraczające  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  szkodzi lasom, zaś przekraczające  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – szkodzi ludziom. Z tabeli wynika więc, że lasy były zagrożone w niemal wszystkich krajach, zaś w paru przypadkach siarka szkodziła ludziom, i to powszechnie, bo szkodliwość w skali mniejszego regionu była oczywiście częstsza. Ale najistotniejszy chyba fakt można znaleźć w przedostatniej kolumnie. Poza paroma wyjątkami, emisje pochodzące od "Najbardziej Uciążliwego Sąsiada" nie przekraczały kilkunastu procent. Innymi słowy, niemal żaden kraj nie mógłby rozwiązać problemu w drodze zawarcia porozumienia ze swoim "Najbardziej Uciążliwym Sąsiadem"; rozwiązanie musiało polegać na porozumieniu wielostronnym, uwzględniającym wszystkie państwa kontynentu.

Konwencja Genewska stanowi bardzo udany przykład tego, jak takie porozumienie powinno wyglądać. Konwencja zainicjowała współpracę, która z początku nie robiła spektakularnego wrażenia. Przeciwnie, krytycy wskazywali na jej "bezzębność". Jednak oparta została na solidnej podstawie w formie powszechnego obowiązku sprawozdawczego i stopniowo – w trybie kolejnych protokołów uzupełniających – uzyskiwała "zęby", czyli dopracowywała się instrumentów dyscyplinujących sygnatariuszy do poważnego zajęcia się problemem.