

Aleksandra Żelechowska

Ocena zagrożenia pestycydowego wody do picia

Jakość wody do picia jest *raison d'être* wszystkich programów skierowanych na ochronę środowiska wodnego, ponieważ woda do picia może być głównym wektorem ekspozycji człowieka na wiele substancji kontrolowanych w tych programach. Wśród kilku tysięcy związków organicznych, zidentyfikowanych jako zanieczyszczenia wody pitnej [1], grupę znaczącą stanowią chemiczne środki ochrony roślin. Pewne grupy pestycydów są związkami podejrzanymi o kancerogenność lub wręcz są kancerogenami [2]. Stąd też konieczna staje się ocena zagrożenia pestycydowego wody do picia pochodzącej z ujęć zasilanych wodami ze zlewni rolniczych [3]. Inaczej mówiąc, trzeba udowodnić tezę lub antytezę o możliwości koegzystencji rolnictwa i ujęć wody do picia. Należy przy tym zdawać sobie sprawę z tego, że w Polsce blisko 50 % wód ujmowanych do picia stanowią wody powierzchniowe [4].

Szacowanie ryzyka

Dyskutując sprawę zanieczyszczeń organicznych wody do picia należy pamiętać, że na świecie podchodzi się do tego problemu dwójako: zdroworozsądkowo oraz bardzo kategorycznie. Pierwszą postawę można scharakteryzować następującym cytatem: "Zawsze można znaleźć miliardową część czegoś w wodzie" [5]. obrońcy środowiska uważają, że należy eliminować wszystkie substancje potencjalnie szkodliwe i utrzymywać ich zawartość na jak najniższym poziomie; twierdzą, że jest tylko jedna wartość ładunku tych substancji, jaką można zaakceptować i jest nią zero. Taka właśnie filozofia stanowi tło norm EWG. Jednocześnie wśród chemików analityków narasta świadomość, iż rozwój chemii analitycznej może doprowadzić do nieefektywnego wykorzystania i tak bardzo ograniczonych źródeł finansowania.

Oceniając wagę zagrożenia pestycydowego nie należy zapominać o określeniu udziału pestycydów w wodzie do picia w tzw. pełnej ekspozycji człowieka na zagrożenie substancjami toksycznymi pochodzącymi z powietrza, żywności i wody. Niektóre oszacowania mówią, iż wszystkie źródła zanieczyszczeń (powietrze, woda i żywność) stanowią 2+5 % zagrożenia zachorowaniem na raka, podczas gdy palenie papierosów wywołuje od 25 do 40 % wszystkich przypadków tej choroby [6].

Filozofia stosowania pestycydów w Polsce jest tożsama z aplikowaną w krajach Europy Zachodniej i Ameryki Północnej. Odchodzi się od stosowania pestycydów persistencyjnych, stosując związki o krótkim czasie rozkładu i braku tendencji do bioakumulacji. Ilość stosowanych obecnie w rolnictwie pestycydów spadła obecnie do poziomu z roku 1970 (z 1,1 kg/ha w 1989 r. do 0,4 kg/ha w 1990 r.), stąd też należy przewidywać znaczący,

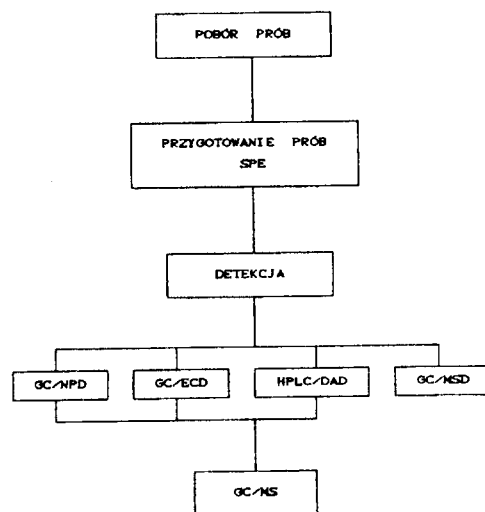
a konieczny dla normalnego funkcjonowania rolnictwa, wzrost zużycia tych środków, co łącznie z niekontrolowanym ich importem i brakiem polityki monitoringowej ośrodków regionalnych, stwarzać może wypadki zagrożeń.

Występowanie pestycydów w wodzie z ujęcia "Straszyn"

Trzyletnie badania siedemnastu pestycydów, przy liczbie wyników zawartych w przedziale 233+321 [7], umożliwiły pełną analizę poziomu stężeń tych substancji w odniesieniu do wszystkich dostępnych światowych norm jakości wody do picia (tab.1). Analiza ta prowadzi do znacząco różnych stwierdzeń, w zależności od stosowanego tła. Jeśli się uwzględni wszystkie normy (oprócz norm EWG) to można stwierdzić, że badane pestycydy, za wyjątkiem inhibitorów cholinesterazy, nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzkiego; zaakceptowanie jako tła norm EWG zmienia ten obraz diametralnie: zagrożenie stanowią już nie tylko dwie grupy pestycydów, insektycydy fosforoorganiczne i druga pod względem persistencji grupa pestycydów – herbicydy triazynowe, ale alarmująco wygląda zagrożenie w odniesieniu do sumy pestycydów (47,7 %), przy czym należy pamiętać, że w omawianej pracy przebadano jedynie wyselekcjonowaną grupę pestycydów, toteż wartość ich sumy nie obejmuje pełnego zakresu wymaganych oznaczeń.

Monitoring

Monitoring jest narzędziem niezbędnym do wprowadzenia w życie norm chroniących jakość wody do picia. Aby mógł on jed-

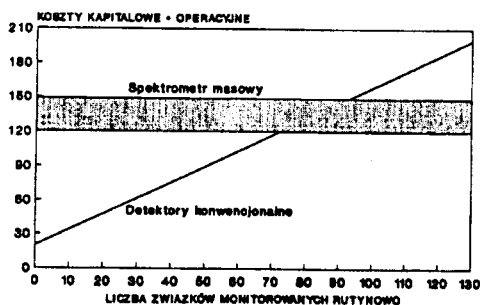


Rys. 1. Strategia analizy zawartości pestycydów w wodzie

Tabela 1. Występowanie pestycydów w wodzie do picia z ujęcia "Straszyn"

Pestycyd	Liczba oznaczeń	Wyniki dodatnie %	Wyniki wyższe niż stężenie bezpieczne %					Stężenie, µg/dm ³							
			Polska	Wlk.Br. +WHO	EWG	Holandia	Kanada	maksymalne	średnie z wyników		bezpieczne wg norm				
									dodatnich	całkowitej liczby	Polska	Wlk.Br. + WHO	EWG	Holandia	Kanada
Σ DDT	308	20,8	0,0	0,0	0,0	–	0,0	0,043	0,005	0,001	1	1	0,1	–	30
γ-HCH	307	91,5	0,0	0,0	0,0	–	0,0	0,054	0,005	0,005	5	3	0,1	–	4
DMDT	308	6,8	0,0	0,0	0,6	–	0,0	1,30	0,098	0,006	30	30	0,1	–	100
Fenitroton	321	39,3	–	–	21,8	–	–	2,50	0,471	0,184	–	–	0,1	–	–
Chlorfenwinfos	321	24,3	–	–	10,9	–	–	12,2	0,979	0,235	–	–	0,1	–	–
Karbaryl	313	6,7	–	–	4,8	Σ 13,4	0,0	15,0	2,58	0,168	–	–	0,1	Σ <1	70
Propoksur	313	2,2	–	–	1,9	–	–	15,0	4,38	0,086	–	–	0,1	–	–
1-naftol	257	12,8	–	–	9,3	–	–	5,0	0,822	0,103	–	–	0,1	–	–
2-izopropoksyfenol	257	3,1	–	–	2,7	–	–	3,0	1,04	0,032	–	–	0,1	–	–
2,4-D	312	14,4	0,0	0,0	14,4	–	0,0	30,0	7,14	1,03	50	100	0,1	–	100
MCPA	312	14,1	–	0,6	14,1	–	–	25,0	6,14	0,87	–	10	0,1	–	–
2,4-DP	265	6,0	–	1,1	6,0	–	–	10,0	3,84	0,23	–	4	0,1	–	–
MCPD	265	7,9	–	3,0	7,9	–	–	15,0	3,89	0,32	–	7	0,1	–	–
Atrazyna	242	31,8	–	0,0	28,1	–	–	3,0	0,58	0,18	–	30	0,1	–	–
Symazyna	242	28,9	–	0,0	21,1	–	–	10,0	0,80	0,23	–	30	0,1	–	–
Linuron	233	3,0	–	0,4	3,0	–	–	3,0	1,43	0,04	–	2	0,1	–	–
Monolinuron	233	3,4	–	–	3,0	–	–	5,0	2,16	0,07	–	–	0,1	–	–
Σ pestycydów	–	–	–	–	47,7	–	0,0	–	–	–	–	–	–	0,5	–

nak spełniać swą rolę winien być realizowany na poziomie zapewniającym możliwość identyfikacji wpływu i wzajemnych oddziaływań substancji toksycznych na jakość i zdrowie wszystkich żywych składowych systemów wodnych (rys.1 i 2). Charakterystykę monitoringu pestycydów stosowanego w Wielkiej Brytanii i USA zawarto w pracach [8,9]. Kraje EWG przyjęły, że zarówno jakościowa, jak i ilościowa analiza tzw. parametrów toksycznych zależy od zaleceń kompetentnych władz krajowych, które biorą pod uwagę wymogi sytuacyjne, jak i wszystkie czynniki, które mogą wpływać szkodliwie na jakość wody do picia [10].



Rys. 2. Koszty detektora MS i detektorów konwencjonalnych jako funkcja ilości

Analiza daleko idących zmian w asortymencie stosowanych w województwie gdańskim pestycydów [11] i poziomu zagrożeń obserwowanego w wodzie do picia prowadzi do sformułowania wymogu monitorowania najczęściej stosowanych pestycydów, tzn. głównie herbicydów pochodnych kwasów aryloksyalkano-karboxylowych, persystentnych triazynowych i pochodnych mocznika, a jedynie wyrywkowego sprawdzania poziomu insektycydów chloroorganicznych, przy czym nie należy tu zapominać o wpływie zanieczyszczeń pochodzących z powietrza [12].

Wnioski

1. Występują trzy obszary niezbędnych działań: zapobieganie zanieczyszczeniu u źródeł, zapewnienie odpowiedniego przygotowania wody (dostosowanego do rodzaju stwierdzanych zagrożeń) oraz monitoring dostarczający informacji o ewentualnych zagrożeniach.

2. Decyzja o prowadzeniu lub zarzuceniu monitoringu pestycydów należy do władz regionalnych, przy czym w obu przypadkach opinia publiczna powinna zostać powiadomiona o kosztach i ryzyku, jakie będzie ponosiła.

LITERATURA

1. R.A.NEAL: Chemicals and safe drinking water, in: Safe Drinking Water. Lewis Publishers, Chelsea 1985, pp. 1-8.
2. K.HEMMINKI et al.: J.Evir.Sci.Health, 1983, CI/1, pp. 55-95.
3. H.F.KRAYDILL: J.Envir.Sci.Health, 1983, CI/2, pp. 175-22.
4. S.MAZIARKA:Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 1993, nr 4, ss. 89-91.
5. J.A.COTRUVO: Regulation of contaminants in drinking water, in: Safe Drinking Water, Lewis Publishers, Chelsea 1985, pp. 183-195.
6. R.DOLL, R.PETO: J.Natl.Cancer Inst., 1981, 66, p. 1245.
7. A.ŻELECHOWSKA, Z.MAKOWSKI, J.KARNAS: Ochrona Środowiska, 1991, nr 3(44), ss. 7-10.
8. DOE WS/1215/4: EC directive relating to the quality of water intended for human consumption; Parameter 55-pesticides and related products. Welsh Office, Cardiff 1986.
9. National primary and secondary drinking water regulations; Synthetic organic chemicals and inorganic chemicals; Proposed rule. US EPA, 1990, pp. 30430-30433.
10. DOE 20/82: EC directive relating to the quality of water intended for human consumption; 80/778/EEC. Welsh Office, Cardiff 1982.
11. A.ŻELECHOWSKA: Lista priorytetowych pestycydów. Materiały PIOŚ, Warszawa 1992.
12. P.LARSSON: Wat.Res., 1983, Vol. 17, No. 10, pp. 1317-1326.

ESTIMATION OF THE PESTICIDE HAZARDS TO DRINKING WATER

On the basis on the statistically significant results obtained by herself (three years of investigations on biocides, the number of results ranging between 233 and 321), the authoress illustrates the problems encountered during estimation of the pesticide hazards to drinking water. For comparative purposes, drinking water quality standards from various countries of the world, and pesticide monitoring systems from the USA and Britain were discussed. To provide the users with clean and health-

hy water it is necessary to prevent pollution of the water sources, to treat the water according to the hazard determined or predicted, and to provide monitoring in order to collect information about potential hazards. Local authorities are to decide whether monitoring should be established or discontinued. In every instance the public should be kept informed about relevant costs and risks.