

Konrad Gałuszko

O istotnych kontrowersjach wokół oceny zagrożeń środowiska i jego naprawy

Studia Ecologiae et Bioethicae 1, 269-290

2003

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Konrad GAŁUSZKO*

O istotnych kontrowersjach wokół oceny zagrożeń środowiska i jego naprawy

W minionym pięćdziesięcioleciu doświadczaliśmy sukcesywnie negatywnych zmian na naszej arenie życia, które bezspornie towarzyszyły, najogólniej mówiąc, postępowi technicznemu i cywilizacyjnemu. Jednocześnie, chociaż w tempie powolniejszym, nasilały się tendencje, apele i ostrzeżenia na rzecz racjonalnego użytkowania środowiska, rozbudzone na tle ewidentnych dewastacji, rodzące się w umysłach osób obdarzonych nie tylko wiedzą i wrażliwością, ale i takich, o których mówi się, że widzą wcześniej i dalej niż przeciętnie. Pośród świata nauki, kultury, polityki, ekonomii, osób duchownych i świeckich upowszechnianie postaw baczenia na sytuację ekologiczną i sozologiczną lokalnych środowisk i całej planety, stało się trwałą częścią ich działalności, zaś przeniesienie tych postaw do znacznych części społeczeństwa, stało się poniekąd stylem życia, nacechowanym tym, co nazywa się także „sumieniem ekologicznym”. Wśród tych, wyznaczających drogi przyjaznego użytkowania środowiska, co równoznaczne – nam, ludziom – najbardziej słyszalne były głosy humanistów, którzy eksponowali etyczne i aksjologiczne aspekty takich zachowań, wspierani przez przyrodników i ich ustalenia. Kryzys ekologiczny, w swoich wszystkich przejawach, spowodował szerokie zainteresowanie problematyką ekologiczno-sozologiczną na płaszczyźnie etyki środowiskowej, bioetyki, ekofilozofii, polityki ekologicznej i kultury ekologicznej, skutkując licznymi opiniami o charakterze światopoglądowo-naprawczym, w mnogości dzieł, których z racji podjęcia niniejszego tematu w aspekcie naukowych osiągnięć w dziedzinie przyrodoznawstwa, nie wymieniam, odsyłając zainteresowanych do bogatej literatury, w najnowszym według mej wiedzy, opracowaniu monograficznym [1].

Antropocentryzm, opisywany i wykładany na kilka sposobów, upatruje w człowieku sprawcę kryzysu i dawcę remedium na jego przejawy. Dialektyczna funkcja nauki wskazuje na wzajemne związki jej technicznego zastosowania w skutkach spowodowanych, w systemach biologicznych i społecznych. Z drugiej strony, prezentowane są różne zasady od-

* Katedra Podstaw Ochrony Środowiska, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego.

powiedzialności człowieka za naruszenie równowagi ekologicznej i etos przetrwania ludzkości. Nie budzi jednak żadnej wątpliwości to, że człowiek jest jedną (główną) z ofiar kryzysu ekologicznego, jego głównym sprawcą i jedynym gwarantem naprawy. Przeważa recepta (autorstwa głównie humanistów), że człowiek z racji racjonalnych i moralnych walorów zechce ograniczać biologiczne uwarunkowania własnego bytu, co na ogół jest poglądem niekwestionowanym, bywa jednak, że twórcy poszczególnych światopoglądów i idei ekofilozoficznych widzą konieczność współpracy humanistów tylko z biologami [1], co jest niezbędnym, ale ciągle wycinkowym widzeniem problemu. Konieczność ta obejmuje bez wyjątku wszystkie nauki przyrodnicze, z których na pierwszym miejscu stawiam chemię, z prostego powodu, iż wszystko, co rozpatrywane na poziomie molekularnym i komórkowym, przedstawiane jest językiem chemii. Ponadto niesłusznie, chemia, zwłaszcza przez ekologów głębszych upatrywana jest, jako główny sprawca degradacji środowiska przyrodniczego. Głosy wskazujących, że chemia (przemysł chemiczny) bardziej ratuje środowisko niż niszczy, już dawno utonęły w zalewie siewców poglądów o samozagładzie spowodowanej hedonistycznymi upodobaniami człowieka, katastrofizmie i defetyzmie egzystencji przyszłych pokoleń.

Poglądy te, wyrosłe na szlachetnych fundamentach etyczno-aksjologicznych, w wielu wypadkach kształtują teraz wypaczoną wrażliwość ludzką na każde, często zmyślane lub wyolbrzymione zagrożenie cywilizacyjne, nawołujące bezpośrednio lub pośrednio do buntów społecznych wobec niezbędnych, ratujących środowisko i człowieka przedsięwzięć techniczno-inwestycyjnych. Wypaczone, ignorujące ustalenia nauki, poglądy towarzyszące postępowi naukowo-technicznemu i cywilizacyjnemu, są łakomym kaskiem dla środków masowego przekazu, nośnym bardziej niż wieści o pozytywnej niwelacji zagrożeń, a wobec nikłych, często żadnych głosach korygujących katastrofizm przez udokumentowane wyniki nauki – dla szerokiego odbiorcy stają się wiedzą ostateczną, będącą smutnym zwycięstwem ciemnoty nad nauką. Niestety, w opracowaniach publicystycznych ekofilozofii, i w ogóle w opiniach pochodzących od humanistów, trend utrwalania wrażliwości ekologicznej, nie korygowany przez krytykowanie nasilającego się defetyzmu i katastrofizmu w społeczeństwie, szerzonych także przez siły czerpiące zeń korzyści polityczne i finansowe – podtrzymywany jest nadal. Taki grzech zaniechania krytycznego piętnowania poglądów fałszywych (lub wątpliwych), którym przeczą ustalenia przyrodznawców – już przynosi negatywne skutki w szeroko pojmowanym dobru społecznym i zachowaniu homeostazy całej biosfery.

Uzasadniając celowość podjęcia tematu kontrowersyjności ocen zagrożeń naszego środowiska omówię niektóre przykłady mijania się z

prawdą obiegowych opinii, wobec rezultatów badawczych specjalistów, poruszę też niektóre mity i podkreślę prawdy wokół konkretnych gróźb dla zdrowia i życia człowieka dawniej i teraz. Niestety, wiele fałszywych opinii wspomaganych jest przez działaczy na niwie edukacji ekologicznej, którzy jeszcze nie zdążyli zauważyć, że błędnie kształtowana wrażliwość ekologiczna stała się nadwrażliwością i przynosi więcej szkody niż pożytku. Zdarza się, na szczęście rzadko, że w takiej, pseudoproekologicznej kampanii biorą udział naukowcy. Na naszym, polskim podwórku nie dostrzegam publikacji krytykujących tę sytuację, oprócz obszernego artykułu Przemysława Mastalerza [2], który wykonał pracę gigantyczną, choć miejscami dyskusyjną i prowokującą do polemiki [3, 4, 5], szkoda, że z racji opublikowania w czasopiśmie chemicznym – raczej nie dostrzeżonych przez humanistów, odgrywających pierwszoplanową rolę w kształtowaniu świadomości społecznej. Aby ustrzec się ewentualnego zarzutu, że w przeszłości i ja nie stroniłem od (nad)wrażliwości – odsyłam czytelników do nielicznych opracowań mojego autorstwa [6, 7, 8].

I. Tęsknoty do mitycznej, sielskiej przeszłości harmonijnego, oczywiście „bez chemii”, współżycia człowieka z przyrodą...

Odwoływanie się, zwłaszcza przez ekologów głębokich do argumentów rzekomo lepszej jakości życia w czasach przedindustrialnych cechuje wiele nieścisłości i mijanie się z prawdą, że:

- jadano zdrowe, naturalne produkty żywnościowe, dziś „żywność przemysłowa”, pełną chemikaliów;
- środowisko sprzyjało zdrowiu, spokojniejszemu życiu o znanych regułach postępowania, współczesnych trapi wiele chorób dawniej nie występujących;
- człowiek z przyrodą żył bez lęku, w harmonii, którą zachwiała era przemysłowa, dożywając sędziwego wieku, dziś nadumieralność mężczyźni, wysoka umieralność na nowotwory.

Popularność tych i podobnych poglądów, kreujących nowe i eskalujących istniejące lęki przed środowiskiem, jest przede wszystkim rezultatem nikłej ingerencji nauki w ich obalaniu. Trzeba pamiętać, że ta „harmonia” z przeszłości – to w istocie bezlitosna eksploatacja przez człowieka wszystkiego, co można było skonsumować (np. wyniszczenie lasów na Wyspie Wielkanocnej, duży ssak, tur, leśny przeżuwacz z rodziny krętorogich wyginął jako gatunek ostatecznie w 1627 r. w Puszczy Jaktorowskiej), ludzie żyli w strachu przed głodem, chorobami (na które nie było lekarstw) zimą i niedostatkiem, które powodowały dolegliwości i cierpienia z powodu spożywania lichej żywności, intoksykowanej różnymi szkodliwymi związkami naturalnymi, wśród których były i leki stosowane przez medy-

cynę ludową (naturalną) [9, 10, 11]. Same tylko zboża, bez dzisiejszych środków ochrony roślin, niosły niebezpieczeństwo zatrucia mąki z ziarna porażonego sporyzmem przez alkaloidy, pochodne kwasu lizergowego, spośród których popularnym jest używana w położnictwie ergotamina (syntetyczny N, N-dwumetyloamid kwasu lizergowego, czyli LSD – niestety też). W średniowieczu ludzie konsumujący często mąkę z poślada zbożowego, którymi byli ubodzy wieśniacy i mieszkańcy miasta (a także ich zwierzęta) ulegali chronicznym skurczom naczyń krwionośnych kończyn, w ostrej fazie ogarniętych gangreną, wywołującym oprócz zgonów, chorobę zwaną ogniem Świętego Antoniego, w łagodniejszej formie drgawek i kurczów – zwaną „tańcem świętego Wita”. Na podobne zagrożenia ze strony związków naturalnych, chorób i epidemii przodkowie nasi byli narażeni w życiu codziennym, stąd i przeciętna długość życia była kilka razy krótsza od współczesnej. Nadumieralność mężczyzn obecnie w Polsce – to przede wszystkim tytoń, alkohol, złe nawyki żywnościowe i brak aktywności fizycznej. Nieprawdą jest natomiast wysoka umieralność Polaków na nowotwory, w istocie jest niższa niż w wielu rozwiniętych krajach, za wyjątkiem nowotworów u palaczy.

Niestety, rośnie ilość zachorowań typu alergicznego, zwłaszcza u młodzieży, z powodu dostępu do leków, kosmetyków, tworzyw, a także i może przede wszystkim, ze względu na osłabienie układu immunologicznego. W miejsce starych lęków (choroby, epidemie, cierpienia chorych z powodu niesprawności medycyny) obecnie powszechne są lęki od środowiskowych zagrożeń, niekiedy uzasadnione, lęki przed manipulacjami genetycznymi, czasami wręcz absurdalne powtarzane z ust do ust. Z przykrością trzeba stwierdzić, że moda na powrót do natury skutkuje utratą zdrowego rozsądku także u ludzi wykształconych, nawet cenionych specjalistów w swojej dyscyplinie: byłem świadkiem w Ameliówce koło Kielc w 1991 r. wystąpienia profesora zwyczajnego, posła na Sejm (przez lata walczył o usunięcie tzw. czujek przeciwpożarowych, zawierających promieniotwórczy ameryk, z miejsc publicznych), który w wykładzie plenarnym mówił o mleku jako „cichym zabójcy”, a cukier nazywał „białą śmiercią”. To szokujące wystąpienie przyjęte z akceptacją przez młode audytorium, „z łapanki”, aby podnieść frekwencję, zaledwie milczeniem przyjeśli obecni (3-5 osób) profesorowie medycyny i kilku działaczy ekologicznych. Gdy autor niniejszego, jako jedyny kontestujący, zaproponował prelegentowi, aby te określenia mleka i cukru (picie mleka, zdaniem posła profesora można było ponadto zarazić się AIDS!) przekazał milionom głodujących, np. w Somalii i Etiopii – otrzymał reprimendę w stylu, jakim mistrz wymierza czeladnikowi. Nadal spotykam owych milczących na zebraniach fachowców, działaczy i wykładowców edukacji ekologicznej, nie wiem co myślą o „cichym zabójcy” i „białej śmierci” teraz, czego, i jak, uczą.

W okolicach środowiskowych degradacji i wszędzie tam, gdzie szerzenie defetyzmu trafia na grunt intelektualnie podatny – notuje się większe powodzenie energoterapeutów, entuzjastów skrajnych diet, medyków azjatyckich, dezawuowanie naukowości medycyny klasycznej.

Środowiskowym zagrożeniom zdrowia towarzyszą zwykle emocje społeczne, kontrowersyjność diagnoz i hipotez, całkowita zmiana rankingu zagrożeń (w świadomości przeciętnego Polaka „dziura ozonowa” ma pierwsze miejsce), nagłaśnianie nie sprawdzonych badań naukowych, trudność ze znalezieniem rzeczywistych ekspertów i autorytetów. Ważną cechą zagrożeń środowiskowych jest opisywanie ich w języku ryzyka, tj. prawdopodobieństwa zachorowania lub ubytku zdrowia od procesów przypadkowo zmiennych (stochastycznych), co przy złożoności czynników środowiskowych (stres, aktualny stan zdrowia, dieta, wysiłek fizyczny, przymus jego wykonania) odróżnia je od zatruć chronicznych, np. zawodowych. Błędnie czasem uważa się, że przemysł jest głównym winowajcą zagrożeń środowiskowych dla ludzi, a są nim leki, zwłaszcza przeciwko codziennym drobnym infekcjom, dodatki do żywności (trzeba zawsze pamiętać, że np. konserwanty i antyutleniacze utrzymują właściwy stan higieniczny produktu, są zatem, jeśli nie dobrodziejstwem, to świadomym wyborem mniejszego zła), pozostałości pestycydów – wywołujących, przy nieuczciwości producentów lekceważących przestrzeganie okresu karencji dla pestycydu – odczyny alergiczne i podtrucia.

Szerzenie się przesadnie negatywnych i zafałszowanych opinii wynika także z obiektywnych trudności rozwikłania związków pomiędzy zagrożeniami zawodowymi, używaniem leków, kosmetyków i używek, środowiskowymi zagrożeniami przez czynniki biologiczne, a zwłaszcza niedocenianiem ich negatywnego udziału, przy jednoczesnym przecenianiu czynników fizycznych i chemicznych. Bywa, że skażenie żywności mikotoksynami, powietrza odchodami roztoczy i robactwa, a wody toksynami wytwarzanymi przez algi – w efekcie jest podobne do zagrożeń zdrowia ksenobiotykami, lub ogólniej toksynami, będącymi syntetycznymi substancjami chemicznymi. Biologiczne patogeny, np. pierwotniaki *Cryptosporium* w wodzie pitnej, pasożyt malarii lub hantawirus – powoduje choroby o ostrym przebiegu i ogólne osłabienie organizmu, uszkodzenie pewnych tkanek i całych organów. Toksyny żerujących patogenów wywołują skutki podobne do chemicznych i fizycznych czynników środowiskowych (listerioza – zapalenie opon mózgowych, toksoplazmoza – wrodzone wady, salmonelloza – zapalenie stawów, kampylobakterioza – zwiótczenie mięśni, niektóre bakterie przewodu pokarmowego – zmiany miażdżycowe i artretyzm). Nieodparcie nasuwa się przy tym myśl o konieczności sanitacji źródła ich pochodzenia środkami chemicznymi, jako wyboru mniejszego zła.

W następstwie anomalii pogodowych w strefie El Nino, a także w Europie (łagodne i wilgotne zimy) panoszą się hantawirusy, enterowirusy polio, ECHO, Coxsakie, żółtaczkę typu A, wewnątrzkomórkowe pasożyty *Cryptosporium* atakujące układ pokarmowy i oddechowy, niektóre odporne na chlorowanie.

Studiując ranking ekspertów, powstały w USA, uwzględniający częstość styczności ludzi z daną substancją, ogólną jej masę i toksyczność oraz możliwość ekspozycji ludzi na substancje niebezpieczne w latach 1995, 1997 i 1999 [12] można ocenić rangę, zmieniających się wraz ze stosowaniem nowych technologii, niebezpieczeństw wielu substancji chemicznych powszechnie opisywanych jako groźne. Podnoszę, że na pierwszym miejscu jest arsen, potem ołów, rtęć, chlorek winylu, benzen, polichlorowane bifenyle (PCB), kadm, benzo(a)piren, benzo(a)fluoranten [dwa ostatnie należą do węglowodorów poliaromatycznych (PAH)]. Są to substancje, które bezpośrednio lub przez transformację są silnymi truciznami, przy tym chlorek winylu, benzen, PCB i dwie ostatnie z PAH – kancerogenami. Chcę zwrócić uwagę, że DDT (12 miejsce), okrzyczany u nas od lat jako rakotwórczy, opatrzony jest symbolem R?, tj. o podejrzanym działaniu rakotwórczym, zaś jedenasty w rankingu chloroform – **bez podejrzeń nowotworowych**, wbrew obiegowym opiniom pokutującym u nas, a stosowany w wykrywaczach dymu, wspomniany już amerykański, podobnie jak cez-134 (izotop rozproszony na znacznych połaciach Europy po katastrofie w Czernobylu (na miejscach odległych (170-180).

Przy panującej tendencji spożywania środków żywnościowych i używek powstających bez ingerencji człowieka, w roślinie czy, np. podczas fermentacji, godzi się mieć świadomość, że wiele związków naturalnych jest szkodliwych, co nie znaczy, że trzeba wykreślić z jadłospisu kawę zawierającą 6 substancji mutagennych, soję – surowa, oprócz substancji szkodliwych zawiera przy tym 5 inhibitorów mutagenezy, w bananach, cytrusach, kapuście, pomidorach – są naturalne pestycydy obok antymutantów i antykancerogenów (kwas linolenowy, witaminy A, C, E, beta-karoten, selen, kobalt, olej arachidowy, kwas kawowy). Kancerogenem jest aldehyd octowy (soki), acetamid (wina), benzo(b)fluoranten (oleje jadalne), safrol (imbir, pieprz, gałka muskatołowa, korzenie buraków). Stąd płyną argumenty dla ulegających katastroficznej wizji zatruwania się, np. chloroformem i DDT, nieświadomych, że naturalne pestycydy pomidorów tomatyna i tomatydyna, przeciwutleniacze (likopen), psolareny w selerach i pietruszce występujące w stężeniu 6200ppb (poziom bezpieczny wynosi 800ppb) – to związki z którymi stykamy się (spożywamy) przez całe życie bez skutków ujemnych, chociaż ich obecność może wywoływać podrażnienia u pracujących przy segregacji i transporcie tych warzyw.

Jedząc przetwory mięsne, owoce morza, pijąc mleko i wodę pitną możemy być narażeni na infekcje wieloma bakteriami, np. należącym do

śrubowców *Campylobacter*, wywołującym zapalenie wątroby i trzustki, nie rezygnujemy jednak z odżywiania się i nie rozmyślamy jakie dolegliwości trapiły naszych przodków przed wiekami, w ówczesnych warunkach higieny żywności i jej przechowywania.

W czasie globalizacji, masowej migracji ludzi, biologicznego zagrożenia środowiska (i populacji ludzkich) niezwykle groźnym problemem może być nieznaną patogen wobec którego jesteśmy, czasowo, bezbronni, czego przykładem jest odzwierzęcy koronawirus, najprawdopodobniej od dawna istniejący a teraz zmutowany, wywołujący Severe Acute Respiratory Syndrom (SARS). Takie będą nadchodzące czasy zmagania człowieka z chorobami wywoływanymi złożonymi i nieuniknionymi zmianami w środowisku, przy których zagrożenia typu chemicznego wydają się łagodniejsze i łatwe do opanowania.

II. Lęki, na przekór nauce, nie słabną

Oto niektóre tylko poglądy upowszechniane przede wszystkim przez zwolenników utopijnego „świata bez trucizn”, a przeciwników opierających się na danych naukowych – zarzucających „scjentyzm”:

1. N-nitrozoaminy, powodujące nowotwory, powstają w komórkach ludzi i zwierząt, z azotanów stosowanych jako nawozy mineralne i środki konserwujące.

Problem jest złożony i wiąże się z obecnością azotanów i azotynów, a te ostatnie są czynnikiem nitrozującym. Nie ma jednoznacznego stanowiska, że to co przebiega w laboratorium (nitrozowanie) występuje też w żywych komórkach [2, 12]. Wprawdzie Mastalerz [2] oznajmia zdecydowanie – „reakcje nitrozowania nie zachodzą w żywych komórkach i dlatego azotany nie są rakotwórcze”, to Siemiński podaje na temat N-nitrozowamin różnie [12]: „są związkami o prawdopodobnym działaniu karcynogennym” (s. 256), „64% spożycia przez Niemców N-nitrozowamin, potencjalnie karcynogennych związków pochodzi właśnie z piwa... Pomimo tych strasznych wieści Niemcy nie słyną ze złego stanu zdrowia” (s. 259). Azotany są w organizmie człowieka przekształcane w azotyny, a te reagują z aminami obecnymi w każdym pożywieniu tworząc N-nitrozoaminy. Te ostatnie atakują komórki trzustki” (s. 578). „Aczkolwiek same azotany nie są zbyt szkodliwe dla zdrowia, to podejrzewa się, że przy współdziałaniu bakterii występujących naturalnie w przewodzie pokarmowym... tworzone są z nich N-nitrozoaminy. N-nitrozoaminy są udowodnionymi karcynogenami dla zwierząt i zaliczane są przez IACR do grupy 2A lub 2B... Nie ulega więc wątpliwości, że wspomniany proces syntezy N-nitrozowamin zachodzi w organizmie ludzkim... Karcyno-

genność azotanów w spożywanych pokarmach będzie więc wykazana, jeśli zostanie bez wątpienia udowodniona dla N-nitrozoamin. Podejrzuwa się, że może wywoływać nowotwory żołądka, pęcherza i przełyku” (s. 620).

„Nie są zbyt szkodliwe”, „są udowodnionymi karcynogenami”, „jeśli zostanie bez wątpienia udowodniona”, „może wywoływać nowotwory” – bądź tu mądry i pisz wiersze! Z pewnością postulat „jeśli zostanie bez wątpienia udowodniona” (kancerogenność) – jest postulatem utopijnym, jakieś wątpiwości będą istnieć zawsze, tak samo jak posłannictwo nauki: badać i wątpić.

Przy szacunku dla obu autorów zdecydowanie skłaniam się ku stanowisku Mastalerza, zwłaszcza że Siemińskiego jest rozmyte, z dwóch powodów:

- a) wśród autorytetów toksykologii i powstania nowotworów przeważa pogląd, iż opinie rozbieżne co do rakotwórczości należy uznawać, że substancja rakotwórcza nie jest.
- b) wprawdzie przenoszenie wyników badań toksykologicznych ze zwierząt na ludzi może być zawsze ryzykowne, ale przy faktach, iż ślady działania rakotwórczego u zwierząt wystąpiły tylko wtedy, gdy dawki im podawane były tak potężne, że równoważne spożyciu przez człowieka 200 kg/dzień mięsa konserwowanego azotanami, uznaje się, że rakotwórczość azotanów (azotynów) i N-nitrozoamin mogących (?) powstawać w organizmie konsumenta – jest bardzo wątpiwa, a w świetle obecnego stanu wiedzy należy uznać, że rakotwórczość u ludzi z ich strony nie występuje [13].

Uważam, że w literaturze naukowej na temat rzekomych szkodliwości niektórych substancji, brak wyrazistych (z uczciwości zawodowej) stwierdzeń, co stwarza okazje do manipulacji słownych dla orędowników „życia bez chemii”, popularyzowania niewiedzy i szerzenia paniki, dlatego tak detalicznie przedstawiłem powyższy przykład.

2. „80,90 procent całkowitej zawartości ołowiu w powietrzu pochodzi ze związków chemicznych tego metalu w benzynie. Ołów jest też obecny w pożywieniu, w warzywach wyrosłych na glebie nasiąkniętej spalinami samochodów” (Rzeczpospolita z 1 lipca 1998 r.).

Stwierdzenia te, (szkodliwość ołowiu jest bezsporna) są błędne o tyle, że udział spalania benzyn w poziomie Pb (już obecnie bezołowiowych) jest znikomy, w Danii np. w latach 1962-76 zawartość Pb w pożywieniu zmalała 5 razy, gdy emisja spalin wzrosła dwukrotnie. W latach 1976-91 średni poziom ołowiu we krwi, w USA, spadł do 2,8 µg/l dzięki różnym działaniom: zakaz stosowania farb z komponentami ołowiu do malowania domów, rezygnację z benzyn ołowiowych, zakaz stosowania lutowanych puszek do żywności, eliminację instalacji wodociagowych

wykonanych z rur ołowiowych (co zdarzało się rzadko, częściej elementy ołowiane występowały w kanalizacji, co też niekorzystne dla poziomu Pb w wodzie). Poprzedni poziom Pb we krwi Amerykanina wynosił 12,8 $\mu\text{g/l}$. Bardzo mocno podkreślam, że chodzi o mikrogramy μg , a nie miligramy (mg), jednostki 1000 razy większe od mikrogramów, jak to błędnie zdarzyło się w publikacji w Polsce [14] w odniesieniu do poziomu Pb w kościach.

3. W Polsce powietrze jest tak zatrute, że nauczyciele z dziećmi chrońnią się w kopalniach przed zatrutym powietrzem – Al. Gore (wiceprezydent USA, w książce Ziemia na krawędzi).

Bez komentarza.

4. Bromek metylu przyczynia się do degradacji warstwy ozonowej w stratosferze – napisał, w związku z jego używaniem New Scientist (7 listopada, 1998, 73).

Bromek metylu stosuje się, głównie w warzywnictwie, do tępienia w glebie szkodników, chwastów, grzybów, a również do fumigacji ziarna w elewatorach i magazynach celem tępienia szkodników owadzych. Degradacja warstwy ozonowej na ogół nie budzi większych sporów, tyle że za sprawą freonów. Destrukcyjny charakter tej publikacji polega jednak na tym, że wpisuje się we frontalny atak na nawozy mineralne i pestycydy (chemizację rolnictwa) bezpodstawnie co do bromku metylu, gdyż udział jego zastosowania jest bez znaczenia, w porównaniu z ogromnymi ilościami naturalnie wytwarzanymi przez rośliny wód morskich.

III. Wszystkie opinie dozwolone, ale czy uprawnione?

Poprzednio wymienione przykłady można byłoby uzupełnić wieloma własnymi doświadczeniami stykania się ze śmiesznymi opiniami, dotyczącymi się drobiazgów naszej środowiskowej codzienności. W sprawach zasadniczych solidaryzuję się z opiniami [2], zadając sobie pytanie do ilu osób z kręgu kreatorów i popularyzatorów wiedzy o środowisku trafiła jego potrzebna krytyka, obawiam się tylko, że tych, których ona oświeca, może także zniechęcać przez dobór zdecydowanych, ostrych sformułowań, zaś szerzących fałszywe poglądy – nic nie jest w stanie przekonać. Zgadzam się także, że „środki przekazu są niestety po stronie tych, którzy szerzą nieuzasadniony strach i niechętnie zamieszczają racjonalne wypowiedzi uczonych”, powątpiewam w słuszność – „u podstaw największych kłamstw ekowojowników leży ekofilozoficzna nienawiść do współczesnej cywilizacji i do całej ludzkości”, głównie dlatego, że kilku ekofilozofów znam osobiście i nie wywołują u mnie takich skojarzeń,

choć może za mało sięgają do ustaleń nauk przyrodniczych, na ogół przez ich pobieżną znajomość.

Myślę, że największym niebezpieczeństwem w kreowaniu zafałszowań są tzw. autorytety naukowe i polityczne, o jednym z nich, nie ujawniając nazwiska, i jego bulwersujących opiniach i działaniach wspomniałem w części I. Wierzę, że niektórzy już zmienili swoje poprzednie poglądy, a jeśli nie, to może ta publikacja się do tego przyczyni, aby, np. opinia: „Człowiek jest gatunkiem wyrwanym spod kontroli. Czyż jedyną nadzieją naszej planety nie jest załamanie cywilizacji przemysłowej? Czy nie jest naszym obowiązkiem spowodowanie takiego załamania?” [15]. – dezawuuująca podmiotowość gatunku ludzkiego, stała się wstydliwym wspomnieniem. Upatrywanie remedium w regresie cywilizacyjnym, szukaniu „białej śmierci” w korzonkach roślin (zbieranych na czworakach) przez istotę odzianą w skóry (by wyssać nieco „cichego zabójcy” z wymienia błakającej się krowy) to wizja tyleż apokaliptyczna co śmieszna i nie mieszcząca się w żadnych rozsądnych analizach antropologii kryzysu ekologicznego [1].

Godne napiętnowania są praktyki jak zablokowanie (nieodczytanie) odezwy autorytetów naukowych w 1992 r., znanej jako Apel Heidelberski [16] przez organizatorów (na ogół wyznawców katastroficznych idei) poprzedniego Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro, aby nie dopuścić do racjonalnych rozważań nad minimalnym, zdaniem specjalistów, udziałem człowieka w kształtowaniu się efektu cieplarnianego. Konsekwencje ekonomiczne i polityczne podsycanych poglądów o antropogenicznym charakterze zjawiska wyczerpująco opisał Mastalerz [2]. Pogląd o znikomym wpływie działalności ludzkiej (pozyskiwanie energii ze spalania paliw naturalnych) ewoluował od sprzecznych opinii, że zjawisko nie jest efektem antropologicznie rzeczywistym, a jedynie postulowanym na podstawie komputerowych modeli globalnego klimatu z jednej strony, do uznania go przez International Panel on Climate Change (IPCC) w 1992 r. z drugiej, poprzez apele kontestatorów: oświadczenie waszyngtońskie z lutego 1992, apel heidelberski z okazji Szczytu Ziemi w 1992 r., deklarację lipską meteorologów z 1995, petycję oregońską ponad 17 tys. uczonych amerykańskich, aż po konferencję w Auckland (15-17 lutego, 2000) spowodowaną przez IPCC, gdzie jeden z filarów organizacji, John Houghton, ogłosił, iż IPCC odwołuje opinię z 1992 r., uznając, iż obecne ocieplenie klimatu należy uznać za przejaw naturalnej zmienności klimatu.

Wiele wskazuje na to, że wzmożona aktywność Słońca (plamy) jest główną przyczyną ocieplenia. Szkoda tylko, że przy niestaranności naukowej – zignorowania obserwacji, iż w latach 1645-1715 prawie wcale nie było plam na Słońcu, a teraz są, że mieliśmy minimum temperaturowe w 17 w. – został podsycony wcześniejszy lęk [17]. Niemniej jednak zminimalizowanie znaczenia emisji tzw. gazów cieplarnianych jest dążnością racjonalną przy

niekwestionowaniu addytywności wpływu antropologicznego do działania czynników naturalnych i, w polityce światowej, a także w edukacji ekologicznej efekt cieplarniany zasługuje na trwałą uwagę. Dlatego nazywanie kontyngentów emisji gazów cieplarnianych (Kyoto, grudzień, 1997) „absurdalnymi podatkami” jest nieporozumieniem, natomiast stwierdzenie – „straszenie społeczeństwa klimatycznymi katastrofami spowodowanymi przez przemysłową działalność człowieka jest zgodne z doktryną wiary ekowojowników i ma na celu wywołanie u ludzi poczucia winy i skruchy za grzechy przeciwko przyrodzie” – uważam za słuszną opinię nieodosobnioną, sformułowaną przez P. Mastalerza. Nasze „grzechy przeciwko przyrodzie” są raczej bezsporne, a jeśli niektórzy są innego zdania, to wystarczy, aby każdy bił się we własne piersi, a nie cudze, i poprawa będzie.

IV. Czas przyjąć i upowszechnić opinie autorytetów naukowych

Pośród specjalistów badających szkodliwość ksenobiotyków (substancje chemiczne i czynniki fizyczne, np. promieniowanie jonizujące i pola elektromagnetyczne), toksykologów, fizjologów, biochemików, lekarzy, chemików i fizyków, działaczy i edukatorów z dziedziny ekologii/sozologii, w tym zwłaszcza nauczycieli akademickich, a na końcu tego szeregu chcielibyśmy postawić nas samych, ludzi szukających **u nauki** odpowiedzi co jest, co może, a co nie jest szkodliwe w otaczającym nas środowisku, na plan pierwszy wysuwają się kryteria szkodliwości (toksyczności) substancji, a wśród nich dominuje pytanie o substancji: jeśli toksyczna to, czy rakotwórcza, czy nie. Odpowiedzi na tak postawione zagadnienia nie są łatwe, często niejednoznaczne, wiele kwestii pozostaje nierozstrzygniętych, mimo postępu nauki i wysiłku badaczy, ewoluują stanowiska autorytetów i formalno-prawne przepisy, zakazy i nakazy. Nieostrzeżenie czy jeszcze gorzej ignorowanie tej zmienności to podstawowy zarzut jaki postawić można niesumiennym popularyzatorom wiedzy o środowisku, uprawiającym edukację ekologiczną w stylu straszenia apokalipsą. Na pewno w pierwszym rzędzie należy wyrzec się utopijnego dążenia do świata bez trucizn i skonfrontować swą dotychczasową wiedzę, i zapatrywania o szkodliwości czegoś, z aktualnymi opiniami toksykologów.

1. Dawka progowa a hipoteza liniowa

Ogólnie jasne jest pojęcie dawki śmiertelnej. Spośród substancji toksycznych, o których słyszy obywatel, to śmiertelne zatrucia, często samobójcze, cyjankami, arsenikiem, trucizny pola walki – soman, sarin, tabun, gaz musztardowy (iperyt). W mniejszym stopniu wiadomo, że trucizna jadu kiełbasianego, botulina produkowana przez bakterie *Clostridium botulinum*,

w ilości co najmniej 10^{-9} g, czyli 0,001 mikrograma (μ g) – zabija człowieka. Jednorazowa dawka wolnej kofeiny (10g), alkaloidu zawartego w kawie (i herbacie) – czyni to samo, ale dawka ta byłaby obecna aż w 100 filiżankach napoju, a wypicie takie się nie zdarza, w przeciwieństwie do śmiertelnej dawki [18] alkoholu etylowego (10 g/kg ciała), zawartego często w litrze wódki lub innego mocnego trunku. Mastalerz [2], tym razem straszy podając przesadnie – „śmiertelna dawka dla człowieka wynosi około 250 g alkoholu spożytego w krótkim czasie”. Wiem, że ta ilość może wzbudzać uśmiech, zważywszy doniesienia o nadprzyrodzonej odporności naszych rodaków spożywających 2-3 razy więcej, i jeszcze prowadzących samochody, ale wrażliwość na toksynę jest nie tylko cechą gatunkową, ale bywa osobniczą. Niektórzy, z przymrużeniem oka, dla spirytusu (etanolu) w tej kwestii, upatrują nawet naszą cechę narodową, co jest megalomanią, jeśli wspomniemy, np. odporność dobrego wojaka Szwejka. Wierząc, że Czytelnik wybaczy i mnie mało poważne skojarzenia na ten sam temat, to interpretując ściśle ogólną regułę toksyczności – im bardziej złożony organizm, tym większa efektywność przemian metabolicznych i konsekwentnie mniejsze zagrożenie trucizną – można wnioskować nie tylko, że gatunek ludzki jako najwyżej postawiony ma najwyższą odporność (co wątpliwości nie budzi), lecz także, iż pośród niego ludzie upijający się 2-3 razy wolniej niż przeciętnie, wyróżniają się złożonością swojego organizmu, czyli stopniem rozwoju...

Utopiści ekologiczni zapominają, że już profesor Theophrastus Bombastus Paracelsus (1493-1541), niemiecki lekarz, chemik i przedstawiciel renesansowej filozofii przyrody uczył: „wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną, bo tylko dawka czyni trucizną”. Dlatego 200 g soli kuchennej może spowodować śmierć człowieka, a bulwy *Manihot esculenta* (mamiok) bogate w skrobię i glikozydy cyjanogenne, są bezpiecznym pożywieniem po zabiegach płukania i gotowania, mimo iż 100 mg cyjanowodoru uśmierca człowieka. Jest więc oczywiste, że i dla nas, i dla zwierząt doświadczalnych, istnieje ilość substancji zwana dawką progową, która nie powoduje żadnego zauważalnego, negatywnego efektu, gdyż jest neutralizowana przez system obronny organizmu. Znamy kilkanaście milionów związków syntetycznych i naturalnych, których toksyczność plasuje się między botuliną a etanolem. Zadaniem nauki jest określenie dla nich, m.in. dawki progowej, co nie oznacza, że ilości mniejsze będą absolutnie bezpieczne (stochastyczność). Łatwo bowiem jest mierzyć toksyczność trucizn o szybkim i silnym działaniu, ale trudno jest, gdy skutki są odległe w czasie albo po bardzo wysokich dawkach. Nigdy nie można być pewnym, czy przy dawce bez jakichkolwiek skutków nie wystąpią objawy (efekt i odpowiedź – ten pierwszy rozumiany jest jako relacja biologiczna całości organizmu w formie pojawienia się metabolitu, choroby, śmierci, drugi może być np. wzrostem poziomu czynnika dawkowanego we krwi po jeszcze dłuższym czasie lub po zwiększeniu liczby zwierząt,

doświadczalnych. Wypływa fundamentalny wniosek z oceny zagrożeń ekologicznych, przy ich złożoności (addytywności, synergizmie...): doświadczalne badania toksykologiczne wykrywają trujące (lub nie) działanie substancji, ale nie mogą dać podstaw do twierdzenia, że jakaś substancja jest absolutnie nieszkodliwa. Przy zrozumieniu tego wniosku konieczny jest więc rozsądek jak przy używaniu soli.

Utopiści ekologiczni ignorują regułę Paracelsusa i stosują w swej argumentacji hipotezę liniową [19], według której substancja trująca w dużych dawkach musi być trująca także w małych dawkach, co oznacza, że według hipotezy liniowej toksyczność nie spada do zera, a więc nie istnieją dawki tak małe, aby mogły być bezpieczne. Służy to utopistom do podsyćania lęku przed substancjami syntetycznymi, czyli „chemii”, w mniejszym stopniu przed naturalnymi, często bardziej silnymi truciznami.

Według przeciwnego pojęcia dawki progowej toksyczność spada do zera poniżej pewnej dawki (przy zawsze ponoszonym ryzyku zaistnienia okoliczności nie dających się przewidzieć, co ja nazywam ryzykiem istnienia), np. nie obserwuje się szkodliwych skutków dawek rtęci jakie zawsze są obecne w składnikach środowiska i w pożywieniu. Obecnie hipoteza liniowa jest w odwrocie dla skutków toksycznych, czyli dopuszcza się istnienie progu, natomiast dla czynnika rakotwórczego relacja dawka – efekt traktowana jest jeszcze jako zależność liniowa (bez progu lub dawka progu równa zero), ale i tu następuje zmiana poglądów, o czym później.

Hołdowanie hipotezie liniowej doprowadziło do drastycznych regulacji prawnych, np. klauzuli Delaney’a w USA [9, 20], do niedawna obowiązującej, która nie tolerowała obecności najmniejszych nawet substancji rakotwórczych w żywności i doprowadziła do plajty sadowników, producentów jabłek, z powodu obecności preparatu przedłużającego ich przechowywanie, w 1989 r.

Odejście od tego przepisu, i innych na świecie, jest racjonalną konsekwencją obecności wielu naturalnych związków toksycznych i rakotwórczych, które ludzkość spożywa wraz z żywnością, bez widocznych ujemnych skutków zdrowotnych. Toksykologia wypracowała kilka kryteriów, co do dawek progowych, spośród których najbardziej przejrzystym dla przeciętnego człowieka (konsumenta) wydaje się być ADI – Acceptable Daily Intake, czyli taka wielkość dziennego pobrania (spożycia), która według aktualnej wiedzy nie przedstawia ryzyka przez okres całego życia człowieka. Wartość tę wyraża się w mg/kg masy ciała, i przy jej ustaleniu dzieli się dawkę progową przez 100, a niekiedy zwiększa współczynnik bezpieczeństwa ze 100 do 1000. FAO i WHO dokonują określonych rewizji już ustalonych wartości ADI. Są i przeciwnicy takiej polityki podnoszący zastrzeżenia o znanych wypadkach różnego reagowania ludzi i zwierząt na ten sam czynnik. Ponadto doświadczalne gatunki małych zwierząt żyją około 50 razy krócej od człowieka i 10000 razy mniej ważą, dlatego też re-

zultaty badań na zwierzętach muszą być proporcjonalnie przeliczane, a niekiedy trzeba uwzględniać takie cechy jak powierzchnia ciała i przepływ krwi przez wątrobę. W kwestii licznych wyjątków podobieństwa między zwierzętami doświadczalnymi a ludźmi znamienny jest przykład 2-naftyloaminy, stosowanej w produkcji barwników azowych, która wywołuje nowotwory u robotników, a nie udało się ich wywołać u szczurów [21], z drugiej strony naprawdę dziwne trucizny, jakimi są dioksyny, a w środowisku istotna jest właściwie tylko jedna (TCDD, R), na 67 miejscu w rankingu substancji niebezpiecznych – której trzeba aż 5 mg do uśmiercenia chomika, a tylko 1 µg dla świnki morskiej, nie spowodowała dotychczas śmierci człowieka, stąd i dawka śmiertelna dla człowieka nie jest znana, choć wiele wypadków świadczy o nadzwyczajnej odporności człowieka na tę truciznę. Większość informacji toksykologicznych czerpiemy z doświadczeń na zwierzętach, dla ludzi z ekspozycji zawodowych i analizy wypadków (awarii, katastrof), często stosuje się dane, które są ekstrapolowane – ale te prawdy raczej nie przekonują wyznawców „życia bez trucizn”.

Interesująco i zachęcająco do naśladowania w ocenie zagrożeń przedstawia się analiza 132 aktów prawnych w USA, w zależności od ryzyka zagrożeń substancjami lub innymi czynnikami powodującymi nowotwory (w ciągu całego życia) ze strony środowiska [12]. Mianowicie, jeśli ryzyko obejmuje 4 osoby na 1000 – ksenobiotyk jest zawsze przedmiotem regulacji prawnej, jeśli ekspozycji podlega bardzo duża populacja, np. całe społeczeństwo, ryzyko 1 na milion nie zawsze jest przedmiotem regulacji, ale jeśli większe niż 3 na 10 tysięcy – zawsze jest; jeśli ekspozycja jest bardzo mała, np. mieszkańcy wyizolowanego zakładu przemysłowego i ryzyko jest mniejsze niż 1 na 10000 – nigdy nie jest przedmiotem regulacji. Świadczy to o rozsądku, także ekonomicznym, w ochronie zdrowia przed zagrożeniami środowiskowymi. W Polsce istnieją liczne akty prawne, określające najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) czynników szkodliwych w odniesieniu do różnych sytuacji, dla populacji generalnej i zagrożeń zawodowych, na ogół nie przestrzegane [6, 7, 8], bez jakichkolwiek konsekwencji.

Na tle powyższych rozważań utopizm części działaczy ekologiczno-socjologicznych, a zwłaszcza organizacji Greenpeace i Sierra Club, a także osób o mizernej wiedzy, powtarzających zasłyszane wieści, objawiał się **niestuszną kontestacją:**

- a) rtęci metalicznej (pierwiastek nieszkodliwy nawet w dużych dawkach przyjmowanych doustnie, toksyczne są pary rtęci trapiące pracowników w starych laboratoriach). Toksyczne są związki, zwłaszcza organiczne. Decydującą cechą jest rozpuszczalność w wodzie, związki nierozpuszczalne, generalnie są bezpieczne. Np. chlorek rtęciowy (sublimat) jest silną trucizną, nierozpuszczalny chlorek rtęciawy (kalomel) – był używany jako środek przeczyszczający,

- b) amalgamatów kadmu, cynku i cyny w stomatologii,
- c) kadmu – też w stomatologii, zawarty jest w gutaperce, kauczukowym tworzywie używanym w leczeniu kanałowym (aby umrzeć, trzeba by było zjeść około 100 zębów tak wypełnionych [2]),
- d) tworzyw sztucznych (polimerów) powszechnego użytku, np. smoczków z polichlorku winylu, dla których nie wykazano szkodliwości dla ludzkiego zdrowia [22], chociaż monstrualnie wysokie dawki powodowały raka u zwierząt. Wycofanie tego produktu z użytku przez Greenpeace było triumfem tzw. precautionary principle, tj. zasady wzniesienia alarmu i zapobiegania natychmiast po nawet nie sprawdzonej przesłance, podobnie było z wkładkami silikonowymi do powiększania biustów, w wyniku czego doszło do milionowych odszkodowań, zanim zagrożenie zdementowano.
Błędnie utożsamia się toksyczność monomerów (chlorku winylu) z polimerami, te ostatnie toksyczne nie są, (toksyczne są produkty ich spalania, zwłaszcza niepełnego), podobnie substratów polikondensatów, np. mocznika i formaldehydu, z żywicą formaldehydowo-mocznikową (formaldehyd jest trucizną, żywica, niewłaściwie wyprodukowana, może zawierać wolny formaldehyd i będzie szkodliwa),
- e) spalarni śmieci, które według specjalistów są tanim, higienicznym i radykalnym unieszkodliwianiem odpadów, w porównaniu ze składowaniem [23]. Preferuje je wiele państw, spalarnia znajduje się w centrum Wiednia i u nas w wielkiej aglomeracji miejskiej GOP-u – nikt nie protestuje, bo nie ma uciążliwości, gdyż zabezpieczenia technologiczne i techniczne przed emisją, zwłaszcza okrzyczanej TCDD, są bardzo skuteczne. Mimo to, w Polsce Ogólnopolskie Towarzystwo Zagospodarowania Odpadów chełpi się uniemożliwieniem zbudowania kilkudziesięciu spalarni odpadów nie dbając, że najgroźniejsze są dzikie wysypiska, w szczególności tłące się,
- f) chloru jako substratu w przemyśle chemicznym, który jest, zdaniem utopistów przyczyną tworzenia się wszelkiego zła, m.in. powstawania chloroformu ze związków organicznych podczas chlorowania wody (tworzy się on także w naturze bez chloru używanego przez człowieka, w reakcji haloformowej, stwierdzono biogenne pochodzenie haloformów w wodach głębinowych sprzed wielu tysięcy lat, stanowi problem w nieczystych wodach basenów pływackich odkażanych chlorem), dioksyn – rzekomo powstałych ze spalania polichlorku winylu [24], rzekomo wywołującego bezpłodność mężczyzn. Zapomina się przy tym, że około 1500 związków naturalnych to pochodne chloru, niektóre wytwarzane w ogromnych ilościach, że sanitacja wody do picia przez chlorowanie (też zwalczana przez utopistów) jest lepsza niż ozonowanie, a wszędo byłski chloroform (występuje, np. w owocach cytrusowych i wielu roślinach jadalnych) tą drogą nikogo

- nie otruł. Zwalczanie chloru to w istocie wyzwanie rzucone przemysłowi celulozowo-papierniczemu, produkcji i używaniu pestycydów, bez których nie byłoby szans wyżywienia obecnej ludności świata,
- g) azbestu, materiału rakotwórczego tylko przy wziewaniu, jako materiału (dodatku) budowlanego trwale związanego z prefabrykatem na bazie cementu i dlatego jego mikrowłókienka (igiełki) nie przenikają do powietrza. Wątpiącym, że azbest nie jest tak straszny jak się niektórym wydaje, przekazuję osobistą refleksję: od prawie pół wieku stykałem się z azbestem jako student i chemik (siatki azbestowe do ogrzewania naczyń laboratoryjnych, sznurek azbestowy do izolacji termicznej nasadek destylacyjnych i kolumn rektyfikacyjnych) w laboratorium, a na każdym korytarzu, nie tylko w instytucjach naukowych, w wiszących tekturowych pojemnikach znajdowały się azbestowe koce przeciwpożarowe. Niektórzy z nas chorują, niektórzy pożegnali się z tym światem, ale nie słyszałem, aby z powodu azbestozy. Bez wątpienia azbest jest groźny dla pracowników zakładów produkujących z niego, fabryk eternitu, ale te są przeszłością,
- h) kontestacji tych i innych, realnych i wymaginowanych zagrożeń, o których wyczerpująco w cytowanej już publikacji [2], a sygnały we wcześniejszych [25, 26]. Dociekliwym polecam porównanie tych ostatnich.

2. Rakotwórczość w innym świetle, ale nie u nas

Choroby nowotworowe są w odwrocie. Doniesienia przodujących ośrodków światowych cechuje ton optymistyczny. Także nasza opinia publiczna niekiedy jest pokrzepiana [27]. Światowy autorytet w sprawach toksykologii i badań wywoływania nowotworów, Bruce N. Ames zamieścił swoje spostrzeżenia i opinie także w naukowej literaturze polskiej [28]. Rozważania i badania dotyczące dylematu: czy można przyjąć pojęcie dawki progowej dla substancji rakotwórczej, czy jak dotychczas według hipotezy liniowej trzymać się poglądu – jeśli rakotwórcza (w dużych dawkach) to nie ma mowy o żadnej dawce bezpiecznej. Badania m.in. 26 związków w palonej kawie wykazały rakotwórczość dla 19 u zwierząt doświadczalnych, oczywiście po zastosowaniu ogromnych dawek. Takie dawki są zdolne do rakotwórczego działania dla około 60% wszystkich przebadanych związków chemicznych, syntetycznych i naturalnych. Co do naturalnych, to występują w wielu owocach południowych i rosnących u nas, w warzywach takich jak rzepa, sałata, bakłażany. Przy dotychczasowych poglądach, gdyby to były związki syntetyczne, a nie naturalne – takie produkty żywnościowe musiałyby być zakazane, zgodnie np. z klauzulą Delaney'a. Empiria, nie do obalenia, jaką jest życie, ściślej nawyki żywieniowe człowieka, przemawiają za nieszkodliwością małych dawek substancji rakotwórczych, inaczej istnieniem i słuszością dawki progowej. Innymi słowy, kwestionuje się wartość

takich badań, przy których dawka wywołująca nowotwór jest dawką prawie śmiertelną. Dzięki takiemu podejściu, w rankingu substancji niebezpiecznych [12] w USA chloroform przestał być rakotwórczy. U nas nie, podobnie jak aldehyd mrówkowy i octowy, występujące w piwie, winie i krwi ludzkiej. O rozporządzeniu z 1997 r. Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej [29] w tej samej materii obszernie i krytycznie traktuje [2] i mimo upływu czasu zmian nie widać. Wcześniejszą krytykę uzupełniam tym, że w nowszym, z 18 lutego 1999 r. rozporządzeniu [30] i następnie w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 3 lipca 2002 r. (zmieniła się tylko nazwa raportu) [31] w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem oraz w kilkustronicowym załączniku do powyższego rozporządzenia z 14 sierpnia 2002 r. [32], w obowiązujących w Polsce kryteriach rakotwórczości – żadnych zmian. Chloroform jest substancją o rakotwórczości 3 kategorii (naprawdę rakotwórcze są tylko z kat. 1) z opisem: R40 – Możliwe ryzyko powstania nieodwracalnych zmian w stanie zdrowia, podobnie, 1,1,1-trichloro-2, 2-bis (4-chlorofenylo) etan czyli DDT – rakotwórczość kat. 3, R40, a ponadto R50 – działa toksycznie na organizmy wodne, R53 – może wywoływać długo utrzymujące się szkodliwe zmiany w środowisku.

Istnienie trzeciej kategorii rakotwórczości w prawodawstwie polskim jest skomentowane w [29] argumentami, które „mogą prowadzić w wielu przypadkach do zaklasyfikowania danej substancji do kat. 3, nawet jeśli **stwierdzono powstawanie nowotworów u zwierząt** (podkr. K. G.):

- działanie kancerogenne występuje jedynie na poziomie bardzo wysokich dawek...
- występowanie nowotworów szczególnie w przypadku wysokich dawek...
- występowanie wtórnych mechanizmów działania oraz sugestie i istnienie praktycznej dawki progowej...
- występowanie specyficznych gatunkowo mechanizmów powstawania nowotworów (np. specyficznych szlaków metabolicznych), nieistotnych dla człowieka".

W istocie, związki dla ludzi raczej obojętne znajdują się także w tej kategorii i służą przysparzaniu leków. Najwidoczniej doradcy i eksperci ministra zdrowia nie podzielają wcześniejszych poglądów autorytetów [28]. Trzeba się chyba cieszyć, że w tekście załącznika padają sformułowania o bardzo wysokich dawkach doświadczalnych, „o istnieniu praktycznej dawki progowej”, lecz opóźnienie do wyrażonych opinii jest kilkuletnie [33] i obojętnie dla zdrowego rozsądku obowiązuje nas prawo, według którego wymuszona rakotwórczość niektórych substancji uruchomiła łańcuch dalszych regulacji prawnych, destrukcyjnych dla samopoczucia ludzi i funkcjonowania gospodarki.

Podsumowując, wątpliwości były i będą. Oddzielnym pytaniem jest na ile rakotwórczość obserwowana u zwierząt może być ekstrapolowana na człowieka. Na to nie ma, jak dotychczas, zadowalającej odpowiedzi.

3. DDT – broń czy utrapienie

W świetle dotychczas omawianych poglądów rodzą się także dylematy co do obecności w środowisku i w naszym ciele, np. DDT i tzw. POP (persistent organic pollutants) oraz dalszego stosowania tych środków chemicznych. Insektycyd przeciw komarom roznoszącym malarię jakim jest DDT (od dawnej nazwy – p, p'-dwuchlorodwufenylotrójchloroetan), raczej bezpieczny dla stałocieplnych (LD_{50} w mg/kg ciała, wynosi 110 mg dla szczura, dawka śmiertelna dla człowieka to 30-40 g w roztworach wodnych, 10-15 w roztw. olejowych), o szerokim spektrum toksyczności wobec owadów. Także w mojej opinii DDT jest dobrodziejstwem ludzkości, które uratowało od śmierci wiele milionów istnień ludzkich. Obecnie prawie 500 mln ludzi rocznie choruje, a 3 mln umierają na malarię. W wypadku DDT i POP (dioksyny i większość pestycydów) ludzkość stoi jak w wielu różnych sprawach, przed wyborem mniejszego zła. Oficjalnie, DDT zakazał stosować prezydent US EPA na terenie USA 14.06.1971 r., potem w wielu krajach, oficjalnie i nieoficjalnie jest jednak produkowany i używany w państwach tropiku. W Polsce, pod nazwą Azotox, był produkowany przez Zakłady Azotowe w Jaworznie jako proszek i w roztworze. Ostatnie badania wykazują, że jest lekkim estrogenem, podejrzewanym o powodowanie raka u ludzi. International Agency for Research of Cancer (IARC) klasyfikuje DDT jako możliwy kancerogen u ludzi, we wspomnianym rankingu USA opatrzony R(?). Dzieje się tak z powodu, iż metabolity oznaczone jako wskaźnik ekspozycji człowieka na DDT, mają 4-krotnie wyższy poziom u kobiet z rakiem piersi. Przypuszczam, że ogólnie znany fakt o odkładaniu się DDT w tkance tłuszczowej i dopiero jego destrukcyjna aktywność przy chorobach wyniszczających i utracie wagi ciała – ma tu swoje odzwierciedlenie. DDT nie wywołuje raka, ale może ten proces wspomagać, stąd R(?).

W przypadku DDT, niestety, spełniają się także ogólne, ujemne cechy pestycydów, zwłaszcza chloroorganicznych: a) toksyczność organizmów jest bardzo różna, zależy od samego organizmu, warunków środowiskowych oraz rodzaju, formy i sposobu podawania oraz b) toksyczność pestycydów w stosunku do organizmów wodnych jest 100-1000 razy wyższa niż dla człowieka. Stąd i polemiki, i protesty ekologów [3, 4, 5], że DDT zakłóca mechanizm dynamiki populacji, zabija dorosłe zwierzęta, przynajmniej w grupie płazów, że z powodu chemizacji środowiska przez człowieka „większość gatunków wymiera niezauważenie dla nauki... Łączne tempo wymierania w skali Ziemi wybitni badacze tropików oszacowali na 70 gat. dziennie”. Jest 1,7 mln gatunków opisanych naukowo i około 10-30, a może nawet 100 mln wszystkich, co oznaczałoby, że wymierają gatunki jeszcze nieznanne [5]. Są to jednak tylko przewidywania, bez pewności, czy można im przypisywać przyczyny głównie antropogeniczne (z „chemią” na czele) zwłaszcza w „tropikach”.

I myślę, że kierując się troską o niewątpliwe zagrożenia dla ludzi – specjaliści pod egidą ONZ w grudniu 2000 r. słusznie dopuścili DDT do stosowania w państwach zagrożonych malarią [34], co powtarzam za P. Mastalerzem.

Problem rakotwórczości oraz działania trucizn utrzymujących się w środowisku, w kołach naukowych jest coraz bardziej porządkowany, z krytycznym i życiowym, tzn. wyborem mniejszego zła, podejściem, co np. ze reprezentowano w „New England Journal of Medicine” w 1997 r. [35], postulując spełnienie się kilku warunków dla trucizn w środowisku, przed alarmowaniem:

- a) musi być korelacja pomiędzy stężeniem trucizny a częstością występowania choroby,
- b) wyniki ogłaszane muszą być potwierdzone przez innych autorów wykonujących podobne badania,
- c) toksyczne działanie musi się potwierdzać na zwierzętach doświadczalnych,
- d) pożądane, ale niekonieczne są dowody z obserwacji ludzi narażonych na duże dawki trucizny.

W szerzających się, często zmyślonych lękach i rzekomych truciznach, najczęściej wszystkie te warunki jednocześnie spełnione nie są.

4. Dawka progowa kontra hipoteza liniowa także dla promieniotwórczości

Brak wiedzy, że stale, od początku świata żyjemy odbierając z ziemi i nieba promieniowanie jonizujące, czyli tzw. tło, stwarza często atmosferę strachu przed nowotworowym działaniem, np. radonu (^{222}Rn i ^{220}Rn), gazu promieniotwórczego wydobywającego się z litosfery, z rozpadu ^{238}U i ^{232}Th , którego może być w powietrzu lokalnie więcej, zwłaszcza w nie wywietrzonych pomieszczeniach podziemnych. Np. dla tego pierwiastka promieniotwórczego, w ustaleniu dopuszczalnych stężeń w Polsce, zastosowano hipotezę liniową określającą radioaktywność powietrza w budownictwie starym na 400 Bq/m^3 , a w nowym 200 Bq/m^3 . Przy świadomości, że radioaktywność człowieka o wadze około 70 kg wynosi około 8000 Bq, czyli 8000 rozpadów promieniotwórczych na sekundę – widać sztuczność problemu, w tym akurat wypadku. A w 1994 r. Komitet Naukowy ONZ do spraw Promieniowania Atomowego był pierwszym, który odrzucił hipotezę liniową.

Oczywiście istnieją poważne zagrożenia w wypadku nuklearnych konfliktów zbrojnych, błędów w sztuce medycznej, roztrwonieniu preparatów promieniotwórczych przypadkowo lub przez terrorystów, katastrof reaktorów atomowych, jak np. wybuch reaktora w Czernobylu (Ukraina) 26 kwietnia 1986 r. Ta ostania tragedia, wynikła z ludzkiego błędu w obsłu-

dze, na wiele lat zahamowała rozwój energetyki jądrowej, z której we Francji korzysta się przynajmniej w 60%, była przez wiele lat sztandarym straszakiem wszystkich przeciwników atomistyki, zwłaszcza z marnym wykształceniem. Na szczęście, tragiczne skutki tej katastrofy (według zmieniających się szacunków – 600 tys. osób napromieniowanych i kilka tysięcy zmarłych w wyniku choroby popromiennej) okazały się nieznaczne w sensie następstw genotoksyczności, teratogenności i embriotoksyczności. Rozważania o skutkach tragedii wracają przy okazji każdej rocznicy Czernobyla. Ostatnią odezwali się Francuzi. Przypominam, że obłok pyłu radioaktywnego przenosił się najpierw w kierunku północnym poprzez Bałtyk, potem nad środkową i zachodnią Europę, ponad Alpami, dotarł do Włoch i Morza Śródziemnego (w Polsce istotniejsze skażenie odnotowano w okolicach Głubczyc) ... i na Korsykę. Po 17 latach Francuzi stwierdzili podwyższoną radioaktywność na wyspie, co przekazało Polskie Radio, którego komentator zapytał o zdanie zastępcę dyrektora Instytutu Energii Atomowej w Otwocku, Jerzego Koziela, w wywiadzie emitowanym 28.04.2003 r. o godz. 8²⁰ w Programie 1: w sprawie Korsyki Dyrektor stwierdził, podając za Francuzami poziom radioaktywności, że jest ona bez znaczenia dla zdrowia ludzi, gdyż nie przekracza wartości tła, np. w okolicach Kowar w Polsce, gdzie są złoża radioaktywnej rudy uranowej. Zapytany jak „ocenia wzrost zachorowalności (po katastrofie czernobylskiej) na nowotwory tarczycy w Polsce północno-wschodniej” – powiedział, że trudno odpowiedzieć na tak sformułowane pytanie, i w ogóle mówić o jakimś wzroście, gdyż aktualne liczby odnoszą się do badań przesiewowych, których dawniej, także przed katastrofą, nie robiono, czyli nie szukano raka, brak więc wartości odniesienia. Ponadto Dyrektor wyjaśnił, że możliwe jest zwiedzanie elektrowni czernobylskiej, sarkofagu zniszczonego reaktora a także strefy zamkniętej wokół elektrowni, zwanej zoną, przez wyznaczony czas – bez ujemnych skutków dla zdrowia. Dawka tolerowana (progowa) kłania się raz jeszcze.

Przypuszczam, że specjalista wie co mówi, choć inny, ekolog w epilogu swej publikacji [3], powołuje się na komunikat „Gazety Wyborczej” i PAP AS o „10-krotnym wzroście po Czarnobylu zachorowań na raka tarczycy w północno-wschodniej Polsce”. Jak jest naprawdę? Bardziej ufałbym Dyrektorowi, ale arbitrami w tej kwestii mogą być lekarze specjaliści, np. z Centrum Onkologii w Warszawie.

Epilog

Z pewnością jest jeszcze wiele spraw do omówienia, w szczególności z dziedziny wpływów fizycznych czynników środowiska, ale pozostawiam to innym, lepiej zorientowanym autorom, którzy, wierzę usunęliby

i tam narosłe lęki, ja nie mogłem pominąć chemicznych czynników środowiska w aspekcie toksykologicznym.

Mam nadzieję, że publikacja da Czytelnikom asumpt do zrewidowania jakichś dotychczasowych poglądów. Niepokoi mnie czasem ton niektórych adwersarzy, przedstawiających swą wiedzę i argumenty w sposób zanadto kategoriyczny, bez marginesu niepewności.

Ufam, że i humaniści śmieiej wejrzą w ewolucję poglądów przyrodników i dadzą wyraz w swej aktywności, zwłaszcza w publikacjach, a suma działań przeniesiona do środków masowego przekazu sprawi, że zaniechają one szerzenia paniki.

Literatura cytowana

1. ŁEPKO Z., 2003 – *Antropologia kryzysu ekologicznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa.
2. MASTALERZ P., 2000 – *Kłamstwa ekologiczne*, Wiad. Chem., 54, 227.
3. TOMIAŁOJC L., 2001 – *Histeria wokół ekologii*, Wiad. Chem., 55, 567.
4. MASTALERZ P., 2001 – *O fatalnych skutkach wierzeń ekologicznych*, Wiad. Chem., 55, 578.
5. TOMIAŁOJC L., 2002 – *Czemu jeszcze są winni ekowojownicy?* Wiad. Chem., 56, 167.
6. GAŁUSZKO K., 1987 – *Chemia, rolnictwo, środowisko*, Problemy, 8, 35.
7. GAŁUSZKO K., 1995 – *Istnienie ZWCH „Wistom” w Tomaszowie Mazowieckim to problemy nie tylko zdrowotne*, w: GAŁUSZKO K., *O niektórych środowiskowych aspektach życia mieszkańców województwa piotrkowskiego*, WSP im. J. Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Zamiejscowy w Piotrkowie Trybunalskim, Piotrków Trybunalski, 7-45.
8. GAŁUSZKO K., 1998 – *Wskaźniki emisji skażeń i chorób zwłaszcza zawodowych, które poprzedziły upadłość i zamknięcie ZWCh „WISTOM”*, Chem. Inż. Ekol., 5 (7), 571.
9. SADOWSKA H., 1985 – *Bezpieczna żywność i żywienie*, LSW, Warszawa.
10. KOHLMÜNZER S., 1977 – *Farmakognozja*, PZWL, Warszawa.
11. STOBIŃSKI J., 1986 – *Człowiek i chemia*, Nasza Księgarnia, Warszawa.
12. SIEMIŃSKI M., 2001 – *Środowiskowe zagrożenia zdrowia*, PWN, Warszawa.
13. WILDAVSKY A., 1995 – *But Is It True?*, Harvard Univarsit Press, London.
14. KALINOWSKA A., 1992 – *Ekologia – wybór przyszłości*, Editions Spotkania, Warszawa.
15. TURSki L., 1997 – *Wiedza i Życie*, grudzień, 16.
16. The Heidelberg Appeal, www.rt.is/ahb/sol/heidelberg.
17. MANN M. F., BRADLEY R. S., HUGHES M. K., 1992 – *Geochemical Res. Lett.*, 26, 759.
18. NAMIEŚNIK J., JAŚKOWSKI J. (red.), 1995 – *Zarys ekotoksykologii*, EKO-Pharma, Gdańsk.
19. STRUBELT O., 1966 – *Gifte In Natur und Umwelt*, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 13.
20. ROSS J. F., 1999 – *The Polar Bear Strategy; Reflections on Risk in modern life*, Perseus Books, Reading.
21. HUG H., 1997 – *Der tägliche Ökohorror*, Wirtschaftsverlag Langen Müller, Monachium.
22. MAXEINER D., MIERSCH M., 1998 – *Lexikon der Öko-Irrtümer*, Eichborn, Frankfurt am Main.
23. WIELGOSIŃSKI G., 1998 – *Spalanie odpadów – przyszłość czy zagrożenie?*, Orbital, 3/98, 185.
24. PIASECKI B., RAINEY D., FLETCHER K., 1998 – *American Scientist*, 86, 364.
25. HUCZKO A., 1993 – *Środowisko naturalne człowieka – prawdy i mity*, Kurier Chemiczny, 5, 21.
26. BERGRANDA W., 1998 – *Refleksje nad Apelem Heideberskim – prawdy i mity ekologii*, Orbital, 2/98, 122.

27. WOJTASIŃSKI Z., *Rzeczpospolita*, 28 sierpnia 1998.
28. AMES B. N., SWIRSKY-GOLD L., *Wiad. Chem.*, 1996, 50, 317.
29. Załącznik 1 i 2 z 21 sierpnia 1997 do rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społ. w D. U. nr 105/97, poz. 671.
30. Dziennik Ustaw R. P., Nr 26/99, poz. 241.
31. Dziennik Ustaw R. P., Nr 129/2002, poz. 1110.
32. Załącznik z 14 sierpnia 2002 do D. U. Nr 129/2002, poz. 1110.
33. AMES B. N., 1995 – Pesticides, Cancer and Misconceptions, w: *The State of Humanity*, Kimon J. L./Ed./, Blackwell, Oxford, 588.
34. *The Economist*, 2000, December 16, 14.
35. SAFE S. H., 1997 – *New England J. Med.*, 337, 1303.

ON KEY CONTROVERSIES AROUND ESTIMATIONS OF ENVIRONMENTAL HAZARDS AND THEIR REMOVAL

SUMMARY

The key dissents on estimation of environmental pollution between some humanists, ecophilosophers, especially devotees of deep ecology and its mass media supporters, and experimental scientists chiefly chemists and toxicologists are presented by discussion of the most important problems: human health risk from food and nutrition, the expansion of new biological agents (pathogens), fears of chemical and physical agents stimulated opinions of toxicologists (ecotoxicologists) about most of compounds for food preservation, antioxidants, pesticides, engine fuel components, metals.

Subsequently to the above were discussed: the criticism of some misconceptions and the evolution of scientists' opinions about derivations of the greenhouse effect, toxicity and carcinogenesis criteria, evidences supporting the threshold dose versus the linear hypothesis at the evaluation of harmful environmental effects, examples of ecological utopia assuming a possibility of „life in the world without toxins”, the consequences of acts of law created with the idea, untrustworthy examples of alleged hazards, Poland's law delay with assimilation of the new toxicological and carcinogenesis evidences, DDT application dilemma concerned with the latter, the acceptance of the threshold dose also for radioactivity, the latest news about ravages of the Czernobyl catastrophe, the author's belief in a better cooperation of humanists, ecophilosophers, scientists and mass media people to create sensible social attitudes of the public in the face of the ecological and civilization crisis.

Key words: the anthropology of ecological crisis, ecophilosophy, deep ecology, toxicology (ecotoxicology), the greenhouse effect, ecological utopia, spreading of the environmental fears, the threshold dose, the linear hypothesis, carcinogenesis of xenobiotics and natural compounds, DDT, radioactivity, the Czernobyl catastrophe.