

Wiesław Nowakowski

Katedra Ochrony Środowiska SGGW Warszawa

Ochrona środowiska przyrodniczego — problemem moralnym współczesnej cywilizacji

Rozwój współczesnej cywilizacji, głównie poprzez industrializację, transport spalinowy oraz intensywne i nieracjonalne gospodarowanie w rolnictwie, leśnictwie i gospodarce komunalnej, wpływa na zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego, o czym doniósł raport U-Thanta z dnia 26 maja 1969 r. pt. "Człowiek i jego środowisko", w którym stwierdzono, że po raz pierwszy w historii ludzkości zaistniał kryzys ekologiczny o zasięgu ogólnoświatowym.

Od tego czasu ochrona środowiska przyrodniczego stała się trzecim, po zachowaniu pokoju i zapewnieniu żywności, problemem wymagającym rozwiązania przez społeczność świata. Stąd też współcześnie formułuje się samodzielna dyscyplina naukowa — ochrona środowiska bądź kształtowanie środowiska. Ochrona środowiska przyrodniczego traktuje o warunkach i zagrożeniach życia biologicznego wszystkich organizmów, a w odniesieniu do człowieka nabierają one szczególnego znaczenia na tle przeobrażeń ekonomicznych, politycznych, kulturowych i socjalnych. Ochrona środowiska przyrodniczego w dużej mierze opiera się na ekologii, której termin został po raz pierwszy użyty w 1869 r. przez niemieckiego biologa Ernesta Haeckela na określenie nauki o organizmach w ich "domu" — siedlisku. Ekologia podaje, że występujące w przyrodzie układy biologiczne, w zależności od poziomu organizacji, tworzą następujący spójny szereg — od najprostszego układu do najbardziej złożonego, tj. materia biologiczna, komórka, organizm, populacja, biocenoza, ekosystem i biosfera. Ekologia zajmuje się układami, począwszy od organizmu do biosfery. Spośród wymienionych układów biologicznych, ekosystem jest podstawowym układem ekologicznym, w którym zachodzi ciągły obieg materii z jednokierunkowym przepływem energii. Proces przekształcania energii promieniowania słonecznego w energię chemiczną związków organicznych w reakcji fotosyntezy roślin zielonych jest podstawą obiegu materii oraz przepływu energii w ekosystemie. Tylko dokładna znajomość zależności między wszystkimi gatunkami organizmów występujących w ekosystemie powinna określać działalność w nim człowieka, będącego integralną częścią ekosystemu. Zwłaszcza rolnik musi pamiętać, że w agrocenozach wchodzących w skład ekosystemów rolnych ma do czynienia z wieloma grupami organizmów żywych. Nie stanowią one wprawdzie tzw. plonu głównego, ale w istotny

sposób zapewniają prawidłowe funkcjonowanie ekosystemu i decydują o jego żyzności. W agroekosystemach istotną sprawą jest to, aby działalność rolnika oparta była na długoterminowej korzyści uzyskiwanej ze stosunków pomiędzy produkcją masy roślinnej a energią zużytą przez ekosystem w różnych procesach biologicznych. Długoterminowe korzyści w rolnictwie można najlepiej realizować w gospodarstwach wielopokoleniowych, które są gwarantem gospodarowania odpowiedzialnego, przekazującego z ojca na syna m.in. trwałą i nie zdegradowaną, tj. żyzną glebę. Ponadto utrzymanie oraz podwyższanie żyzności regionu rolniczego może być zapewnione poprzez odpowiednią strukturę pól uprawnych, łąk, zadrzewień śródpolnych i zbiorników wodnych. Elementy te, urozmaicając strukturę krajobrazu rolniczego, równocześnie zapewniają odpowiednio długie drogi obiegu materii i uniemożliwiają np. szkodliwą kumulację substancji chemicznych w pojedynczych ogniwach ekosystemu.

W funkcjonowaniu ekosystemu duże znaczenie ma presja populacji ludzkiej, określana jako antropopresja, która wpływa zarówno na czynniki biotyczne, jak i abiotyczne ekosystemów. Silna, długotrwała i rabunkowa antropopresja doprowadza do degradacji ekosystemu, czyli do zubożenia biocenozy, przez zmniejszenie liczby gatunków oraz ich liczebności, co w konsekwencji doprowadzić może do degradacji biocenozy i wystąpienia katastrofy ekologicznej. Katastrofa ekologiczna jest to załamanie równowagi biocenotycznej, w wyniku czego ekosystem zostaje zniszczony.

Na podstawie licznych badań i raportów można stwierdzić, że jakość środowiska przyrodniczego w naszym kraju w ostatnich latach stale się pogarsza. Zanieczyszczenia chemiczne, obok zanieczyszczeń fizycznych i biologicznych, należą do najbardziej widocznych, uciążliwych i niebezpiecznych dla człowieka.

Miarą chemicznego skażenia środowiska przyrodniczego w Polsce jest stale utrzymujący się wysoki poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery. W 1990 r. całkowita emisja SO_2 wynosiła 3210 tys. ton dla naszego kraju. Na Konferencji Sztokholmskiej w 1982 r. po raz pierwszy podano progową wartość opadu siarki na powierzchnię zbiorników wodnych, tj. $0,5 \text{ g/m}^2$ w ciągu roku. Obecnie w Europie Środkowej, m.in. w Polsce, opad siarki jest około 10 razy większy od dopuszczalnej normy przyjętej dla zbiorników wodnych. Średnia emisja przemysłowych zanieczyszczeń gazowych, w przeliczeniu na SO_2 , dla 27 obszarów ekologicznego zagrożenia w Polsce wynosi aż 206 ton/km^2 , w tym dla rejonu bełchatowskiego — 2845 ton/km^2 (Rocznik Statystyczny 1992).

Miarą degradacji środowiska przyrodniczego w naszym kraju jest również zmniejszanie się zasobów wodnych oraz alarmujące pogarszanie się jakości wód. Rozwój gospodarczy i cywilizacyjny kraju łączy się nierozzerwalnie z zapotrzebowaniem na dobrą jakościowo wodę. Jeśli w 1990 r. pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej wynosił ok. $14,25 \text{ mld m}^3$, to ścieki przemysłowe i komunalne odprowadzane do wód powierzchniowych wynosiły ok. $11,37 \text{ mld m}^3$, z czego ok. 40% to ścieki nie poddane żadnym zabiegom oczyszczania, a reszta to tzw. wody chłodnicze, umownie czyste, odprowadzane też bezpośrednio z zakładów przemysłowych.

Woda stanowi jeden z najbardziej rozpowszechnionych związków chemicznych na kuli ziemskiej, który umożliwia przemianę materii i jest niezbędnym składnikiem wewnętrznym oraz zewnętrznym środowiska każdego organizmu. Do głównych zanieczyszczeń wód związanych z działalnością człowieka zalicza się odpady gazowe, ciekłe i stałe, pochodzące głównie z przemysłu, gospodarki komunalnej oraz intensywnego rolnictwa. Wymienione źródła zanieczyszczeń dostarczają do wód w nadmiarze wiele szkodliwych substancji chemicznych, np. chlorki, siarczany, azotany, fosforany, fenole, cyjanki, węglowodory aromatyczne oraz wiele metali ciężkich, takich jak rtęć, kadm, ołów, cynk, miedź, nikiel, arsen, a także wiele bakterii chorobotwórczych. Dopływ do wód otwartych, przede wszystkim stojących, substancji nieorganicznych, zwłaszcza azotanów i fosforanów, powoduje ich eutrofizację, czyli zwiększenie żyzności. Jest to proces niekorzystny dla środowiska, bo doprowadza do zanikania zbiorników wodnych, naruszając tym samym równowagę obiegu wody w biosferze.

Istotnym miernikiem degradacji środowiska przyrodniczego w Polsce jest zmniejszanie się arealu produkcyjnego oraz niekorzystna zmiana jakości gleb. W 1989 r. 51 287 ha gruntów zostało wyłączonych z rolniczego użytkowania, a 59 895 ha wymagało rekultywacji i zagospodarowania. W latach następnych to niekorzystne zjawisko jeszcze się nasiliło. W 1990 r. około 94 000 ha było zdewastowanych i zdegradowanych. Przyjmując średni plon zboża na 3 tony z jednego ha, łatwo ustalić stratę: około 282 tys. ton zboża rocznie. Pogarszanie się jakości gleb na skutek degradacji środowiska polega głównie na obniżaniu pH gleby, przy równoczesnym zwiększaniu się zawartości metali ciężkich.

Źródłem metali ciężkich w środowisku przyrodniczym, oprócz motoryzacji (ołów w etylinie) i spalania różnych surowców energetycznych, jest chemizacja rolnictwa, głównie poprzez nadmierne i nieumiejętne stosowanie pestycydów i nawozów mineralnych oraz stosowanie odpadów przemysłowych i komunalnych, zawierających pierwiastki śladowe.

Spośród nawozów mineralnych najwięcej metali ciężkich zawierają nawozy fosforowe, w których zawartość ołowiu waha się od 7 do 225 mg/kg, a zawartość kadmu wynosi od 0,1 do 170 mg/kg nawozu. Metale ciężkie występujące w dużych ilościach w środowisku przyrodniczym zalicza się do najgroźniejszych czynników, bowiem zmiany chemicznego składu środowiska nimi wywołane powodują zaburzenia naturalnej równowagi funkcjonowania ekosystemów. Najszybciej na zmiany chemiczne w środowisku reagują rośliny, które wykazują ogromną podatność na akumulację różnego rodzaju zanieczyszczeń, w tym metali ciężkich, które łatwo ulegają włączeniu w system łańcucha pokarmowego.

Zawartość metali ciężkich w roślinach nie może być traktowana jako jedyne ich źródło w żywieniu człowieka. Dopuszczalne stężenia w żywieniu muszą być ustalane na podstawie dziennej dawki danego pierwiastka pochodzącego ze wszystkich źródeł: żywności, wody pitnej i powietrza atmosferycznego. Komitet Ekspertów FAO/WHO

ustalił dla niektórych metali tzw. dawkę bezpieczną dla zdrowia człowieka. Na przykład bezpieczna tygodniowa dawka ołowiu wynosi 3 mg, a kadmu od 0,4 do 0,5 mg dla człowieka o masie ciała 60 kg.

Prowadząc badania w strefie emisji Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku, stwierdziliśmy, że wraz ze spożywanymi tylko pięcioma gatunkami warzyw (szpinak, burak ćwikłowy, marchew, bób i ziemniak) do organizmu człowieka może przenikać tygodniowo około 1 mg ołowiu oraz około 0,15 mg kadmu [1, 2]. Przyjmując, że źródłem ołowiu i kadmu jest także woda pitna, wdychane powietrze atmosferyczne oraz inne produkty spożywcze, należy sądzić, że tygodniowe normy dla tych dwóch groźnych metali ciężkich znajdują się w Płocku na granicy dopuszczalnej tolerancji dla ludzi.

Zdrowie ludzi jest celem nadrzędnym każdego kraju i to powinno być brane pod uwagę w działalności ustawodawczej oraz wykonawczej na każdym szczeblu zarządzania. Konieczne jest, aby w produktach rolniczych przeznaczonych do konsumpcji była kontrolowana zawartość metali ciężkich, a także innych składników mineralno-organicznych obniżających ich wartość spożywczą. Zmniejszenie stopnia uszkodzeń roślin metalami ciężkimi i innymi zanieczyszczeniami można uzyskać m.in. przez stosowanie prawidłowej agrotechniki, racjonalne nawożenie organiczno-mineralne, z uwzględnieniem wapnowania i magnezowania gleby, regulowanie stosunków wodnych w glebie oraz uprawianie gatunków i odmian roślin odpornych na działanie zanieczyszczeń. Zasadniczym jednak warunkiem skutecznej ochrony zdrowia ludzi jest dążenie do ograniczenia emisji zanieczyszczających środowisko przyrodnicze, przez stosowanie nowoczesnych technologii przemysłowych, a także możliwe ograniczanie oraz włączanie ewentualnych odpadów gazowych, ciekłych i pyłowych do obiegów zamkniętych, z wtórnym ich wykorzystaniem, a w rolnictwie — zmniejszenie chemizacji.

Człowiek dysponuje obecnie dostatecznymi środkami i umiejętnościami, aby utrzymać i rozwijać poziom cywilizacji, przy równoczesnym wyeliminowaniu bezprawia i głodu, utrzymując w sprawności środowisko przyrodnicze przez następne tysiące lat. Główny problem tkwi jednak w tym, czy człowiek nauczy się dostatecznie szybko i we właściwym czasie podejmować decyzje, które zapobiegą negatywnym skutkom jego działania. Przeto słusznie mówi Michał Strutyński [4] w swoim "Ostrzeżeniu" — "Kiedy ziemia zaśpiewa swój ostatni akord, za późno będzie na końcowy raport". Wierzmy jednak, że człowiek w końcu opamięta się i odrzuci chciwość i marnotrawstwo i w radości usłuszy na nowo głos Pana w Kazaniu na Górze: "Błogosławieni cisi, albowiem oni na własność posiadą ziemię". Jacek Salij [3] komentuje to tak: "ziemię posiadą cisi. Ci, którzy starają się uszanować rzeczywistość w całym jej przekraczającym nasze pojmowanie bogactwie. Ci, którzy swój stosunek do bliźnich starają się maksymalnie napęlić miłością, tak ażeby ich miłość przelała się na całe stworzenie" — to jest na cały ekosystem.

Ochrona środowiska przyrodniczego jest problemem moralnym współczesnej cywilizacji, gdyż kryzysu ekologicznego nie można tylko sprowadzać do wymiaru biologicznego człowieka. W edukacji ekologicznej niezbędne jest szersze spojrzenie na ochronę środowiska — uwzględniające jakość życia. A jakość życia obejmuje dwa wymiary, tj. biologiczny i duchowy, które — według prof. S. Zięby [5] z Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego — przedstawiają się następująco.

I tak, pierwszy wymiar życia obejmuje stan i wpływ otaczającej nas przyrody, a także naszą kondycję biologiczną. Drugi wymiar jakości życia obejmuje działalność człowieka, tj. ekonomię, kulturę, oświatę, światopogląd. Jakość życia zależy od postawy człowieka wobec wymienionych sfer działania, czyli od wyborów, celów i od filozofii życia. Stąd też wydaje się logiczne, że od wyboru innych wartości niż tych, które doprowadziły do kryzysu ekologicznego, zależy dalsze istnienie człowieka na Ziemi.

Człowiek powinien spojrzeć na siebie poprzez realia, z których wynika, że jest organizmem biologicznym, ze wszystkimi konsekwencjami środowiskowymi, a jednocześnie poprzez sferę duchową wykracza poza biologizm i tym samym powinien brać odpowiedzialność za działalność człowieka, której produktem są między innymi wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia i wynikające z tego choroby i zagrożenia życia, które tak mocno akcentują się we współczesnej cywilizacji, w tym i w Polsce.

Zmiana dotychczasowego toku postępowania i przyjęcie modelu życia, w którym wartości duchowo-moralne będą podstawą działalności człowieka, są gwarantem likwidacji kryzysu ekologicznego. Dlatego działania ekologiczne winny skupić się również na edukacji moralnej człowieka, bowiem od jego przemiany będzie zależał los Ziemi. Działania ekologiczne w edukacji moralnej człowieka powinny się opierać na wydolności biologicznej środowiska jako podstawy zrównoważonej konsumpcji człowieka.

Literatura

- [1] Nowakowski W. 1985. Wpływ emisji przemysłowych z uwzględnieniem przemysłu rafineryjno-petrochemicznego na rośliny. *Postępy Nauk Rolniczych* 2/3: 69–81.
- [2] Nowakowski W., Indeka L. 1990. Metale ciężkie w warzywach wokół Płockiej Petrochemii. *Aura* 8: 16–17.
- [3] Salij J. 1991. Panowanie człowieka nad przyrodą. W: *Poszukiwania w wierze*. Wyd. W drodze, Poznań.
- [4] Strutyński M. 1992. Ostrzeżenie. W: *Kalendarz Rolników*. Wyd. Duszp. Rolników, Włocławek.
- [5] Zięba S. 1993. Jak zażegnać kryzys ekologiczny (rozmowa z Cz. Dąbrowskim). *Słowo, dziennik katolicki* 143.