

**Dallinger R., Rainbow P. S. (red.) 1993 –  
Ecotoxicology of metals in invertebrates –  
Lewis Publishers, Boca Raton, Ann Arbor,  
London, ss. 462. [ISBN 0-87371-734-1]**

Rokrocznie odbywa się na świecie zapewne kilkadziesiąt konferencji o tematyce ekologicznej; w tym na co drugiej poruszane są zagadnienia związane w jakiś sposób z ekotoksykologią lub ochroną środowiska. Plonem większości z nich są opasłe tomiska abstraktów, rozwinięte później w jeszcze bardziej opasłe proceedings. Każdy, kto choć raz próbował przez taką księgę się przegryzać (a większość z nas robi to kilkakrotnie w ciągu roku), wie jak niewdzięczne to zadanie. Brak wyraźnej myśli przewodniej, artykuły o interesującej nas tematyce z reguły porzucane dość losowo między rozmaite sesje. Jakby tego było mało – często brak także godziwego indeksu rzeczowego i spisu treści. I wreszcie to, co najważniejsze – poza samymi uczestnikami konferencji (a zatem autorami tomu) mało kto ma do zawartych tam rewelacji dostęp.

Książka „Ekotoksykologia metali u bezkręgowców” jest próbą wyłamania się z tego schematu. Redaktorzy książki – dr Reinhard Dallinger i dr Philip S. Rainbow – przewodzili dwóm sesjom w trakcie konferencji Towarzystwa Toksykologii i Chemii Środowiskowej SETAC, jaka odbyła się w dniach 7–10 kwietnia 1991 r. w Sheffield w Wielkiej Brytanii. Jak sami piszą, właśnie w czasie trwania tej konferencji zrodził się pomysł, by niezależnie od konferencyjnych tradycji, wybrać kilka wystąpień reprezentatywnych dla interesującej ich dziedziny i w oparciu o nie przygotować przyzwoicie zredagowaną książkę. Zamysł powiódł się znakomicie, czego dowodem jest rzeczywiście solidnie przygotowana książka, dająca dobry przegląd obecnego stanu wiedzy w ekotoksykologii metali u bezkręgowców.

Tradycyjnie już dla badań ekotoksykologicznych książka składa się z trzech części poświęconych kolejno ekosystemom morskim, słodkowodnym i lądowym. Wszystkie trzy zostały zapewne opracowane równie sumiennie i fachowo, jako że pierwszy z redaktorów, R. Dallinger – profesor w Instytucie Zoologii Uniwersytetu w Innsbrucku, od lat zajmuje się ekotoksykologią bezkręgowców lądowych (ponad 60 opublikowanych prac naukowych), drugi zaś – P. Rainbow, para się na Uniwersytecie Londyńskim podobnymi zagadnieniami u bezkręgowców wodnych (w dorobku ponad 90 artykułów naukowych).

W ciągu ostatnich lat ekotoksykologia przeżywa niezwykle gwałtowny rozkwit. Nie dalej jak kilkanaście lat temu stanowiła słabo wyodrębniony skrawek badań z pogranicza ekologii i ochrony środowiska (np. biomonitoring), choć potencjał do wyodrębnienia się jej w samodzielny niemal gałąź wiedzy dały niewątpliwie badania prowadzone jeszcze w latach 60. nad akumulacją biocydów w łańcuchach troficznych. Wyniki ówczesnych badań, dowodzące niezwykle efektywnej biomagnifikacji niektórych toksycznych związków organicznych w łańcuchach troficznych, trafiły do podręczników. Wkrótce okazało się także, iż wiele populacji potrafi nadspodziewanie szybko tworzyć na drodze ewolucji odmiany odporne na owe toksyczne substancje. Tak fascynujące odkrycia musiały pociągnąć za sobą dynamiczny rozwój dziedziny. Żywa dyskusja nad tym, czy „prawa” odkryte pierwotnie dla DDT i pochodnych substancji są uniwersalne i stosują się tak do wszystkich organizmów żywych, jak i do wszelkiego rodzaju skażeń środowiska, trwa do dziś.

Dyskusja ta w ostatnich latach przyniosła chyba ostateczne zrozumienie, iż nie da się w tak prosty i jednoznaczny zarazem sposób opisać prawideł rządzących ekologią substancji toksycznych. Stało się jasne, że bez dogłębnego poznania fizjologicznych mechanizmów zaangażowanych w gospodarkę materiałową organizmu nie da się wytłumaczyć niektórych zjawisk obserwowanych na poziomie populacji czy ekosystemów. Oczywiście stała się także konieczność poznania możliwości przystosowawczych populacji z czysto ewolucyjnego punktu widzenia. W ten sposób stała się ekotoksykologia niezwykle rozległą dziedziną badań, gdzie umiejętne wiązanie ze sobą wiedzy na temat fizjologii i ekologii organizmu z ewolucjonizmem okazało się koniecznością. Tylko w ten sposób można bowiem próbować wytłumaczyć ogromne zróżnicowanie stężeń potencjalnie toksycznych metali znajdujących w organizmach żywych, tudzież różny stopień ich toksyczności dla organizmów (np. rozdziały 1 i 14). Niezbędna jest szczegółowa wiedza na temat samych mechanizmów fizjologicznych, takich jak zróżnicowanie wydajności asymilacji metali, możliwość ich wydalania z organizmu lub inaktywacji w postaci nierozpuszczalnych granул wewnątrz- lub międzykomórkowych i metalotionein (rozdziały 3, 4, 11, 17, 18). Musimy wiedzieć, czym różni się gospodarka mikroelementami i metalami ksenobiotycznymi na poziomie organizmu, by odpowiedzieć na pytanie, które z nich, dlaczego i w jakiej formie stanowią największe zagrożenie (rozdziały 1, 2, 3, 14, 16, 20). Wreszcie, by można było tę dziedzinę nazywać ekotoksykologią, konieczne są badania zarówno nad toksycznością metali na poziomie organizmu (np. rozdziały 6, 11, 17), jak i efektami tej toksyczności na poziomie populacji (rozdziały 6, 15, 19, 20) czy ekosystemu. Możliwość powstawania na drodze ewolucji specjalnych przystosowań do życia w warunkach permanentnej ekspozycji na nadmierne stężenia metali w środowisku także znalazła się w centrum uwagi ekotoksykologów (rozdział 13).

W obecnej ekotoksykologii wyodrębniają się dość wyraźnie dwa nurty: ekotoksykologia jako nauka podstawowa i ekotoksykologia stosowana. Podstawy tego pierwszego przedstawiłem zwięźle powyżej; praktyczny nurt w ekotoksykologii wynika z konieczności testowania i określania rozsądnych norm dopuszczalnych stężeń wszelkich substancji chemicznych wprowadzanych do środowiska wskutek działalności człowieka. Sądzę, że oba te nurty są ekotoksykologii potrzebne. Niedobrze natomiast, gdy się je myli, czego fatalne skutki widać w rozdziałach 10 i 20. Autorzy pierwszego, opierając się na wynikach analizy wariancji, podają tzw. NOECs (no observed effect concentrations) dla akumulacji miedzi u dwóch gatunków słodkowodnych małży, gdy z przedstawionych danych widać w oczywisty sposób liniową zależność akumulacji od stężenia miedzi w środowisku. Autorzy rozdziału 20 także „definiują” NOEC i dość bezkrytycznie podają jej wartości dla cynku, miedzi, ołowiu i kadmu u brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.; *Lepidoptera*), pomimo iż uzyskali również istotne różnice między samymi hodowlami kontrolnymi. Nb. problem NOEC i pokrewnych koncepcji wspominam w recenzji innej zeszytowej książki, „Handbook of ecotoxicology. 1”, publikowanej w tym samym zeszycie „Wiadomości”. Wydaje się, iż niełatwo będzie te szkodliwe pomysły wykrzewić z ekotoksykologii.

Niezależnie jednak od powyższych nieścisłości, czy nawet błędów interpretacyjnych, całą książkę oceniam zdecydowanie wysoko. Choć nie pretenduje ona do miana podręcznika i z pewnością zastąpić

go nie może, stanowi jednak doskonałe jego uzupełnienie. „Ekotoksykologia metali u bezkręgowców” jest solidnie zredagowanym zbiorem artykułów naukowych, wedle mojej opinii dobrze reprezentującym aktualny stan wiedzy i trendy (a także niedoskonałości) współczesnej ekotoksykologii. Z kart książki wyłania się obraz dynamicznie rozwijającej się gałęzi wiedzy (i praktyki), która w niedługim czasie winna zaowocować poważnymi osiągnięciami.

**Ryszard Laskowski**