

**Edmondson W. T. 1991 – The uses of ecology.  
Lake Washington and beyond –  
University of Washington Press, Seattle, London,  
ss. 329. [ISBN 0-295-97024-3]**

Profesor W. T. Edmondson, od 1948 r. wykładający limnologię na Uniwersytecie Stanu Waszyngton w Seattle, uczeń G. E. Hutchinsona, postać bardzo znana i popularna nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale wśród limnologów całego świata (m.in. dzięki swojej aktywności w Międzynarodowym Programie Biologicznym), napisał pasjonującą książkę. Dał jej tytuł „The uses of ecology”, co tłumaczy się jako „Zastosowania ekologii”, gdyż jej celem jest prezentacja sposobu wykorzystywania badań ekologicznych do rozwiązywania problemów środowiskowych („Environmental problem-solving and ecological research” – jak jest napisane w rozwinięciu tytułu). Ale właściwiej byłoby dać nieco lżejszy tytuł tej publikacji, np. „Pożytki z ekologii”. Ten bowiem lepiej oddawałby charakter książki – bardzo osobistej w wyborze materiału i problemów, napisanej żywo i dowcipnie, przejrzystym stylem i przystępnym językiem, a przygotowanej na użytek bardzo różnych czytelników: inżynierów, menadżerów, prawników, naukowców dziedzin pokrewnych, no i oczywiście polityków środowiskowych oraz władz administracyjnych wszelkiego szczebla<sup>1</sup>. Na wielu przykładach Autor obrazuje jak „jajogłowy ekolog”, który zechce opuścić swoją „wieżę z kości słoniowej”, może wpłynąć na postępowanie „decydentów” i lokalnych społeczności poprzez, mówiąc najkrócej, uczenie ludzi ekologii i prostowanie różnych błędnych naukowo opinii i ocen, a przy tym skutecznie prowadzić swoje badania podstawowe i osiągać w nich znakomite wyniki.

Najbardziej pasjonujące i interesujące są te części książki, w których Profesor opisuje swoje własne starania, a właściwie boje o uratowanie kilku jezior, w tym sławnego jeziora Waszyngton. Jezioro Waszyngton (głębokość maksymalna ponad 60 m, długość 28 km, zasilane rzeką i kilkoma strumieniami, powiązane kanałem z Pacyfikiem, położone w centrum Seattle, blisko milionowej metropolii z przemysłem i portami) swoją sławę wśród limnologów zawdzięcza temu, że jest pierwszym przykładem jeziora w porę uratowanego; w porę – gdyż jeszcze przed pojawieniem się najsilniejszych objawów zanieczyszczenia jakimi są uporczywe zakwity glonów i brak tlenu w głębszych warstwach. Zawdzięcza to właśnie uporowi Profesora i jego uczniów. Gdy w 1954 r. zauważyli pierwsze objawy eutrofizacji (w postaci pojawu sinicy *Oscillatoria rubescens*) zainteresowali tym władze miasta, wskazując jednoznacznie, że przyczyną jest stały dopływ ścieków (głównie komunalnych, choć biologicznie oczyszczanych) i że należy ścieki te jak najszybciej odciąć od jeziora. Dysponując serią danych od 1950 r. o przezroczystości wód, stężeniu fosforu i azotu w wodach jeziora oraz we wprowadzanych ściekach, jak też wiedzą na temat wpływu tych pierwiastków na glony – byli oni w stanie udowodnić swoje wnioski i postawić prognozę skutków dalszego odprowadzania ścieków.

Inwestycja związana z usunięciem ścieków poza obręb jeziora i miasta okazała się na tyle kosztowna i obciążająca budżet miasta, że władze zarządziły w 1958 r. referendum w tej sprawie. Społeczeństwo projekt zaakceptowało i w latach 1963–1967, po ukończeniu inwestycji, ścieki najpierw częściowo a potem całkowicie usunięto poza obręb jeziora. W ciągu paru lat jezioro zareagowało ustąpieniem zakwitów i zwiększeniem przezroczystości. Referendum poprzedzała szeroko zakrojona akcja edukacji społecznej oraz bardzo ostra kampania a nawet walka polityczna z akcentami populistycznymi („Dyktatorskie władze miasta chcą roztrwonić pieniądze podatników dla jakichś mrzonek jajogłowych uczo-

<sup>1</sup> Właściwie pierwotnie adresowanej do bardzo różnych słuchaczy. Książka jest bowiem poszerzonym zapisem kilku wykładów, w ramach tzw. Jessie and John Danz Lectures, organizowanych przez Uniwersytet Stanu Waszyngton, do których są zapraszani wybitni uczeni interesujący się wpływem nauki na świadomość społeczną.

nych” – głośzono). W wirze tej kampanii znalazł się profesor Edmondson, który, jak przyznaje w swej książce, napisał kilkaset wielostronicowych listów, udzielał wywiadów w radiu i lokalnej telewizji oraz wiele godzin spędził przy telefonie, cierpliwie wyjaśniając elementarne podstawy limnologii i ekologii roślin oraz wnioski płynące z własnych badań jeziora Waszyngton. Argumenty swoich przeciwników opisuje szeroko i dowcipnie. Niektóre warte są przytoczenia ze względu na swoją kuriozalność: „Profesor Edmondson jest zoologiem, więc niewiele wie o roślinach, bowiem zoologia jest to nauka o zwierzętach w zoo”; „Profesor Edmondson uważa, że zniknie tlen w jeziorze, a przecież woda to jest  $H_2O$ , więc jak tlen może zniknąć”. Ale były też argumenty bardziej – powiedzmy – rzeczowe, np.: „Ścieki właściwie oczyszczone nie powinny mieć wpływu na jezioro” (ba, ale co to znaczy właściwie oczyszczone, zapytuje Profesor, czy z wyeliminowaniem wszystkich związków?); „Jest nieetycznym „podrzucanie” ścieków innym”; „Jezioro jest już zanieczyszczone i nic na to się nie poradzi” itp. Ale... „Cieszyły mnie kontakty z otaczającym światem” – zwierza się Profesor kończąc opis swojej edukacyjnej aktywności poprzedzającej referendum w sprawie jeziora Waszyngton.

Trzeba jednak gwoli ścisłości dodać, że pewne nieoczekiwane okoliczności spowodowały, że odrodzenie się jeziora po odcięciu ścieków okazało się bardziej spektakularne niż przewidywali limnologzy. Profesor zdaje sobie z tego sprawę i również to wyjaśnia w swoim wykładzie. W kilka lat po odcięciu ścieków, gdy wzrosła już znacznie przezroczystość (z ok. 1 m w okresie „ściekowym” do 3–4 m) ku zadowoleniu mieszkańców i władz miasta, w następnych latach (1975–1985) wzrosła ona nawet do 7–9 m. Miało to związek z masowym rozwojem dużych wioślarek z rodzaju *Daphnia*, skutecznie eliminujących fitoplankton. I znów Profesor, z pomocą swoich uczniów i w oparciu o rozmaite granty, docieka „po nitce do kłębka” przyczyn tego zjawiska. Okazało się nią ustąpienie z jeziora w latach 1962–1967 drapieżnego skorupiaka, *Neomysis mercedis* (krewniaka *Mysis relicta*), specjalizującego się w zjadaniu *Daphnia*. Tenże *Neomysis* ustąpił z kolei w wyniku skutecznego wyjadania przez coraz lepiej przeżywające od lat 60. ryby łososiowate (*Oncorhynchus nerka* i *Spirinchus thaleichtys*), wędrujące z Pacyfiku poprzez kanał i jezioro Waszyngton do jednej z rzek (rzeki Cedar) to jezioro zasilającej. Ryby te stały się nagle istotnym składnikiem biocenozy jeziora; coroczne oceny ryb wędrujących na tarło wykazywały liczebności stale wzrastające. Otóż przyczyną okazały się sprzyjające warunki tarła jakie nastąpiły w wyniku częściowej regulacji brzegów rzeki (sic!). Regulacja ta pozostawiała mikrosiedliska przybrzeżne (pomiędzy żwirem i kamieniami) trwale połączone z nurtem rzeki. Profesor nie kryje swojej radości (str. 45–46) z takiego rozwikłania nowej zagadki jeziora Waszyngton, w gruncie rzeczy opartego na prostym łańcuchu przyczyn i skutków. Trzeba przyznać, że to wyjaśnienie ma duże walory edukacyjne z jednej strony, a z drugiej – znakomicie poszerza wapółczesną wiedzę o drapieżnictwie jako czynniku strukturotwórczym w biocenozach wodnych. Dodajmy jednak dla ścisłości, że ekosystem jeziora Waszyngton jako zbiornika aktualnie czystego i mezotroficznego jest szczególnie podatny na tego typu naturalne eksperymenty. Co nowego przyniesie przyszłość jeziora Waszyngton? Profesor Edmondson jest świadom, że zmiany mogą nastąpić w każdej chwili. Np. już teraz intensywna urbanizacja w zlewni powoduje wzrost alkaliczności obserwowany w wodach jeziora.

„Pokazowa sprawa” uratowania jeziora Waszyngton ujawniła – pisze Profesor – jak silny konflikt może mieć miejsce pomiędzy ochroną środowiska a ekonomicznym interesem niektórych grup. Szczególnie jaskrawo pokazała to inna sprawa, charakterystyczna dla lat 70., a mianowicie sprawa fosforu w detergentach. Potężny przemysł chemiczny (w tym takie korporacje jak Proctor and Gamble) był tą silną grupą nacisku, która dążąc do utrzymania tego składnika w środkach czystości sprzeciwiała się wprowadzeniu substytutów i oznakowaniu produktów zawierających fosfor. Tutaj problemem edukacyjnym, w który zaangażował się profesor Edmondson, było udowodnienie w publicznych wykładach, że to właśnie fosfor a nie inny pierwiastek jest odpowiedzialny za eutrofizację wód objawiającą się uciążliwymi zakwitami, i to fosfor występujący w detergentach, gdyż dominuje on aktualnie w ściekach w związku z powiększającym się zużyciem detergentów w gospodarstwach domowych, przemyśle, szpitalnictwie itp. W rezultacie, jak obliczono, 50% fosforu w ściekach to fosfor detergentowy.

Warto przytoczyć niektóre argumenty „antyfosforowego lobby”, gdyż są one doprawdy kuriozalne. Np.: „Fosfor jest potrzebny do życia roślinom, jakże możemy im tego zabronić”; „Fosfor jest pierwiastkiem czystym, jakże można mówić, że on zanieczyszcza wody”. Inne wygłaszane podówczas opinie były na pierwszy rzut oka bardziej rzeczowe, np.: „Dlaczego to fosfor ma być winien, a nie kilkanaście innych pierwiastków wchodzących w skład masy roślinnej”; „W trakcie zakwitów jest bardzo mało wolnych fosforanów w wodzie, więc dlaczego to one mają stymulować rozwój sinic”; „Fosfor nie jest przyczyną zakwitów, ale ich skutkiem” itp. Najtrudniejszy jednak do sprostowania był argument pozornie naukowy, a mianowicie: „To nie fosfor w ściekach stymuluje rozwój glonów, ale węgiel organiczny, który stymuluje rozwój bakterii, a te z kolei wydzielając dwutlenek węgla wpływają na rozwój glonów”. Lub inny argument: „Jak wiadomo, osady denne są niewyczerpanym źródłem fosforu, więc nawet jeśli zatrzyma się jego dostawę w ściekach, to i tak będzie się on stale uwalniał do wód przez setki lat” (sic! str. 109). Prostowanie tych argumentów, często w dobrej wierze wysuwanych przez ludzi pracujących w różnego rodzaju laboratoriach, zajmuje w książce profesora Edmondsona blisko 50 stron. Profesor przytacza wyniki różnych biotestów oraz badań nad reakcją eksperymentalnie nawożonych jezior (sławne badania Davida Schindlera w Experimental Lake Area), które dobitnie ilustrują główną rolę fosforu w eutrofizacji (a nie innych pierwiastków). Przy okazji wyjaśnia pojęcia: eutrofizacji, wtórnego zanieczyszczenia, zasilania wewnętrznego, „fosforu labilnego” (w osadach) podlegającego krążeniu i in. „Fosforową” dyskusję lat 70. w Stanach ocenia prof. Edmondson jako szczególnie obfitującą w emocje, konfuzje, półprawdy, mylenie faktów i kontrowersyjne ekspertyzy. Jak wiadomo, począwszy od końca lat 70. w wielu Stanach (szczególnie powiązanych z Wielkimi Jeziorami) wprowadzono zarówno substytuty niefosforowe jako składniki detergentów, odpowiednie oznakowanie produktów, jak też, coraz częściej, III stopień oczyszczania ścieków, tzn. z wytrącaniem fosforu.

W omawianej książce znajduje się wiele innych przykładów sytuacji konfliktowych związanych z ochroną jezior, które wymagają rzeczowej i uczciwej ekspertyzy limnologa, jak np.: zatoka Puget (wspomniana jako miejsce „podrzucenia” ścieków z Seattle) – z bardzo ostrym społecznie problemem lokalizacji zrzutów i oczyszczalni, słone jeziora (Soap i Lenore) „wysładzane” w wyniku zmian w zlewni i zasilaniu, tracące swoje unikatowe właściwości przyrodnicze i lecznicze (uzdrowiska), jezioro Tahoe, w którym wskutek eutrofizacji przezroczystość spada ok. 0,5 m na rok, ale jak dotąd nie zdołano przekonać lokalnych władz do powstrzymania zabudowy zlewni tego jednego z najczystszych górskich (1899 m n.p.m.) jezior w Ameryce Północnej.

Znaczną część książki zajmuje opis badań, które przyjęło się nazywać długookresowymi. Są to takie badania, których celem jest zbieranie porównywalną metodyką co najmniej dwudekadowej serii danych charakteryzujących dany ekosystem. Na kilku przykładach (jeziora Waszyngton i Tahoe, zlewnia Hubbard Brook) prof. Edmondson wykazuje znaczenie tych badań zarówno dla rozwoju limnologii, jak i dla celów edukacyjnych i aplikacyjnych, krytykując jednocześnie niektóre programy tzw. monitoringu, polegające często na zbieraniu danych jako celu samego w sobie. Wskazuje też na zagrożenia z jakimi się spotykają badania wieloletnie: brak ciągłości sponsorowania, personelu badawczego, czasem zainteresowanego uczonego.

Książkę kończy obszerny „Komentarz” podsumowujący niektóre ważniejsze problemy środowiskowe ochrony jezior i rolę limnologów w ich rozwiązywaniu, którą profesor Edmondson widzi przede wszystkim w edukacji społecznej i popularyzacji rzetelnej wiedzy o środowisku.

**Anna Hillbricht-Ilkowska**