
WIADOMOŚCI
HYDRO-
BIOLOGICZNE *

Symposium na temat „Wpływ obszarowych dopływów materii na jakość wody w zlewniach i jeziorach. Badania terenowe i zastosowanie modeli“ (Amsterdam, 11-14 V 1981 r.)

Symposium było trzecim z kolei spotkaniem grupy roboczej wyłonionej w ramach projektu 5 międzynarodowego programu „Człowiek i Biosfera” (MAB). Pierwsze w tym cyklu zebranie robocze odbyło się w Warszawie w 1978 r. (temat spotkania: Wpływ różnego użytkowania zlewni na jeziora i zbiorniki zaporowe), drugie zorganizowano w 1980 r. w Dübendorf (Szwajcaria).

Symposium w Holandii zostało przygotowane przez dr J. H. A. M. Steenvoordena z Instytutu Badawczego Gospodarki Lądowej i Wodnej w Wageningen (pełnił on w ostatnich dwóch latach funkcję koordynatora projektu 5 MAB). Symposium odbywało się w Królewskiej Akademii Nauk w Amsterdamie. Było prawdziwym, nieformalnym, roboczym spotkaniem specjalistów, przebiegającym w bardzo dobrej atmosferze swobodnej dyskusji. W symposium wzięły udział 24 osoby reprezentujące Austrię, Finlandię, Francję, Holandię, Polskę, Szwajcarię, USA i Węgry. Czterech polskich uczestników reprezentowało Instytut Ekologii PAN, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz Uniwersytet Warszawski.

Uroczystego otwarcia spotkania dokonali przedstawiciele Holenderskiej Komisji do spraw UNESCO oraz przedstawiciel sekretariatu UNESCO/MAB. Omówiono działania w zakresie programu UNESCO/MAB w ostatnim okresie. Dwa pierwsze dni symposium poświęcone były prezentacji i dyskusji referatów, w większości omawiających szerokie, interdyscyplinarne opracowania kompleksowe.

W. Rast omówił ilościowe oceny dopływu substancji zanieczyszczających do systemu Wielkich Jezior Północno-Amerykańskich. Znaczna część danych pochodziła z prac specjalnie powołanej wspólnej komisji amerykańsko-kanadyjskiej do spraw ochrony wód granicznych. Obiektem zainteresowań komisji był ogromny obszar wzdłuż 8 000 km granicy USA-Kanada. Na obszarze zlewni Wielkich Jezior żyje blisko 2/3 populacji ludności Kanady i 1/6 USA. Zlewnia Wielkich Jezior pokrywa obszar 755 200 km², na co składa się 538 900 km² lądu i 216 300 km² wód. Same Wielkie Jeziora zawierają około 20% powierzchniowej wody słodkiej na Ziemi. Wielkość badanego obszaru była powodem typowo ekstensywnego charakteru opracowania, choć wiele uogólnionych w referacie danych pochodziło ze znacznej liczby wielodyscyplinarnych prac szczegółowych. Niezależnie od ilości-

* Redagują: Eligiusz Pieczyński i Jan Igor Rybak (Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne).

wego określenia dopływu substancji (głównie fosforu) z różnych źródeł (dopływy oczyszczonych i nieoczyszczonych ścieków przemysłowych i miejskich, spływy z terenów zurbanizowanych, rolniczych i leśnych, opady atmosferyczne i inne), autor omówił kryteria oceny jakości wód oraz przedstawił różne projekty mające na celu redukcję ilości dopływającego fosforu, oparte na systemie modelowania matematycznego, uwzględniającego koszty proponowanych zabiegów. Bardziej szczegółowe dane dotyczyły najważniejszych jezior systemu — Superior, Michigan, Huron, Erie i Ontario.

Jednym z podstawowych, rozpatrywanych na sympozjum obiektów badań było jezioro Balaton. Poza licznymi pracami prowadzonymi na Węgrzech, proces eutrofizacji tego zbiornika był przedmiotem studiów IIASA (International Institute for Applied System Analysis), które doprowadziły do opracowania modeli matematycznych funkcjonowania tego jeziora w zależności od użytkowania jego zlewni. Prezentację tego problemu rozpoczął referat G. van Stratena. Na przykładzie jeziora Balaton autor przedstawił krótką dyskusję różnych możliwości podejścia metodologicznego do problemu oceny dopływu substancji dla potrzeb modelowania zmian jakości wody. Uwzględniane w analizie czynniki dotyczyły przede wszystkim ilości fosforu dopływającego do jeziora i jego krążenia w zlewni i w zbiorniku. Autor dyskutuje rodzaje zależności między maksymalnymi koncentracjami fitoplanktonu a dopływem fosforu, znaczenie fizycznych właściwości dopływających substancji zawierających fosfor (zwłaszcza ich zdolności do sedymentacji) i na tym tle określa rodzaj informacji, których uzyskanie jest niezbędne dla opracowania modelu prognozy zmian jakości wody.

G. Jolánkai i L. Somlyódy przedstawili referat zawierający szczegółową ilościową ocenę dopływu substancji (głównie azotu i fosforu) do jeziora Balaton. Na podstawie wyników szczegółowych badań 19 dopływów, 27 miejsc odprowadzania ścieków, opadów atmosferycznych, danych obserwacyjnych o spływach z terenów zurbanizowanych i określenia spływów obszarowych z bezpośredniego sąsiedztwa jeziora, autorzy przedstawili wielkości dopływu do zbiornika azotu ogólnego, $N-NO_3$, fosforu ogólnego i $P-PO_4$. Oceniono, że do jeziora Balaton dopływa dziennie ok. 1 000 kg fosforu ogólnego i 8 000 kg azotu ogólnego. Dopływy z terenów użytkowanych rekreacyjnie mają duży udział w ogólnym dopływie substancji do jeziora, stąd właściwe zagospodarowanie tych terenów może mieć istotny wpływ na jakość wody zbiornika. Autorzy wykazali, że dla opracowania programu ochrony jeziora Balaton celowe jest określenie krążenia substancji oddzielnie dla wydzielonych fragmentów zlewni i zbiornika. Poza zagadnieniami omówionymi w referatach podstawą dyskusji były również udostępnione uczestnikom publikowane wyniki badań jeziora Balaton¹. Całość materiałów pozwala na stwierdzenie, że jezioro Balaton jest obecnie jednym z lepiej rozpoznanych w zakresie oceny wpływu zlewni na jakość wody. Również w problematyce zastosowania modeli matematycznych do analizy procesów eutrofizacji badania jeziora Balaton odgrywają istotną rolę.

W dalszej części sympozjum przedstawiono szereg przykładowych badań nad różnymi aspektami wpływu zlewni na zbiorniki wodne i krążenie pierwiastków w zlewniach. A. Hillbricht-Ilkowska przedstawiła wyniki kilkuletnich kompleksowych badań zlewni rzeki Jorki (Pojezierze Mazurskie), uwzględniających charakterystykę żyzności zlewni, określenie dopływu pierwiastków (głównie fosforu i azotu) do poszczególnych jezior usytuowanych w zlewni, opis przeobrażeń jezior w holocenie i wreszcie ocenę aktualnego stanu trofii zbiorników. H. Décamps omó-

¹ Proceedings of the second joint MTA/IIASA task force meeting on Lake Balaton modeling, Veszprém, August 27—30, 1979 — Veszprém, 1980, tom I i II.

wił francuski program badań zlewni rzeki Aveyron. Prace, będące obecnie w etapie początkowym, obejmują szeroki zakres oceny zlewni ze szczególnym uwzględnieniem dopływu azotu i fosforu z różnych źródeł do rzeki oraz charakterystykę biocenozy rzecznej.

Kilka referentów prezentowało wyniki kompleksowych prac prowadzonych w Holandii nad krążeniem pierwiastków w zlewniach. J. T. Hoekstra i J. H. A. M. Steenvoorden omówili prace nad zlewnią „Nattegatsloot”, reprezentującą środowisko nie podlegające zanieczyszczeniom przemysłowym, z niewielką koncentracją populacji ludzkiej, natomiast intensywnie użytkowane rolniczo. Skupiając się na krążeniu fosforu autorzy ocenili ilościowo jego dopływ z szeregu źródeł i dyskutowali w tym kontekście zmiany koncentracji fosforu w wodach powierzchniowych tej zlewni. J. H. A. M. Steenvoorden przedstawił również wyniki badań nad spływami fosforu i azotu do wód powierzchniowych zlewni Barneveldse Beek. W badanej modelowo zlewni 60% ogólnego dopływu azotu do wód (głównie potoki) pochodzi z terenów rolniczych (fosforu 8%). Ten sam autor przedstawił również referat, w którym wskazał na celowość stosowania modeli matematycznych dla oceny krążenia azotu w glebach, jego spływu z gleb do wód i dla określenia możliwości minimalizowania tego spływu. H. Löffler omówił fragmenty austriackiego programu MAB 5 dotyczące kompleksowych badań zbiornika Neusiedlersee. Autor eksponował problemy dotyczące roli trzcinowisk w krążeniu materii w jeziorach. H. Keller przedstawił wyniki szeroko zakrojonych badań nad spływem azotu do strumieni na przykładzie małej górskiej zlewni w Szwajcarii. W ocenach krążenia azotu wykorzystano szeroko dane klimatyczne, pedologiczne, hydrologiczne, hydrochemiczne i inne.

Prezentowane w referatach badania, jak też inne wyniki referowane w ramach dyskusji, były bardzo dobrym przykładem celowości prac kompleksowych, w których biorą udział zarówno limnologzy, jak też ekolodzy „lądowi”, biolodzy i hydrolodzy, specjaliści w zakresie modelowania matematycznego.

W ostatnim dniu sympozjum obradowano w trzech małych grupach roboczych, których celem było określenie najistotniejszych zadań badawczych dotyczących modelowania matematycznego i ciągłej rejestracji zmian trofii zbiorników oraz oceny najważniejszych procesów zachodzących między środowiskiem glebowym i wodnym. Na wspólnej popołudniowej sesji przedyskutowano ustalenia grup roboczych. Ustalono, że dane podstawowe o różnych zlewniach badanych w ramach MAB 5 będą nadal kompletowane².

Gospodarze sympozjum zorganizowali interesującą wycieczkę do Instytutu Limnologii w Nieuwersluis. Uczestnicy mieli okazję zapoznać się zarówno z podstawową problematyką badawczą, jak i z niezwykle interesującymi terenami badań. Instytut Limnologii jest placówką o znanym dorobku naukowym. Ma dwa zakłady: Laboratorium „Vijverhof” (28 pracowników) w Nieuwersluis i Laboratorium „Tjeukemeer” (16 osób) w Oosterzee, które powstało w 1966 r. jako stacja terenowa w związku z badaniami Międzynarodowego Programu Biologicznego. Podstawowe problemy badawcze dotyczą obiegu materii w jeziorach, badań nad produkcją pierwotną, wtórną i destrukcją, zależnościami troficznymi oraz ekologią szeregu zespołów organizmów (ryby, fito- i zooplankton, peryfiton, bentos).

Ewa Pieczyńska

² Pierwsze zestawienie danych zostało opracowane przez H. Löfflera (Man and Biosphere Project 5 — Background data for the European project-sites). Zawiera ono dane dotyczące zlewni i podstawowych cech limnologicznych 27 jezior i rzek z 7 państw.