

**Narada robocza na temat „Parametry, wskaźniki
i relacje przydatne dla kontroli (monitoringu)
stanu ekologicznego jezior”
(Dziekanów Leśny, 8 V 1984 r.)**

Narada została zorganizowana przez Instytut Ekologii PAN, Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne oraz Komitet „Człowiek i Środowisko” — zespół 5 programu UNESCO/MAB. Narada miała charakter dyskusyjny a jej celem było omówienie i wstępny wybór różnych parametrów, wskaźników i wzajemnych relacji między

nimi, które byłyby przydatne dla celów monitoringu ekologicznego jezior, czyli okresowo powtarzanej rejestracji stanu ekologicznego jezior, służącej do kontroli i prognozowania wpływu człowieka na jeziora (eutrofizacja, skażenia). W naradzie uczestniczyło blisko 100 osób z różnych instytucji i zespołów badawczych mających związek z zagadnieniem monitoringu jezior: placówki PAN, uczelnie, instytucje resortowe.

Jako wstęp do narady posłużył referat trojga autorów z Instytutu Ekologii PAN (prof. A. Hillbricht-Ilkowska, prof. Z. Kajak, dr L. Kufel) pt. „Wstępny zarys koncepcji i organizacji monitoringu ekologicznego jezior (MEJ) ze szczególnym uwzględnieniem Krainy Wielkich Jezior Mazurskich”, który został wcześniej rozesłany uczestnikom narady. W referacie tym zestawiono ponad 50 różnych wskaźników, które najpełniej informowałyby o tempie eutrofizacji oraz o kumulacji związków toksycznych w ekosystemie jeziornym. Jako kryterium przydatności przyjęto łatwość stosowania, prostotę metodyki, małą czasochłonność analiz itp. cechy umożliwiające powszechność stosowania, a także odpowiednią kierunkowość zmian danego wskaźnika.

Na program narady złożyło się 12 referatów i komunikatów. Jako pierwszy wystąpił zespół z Instytutu Kształtowania Środowiska (mgr A. Cydzik, dr D. Kudelska, mgr H. Soszka) przedstawiając referat pt. „System oceny jakości jezior i jego wdrażanie w terenowej służbie ochrony środowiska”. W dotychczas obowiązującym w Polsce systemie oceny jakości wód jeziora traktowane są w identyczny sposób jak rzeki, co przy zupełnej nieporównywalności tych obiektów prowadzi do wyciągania błędnych wniosków. Autorki referatu zaproponowały, aby jeziora traktować z dwóch punktów widzenia: jakości wody oraz ich podatności na degradację, na co wpływ mają takie czynniki jak m. in. morfometria, otoczenie, punktowe źródła zanieczyszczeń. System ten, zawierający po kilka-kilkanaście wskaźników w obu grupach, zaczyna być obecnie wdrażany praktycznie.

„Proponowane wskaźniki i relacje przydatne dla oceny tempa i skutków ekologicznych eutrofizacji jezior na przykładzie jezior Pojezierza Mazurskiego” to temat drugiego referatu przygotowanego przez prof. Z. Kajaka (Instytut Ekologii PAN). Omówiono kilkadziesiąt wskaźników przebadanych w 42 jeziorach różnej trofii, uwzględniając jeziora dymiktyczne i polimiktyczne. Wskaźniki te charakteryzuje różna zmienność — od niewielkiej (np. azot) do bardzo dużej. Zmienność ta wzrasta w miarę wzrostu trofii. Nietypowo zachowują się jeziora przeżyźnione, które charakteryzować się mogą np. dużą przezroczystością czy obecnością nietypowego gatunku.

Podobnej tematyce poświęcony był komunikat zespołu kierowanego przez prof. I. Dąbską (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza) pt. „Zastosowanie niektórych wskaźników i parametrów dokumentujących zmiany kilku- i wieloletnie jezior Pojezierza Poznańskiego”. Główną uwagę zwrócono w nim na fitoplankton i zooplankton jezior dymiktycznych i polimiktycznych.

Kolejny komunikat pt. „Czułość najprostszyc wskaźników stanu trofii przy detekcji zmian trofii w jeziorach ultraoligotroficznyc (jeziora tatrzańskie)” wygłosił doc. Z. M. Gliwicz (Uniwersytet Warszawski). Autor zwrócił uwagę, że podobny efekt wywołać mogą zupełnie różne czynniki, co wykazano na przykładzie składu planktonu jezior tatrzańskich. Porównując zooplankton badany w końcu XIX w. i obecnie stwierdza się efekt wzrostu trofii, tymczasem rzeczywistą przyczyną zmian w zooplanktonie było wpuszczenie ryb do tych jezior a nie wzrost trofii spowodowany dopływem pierwiastków biofilnych ze źródeł zewnętrznych.

„Przydatność i nieprzydatność niektórych wskaźników do oceny zmian wieloletnich i przestrzennych w systemie jezior podgrzanych” przedstawiła dr J. Ejsmont-Karabin (współautorzy: prof. A. Hillbricht-Ilkowska, dr I. Spodniewska, dr T. Węgleńska z Instytutu Ekologii PAN oraz doc. B. Zdanowski z Instytutu Rybactwa

Śródlądowego). Jak wynika z przeprowadzonych badań wskaźniki zooplanktonowe w warunkach jezior (w pewnym stopniu zdeformowanych (podgrzanie, silny sztuczny przepływ) są na ogół nieprzydatne w ocenie trofii tych jezior, której obraz jest w tej sytuacji zniekształcony. Wskaźniki te bowiem były ustalane dla innych warunków.

W kolejnym referacie prof. E. Pieczyńska (ze współpracownikami — Uniwersytet Warszawski) przedstawiła „Wskaźniki charakteru i tempa zmian wieloletnich w strefie litoralu i pobraża jezior”. Omówiono badania prowadzone w Jeziorze Mikołajskim nad tą specyficzną strefą będącą barierą ochronną zbiornika. Stwierdzono m.in. duże zmiany roślinności pod wieloletnim wpływem ścieków: zmniejszenie zasięgu występowania makrofitów, zmniejszenie ich biomasy, zwiększenie strefy degradacji, czyli strefy, w której makrofity rosną słabo, oraz wzrost biomasy glonów nitkowatych. W referacie zwrócono uwagę na dużą wartość wskaźnikową organizmów osiadłych.

W komunikacie pt. „Zmiany stężenia metali ciężkich w roślinności wyższej jako podstawa wyboru wskaźników do systemu monitoringu jezior” dr L. Kufel i mgr I. Kufel (Instytut Ekologii PAN) omówili zmiany sezonowe stężenia różnych metali ciężkich w roślinach wodnych. Autorzy nie znaleźli takich zmian stężenia metali ciężkich w roślinach, które odzwierciedlałyby zmiany w środowisku, co obserwuje się w wypadku azotu czy fosforu.

„Stężenie związków toksycznych i metali ciężkich w ichtiofaunie jako podstawa kontroli w systemie monitoringu ekologicznego jezior” było tematem komunikatu wygłoszonego przez doc. M. Studnicką z Instytutu Rybactwa Śródlądowego. Te związki chemiczne są dość trwale magazynowane w ciele ryb mięsożernych. Stwierdzono, że dobrym organizmem wskaźnikowym zanieczyszczenia środowiska rてcią jest szczupak.

Kolejnym referentem był dr A. Tatur (Instytut Ekologii PAN), który wygłosił komunikat pt. „Stężenie metali ciężkich w górnej warstwie osadów dennych — możliwości zastosowania w monitoringu jezior”. Omówił ewolucję osadów od momentu powstania jezior i bardzo wyraźny wpływ działalności człowieka na obraz osadów. Wiele uwagi referent poświęcił barwnikom roślinnym, które w osadach wykazują wyraźny trend zmian wieloletnich, podczas, gdy w toni wodnej obserwowana jest duża zmienność sezonowa.

Dr A. Kowalczewski i mgr M. Ostrowski (Uniwersytet Warszawski) przedstawili „Uwagi o możliwościach zastosowania teledetekcji dla potrzeb monitoringu ekologicznego jezior”. W komunikacie tym przedstawiono zdjęcia lotnicze różnych jezior, dzięki którym można obserwować przestrzenne zróżnicowanie zakwitów glonów, czego nie widać z powierzchni wody. Zdjęcia lotnicze są trudne do interpretacji, ale można przy ich pomocy określić stopień eutrofizacji.

O przydatności zdjęć lotniczych dla oceny trofii jezior mówił także komunikat dr M. Giercuskiewicz-Bajtlik (Instytut Kształtowania Środowiska) i mgr T. Baranowskiej (Instytut Geografii i Kartografii PAN) „Badania nad możliwością wykorzystania wielospektralnych zdjęć lotniczych do oceny jakości wód jeziornych”.

Ostatnim referatem narady były „Niektóre modele matematyczne przydatne dla prognozowania stanu ekologicznego jezior”. Autorzy (dr J. Uchmański i mgr W. Szeligiewicz — Instytut Ekologii PAN) omówili trudności w stworzeniu dobrego modelu matematycznego do prognozowania układów jeziornych. Obecnie w modelowaniu istnieją dwa nurty: pierwszy to budowanie modelu prostego, uwzględniającego poza wpływem i wypływem z jeziora także sedymentację, i drugi, dążący do ułożenia modelu bardzo skomplikowanego, wieloczynnikowego, wymagającego w związku z tym ogromnej pracy.

Integralną częścią narady były dyskusje, na które organizatorzy poświęcili dużo czasu. W dyskusjach zaznaczył się podział zdań na temat sposobów określa-

nia stanu jezior i ich zmian w czasie. Jedna strona twierdziła, że operowanie dużą liczbą wskaźników jest zbyt ciężkie, że dla epilimnionu wystarczy określenie wi-
dzialności metodą krążka Secchiego, bo wszystkie inne wskaźniki tylko nieco
uszczegółwiają ten najprostszy wskaźnik, zaś dla hypolimnionu wystarczające
jest określenie deficytów tlenowych. Druga strona, wykazując ograniczenia w moż-
liwości stosowania tych dwóch wskaźników (np. w jeziorach płytkich czy hyper-
troficznym), podnosiła zainteresowanie ekologów reakcją całego ekosystemu na
presję otoczenia i stąd konieczność rozbudowania systemu wskaźników.

W dyskusjach wiele uwagi poświęcono brakom i przeciwwskazaniom w syste-
mie wskaźników. M.in. stwierdzono, że dobrymi wskaźnikami mogłyby być glony
nitkowate w litoralu czy zawartość Hg i Cd w mięśniach ryb. W jeziorach pod-
grzanych, gdzie nie występują sinice, system wskaźników byłby niewiarygodny
(prof. A. Hillbricht-Ilkowska). Podkreślono ogromną zmienność wskaźników, co
wyklucza możliwość opierania się tylko na wskaźnikach pojedynczych (prof. Z. Ka-
jak). Zwracano uwagę, aby przy wszelkich pomiarach nie stosować metod po-
średnich, na które wpływać może wiele czynników (doc. Z. M. Gliwicz). Prof.
K. Tarwid i prof. A. Hillbricht-Ilkowska podkreślali potrzebę modelowania dla
prognozowania stanu jezior i jego przyszłości; dotychczasowe modele nie są za-
dawalające. Doc. Z. M. Gliwicz zaproponował stworzenie grupy roboczej dla opra-
cowania systemu monitoringu oraz sugerował aby nadać mu postać wskaźnikową
przez uwzględnienie skali (od 0 do 100) i przez stworzenie klas (I, II, III). Ważne
też będzie wyraźne sprecyzowanie celów proponowanego systemu monitoringu.

W zakończeniu obrad prof. A. Hillbricht-Ilkowska podsumowała wnioski pły-
nące z narady, które przedstawiają się następująco:

1. W dalszych pracach i działaniach na rzecz monitoringu ekologicznego trzeba
sprecyzować wyraźnie jego cele i związek z aktualnie prowadzonym monitoringiem
stanu czystości wód jeziornych i podatności jezior na degradację.

2. Należy dokonać ponownej analizy i wyboru najbardziej przydatnych a jed-
nocześnie względnie prostych wskaźników z kilkudziesięciu zaproponowanych na
naradzie oraz w referacie załączonym do materiałów narady.

3. Trzeba zorganizować grupę roboczą złożoną z pracowników placówek ba-
dawczych zainteresowanych monitoringiem i już działających w tym zakresie
(z uwzględnieniem Zakładu Ochrony i Użytkowania Wód Instytutu Kształtowania
Środowiska, Zakładu Hydrobiologii Uniwersytetu Warszawskiego oraz Zakładu
Hydrobiologii Instytutu Ekologii PAN), która zajęłaby się dopracowaniem systemu
monitoringu ekologicznego jezior.

Uczestników narady poinformowano o planowanym opublikowaniu referatów
i komunikatów.

Krzysztof Lewandowski