

Wrażenia ze zwiedzania niektórych instytucji hydrobiologicznych w Kanadzie i USA (1)

Jesienią 1966 r., podczas krótkiego (ok. 1 miesiąca) pobytu w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych, miałem możliwość zwiedzenia szeregu ośrodków hydrobiologicznych. W Kanadzie zwiedziłem ośrodki w Toronto, Kingston, Ottawie, Waterloo i Guelph, w USA — w Ann Arbor, Seattle, Corvallis, Madison i Pittsburgh'u. W ośrodkach tych wygłosiłem referaty informacyjne o organizacji hydrobiologii w Polsce i przykładowych pracach oraz o badaniach (zwłaszcza eksperymentalnych) nad produkcją ekosystemów wodnych. Referaty te z reguły wzbudzały duże za-

interesowanie. Trzeba bowiem stwierdzić, że publikacje i czasopisma polskie nie są tam najlepiej znane (np. czeskie znacznie lepiej). Trudno po miesięcznym pobycie pokusić się o jakieś uogólnienia, dlatego poprzestanę na przedstawieniu paru luźnych wrażeń.

Życie naukowe w większym chyba stopniu niż u nas koncentruje się na wyższych uczelniach. W związku z tym — parę słów o ich stronie organizacyjnej, wiążącej się ściśle z pracami badawczymi. Fundusze przydzielane przez uczelnie wystarczają jedynie na wyposażenie danej katedry i ewentualnie zatrudnienie pracowników administracyjnych. Pracownicy naukowo-techniczni, jeśli w ogóle są zatrudniani, opłacani są z różnego rodzaju dotacji, o które profesorowie muszą prowadzić specjalne starania, a których przydział i wysokość zależy często mniej od prowadzonego tematu, a więcej — od opinii i dorobku naukowego danego profesora. Ten system finansowania wnosi oczywiście element niepewności i jest bardzo czasochłonny. Warto dodać, że ostatnio uniwersytety w USA otrzymały wysokie dotacje na organizację katedr limnologii, co jest wyrazem wagi, jaką przywiązuje się do problemu wody w tym kraju. Stwarza to duże zapotrzebowanie na specjalistów z tego zakresu, m.in. hydrobiologów, a w konsekwencji powoduje znaczną wymiennność kadr pracowników naukowych na terenie całego kraju. Obserwuje się też duży dopływ naukowców z innych krajów, zwłaszcza Anglii oraz krajów azjatyckich i afrykańskich. Wymiennność kadr ma nie zamierzony, lecz bardzo korzystny skutek, a mianowicie silne wzajemne oddziaływanie różnych ośrodków i kierunków naukowych. Zresztą do tego celu dąży się również w sposób zamierzony, gdyż poszczególne ośrodki otrzymują specjalne fundusze umożliwiające zapraszanie specjalistów z innych ośrodków, w tym także z zagranicy, celem wygłaszania referatów, odbywania wykładów i konsultacji, udziału w seminariach, dyskusjach itd.

W większości ośrodków podstawową kadrę naukową stanowią doktoranci. Przeciwnie w poszczególnych ośrodkach jest ich (w zakresie hydrobiologii) przynajmniej kilkakrotnie więcej niż u nas. Doktoranci są również finansowani głównie z dotacji, a tylko znikomy procent uzyskuje stypendia państwowe. Stosunkowo wysokie sumy otrzymywane przez doktorantów pozwalają im na dużą swobodę wyboru ośrodka i profesora, pod którego kierunkiem chcieliby pracować. Praca doktorska, broniąca jako całość, z reguły publikowana jest — po rozbiciu na poszczególne zagadnienia — wspólnie z kierownikiem pracy. Liczy się tu jego wkład w postaci koncepcji, konsultacji czy pomocy w przygotowaniu do obrony i druku. Oczywiście wyjątkowo samodzielnie pomyślane i przeprowadzone przez doktoranta działy pracy mogą być publikowane tylko pod jego nazwiskiem. W czasie wakacji doktorant-hydrobiolog ma możliwość uczestniczenia w kursach terenowych (za które uzyskuje pewną liczbę punktów, niezbędnych do zaliczenia studiów). Oczywiście kursy te, jak również wyżywienie i zakwaterowanie w czasie ich trwania, opłacane są w całości przez doktoranta. Zresztą i studia w ogromnej większości przypadków opłacane są przez studentów, przy czym mogą oni podczas 4 miesięcy wakacyjnych zdobyć niezbędne fundusze na opłatę studiów i utrzymanie w ciągu roku akademickiego pracując w fabrykach, sklepach, na obozach itd. Jest to może trudniejsze niż w naszym układzie stosunków, ale ma swoje dobre strony.

Wyposażenie w aparaturę zwiedzanych przeze mnie placówek było bardzo różne — od skromnego do imponującego, ale nigdzie aż takie, by w zasadniczy sposób rzutowało na możliwości pracy. Z rzeczy naprawdę imponujących: każdy wydział czy instytut posiada wydzierżawione urządzenie do kopiowania odbitek („Xerox”) przy pomocy którego robi się to dosłownie w mgnieniu oka. Poza tym widać coraz powszechniejsze korzystanie z maszyn matematycznych, a w niektórych ośrodkach (np. w Madison) — automatyczną rejestrację czynników środowiskowych.

Jeśli chodzi o rybactwo słodkowodne, istnieje ono — jak wiadomo — głównie jako sport. Nasz poczciwy karp oficjalnie nie liczy się jako ryba jadalna, choć jest ceniony i jedzony przez ludność napływową z Europy, Azji czy Afryki, co być może doprowadzi do szerszego jego uznania. Walka z roślinnością w stawach, prowadzona głównie metodami chemicznymi, ma na celu nie tyle podniesienie produkcji ryb, co zapobieżenie zaplątaniu się wędek. Koszty badań tego typu pokrywane są ze składek członkowskich przez związki wędkarskie, przy czym składki te wcale nie są wysokie (kilka dolarów rocznie), a nie obowiązują osób do 16 lat i powyżej 60 lat.

Omówię teraz krótko poszczególne ośrodki hydrobiologiczne.

Toronto. Na wydziale zoologicznym Uniwersytetu w Toronto hydrobiologia stanowi poważny procent (7 profesorów na ogólną liczbę 40). Pracuje tu szereg osób bardzo znanych, jak prof. F.E.J. Fry — specjalista od metabolizmu ryb, F. Rigler — pracujący nad fosforem w wodach (m.in. od strony metodycznej) i odżywianiem się zooplanktonu, R. O. Brinkhurst — wybitny specjalista od Oligochaeta pracujący obecnie nad prawidłowościami ilościowego występowania bentosu na tle czynników środowiskowych, C. Eriksen — pracujący nad metabolizmem owadów wodnych (głównie z wód bieżących), F. P. Ide — pracujący nad bentosem Wielkich Jezior, R. R. Langford — zajmujący się zooplanktonem, m.in. oligotroficznymi jeziorami nawożonymi, H. Harvey — zajmujący się parazytologią ryb.

Prof. F.E.J. Fry porównuje obecnie różne sposoby rejestracji standartowego metabolizmu ryby (przy minimalnej aktywności) w specjalnej komorze (fotokomórka, pomiar siły odśrodkowej powodowanej przez ryby, echolokacja). Do oceny metabolizmu aktywnego stosuje metodę Błażki (bodźce elektryczne). Sądzi, że dane ilościowe Vinberga o metabolizmie ryb, oparte na dawniejszych pracach Fry'a są zbyt niskie.

Prof. C. Eriksen stwierdził ostatnio około dwukrotną różnicę metabolizmu jętek na różnych substratach (do pomiaru stężenia tlenu w respirometrze przepływowym stosował mikroelektrodę tlenową).

Prof. F. Rigler reprezentuje oryginalny pogląd odnośnie ilości nieorganicznego fosforu w wodzie, mianowicie sądzi, że są one rzędu setek razy mniejsze niż wykazywane w analizach i że wynika to z błędów metodycznych. Dane te prezentowane były na Kongresie Limnologów w Polsce. Obecnie bada „wychwytywanie” fosforu przez perfiton i fitoplankton w przepływowych akwariach. Fosfor całkowity analizuje w podpróbkach ze shomogenizowanych dużych prób planktonu sieciowego i odpowiednich ilości przesącza, aby uniknąć przypadkowego wpływu dużych organizmów zooplanktonowych na ilość fosforu.

W badaniach nad odżywianiem się zooplanktonu stosuje znakowane izotopami drożdże w znikomych dawkach, służących jedynie do oceny ilości zjadanego pokarmu. Sądzi, że pokarm może być w niektórych okresach czynnikiem limitującym dla zooplanktonu, że bardzo istotny wpływ na odżywianie mogą mieć metabolity, wreszcie — że istotne znaczenie negatywne dla odżywiania mogą mieć niektóre gatunki fitoplanktonu, jak np. *Anabaena*, na której usuwanie z pokarmu traczone jest wiele energii.

Kingston. Na Wydziale Biologii Queen's University w zakresie hydrobiologii pracuje tu tylko 2 profesorów — A. Keast, prowadzący badania nad składem pokarmu ryb, rytmiką dobową odżywiania, tempem trawienia itp. oraz S. R. Brown — prowadzący badania osadów dennych (wymiana substancji między dnem i wodą jezior) oraz badania barwników fitoplanktonu. Prof. Brown stwierdził obecność specyficznych barwników u szeregu gatunków fitoplanktonu oraz bardzo istotne ich zmiany z wiekiem kultury. Badania nad osadami i ich wymianą chemiczną z wodą poddają w wątpliwość klasyczne wnioski Einsele, Mortimera i in. Obserwowano naprzemienne uwalnianie się z osadów azotu i fosforu.

Uniwersytet ma swoją stację terenową (bez stałego personelu) odległą o ok. 50 km od Kingston, usytuowaną nad jeziorem Opinicon.

W budynku Wydziału Biologii mieści się także placówka zajmująca się badaniem zanieczyszczeń Wielkich Jezior, zatrudniająca 25 pracowników, głównie hydrochemików i bakteriologów.

W pobliżu Kingston, na wyspie na jeziorze Ontario, znajduje się Stacja Rybacka w Glenora, dysponująca wylęgarnią ryb. Pracuje tam 4 ichtiologów zajmujących się badaniami populacji ryb (zwłaszcza *Coregonidae* jeziora Ontario) i wpływem detergentów na metabolizm ryb. Główny problem badawczy stanowią jednak próby rekonstrukcji populacji troci, która została wyniszczona przez minogi. Wysiłki idą dwoma drogami — przez selektywne wytruwanie minogów w strumieniach (podobno z dobrym skutkiem) oraz introdukcję słodkowodnej odmiany *Oncorhynchus nerca*.

Ottawa. Jest to raczej niewielki ośrodek hydrobiologiczny o nastawieniu głównie taksonomiczno-faunistycznym. Wyjątkiem jest tu prof. V. D. Vladykov, ichtiolog, zajmujący się głównie rybami łososiowymi. W Muzeum Przyrodniczym, Department of Wildlife Service i Department of Agriculture pracuje po kilka osób o zainteresowaniach hydrobiologicznych.

Waterloo. Jest to nowy, niespełna 7 lat istniejący ośrodek uniwersytecki, liczący już jednak ponad dwadzieścia tysięcy studentów i bardzo intensywnie się rozbudowujący. Prodziekanem jest tu prof. H.B.N. Hynes, przewodniczący PF IBP w Kanadzie, znany specjalista od badań rzek, kończący aktualnie monografię na ten temat. Z ciekawszych prac doktorskich prowadzonych pod jego kierunkiem warto wspomnieć badania nad metodyką bentosową w strumieniach oraz badania grzybów wodnych. W pierwszej stwierdzono, że maksimum bentosu strumieniowego koncentruje się na głębokości 8—12 cm, w drugiej — że grzyby rozwijające się na liściach wiązu z reguły powodują wzrost ilości białka (dzięki wiązaniu azotu). Stosując antybiotyki przeciwgrzybowe i przeciwbakteryjne wykazano konkurencję tych dwu grup organizmów.

Z innych hydrobiologów tego uniwersytetu wspomnę dr C. H. Fernando, z pochodzenia Cejlończyka, o bardzo wielostronnych zainteresowaniach (drobne zbiorniki, pasożytnictwo w wodach, hodowla *Tilapia*, fauna słodkowodna Cejlonu). Sądzi on, że drobne zbiorniki mają duże znaczenie dla migrujących elementów biocenoz dużych zbiorników, stanowiąc dodatkowe źródło pokarmu, uniemożliwiając rozładowanie konkurencji itp.

Pracuje tu też dr Duthie, analizujący fitoplankton i produkcję pierwotną różnych jezior. Jest on zdania, które zresztą słyszałem i gdzie indziej, że pobieranie prób wody do analiz produkcji pierwotnej czerpaczami metalowymi (lub nawet w części metalowymi) w istotny sposób wpływa na uzyskiwaną wartość tej produkcji. Poza tym dr Eydt pracuje nad osadami dennymi jezior, zaś dr Roberts — nad zooplanktonem.

Guelph. Hydrobiolodzy z wydziału zoologii tego Uniwersytetu zajmują się głównie rybami. Dr H. R. MacCrimmon interesuje się szczególnie karpem i przygotował właśnie publikację na temat tego gatunku w Ameryce. Jak wiadomo karp jest tam uważany niemal za szkodnika, która to opinia pochodzi stąd, że rzeczywiście po introdukcji do wielu zbiorników stwierdzono w nich wzrost mętności, wyniszczenie roślinności itd. Nie ma jednak żadnych danych świadczących o niekorzystnym wpływie na inne ryby. Inni pracownicy zajmują się metabolizmem ryb, wybiórczością barwy podłoża przy różnych warunkach itd.