

RECENZJE

HRBAČEK, J. (Red.) 1966 — Hydrobiological studies 1 — Prague, str. 408, tab. 115, fig. 132.

W wydawnictwie Czechosłowackiej Akademii Nauk ukazał się pierwszy tom „Studiów hydrobiologicznych”. Ta starannie wydana książka zawiera 12 prac, które ze względu na środowisko badań podzielić można na 2 grupy: 1 — kilkuletnie badania zbiorników zaporowych (od momentu ich powstania), zwłaszcza zbiornika zaporowego Slapy na Wełtawie, 2 — badania drobnych zbiorników, zwłaszcza w aspekcie wpływu obsady ryb na pozostałe komponenty fauny. Powyższe grupy tematyczne dobrze odzwierciedlają dominujące w hydrobiologii czechosłowackiej kierunki badawcze. Warto też podkreślić, że 8 z 12 prezentowanych w omawianej książce prac wykonano w Zakładzie Hydrobiologii Czechosłowackiej Akademii Nauk w Pradze, kierowanym przez doc. dr Jaroslava Hrbačka, a 2 dalsze — w Zakładzie Hydrobiologii Uniwersytetu Karola w Pradze, bardzo ściśle współpracującym z Zakładem doc. Hrbačka. Tylko jedną pracę wykonano poza praskim ośrodkiem hydrobiologicznym.

Pierwszą grupę tematyczną otwiera praca J. Hrbačka i M. Straškraby o pionowym i pionowym zróżnicowaniu temperatury, tlenu, pH i ruchów wody w zbiorniku zaporowym Slapy w latach 1958—1960. Jest to zbiornik wąski (średnia szerokość 313 m), długi (42 km) i głęboki (maksymalna głębokość 43 m), o średnim okresie wymiany wody wynoszącym 38,5 dnia. Średnie miesięczne temperatury warstwy powierzchniowej zbiornika są wyższe niż temperatury wód dopływających, co sprawia, że zwłaszcza w okresie lata, wpływające wody docierają do głębokich warstw zbiornika. W efekcie okres wymiany wody w warstwach powierzchniowych jest dłuższy, niż to wynika ze stosunku objętości do wielkości dziennego wpływu. W punkcie położonym 9 km powyżej zapory obserwowano istnienie dość intensywnych prądów pionowych (o szybkości kilku dcm/sek.). Powyższa obserwacja, jak też dane o pionowym zróżnicowaniu temperatury, tlenu, pH i przezroczystości wskazują, że głębokie warstwy zbiornika w okresie lata są znacznie intensywniej mieszane niż w jeziorach o analogicznym kształcie i budowie.

W następnej pracy J. Hrbaček, L. Prochazkova, V. Straškrabova-Prokešova i Ch. O. Junge analizowali zależność między właściwościami chemicznymi wody w Wełtawie i zbiorniku zaporowym Slapy. Na ogół istnieje prosta zależność, tzn. wzrost stężenia substancji chemicznych w rzece dopływającej do zbiornika powoduje wzrost stężenia tych substancji w warstwach powierzchniowych zbiornika. Zależność tę obserwowano nawet w okresach, gdy temperatura wód dopływających była wyraźnie niższa niż temperatura warstw powierzchniowych zbiornika. Ponadto stwierdzono, że wody wypływające ze zbiornika były uboższe w sole niż wody wpływające. Przeciętna koncentracja azotu i fosforu w zbiorniku była niższa niż w wodach wpływających. Podobnie niższe było też BZT₅ i CZT.

W kolejnej pracy V. Straškrabova-Prokešova omawia utlenialność substancji organicznej w wodzie zbiorników zaporowych Slapy i Kličava. Podczas dwu lat badano BZT₅, CZT oraz bakterie. Utlenialność oraz procent BZT₅ i CZT były

niskie, co wskazuje na odporność substancji organicznej na rozkład bakteryjny. Maksima fitoplanktonu zazwyczaj powodowały wzrost BZT₅. Oceniając bilans materii organicznej w zbiorniku stwierdzono, że trudno rozkładalna materia organiczna stanowi 90% ogólnej ilości.

M. Straškraba i J. Hrbaček analizowali cykle sezonowe planktonu „sieciowego” w zbiorniku zaporowym Slapy w latach 1958—1960. Po czteroletnim okresie istnienia zbiornika (moment rozpoczęcia badań), plankton został całkowicie uformowany i nie obserwowano żadnych kierunkowych zmian składu gatunkowego. W sezonowym cyklu planktonu wyróżnić można okres zimny (grudzień—marzec) i okres ciepły (czerwiec — listopad), z dobrze wyodrębnionym okresem przejściowym między nimi (marzec — czerwiec). Skład gatunkowy planktonu w obrębie zbiornika różni się wyraźnie od składu obserwowanego w wpływającej do zbiornika rzece. Pod względem składu gatunkowego, liczebności i standing crop (wyrażonego w postaci azotu organicznego) planktonu wyróżnić można w zbiorniku: (1) część o widocznym przepływie (przewaga gatunków litoralowych, niska liczebność i standing crop) oraz (2) część o wodzie stagnującej (przewaga gatunków pelagicznych, znacznie wyższa liczebność i standing crop).

P. Javornický opisał sezonową dynamikę fitoplanktonu zbiornika zaporowego Slapy w okresie 1958—1960. Pod względem rozmieszczenia fitoplanktonu, można podzielić zbiornik na 3 strefy: (1) odcinek Wełtawy powyżej zbiornika i część zbiornika o widocznym przepływie („zakwity” sinic rzadkie nawet w okresie lata, dominacja *Diatomae* i *Chlorophyta*; jest to plankton niesiony przez rzekę, allochtoniczny dla zbiornika), (2) właściwy, stagnujący rejon zbiornika (dominacja *Cryptomonadales* wiosną i tworzących „zakwity” *Cyanophyta* — latem; obie te grupy stanowią aktualnie typowy, autochtoniczny fitoplankton zbiornika), (3) specyficzny rejon wydłużonych zatok przy bocznych dopływach („zakwity” sinic, wykazujących dwa szczyty liczebności w okresie sezonu wegetacyjnego).

V. Rozmajzlova-Rehačkova przedstawiła wyniki badań hydrobiologicznych zbiornika zaporowego Kličava w okresie 1952—1959. Główny akcent położono na poszukiwanie zależności między liczebnością organizmów planktonowych a ilością elementów biogennych (azot i fosfor) w zbiorniku. Stwierdzono, że zooplankton „sieciowy” w badanym okresie utrzymywał się na tym samym poziomie rozwoju, podczas gdy liczebność dominujących gatunków fitoplanktonu wzrastała w kolejnych latach. Ten wzrost nie był skorelowany z ilością azotu i fosforu, która nie ulegała widocznym zmianom. Przyczyn tego stanu rzeczy autorka doszukuje się w intensywnym żerowaniu ryb planktonożernych, ograniczającym rozwój filtrujących skorupiaków. Przemawiałaby za tym fakt stopniowego zmniejszania się w kolejnych latach przeciętnej wielkości organizmów zooplanktonowych. Introdukcja do zbiornika ryb drapieżnych mogłaby, zdaniem autorki, zmniejszyć liczebność ryb planktonożernych, a w efekcie — spowodować wzrost liczebności zooplanktonowych filtratorów i zmniejszenie liczebności fitoplanktonu.

Drugą w omawianej książce grupę prac otwiera praca J. Hrbačka, poświęcona badaniom morfometrycznym niektórych drobnych zbiorników i stawów rybnych w aspekcie reprezentatywności prób planktonowych. Analizowano kształtowanie się zależności między powierzchnią i objętością wody poszczególnych izobat w zbiornikach o różnej wielkości i budowie misy. Podano graficzną metodę oceny liczby prób, jakie winny być pobrane z poszczególnych warstw głębokościowych w celu uzyskania reprezentatywnych materiałów.

Z kolei M. Ertl przedstawia wyniki badań zooplanktonu i chemizmu 2 drobnych zbiorników usytuowanych w strefie wylewów Dunaju. W jednym z tych zbiorników usunięto obsadę ryb (przez wytrucie). W konsekwencji obserwowano wyraźny wzrost liczebności zooplanktonu, głównie organizmów o dużych rozmia-

rach, a mianowicie takich gatunków wioślarek jak *Ceriodaphnia quadrangula*, *C. reticulata*, *Daphnia longispina* i *D. pulicaria*. Ogólnie przeciętna liczebność wioślarek wzrosła po usunięciu ryb dwukrotnie, widłonogów — sześciokrotnie, a wrotków — zmniejszyła się czterokrotnie.

M. Novotna i V. Kořinek analizowali wpływ obsady ryb na liczebność i skład gatunkowy planktonu 2 drobnych zbiorników strefy wylewów Łaby. W jednym ze zbiorników usunięto obsadę ryb (przy użyciu trucizn). W zbiorniku kontrolnym (z zachowaną obsadą ryb) zooplankton charakteryzował się przewagą wrotków, a wśród skorupiaków dominowały gatunki o drobnych rozmiarach (*Bosmina longirostris*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Ceriodaphnia pulchella*, *C. quadrangula* i inne). W zbiorniku, z którego usunięto ryby, obserwowano w zooplanktonie dominację gatunków o dużych rozmiarach (*Daphnia longispina*, *D. pulex* i *Cyclops vicinus*). Fitoplankton w zbiorniku z rybami był liczniejszy niż w zbiorniku bez ryb. Ten ostatni odznaczał się kilkakrotnie większą przezroczystością wody. Różnice właściwości chemicznych między badanymi zbiornikami były mniej wyraźne.

Warto podkreślić znaczną zgodność wyników prac Ertla oraz Novotnej i Kořinka z wynikami zespołowych badań prowadzonych przez Instytut Rybactwa Śródlądowego i Zakład Ekologii PAN w stawach rybnych w Żabieńcu.

W następnej pracy J. Lellak analizował wpływ usunięcia populacji ryb na faunę denną 5 drobnych zbiorników strefy wylewów Łaby. Dzięki użyciu silnie toksycznych substancji nastąpiło również wytrucie większości bezkręgowców dennych, zwłaszcza *Chironomidae*. Regenerację fauny dennej w badanych zbiornikach charakteryzował początkowo masowy rozwój *Chironomidae*, a następnie *Oligochaeta*, po czym obserwowano stabilizację ilościową bentosu. Powyższe zmiany w rozwoju fauny dennej autor wiąże ze zmianami produkcji fitoplanktonu, a w konsekwencji — zmianami ilości pokarmu docierającego do dna zbiornika. Na gwałtowny wzrost ilości pokarmu po wytruciu ryb (wzrost biomasy fitoplanktonu nie kontrolowanego przez filtrujące skorupiaki) jako pierwsze reagowały *Chironomidae* (możliwość nieprzerwanego w ciągu całego sezonu składania jaj do zbiornika), zdobywające pokarm na powierzchni mułu bądź z wody naddennej przez filtrację. Przy spadku ilości pokarmu docierającego do dna (zmniejszenie się ilości fitoplanktonu w konsekwencji nie kontrolowanego przez ryby rozwoju ilościowego filtrujących skorupiaków), nastąpił spadek liczebności *Chironomidae*, a następnie intensywny rozwój *Oligochaeta*, głównie *Tubificidae*, które odżywiają się pokarmem zmagazynowanym w głębszych warstwach mułu. Zdaniem autora, w układzie zależności między głównymi ogniwami łańcucha troficznego (fitoplankton-zooplankton-bentos-ryby), obsada ryb wpływa na rozwój makrofauny dwoma drogami: (1) bezpośrednio — przez żerowanie w dnie i (2) pośrednio — przez kontrolowanie liczebności filtrujących skorupiaków planktonowych; dzięki temu ryby wpływają na produkcję pierwotną, a więc także na zaopatrzenie dna w pokarm.

Zamykają omawianą książkę prace: V. Straškrabovej-Prokešovej — o wpływie mieszania i napowietrzania na BZT oraz P. Blažki — o stosunku białek, glikogenu i tłuszczów w poszczególnych ogniwach łańcucha produkcyjnego. W pierwszej pracy stwierdzono, że mieszanie nie wpływa w istotny sposób na zużycie tlenu, natomiast napowietrzanie powoduje obniżenie BZT. W drugiej zaś pracy stwierdzono, że przeciętna zawartość białek i ich wykorzystanie dla potrzeb metabolizmu wzrasta od glonów (przez zooplankton) do ryb.

Omawiana publikacja, przez swą dość wyraźną zawartość problemową, stanowić będzie niewątpliwie dobrą propagandę osiągnięć hydrobiologii czechosłowackiej w minionym okresie. Przyjmując, że zawiera zbiór prac o typowej dla zainteresowań hydrobiologów czechosłowackich problematyce, warto podkreślić jedną, istotną jej cechę. Otóż w problematyce tej dostrzec można tendencję odejścia od prac opiso-

wych, rejestrujących stan, a dążenie do eksperymentowania w warunkach naturalnych, umożliwiającego rejestrację procesów. Przy czym, co najistotniejsze, eksperymenty te dotyczą zjawisk zachodzących na poziomie całego ekosystemu. Do tego typu eksperymentów zaliczyć można zarówno budowę zbiorników zaporowych na rzekach (choć cel ich wznoszenia był oczywiście inny), jak i usuwanie obsady ryb ze zbiorników.

Uwzględniając aktywny udział hydrobiologii czechosłowackiej w organizacyjnych i naukowych pracach Międzynarodowego Programu Biologicznego można mieć nadzieję, że następne tomy zainicjowanej omawianą książką serii wydawniczej przyniosą nie mniej interesujące wyniki badań nad produktywnością ekosystemów słodkowodnych.

E. Pieczyński