

De Angelis D. L. 1992 – Mathematics: a bookkeeping tool or a means of deeper understanding of ecological systems? – *Verh. Ges. Ökol.* 21: 9–13.

Ebenman B., Persson L. (red.) 1988 – Size structured populations: ecology and evolution – Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Grimm V., Uchmański J. 1991 – Ekologia klasyczna i ewolucyjna: dwa zwierciadła rzeczywistości – *Wiad. Ekol.* 37: 163–168.

Łomnicki A. 1988 – Population ecology of individuals – Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

Metz J. A. J., Diekmann O. (red.) 1986 – The dynamics of physiologically structured populations – Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Janusz Uchmański

**Lampert W., Sommer U. 1993 – Limnoökologie –
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York,
ss. 440. [ISBN 3-13-786401-1]**

Nowy podręcznik ekologii słodkowodnej pióra niemieckich Autorów (Profesora Winfrieda Lamperta – dyrektora Instytutu Maxa Plancka w Plön i Profesora Ulricha Sommera – kierownika Katedry w Instytucie Chemii i Biologii Morza na Uniwersytecie im. Karla von Ossietzky'ego w Oldenburgu) jednoznacznie osadza współczesną problematykę limnologiczną w mechanistycznej i darwinowskiej wizji rozumienia przyrody i jako taki jest unikatową pozycją, także na światowym rynku wydawniczym. Nie da się mówić o nowoczesnej limnologii w oderwaniu od szerokiego kontekstu ekologicznego; stąd propozycja nowego terminu „limnoekologia”, który już w tytule zapowiada wizję obu Autorów, daleką od klasycznej konwencji podręcznika limnologii, w Polsce znanej z lektur Mikulskiego (1982) i Starmacha i in. (1976), a szerzej – choćby z kilkakrotnie wznawianej „Limnology” Wetzela (1983). Pozycja ta wypełnia znaczną lukę w światowej literaturze ekologicznej, sygnalizowaną już wcześniej w głośnym artykule Hairstona (1990), opublikowanym na łamach „Limnology and Oceanography”. Otóż dla zreferowania i zilustrowania generalnych prawidłowości ekologicznych znakomita większość podręczników ekologii ogólnej i ewolucyjnej posługuje się przykładem organizmów lądowych, choć niewątpliwie podstawy nowoczesnej ekologii i biologii populacji niemało zawdzięczają osiągnięciom wielkich limnologów, a w pierwszym rzędzie niedawno zmarłego G. E. Hutchinsona. Wiele znaczących koncepcji ekologicznych w ostatnim dwudziestolecu zrodziła właśnie ekologia wodna. Dlatego też witam z radością pierwszą chyba próbę napisania podręcznika ekologii, który posługuje się biologią organizmów wodnych dla pokazania np. jak działa dobór naturalny i czym jest dostosowanie organizmu (fitness), dla opisanie zasad demografii populacji i interakcji między poziomami troficznymi, wreszcie dla omówienia sezonowej sukcesji i obiegu materii w ekosystemie.

Nawet dość pobieżny przegląd zawartości książki i sekwencja, w jakiej referowane są kolejne zagadnienia (od osobnika, poprzez populację i biocenozę, do ekosystemu), skłaniają do wniosku, że dużo bardziej przypomina ona klasyczny podręcznik ekologii niż jakikolwiek inny podręcznik limnologii. „Limnoekologia” jest więc podręcznikiem ekologii, w którym specyfika środowiska wodnego i znajomość biologii jego mieszkańców są jedynie pretekstem dla zreferowania i wyjaśnienia praw nowoczesnej ekologii. Obaj Autorzy są szeroko znanymi w świecie, a co więcej, bardzo czynnymi naukowcami i dydaktykami. Ich własny dorobek i wiedza w zakresie referowanej problematyki oraz niemałe doświadczenie w jej popularyzowaniu decydują o tym, że zawartość merytoryczna jest niezwykle kompetentnie opracowana, a narracja komunikatywna. W pełni można Autorom zaufać, gdy

podpowiadają, co w ekologii jest naprawdę ważne, a co ma tylko marginalne znaczenie, czy inaczej, jakie pojęcia i koncepcje ekologiczne służą nie tylko lepszemu poznaniu, ale i głębszemu zrozumieniu mechanizmów funkcjonowania przyrody. Obok podstawowych pojęć i koncepcji, które stanowią elementarz nowoczesnej ekologii, w książce znalazło się także wszystko to, czym pasjonuje się ekologia ewolucyjna dzisiaj. Referencje bibliograficzne, chociaż nie przesadnie liczne, obejmują jednak wszystkie najważniejsze pozycje klasyczne oraz te pozycje z najnowszej literatury, które stanowią istotny wkład w nowoczesne pojmowanie ekologii.

Obszerne fragmenty książki dość wiernie odzwierciedlają merytoryczną koncepcję wykładów z ekologii słodkowodnej dla studentów uniwersytetów w Kilonii i Oldenburgu. Rozmowy ze studentami, a nierzadko także krytyczne komentarze, pojawiające się w trakcie wykładów, pomogły obu Autorom w stworzeniu ostatecznego kształtu książki. Dzięki temu powstała całość o niekwestionowanych walorach dydaktycznych.

Rozdział pierwszy, zatytułowany „Ekologia i ewolucja”, wprowadza i definiuje pojęcie dostosowania, adaptacji oraz proksymalnych i ultymatywnych czynników doboru naturalnego. Już to stanowi pewne *novum* w stosunku do klasycznych podręczników limnologii, których wstępne rozdziały z reguły opisują specyfikę środowiska wodnego i jej implikacje dla życia w wodach.

Drugi rozdział – „Metodyka badań ekologicznych” – nie jest opisem sposobów kolekcjonowania materiału czy też opisem metodyki laboratoryjnej, stosowanej w badaniach limnologicznych, lecz wzorcową sekwencją postępowania we wszelkich badaniach naukowych, od wyraźnego sformułowania hipotezy badawczej począwszy, poprzez gromadzenie danych (w terenie lub laboratorium), na opracowaniu statystycznym i konstrukcji modelu matematycznego skończywszy.

Rozdział trzeci – „Szczególne właściwości wody jako środowiska życia” – jest opisem specyfiki środowiska wodnego, takim jaki znamy już z innych podręczników ekologii słodkowodnej. Ten obszar klasycznej limnologii potraktowany jest w takim tylko stopniu dokładności, jaki niezbędny jest dla zrozumienia „sytuacji siedliskowej” organizmów wodnych.

Kolejny rozdział – „Osobnik w środowisku” – wprowadza pojęcie niszy ekologicznej, traktuje o granicach tolerancji ekologicznej w stosunku do rozmaitych czynników środowiskowych, dokładnie omawia pojęcie zasobów środowiska oraz koncepcję funkcjonalnej i numerycznej odpowiedzi konsumenta na zmienny poziom zasobów, przygotowując tym samym do zrozumienia zależności konkurencyjnych między osobnikami należącymi do sąsiadujących poziomów troficznych. W tym też rozdziale mowa jest o produkcji netto i brutto, bilansie energetycznym organizmów heterotroficznych oraz o ekologicznych konsekwencjach wielkości ciała.

Rozdział piąty, zatytułowany „Populacja”, traktuje o parametrach demografii populacji, o regulacji, wielkości i tempie wzrostu populacji, omawia koncepcję strategii r i K , mówi o genetycznej i fenotypowej zmienności w obrębie populacji i jej implikacjach dla tempa przemian mikroewolucyjnych, oraz referuje zasadę Hardy’ego–Weinberga.

Kolejny szósty rozdział – „Interakcje” – jest nowoczesną propozycją wyjaśnienia mechanizmów konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej oraz oddziaływań drapieżca–ofiara w ekosystemach wodnych. Rozdział ten otwiera opis modelu Lotki–Volterry, a w ślad za tym następuje bardzo szeroko potraktowany komentarz do mechanistycznej teorii konkurencji o zasoby, po czym omówione są oddziaływania typu allelopatycznego oraz konkurencja typu eksploatacyjnego i interferencyjnego. Dalej zaprezentowane są teoretyczne podstawy oddziaływań pomiędzy drapieżcą i ofiarą. Dalsze części tego rozdziału traktują o interakcjach biotycznych w środowisku wodnym, a uporządkowane są tak jak dyktuje struktura piramidy troficznej, według sekwencji: zasoby – fitoplankton – zooplankton roślinożerny – zooplankton drapieżny – ryby planktonożerne. I tak najpierw omówione są ilościowe i jakościowe aspekty procesów odżywiania się roślinożernych zwierząt planktonowych, mechanizmy selekcji pokarmu oraz zakłócanie procesów filtracji przez glony sieciowe, następnie procesy regeneracji pierwiastków biogennych przez zooplankton. Dalej następuje przegląd bezkręgowców i kręgowców

drapieżnych, omówione są typowe wzorce ich wybiórczości w stosunku do ofiar planktonowych oraz mowa jest o mechanizmach obrony przed drapieżcą, w tym o ewolucji cykli życiowych, dobowych migracjach pionowych i cyklomorfozie. Nie zabrakło też omówienia najnowszych osiągnięć z zakresu ekologii oddziaływań drapieżca–ofiara, a mianowicie możliwości postrzegania przez ofiarę niebezpieczeństwa ze strony drapieżcy za pośrednictwem sygnałów chemicznych – substancji wydzielanych do środowiska przez drapieżcę. Krótko potraktowane są symbioza i pasożytnictwo, jako kolejne przykłady interakcji międzygatunkowych. Rozdział zamyka szerokie omówienie koncepcji Brooks a i Dodson a (1965), tzw. „size-efficiency hypothesis”, która konkurencję o pokarm i drapieżnictwo traktuje jako zasadnicze czynniki odpowiedzialne za skład i strukturę wielkościową w zespołach zooplanktonu. Ten rozdział mocno artykułuje redukcjonistyczne poglądy Autorów, sygnalizowane już w przedmowie, w myśl których wszelkie struktury i procesy ekologiczne na wszystkich szczeblach hierarchii organizacji przyrody postrzegać należy jako wynik kompromisu, „rozstrzyganego” przez każdy żywy organizm, pomiędzy koniecznością zaspokojenia potrzeb metabolicznych i koniecznością zminimalizowania ryzyka stania się ofiarą potencjalnych konsumentów. A więc właściwie ten i poprzedni rozdział stanowią *credo* światopoglądowe Autorów, którzy stoją na gruncie mechanistycznego i darwinowskiego rozumienia przyrody.

Następny rozdział – „Biocenozy” – poza omówieniem zróżnicowania gatunkowego i sposobów jego wyrażania oraz krótkim fragmentem o stabilności i równowadze ekologicznej, zawiera dyskusję nad koncepcją superorganizmu, traktuje o łańcuchach i sieciach zależności pokarmowych, szeroko dyskutuje efekty kaskadowe i kontrowersję między zwolennikami regulacji od szczytu („top-down”) i od podstawy („bottom-up”) piramidy troficznej. W rozdziale tym znalazł się także krótki przegląd biocenoz słodkowodnych, w tym także rzecznych, a przy tej okazji – omówienie koncepcji „river-continuum”.

Rozdział ósmy – „Zbiorniki wodne jako ekosystemy” – traktuje o przepływie energii i krążeniu materii (nie zabrakło omówienia nowoczesnej koncepcji „microbial loop”), wydajności ekologicznej, cyklach biogeochemicznych pierwiastków, produktywności, produkcji pierwotnej i wtórnej; jest tam też miejsce na nowoczesne ujęcie sukcesji sezonowej w ekosystemach, na omówienie procesów eutrofizacji i presji antropogenicznej oraz na krótki przegląd metod rekultywacji wód, z koncepcją „biomanipulacji” włącznie.

I wreszcie krótkie uwagi końcowe w rozdziale dziewiątym i ostatnim, w którym raz jeszcze Autorzy deklarują swój redukcjonistyczny światopogląd oraz formułują własną definicję ekologii jako nauki empirycznej, szukając kompromisu między zbyt może wąską definicją Krebs a (1985) („ekologia jest nauką o zmiennych zachowaniach organizmów, które decydują o ich rozprzestrzenieniu i zagęszczeniu”) a wizją „ekologicznego teatru i ewolucyjnej gry” Hutchinso na (1965). Dyskutują też miejsce ekologii wśród innych nauk i szczęśliwie proponują klarowne rozróżnienie między tak rozumianą ekologią a nauką o środowisku („environmental science”, a więc monitoring stanów i procesów, perspektywy racjonalnej gospodarki zasobami i kompleksowa ochrona systemów zagrożonych). Tu powołują się Autorzy na Fenchel a (1987), który już wcześniej argumentował, że różnica między ekologią a nauką o środowisku jest tak klarowna, jak różnica między fizyką a inżynierią.

Na koniec – mała porcja krytyki. Nie jest podane do wiadomości czytelników autorstwo poszczególnych rozdziałów, nietrudno to jednak rozszyfrować znając zainteresowania naukowe każdego z Autorów. Niektóre fragmenty książki, np. te dotyczące mechanistycznej teorii konkurencji (najpewniej pióra U. Sommera), czy też odżywiania się planktonu i dobowych migracji pionowych (pióra W. Lamperta) są opracowane w stopniu nieproporcjonalnie szczegółowym w stosunku do innych, nie mniej ważkich i interesujących problemów. Chociaż wizja książki była niewątpliwie uzgodniona, to zabrakło moim zdaniem redakcji całości pod kątem właśnie proporcjonalnego rozłożenia akcentów. Można by też zadbać o większy porządek w strukturze poszczególnych rozdziałów, np. fragmenty o cyklomorfozie i migracjach logicznie powinny stanowić jeden blok wraz z pozostałymi mechanizmami

obrony przed drapieżnictwem, może także wspólnie z najnowszymi studiami nad mechanizmami postrzegania niebezpieczeństwa przez ofiary planktonowe. Wątpliwości budzi także konstrukcja rozdziału ósmego, gdzie omówienie procesów eutrofizacji oraz zakłóceń wynikających z aktywności człowieka mogłyby z powodzeniem zamykać rozdział, zamiast przerywać logiczną sekwencję omawiania struktur i procesów na poziomie ekosystemowym. Pewne usterki konstrukcyjne mogą zostać łatwo usunięte, a niewielka inwestycja czasu i pracy nad redakcją całości – w efekcie doprowadzić może do wznowienia (a już się mówi o kolejnym wydaniu) jeszcze lepszej (choć już znakomitej!) całości.

Nie czekając jednak na kolejną edycję sądzę, że powinno się pilnie podjąć rozmowy z wydawnictwami w Polsce i, naturalnie, z Thieme Verlag w Niemczech, by „Limnoekologia” jak najprędzej mogła się ukazać w polskim przekładzie. Piszę to nie tylko z myślą o studentach rozmaitych kierunków przyrodniczych, ale także z myślą o tych wszystkich, którzy aktywnie zajmują się w Polsce uprawianiem ekologii.

Brooks J. L., Dodson S. I. 1965 – Predation, body-size and composition of plankton – Science, 150: 28–35.

Fenchel T. 1987 – Ecology – potentials and limitations – Ecology Institute, Oldendorf, Luhe.

Hairston N. G. Jr. 1990 – Problems with perception of zooplankton research by colleagues outside aquatic sciences – Limnol. Oceanogr. 35: 1214–1223.

Hutchinson G. E. 1965 – The ecological theater and the evolutionary play – Yale University Press, Yale, New Haven.

Krebs C. J. 1985 – Ecology – Harper and Row, New York, II wydanie.

Mikulski J. S. 1982 – Biologia wód śródlądowych – PWN, Warszawa, II wydanie.

Starmach K., Wróbel S., Pasternak K. 1976 – Hydrobiologia – PWN, Warszawa.

Wetzel R. G. 1983 – Limnology – Saunders College Publishing, Philadelphia, New York, Chicago, II wydanie.

Joanna Pijanowska

**Cole J., Lovett G., Findlay S. (red.) 1991 –
Comparative analyses of ecosystems.
Patterns, mechanisms, and theories –
Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg,
ss. 375. [ISBN 0-387-97488-1]**

Co dwa lata począwszy od 1985 r. Instytut Badań Ekosystemowych w Nowym Jorku organizuje konferencje, na których w niewielkim gronie osób dyskutuje się nad ważnymi zagadnieniami ekologii. Książka zawiera referaty i podsumowanie dyskusji trzeciej z kolei konferencji, która była poświęcona porównaniu ekosystemów. Zaproszono dziesięciu czołowych ekologów do przedstawienia analizy porównawczej różnych ekosystemów. Jednym z celów spotkania było zachęcenie do prowadzenia analiz porównawczych, do wykorzystania ogromnych zgromadzonych już materiałów, a zarazem pokazanie trudności, na jakie narażeni są sięgający po tę metodę.

Jeden z autorów (J. A. Downing) przeprowadził krytyczną analizę wszystkich prac, zamieszczonych ostatnio w czasopismach „Ecology” i „Oecologia”, w których porównywane były ekosystemy. Występują w tych pracach głównie trzy podejścia: (1) waloryzowanie stopnia podobieństwa między różnymi ekosystemami, (2) śledzenie kilku wybranych cech w różnych ekosystemach, (3) poszukiwanie związków przyczynowych. To ostatnie podejście oparte jest zwykle na eksperymentach.