

nowanie ekosystemu, niedostępne na innej drodze, pozwoliło zwrócić uwagę na występowanie istotnych powiązań, zwykle pomijanych, i na niedoskonałość wiedzy o podziemnych częściach roślin.

W podmodelu dotyczącym szarańczaków za cel postawiono symulację przepływu energii przez populację i oddziaływanie szarańczaków na ekosystem. Otrzymano znaczną zgodność wyników dynamiki biomasy — symulowanej i rzeczywistej. Zmiennymi sterującymi była temperatura i opady. Uwzględniono wpływ tych niezależnych od zagęszczenia czynników na tempo rozwoju, płodność i śmiertelność owadów, a także na jakość i ilość pokarmu. Czynniki zależnymi od zagęszczenia, jakie wprowadzono do modelu, były dostępność pokarmu i drapieżnictwo. Przy rozpatrywaniu wpływu szarańczaków na ekosystem uwzględniono nie tylko konsumpcję, ale i ilość niszczonej roślinności. Obie te wielkości traktowano m.in. jako funkcję wieku i rodzaju rośliny.

W podmodelu dotyczącym procesów rozkładu przyjęto założenie, że rozkład jest wyłącznie mikrobiologiczny i że znaczna część organizmów jest nieaktywna; przyjęto też, że w stałych warunkach tempo rozkładu zmienia się w sposób wykładniczy. Martwą materię, zależnie od zawartości N, podzielono na dwie frakcje — łatwo i trudno rozkładalną. W weryfikacji modelu z wynikami terenowymi otrzymano znaczną zgodność symulowanego tempa rozkładu ściółki ze stwierdzonym eksperymentalnie, a także znaczną zgodność przebiegu i intensywności oddychania gleby. Natomiast biomasa bakterii stwierdzona drogą pomiarów ATP i przewidywana różniły się znacznie.

W końcowym rozdziale przeprowadzono analizę wrażliwości modelu na zmiany parametrów. Jako wskaźniki wrażliwości modelu traktowano cztery zmienne wyjściowe: wielkość ewapotranspiracji, produkcję pierwotną netto, produkcję wtórną i oddychanie gleby. Stwierdzono, że produkcja roślinna i oddychanie gleby są najbardziej wrażliwe na zmiany parametrów modelu.

Zasadniczym celem, realizowanym konsekwentnie we wszystkich rozdziałach książki, było przedstawienie, w jaki sposób został zbudowany model, jak go weryfikowano oraz na ile model ten jest ogólny. Bardzo cenna jest możliwość śledzenia krok po kroku, w jaki sposób można przewidzieć zachodzące zależności i opierając się na nich, znając warunki początkowe oraz czynniki środowiskowe, przewidywać przebieg zjawisk przyrodniczych. Przy takim jednak postępowaniu wyniki modelowania (dane o funkcjonowaniu ekosystemu) schodzą na dalszy plan, nie zostały zebrane i podsumowane, są trudno czytelne. Najwięcej wyników zawarto w końcowej tabeli, która przedstawia wpływ różnych zabiegów eksperymentalnych (przeprowadzonych lub wyłącznie symulowanych) na wielkość zmiennych wyjściowych.

Można powiedzieć ogólnie, że książka daje dobry pogląd o tym, jak budować model symulacyjny, gorszy o tym, co się dzieje w analizowanym ekosystemie.

Anna Kajak i Teresa Wierzbowska

Colinvaux P. 1978 — Why big fierce animals are rare — Princeton University Press, Princeton, New Jersey, ss. 256.

To prawda, że ekologia staje się od kilku lat pojęciem coraz bardziej znanym wśród najbardziej technokratycznej nawet części społeczeństwa. Pojęcie to jednak nabiera coraz bardziej jednostronnego znaczenia kojarząc się w coraz

większym stopniu z zanieczyszczeniem środowiska, zniszczeniem biosfery i nadmierną eksploatacją jej bogactw naturalnych, a w najlepszym przypadku — z koniecznością przeciwdziałania tym smutnym zjawiskom. Tej tendencji pogłębiania się pragmatycznego rozumienia ekologii, obserwowanej nie tylko w Polsce, ale również na całym świecie, sprzyjają też działania samych ekologów, którzy — rozumiejąc potrzebę chwili — koncentrują swe wysiłki na polu ochrony i kształtowania środowiska, pozostawiając na uboczu te zagadnienia teoretyczne, które od czasów darwinowskich stały się tradycyjną domeną zainteresowań ekologii.

Książka Colinvaux prezentuje właśnie te najbardziej fundamentalne zagadnienia ekologiczne, które nie mają bezpośredniej styczności z utylitarnymi zadaniami ekologii stosowanej, stanowią wszakże teoretyczną podstawę pojmowania mechanizmów działania przyrody; bez niej żadne zabiegi praktyczne człowieka nie mogą prowadzić do najszcześniejszych rozwiązań. Najszcześniejszych zarówno dla człowieka, jak też dla przyrody.

Współczesna ekologia stara się zrozumieć i opisać strukturę oraz działanie wielogatunkowych układów ekologicznych. Przystępując jednak do dzieła, by odpowiedzieć na pytanie, „jak zbudowany jest ekosystem”, czy też „jak funkcjonuje ekosystem”, ekolog napotyka na szereg zjawisk, które każą sformułować mu pytania bardziej podstawowe, rozpoczynające się od słowa „dlaczego”. A więc dlaczego duże zwierzęta drapieżne są rzadkie, dlaczego oceany są błękitne, dlaczego istnieje tak wiele gatunków roślin i zwierząt, dlaczego systemy ekologiczne złożone są z tak olbrzymiej liczby składników biotycznych, gdy wiadomo, że systemy złożone ze znacznie mniejszej liczby komponentów technicznych potrafią działać w sposób doskonały, etc. Poszukiwanie odpowiedzi na tego rodzaju pytania jest według Colinvaux zadaniem ekologii. Jeśli nawet nie w pełni można się tu z nim zgodzić, to niewątpliwie przyznać należy mu rację, że próba odpowiedzi na tak sformułowane pytania może stać się pasjonującą lekturą.

Książka Colinvaux może taką lekturą zostać dla licznej rzeszy czytelników polskich, którzy interesują się przyrodą i pragną rozumieć, w jaki sposób jest ona zorganizowana. Książka ta nie wymaga od czytelnika przygotowania biologicznego. Autor starannie omija rozbudowaną ponad miarę terminologię ekologiczną i świadomie rezygnuje z matematycznego ujmowania zjawisk ekologicznych. Jej tekst mógłby śmiało zostać nadany przez radio jako cykl wyśmienitych wykładów popularnych. Tym bardziej, że nie ma w nim ilustracji graficznych ani odsyłaczy do literatury przedmiotu. Jest to pełna uroku i erudycji narracja urodzonego popularyzatora, który kilka lat wcześniej dał się poznać jako autor niestandardowego podręcznika ekologii (Paul Colinvaux 1972 — *Introduction to ecology* — J. Wiley). Choć należy żałować, że podręcznik ten nie został wydany w Polsce, to jednak wydaje się, że jego wersja popularyzatorska (za jaką można uznać omawianą książkę, która zostanie prawdopodobnie wydana po polsku przez PWN) częściowo wypełni tę lukę. Może służyć również jako lektura uzupełniająca tym studentom biologii, geografii i geologii oraz tym studentom szeregu wydziałów akademii rolniczych, którzy chcą widzieć ekologię jako naukę starającą się wyjaśnić przyczyny złożoności przyrody.

Z. Maciej Gliwicz