

Jak wielu innych autorów, Stearns popisuje się ogólną erudycją, smakowicie dobierając motta do poszczególnych rozdziałów. Są więc cytaty z Lao Tse, Arystotelesa, Darwina (ma się rozumieć), Eulera, Ronalda Fishera (kilka razy), Madawara, a nawet M. Jaggera. Bodaj najdłuższe motto to cytat z Jana Koźłowskiego, co nie powinno nikogo dziwić, gdyż prace tego autora (i współpracowników) wywarły istotny wpływ na kształt kilku rozdziałów. Stanowi to dowód poważnego wkładu naszych badaczy w jedną z najszybciej rozwijających się dziedzin biologii, której kanonicznym podręcznikiem jest książka Stearnsa.

Pisząc tę recenzję kolejny raz natrafiłem na trudności terminologiczne, które pojawiają się zawsze, ilekroć trzeba po polsku referować problemy biologii ewolucyjnej. Ta dziedzina musi pojawiać się w polskich podręcznikach i wykładach uniwersyteckich. Nie można dłużej posługiwać się makaronicznym żargonem („na skutek konstrajntów istnieje trejdof w lajfhistory, np. reprodukcja bang-bang u form semelparycznych”), ani narażać się na wieloznaczność języka potocznego. Może „Wiadomości Ekologiczne” użyczą swoich łamów dla debaty nad ustanowieniem jednoznacznej polskiej terminologii?

January Weiner

**Shugart H. H., Leemans R., Bonan G. (red.) 1992 –
A systems analysis of the global boreal forest –
Cambridge University Press, Cambridge, ss. 565.
[ISBN 0-521-40546-7]**

W związku ze wzrostem zawartości dwutlenku węgla w powietrzu i spodziewanym ociepleniem klimatu pojawia się pytanie, jak zareagują na to ekosystemy obszarów szczególnie podatnych na zmiany klimatyczne. Niepokój budzi zwłaszcza przyszłość lasów borealnych. Żeby odpowiedzieć na to pytanie, trzeba najpierw znać stan obecny i mechanizmy funkcjonowania ekosystemu. Lasy borealne są od dawna obiektem intensywnych badań ekologów różnych specjalności; omawiana książka stara się zdyskontować stosunkowo rozległą wiedzę, jaką zgromadzono na ten temat. Każdy z krajów mających na swym terytorium znaczny obszar lasów borealnych (wyjątkiem jest chyba tylko Norwegia) jest reprezentowany w gronie autorów. Liczebnie przeważają Amerykanie, ale jest też pięciu Rosjan, czterech Szwedów, są trzej Kanadyjczycy, Fin i paru przedstawicieli krajów mających dosyć luźny związek terytorialny z lasami borealnymi, jak np. Bułgaria. Jest to, jakby nie spojrzeć, jeden z nielicznych dotąd przykładów nieomal proporcjonalnej współpracy Zachodu ze Wschodem.

Książkę poprzedza wstęp napisany wspólnie przez trzech redaktorów. Każdy z nich ponadto opatruje wprowadzeniem jedną z trzech jej części. Część pierwsza, ze wstępem Gordona Bonana, nosi tytuł: „Procesy zachodzące w lasach borealnych”. Składa się na nią sześć rozdziałów: pierwszy, autorstwa N. Nikolova i H. Helmisaari, dotyczy ogólnej charakterystyki gatunków drzew tworzących lasy borealne i jest dosyć nużącym wyszczególnieniem informacji zaczerpniętych z monografii i oryginalnych opracowań. Trudno negować potrzebę robienia takich zestawień, ale zamieszczanie tego jako osobnego rozdziału jest chyba przesadne. Następne rozdziały są jednak znacznie ciekawsze. Są to kolejno: „Procesy odnowienia w lasach borealnych” (J. Zasada, T. Sharik i M. Nygren), „Temperatura gruntu jako czynnik ekologiczny w lasach borealnych” (G. Bonan), „Ogień jako czynnik kontrolujący w lasach borealnych Ameryki Północnej” (S. Payette) i „Rola owadów leśnych w kształtowaniu borealnego krajobrazu” (C. Holling).

Część druga zatytułowana jest „Zmienność lasów borealnych w przestrzeni i w czasie” i poprzedza ją wstęp Hanka Shugarta. Znalazło się tutaj pięć rozdziałów: „Przejście między lasem borealnym i tundrą” (L. Sirois), „Południowa granica między lasem borealnym i lasem liściastym” (J. Pastor, D. Mladenoff), „Przejście między lasem borealnym i terenami podmokłymi” (F. Glebov, M. Korzukhin), „Technika teledetekcji dla analizy ekosystemów leśnych” (K. Ranson, D. Williams) oraz rozdział o dłu-

gim, barokowym tytule „Istota i rozmieszczenie dawnych, obecnych i przyszłych lasów borealnych: lekcja dla badaczy i temat do modelowania”, napisany przez A. Solomona. Rozdziały zawarte w drugiej części nie są aż tak dobre, jak część pierwsza, ale zawierają wiele konkretnych informacji; wyjątkiem jest tylko rozdział przedostatni, rażący nadmiernym obciążeniem szczegółami technicznymi i bardzo luźnym związkiem z tematyką książki.

Część trzecią, zatytułowaną „Modele komputerowe dla syntezy zróżnicowania i procesów w lasach borealnych” (po angielsku brzmi to znacznie lepiej: „Computer models for synthesis of pattern and process in the boreal forest”), poprzedził wstępem Rik Leemans. W zamyśle miało to być zapewne zwieńczeniem całości dzieła i jeżeli tak się nie stało, to chyba głównie dlatego, że na tak ambitną syntezę jest jeszcze za wcześnie. Na część tą składają się następujące rozdziały: „Modele dynamiki lasu oparte na modelowaniu poszczególnych drzew i ich zastosowanie do badania zmian o charakterze globalnym” (H. Shugart i I. Prentice), „Populacyjne modele dynamiki lasu” (M. Korzukhin i M. Antonovski), „Przestrzenny model długotrwałej dynamiki lasu i jego zastosowanie do lasów zachodniej Syberii” (M. Antonovski, T. Ter-Mikaelian i V. Furyaev), „Analiza symulacyjna czynników środowiskowych i procesów ekologicznych w północnoamerykańskich lasach borealnych” (G. Bonan), „Biologiczny składnik modelu symulacyjnego dynamiki lasów borealnych” (R. Leemans) i „Rola symulacji na poziomie drzewostanów w modelowaniu reakcji na zmiany środowiskowe i zabiegi gospodarcze” (P. Duinker, O. Sallnas, S. Nilsson). Całość kończą „Uwagi podsumowujące” autorstwa trzech redaktorów książki. Wykaz piśmiennictwa liczy 75 stron i ok. 1300 pozycji, co dobrze charakteryzuje wysoki stopień zbadania lasów borealnych i rzetelne podejście autorów książki do tematu. Indeks tematyczny liczy dwadzieścia stron, co z kolei dobrze oddaje rozległość tematyki.

Z samego wyszczególnienia rozdziałów, bez wnikania w ich treść, widać że książka ta jest bardzo zróżnicowana tematycznie i – wbrew tytułowi – nie ma w niej wiele „analizy systemowej”. Jest za to dużo podsumowań odnoszących się do szczegółowych zagadnień z zakresu dynamiki lasów borealnych, chociaż niektóre zagadnienia, jak np. krążenie pierwiastków biofilnych w ekosystemach lasów borealnych, nie znalazły się tutaj w ogóle. Jest też przedstawionych kilka modeli, z których każdy był już publikowany wcześniej. Brakuje natomiast modelu podsumowującego dotychczasowy dorobek w tym względzie. Prezentowane modele różnią się bardzo istotnie założeniami, stopniem szczegółowości i zakresem zastosowania. To dobrze; gorzej, że nie ma tutaj otwartej dyskusji między ich autorami. Podsumowując książkę zdania o potrzebie stworzenia modelu, który będzie w stanie prognozować reakcje lasów borealnych na zmiany klimatyczne, nie bardzo pasują do optymistycznego wstępu, który zdaje się sugerować, że omawiane dzieło przybliży nas znacznie do takiego rozwiązania. Tymczasem z porównania zawartych w książce modeli wynika przede wszystkim to, że nie można ich ze sobą pogodzić.

Poza tym zasadniczym zarzutem można mieć do redaktorów książki pretensję o parę drobniejszych uchybień. We wspomnianym już pedantycznym opisie gatunków kryteria przyjęte przy doborze danych budzą spore wątpliwości; w przypadku europejskich gatunków drzew dane o ich maksymalnych rozmiarach nie pochodzą z lasów borealnych. Sprawia to wrażenie, jakby w porównaniu z europejskimi lasy borealne w Ameryce składały się z drzew–karzełek. W rzeczywistości rozmiary drzew w lasach borealnych Eurazji i Ameryki są jednak podobne. Brakuje też w tej książce jednolitych kryteriów dla określenia, co jest lasem borealnym, a co nim nie jest. Tak więc lasy północnego zachodu Stanów Zjednoczonych i zachodniego wybrzeża Kanady, mimo że iglaste, zwykle nie są uważane za borealne; jednak na rycinie 11.1 zostały do nich zaliczone. Nie zwiększa to w sposób istotny powierzchni zajętej przez lasy borealne, ale włącza w ich skład ekosystemy bardzo się od nich różniące.

Mimo wspomnianych zastrzeżeń i uchybień jest to jednak książka wartościowa i godna przeczytania. Nie tylko dlatego, że dokładnie prezentuje obecny stan wiedzy o funkcjonowaniu lasów borealnych, ale też dlatego, że przedstawia w przystępny sposób kilka modeli dynamiki lasu. Obok szeroko spopularyzowanych wcześniej modeli typu JABOWA i ich nowszych modyfikacji (FORSKA, ZELIG), zaprezentowany jest tu m. in. model G. Bonana, przedstawiający w sposób bardzo wnikliwy związki między

klimatem, roślinnością i glebą w lasach borealnych na przykładzie Alaski. Są tu też praktycznie nieznane na zewnątrz (publikowane dotychczas po rosyjsku w formie raportów technicznych) modele dynamiki populacji drzew opracowane przez M. Korzukhina, bardzo nowatorskie i rzetelne zarazem.

Na pytanie: jakie zmiany zajdą w ciągu najbliższych dziesięcioleci w lasach borealnych, książka ta nie daje konkretnej odpowiedzi, zawiera jednak wiele interesujących sugestii. Mimo swojego ogromnego rozpowszechnienia i fizjograficznej jednorodności, lasy borealne w swojej obecnej postaci są tworem stosunkowo młodym i bardzo dynamicznym. Kierunek i tempo ich zmian ulegały wahaniom także w stosunkowo niedawnej przeszłości, m. in. pod wpływem niezbyt wielkich wahań klimatycznych, jak wczesnośredniowieczne ocieplenie czy tzw. mała epoka lodowa. Wszystko zdaje się więc wskazywać na to, że lasy borealne będą się zmieniać szybko i intensywnie. Można mieć nadzieję, że zanim te zmiany staną się widoczne, doczekamy się jednak ich prognozy.

Jerzy Szwagrzyk

**Johnson D. W., Lindberg S. E. (red.) 1992 –
Atmospheric deposition and forest nutrient cycling.
A synthesis of the integrated forest study –
Ecological Studies 91, Springer-Verlag, New York,
Berlin, Heidelberg, ss. 707. [ISBN 0-387-97632-9]**

Książka ta ukazała się jako 91. tom ogromnie wartościowej serii „Ecological Studies” wydawnictwa Springer. Jej treść stanowią badania nad krążeniem pierwiastków biofilnych w ekosystemach leśnych w warunkach zróżnicowanego ich dopływu z atmosfery. Zgromadzony przez autorów bogaty i różnorodny materiał jest podsumowaniem prac zrealizowanych w programie Integrated Forest Study (IFS). Badaniami objęto 17 stanowisk usytuowanych w ekosystemach lasów iglastych, mieszanych i liściastych strefy umiarkowanej, na terenie USA, Kanady i Norwegii. Oprócz danych ze standardowych pomiarów w terenie przedstawiono również wyniki interesujących eksperymentów laboratoryjnych i terenowych.

Omawiana pozycja jest pracą zbiorową 53 autorów, co jednak nie może nikogo dziwić, jeżeli weźmie się pod uwagę szeroką problematykę, liczne obiekty badawcze oraz ilości zgromadzonych w niej szczegółowych danych, niezbędnych do sporządzenia całościowego i wszechstronnego opracowania. Liczy ono ponad 700 stron i zawiera blisko 240 ilustracji – diagramów, wykresów, schematów, map, tabel i zdjęć mikroskopowych.

Treść książki podzielona została na 14 rozdziałów. We wstępie (rozdział 1) przedstawione zostały założenia programu IFS i problemy, których rozwiązaniu miał on posłużyć. Rozdział 2 składa się z dwóch części. W pierwszej bardzo obszernie opisano stanowiska badawcze, podając skład florystyczny warstwy drzew, krzewów i runa oraz charakterystykę gleb i skał macierzystych. Drugą część stanowi przegląd metod i aparatury stosowanej w badaniach.

W kolejnych rozdziałach książki omówiono w sposób wyczerpujący bilans wodny (rozdział 3), oddziaływanie poziomu ozonu w troposferze na funkcjonowanie wysoko i nisko położonych ekosystemów leśnych (rozdział 4), a także analizowano dopływ z atmosfery i obieg wybranych pierwiastków biofilnych na badanych stanowiskach (rozdziały 5–8). Przedmiotem zainteresowania autorów były następujące pierwiastki: siarka i azot – ze szczególnym uwzględnieniem ich wzajemnych powiązań z fosforem – oraz wapń, magnez i potas.

Treść następnych rozdziałów (9 i 10) stanowią procesy przebiegające w glebie, a mianowicie wymiana podstawowych kationów i uruchomienie jonu Al^{2+} oraz wietrzenie skały macierzystej. Kolejny fragment, złożony z trzech rozdziałów (11–13), poświęcony został działaniu kwaśnych opadów na funkcjonowanie poszczególnych elementów ekosystemów leśnych. Jego podsumowanie stanowią rozwa-