

□ □ □ □ □ □
RECENZJE
□ □ □ □ □ □**Grimm V., Railsback S. F. 2005 –
Individual-based modelling and ecology –
Princeton University Press, Princeton, Oxford,
ss. 428. [ISBN 0-691-09666-X]**

Klasyczne modele w ekologii, wykorzystujące opis dynamiki układów ekologicznych za pomocą tak zwanej zmiennej stanu, odchodzą w przeszłość. Już nie ma chyba nikogo, kto traktowałby je poważnie (poza sporą grupą matematyków, ale ci, jak wiadomo, bujają w obłokach). Śmierć starych pomysłów jest cicha i powolna. Nie mówi się o niej z dwóch powodów. Po pierwsze, w dobrym ekologicznym towarzystwie wypada raczej zajmować się ekologią ewolucyjną, a nie tym, co tradycyjnie było przedmiotem zainteresowania osób stosujących metody matematyczne w ekologii, czyli dynamiką układów ekologicznych. Po drugie, nie wiadomo do końca, co miałyby zastąpić klasyczne metody modelowania w ekologii. Więc póki nie jest znany następca, lepiej się nie wychylać, obwieszczając śmierć poprzednika.

Książka jest właśnie o następcy – o tak zwanym osobniczym podejściu w matematycznym modelowaniu dynamiki układów ekologicznych. Myśl o takim sposobie modelowania powstała jakieś piętnaście lat temu. Duża zasługa w tym polskich ekologów i autorzy książki w wyraźny sposób to podkreślają. Podejście osobnicze to nic innego, jak tylko odejście od opisu zmian zagęszczenia populacji, czyli wartości podającej pewną uśrednioną charakterystykę, w stronę opisu losów każdego z osobników w populacji. Przy obecnym stopniu rozwoju komputerów jest to możliwe. Ma to jednak swoją cenę – modele tracą ogólność, przestają być modelami analitycznymi, a stają się modelami komputerowymi. Można jednak, stosując podejście osobnicze, wprowadzić do modeli dynamiki układów ekologicznych elementy ekologii ewolucyjnej. Powstaje więc całkiem interesująca mieszanka nowoczesnych kierunków w ekologii.

Volker Grimm to niemiecki ekolog, wykształcony na Uniwersytecie w Marburgu, gdzie w latach osiemdziesiątych powstała grupa ekologów i fizyków – kierowana przez Christiana Wissela – zajmujących się modelowaniem matematycznym, od kilkunastu lat pracujący w *UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle*, a ostatnio także na Uniwersytecie w Poczdamie. Steven Railsback z wykształcenia jest matema-

tykiem. Pracuje w *Humboldt State University* w Kalifornii, a przez wiele lat był związanym z projektami *Oak Ridge National Laboratory* i *Santa Fe Institute*, w których stosowano tzw. *agent- and individual-based approaches*.

Tych dwóch autorów wykorzystując więzy przyjaźni, które od lat ich łączą, napisało książkę, która jest pierwszym w literaturze światowej poważnym dziełem na temat podejścia osobniczego w modelowaniu dynamiki układów ekologicznych. Jest ona połączeniem monografii i podręcznika. Uczy, czym jest podejście osobnicze w ekologii, a jednocześnie zawiera wyczerpujące informacje na temat aktualnego rozwoju tej dziedziny ekologii. Rozpoczyna się wyjaśnieniem, co to takiego modelowanie osobnicze i dlaczego powinniśmy je stosować. Powiązanie między cechami osobników a złożonością całego układu ekologicznego wyjaśniono na przykładzie trzech prostych modeli. Potem mamy krótkie wprowadzenie do problemu trochę szerszego niż wyłącznie modelowanie osobnicze, a mianowicie do tak zwanego podejścia osobniczego w ekologii. Omówiona została również historia modeli osobniczych, ich obecny status i wyzwania przed jakimi stoją. Początkowa część książki kończy się ważnym wyjaśnieniem, jakie cechy czynią model osobniczym. Książka zawiera również rozdział poświęcony wprowadzeniu do zasad modelowania matematycznego w ekologii. Omówione zostały wszystkie jego etapy. Te nie zależą od metody modelowania, ale już pytanie, jak bardzo model powinien być „realistyczny”, jest bardzo ważne, gdy stosujemy metody modelowania osobniczego. Autorzy podkreślają, a poświęcony został temu tematowi osobny rozdział, znaczenie modelowania wyraźnych prawidłowości obserwowanych w przyrodzie (tzw. *pattern-oriented modelling*), jak również konieczność takiego formułowania modelu, żeby poddawał się on wszystkim procedurom weryfikacji hipotez naukowych. Ponieważ modele osobnicze odwzorowują cechy układów ekologicznych, które są wynikiem właściwości tworzących je osobników i tylko te ostatnie są bezpośrednio opisywane matematycznie, więc ważnym zagadnieniem w tym typie modelowania układów i procesów ekologicznych są tzw. *emergent properties* układów ekologicznych. Autorzy poświęcają wiele miejsca temu problemowi. Znaczną część książki stanowi omówienie istniejących modeli osobniczych. Z satysfakcją znajduję tam modele polskich ekologów. Książka kończy się rozdziałami prezentującymi wiele czysto technicznych szczegółów modelowania osobniczego, opisanych jednak w bardzo przystępny sposób. Znajdziemy tam sposoby budowy tych modeli i ich analizy, ale również dużo interesujących szczegółów na temat oprogramowania komputerowego używanego w tego typu modelach.

Książkę tę trudno oceniać, gdyż jest pierwsza i nie ma z czym jej porównać. Nikt przedtem nie próbował napisać o modelowaniu osobniczym w ekologii podobnego dzieła. Tym niemniej jest w niej wszystko to, co powinno być w takiej książce. Jest bardzo precyzyjnie napisana jasnym, konkretnym językiem. Jako pierwsza wyzna-

cza standardy, inni będą musieli się do niej odnosić. Porządkuje również problemy związane z modelowaniem osobniczym. Tym samym przyczynia się do propagowania tego typu podejścia do opisu procesów ekologicznych. Mało tego, moim zdaniem przyczynia się przede wszystkim do ogromnego postępu w tak zwanej ekologii teoretycznej, której najlepsze lata dawno minęły, a jej popularność wśród ekologów zmalała do zera. Książka pokazuje więc nowe perspektywy w ekologii i to jest jej najważniejsza rola. Rozprawia się również, mam nadzieję, że ostatecznie, z klasycznym sposobem modelowania matematycznego w ekologii. Dlatego też powinna być obowiązkową lekturą każdego ekologa, którego interesuje coś więcej niż prosta obserwacja przyrody. Świadom tych wszystkich ogromnych zalet książki, muszę jednak przyznać, że jako osoba, która trochę swego czasu poświęciła modelom osobniczego typu, napisałbym ją zupełnie inaczej, choć to „inaczej” dotyczy tylko szczegółów, a nie ogólnej koncepcji książki.

Światowa społeczność ekologów bardzo szybko doceniła wartość książki Volkera Grimma i Stevena Railsbacka, co jest równocześnie najlepszą jej recenzją. Książka była bowiem prezentowana publicznie po raz pierwszy w czasie dorocznego spotkania *British Ecological Society* we wrześniu ubiegłego roku w Hatfield w Wielkiej Brytanii. Pojawiła się na półkach stoisk z książkami tuż przed specjalną sesją poświęconą modelowaniu osobniczemu, a ostatnie egzemplarze zniknęły natychmiast po jej zakończeniu. Cieszę się z sukcesu autorów, tym bardziej że jeden z nich – Volker Grimm – jest dobrze znany polskim ekologom, gdyż wielokrotnie był i pracował w Polsce.

Janusz Uchmański