



## RECENZJE



**Bulmer M. 1994 – Theoretical evolutionary ecology –**  
Sinauer Associates Publishers, Sunderland,  
ss. XII + 352. [ISBN 0-87893-078-7]

Bardzo przypadła mi ta książka do gustu. Jest w niej wszystko, co ważne we współczesnej ekologii ewolucyjnej, a na dodatek czytelnik znajdzie tu także informacje z klasycznej ekologii oraz uzupełnienia matematyczne, które ułatwiają zrozumienie zasadniczej części książki. Jest ona napisana w formie kompendium, czy też „sprawocznika”, co oznacza, że nie sposób zacząć studiowania ekologii ewolucyjnej od tej właśnie pozycji, ale przydaje się ona bardzo, gdy chcemy coś sobie przypomnieć, uzupełnić informacje, czy też zdobyć bardzo ogólny pogląd na sprawę. Jest ona napisana znakomicie – jasno, bez zbędnych słów, a matematyka została bardzo umiejętnie wpleciona w tekst.

Zakres zagadnień zawarty w książce Bulmera jest imponujący. Autor rozpoczyna od przedstawienia niezbędnych wiadomości z ekologii populacji, które przydadzą się później przy wyjaśnianiu zagadnień ekologii ewolucyjnej. I tak pierwszy rozdział dotyczy modeli dynamiki pojedynczej populacji. Mamy tu model wzrostu wykładniczego, równanie logistyczne, elementy analizy stabilności, a także modele z dyskretnym krokiem czasowym (a więc zagadnienia deterministycznego chaosu) i przypomnienie testów przydatnych do stwierdzenia zależności od zagęszczenia. Drugi rozdział to omówienie modeli opisujących oddziaływanie między dwoma gatunkami. Oprócz tradycyjnie spotykanych w takich miejscach modeli dwóch konkurujących gatunków oraz układu drapieżca–ofiara i gospodarz–parazytoid, mamy tu także model dynamiki chorób zakaźnych. Analiza stabilności została rozszerzona na przypadek dwóch zmiennych. Pokazano także, jak przeprowadzać analizę stabilności w przypadku modelu z dyskretnym krokiem czasowym. Kolejny rozdział dotyczy modelowania dynamiki populacji ze strukturą wieku. Wyjaśniono, co to jest macierz Lesliego, w jaki sposób ustala się stabilna struktura wieku, ale też jak powstają oscylacje w tej strukturze.

Kolejny rozdział to omówienie teorii strategii życiowych. Znajdujemy tu wyjaśnienie ewolucji jednokrotnego i wielokrotnego rozmnażania, dowiadujemy się, co to jest maksymalizacja sukcesu reprodukcyjnego w ciągu całego życia, optymalizacja wieku dojrzewania, jak należy optymalnie alokować zasoby we wzrost i rozmnażanie, dlaczego się starzejemy oraz co to znaczy ewolucja w zmiennym środowisku.

Dalej następuje rozdział o optymalnych strategiach żerowania. Przedstawiony został model optymalizacji czasu pozostawania w lokalnym siedlisku, gdy zasoby w nim zawarte ulegają wyczerpywaniu oraz związane z nim tak zwane twierdzenie o „*marginal value*”. W kolejnym rozdziale mamy omówiony optymalny sposób konstruowania diety złożonej ze



składników o różnej wartości energetycznej, uwzględniający także koszty poszukiwania pokarmu. W rozdziale tym autor umieścił również teorię optymalnego gospodarowania odnawialnymi zasobami.

W dalszym rozdziale znajdziemy omówienie modeli doboru zależnego od zagęszczenia oraz teorii całkowicie swobodnego rozmieszczenia osobników, zilustrowanej na przykładzie konkurencji o samice między samcami.

W osobnym rozdziale znalazło się omówienie ewolucyjnej teorii gier: od najprostszych gier symetrycznych, takich jak konflikt między osobnikiem agresywnym i ustępującym, poprzez wyjaśnienie altruizmu odwzajemnionego i dylematu więźnia, aż do gier niesymetrycznych typu intruz–posiadacz i gier z wieloma graczami.

Dobór krewniaczy i tak zwany „*inclusive fitness*” to tematy następnego rozdziału, w którym znalazła się prezentacja modelu altruistycznych zachowań między rodzeństwem, omówienie współczynników pokrewieństwa, definicja „*inclusive fitness*” i teoria Hamiltona ewolucji zachowań altruistycznych oraz teoria rozprzestrzeniania potomstwa.

Dalej autor omawia modele ewolucji stosunku płci. Na początek znajdujemy tam standardowe modele „prawidłowego” stosunku płci równego 1:1, później zapoznajemy się z modelami ewolucji stosunku płci przesuniętego na korzyść jednej z płci. Kolejny rozdział to modele doboru płciowego.

Ostatni rozdział poświęcony jest modelom ewolucji rozmnażania płciowego. Autor omawia ewolucję anizogamii, przyczyny dwukrotnie większych kosztów rozmnażania płciowego w porównaniu do rozrodu bezpłciowego oraz modele wyjaśniające korzyści wynikające z rozmnażania płciowego, takie jak „*Muller's ratchet*”, całkiem niedawno opublikowany model Kondrashova będący wyjaśnieniem teorii synergistycznego dostosowania oraz modele odwołujące się wprost do teorii doboru grupowego. Osobno przedstawione zostały ekologiczne modele wyjaśniające ewolucję rozmnażania płciowego, takie jak model Fishera, model konkurencji między rodzeństwem, model Bella i na koniec model Hamiltona upatrujący przyczyn ewolucji rozmnażania płciowego w procesie koewolucji zachodzącej pomiędzy rozmnażającymi się w ten sposób organizmami a ich pasożytami. Na koniec znajdujemy w tym rozdziale omówienie modeli wyjaśniających ewolucję rozdzielnopłciowości.

Każdy rozdział tej książki uzupełniony jest zadaniami i ćwiczeniami dotyczącymi poruszanego w nim tematu. Mamy tam także spis literatury podstawowej dla każdego rozdziału, w którym znajdziemy pozycje klasyczne, ale także najnowsze z ostatnich 2–3 lat. Książka jest oczywiście zmatematyzowana, choć bez przesady. Wszystkie pojęcia i operacje matematyczne zostały równolegle wytłumaczone słowami. Po każdym rozdziale czytelnik znajdzie uzupełnienia, a na końcu książki autor umieścił rozdział przedstawiający podstawy matematyki użytej w książce. Można tam znaleźć najważniejsze informacje o liczbach zespolonych, o rachunku wektorowym i macierzowym, o równaniach różniczkowych i różnicowych i analizie ich stabilności, a na koniec o rozkładach prawdopodobieństwa. Książkę zamykają odpowiedzi na zadania umieszczone wcześniej w tekście.

Będę książkę Bulmera trzymał u siebie na biurku i często do niej zaglądał, aby coś sobie przypomnieć i aby podczytywać w wolnych chwilach o sprawach, na których się nie znam,



zanim zainteresują mnie na tyle, aby sięgnąć do obszerniejszej i bardziej pogłębionej literatury na ten temat

**Janusz Uchmański**