

Szkoła matematycznego modelowania procesów ekologicznych i ewolucyjnych (Zawoja, 16—23 X 1980 r.)

Było to już szóste spotkanie osób zajmujących się matematycznym modelowaniem w ekologii, organizowane pod auspicjami Komitetu Biologii Ewolucyjnej i Teoretycznej PAN. W tym roku odbywało się ono pod zmienionym hasłem. Po raz pierwszy była to bowiem szkoła matematycznego modelowania procesów ekologicznych i ewolucyjnych (rys. 1), w przeciwieństwie do poprzednich szkół, które w swoich nazwach miały matematyczne modelowanie i analizę systemową w biologii populacyjnej. Właśnie ku tym zagadnieniom ekologii teoretycznej, które związane są teorią doboru naturalnego, zmierzały od dawna zainteresowania grupy krakowskiej skupionej wokół organizatora szkoły Adama Łomnickiego. Takie też są tendencje w ekologii teoretycznej na świecie. Odchodzimy od rozważań o systemach, zaczynamy natomiast dostrzegać zwierzęta i rośliny.

Większość głównych referatów odpowiadało całkowicie zmienionemu profilowi szkoły. Adam Łomnicki w referacie zatytułowanym „Altruistyczny osobnik i samolubny gen” przedstawił elementarne wprowadzenie do socjobiologii. Mówił o trudnościach w wytłumaczeniu zachowań altruistycznych, na jakie napotymano w przeszłości, o genezie teorii doboru grupowego i reakcji na nią, przedstawił rozumowanie Hamiltona dowodzące, że intensywność zachowań altruistycznych zależy od stopnia pokrewieństwa między osobnikami, mówił także o ostatnim bastionie doboru grupowego, czyli o problemach związanych z ewolucją płci. Jan Kozłowski podjął się wyjaśnić niebiologom mechanizmy i konsekwencje ewolucji biologicznej. Przedstawił molekularne podstawy genetyki, poruszył zagadnienia związane z doбором naturalnym i powstawaniem gatunków. O optymalizacji i ewolucji mówił natomiast January Weiner. Przedstawił niektóre modele strategii pokarmowych i reprodukcyjnych. Omówił zagadnienia związane z optymalizacją gospodarki budżetem czasowym oraz wielkością terytorium. Jedyne gość zagraniczny szkoły, Marcel Rej-



F

Rys. 1. Zbiorowa fotografia uczestników Szkoły w Zawoi (fot. K. Janus)

manek z Czechosłowacji, poruszył klasyczne już dzisiaj zagadnienie ekologii teoretycznej — relację między stabilnością i złożonością ekosystemów. Przypomnił historię tego problemu, przedstawił ekologiczne definicje stabilności oraz rezultaty swoich badań potwierdzające tytułową zależność. Pięknym, chociaż często zapomnianym, przykładem zastosowania zdobyczy ekologii w praktyce był przedmiot referatu Jana Horbowego, który mówił o wielogatunkowych modelach służących w rybołówstwie do oceny zasobów mórz. Omówione zostały modele Bevertona-Holta oraz Ursina-Andersena. Pozostałe główne referaty prezentowane były przez matematyków. Piotr Kasprowski i Krzysztof Łoskot mówili o stabilności układów dynamicznych. Ograniczyli się w zasadzie do przedstawienia różnych definicji stabilności. Dowiedzieliśmy się, co to jest stabilność w sensie Laplace'a, Lagrange'a, Lapunowa oraz stabilność asymptotyczna. Marek Kimmel przedstawił natomiast elementarne wprowadzenie do teorii procesów gałęzkowych (są to pewne specjalne procesy stochastyczne).

Krótkie, popołudniowe wystąpienia jak zwykle charakteryzowała ogromna różnorodność. Zbigniew Dzwonko przedstawił własny model, w którym zastosował rachunek macierzowy do modelowania dynamiki populacji roślinnych. Było to piękne przypomnienie idei Lesliego. Symulacyjny model opisujący mikrobiologię zbiornika zaporowego zaprezentował Ryszard Janikowski. Teresa Wierzbowska natomiast przedstawiła próbę stochastycznego modelowania zależności zagęszczenia od wielkości środowiska populacji zamkniętej. O modelu rozprzestrzeniania się epidemii mówił Miłosz Michalski. Pani Eufrozyna Kopczyk omówiła pewną metodę szacowania parametrów skomplikowanych funkcji. Prosty sposób generowania liczb losowych pokazał Piotr Kasprowski. Lech Gralewski przedstawił zaskakujący sposób zastosowania pewnych abstrakcyjnych pojęć matematycznych do mierzenia odległości między empirycznymi rozkładami. Z kolei ja pokazałem, w jaki sposób przy stochastycznym opisie wzrostu osobników można uzyskać różnicowania ciężarów i ich skośne rozkłady. W drugim swoim wystąpieniu

przedstawiłem wstępną wersję symulacyjnego modelu krążenia fosforu w Jez. Głębokim. Pan Jacek Nakielski, opowiadając o złożonym wpływie środowiska na stan jeziora, przestrzegał „modelarzy” przed zbytnim upraszczaniem świata. Pan Tomasz Wesołowski mówił natomiast o swoich badaniach nad świstunką w Puszczy Białowieskiej. Referat ten, bogactwem faktów i interpretacji wypowiedzianych bez żadnego wzoru matematycznego, przywołał do rzeczywistości zgromadzonych na sali teoretyków i „modelarzy”.

Resztę czasu dzieliliśmy pomiędzy śpiewy (dominowały pieśni z epoki powstania kościuszkowskiego) i dyskusje. Spierano się, czy mówiąc o ewolucji biologicznej trzeba odwoływać się do kategorii celu, rozstrzygano, czy ewolucja jest optymalizacją. Dyskutowano także o nie rozwiązanych problemach ekologii. Wymieniano wtedy: life-history tactics, ekologię tropików, drapieżnictwo, związki behawioru z ekologią i genetyki z ekologią. Zarzucano ekologii, że jest nauką jednego przykładu, a empiria często nie zgadza się z teorią.

I znów, jak w latach poprzednich, rozjechaliśmy się do domów z głowami pełnymi pomysłów. Żał było wyjeżdżać. Wspominam z rozrzewnieniem wspaniałą organizację szkoły i równie znakomitą kuchnię, która od lat słynie wśród polskich „modelarzy”.

Janusz Uchmański