

KAZIMIERZ A. DOBROWOLSKI (Warszawa): CO WŁAŚCIWIE JEST PRZEDMIOTEM BADAŃ EKOLOGII? Stoję na stanowisku, że ekologia jest częścią biologii, a nie jak pisze A. Łomnicki, że „ekologia uprawiana jest w głównej mierze przez biologów”. Stanowisko takie, jakie zajmuję, niesie za sobą oczywiście określone konsekwencje. Uważam więc, że ekologia (jako dział biologii) stosuje w swych badaniach, hipote-

zach i teoriach język biologii, jej metodologię i przez nią wypracowany zakres terminów i pojęć. Stoję też na stanowisku, że ekologia w zasadzie zaczyna się tam, gdzie kończy się badanie jednego osobnika i jego reakcji — nawet tych, które mają związek ze środowiskiem. Uważam więc, że przedmiotem ekologii są badania zbiorów osobników i relacje w nich zachodzące, oraz ich reakcje na środowisko — a więc populacje, gatunki, biocenozy, ekosystemy, itd.

W tej sytuacji niezbędnym narzędziem badań ekologa jest matematyka, a w szczególności statystyka. Jednakże ekologia nie jest działem matematyki, lecz biologii i za pomocą matematyki powinna rozwiązywać i badać problematykę swoją (czyli biologiczną), a nie matematyczną. Dlatego też uważam, że modelowanie matematyczne jest potrzebne i przydatne jedynie wówczas, gdy ułatwia opis zjawisk przyrodniczych, umożliwia ich precyzyjniejsze przedstawienie lub też ułatwia prognozowanie. Istotnie, podkreślana przez A. Łomnickiego złożoność układów ekologicznych jest często niemożliwa do opisanego bez zastosowania uproszczeń i analiz matematycznych.

Posłużę się tu przykładem, jak rozumiem matematykę jako narzędzie badań ekologa. Mikroskop, zarówno optyczny jak i elektronowy, jest narzędziem badań cytologa umożliwiając mu dotarcie, opis i poznanie zjawisk w zakresie ultrastruktur inaczej w ogóle niewidzialnych i niepoznawalnych. Podobnie jest, w moim przekonaniu, z matematyką jako narzędziem pracy ekologa. Inna sprawa, czy jest ona zawsze używana poprawnie i z dostatecznym zrozumieniem. Ale — posługując się raz jeszcze analogią do ultrastruktur — przecież i cytolog może błędnie zinterpretować uzyskany obraz mikroskopowy. Nikt jednak nie ma wątpliwości, że po pierwsze cytolog nie musi znać w szczególności zasad konstrukcji i budowy mikroskopu lub też umieć go ulepszyć, ani, po wtóre, że cytologia jest działem biologii, a nie optyki bądź elektroniki. Nikt też nie miałby wątpliwości, że gdyby cytolog zajął się badaniem konstrukcji mikroskopu lub wyjaśnianiem, jak powstaje obserwowany przez niego obraz, to w tym momencie nie prowadziłby badań biologicznych. Otóż sądzę, że w przypadku ekologii i matematyki zdarzają się nieporozumienia. Przestajemy mianowicie odróżniać narzędzie pracy (czyli matematykę) od przedmiotu badań (czyli ekologii) i usiłujemy rozważania matematyczne uznać za badania biologiczne. Jest to, w moim przekonaniu, nieporozumienie. Dlatego też zgadzam się całkowicie z A. Łomnickim, gdy pisze w swym artykule, że równanie logistyczne „jest tylko zewnętrznym opisem zjawiska”, oraz że „ostatecznie nie opisuje niczego”. Jest to zrozumiałe — interpretacja i wytłumaczenie zjawiska musi się przecież opierać na przesłankach biologicznych. Tylko wówczas opis taki ma sens i wartość w rozważaniach ekologicznych. Inaczej staje się formalną zabawą matematyka.

Przyznam się, że nie jest mi potrzebna koncepcja populacji, biocenozy i ekosystemu jako „superorganizmu”, i sądzę, że nie tylko mnie, ale i wielu innym ekologom. Mimo to (to znaczy, mimo że nie przyjmuję koncepcji „superorganizmu”) uznaję populację, gatunek, biocenozę bądź ekosystem za jednostki zbiorcze, realnie istniejące w przyrodzie i stwarzające możliwość opisywania ich struktur, poznawania praw, którym podlegają. Jest też chyba rzeczą zupełnie oczywistą, że dobór naturalny zachodzi między osobnikami, lecz że jego konsekwencje wyrażają się i manifestują w kierunkowej zmienności populacji i gatunku. Przy takim rozumieniu działania mechanizmu doboru natu-

ralnego jest chyba zupełnie zrozumiały przykład zaczerpnięty z Lacka, a pokazujący zmniejszanie się łęgów u ptaków jako przystosowanie powstałe drogą doboru naturalnego między osobnikami. Nie jest on natomiast zrozumiały i wymaga specjalnych uzasadnień, jeśli przyjmuje się, tak jak to zrobił autor, że korzystne dla osobnika jest to, co ułatwia mu pozostawienie i rozprzestrzenianie jego DNA, bez widzenia jednocześnie populacji i gatunku jako istniejących jednostek biologicznych. „Korzyść” czy też „dobro” (lub „zło”) dla populacji lub gatunku rozumiem w myśl koncepcji progresu (lub regresu) biologicznego sformułowanej w swoim czasie przez S. A. Severcova. Sądzę przy tym, że koncepcja ta jest nadal aktualna, ma dość dobrze sprecyzowane kryteria ekologiczne progresu (gorzej regresu) i daje się zastosować w problematyce ewolucyjnej, operując populacją, gatunkiem i dobozem naturalnym w rozumieniu Darwinowskim.

EWA SYMONIDES (Warszawa): HOLIZM CZY REDUKCJONIZM, „SUPERORGANIZM” CZY EKOSYSTEM? Artykuł Adama Łomnickiego jest bardzo na czasie. Ekologia i ewolucjonizm jako nauki rozwijające się i to w szybkim tempie, wymagają bowiem uwzględnienia coraz to nowych faktów przy rozważaniu pojęć podstawowych, takich jak: populacja, ekosystem, gatunek, dobór naturalny, itd. W procesie tworzenia teorii naukowych eliminowanie pojęć błędnych i precyzowanie niejasnych jest sprawą o podstawowym znaczeniu. Podstawowe znaczenie ma także zrewidowanie przydatności i poprawności metod, odrzucanie pewnych i ulepszanie innych, przy czym bliższym celem wszystkich poczynań powinno być rzetelne i efektywne poznanie rzeczywistości konieczne dla realizacji celu wyższego w hierarchii naszych dążeń — poprawienia tej rzeczywistości w kierunku najbardziej pożądanym. Dobrze więc, że powstał artykuł skłaniający do refleksji i analizy pojęć, koncepcji i metod stosowanych w ekologii. Trochę gorzej, że zagadnień poruszanych lub sygnalizowanych w nim jest bardzo dużo i ustosunkowanie się do wszystkich zastrzeżeń i zaleceń autora artykułu w krótkiej wypowiedzi nie jest możliwe.

Z niektórych fragmentów artykułu A. Łomnickiego wynika, że ekologowie (a w każdym razie większość polskich ekologów) pozwalają sobie — i to od wielu lat — na luksus zabawy w pseudonaukę: badają nie bardzo wiadomo co, a co gorzej, robią to w niewłaściwy sposób. Jakkolwiek nie uważam, by stan badań ekologicznych upoważniał nas do wpadania w euforię, nie uważam także, iż zachodzi potrzeba bicia na alarm. I chociaż (jak w każdej nauce) w dorobku ekologii są plewy (co naturalnie jest dorobkiem zerowym) postęp dokonał się i to nie tylko tam, gdzie badano wyłącznie osobniki i relacje pomiędzy nimi i gdzie wyniki przedstawiano wyłącznie za pomocą modeli matematycznych.

Abstrahując od terminu „superorganizm” w odniesieniu do ponadosobniczych poziomów organizacji świata żywego (jest on bardzo rzadko stosowany, przynajmniej w Polsce, i nic nie wskazuje na to, aby się przyjął w języku ekologicznym), istnieją w przyrodzie naturalne systemy ekologiczne, takie jak ekosystem i populacja, a nie tylko ich koncepcje zrodzone przez ekologów i dla ich wygody. Autor zresztą nie zaprzecza wyraźnie występowaniu układów ekologicznych, wymienia nawet, z czego się składają, chociaż nie nazywa ich po imieniu. Je-