

Z działalności Warszawskiego Klubu Ekologicznego (seminaria 29–33)

29 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego, które odbyło się 21 marca 1975 r., poświęcone było „ekosystemom rozrzutnym i przezornym”. Autorka referatu pani Alicja Breymeyer (Instytut Geografii PAN) krótko scharakteryzowała różne ekosystemy lądowe i podkreśliła występujące między nimi różnice w wielkości biomasy, tempie produkcji i rozpadu materii organicznej, związane z typem środowiska i klimatem. Produkcja roślinna zmienia się w zależności od stężenia CO_2 w środowisku. Dziesięciokrotny wzrost stężenia CO_2 powoduje wzrost produkcji roślinnej o 0,5%. Wielkość produkcji zależy także od strefy geograficznej i struktury biomasy. W ekosystemach strefy tropikalnej stosunek biomasy nadziemnej do podziemnej jest większy niż w ekosystemach stref suchych, szczególnie pustynnych. Im ten stosunek jest większy, tym większa jest produkcja. Wraz z wysuszeniem podłoża wzrasta natomiast magazynowanie węgla pod ziemią w postaci wielkiej masy martwych i żywych korzeni. Sytuacja ta odbija się na konsumentach i wpływa na tempo rozkładu materii organicznej. Tempo rozpadu materii organicznej zależy od liczebności i aktywności dekomponentów. Ten poziom troficzny jest bardzo czuły na zmiany wilgotności i temperatury. Im większa biomasa dekomponentów i lepsze warunki klimatyczne, tym układ ten działa sprawniej. W związku z tym okresowo obserwuje się dość znaczne odkłady martwej materii organicznej, która nie została w porę rozłożona. Jak oblicza się ostatnio, mineralizacja biomasy w ekosystemach trawiastych jest 5000 razy wolniejsza niż produkcja. Ekosystemy lądowe są zatem magazynem materii organicznej. Rozbudowa łańcuchów troficznych wpływa na funkcjonowanie i gospodarkę ekosystemu. Powszechnie uważa się, że utrzymanie dużej ilości konsumentów jest „kosztowne” dla ekosystemu. Jednakże rola konsumentów w ekosystemie nie jest duża, zwłaszcza gdy rozpatrujemy ilość zjedzonej biomasy, natomiast znacznie większą rolę odgrywają konsumenci w krążeniu mikroelementów. Wydajność ekologiczna z poziomu troficznego na poziom jest bardzo mała i wynosi 2–17% dla wszystkich grup konsumentów. Na czym polega wobec tego regulacja biocenotyczna w stosunku do populacji, skoro średnio 90% materii, o którą konkurują populacje, nie jest użytkowana w ekosystemie — zapytała autorka kończąc swój referat.

Problem ten wzbudził zainteresowanie słuchaczy. Zdaniem pana R. Andrzejewskiego (Instytut Kształtowania Środowiska) regulacja może zależeć od pokarmu, ale duże znaczenie odgrywa tutaj stopień organizacji, w którym się ona odbywa. Czasem zależność taka nie jest skorelowana z wielkością konsumpcji populacji w stosunku do bazy pokarmowej, lecz z jakością pokarmu. Pan J. Prończuk (AR-SGGW) podkreślił, że pokarm szybciej trawiony i lepiej przyswajany przez populację jest dla niej korzystniejszy z punktu widzenia energetycznego. Dlatego też dobór spożywanego pokarmu decyduje między innymi o wydajności energetycznej z jednego poziomu troficznego do poziomu drugiego.

Dyskusję na temat ekosystemów rozrzutnych i oszczędnych rozpoczął pan P. Trojan (Instytut Zoologii PAN) mówiąc, że trudno je porównywać pod względem energetycznym. W tym celu należałoby porównać funkcjonowanie dwóch ekosystemów w tych samych warunkach. Pani E. Pieczyńska (Instytut Zoologii UW) podkreśliła natomiast znaczenie różnic czasowych przy porównywaniu takich wskaźników jak produkcja, rozkład i kumulacja materii organicznej.

Przedmiotem dyskusji na 30 seminarium Klubu Ekologicznego, które odbyło się 11 kwietnia 1975 r., był referat pana Włodzimierza Jezierskiego (AR Wrocław) pt. „Problem dynamiki liczebności pewnej populacji oraz ilościowe i jakościowe

cechy tego procesu". Biorąc pod uwagę typ przebiegu procesu referent wyróżnił za Naumowem i Nikolskim (1962) dwa typy dynamiki liczebności: środowiskopochodny i strukturopochodny. Populacje o środowiskopochodnym typie dynamiki liczebności (jako przykład służyła populacja nornicy rudej) charakteryzowałyby się krótkowiecznością osobników, przyrostem rocznym wyższym od wielkości stada podstawowego, mało zróżnicowaną strukturą wiekową oraz przystosowaniem do wysokiej i bardzo zmiennej śmiertelności (a więc zdolnością do bardzo szybkiego powiększania liczebności na drodze produkcji młodych osobników). Populacje o strukturopochodnym typie dynamiki liczebności (jako przykład służyła populacja dzika) charakteryzowałyby się odpowiednio: długowiecznością osobników, przyrostem rocznym niższym od wielkości stada podstawowego, zróżnicowaną strukturą wiekową oraz małą śmiertelnością stada podstawowego. Rozróżnienie tych dwóch typów dynamiki liczebności populacji stanowiło punkt wyjścia do dalszych rozważań pana W. Jezierskiego. Zastanawiając się nad możliwościami zmiany jednego typu dynamiki liczebności w drugi, referent wysunął tezę, że możliwe jest przestawienie dynamiki liczebności populacji o typie strukturopochodnym na typ środowiskopochodny przez zadziałanie na nią odpowiednio silnym bodźcem odśrodkowym. Na poparcie swojej tezy przytoczył wyniki badań własnych nad populacją dzika w Puszczy Kampinoskiej. Na skutek intensywnego dokarmiania owsem populacja ta zaczęła gwałtownie zwiększać swoją liczebność (od 30 do 260 osobników na badanym terenie), przy jednoczesnej przebudowie struktury populacji. Podanie dodatkowego pokarmu spowodowało wzrost liczby rodzących samic oraz zwiększenie liczby realnie przeżywających w miocie młodych. Przyrost roczny młodych w populacji znacznie przewyższył wielkość stada podstawowego, zmieniła się więc struktura wiekowa populacji, upodabniając się do charakterystycznej dla populacji o środowiskopochodnym typie dynamiki populacji. Pomimo dalszego, ciągłego dokarmiania owsem po kilku latach zaczęły jednak działać regulacyjne układy wewnątrzpopulacyjne i liczebność populacji zaczęła spadać, ustalając się jednak na znacznie wyższym niż początkowy poziomie. Redukcja dotyczyła głównie osobników dorosłych nieprodukcyjnych, co jednak nie przeszkodziło przywróceniu podstawowego strukturopochodnego typu procesu dynamiki liczebności. Zadziałanie więc bodźcem odśrodkowym (podanie pokarmu wysokowartościowego) na populację dzika spowodowało nie tylko zmiany ilościowe w tej populacji (wzrost liczebności), lecz również okresową zmianę jakościową (przejście od strukturopochodnego do środowiskopochodnego typu dynamiki liczebności). Po pewnym jednak czasie zmiany te zostały zlikwidowane przez mechanizmy wewnątrzpopulacyjne. Wysoki efekt ilościowy jest jednak prawdopodobnie możliwy właśnie dzięki tym przejściowym zmianom jakościowym.

Dyskusja po referacie potoczyła się w dwóch kierunkach: część dyskutantów skoncentrowała się na zagadnieniach metodycznych, część zaś podjęła dyskusję teoretyczną, zastanawiając się nad słusznością podanej klasyfikacji typów dynamiki liczebności populacji oraz teoretycznymi i praktycznymi konsekwencjami przyjęcia tego podziału. Do ciekawszych głosów w dyskusji zaliczyć należy wypowiedź pani Ewy Pieczyńskiej (Instytut Zoologii UW), która stwierdziła, że każda populacja reprezentuje typ dynamiki strukturopochodny jeżeli znajduje się w optimum warunków środowiska, zaś środowiskopochodny — jeżeli warunki środowiska są dalekie od optimum. Typ dynamiki liczebności danej populacji zależałby więc od warunków jej życia, a nie od sposobu organizacji i struktury samej populacji. Odmiennego zdania na ten temat była pani A. Banach (Instytut Zoologii UW), która wyraziła przypuszczenie, że populacje o typie dynamiki strukturopochodnym są lepiej zorganizowane i posiadają ewolucyjnie wykształcone silne mechanizmy samoregulujące, zaś populacje o typie dynamiki środo-

wiskopochodnym, mechanizmów takich nie posiadają lub są one słabo rozwinięte. Jako dyskutant wypowiadał się też prowadzący zebranie pan R. Andrzejewski (Instytut Kształtowania Środowiska), który stwierdził (popierając swoją tezę przykładami), że każdy bodziec zewnętrzny zarówno uciskający jak również często stymulujący powodować musi reakcję populacji wyrażającą się przeważnie zwiększeniem liczebności. Jeżeli tak jest, powinno to mieć zasadnicze znaczenie praktyczne przy sterowaniu populacją i dla optymalizacji jej produkcji.

W dyskusji wypowiedziało się kilkanaście osób. Trzydzieste seminarium Klubu należy uznać za udane, a dyskusję za konstruktywną i ciekawą.

Kolejne 31 seminarium odbyło się 25 kwietnia 1975 r. W zagajeniu pani Ewa Pieczyńska (Instytut Zoologii UW) rozważała w jakim stopniu populacja, takson, zespół konkurencyjny i poziom troficzny są jednostkami funkcjonalnymi, a w jakim jednostkami formalnymi — narzędziami opisu. Referentka omówiła kryteria wyróżniania tych jednostek ekologicznych oraz związki między nimi. Na przykładzie peryfitonu wskazała, że mimo iż spełnia on wszelkie formalne kryteria, które pozwoliły na określenie go przez wielu autorów jako samodzielnej jednostki biocenotycznej (w jego składzie występują producenci, konsumenci i destruenci), to jednak silniejsze są związki organizmów peryfitonowych z organizmami innych zgrupowań niż w obrębie własnej jednostki. Na przykład glony peryfitonowe są przeważnie zbyt duże, aby mogły być pokarmem drobnych peryfitonowych konsumentów, najbardziej typowe organizmy peryfitonowe — osiadłe filtratory odżywiają się sestonem itp.

Podobnie referentka omówiła szczegółowo kilka przykładów populacji podkreślając, że w wielu wypadkach związki między osobnikami populacji są bardzo słabe; w wielu populacjach poszczególne stadia rozwojowe nie stykają się ze sobą, charakteryzują się zupełnie różnymi wymogami środowiskowymi, pokarmem, wrogami itp. W ciekawej dyskusji wzięło udział 10 osób. Podawano przykłady istotnych powiązań między różnymi organizmami, które realizują się niezależnie od zjawisk populacyjnych, zjawisk w obrębie zespołów konkurencyjnych itp. Z dyskusji wynikało, że najczęściej używane w ekologii podziały na jednostki strukturalne nie pozwalają na uwzględnienie wielu istotnych procesów ekologicznych.

Na 32 seminarium Klubu, które odbyło się 16 maja 1975 r. rozpatrywano problemy związane z przebiegiem procesu doboru naturalnego. Podstawą do dyskusji był referat pana Kazimierza Tarwida (Instytut Ekologii PAN) pt. „Możliwości istnienia mechanizmów ekologicznych inhibitujących procesy doboru naturalnego”. Referent poddał krytyce pewne elementy współczesnej teorii ewolucji, wskazując na istniejące w niej nieścisłości. Teoria doboru naturalnego zakłada np. dużą podatność układów ekologicznych na zmiany genotypu populacji, co umożliwia ich podatność na ewolucję (ewentualnie „mikroewolucje”), w przyrodzie natomiast obserwuje się ogromną stabilność i trwałość wytworzonych układów. Wytłumaczeniem tej sytuacji może być istnienie mechanizmu ekologicznego działającego w okresach stabilności populacji jako inhibitor doboru naturalnego. Możliwe jest oczywiście odblokowywanie inhibitora i wejście populacji w okres przemian ewolucyjnych. Takim układem inhibitującym może być według referenta sytuacja populacyjna (jej struktura, organizacja i warunki w jakich się znajduje). Każda nisza ekologiczna gatunku jest zróżnicowana — ma „uchyłki”, w których warunki są inne niż w niszy macierzystej. Jeżeli pewna kategoria osobników zajmowałaby stale „uchyłki” niszy, a inne stale inne „uchyłki” lub macierzystą niszę, to istniałaby możliwość rozszczepienia genotypów populacji na zróżnicowane grupy oraz ich mieszania. Jednak zdaniem referenta o przemieszczeniach osobników nie decyduje ich genotyp, a właśnie sytuacja populacyjna. Jeżeli bowiem osobniki urodzą się w dobrej sytuacji

populacyjnej — pozostać na miejscu w niszy macierzystej. Zazwyczaj pozostaje pewien nadmiar spóźnionych, dla których brak dobrego miejsca. Będą one migrować do jej „uchyłków” mieszając genotypy, a gdy migracja jest niemożliwa (np. na wyspie) — będą ginąć. O słuszności istnienia inhibitorów doboru naturalnego może świadczyć też nierówne tempo ewolucji. Działanie inhibitorów w pewnych okresach dawałoby efekt zwolnienia lub nawet braku ewolucji, ich odblokowywanie (naruszanie struktury inhibitującej) umożliwiałoby przebieg ewolucji w szybkim tempie.

W dyskusji dużo miejsca poświęcono pojęciu niszy ekologicznej gatunku i zastanawiano się czy możliwe jest powstawanie jej „uchyłków”. Do ciekawszych głosów w dyskusji należała wypowiedź pana K. Petrusewicza, w której podkreślił on, że dobór naturalny jest procesem ekologicznym. Teoria doboru wyróżnia dwa procesy: dobór dynamiczny i stabilizujący, jednakowo ważne dla przebiegu ewolucji i wypływające z warunków ekologicznych. Populacja posiada pewną odporność, która pozwala jej przetrwać nawet przy zmiennych warunkach środowiska. Ale zmiany jakie obserwujemy w jej obrębie nie są zmianami ewolucyjnymi, a tylko fluktuacjami struktury genomu. Ogólnie w dyskusji stwierdzono, że poruszone na zebraniu zagadnienie, jak również inne problemy dotyczące mechanizmów i przebiegu ewolucji są bardzo trudne do rozwiązania. Spowodowane jest to brakiem bezpośrednich dowodów dotyczących przebiegu ewolucji oraz niemożliwością doświadczalnego odtworzenia jakichkolwiek zjawisk ewolucyjnych ze względu na ich powolne tempo. Warto podkreślić, że pan K. Tarwid, jako pierwszy w historii działalności Klubu, wystąpił z referatem po raz drugi.

Nową turę seminariów Klubu po przerwie wakacyjnej zainauguowało wystąpienie pana Adolfa Ciborowskiego (Instytut Kształtowania Środowiska), który przedstawił swój punkt widzenia na problemy związane z ekologią osiedla miejskiego (seminarium 33 w dniu 17 października 1975 r.). Jest to temat trudny, ponieważ niewiele wiadomo jakie prawa rządzą w obrębie i pomiędzy komponentami osiedla. Wobec tego, czy można wypracowanymi już metodami badać zależności pomiędzy człowiekiem a jego otoczeniem? System sztuczny jakim jest miasto, w porównaniu z układem naturalnym, jest otwarty i niepełny a w obiegu materii współdziała z innymi systemami. W stosunku do człowieka osiedle miejskie musi dać możliwość osiągnięcia sukcesu biologicznego, który oznacza przeżycie, utrzymanie gatunku czyli zachowanie bilansu biomasy. Na ten sukces składają się warunki mieszkaniowe, ochrona klimatyczna, ochrona przed zanieczyszczeniami, możliwość rekreacji itd. Ale człowiekowi sam sukces biologiczny nie wystarcza. Dalsze sukcesy, do których dąży populacja ludzka, to sukces ekonomiczny, kulturowy i społeczny, które mają pozornie charakter pozabiologiczny, ale w rzeczywistości mogą mieć wiele wzajemnych powiązań i uwarunkowań z problematyką sukcesu biologicznego.

Zagadnienia poruszone przez referenta były szeroko dyskutowane w dalszej części spotkania. Problem, który najczęściej podejmowano, dotyczył możliwości i charakteru współpracy pomiędzy ekologami a przedstawicielami innych dyscyplin (np. urbanistami), którzy decydują o kształcie środowiska człowieka. Większość wypowiadających się ekologów, biorąc pod uwagę obecny stan wiedzy, wątpiła w rzeczywistą możliwość takiej współpracy. Metody ekologiczne wypracowane dla populacji zwierzęcych opierają się głównie na sukcesie biologicznym i tym samym są niewystarczające do badania populacji ludzkiej, ponieważ sukces ekonomiczny i kulturowy jest tutaj silniejszy od biologicznego i zakłóca efekt tych metod. Zdaniem pana K. Petrusewicza udział biologów w poznaniu ekologii osiedla miejskiego polegałby na badaniu elementów biotycznych i w konsekwencji na kształtowaniu miejskiej przestrzeni tak, aby ją maksymalnie

upodobnić do naturalnego środowiska. Dyskutanci podkreślali konieczność współpracy i wypracowania nowych metod, ponieważ jak zauważył pan R. Andrzejewski człowiek tak musi przekształcać swój ekosystem, aby być z nim w zgodzie i tym samym zapewnić sobie przetrwanie. Należy także wykorzystać sprzyjający klimat dla kompleksowych badań miasta i wzbogacić wiedzę ekologiczną o nowe prawa mówiące o funkcjonowaniu tego złożonego systemu.

A. Banach, A. Kozakiewicz, M. Kozakiewicz i A. Liro

Książki nadesłane

- Larcher W. 1975 — *Physiological plant ecology* — Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York, 252 pp.
- Puchalski T., Prusinkiewicz Z. 1975 — *Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego* — Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 463 str.