

Z działalności Warszawskiego Klubu Ekologicznego (seminaria 50-54)

Na 50 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego, które odbyło się 28 I 1977 r. pan Lech Ryszkowski (Instytut Ekologii PAN) przedstawił główne problemy ekologiczne ekosystemów polnych. Duże znaczenie badań ekologicznych w agrocenozach wypływa z konieczności prognozowania wpływu gospodarki rolnej nie tylko na tereny upraw, ale także na sąsiadujące z nimi. Intensywna gospodarka rolna prowadzona w celu maksymalnego pozyskania plonów stworzyła ekosystem polny odmienny pod względem wielu parametrów ekologicznych od innych ekosystemów lądowych. W porównaniu z takimi ekosystemami, jak las, step i łąka, pole uprawne przechwytuje energię słoneczną i wodę w najmniejszej ilości. Jednakże wydajność produkcji na polu w stosunku do energii i wody przechwyconej jest duża, znacznie większa niż w lesie. Jest to możliwe dzięki wyselekcjonowaniu pod tym względem układów roślin uprawnych. Niepokojące jest natomiast zjawisko zużywania przez uprawy polne około 50% energii na respirację (las zużywa około 10% energii produkcji pierwotnej). Ekosystemy polne charakteryzują się ponadto brakiem procesu sukcesji (utrzymanie upraw we wstępnych etapach sukcesji jest ekonomiczne dla człowieka), a w konsekwencji także prostą strukturą, słabą modyfikacją klimatu, małą akumulacją materii organicznej oraz zubożeniem fauny. Przeciętny stan zwierząt obecnie występujących na polach wynosi około 6 g/m². Liczebność zwierząt glebowych na polach zmienia się w zależności od typu uprawy i typu oraz intensywności zabiegów agrotechnicznych w okresie wegetacyjnym. Na uprawach przeważają zwierzęta roślinożerne, których liczebność i liczba gatunków oraz przeciętna masa ciała jest mniejsza niż na łąkach i w lasach. Selekcyjne działanie pola na faunę przejawia się m.in. eliminowaniem form silnie wyspecjalizowanych i charakteryzujących się długim cyklem rozwojowym. Pola uprawne mogą być zatem miejscem kumulacji zanieczyszczeń, np. nawozów lub niektórych typów materii organicznej.

W dyskusji podkreślano konieczność prowadzenia w agrocenozach badań ekologicznych umożliwiających pełną analizę ekologiczną ekosystemu, a w konsekwencji pozwalających na opracowanie najbardziej ekonomicznego modelu tego systemu, co ze względu na duży nakład kosztów energetycznych w uprawy, a także niebezpieczeństwo wyjałowienia gleby ma ogromne znaczenie. Poruszano także sprawy nawożenia gleb nawozami sztucznymi, które niewątpliwie wzbogacają glebę i wpływają dodatnio na część produkcji pierwotnej. Jednakże ze względu na możliwość kumulacji pewnych substancji chemicznych w glebie i hamowaniu w niej wielu procesów podkreślano wartość umiejętnego nawożenia w celu odżywiania roślin. Padła również propozycja szukania takich odmian roślin uprawnych, które w tych warunkach mogłyby żyć. Rozważano także problem kompleksowego wykorzystania wszelkich negatywnych efektów ekologicznych rolnictwa przez inne ekosystemy lub zespoły roślin.

Pan Jan Pinowski (Instytut Ekologii PAN) na 51 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego (11 II 1977 r.) omówił założenia, a następnie możliwości wnioskowania, jakie stwarza modelowe ujęcie wpływu ptaków ziarnojadów na różne ekosystemy. W modelach tych uwzględniono około 40 parametrów dotyczących przede wszystkim zagadnień rozrodu, śmiertelności i bioenergetyki, np. fenologia lęgu, redukcja jaj i piskląt, liczba lęgów przypadających na jedną samicę. Badano również, które z rozpatrywanych parametrów charakteryzują się największą zmiennością. Informacje przetwarzane w tym modelu zbierano w różnych rejonach świata — w Nowej Zelandii, Indiach, Europie, Kanadzie. Stwierdzono np., że indyjska populacja wróbla domowego charakteryzuje

się dużą śmiertelnością jaj i piskląt. Jednocześnie parametrem najbardziej zmiennym, w porównaniu z populacją wróbla domowego w Finlandii, jest liczba zniesień przypadających na jedną samicę. W Indiach notowano średnio 4,3 lęgu, natomiast w Finlandii okres lęgu trwa zaledwie 70 dni i na jedną samicę przypada średnio 1,7 lęgu. W Polsce dla populacji wróbla domowego stwierdzono od 1 do 3 lęgów, jednak wystąpienie trzeciego lęgu uzależnione jest od tempa pierzenia się piskląt, których przeżycie ograniczają warunki klimatyczne. Analizowane parametry posłużyły do opracowania modelu dynamiki liczebności, bilansu energetycznego, a ostatecznie modelu zapotrzebowania energetycznego i pokarmowego populacji ziarnojadów. Na podstawie tego modelu można przewidywać zapotrzebowanie pokarmowe jednego osobnika, przy czym wielkość ta zmienia się w zależności od np. temperatury, przebiegu lęgów, rodzaju spożywanego pokarmu. W konsekwencji model ten pozwala na prognozowanie wielkości szkód, jakie wyrządza populacja ziarnojadów w różnych ekosystemach.

W dyskusji, obok krytyki samego modelu, któremu zarzucano brak analizy jakościowej, omawiano zagadnienie dotyczące selekcji jaj i piskląt z punktu widzenia ekonomiki układu. Faktem jest, że populacja wróbla domowego w strefie tropikalnej produkuje dużą liczbę jaj, z których mała część przeżywa. Natomiast w populacjach ssaków tej strefy klimatycznej presja drapieżcy skierowana jest przede wszystkim na osobniki stare, które realizowały swój sezon rozrodczy. Rozbieżność ta wywołała szerszą dyskusję oceniającą, która z dróg regulacji liczebności jest najbardziej korzystna dla populacji. W populacjach ptasich najbardziej kosztowny energetycznie jest okres opieki i karmienia piskląt. W sytuacji niedoboru pokarmu duża śmiertelność gniazdowa prowadzi do zachowania stada podstawowego zdolnego wydać potomstwo. Wobec tego redukcja stadiów młodocianych jest korzystna dla układu energetycznego populacji. Jednakże sam problem tego, co korzystne, ma charakter względny. W dyskusji kwestionowano możliwość przenoszenia jednej miary korzyści (np. kumulacja energii w układzie) na wszystkie populacje. W układzie energetycznym populacja może spełniać różną rolę (sterującą, energetyczną) w zależności od jej sytuacji ekologicznej.

Kolejne, 52 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego, które odbyło się 25 II 1977 r., poświęcone było sytuacji żubra w Polsce. Zagajenie wygłosił pan Zdzisław Pucek (Zakład Badania Ssaków PAN). Przedstawił on krótko historię restytucji żubra w Polsce. Pierwszy ważny etap restytucji został zakończony w latach pięćdziesiątych, kiedy to liczba zwierząt pozwoliła na uformowanie stad wolnych i wprowadzenie ich do środowiska naturalnego. W roku 1963 było już 17 takich stad w Polsce i ZSRR. W momencie wprowadzenia żubra do środowiska naturalnego wyłoniło się wiele problemów, związanych z wymaganiami tego gatunku w stosunku do środowiska. Ponieważ są to zwierzęta duże, potrzebują do życia obszarów leśnych o odpowiedniej wielkości i odpowiednio dużej zasobności pokarmowej. Powstaje pytanie, czy gdziekolwiek w Polsce oprócz Puszczy Białowieskiej są tereny spełniające te warunki, tereny do których można wprowadzić żubry, nie ryzykując całkowitym zniszczeniem przez nie środowiska. Drugim ważnym problemem jest utrzymanie powstającej wolnej populacji żubrów w stanie maksymalnie naturalnym. Puszcza Białowieska, mimo że jest najodpowiedniejszym środowiskiem w Polsce dla życia żubrów, nie jest dla tych zwierząt środowiskiem w pełni naturalnym. Między innymi wyteplone są drapieżniki, które zagrażałyby żubrom i w sposób naturalny regulowały liczebność i strukturę populacji. Brak naturalnych drapieżników żubrów stwarza np. większe szanse przeżycia młodych, słabych osobników, co zaburza strukturę wiekową. Lepsza przeżywalność naturalna samic, nie regulowana żadnymi czynnikami zewnętrznymi, powoduje z kolei zmiany w strukturze płciowej populacji. Wprowadzając więc do środowiska żubra i chcąc utrzymać w środowisku w miarę naturalną popu-

lację, musimy kontrolować stale stada znajdujące się na wolności i gospodarować nimi umiejętnie. Od roku 1971 zaczęto eksploatować populację białowieskich żubrów. Przy poprawnym prowadzeniu tej eksploatacji (usuwaniu odpowiednich osobników) powinna stać się ona właśnie czynnikiem regulującym zarówno liczebność jak i strukturę populacji żubrów. Eksploatacja powinna iść mianowicie w kierunku usuwania ze stad zwierząt młodych, ustabilizowania struktury płciowej. Do najbliższych zadań należy również oszacowanie pojemności Puszczy Białowieskiej dla kopytnych, co będzie niezbędne przy prognozowaniu wielkości stada żubrów w Puszczy. Na koniec referent podkreślił, że w tej chwili przy restytucji żubra jesteśmy w trakcie ciekawego eksperymentu przyrodniczego, musimy przeprowadzać go bardzo ostrożnie i starannie kontrolować.

W dyskusji poruszano głównie sprawę możliwości wprowadzenia żubra na różne tereny w Polsce. Podkreślano, że tereny te muszą mieć odpowiednią wielkość. Ażeby populacja tak dużych zwierząt mogła egzystować, muszą one mieć możliwość migracji, a więc pewnej ciągłości terenów, na których występują. Przy wyborze miejsc dla wprowadzania żubrów do środowiska należy brać pod uwagę również bezpieczeństwo ludzi, a więc nie można wprowadzać żubra w miejscach np. nasilonej turystyki. Zastanawiano się, czy ze względu na brak nowych terenów dla żubra w Polsce możliwa jest w ogóle pełna restytucja tego gatunku. Podczas dyskusji podsunęto też myśl, aby próbować introdukcji żubra na inne niż leśne tereny. Za powodzeniem takiego eksperymentu może przemawiać fakt dużego udziału traw w diecie tych zwierząt. Podkreślano też konieczność prawidłowego kierowania strukturą żyjących na wolności populacji, co jednak wymaga jeszcze ciągłych badań.

O konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej w procesie regulacji liczebności populacji mówił pan Aleksander Wasilewski (Instytut Ekologii PAN) na kolejnym 53 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego (11 III 1977 r.). Objawem konkurencji, rozumianej jako oddziaływania pomiędzy osobnikami należącymi do jednego gatunku lub różnych gatunków, jest przemieszczanie się osobników w przestrzeni. W dotychczasowych rozważaniach dotyczących procesów regulacyjnych na poziomie populacji często pomijano wpływ oddziaływań międzygatunkowych. Takie podejście jest zbyt jednostronne, ponieważ, jak zbadano, ustala się pewna równowaga pomiędzy rozpatrywanymi typami oddziaływań. Konkurencja wewnątrzgatunkowa prowadzi do rozszerzenia gradientu występowania danego gatunku w środowisku, natomiast konkurencja międzygatunkowa powoduje zjawisko odwrotne, co w sumie daje efekt stabilizacji całego zespołu konkurencyjnego. Zjawisko to nazwane przez Zdzisława Raabego „kompensacją ilościową” obserwowano w zespołach endopasożytów i ptaków. Następnie pan Wasilewski omówił współoddziaływanie w obrębie populacji w świetle struktur populacyjnych i przestrzennych. Silna presja wewnątrzpopulacyjna prowadzi do rozprzestrzeniania się osobników, które ze strefy dla nich optymalnej mogą przechodzić do suboptimum lub pessimum. W optymalnej strefie liczebność populacji jest wysoka i niepodlega dużym wahaniom. Natomiast w strefie suboptymalnej i pessymalnej występują duże wahania liczebności będące wynikiem przechodzenia osobników z sub- do optimum adekwatnie do poziomu liczebności całej populacji. Interesującym aspektem tych rozważań jest problem terytorializmu, który może być czynnikiem ograniczającym liczbę osobników w populacji. Jednakże stwierdzono, że wielkość areału osobniczego jest plastyczna i może ulegać zmniejszaniu w miarę wzrostu liczebności populacji, ale tylko do pewnej wartości granicznej. Nadmiar osobników jest eliminowany ze strefy optymalnej, co w efekcie prowadzi do rozdziału trybu życia zwierząt na osiadłe i migrujące. I tak na przykład w populacji sroki australijskiej (gatunek terytorialny) w porze suchej, kiedy zasoby pokarmowe maleją, część osobników zmienia tryb życia na

stadno-koczowniczy. Podobne zjawiska obserwowano w populacjach ptasich będących w okresie lęgowym. Migranty, które przeszły do strefy suboptymalnej, charakteryzują się inną strukturą wiekową niż część osiadła populacji, gdyż są to przeważnie osobniki młode, przy czym dojrzałe płciowo. Wobec powyższego konkurencja wewnątrzgatunkowa jest z jednej strony czynnikiem regulującym, gdyż ogranicza liczbę osobników rozradzających się, z drugiej strony sprzyja rozprzestrzenianiu się populacji. Efektem konkurencji międzygatunkowej jest natomiast zachowanie stabilności zespołu, pomimo wahań liczebności poszczególnych populacji. W ramach zespołu ustala się również struktura dominacyjna. W odniesieniu do populacji konkurencja międzygatunkowa określa pojemność środowiska i tym samym ma ograniczający wpływ na liczebność populacji.

W dyskusji, w której przytaczano szereg przykładów na różnego typu układy konkurencyjne, rozwijano tezy przedstawione w zagajeniu. Zastanawiano się, który z omówionych typów konkurencji może być czynnikiem decydującym w regulacji liczebności populacji. Wydaje się, że konkurencja międzygatunkowa będzie miała istotne znaczenie dla populacji o słabej integracji wewnętrznej. Brak tego typu konkurencji sprzyja rozprzestrzenianiu się populacji, co jest jednym z głównych warunków jej sukcesji. W rozważaniach tych nie należy eliminować tła środowiskowego, ponieważ wiele przykładów wskazuje, że trwałość układu konkurencyjnego jest uwarunkowana stabilnością środowiska, w którym on występuje. W dyskusji zastanawiano się nad powodem, dla którego zwierzęta konkurują. W populacjach gryzoni osobniki należące do różnych gatunków unikają się wzajemnie, a więc nie ma tu rekwizytu, o który konkurują. W związku z tym badając konkurencję być może należy wyodrębnić organizmy wyższe (kręgowce), które nie konkurują ze sobą w sposób bezpośredni maskując tym samym dążenia rzeczywiste, od organizmów niższych (bezkęrowce), u których konkurencja jest rzeczywistym zdobywaniem rekwizytu.

Na 54 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego (25 III 1977 r.) pan Jerzy Modrzyński (Akademia Rolnicza, Poznań) omówił problemy związane z naturalnym odnowieniem świerka w Polsce. Odnowieniem naturalnym drzewostanu nazywamy proces, w wyniku którego następuje zalesianie nowych terenów wskutek naturalnego rozsiewania i kiełkowania nasion. W procesie odnowienia, czyli samośiewu, autor wyróżnił 3 etapy: nalot — będący pod wpływem drzewostanu macierzystego, podrost — na który pada tylko cień boczny z drzew oraz gąszcz, czyli młodnik — nie będący już pod wpływem drzewostanu macierzystego. Samośiew w przeciwieństwie do odnowienia sztucznego jest tańszy z punktu widzenia gospodarczego (oszczędność rzędu 70—80%), odporniejszy na choroby, zgryzanie przez zwierzęta, wiatr i śnieg. Ponadto w procesie naturalnego odnowienia nie ma potrzeby chemizacji środowiska, gleba nie ulega odwodnieniu, a jej struktura nie zostaje zaburzona przez zabiegi techniczne, które towarzyszą odnowieniu sztucznemu. Podkreślono też walory krajobrazowe terenów, na których zachodzi naturalna regeneracja drzewostanu. Jednakże są to obszary obejmujące zaledwie około 4% terenów leśnych, mimo iż nadających się do tego procesu terenów jest znacznie więcej (około kilkunastu procent). Na podstawie badań prowadzonych w Karkonoskim Parku Narodowym określono rozmiar i stan odnowienia naturalnego świerka oraz czynniki siedliskowe w górach wpływające na ten proces. Stwierdzono, że samośiew na tym terenie odbywa się spontanicznie i aktywnie, najczęściej na smugach, czyli obrzeżach. Czynniki biologiczne (genetyczne, fizjologiczne) oraz środowiskowo-biotyczne (drzewostan macierzysty, fauna) i abiotyczne (światło, woda, gleba) warunkują możliwości wzrostu i rozwoju, a w konsekwencji udany proces odnowienia drzewostanu świerkowego. Zmiana jednego czynnika powoduje zmianę całego ich kompleksu, przy czym na rozwój roślin młodych wpływa przede wszystkim drzewostan macierzysty, natomiast na starsze — głównie

czynniki zewnętrzne (klimat, wzniesienia, itp.). Im bliżej drzewostanu macierzystego znajduje się odnowienie naturalne, tym wielkość np. wzniesienia nie odgrywa większej roli, ponieważ obserwuje się dodatni wpływ mikroklimatu drzewostanu macierzystego na młode rośliny. Zaobserwowano też interesujące zjawisko zmniejszenia się przyrostu drzewostanu na grubość powyżej pewnej wysokości wzniesienia oraz zastępowanie braku światła przez dużą wilgotność gleby w procesie wzrostu i rozwoju młodych świerków. Na podstawie analizy wpływu różnych czynników na prawidłowy proces regeneracji naturalnej określono optymalne warunki dla naturalnego odnowienia drzewostanu świerkowego.

Dyskusja potoczyła się w dwóch kierunkach. Pierwszy dotyczył analizy możliwości biologicznych i ekologicznych niektórych gatunków drzew (sosny, świerka) do wzrostu i rozwoju w różnych środowiskach. Podkreślono tu np. światłolubność sosny oraz jej lepszy rozwój na glebach ubogich, gdyż brak dużej liczby gatunków roślin zielnych zmniejsza wyraźnie zjawisko konkurencji międzygatunkowej. Przy wzroście w dużym zagęszczeniu obserwuje się ponadto konkurencję wewnątrzgatunkową. Postulowano racjonalne gospodarowanie lasem i uzależnianie typu odnowienia (naturalnego lub sztucznego) drzewostanu od rzeczywistych możliwości rozwoju roślin w konkretnych warunkach środowiska. Gospodarowanie lasem wiąże się z opracowaniem pewnego schematu. Powstaje zatem pytanie, czy dotychczas przyjęty schemat jest rzeczywiście najlepszy i jedyny do realizacji. Czy nie ma potrzeby zweryfikowania go przy uwzględnieniu nowych badań ekologicznych? Jednakże gospodarka leśna ma dwa aspekty: przyrodniczy i gospodarczy. Jak je pogodzić z sobą? Problemowi temu poświęcony był drugi kierunek dyskusji.

A. Banach, A. Kozakiewicz i A. Liro