

## Z działalności Warszawskiego Klubu Ekologicznego (seminaria 58–62)

Nowy sezon działalności Klubu zainaugurowany został 2 XII 1977 r. referatem p. Kazimierza Dobrowolskiego (Instytut Zoologii UW). Było to kolejne 53 seminarium Klubu, a referent mówił o pestycydach, ptakach i biocenozach. Na wstępie scharakteryzował obecną sytuację zanieczyszczenia środowiska pestycydami i perspektywy oczyszczenia go uzależnione od intensywności dalszego stosowania pestycydów. Do tej pory rozpylono w biosferze ok. 1 mln t czystego DDT. Nawet gdyby obecnie całkowicie zaprzestano stosowania pestycydów, to przy ich zdolności do bikoncentracji i biokumulacji, utrzymają się one jeszcze w glebie do 1995 r., a w ciałach ryb resztki pestycydów obecne będą jeszcze po roku 2020. Celowe wydaje się więc objęcie badaniami jak największych grup zwierząt pod kątem ich reakcji na pestycydy.

Badania takie były głównie podejmowane nad bezkręgowcami, a szczególnie owadami. Z kręgowców ostatnio badaniami w Polsce objęte zostały ptaki wodne, które, jak się wydaje, mogą być dobrymi biopskaźnikami skażenia środowiska pestycydami. Ilość DDT zawartego w populacjach ptaków m.in. zależy od składu pokarmu, jakim one się żywią. Detoksykacja organizmu ptaka może zachodzić różnymi drogami: usuwania z kałem, podczas pierzenia się, a także przechodzenia ogromnej ilości DDT z ciała matki do jaj. W związku z tym możemy zaobserwować pewną dynamikę występowania DDT w populacji w różnych okresach roku, spowodowaną okresami lęgowymi, okresowym pierzeniem się, czy wreszcie rodzajem pobieranego pokarmu. Przy analizie wyników badań nad zawartością DDT w populacjach ptasich rodzi się zasadnicze pytanie: jaki jest rzeczywisty wpływ DDT na populacje ptaków? Wiadomo, że przy przekroczeniu pewnej dawki DDT w środowisku następują w organizmie zaburzenia gospodarki wapniowej, co powoduje m.in. składanie jaj bez skorup, a w konsekwencji może doprowadzić do redukcji populacji ze środowiska. Czy jednak jest to jedyna możliwa reakcja ptaków na DDT? Czy możliwe jest — podobnie jak u owadów — przystosowanie się ptaków do obecności DDT w środowisku, a jeżeli tak, to jaki jest możliwy mecha-



nizm tego zjawiska? Wydaje się, że odporność na DDT może być uzyskana przez zwierzęta, które zaczną syntetyzować enzym rozkładający DDT. Przy selektywnym działaniu środowiska w populacji powinny pozostawać tylko osobniki odporne na działanie DDT. Takie selektywne działanie trucizny na populacje (zarówno owadów jak i kręgowców) nie może jednak pozostawać bez konsekwencji ekologicznych i musi powodować pewne zmiany w układach cenotycznych danego regionu.

W dyskusji, która nastąpiła po referacie, poruszono sprawę działania DDT na populacje i kwestię uodporniania się gatunków na trucizny. Zwrócono uwagę, że przy rozpatrywaniu działania DDT trzeba brać pod uwagę obecność różnych innych trucizn w środowisku, które mogą zmieniać to działanie w różny sposób (zależnie od gatunku). Podkreślano zalety stosowania zawartości DDT w organizmach nie tylko jako wskaźnika miejscowego zanieczyszczenia środowiska, ale również jako generalnego wskaźnika degradacji ekosystemów czy nawet stanu biosfery. Ze względu na dwie podstawowe właściwości DDT: krążenie w biosferze (przemieszczanie się między ekosystemami) oraz łatwą wykrywalność, zachodzi możliwość wyznaczania drogi obiegu materii w ekosystemie i pomiędzy ekosystemami na podstawie śledzenia obiegu DDT. W sumie podkreślono konieczność prowadzenia dalszych badań nad wpływem DDT na organizmy i rozszerzenia ich na inne grupy zwierząt, szczególnie kręgowców.

Przedmiotem kolejnego 59 seminarium WKE, które odbyło się 16 XII 1977 r. był problem eutrofizacji wód i możliwości ich rekultywacji. Zagajeniem do dyskusji na ten temat był referat pana Zdzisława Kajaka (Instytut Ekologii PAN), w którym omówiono m.in. na przykładzie Jeziora Mikołajskiego przyczyny i skutki eutrofizacji wód oraz rozpatrzono rolę niektórych elementów ekosystemu w obiegu materii. Z przedstawionych analiz wynikało, że głównym czynnikiem eutrofizującym wody jest fosfor. Efektem nadmiernej eutrofizacji są uciążliwe zakwity glonów. Związki fosforu dostają się do jeziora ze zlewni, przy czym w przypadku Jez. Mikołajskiego najwięcej, bo aż 86% dopływa ze ściekami, 13% z wodami powierzchniowymi i około 1% z opadami. Głównym rezerwuarem fosforu w jeziorach są osady denne; pozostałe składniki ekosystemu — woda z sestonem, makrofity, ryby, zawierają znacznie mniej fosforu. W jeziorach eutroficznych — od stadium w którym zaczynają się deficyty tlenowe, w okresach stagnacji zachodzi intensywne wydzielanie fosforu z osadów dennych (eutrofizacja wewnętrzna).

Opisane wyżej zjawiska wpływają na poziom stężeń fosforu w wodzie. Stwierdzono korelację pomiędzy stężeniem fosforu (zwłaszcza wiosną) i intensywnością zakwitów glonów. Jednakże indywidualne cechy zbiorników wodnych mają duży wpływ na intensywność zakwitów glonów przy danym stężeniu fosforu. Między innymi istotną rolę w tym zjawisku odgrywają ryby. Ryby bentosożerne (poprzez zwiększenie stężenia soli mineralnych) stymulują rozwój fitoplanktonu, natomiast obecność ryb drapieżnych powoduje istotne zmiany w stosunkach ilościowych zooplanktonu (który odżywia się m.in. fitoplanktonem). Przy słabej presji ryb rozwijają się duże formy zooplanktonu, które wydzielają do środowiska stosunkowo małe ilości fosforu, natomiast przy silnej presji ryb rozwijają się małe formy zooplanktonu, które wydzielają fosfor intensywniej. Oczywiście takie działanie ryb nie wpływa na ogólną zawartość fosforu w jeziorze, a jedynie na tempo jego krążenia.

Rekultywacja wód (w sensie obniżenia poziomu trofii i zwiększenia czystości wody) mogłaby odbywać się przez np. usuwanie wód przydennych lub osadów dennych, wytrącanie fosforu z wody przez dodawanie soli Ca, Fe, Al oraz napowietrzanie wód lub eksploatację makrofitów, glonów i ryb. Między innymi hodowla i eksploatacja ryb, zwłaszcza odżywiającej się fito- i zooplanktonem tołpygi białej, mogłaby zdaniem Autora referatu mieć istotne znaczenie w rekultywacji naszych zbior-



ników wodnych. Tołpyga biała (odżywiająca się pokarmem z pierwszego poziomu troficznego) może być wprowadzana do jeziora w dużych ilościach, a więc można by wraz z nią wyławiać znaczne ilości fosforu. Ryba ta powoduje ponadto znaczne i zwykle pozytywne zmiany w fitoplanktonie (spadek dominacji sinic).

Po referacie odbyła się ciekawa dyskusja, w czasie której rozważano zarówno dobre jak i złe strony introdukcji tołpygi białej. Zwracano m.in. uwagę na niebezpieczeństwo wprowadzania do jeziora dużej ilości tołpygi białej, która zaburzyć może równowagę biologiczną i obniżyć stabilność naturalną tego ekosystemu. Ponadto rozważano możliwość wykorzystania innych zjawisk biologicznych w walce z eutrofizacją.

Na kolejnym 60 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego, które odbyło się 13 I 1978 r. p. Maciej Gromadzki (Instytut Zoologii PAN) przedstawił wyniki 5-letnich badań nad rolą szpaków w agrocenozach. Badania prowadzone były na terenie Żuław i obejmowały obszar około 2500 km<sup>2</sup>. Jako główne parametry, które poddano dalszej analizie, wybrano liczebność ptaków oraz ich zapotrzebowanie pokarmowe. Zagęszczenie ptaków oceniano jedynie w okresie lęgowym, uzyskując wynik ok. 25 osob./ha. Dla pozostałych okresów fenologicznych oceniano liczebności względne, a następnie obliczano wskaźnik zagęszczenia. Ustalono też dzienne zapotrzebowanie energetyczne jednego osobnika, przyjmując sposób obliczeń z literatury. Na podstawie powyższych danych obliczono procentowy udział masy pokarmu zjadanego przez szpaki w poszczególnych okresach ich cyklu życiowego. Na badanym terenie wynosi on: (1) w okresie wędrówki wiosennej ok. 12%, (2) w okresie lęgowym ok. 3%, (3) w okresie połęgowym ok. 2%, (4) w okresie wędrówki letniej ok. 10%, (5) w okresie pierzenia się ok. 12%, (6) w okresie wędrówki jesiennej ok. 60%. Omawiając uzyskane wyniki p. M. Gromadzki zwrócił uwagę na bardzo mały udział masy pokarmu zjadanego przez szpaki w okresie lęgowym i na bardzo duży udział w okresie wędrówek jesiennych. Dane te rzucają zupełnie nowe światło na ocenę roli ptaków jako konsumentów w ekosystemie. Dotychczas bowiem większość ocen bazuje na danych zebranych w okresie lęgowym, w którym, jak wynika z przedstawionych materiałów, ich presja na środowisko jest niewielka.

W dyskusji po referacie zwrócono uwagę, że przedstawione wyniki można rozpatrywać tylko pod kątem presji gatunku na dany teren. Szpaki bowiem są gatunkiem migrującym, a teren Żuław leży na trasie wędrówki. Badane zwierzęta nie stanowiły więc typowej populacji, związanej trwale z danym terenem, lecz jego element niestały. Jeżeli więc zwierzęta migrujące, nie związane trwale z danym terenem, wywierają na niego tak ogromną presję troficzną, to czy ich wpływ pozatroficzny na ekosystem jest również taki duży? Gdyby tak było, drogi regulacji biocenotycznych należałoby lokalizować nie tylko w samej strukturze biocenozy, lecz również w oddziaływaniach spoza niej.

Na 61 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego, które odbyło się 27 I 1978 r. podjęto zagadnienia dotyczące układów ponadekosystemowych. Pan Jan Marek Matuszkiewicz (Instytut Geografii i Zagospodarowania Przestrzennego PAN) przedstawił model porządkujący strukturę organizacyjno-przestrzenną roślinności. W modelu tym mniejsze jednostki ekologiczne integrowane są w większe, przy czym wyjściową jednostką jest fitocenoza, która stanowi roślinny składnik ekosystemu. Przestrzenny układ fitocenoz sąsiadujących ze sobą w zróżnicowanych warunkach przyrodniczych to fitokompleks krajobrazowy. Jest to jednostka realnie istniejąca w przestrzeni. Cechą charakterystyczną struktury przestrzennej w warunkach lokalnych jest zonacja zbiorowisk roślinnych. Od szczytów lokalnych wzniesień do cieków wodnych tworzą się serie tych zbiorowisk ułożonych według gradientu czynników, które porządkują roślinność w danym terenie. Opracowano mapy potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych, np. na szczytach wyniesień — świet-



lista dąbrowa, niżej — ubogie grądy, następnie — żyzne grądy, w dolinach — łągi i olsy. Zjawiska, które mogą określić specyfikę ponadekosystemowych jednostek to: zmiany siedliska przez fitocenozę, oddziaływanie fitocenozy na siebie poprzez mikroklimat, stosunki wodne, wnikającą roślinność, zwierzęta i wpływ działalności człowieka. Działalność człowieka na terenie fitokompleksów krajobrazowych prowadzi do wyodrębniania się lokalnych agregacji fitocenozy, których skład będzie zależał od typu siedliska i rodzaju tej działalności.

W interesującej dyskusji rozważano m.in. pominięty w przedstawionym modelu problem funkcjonowania fitokompleksu krajobrazowego jako jednostki ponadekosystemowej. Wydaje się, że istotne znaczenie w kontaktach pomiędzy fitocenozy w obrębie fitokompleksu krajobrazowego mogą mieć zwierzęta. Zastanawiano się również nad zjawiskiem sukcesji ekologicznej — czy podlega jej fitokompleks krajobrazowy jako całość, czy tylko fitocenozy, niezależnie od siebie. Jeżeli fitokompleks krajobrazowy jest rzeczywiście jednostką funkcjonalną, a nie tylko strukturalną, to należy przypuszczać, że sukcesja ekologiczna odbywa się na poziomie fitokompleksu krajobrazowego. Przedstawiona koncepcja struktury roślinności układów ponadekosystemowych wywołała także refleksje nad problemem ochrony środowiska. Wydaje się, że ochrona pojedynczych ekosystemów powinna odbywać się przez ochronę całego krajobrazu. Racjonalna gospodarka człowieka w obrębie krajobrazu powinna też uwzględniać zasady tworzenia się na tym terenie układów roślinności potencjalnej tworzącej fitokompleks krajobrazowy.

62 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego (10 II 1978 r.) odbyło się w gorącej atmosferze krytyki dotychczasowych podejść metodologicznych stosowanych powszechnie w ekologii. W roli krytyka obecnie stosowanych i propagatora nowych koncepcji badawczych wystąpił pan Adam Łomnicki (Instytut Biologii Środowiskowej UJ) z Krakowa. Ponieważ artykuł pana Adama Łomnickiego oraz wypowiedzi dyskusyjne są w całości opublikowane w niniejszym numerze *Wiadomości Ekologicznych*, autorzy tego sprawozdania kierują wszystkich zainteresowanych do tej ciekawej lektury.

*Anna Banach, Anna Kozakiewicz, Michał Kozakiewicz i Anna Liro*

### Książki nadesłane

- Fellenberg G. 1977 — Umweltforschung. Einführung in die Probleme der Umweltverschmutzung — Heidelberger Taschenbücher Band 194, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, ss. 202.
- Lohm U., Persson T. (Red.) 1977 — Soil organisms as components of ecosystems — *Ecol. Bull.* (Stockholm) 25, ss. 614.
- Mattson W. J. (Red.) 1977 — The role of arthropods in forest ecosystems — *Proceedings in life sciences*, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, ss. 104.
- Thiele H.-U. 1977 — Carabid beetles in their environments. A study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour — *Zoophysiology and Ecology* Vol. 10, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, ss. 369.