



## KRONIKA NAUKOWA



### **XII Międzynarodowe Kolokwium Zoologii Gleby (Dublin, 21–26 VII 1996 r.)**

Tegoroczne spotkanie, które zgromadziło ok. 250 uczestników, odbywało się pod hasłem „Organizmy glebowe a sposób gospodarowania zasobami gleby”. Miało miejsce w pięknej scenerii miasteczka akademickiego *Belfield University College* w Dublinie. Głównym organizatorem był dr J. P. Curry.

Kolokwium trwało 5 dni, z których każdy poświęcony był jednej sesji. Wszystkie sesje miały identyczną organizację. Zaczynał je zawsze 40-minutowy referat wprowadzający. Po nim następowała seria 10 referatów 20-minutowych. Kończył obrady referat zbiorczy, który w zamierzeniu powinien być syntezą zaprezentowanych wyników, ustosunkowaniem się do nich i wyciągnięciem wniosków. Po każdym kolejnym referacie było kilka minut przeznaczonych na krótką dyskusję, a szersza dyskusja ogólna kończyła obrady każdego dnia. Mimo dużego rozrzutu geograficznego pochodzenia uczestników, prawie wszystkie referaty były wygłoszone dobrym językiem angielskim.

Po południu 3 godziny były przeznaczone na sesję plakatową. Nowością była możliwość zaprezentowania w ciągu 2 minut treści plakatu i wyświetlenie jednego rysunku. Ponieważ plakatów było niezmiernie dużo (około 200) i bardzo wielu chętnych do mówienia o nich, był to prawdziwy maraton, coś w rodzaju przeglądu reklam, nieraz dowcipnych, plakatów rozwieszonych przed salą obrad. Poziom prezentowanych prac był na ogół bardzo wysoki. Coraz popularniejsze staje się wieszanie przy tablicach plakatowych kartek, na których znajduje się treść plakatu, jakby jego obszerne, ilustrowane streszczenie. Można je sobie zabrać do spokojnego obejrzenia. Jest to bardzo dobra, warta naśladowania metoda.

Podział na poszczególne sesje tematyczne nie był zbyt wyraźny. Było co najmniej kilka zagadnień, takich jak na przykład zależności między różnymi organizmami, rola poszczególnych grup zwierząt w rozkładzie materii, różnorodność zespołów, które przewijały się przez wszystkie sesje.

Pierwsza sesja poświęcona była różnorodności. Referat wprowadzający wygłosił Norweg – S. Hagvar. Mówił o wielkiej różnorodności organizmów glebowych, największej na Ziemi i zarazem najslabiej poznanej, np. na 1 m<sup>2</sup> może występować 1000 gatunków zwierząt. Po uwzględnieniu mikroorganizmów będą to prawdopodobnie miliony. Podał trzy powody dla których należy chronić różnorodność. Są to powody ekologiczne, użytkowe i etyczne. Powinny być chronione przede wszystkim ekosystemy zagrożone wyginięciem. Zgodnie z konwencją z Rio chodzi o ochronę miejsc, w których występują gatunki endemiczne lub rzadkie typy gleb, względnie gleby stosunkowo mało przekształcone. Ważnym celem jest



również zachowanie możliwie największej różnorodności na terenach rolnych, unikanie wszystkich tych zabiegów, które zmniejszają różnorodność, na przykład niestosowanie nawozów mineralnych i pestycydów. Dla zrealizowania tych celów powinny zostać nasilone badania podstawowe i stosowane, a także kształcenie taksonomów od wielu grup organizmów glebowych. Celem badań powinno być wyznaczenie obszarów chronionych i zapewnienie ich trwałości.

W jednym z referatów tej sesji przedstawiony został ciekawy a prosty eksperyment, w którym wykazano, że ściółka złożona nie z jednego a z kilku gatunków liści (maksymalnie 8) zostaje zasiedlona przez bardziej zróżnicowane zespoły *Oribatida*. Nie udało się jednak wykazać, jaki to wywiera wpływ na jej rozkład (R. A. Hansen, USA).

Podobnie jak na poprzednim zjeździe licznie i to na wszystkich sesjach reprezentowane były eksperymenty w mikro- i mezokosmosach, zarówno laboratoryjnych (tych zdecydowanie więcej), jak i terenowych. Najczęściej analizuje się w nich zależności między mezo- i mikrofauną a procesami rozkładu materii. Istnieje obecnie tendencja do coraz większego komplikowania takich układów eksperymentalnych. Coraz częściej w ich skład wchodzi rośliny (na przykład siewki drzew) i kilka poziomów troficznych konsumentów, z których każdy złożony jest z kilku gatunków. Szczególnie wyróżniały się, pod względem doceniania komplikacji układu organizmów dla poprawności otrzymanych wyników, doświadczenia prowadzone przez ekologów fińskich, którym przewodzi prof. V. Huhta.

Coraz więcej uwagi poświęca się badaniom strefy tropików. Wiele referatów porównywało rozkład materii w strefie klimatu umiarkowanego i w tropikach. Wykazywano, że w tej ostatniej strefie większy jest udział fauny w rozkładzie materii (L. Heneghan i in., USA i Puerto Rico).

Sesja poświęcona różnorodności została podsumowana przez V. Huhtę, posłużyć się więc jego analizą dla jej opisanie. Ogromna większość referatów dotyczyła klasycznej ekologii zespołów, a więc struktury, liczebności, liczby gatunków, grup troficznych, biomasy (20 referatów). Jeden tylko zajmował się przyczynami różnorodności, a 3 oceną funkcji, jaką spełnia różnorodność w ekosystemie. Czyli tylko nieliczni badacze próbują zrozumieć dlaczego tak wiele gatunków współwystępuje w glebie. W dyskusji jaka się następnie rozwinęła rozważany był problem, czy nie wystarczyłoby mniej gatunków dla spełnienia tych samych funkcji. Przeważał pogląd, że nie można czekać z podjęciem walki o ochronę gatunków do czasu poznania ich roli.

Następna sesja poświęcona była zasadom ekologicznym i ekosystemom gleby. Referat wstępny wygłosił L. Brussard (Holandia). Wprowadził podział zwierząt glebowych na 4 grupy funkcjonalne, którymi niejednokrotnie lepiej jest operować niż gatunkami. Są to: (1) roślinożerce, (2) mineralizatorzy (*degraders*) materii organicznej, grupa złożona głównie z mikroflory i mikrofauny, (3) przetwarzacze ściółki (*litter transformers*) i (4) „inżynierowie ekosystemu” (*ecosystem engineers*), czyli zwierzęta, które tworzą środowisko dla innych organizmów, wpływając na przykład na strukturę gleby. Wpływ zwierząt trudno często wycenić, stanowią one jednak ośrodki koncentracji (*hot spots*), ruchome punkty, w pobliżu których następuje nasilenie i zmiany przebiegu procesów glebowych. W każdym razie zwierzęta spełniają istotną rolę w krążeniu azotu.



W kilku pracach zaprezentowano nową technikę statystyczną, która pozwala analizować czasoprzestrzeń. Umożliwia ona ocenę dynamiki każdego ruchomego punktu w przestrzeni. Posługując się tą techniką wykazano na przykład, jak rozmieszczenie zasobów C i N na łące wpływa na rozmieszczenie mikroflory i nicieni  $r$  i  $K$  selektywnych. Zaprezentowano kilka prac, w których analizowano bardzo szczegółowo rozmieszczenie zwierząt, pobierając próby z kilkuset punktów rozmieszczonych co kilka metrów, czy nawet co kilkanaście centymetrów. Zaproponowana została metoda ekstrahowania mikro- i mezofauny ze wspólnych, małych prób, żeby lepiej ocenić ich współwystępowanie (C. Belascoain i in., Hiszpania). Problem przestrzeni znalazł się też w centrum uwagi referatu J. M. Andersona (Anglia) podsumowującego sesję. Mówił o trudnościach oceny zakresu oddziaływania organizmów glebowych. Rozmieszczenie ich zależy od wielu czynników: od warunków środowiska, rozlokowania roślin i innych zwierząt. Stąd to oddziaływanie znacznie łatwiej mierzyć w uproszczonych warunkach, gdy jest niewiele gatunków, lub gdy działanie jest ściśle zsynchronizowane, np. przez zmiany warunków klimatycznych lub dopływ zasobów (np. opad liści). Aktywność organizmów ryzosfery można określić na uprawach, ale nie wśród roślinności naturalnej. Konieczne jest podejście eksperymentalne dla badania funkcji różnorodności w przestrzeni i w czasie. Szybkość przebiegu procesów lepiej wyjaśnia temperatura i wilgotność, niż liczba organizmów. Wynika to z nieliniowych zależności między organizmami a nasileniem procesów. Konieczne jest rozpatrywanie zjawisk w przestrzeni różnej dla różnych organizmów, czasem bardzo małej.

W badaniach pojawia się coraz więcej skomplikowanych technik analitycznych, takich jak np. skanowanie laserowe, tomografia komputerowa itp. Dzięki automatyzacji pomiarów można wykonać dużo bardzo szczegółowych analiz właściwości gleby, mierzyć zawarte w niej agregaty, rozmieszczenie różnych frakcji próchnicy i innych związków, a następnie szukać korelacji między nimi a obecnością i obfitością organizmów. Rozszerza się jednocześnie zakres analizowanych grup zwierząt, obejmuje się badaniami także grupy mało liczne, trudno pozyskiwalne. Wprawdzie nadal najczęściej analizowaną grupą są dżdżownice, ale znacznie więcej uwagi, niż na poprzednich zjazdach poświęcono innym, np. mikrostawonogom, wazonkowcom, nawet drapieżcom glebowym. Wspomnieć tu warto, o zastosowanej w kilku pracach metodzie Törnego, która polega na wprowadzaniu do gleby kilkucentymetrowych pasków plastikowych zawierających przynętę, będącą wyciągiem z różnych roślin. Pozwala ona analizować *in situ* aktywność pokarmową drobnych zwierząt glebowych (G. Pfeiff i in., Niemcy).

Trzecia sesja dotyczyła gospodarki organizmami glebowymi i ich wpływu na właściwości gleby. Referat wprowadzający wygłosił P. Lavelle (Francja) prowadzący od lat badania w strefie podzwrotnikowej. Stwierdził, że zwierzęta glebowe zbyt rzadko uważane są za zasoby gleby, którymi można sterować, które mogą być jednym z elementów uprawy gleby. Częściej traktowane są jako bioindykatory stanu środowiska, niż jako sprawcy zachodzących procesów, chyba że są to szkodniki. Eksperymenty wykazują natomiast, że manipulacja liczebnością różnych bezkręgowców może poprawiać wzrost roślin i jakość gleby. Przedstawił ciekawą technikę hodowli dżdżownic i wprowadzania ich na uprawy w tropikach. W tej sesji stosunkowo duży był udział referatów dotyczących tropików (około 20%). Ciekawy był referat G. Tian (Nigeria) porównujący rozkład materii w glebie



zdegradowanej i w kontrolnej glebie leśnej. Wykazał, że różnica między nimi polega głównie na braku makrofauny w zdegradowanej glebie i że od regeneracji tej fauny powinno się rozpocząć poprawę stanu gleby.

W tej sesji około połowa prezentowanych prac dotyczyła dżdżownic. Wszystkie one w różny sposób dowodziły, że dżdżownice pozytywnie wpływają na stan gleby, zawartość w niej azotu, a także zawartość azotu w roślinach i wielkość produkcji roślinnej, zarówno w lasach, jak na uprawach i przy różnych warunkach klimatycznych. Podobnie pozytywnie została oceniona rola termitów, stabilizowanie przez nie zawartości wysokocząsteczkowej materii organicznej w glebie. Wśród referatów dotyczących innych grup zwierząt ciekawy był referat wykazujący znaczenie różnic w bogactwie gatunkowym *Collembola*. Zespoły złożone z kilku gatunków przyspieszały mineralizację azotu w porównaniu z glebą pozbawioną tych zwierząt. Obecność pojedynczego gatunku wywierała różny wpływ – przyspieszający bądź hamujący (K. Mebes, Niemcy). Badany był też wpływ *Enchytraeidae* na przewodzenie wody przez glebę i strukturę porów gleby. W innym referacie oceniono wpływ *Collembola* i *Enchytraeidae* na rzeźbę powierzchni gleby. Przy obecności tej fauny powstaje mikrostruktura złożona z koprolitów zwierząt (S. Schrader, M. Langmaack, Niemcy).

Następna sesja była poświęcona wpływowi rolnictwa i w ogóle użytkowania terenu na organizmy i ekosystemy glebowe. Najczęściej poruszonym tematem był wpływ różnych systemów uprawy roli (monokultura lub płodozmian, wypas, nawożenie, różne typy orki, struktura upraw, ochrona roślin, krótko- i długoterminowy wpływ pestycydów) na liczebność i strukturę troficzną fauny. Na specjalną uwagę zasługują badania wieloletnie. Na przykład stwierdzono, że wieloletnie wapnowanie powodowało przekształcenie się próchnicy moder w mull-moder i wzrost liczebności dżdżownic. Nawożenie azotowe nie miało pozytywnego wpływu na faunę (S. Deleporte, P. Tillier, Francja).

Warto wymienić badania nad regeneracją gleby na wyrobiskach potorfowych z użyciem osadów ściekowych i obserwacje sukcesji mikrostawonogów. Stwierdzono, że trwała biocenoza formuje się po 10 latach (I. Eitminavichute i in., Litwa). Kilka innych referatów także zajmowało się sukcesją fauny, na przykład następującą po wyłączeniu terenu spod uprawy i zabiegach, aby przywrócić naturalne ekosystemy. Fauna ma być wskaźnikiem, czy procesy zachodzą w pożądanym kierunku (R. G. M. de Goede, Th. S. van Dijk, Holandia). Obserwowano też sukcesję makrofauny na opuszczonych pastwiskach, w ciągu 50 lat. Stwierdzono zmniejszanie się zarówno różnorodności jak biomasy tych zwierząt podczas stopniowego zastępowania pastwiska lasem (T. Decaens i in., Francja).

Cała grupa prac poświęcona była wpływowi różnych pestycydów i herbicydów na faunę gleby i poszukiwaniu skutecznych sposobów zmniejszania nie zamierzonych efektów.

Ostatnia, piąta sesja dotyczyła bioindykacji skażeń, czy szerzej zmian w środowisku na podstawie zachodzących zmian w faunie gleby. Takim wskaźnikiem może być na przykład struktura dominacji, różnorodność, sposób odżywiania, długość cyklu życiowego itp. Zostały wprowadzone dwa kryteria przydatności wskaźnika – specyficzność reakcji na dany rodzaj bodźca i czułość na zachodzące zmiany (referat wprowadzający: N. M. van Straalen, Holandia).

Wymaga wzmianki eksperyment nad wpływem kwaśnych mgieł na nicienie i grzyby. Przeprowadzono go w wielkich komorach, ustawionych w lesie, z których każda mieściła 4 drzewa. Rozpylano w nich mgłę kwasu siarkowego i azotany. Próby pobierano dopiero po



trzech latach. Stwierdzono wzrost biomasy grzybów i w ślad za tym nicieni grzybożernych. Zmalał udział nicieni wszystkożernych i drapieżnych. W kilku pracach za czuły wskaźnik zmian w środowisku uznano zmiany w strategiach życiowych, przesunięcia proporcji między gatunkami *r* czy *K* selektywnymi.

W Kolokwium uczestniczyło 10 osób z Polski, prezentując 2 referaty i 10 plakatów, które bardzo dobrze mieściły się w głównym nurcie badań nad ekologią gleby.

**Anna Kajak i Maciej Szanser**

## **VII Europejskie Sympozjum Badań nad Nietoperzami (Veldhoven, Holandia, 12–16 VIII 1996 r.)**

Co 3 lata zoolodzy badający nietoperze spotykają się na europejskich sympozjach. Ostatnie, siódme z kolei, odbyło się w Holandii w miejscowości Veldhoven w pobliżu Eindhoven. Dla celów sympozjum wynajęto sale w centrum konferencyjnym „*Koningshof*”. Tam też zakwaterowano uczestników. Pomimo ciągle wzrastającego wśród badaczy zainteresowania nietoperzami, liczba uczestników – ok. 250 – była nieco mniejsza niż w portugalskiej Evorze (VI ESNB). Nie przyjechało wielu znanych chiropterologów z Wielkiej Brytanii, Francji czy krajów skandynawskich. Prawdopodobnie Holandia okazała się za droga nawet dla nich, gdyż całkowite koszty samego tylko pobytu przekroczyły 1000 niemieckich marek.

Dzięki pomocy finansowej organizatorów, zwłaszcza głównego organizatora – Petera Liny, licznie reprezentowane były natomiast kraje środkowej i wschodniej Europy. Dość powiedzieć, że z Polski przybyło 30 osób i była to z pewnością największa polska grupa w historii europejskich sympozjów chiropterologicznych. Liczniej do Veldhoven przybyli tylko Niemcy.

Wygłoszono około 60 referatów. Głównymi tematami wystąpień były: ekologia oraz ochrona i rozmieszczenie geograficzne nietoperzy. Znacznie mniej uwagi poświęcono zachowaniu, systematyce, ewolucji i fizjologii.

Niezwykle interesujące były wyniki badań telemetrycznych. Telemetria stosowana jest w badaniach nad nietoperzami owadożernymi od niedawna, ponieważ dopiero zminiaturyzowane nadajniki (o ciężarze poniżej jednego grama) okazały się na tyle lekkie, że wydają się nie mieć wpływu na zachowanie się zwierząt. Co prawda, metoda ta pozwala śledzić losy tylko kilku wybranych osobników, dostarcza jednak konkretnych danych na temat ich aktywności i miejsc przebywania. Dwóch prelegentów zaprezentowało wyniki badań telemetrycznych na podkowcach dużych *Rhinolophus ferrumequinum*, prowadzonych niezależnie w różnych miejscach w Europie. F. Bontadina (Szwajcaria) wraz ze współpracownikami prowadził badania w północnych Włoszech, natomiast J. B. Pir w Luksemburgu. Poznane zostały arealy łowieckie badanych samic, drogi przemieszczania się i wybiórczość środowiskowa, a w badaniach prowadzonych w Luksemburgu także miejsca dziennego spoczynku i zmiany wybiórczości środowiskowej w trakcie sezonu. Porównanie wyników może być szczególnie ciekawe, ponieważ we Włoszech podkowce duże są ciągle liczne, natomiast Luksemburg położony jest blisko północnej granicy zasięgu tego zagrożonego wyginięciem gatunku.