

## XIII Międzynarodowe Kolokwium Zoologii Gleby (Czeskie Budziejowice, 14–18 VIII 2000 r.)

Tegoroczne spotkanie, pod hasłem „Różnorodność biologiczna a funkcjonowanie gleby”, zgromadziło ponad 250 uczestników z ok. 40 krajów. Najliczniej reprezentowani byli zoolodzy gleby z Niemiec (39 osób), Czech (23 osoby), Holandii (14 osób), Francji (11 osób). Przybyli także zoolodzy z krajów bardzo odległych i egzotycznych, takich jak Meksyk, Indie, Wietnam i Australia. Dziesięcioosobowa grupa z Polski przedstawiła 1 referat (L. Wasilewska) i 8 plakatów.

Miejszem Kolokwium był uniwersytecki kampus w Czeskich Budziejowicach. Głównym organizatorem i gospodarzem spotkania był prof. Josef Rusek oraz jego współpracownicy z Instytutu Biologii Gleby Czeskiej Akademii Nauk. Całą stronę techniczną organizacji Kolokwium, zakwaterowanie uczestników, nagłośnienie sali, organizację posiłków, korzystanie z poczty komputerowej itp. zlecono wynajętej praskiej firmie specjalizującej się w przygotowywaniu kongresów. Przebieg obrad był dzięki temu usprawniony, ale wiązało się to z większymi kosztami uczestnictwa w porównaniu z naszymi oczekiwaniami. Organizatorzy przygotowali kilka, na ogół kosztownych, wycieczek w atrakcyjne miejsca Czech. Szczególnie ciekawie zapowiadała się wyprawa do Parku Narodowego „Szumawa”, na pograniczu czesko-austriacko-niemieckim (w ramach wpisowego). Spędziliśmy w sumie 7 godzin w autokarze, próbując dostrzec mijane po drodze okoliczne zamki i pałace. Piękne zaś i rozległe szumawskie torfowiska wysokie mogliśmy obejrzeć jedynie z wąskiej i krótkiej drewnianej kładki, pod czujnym okiem strażnika.

Kolokwium rozpoczęto uroczystym koncertem dawnej muzyki dworskiej.

Obrady trwały 5 dni, z których każdy był poświęcony 1–2 sesjom. Przebieg każdej sesji był podobny. Najpierw poprzedzał ją 40-minutowy referat wprowadzający, potem wygłaszano ok. 9 referatów. Obrady kończył referat podsumowujący. Ogółem było 51 wystąpień, wygłoszonych po angielsku. Bardzo często w prezentacji referatów z powodzeniem wykorzystywano animacje komputerowe z użyciem programu *Microsoft Power Point*. Po każdym referacie była kilkuminutowa dyskusja. Na końcu każdej sesji odbywał się 3-godzinny przegląd plakatów, zaprezentowano ich ponad 200, poziom wszystkich był z reguły bardzo wysoki. W celu ułatwienia odbioru plakatów bardzo często dołączano do nich tzw. „kieszonki” ze zminiaturyzowanymi kopiami plakatów, aby móc je później spokojnie obejrzeć.

Podział tematyczny referatów między poszczególnymi sesjami nie był ostry, podobne zagadnienia były omawiane na poszczególnych sesjach, ale z różnego punktu widzenia.

Obrady otworzył referat H. Eijsackersa, przewodniczącego Sekcji Biologii Gleby Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego. Przedstawił on ogólny przegląd zainteresowań i problematyki badawczej biologii gleby, zwracając szczególną uwagę na potrzebę scalenia – jak dotąd najczęściej odrębnych – kierunków. Powiązanie procesów abiotycznych i biotycznych z ich zróżnicowaniem w czasie i w przestrzeni, poczynając od

poziomu genomu bakteryjnego do ekosystemu, pozwoli nam lepiej zrozumieć funkcjonowanie podsystemu glebowego.

Pierwsza sesja była poświęcona różnorodności biologicznej i jej funkcji w glebie. Referat wprowadzający wygłosił V. Wolters (Giessen). Omówił on modele zmian w funkcjonowaniu ekosystemu glebowego w wyniku spadku różnorodności biologicznej oraz ocenił, że żaden z tych modeli nie odzwierciedla rzeczywistości. W innych wystąpieniach i plakatach analizowano wpływ różnych grup funkcjonalnych bezkręgowców na różnorodność zespołów i ich funkcjonowanie. Stwierdzono w doświadczeniu mikrokosmosowym (M. Maraun i in. – Darmstadt), że dżdżownice, „inżynierowie” gleby, mają negatywny wpływ na różnorodność mezofauny i mikrofauny. W ich obecności spada liczebność skoczogonków i większości grup nicieni, szczególnie K-strategów. W badaniach terenowych (A. V. Tiunov – Moskwa) natomiast stwierdzano wzrost różnorodności i liczebności grzybów, nicieni bakteriożernych i grzybożernych oraz *Collembola* w strefie bezpośrednio przylegającej do chodników dżdżownic (drylosferze).

W podsumowującym referacie V. Huhta (Jyväskylä) zwrócił uwagę, że nadal dominują tradycyjne badania analizujące różnorodność zespołów zwierząt. Natomiast bardzo nieliczne są prace o związku funkcjonalnej różnorodności biologicznej ze sprawnością ekosystemu. Zainteresowanie funkcją poszczególnych gatunków w ekosystemie coraz częściej prowadzi do rozwoju badań autekologicznych.

Kolejna sesja była poświęcona udziałowi zoologii gleby w zintegrowanych badaniach ekosystemowych. Wstępny referat, wygłoszony przez R. G. M. de Goede (Wageningen), wykazywał istotne znaczenie makrofauny bezkręgowców glebowych w regeneracji, sukcesji i funkcjonowaniu ekosystemów. Na przykład stwierdzono, że pustynne *Isopoda* w istotny sposób przyczyniają się do wzrostu zawartości materii organicznej gleby poprzez „spasanie” glonów i mieszanie podłoża (pustynia Negew – Izrael). Z kolei termyty znacząco przyspieszały regenerację zdegradowanych gleb w Sahelu poprzez zwiększanie zawartości materii organicznej i poprawę struktury gleby (Afryka). Ciekawy był referat przedstawiający wyniki doświadczenia szklarniowego, w którym analizowano wpływ funkcjonalnych związków pomiędzy roślinami, roślinożercami, nicieniami i mrówkami na zdolność kolonizowania terenu przez dwa gatunki traw. Stwierdzono wpływ gleby mrowiska na spadek liczebności nicieni roślinożernych i grzybożernych, co w rezultacie zmieniało w pewnym stopniu intensywność kolonizacji gleby przez trawy. Była to jedna z niewielu prac analizujących mechanizmy powstawania mozaikowego środowiska i różnorodności biologicznej, na podstawie analizy zależności w obrębie zespołu organizmów (M. B. Blaauw i in. – Wageningen).

W podsumowującym referacie C. A. Edwards (Columbus, Ohio) zwrócił uwagę, że badania integracyjne, mimo ich ważności, są nadal bardzo nieliczne, ze względu na ich wysokie koszty.

Trzecia sesja była poświęcona zależnościom troficznym i sieciom pokarmowym. W referacie wstępnym, wygłoszonym przez S. Scheu (Darmstadt), omówiono tradycyjne i nowoczesne metody analizowania tego rodzaju zależności oraz przykłady badań. Stosuje się tutaj m. in. metody immunologiczne oraz wykorzystuje molekularne markery

w postaci swoistych dla mikroflory związków organicznych. Można w ten sposób prześledzić losy mikroflory w przewodach pokarmowych fauny glebowej lub jej odchodach. W tym i w pozostałych referatach, także na innych sesjach, skupiano się głównie na możliwościach stosowania nieinwazyjnych metod izotopowych w określeniu powiązań pokarmowych oraz roli zwierząt w procesach mineralizacji materii organicznej. Jedną z nich jest porównanie naturalnej zawartości izotopów azotu i węgla ( $N^{15}$ ,  $C^{13}$ ) w tkankach zwierząt i w potencjalnym substracie pokarmowym oraz w glebie. Zawartość izotopów w tychże substratach jest różna. Stwierdzono na przykład, że wazonkowiec *Enchytraeus buchholzi* odżywia się innym pokarmem aniżeli gleba, korzenie roślin lub resztki poźniwne (O. Schmidt – Dublin). Ta metoda może odegrać dużą rolę przy analizowaniu zależności między grzybami a różnymi grupami troficznymi zwierząt (S. Scheu). Izotop  $C^{13}$  może być wykorzystany w analizach przepływu węgla, np. w badaniach nad wybiórczością pokarmową względem różnych gatunków grzybów u *Collembola* i *Acarina*. W tym przypadku grzyby hodowano na tkankach roślin różniących się typem fotosyntezy ( $C_3$  i  $C_4$ ) (H. I. J. Black i in. – *Merlewood Research Station*). Analizy interakcji między pięcioma grupami troficznymi bezkręgowców glebowych w lesie, z wykorzystaniem izotopu  $N^{15}$ , wykazały, że nie ma w pełni rozdzielnych grup troficznych dla warstwy ściółkowej i humusowej gleby. Więcej  $N^{15}$  było w ściółce i w faunie aniżeli w humusie po 10 latach od wprowadzenia izotopu do środowiska. Warstwa ściółkowa była główną strefą żerowania fauny, a warstwa humusowa miejscem schronienia (H. Setälä i T. Aarnio – Jyväskylä).

W referacie podsumowującym D. C. Coleman (*University of Georgia*) podkreślił nowatorstwo w zastosowaniu metod izotopowych i konieczność prowadzenia wieloletnich badań.

W czwartej sesji dotyczącej zakłóceń i zdolności regeneracyjnych zespołów organizmów glebowych referat wprowadzający wygłosił J. Bengtsson (Uppsala). Omówił istotną rolę planowania badań w kontekście długości okresu od wystąpienia czynników zakłócających strukturę zespołu zwierząt glebowych, jak i skali przestrzennej przeprowadzanych analiz. W tym i w następnych referatach podkreślano istotne znaczenie długoletnich badań, aby prawidłowo ocenić wpływ zmian środowiskowych na skład i funkcjonowanie zespołów organizmów glebowych. Istotna jest również prawidłowa ocena zdolności podsystemu glebowego do regeneracji i kompensowania powstałych ubytków w strukturze zespołów.

Generalnie w tej sesji, na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych, wykazano duże zdolności regeneracyjne zespołów organizmów glebowych w przywracaniu funkcjonalności systemu glebowego, mimo zubożenia pierwotnego składu fauny (J. Haimi i L. Heneghan – Jyväskylä). Na przykład w zubożonym zespole dekomponentów, *Collembola* mogą częściowo zastępować *Enchytraeidae* (P. Zweers – Wageningen).

Podczas ostatniej sesji omawiano wpływ zmian środowiskowych na organizmy glebowe; była ona też w znacznym stopniu kontynuacją sesji poprzedniej, gdyż wnioski w podsumowaniach były bardzo zbliżone. Ciekawy referat dotyczący możliwości realizacji kompleksowych badań, przy użyciu mikrokosmosów laboratoryjnych, nad wpływem pestycydów na funkcjonowanie ekosystemu glebowego wygłosił C. A.

Edwards (Columbus, Ohio). W badaniach nad meksykańskimi pastwiskami z naturalną lub introdukowaną roślinnością (trawy afrykańskie) wykazano, że w tych pierwszych większa była produkcja pierwotna, liczebność i biomasa fauny glebowej, często też większy dopływ węgla do gleby, w porównaniu ze stanowiskami przekształconymi (G. G. Brown, Xalapa, Meksyk).

W podsumowaniu trzeba wspomnieć, że dalej wyraźnie zaznacza się większa liczba wykonanych eksperymentalnych badań laboratoryjnych w porównaniu z terenowymi. Na przykład w okresie 1993–1998, na 92 modelowe eksperymenty ekosystemowe tylko 19 było wykonanych w terenie (C. Kampichler – Berlin). Autor ten wysunął sugestię, że nie tylko większa trudność w wykonaniu takich doświadczeń w terenie jest tego przyczyną. W dzisiejszym, coraz bardziej konkurencyjnym świecie nauki, wzrasta presja na szybkie uzyskiwanie wyników badań, co jest możliwe jedynie dzięki eksperymentom laboratoryjnym. Jednak mogą one dać tylko przybliżony obraz rzeczywistości.

**Maciej Szanser i Grzegorz Makulec**