

KRONIKA NAUKOWA**Szkoła letnia RWPG na temat „Produktywność ekosystemów i bioenergetyka ekologiczna”**

(Dziekanów Leśny k. Warszawy – Kraków – Mikołajki, 15 IX – 4 X 1975 r.)

Dla potrzeb szkolenia, a także ujednoczenia metodyki badawczej, instytucje naukowe współpracujące w ramach RWPG organizują specjalne międzynarodowe kursy metodyczne zwane popularnie, ze względu na zwyczajowo przyjęty okres ich realizacji, „szkołami letnimi”. Centrum Koordynacyjne RWPG dla problemu nr III „Ochrona ekosystemów (biogeocenozy) i krajobrazu” przyjęło propozycję Instytutu Ekologii PAN zorganizowania kursu metodycznego z zakresu produktywności i bioenergetyki dla potrzeb instytucji współpracujących w powyższym problemie. Problem ten, koordynowany przez zespół przy Instytucie Biologii Eksperymentalnej i Ekologii w Bratysławie, skupia szereg współczesnych kierunków badawczych z dziedziny ekologii jak — wymieniając najważniejsze: ogólną teorię funkcjonowania ekosystemu i jego struktur, optymalizację i kształtowanie krajobrazu, rekultywację krajobrazów przekształconych przez człowieka, metody badania terenów chronionych (rezerwatów), wpływ zanieczyszczeń powietrza na ekosystemy, wpływ pestycydów na biocenozy, krążenie i kumulację makro- i mikroelementów w krajobrazie oraz szereg innych zagadnień. W całym problemie III współpracuje kilkadziesiąt instytutów naukowo-badawczych ze wszystkich krajów RWPG.

Kurs, zorganizowany przez Instytut Ekologii PAN w Warszawie i Zakład Ekologii Zwierząt UJ w Krakowie, trwał trzy tygodnie, a zajęcia i wykłady, prowadzone w języku rosyjskim, odbywały się w siedzibie Instytutu Ekologii PAN w Dziekanowie Leśnym, na Stacji Terenowej Instytutu w Mikołajkach na Pojezierzu Mazurskim oraz w Zakładzie Ekologii Zwierząt Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

W kursie wzięło udział 17 uczestników: 5 osób z Bułgarii, 3 osoby z ZSRR, 3 z Czechosłowacji, 3 z NRD, 2 z Jugosławii i 1 z Rumunii. Większość osób to młodzi pracownicy naukowcy z instytutów o specjalizacji ogólnoekologicznej, botanicznej lub zoologicznej, hydrobiologicznej i rybackiej, geograficznej, agrobiologicznej i ochrony roślin.

Tematyka kursu obejmowała zarówno wykłady teoretyczne jak i zajęcia praktyczne (ćwiczenia, demonstracje techniki badawczej i pokazy aparatury) w zakresie następujących zagadnień: bioenergetyki zwierząt zmienno- i stałocieplnych, bioproduktywności trawiastych, polnych i wodnych ekosystemów, a także wybrane zagadnienia z zakresu bioindykacji i toksykologii. Dla celów kursu opracowano i powielono w języku rosyjskim bogaty zestaw materiałów zawierających opisy ćwiczeń, instrukcje metodyczne, opisy aparatów i zasad ich użytkowania, konspekty wykładów ogólnych i spisy literatury fachowej.

Z zakresu bioenergetyki stałocieplnych Zakład Ekologii Zwierząt UJ zaznamił m.in. z następującymi metodami i technikami: pomiaru metabolizmu zwierząt (na przykładzie gryzoni w zamkniętych i przepływowych respirometrach), ocen zapotrzebowania pokarmowego zwierząt w warunkach terenowych, pomiaru kaloryczności różnych materiałów w bombie kalorymetrycznej, ocen asymilacji i strawialności różnych pokarmów. Omówiono również prawidłowości związane z pobieraniem i asymilacją pokarmu oraz produkcją biomasy u różnych zwierząt na poziomie osobnika i populacji, łącznie z próbami modelowania tych procesów.

Na terenach badawczych Zakładu Ekologii w Puszczy Niepołomickiej pod Krakowem zademonstrowano uczestnikom metody badania bioproduktywności ekosystemu leśnego znajdującego się pod presją emisji przemysłowych, łącznie z oceną stopnia zanieczyszczenia ciężkimi metalami i pochodnymi siarki różnych materiałów biologicznych (mchy, poroża sarny) i gleby za pomocą spektrofotometru absorpcji atomowej.

Zakład Bioenergetyki Ekologicznej Instytutu Ekologii poprowadził ćwiczenia i prelekcje na temat metod określania parametrów bilansu energetycznego zwierząt zmiennoocieplnych — wodnych i lądowych bezkręgowców. Zademonstrowano: pomiary metabolizmu w respirometrach typu manometrycznego i nurkach kartezjańskich, pomiary kaloryczności oraz analizy składu chemicznego pokarmów, tkanek i fekalii różnych bezkręgowców, metody oceny dobowego zapotrzebowania pokarmowego i asymilacji pokarmu oraz bioprodukcji z rozróżnieniem produkcji somatycznej i generatywnej. Obiektem ćwiczeń były ślimaki *Limnea* sp. i roślina *Elodea canadensis* jako układ „roślinożerca-roślina” oraz ważki i wioślarki jako układ „drapieżca — ofiara”. Omówiono prawidłowości i wydajności ekologiczne, osobnicze i populacyjne, związane z bilansem energetycznym oraz zasady konstruowania bilansu różniczkowego i kumulatywnego. W jednym z wykładów omówiono odkształcenia bilansu energetycznego bezkręgowców, zachodzące w związku z oddziaływaniem pestycydów.

Metody i techniki stosowane w badaniach produktywności ekosystemu wodnego, na przykładzie jeziora, zademonstrował Zakład Hydrobiologii i Samodzielna Pracownia Środowisk Podmokłych. Zajęcia odbywały się w Mikołajkach na Stacji Terenowej Instytutu Ekologii. W kilku wykładach omówiono aktualny stan wiedzy na temat przepływu energii w ekosystemie jeziornym, zasadnicze zależności troficzne i podstawowe wydajności przechodzenia energii na kolejne poziomy troficzne. Omówiono zmiany jakie w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemu wprowadza proces antropogenne wzrostu jego żyzności, tzw. eutrofizacji. Przedstawiono rolę różnych grup organizmów w tym procesie, szczególnie wyższej wodnej roślinności, spełniającej rolę biofiltru kumulującego dopływające ze ściekami substancje biogenne. Zreferowano metody stosowane w rekultywacji jezior i sposoby racjonalnego zagospodarowania ich zlewni celem zminimalizowania spływu biogenów do zbiorników wodnych.

Przedstawiono zasady eksperymentowania z wyższą wodną roślinnością w badaniach nad uzależnieniem ich wzrostu i produkcji od zasobności środowiska (wody i gleby) w substancje odżywcze. Zademonstrowano techniki stosowane w ocenie całości produkcji pierwotnej i jej poszczególnych komponentów, produkcji wtórnej zooplanktonu i zoobentosu, produkcji i aktywności destrukcyjnej bakterio-planktonu, roli dużych małży w procesie oczyszczania wody z zawiesiny, ocenie ilości materiału sedymentującego na dnie jezior i inne. Omówiono również eksperymenty z wpływem pestycydów na aktywność niektórych bezkręgowców (małży) oraz zagadnienie obiegu i kumulacji pestycydów w różnych zespołach i strefach jezior.

W czasie jednodniowej wycieczki statkiem po jeziorach okolic Mikołajek pokazano działanie aparatury służącej do połowów ilościowych zoobentosu i zoo-

planktonu oraz specjalnej aparatury służącej do eksperymentowania w wycinkach naturalnego środowiska — dna i wody w warunkach *in situ*. Dla potrzeb tej wycieczki opracowano krótki przewodnik po zwiedzanych jeziorach, przedstawiający m.in. wyniki badań Instytutu Ekologii. Uczestnicy kursu obejrzeli również szereg filmów poświęconych problemowi gospodarki wodnej i ochrony wód przed zanieczyszczeniem.

Samodzielna Pracownia Biogeochemii zademonstrowała specjalną aparaturę do badań składu elementarnego wody, osadów, sestonu i gleby, tzn. zastosowanie chromatografii gazowej do analizy pestycydów w osadach i wodzie, zastosowanie podczerwieni w analizie węgla organicznego rozpuszczonego w wodzie, zastosowanie absorpcji atomowej do analizy składu gleby oraz wybrane techniki (elektro-chemiczne i kolorymetryczne) analizy fosforu i azotu.

Zakład Biocenologii przedstawił techniki badawcze stosowane w badaniach bioproduktywności i krążenia biogenów w zbiorowiskach łąkowych oraz wyniki kilkunastoletnich badań nad funkcjonowaniem naturalnych i gospodarczo użytkowanych (wypas owiec, koszenie) ekosystemów łąkowych. Zajęcia terenowe odbywały się na powierzchniach badawczych Instytutu Ekologii pod Warszawą, na których od kilku lat prowadzone są badania nad ekologicznymi skutkami intensywnego nawożenia łąk.

Uczestnikom zademonstrowano metody oceny produkcji roślinnej, jej części nadziemnej i podziemnej; omówiono zmiany jakim podlega produkcja roślinna pod wpływem różnego poziomu nawożenia mineralnego i organicznego. Pokazano również różne techniki oceny aktywności mikrobiologicznej gleb: wymiany gazowej, tempa rozkładu naturalnych materiałów biologicznych (celulozy, ściółki), aktywności enzymatycznej (ureazy, dehydrogenazy).

Szczególnie eksponowano techniki badawcze i metody oceny roli heterotrofów w ekosystemie łąki, począwszy od metod oceny ich liczebności i biomasy (roślinożerce, drapieżce, saprofagi, koprofagi) a skończywszy na specjalnych eksperymentach polowych i laboratoryjnych nad wzajemnymi zależnościami typu roślina — roślinożerca, drapieżnik — saprofag, martwa materia (fekalie owiec) — koprofagi. Szczególną uwagę zwrócono na zmiany jakie w łańcuchach troficznych heterotrofów wprowadzają różne sposoby użytkowania łąki — intensywne nawożenie, wypas owiec. W kilku wykładach omówiono całokształt osiągnięć Zakładu Biocenologii w zakresie badania przepływu energii i obiegu azotu w ekosystemach łąkowych, ze szczególnym uwzględnieniem w tych procesach roli heterotrofów.

Stan wiedzy w zakresie przepływu energii, obiegu węgla i azotu oraz struktury troficznej ekosystemów polnych (agrocenoz) został przedstawiony przez Zakład Biologii Rolnej Instytutu Ekologii. Zademonstrowano również i omówiono szerzej metodykę badania produkcji i destrukcji materii organicznej w tych ekosystemach. Przedstawiano program badania agrocenoz w zakresie problemu węglowego, koordynowanego przez Zakład Biologii Rolnej pt. „Ekologiczne efekty intensywnej uprawy roli”. Zreferowano podstawowe wyniki dotyczące struktury i funkcjonowania ekosystemu uprawy żyta i ziemniaka. Zagadnienia ogólne, dotyczące metodologii i strategii badawczej oraz modelowania ekologicznych procesów w ekosystemie jako jednostki funkcjonalnej przedstawiono uczestnikom w odrębnej prelekcji.

Dość intensywny, a nawet częściowo przeładowany program zajęć został urozmaicony bardziej relaksowymi zajęciami, jak np. wycieczką naukową po Puszczy Kampinoskiej, zwiedzaniem Warszawy i Krakowa oraz spotkaniami towarzyskimi.

W programie przewidziano również czas i organizowano naukowe kontakty indywidualne z pracownikami Instytutu Ekologii oraz innych warszawskich placówek badawczych.

W zorganizowanym na zakończenie kursu spotkaniu dyskusyjnym z organizatorami i wykładowcami jego uczestnicy wysoko ocenili poziom zajęć i organizacji kursu.

A. Hillbricht-Ilkowska i E. Dąbrowska-Prot