

— Tom XXII, 1974 r.: „Analysis of a sheep pasture ecosystem in the Pieniny Mountains (the Carpathians)” (17 prac);

— Tom XXIV, 1976 r.: „The effect of fertilization on a pine forest ecosystem in an industrial region” (7 prac).

Instytut Ekologii PAN, w ramach wymiany czasopism, rozsyła „Ekologię Polską” do 430 bibliotek w 50 krajach świata.

W dalszej działalności, jak i w dotychczasowej, redakcja będzie się starała realizować trzy główne cele, jakie ma do spełnienia „Ekologia Polska”: 1) stymulowanie rozwoju ekologii w Polsce, 2) stworzenie międzynarodowego forum wymiany poglądów i prezentowania wyników badań obejmujących różne dziedziny ekologii, 3) propagowanie osiągnięć ekologii polskiej w świecie.

*E. Pieczyński*

## Z działalności Warszawskiego Klubu Ekologicznego (seminaria 55-57)

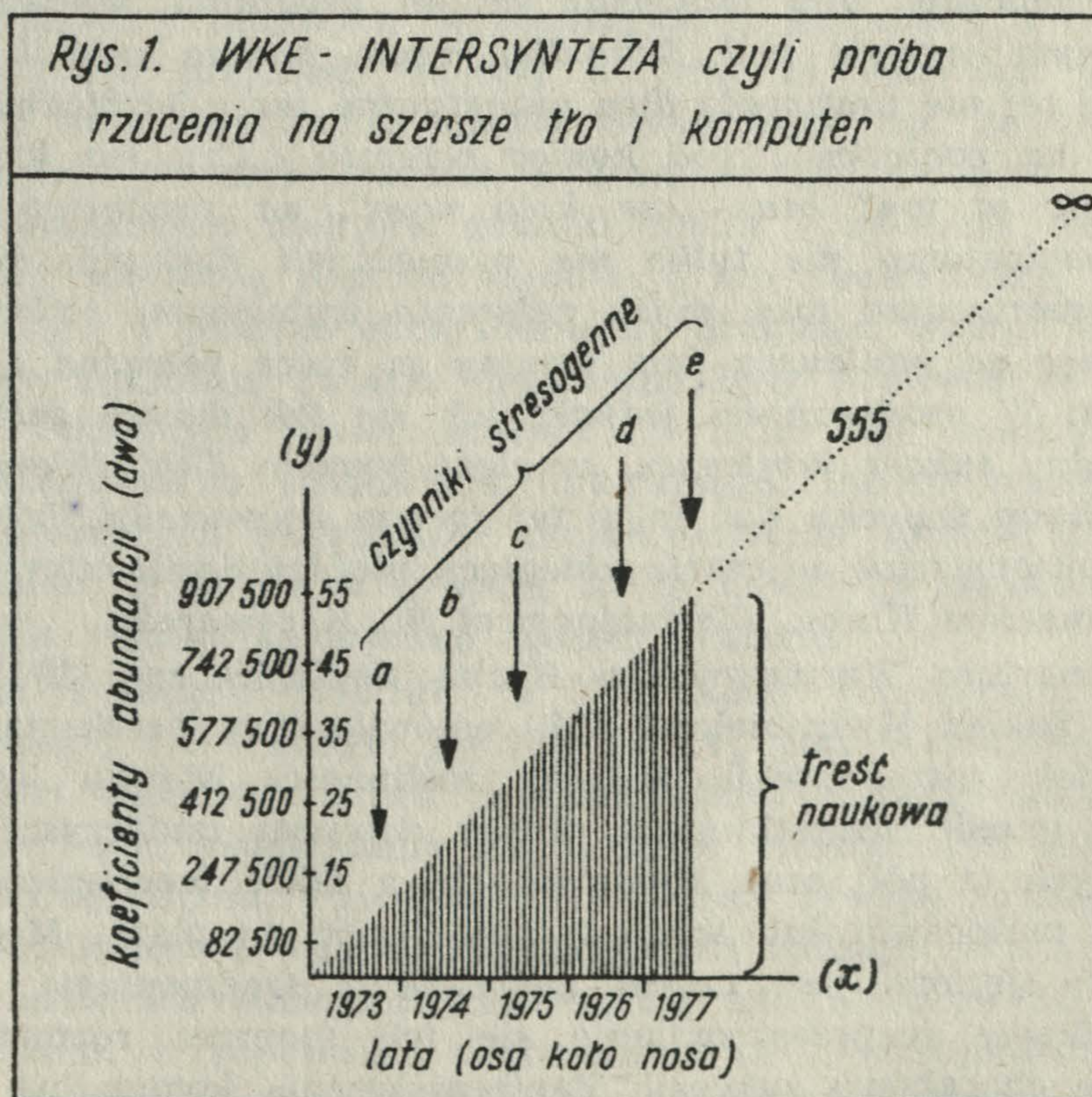
Na jubileuszowym 55 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego (15 IV 1977 r.) pani Joanna Gliwicz (Instytut Kształtowania Środowiska) przedstawiła ekologiczną koncepcję fizjocenozy. Fizjocenoza została zdefiniowana jako mozaika różnych ekosystemów powiązanych ze sobą współoddziaływaniami. Referentka postawiła hipotezę, że pierwotnie mozaika krajobrazowa składała się z płatów o dużej powierzchni, które były kształtowane przez makrocynniki (np. lodowiec, pożary, erozja). Zasięg oddziaływania ekotonu nie miał istotnego znaczenia dla funkcjonowania całego ekosystemu. Były to stadia klimaksowe charakteryzujące się wysokim stopniem zróżnicowania i dużą stabilnością. W takim układzie decydujący wpływ na procesy energetyczne miała wewnętrzna struktura każdego ekosystemu i prawa w nich rządzące. Współczesny krajobraz Europy to drobna mozaika różnorodnych ekosystemów, która powstała w wyniku działalności człowieka. Na funkcjonowanie ekosystemu w obrębie takiej fizjocenozy duży wpływ ma jego sąsiedztwo. Równocześnie, na skutek zmniejszenia powierzchni poszczególnych płatów ekosystemów oraz działalności człowieka, spadła stabilność ekosystemów. Trudno jest także przewidywać funkcjonowanie fizjocenozy na podstawie praw zbadanych dla ekosystemów. Wydaje się, że przywrócenie stabilności ekosystemów może iść tylko poprzez stabilizację nadrzędnego układu — fizjocenozy. Na przykład w układzie: mały las-pole, duża część energii dostaje się z lasu do sąsiedniego ekosystemu. Ta porcja energii nie jest na polu w pełni przyswajana, ponieważ brak właściwych odbiorców, i tym samym bezpowrotnie tracona. Pojawia się problem, jak zachować tę energię? Autorka postulowała takie kształtowanie fizjocenozy, które prowadziłyby do wzrostu różnorodności gatunkowej poprzez różnorodność ekosystemów wchodzących w skład fizjocenozy oraz do powstania układu odpowiednich odbiorców materii w obrębie fizjocenozy poprzez właściwe sąsiedztwo ekosystemów w ramach tej fizjocenozy. Następnie Pani Joanna Gliwicz wymieniła właściwości, jakie powinna posiadać fizjocenoza. I tak, winna być stała pula zasobów pochodzących z ekosystemów. Zasoby te powinny być właściwie restrybuowane przez specyficzny układ dawca-biorca. „Dobra” fizjocenoza powinna być układem „przymkniętym”, w którym elementy uzupełniają się i współdziałają w celu maksymalnego wykorzystania materii i energii. W obrębie tego układu powinny się zamykać cykle biogeochemiczne. Łączność informacyjna powinna regulować ekosystemy wchodzące w skład fizjo-



cenozy i rolę tę mogą spełniać populacje wieloekosystemowe. Autorka uważa, że fizjocenoza nie jest układem wyżej uorganizowanym niż ekosystem (najdoskonalsza jednostka ekologiczna). Fizjocenoza to układ zastępczy, który przejął na siebie zadania ekosystemu zdegradowanego przez człowieka.

Przedstawiona przez referentkę koncepcja fizjocenozy wywołała burzliwą dyskusję. Nie zgadzano się z hipotezą, że pierwotne układy naturalne miały jednolitą strukturę w porównaniu z fizjocenożami podlegającymi wpływom człowieka, gdyż układy te dążyły do różnicowania kształtowane różnymi warunkami środowiska (mozaika biotyczna). Fizjocenozy te charakteryzowały się większą ciągłością ekosystemów. Słuszne natomiast jest twierdzenie, że przy kształtowaniu krajobrazu ważna jest jego mozaikowość. Wiele badań wskazuje na to, że szybkość regeneracji populacji zależy od struktury fizjocenozy. Zwrócono również uwagę na dwa podejścia metodologiczne w badaniach krajobrazowych. Jedno z nich zakłada, że fizjocenoza jest jednostką scaloną i wtedy celowe jest badanie różnych form scalenia tego układu. Drugie podejście prowadzi do analizy sytuacji poszczególnego ekosystemu w zależności od typu jego sąsiedztwa, wielkości płatów itd. Celowe wydają się badania dotyczące funkcjonowania populacji w aspekcie różnych struktur fizjograficznych.

Po tym półzartobliwym referacie wstępnym i nieoczekiwanie poważnej po nim dyskusji, jako główny punkt zebrania nastąpił referat pana Eligiusza Pieczyńskiego, który podzielił się jubileuszowymi refleksjami nad 55-razowym dorobkiem WKE.



Wbrew skromnym zapowiedziom o paru luźnych refleksjach poddał pan Pieczyński dorobek WKE gruntownej analizie z punktu widzenia stanu, tendencji i przyszłości. Szczególnie cenne i budzące najwyższą reakcję zebranych były pogłębienia dotyczące spraw metodologicznych, z których to pogłębień w sposób przejrzysty i nie budzący wątpliwości wynikało fundamentalne znaczenie właściwego doboru tła, nowoczesnych wskaźników i aparatu matematycznego badań. Tezy zilustrowano bardzo dobrymi wykresami, z których jeden zamieszczamy (rys. 1). Na wykresie koeficienty abundancji wyrażono: pierwszy — wskaźnikiem



skumulowanej liczby kalorii skonsumowanych przez uczestników zebrań (nowoczesność!), drugi — liczbą seminariów. O zaznaczonych na wykresie czynnikach stresogennych sam referent nie chciał mówić zbyt szczegółowo, ograniczając się jedynie do paru przykładów natury społeczno-ekonomicznej, a więc należących niewątpliwie do innego niż interesujący nas tu poziom organizacji materii. Nie było to zresztą najważniejsze. Wnioski główne referatu i tak dalece wybiegały poza konkretną sprawę Klubu i jego jubileuszu.

Spośród wniosków podkreślonych przez samego referenta wymienimy jedynie: (1) prostolinijne bogacenie się treści naukowej niezależnie od allogenicznych czynników stresogennych i być może okresowych tendencji endogenicznych, (2) nieuchronność tego bogacenia się aż do nieskończoności, (3) doskonałą zbieżność przebiegu zmian współczynników, która wraz z dokonaną podbudową statystyczną daje pełne zaufanie do wartości wyniku.

Zresztą obok treści metodologicznych wymienionego typu, niejako po drodze, sformułował pan Pieczyński szereg cennych sugestii dotyczących zasad definicyjnego porządkowania i przedmiotowej klasyfikacji zjawisk, aż do prostych wskazówek prowadzenia wykładu. Przykładowo można wymienić klasyfikację jubileuszy na „letnie” (np. 10-letnie, 20-letnie itd.), „zimowo-letnie” (np. zima stulecia) oraz „te” (np. pięćdziesiąte piąte seminarium WKE) czy wskazówki referenta, kiedy można i należy głosić, iż możemy przytoczyć wiele faktów, choć znamy tylko jeden, a kiedy lepiej się od takich deklaracji wstrzymać.

Słowem była to ogromna paleta treści metodycznych. Niestety pan Eligiusz Pieczyński — widocznie, aby wślizgnąć się do programu jubileuszu — podsztyt się już na samym wstępie pod Ekoludka, czym bardzo osłabił powagę swego referatu. Powagi tej nie uratowały dwa autentyczne żarty bezbłędnie rozmieszczone przez referenta na początku i pod koniec referatu („Czy ma kto kamerton, bo chciałbym utrafić w ton” oraz „osa koło nosa”, na zamieszczonym wykresie). W dodatku organizatorzy nie tylko nie przewidzieli dyskusji, ale dopuścili do wielokrotnego przerywania toku myśli referenta wybuchami śmiechu.

Mieliśmy więc na jubileuszu żart uznany za rzecz poważną i rzecz poważną przyjętą za żart. W ostateczności jednak, jak się tak dobrze zastanowić, był to chyba mimowiedny sukces jubileuszu, zmyleni bowiem Ekoludkiem zebrani mogli w końcu wybuchami śmiechu dać folgę tej formie wypowiedzi, którą wielokrotnie musieli tłumić wewnątrz w czasie ubiegłych pięćdziesięciu czterech programowo poważnych seminariów Klubu. (Zrelacjonował W. Kaczmarek.)

Na 56 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego (29 IV 1977 r.) pani Teresa Ozimek (Zakład Hydrobiologii UW) omówiła typy przekształceń roślinności litoralnej wskutek antropopresji. Zmiany roślinności litoralu Jeziora Mikołajskiego zachodzą przede wszystkim na skutek dopływu zanieczyszczeń przemysłowych, chemicznych (z pól) oraz komunalnych, a także mechanicznego niszczenia tej strefy przez motorówki lub wydeptywanie zejść do plaży. Mechaniczne niszczenie tej strefy jeziora jest często związane z fragmentacją hydrofitów, co powoduje dodatkowe rozprzestrzenianie się ich (poprzez rozmnażanie wegetatywne) i zmianę charakteru sukcesji. Zanieczyszczenia komunalne i przemysłowe powodują między innymi zmiany w strukturze dominacyjnej gatunków wchodzących w skład zespołu roślin litoralu; np. w najbardziej zanieczyszczonej strefie Jeziora Mikołajskiego obserwuje się zastąpienie ramienic rdestnicami, które są bardziej odporne na zanieczyszczenia. Zanieczyszczenie wody wywołane jest dużym stężeniem azotu organicznego, chlorku sodu i związkami amonowymi. Jednakże silne falowanie wody powoduje znaczne rozcieńczenie tych zanieczyszczeń w niewielkiej odległości od ujścia ścieków. Autorka wyróżniła trzy strefy w obrębie litoralu w zależności od stopnia zanieczyszczenia wody. Strefa eliminacji — najbardziej zanieczyszczonej — charakteryzuje się brakiem roślinności. W strefie



degradacji występuje roślinność dość oporna na zanieczyszczenia, jednakże obserwuje się zaburzenia w cyklu fenologicznym tych roślin, przejawiające się przede wszystkim wczesnym tworzeniem form przetrwalnych i obumieraniem roślin. Stężenie chloru i sodu w roślinach tej strefy jest 3 razy większe niż w wodzie i 2 razy większe niż w roślinach ze środowisk nie zanieczyszczonych. W strefie stymulacji obserwuje się dużą liczbę gatunków roślin i dużą ogółem biomasę roślin. Stężenie jonów w tej strefie jest jeszcze duże, chociaż znacznie mniejsze niż w strefie degradacji. Eksperymentalne przesadzenie roślin ze środowisk nie zanieczyszczonych do środowisk zanieczyszczonych nie dało pozytywnego wyniku, natomiast rośliny przesadzone ze środowisk zanieczyszczonych do nie zanieczyszczonych przyjmowały się, chociaż w początkowym okresie były bardzo słabe. Autorka podkreśliła znaczenie praktyczne tego typu badań, stwierdzając, że makrofity wynurzone oraz roślinność pleustonowa mogą być barierą przed zanieczyszczeniami, ponieważ wychwytyują i przekształcają nadmiar biogenów w środowisku. Analiza kumulacji pierwiastków przez makrofity zanurzone wykazała, że roślinność ze strefy stymulacji wskutek dużej biomasy odgrywa największą rolę w tym procesie. Duże znaczenie praktyczne ma także możliwość określenia wskaźników zanieczyszczenia wód. Wskaźnikami takimi mogą być np. zmiany morfologiczne przejawiające się w postaci chloroz i nekroz u roślin występujących w środowiskach zanieczyszczonych, a także zmiany w zespołach fitocenoz oraz zmiany florystyczne, zwłaszcza w badaniach wieloletnich.

W dyskusji zastanawiano się nad możliwościami wykorzystania różnych zespołów roślin wodnych i lądowych w bioindykacji, kumulacji i neutralizacji zanieczyszczeń. Niektóre przykłady mówią o tym, że zjawiska takie obserwuje się w warunkach naturalnych dość często. Stwierdzono np., że marchew neutralizuje takie związki, jak ołów i fosfor, a żywa ściółka — ołów. Wydaje się, że w warunkach naturalnych niektóre gatunki roślin i zwierząt ekotonowych odgrywają dużą rolę sanitarną poprzez kumulację lub neutralizację różnych związków przepływających z jednego ekosystemu do drugiego. Ważne jest, aby rośliny i zwierzęta, które kumulują związki organiczne były usuwane ze środowiska po pewnym czasie. Podobnych barier ochronnych może być znacznie więcej przy odpowiednim kształtowaniu środowiska naturalnego. Innym ważnym problemem jest wybranie naturalnych wskaźników zanieczyszczenia spośród zwierząt i roślin lub całych zespołów organizmów żywych, które dawałyby odpowiedź na pytanie kiedy, czym i jak bardzo środowisko zostało skażone.

Na ostatnim w sezonie 1976/1977, a 57 z kolei, seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego, które odbyło się 13 V 1977 r., pan Włodzimierz Sedlak (Katolicki Uniwersytet Lubelski) mówił o możliwościach interpretacji zjawisk ekologicznych na tle teorii uzupełniania się struktur chemicznych organizmu z jego strukturami elektronicznymi. Przedstawił on obraz żywego organizmu w ujęciu kwantowym i wynikające z tego konsekwencje dla rodzaju oddziaływań pomiędzy organizmami w układach ekologicznych. Procesy biochemiczne zachodzą w organizmie równocześnie z procesami elektronicznymi. Funkcjonowanie organizmu sprowadza się w tym ujęciu do trzech zasadniczych procesów: uruchamiania elektronów, emisji kwantów fotonowych i fononowych. Fotony emitowane do wewnątrz stymulują reakcje w organizmie, emitowane na zewnątrz są traczone dla układu. Organizm jest w tym ujęciu centrum energetycznym emitującym energię. Żywy układ biologiczny, czyli organizm, będzie więc miejscem maksymalnego zagęszczenia energetycznego, czyli miejscem zagęszczenia fal elektromagnetycznych. Fale te są wysyłane w przestrzeń, a ich gęstość jest coraz mniejsza w miarę oddalania się od organizmu. Fale elektromagnetyczne wysyłane przez organizm są właśnie formą oddziaływania organizmu na środowisko geofizyczne, a także na inne organizmy w układzie ekologicznym. Ciekawą konsekwencją



wynikającą z powyższego rozumowania jest fakt, że fale wyemitowane przez organizm w przestrzeń znajdują się w niej i mogą oddziaływać na inne układy nawet po śmierci organizmu.

W dyskusji poruszono głównie dwa problemy związane z przedstawionymi zagadnieniami. Po pierwsze zastanawiano się nad prawidłowością przeprowadzonych dotychczas w ekologii badań bioenergetycznych. Rozpatrywano kwestię, czy sporządzone budżety energetyczne są pełne, a tylko nie rozpisane na poszczególne elementy, czy też jest jeszcze jakiś dodatkowy element, w ogóle w nich nie uwzględniony. Drugim głównym problemem poruszonym w dyskusji była kwestia relacji pomiędzy energią a informacją. Referent zabierając głos w dyskusji przedstawił swoje sugestie na ten temat, tłumacząc zależność pomiędzy energią i informacją na przykładzie kodowania genetycznego. Aminokwasy mają pewien zakres emisji i absorpcji, co oznacza, że dany kwant został wyemitowany przez określony aminokwas. Byłoby to możliwą drogą, na której aminokwasy „kontaktują się” ze sobą w żywym organizmie.

57 seminarium Warszawskiego Klubu Ekologicznego należy chyba zaliczyć do jednych z najciekawszych spotkań Klubu. Bardzo interesujące ujęcie przedstawionych problemów zgromadziło wielu stałych bywalców, a także sporo gości, którzy po raz pierwszy uczestniczyli w spotkaniu Warszawskiego Klubu Ekologicznego.

*A. Banach, A. Kozakiewicz i A. Liro*

### Książki nadesłane

- Coppel H. C., Mertins J. W. 1977 — Biological insect pest suppression — Advanced series in agricultural sciences vol. 4, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ss. 314.
- Lange O. L., Kappen L., Schulze E.-D. (Red.) 1976 — Water and plant life. Problems and modern approaches — Ecological studies vol. 19, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ss. 536.
- Persson T., Lohm U. 1977 — Energetical significance of the annelids and arthropods in a Swedish grassland soil — Ecol. Bull. (Stockholm), 23, ss. 211.