

Przemysław Trojan **Realizacja postanowień i uchwał II Kongresu**
Komitet Ekologii PAN **Nauki Polskiej w zakresie nauk ekologicznych***
Dziekanów Leśny
05-092 Łomianki **Execution of decisions and resolutions of II Con-**
gress of Polish Science on ecology

1. Wstęp

Ocena rozwoju nauk biologicznych po II Kongresie Nauki Polskiej była przedmiotem licznych opracowań. Analiza taka została wykonana w odniesieniu do całej biologii (Trojan i Urbanek 1980), a Komitet Ekologii PAN przeprowadził ją dla nauk ekologicznych w 1979 r. (Andrzejewski 1979). Opracowania cząstkowe objęły perspektywy i kierunki rozwoju hydrobiologii (Klekowski i Hillbricht-Ilkowska 1977) oraz programy naukowe realizowane w nawiązaniu do problematyki ochrony środowiska człowieka (Trojan 1983)¹. Zakres tych analiz podejmowanych i dyskutowanych przez komitety i towarzystwa naukowe upoważnia do stwierdzenia, że w minionym dziesięcioleciu zarówno sprawy podnoszone na Kongresie, jego postanowienia, jak i rozwój nauk ekologicznych znajdowały się w centrum zainteresowania naukowej opinii publicznej.

Ekologia okresu przedkongresowego, zarówno w Polsce, jak i na świecie, rozwijała się jako system badań rozpoznających prawidłowości i mechanizmy odnoszące się do układów: organizm—środowisko, populacja, ekosystem.

Wyniki badań ekologicznych, szczególnie zaś teorie dotyczące układów ekologicznych tworzą podstawę działania biologii środowiskowej oraz szeregu dyscyplin stosowanych. Wśród nich należy wymienić rolnictwo i leśnictwo działające w ekosystemach uproszczonych, oparte na koncepcjach biocenotycznych. Do dyscyplin silnie powiązanych z ekologią należy zaliczyć szczególnie ochronę roślin i lasu, oparte na koncepcjach ekologii populacji i biocenologii. Podobny związek z ekologią wy-

* Dokument opracowała komisja Komitetu Ekologii PAN w składzie: prof. P. Trojan (przewodniczący), prof. E. Pieczyńska (zastępca przewodniczącego), mgr P. Bieńkowski (sekretarz) oraz prof. R. Andrzejewski, prof. R. Bohr, prof. J. B. Fałiński, prof. W. Grodziński, prof. Z. Kajak, prof. K. Kisielewska, prof. R. Olaczek, prof. J. Prończuk, prof. A. Szujecki i prof. S. Wróbel (członkowie). Końcową wersję opracował przewodniczący.

¹ Trojan P. 1983 — Badania ekologiczne z zakresu ochrony i kształtowania środowiska realizowane w Polsce — Komitet „Człowiek i Środowisko” (maszynopis).

kazuje rybactwo wykorzystujące zarówno teorie dynamiki populacji, koncepcje demograficzne, jak i osiągnięcia hydrobiologii.

W warunkach rosnącego skażenia środowiska rozwijają się strefy klęsk ekologicznych w naszych lasach, rośnie też uzależnienie produkcji rolniczej od sytuacji ekologicznej w agrocenozach. Nowym aspektem, który ujawnia się w tych warunkach, jest oddziaływanie silnie zdegradowanych środowisk na zdrowie człowieka.

Pogarszający się stan środowiska w kraju powoduje rosnące zapotrzebowanie na wyniki badań, prognozy i ekspertyzy ekologiczne. W tym kontekście przesłanki i program rozwoju nauk ekologicznych przyjęte na II Kongresie Nauki Polskiej zachowują pełną aktualność.

Przesłanki rozwoju badań ekologicznych w Polsce i na świecie wynikały z oceny dwóch zjawisk (Petrušewicz i Pieczyńska 1973):

- świadomości konsekwencji presji wywieranej przez człowieka na biosferę w warunkach rewolucji technicznej oraz
- świadomości konieczności intensyfikacji produkcji żywności w celu zaspokojenia potrzeb rosnącej populacji ludzkiej.

Dziś przesłanki te są w jeszcze większym stopniu aktualne niż 10 lat temu. Szybki rozwój demograficzny populacji polskiej wywiera rosnącą presję na rozwój produkcji służącej zaspokajaniu potrzeb, rośnie też obciążenie środowiska związane z intensyfikacją tej produkcji.

Obok barier ekonomicznych i technologicznych w ostatnim 10-leciu pojawiły się bądź też zostały dostrzeżone coraz wyraźniejsze ekologiczne bariery rozwoju. Na licznych obszarach kraju ogłoszono stan katastrof ekologicznych. Objęte nim zostały niektóre obszary silnie zurbanizowane i uprzemysłowione zamieszkane przez kilka milionów ludzi, a także przybrzeżne wody Bałtyku, jeziora i rzeki oraz znaczne połacie lasów. Straty produkcyjne ocenia się w miliardach złotych. Środowisko przyrodnicze Polski, w tym obszary dające ogromną produkcję użytkową: rolniczą, leśną i rybacką oraz tereny rekreacyjne zostały zagrożone. Bez uwzględnienia zasad ekologicznych rządzących zjawiskami zachodzącymi w przyrodzie jest zagrożony dalszy rozwój kraju. Rośnie przy tym świadomość społeczna konfliktu między gospodarką a środowiskiem. Konflikt ten można rozwiązać jedynie poprzez działania na rzecz ochrony i poprawy warunków środowiskowych.

Sformułowanie II Kongresu Nauki Polskiej: „Najważniejszym problemem wspólnym dla różnych typów ekosystemów: agrocenoz, lasów i użytków zielonych jest optymalizacja produkcji biologicznej przy równoczesnej ochronie przed zanieczyszczeniem i rekultywacji zniszczonych terenów” (Petrušewicz i Pieczyńska 1973) jest w pełni aktualne, jednak znaczna część ekosystemów Polski, zarówno wodnych, jak i lądowych, znajduje się obecnie w znacznie gorszym stanie niż 10 lat temu.

2. Ustalenia II Kongresu Nauki Polskiej w zakresie nauk ekologicznych

II Kongres Nauki Polskiej wyraźnie podkreślił potrzebę rozwoju nauk ekologicznych — biologii środowiskowej, wskazując jako szczególnie ważne badania nad funkcjonowaniem biosfery, ze szczególnym uwzględnieniem zmian funkcjonowania ekosystemów pod wpływem działalności człowieka oraz biologicznych podstaw ich ochrony i kształtowania.

Referat Podsekcji Ekologii (Petrušewicz i Pieczyńska 1973) sprecyzował potrzebę preferowania następujących głównych kierunków rozwoju ekologii w Polsce:

1. rozwój badań najpospolitszych w Polsce ekosystemów,
2. zapoczątkowanie i rozwój badań ekologicznych nad kompleksami ekosystemów tworzącymi system krajobrazu,
3. rozwój badań biocenotycznych, bioenergetycznych, populacyjnych i autekologicznych, w tym ogniw lub procesów ekologicznych uważanych z punktu widzenia funkcjonowania układów ekologicznych lub potrzeb praktyki,
4. opracowanie zasad i rozbudowa bioindykacji ekologicznej środowiska.

II Kongres Nauki Polskiej określił też warunki realizacji zadań w zakresie nauk ekologicznych w odniesieniu do organizacji nauki, kadry, szkolenia i bazy materialnej.

Postulowano między innymi (Petrušewicz i Pieczyńska 1973):

— Stworzenie form organizacyjnych umożliwiających intensywne, kompleksowe badania ekosystemów i układów wieloekosystemowych, zapewniając współdziałanie ekologów, zoologów, botaników, geologów, ekonomistów, urbanistów i innych specjalistów. W celu realizacji tych zadań zakładano rozbudowę kadrowo-inwestycyjną i organizacyjną wybranych istniejących placówek ekologicznych oraz stymulowanie naukowych zespołów interdyscyplinarnych, w tym zapewnienie faktycznej, ścisłej współpracy i współdziałania ze służbami podległymi Ministerstwu Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska oraz wszelkimi organami decydującymi o gospodarce kraju.

— Stworzenie sieci obserwacyjnej opartej na bioindykacji ekologicznej środowiska, w tym stacji terenowych w środowiskach znajdujących się pod różnym wpływem działalności człowieka. Przewidywano szerokie stosowanie matematycznej analizy systemowej.

— Radykalną poprawę nauczania ekologii w szkołach akademickich poprzez wprowadzenie ekologii (biologii środowiskowej) jako przedmiotu obowiązkowego na uniwersyteckich studiach biologicznych oraz sekcjach wydziałów innych wyższych uczelni szkolących potencjalnych odbiorców badań ekologicznych (studia rolniczo-leśne, medyczne, techniczne i eko-

nomiczne), organizowanie specjalistycznych studiów podyplomowych, zapewniających szkolenie ekologów w odpowiednich dziedzinach działalności gospodarczej. Wskazywano na konieczność uruchomienia specjalizacji (sekcji) ekologii i ochrony środowiska na kilku uniwersytetach, które posiadają odpowiednią do tego kadre.

Za stymulujące rozwój nauk ekologicznych uznano:

— Przedmiotowe finansowanie nauki jako jedną z form finansowania, poprzez przyznanie dotacji na wybrane kierunki badań. Warunkiem jest tu jednak sprawność organizacyjna. Problemy węzłowe spełniać mogłyby tę rolę w przypadku lepszego przygotowania i sprawniejszej realizacji.

— Potrzebę polepszenia warunków lokalowych większości placówek ekologicznych, zwiększenie bazy środków transportu tych placówek, wyposażenie ich w ruchome laboratoria i sprzęt ekspedycyjny, aparaturę pomiarową do automatycznej rejestracji w terenie.

— Stworzenie kilku ośrodków obliczeniowych skupiających odpowiedniej klasy komputery oraz kadre wyspecjalizowaną do opracowania materiałów ekologicznych. Wyposażenie większych placówek w pracownie radioekologiczne.

— Zapewnienie funduszy na importowaną aparaturę laboratoryjną, zakup czasopism i książek zagranicznych dla bibliotek w całym kraju oraz szkoleniowe staże zagraniczne.

3. Realizacja zadań wyznaczonych na II Kongresie Nauki Polskiej

3.1. Realizacja ekologicznych programów badawczych

Nauki ekologiczne w Polsce po II Kongresie Nauki Polskiej z powodzeniem realizowały jego podstawowe postulaty dotyczące rozwoju i ukierunkowania programów badawczych.

1. W nauce o ekosystemach rozpoznano strukturę głównych poziomów troficznych (producentów, konsumentów i destruentów), jakościowe i ilościowe bilanse i modele przepływu energii i wydajności produkcji biologicznej oraz podstawowe mechanizmy regulacyjne w typowych ekosystemach Polski: łąkach, lasach, polach uprawnych, jeziorach i zbiornikach zaporowych. W ostatnich latach uzyskano poza tym istotny postęp również w poznaniu krążenia materii, a zwłaszcza pierwiastków biogennych (azot, fosfor i inne) w tych ekosystemach.

Należy szczególnie podkreślić rozpoznanie powyższych prawidłowości w ekosystemach o różnym charakterze i intensywności zagospodarowania, w tym znajdujących się pod silną antropopresją, jak np. zmeliorowane tereny podmokłych łąk, pola uprawne o bardzo intensywnym nawożeniu, lasy i pola zdegradowane przez nadmierny dopływ gazów i pyłów prze-

mysłowych, stawy i jeziora ze zróżnicowaną obsadą ryb, różne zbiorniki wodne zdegradowane przez nadmierny dopływ ścieków, jeziora podlegające rekultywacji. I tak:

— Przeprowadzono badania sukcesji lasu na terenach porolnych.

— Rozpoczęto badania oraz propagowanie idei rolnictwa ekologicznego mającego na celu zachowanie prawidłowego funkcjonowania przyrody, zdrowego środowiska i produktów rolniczych w warunkach intensywnej gospodarki rolnej.

— W ekosystemach wodnych dokonano znaczącego postępu w zakresie prawidłowości i mechanizmów eutrofizacji, zjawiska stanowiącego główne zagrożenie dla wód powierzchniowych na całym świecie.

— Nasilono badania ekosystemów zbiorników zaporowych i podpiętrzonych odcinków rzek oraz ich znaczenia dla czystości wody w rzekach.

— Zbudowano model matematyczny funkcjonowania ekosystemu leśnego w warunkach skażeń przemysłowych uwzględniający w szczególności bilanse wodne, pierwiastki biofilne, główne skażenia chemiczne (SO_2 , metale ciężkie i inne) i na tej podstawie wykonano ekspertyzę o zasadach kształtowania kompleksu leśnego w zasięgu skażeń przemysłowych. Wskazania tej ekspertyzy zostały już w znacznym stopniu wdrożone.

— Również dla ekosystemów leśnych rozpoznano główne procesy kształtujące „strategię” gatunków drzew i ich zespołów w transporcie, kumulacji i retencji pierwiastków biofilnych (N, P, K) i innych (np. Fe, Mg, Ca, Na), a zwłaszcza metali ciężkich (np. Pb, Cd, Cu).

Jednym z pierwszych w nauce jest kompleksowe opracowanie składu gatunkowego i struktury fauny na terenach powstającego wielkomiejskiego osiedla mieszkaniowego jako podstawy ekologicznej ekspertyzy i projektu optymalnego kształtowania biotopu miejskiego i „urbicenozy”.

Badania nad biologią morza wykazują niestety regres. W Morskim Instytucie Rybackim badania podstawowe w tym zakresie zostały praktycznie zlikwidowane w związku z ich kosztami oraz sytuacją ekonomiczną Instytutu. Statki badawcze zostały sprzedane (np. „Profesor Bogucki”), inne nie wychodzą w rejsy badawcze („Profesor Siedlecki”), ich pracowity niegdyś żywot dobiega końca. Badania z zakresu biologii morza realizowane są jedynie w programie antarktycznym oraz dzięki gościnie, jakiej udzielają polskim naukowcom radzieckie ekspedycje badawcze na różnych akwenach świata.

Ogólnie w zakresie wiedzy o ekosystemach osiągnięto ogromny postęp. Niezbędne jest jednak dalsze doskonalenie badań celem lepszego zrozumienia mechanizmów funkcjonowania ekosystemów, zwłaszcza mechanizmów sterujących obiegiem materii i przepływem energii.

2. W badaniach zespołów ekosystemów, czyli fizjocenozy, stanowiących obiekt planowania przestrzennego i działalności gospodarczej, rozpoznano

strukturę przestrzenną przepływu energii i krążenia pierwiastków biofilnych (głównie azotu i fosforu) w:

- krajobrazie rolniczym Wielkopolski;
- krajobrazie rolniczo-leśnym, z dużym udziałem jezior na Mazurach;
- krajobrazie mieszanym, rolniczo-miejskim w rejonie Kujaw;
- krajobrazie podmiejskim wielkiej aglomeracji na przykładzie okolic Warszawy.

W jeziorach, ciekach i zbiornikach zaporowych oraz ich zlewniach zbadano bilans pierwiastków biofilnych i rolę w nim transportu wodnego, powietrznego i biologicznego, przy różnym charakterze zlewni (udział i rozmieszczenie lasów i pól, łąk i wód, charakter gleb, konfiguracja terenu, intensywność gospodarki itp.).

W krajobrazie rolniczym o wysokiej intensywności uprawy oceniono rolę głównych składników biocenozy i ekosystemu (np. mikroorganizmów, roślinności, różnych grup fauny) w kształtowaniu gleb, produktywności upraw rolniczych, retencji i przepływie azotu i fosforu za pośrednictwem wód gruntowych w różnych typach upraw, z uwzględnieniem znaczenia zróżnicowania krajobrazu (znaczenia pasów leśnych, zbiorników wodnych, sąsiedztwa i następstwa upraw itd.).

Opracowano zasady ekologicznego zagospodarowania osiedla mieszkaniowego (Białoleśka Dworska w Warszawie).

Rozpoczęto wielkoprzestrzenne badania ekologiczno-fizjograficzne na Suwalszczyźnie.

W dziedzinie ekologicznych podstaw ochrony i kształtowania krajobrazu parków i rezerwatów oraz ochrony gatunkowej szczególnie ważne są opracowania zasad racjonalnej sieci obszarów przyrodniczych objętych — lub takich, które powinny być objęte — ochroną różnego stopnia. Opracowano liczne ekspertyzy dotyczące poszczególnych obszarów chronionych, ich optymalnych zasobów urządzenia i konserwacji. Opracowano też wstępną wersję „Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt”.

Ogólnie badania w zakresie ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska (krajobrazu) rozwijały się intensywnie. Stan wiedzy i umiejętności w tej dziedzinie dalekie są jednak jeszcze od zadowalającego. Są to zagadnienia nowe i niezmiernie trudne, wymagające doskonalenia metodologicznego i dobrej koordynacji interdyscyplinarnej.

3. Badania biocenotyczne, populacyjne, bioenergetyczne. Badania biocenotyczne zostały w ostatnim 10-leciu znacznie rozwinięte. Rozpoznano strukturę podstawowych zespołów roślinnych. Na ukończeniu są prace nad zespołami roślinności potencjalnej kraju. Rozszerzono i pogłębiono rozpoznanie zespołów zwierząt w podstawowych typach ekosystemów oraz ich roli w biocenozach i ekosystemach. Poza tym tematyka biocenologiczna wykazuje związek z teorią ekosystemów i bioindykacji.

Badania nad synantropizacją zostały zaawansowane szczególnie w odniesieniu do ekosystemów leśnych i populacji gryzoni. Uzyskano znaczny postęp w rozpoznaniu zjawisk synantropizacji ekosystemów miejskich na podstawie badań zoologicznych i botanicznych. Wyniki tych badań wykorzystano do opracowania ekologicznych zasad budowy osiedli mieszkaniowych.

Badania nad sukcesją rozwinęły się umiarkowanie. Rozpoznano główne trendy sukcesyjne w ekosystemach borów sosnowych na przykładzie zespołów fauny epigeicznej, fazy i tempo sukcesji lasu na porzuconych glebach rolnych, wpływ sukcesji na biologię wybranych gatunków roślin. W małym stopniu analizowane są procesy sukcesji ekologicznej prowadzące do zbudowania ustabilizowanych ekosystemów przy zabiegach rekultywacyjnych.

Do wdrożeń polowych doprowadzono metody biologicznej walki ze szkodnikami roślin, a zwłaszcza zastosowanie grzybów i nicieni owadobójczych w zwalczaniu stonki ziemniaczanej.

Znacznie rozwinięto wiedzę w zakresie:

— Trofologii — składu pokarmu i wybiórczości pokarmowej różnych grup zwierząt, jak np. zooplanktonu, ryb, niektórych gatunków fauny glebowej i owadów naziemnych, ptaków i ssaków.

— Oddziaływań wzajemnych różnych grup organizmów i ich roli w przekształcaniu stosunków ilościowych w biocenozach i kształtowaniu struktur biocenotycznych; np. roli drapieżców bezkręgowych i ryb w kształtowaniu zespołów zooplanktonu i zoobentosu, roli niektórych roślinożerców w rozwoju i gospodarce wodnej roślin na łąkach i w lasach, roli spasanania w kształtowaniu zespołów roślin łąkowych, znaczeniu substancji antybiotycznych w kształtowaniu zespołów roślinnych itp.

— Przekształcania środowiska przez zwierzęta, np. określenie roli saprofitów w procesach rozkładu, ilościowa ocena wydzielania mineralnych związków fosforu i azotu przez zooplankton pelagiczny, oddziaływanie antybiotyczne itp.

Mimo oczywistych osiągnięć biocenologii wiele jednak pozostaje do zrobienia, szczególnie w zakresie mechanizmów regulacji biocenotycznej, umiejętności kierowania procesami ekologicznymi, wykorzystania ich w praktyce.

Badania bioenergetyczne w ostatnich 10 latach rozwijały się pomyślnie. Kontynuowano rozpoczęte w ramach Międzynarodowego Programu Biologicznego opracowania bilansów energetycznych przedstawicieli typowych grup troficznych, gatunków dominujących oraz ważnych gospodarczo (np. ryb, szkodników magazynowych, zwierzyny łownej). Wskaźniki bioenergetyczne wykorzystano także w bioindykacji skażeń przemysłowych.

— Umocniono pozycję polskiej szkoły bioenergetycznej przez wprowadzenie modelowania matematycznego przepływu energii przez organizmy zwierzęce w czasie ich rozwoju ontogenetycznego, a również przez rozwinięcie prac nad bioenergetyką ryb roślinożernych.

— W nauce o populacjach na poziomie światowym są optymalizujące modele matematyczne kształtowania hodowli i gospodarki łowieckiej zwierzyną łowną.

4. Bioindykacja, kontrola ekologiczna („monitoring”). Bioindykacja ekologiczna została rozwinięta w badaniach nad zawartością metali ciężkich w roślinach, zakwaszeniu kory drzew, rozmieszczeniu porostów i mchów, w badaniach nad populacjami gryzoni i bezkręgowców. Realizowano program bioindykacji umożliwiający ocenę stopnia degradacji ekosystemów na podstawie analizy zespołów zwierzęcych. Opracowano programy kontroli ekologicznej (monitoring) jezior, wprowadzono w niektórych regionach elementy kontroli ekologicznej ekosystemów lądowych, przeprowadzono prace szkoleniowe i przygotowawcze w tym zakresie.

Prace nad zasadami bioindykacji są rozpoczęte, ale dalekie jeszcze od stanu zadowalającego. Prace nad wdrożeniem bioindykacji biologicznej do państwowego systemu kontroli środowiska są dopiero zapoczątkowane.

Dużym osiągnięciem ekologii polskiej jest wydanie pięciu poważnych podręczników ekologii, kilku istotnych opracowań z zakresu teorii ekologii, wielu tomów prac poświęconych poszczególnym ważkim zagadnieniom.

Aktywny udział ekologów polskich w pracach Międzynarodowego Programu Biologicznego oraz dobra organizacja tego programu w naszym kraju doprowadziły do uzyskania przez ekologię polską poważnej pozycji w nauce światowej. Osiągnięcia te zostały podsumowane w opracowaniu zbiorczym (*Polish participation in the International Biological Programme... 1975*). Zaowocowały one poważnym udziałem autorów polskich w książkowych syntezach światowych, a także dotyczących ważnych grup ekologicznych, jak np. ptaki ziarnojady i drobne ssaki, oraz w syntetycznych referatach na międzynarodowych kongresach ekologicznych i hydrobiologicznych. Kilka poważnych sympozjów międzynarodowych z tego zakresu zorganizowano w Polsce.

Ekologia polska aktywnie uczestniczy w sześciu działach programu „Człowiek i Biosfera” oraz w pracach INTECOL-u — Międzynarodowego Stowarzyszenia Ekologów, koordynując dwa z jego programów badawczych (dotyczące agroekosystemów oraz ptaków ziarnojadów).

W ramach badań ekologicznych RWPG ekologów polscy uczestniczą aktywnie we wszystkich programach problemu III. Ochrona ekosystemów (biogeocenozy) i krajobrazu. Ekologów polscy koordynują w nim grupy tematyczne obejmujące krążenie materii w krajobrazie, ochronę roślin i kontrolę ekologiczną (monitoring).

3.2. Realizacja zadań organizacyjnych, kadrowych i materialnych

1. Podstawową platformą służącą koncentracji i integracji badań ekologicznych stały się problemy międzyresortowe, a w mniejszym stopniu węzłowe i rządowe oraz finansowanie podmiotowe. Ta forma organizacji środowiska naukowego zdała w ciągu 10 lat egzamin. Istotne kłopoty wiązały się ze zbyt późnym zatwierdzaniem problemów oraz niewłaściwym podziałem funduszy między placówki PAN, dla których są one jedynym źródłem funkcjonowania, oraz między uczelniami, dla których są one jedynym z dodatkowych źródeł.

2. Nasiliły się badania i opracowania o charakterze i przeznaczeniu aplikacyjnym. Było ich jednak zbyt mało w stosunku do potrzeb kraju, zbyt często także nie znajdowały należnego zainteresowania i zastosowania. Jest to dziedzina, w której należy stymulować postęp. Zainteresowanie władz badaniami i opiniami ekologów jest często niedostateczne.

3. Zwiększyła się liczba opracowań zbiorczych i syntetycznych. Opracowania takie, dające przegląd stanu badań, sprzyjają zastosowaniu ekologii w różnych dziedzinach, jak np. w rolnictwie, leśnictwie, gospodarce przestrzennej.

4. W zakresie szkolenia ekologicznego pozytywnie należy ocenić wprowadzenie ekologii na większości uniwersytetów oraz na studiach leśnych. Jest to, niestety, bardzo mało w świetle potrzeb. Nie nastąpiła postulowana ekologizacja studiów rolnych, medycznych, technicznych, ekonomicznych, pedagogicznych, socjologicznych i politycznych, kształcących przyszłych menażerów gospodarujących dużymi obszarami kraju lub też zespołami czy populacjami organizmów. Działalność tych ludzi wymaga gruntownej wiedzy ekologicznej. Jej brak prowadzi do dewastacji środowiska, jaką obserwujemy w kraju i wielu rejonach świata.

5. Dalszy rozwój społeczno-gospodarczy jest m.in. uwarunkowany rozwojem ekologii oraz zrozumieniem i przyswojeniem jej zasad przez społeczeństwo. Niezbędnym krokiem do tego jest nauczanie i propagowanie ekologii.

6. Większość placówek ekologicznych w Polsce ma złe warunki lokalowe.

7. Baza transportowa jest z reguły niedostateczna, zaś ograniczenia paliwowe zmuszają do minimalizacji, a niejednokrotnie nawet do zaniechania badań terenowych.

8. Ośrodki obliczeniowe i komputeryzacja opracowań ekologicznych ma miejsce tylko w dwóch ośrodkach: warszawskim i krakowskim, zresztą w zakresie ograniczonym. Opóźnienie nauki polskiej względem światowej na tym odcinku rośnie.

9. Sieć stacji terenowych jest wysoce niewystarczająca. Prace ekologiczne wymagają wieloletnich badań tych samych obiektów, zarówno

ze względu na ich dużą zmienność, jak w celach kontroli ekologicznej, szkolenia itp. Liczba stacji powinna być istotnie zwiększona.

10. Stan wyposażenia placówek ekologicznych w aparaturę do automatycznej rejestracji w terenie jest zły. Znikome jest także zastosowanie obserwacji i zdjęć lotniczych, satelitarnych itd. Pracownie radioekologiczne nie zostały zorganizowane. Import aparatury laboratoryjnej był niewystarczający, obecnie praktycznie nie istnieje. Żaden ośrodek polski nie posiada wyposażenia do badań z zakresu biochemii ekologicznej. Badaniom ekologicznym wymagającym wyposażenia w aparaturę grozi katastrofa. Nasze opóźnienie w tym zakresie rośnie.

11. Fundusze na zakup czasopism i książek zagranicznych zostały w Polsce ograniczone. Podstawą ich zdobywania pozostaje wymiana. Metoda ta w szerszym zakresie jest możliwa tylko w dużych ośrodkach.

4. Przesłanki i założenia rozwoju ekologii po roku 1985

Rozwój gospodarczy i społeczny świata w ostatnim okresie wskazuje na silne uzależnienie od warunków ekologicznych. Dalsza intensyfikacja produkcji przemysłowej i żywności ograniczona jest barierami ekologicznymi. Konflikt między rozwojem gospodarczym a warunkami środowiska pogłębia się, powstają coraz rozleglejsze strefy zagrożenia ekologicznego, w których produkcja biologiczna, w tym niezbędna dla gospodarki kraju, ulega znacznemu obniżeniu. Sytuacja taka rodzi zwiększone zapotrzebowanie na badania ekologiczne zarówno w dziedzinie badań podstawowych, jak wykorzystanie osiągnięć ekologii w naukach stosowanych, opracowaniach planistycznych i wdrożeniowych.

Potrzebę dalszego rozwoju ekologii w Polsce określają następujące przesłanki:

— Konieczność rozpoznawania zasad funkcjonowania przyrody i układów ekologicznych działających w jej obrębie, w tym roli człowieka jako siły ekologicznej kształtującej warunki przyrodnicze w skali biosfery;

— Konieczność rozpoznawania barier ekologicznych ograniczających możliwości dalszego rozwoju gospodarczego;

— Potrzebę rozwoju wiedzy ekologicznej dla kompleksu nauk stosowanych: rolniczych, leśnych, urbanistyki, gospodarki przestrzennej i wodnej, ochrony przyrody i krajobrazu oraz niektórych działów medycyny.

Należy przy tym podkreślić, że w ostatnim okresie w związku z rosnącym znaczeniem problematyki środowiskowej obserwuje się szybki rozwój ekologii światowej. Ekologia polska zajmowała i zajmuje nadal ważną pozycję na świecie, dysponuje wysoko wykwalifikowanymi kadrami, obejmującymi blisko 1000 pracowników nauki. Pozwala to na optymiz-

tyczne prognozowanie dalszego postępu w badaniach ekologicznych w kraju.

Po roku 1985 należy kontynuować i rozwijać system badań ukierunkowanych na ekologiczne podstawy gospodarki środowiskiem oraz umacniać powiązania badań bioenergetycznych, populacyjnych, ekosystemowych, z zakresu ekologii krajobrazu i bioindykacji.

Badania ekologiczne powinny być ukierunkowane następująco:

— Należy kontynuować badania nad typowymi ekosystemami Polski. Szczególnie ważne jest rozpoznanie mechanizmów sterujących ilościowym występowaniem organizmów oraz obiegiem materii i przepływem energii, które stanowią podstawę programowania optymalizacji produktywności i prawidłowego funkcjonowania tych układów. Należy pogłębić rozpoznania stopnia degradacji ekosystemów pod wpływem gospodarki, opracować system bioindykacji pozwalający na kontrolę (monitoring) typowych ekosystemów kraju.

— Należy rozwinąć badania z zakresu ekologii krajobrazu, opracować zasady opisu ekologicznego struktur krajobrazowych, opracować metody analizy obiegu materii i przepływu energii w krajobrazie oraz metody analizy zależności między strukturą krajobrazu a jego funkcjonowaniem. Winny one stanowić podstawę rozwinięcia fizjologii ekologicznej, zastosowania metod ekologicznych w gospodarce przestrzennej, określania dopuszczalnych obciążeń środowiska oraz prognozowania zagrożeń i katastrof ekologicznych.

— Do potrzeb ekologii ekosystemu i krajobrazu niezbędna jest realizacja programów badań autekologicznych, bioenergetycznych i biocenotycznych.

— Wskazane jest również podejmowanie tematyki ważnej dla rozwoju teorii ekologicznych.

Piśmiennictwo

Andrzejewski R. 1979 — Stan ekologii w Polsce i wytyczne do planu badań na lata 1981—1985 (z prac Komitetu Ekologii PAN) — *Wiad. ekol.* 25, 4: 23—35.

Klekowski R. Z., Hillbricht-Ilkowska A. 1977 — Perspektywy i kierunki rozwoju hydrobiologii polskiej na tle niektórych programów naukowo-badawczych — *Wiad. ekol.* 23: 61—73.

Petrusewicz K., Pieczyńska E. 1973 — Dotychczasowe osiągnięcia i perspektywy rozwoju nauk ekologicznych w Polsce — *Wiad. ekol.* 19: 325—352.

Polish participation in the International Biological Programme 1964—1973. 1975 — Polish Academy of Sciences, Polish National Committee for the International Biological Programme, Warszawa, ss. 298.

Trojan P., Urbanek A. 1980 — Nauki biologiczne w Polsce w latach 1971—1979 (W: Nauka a rozwój kraju. Wybrane problemy. Red. E. Hałoń) — Ossolineum, Warszawa, Wrocław, Kraków, Gdańsk, 69—84.

Summary

The 11th Congress of Polish Science established in 1973 four main trends for the development of ecology in Poland: (1) studies on typical ecosystems in Poland, (2) initiation of studies on the ecology of landscape, (3) development of subsidiary investigations in the field of biocenology, bioenergetics, population ecology and physiology of reaction, (4) elaboration of a system of environment bioindication. In order to accomplish these tasks the following were required: organization of interdisciplinary groups, observational network based on ecological bioindication, broader programmes for teaching ecology in higher schools, proper financial system and teaching system, accommodation for ecological stations, better libraries specializing in ecology, organization of computer centres and equipment for ecological studies.

In the past decade the Committee for Ecology, Polish Academy of Sciences analysed to what extent this programme had been executed.

As regards the studies on typical terrestrial and aquatic ecosystems the structure of main trophic levels was been examined, energy budgets were elaborated and preliminary approach to mechanisms of control was made. The considerable progress was made in studies on the cycling of nitrogen, phosphorus and other elements. The necessity for further improvement of studies on mechanisms responsible for matter cycling and energy flow has been pointed out.

The research programmes have been developed on the ecology of landscape; e.g., agricultural landscape of Wielkopolska, Masurian Lakeland, of aquatic systems, agricultural-municipal landscape of Kujawy, landscape of suburban areas of Warsaw. The network of protected areas is improving. The preliminary version of "Polish Red Book of Animals" is ready.

The structure and distribution of basic plant communities have been analysed and the work on the map of potential vegetation of Poland is in progress. Animal communities are being more thoroughly examined in basic types of ecosystems.

Synanthropic transformations of plant and animal communities have been examined and described. The succession of pine forests was examined on the basis of plant communities and of the epigeic fauna.

Research has been made on the introduction of fungi and nematodes to control of the Colorado beetle.

Achievements as regards ecological bioenergetics within the International Biological Programme should be pointed out.

There is still plenty to be done in bioindication, but there are chances for using it in the national network of environment monitoring.

The Polish ecology participates in 6 international programmes "Man and the Biosphere" organized by UNESCO. Polish ecologists coordinate international programmes on agroecosystems and granivorous birds within the International Association for Ecology (INTECOL). Furthermore, the Polish ecologists take part in the programme C. M. E. A. — "Protection of ecosystems (biogeocenoses) and landscape". Within this programme we develop investigations on matter cycling in the landscape, plant protection and ecological monitoring.

The system of coordination and management of ecological investigations by means of centrally coordinated problems gave good results, but the funds given were not satisfactory. Much has been done recently as regards applied ecology, but the progress in that field is not satisfactory. The number of ecological elaborations having a synthetic character increased. The majority of universities teach ecology but still in many faculties ecology is not included in the programme, although this is indispensable for providing grounds for environment protection.

Some ecological laboratories do not have proper accommodation nor transport. In the Warsaw and Cracow centres there are computer systems for ecological work. The network of field stations is not satisfactory. Equipment is poor and funds for obtaining foreign scientific literature have been limited.

Further development of ecology in Poland requires: (1) better knowledge of principles of nature organization and the role of man in its functioning, (2) knowledge of the ecological barriers limiting the economy, (3) the transfer of ecological knowledge to applied sciences.

Ecological problems should concentrate on problems of environment protection, should integrate studies on bioenergetics, population studies, community ecology and ecology of landscape and bioindication. Within biocenotic studies it is necessary to recognise the mechanisms controlling the quantitative occurrence of organisms, matter cycling and energy flow. It is necessary to recognise the degrees of degradation of biocenotic systems. Studies on the ecology of landscape should provide principles of ecological description of landscape structures and estimation of their functioning. The important tasks are: estimation of the threshold values of permissible environment load, development of theoretical ecology, studies in bioenergetics and autecology.