

Polskie Towarzystwo Przyrodników
im. KOPERNIKA

KOSMOS

Seria A
BIOLOGIA



ROK XXIV

WARSZAWA 1975

ZESZYT 5(136)

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK XXIV

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 5 (136)

K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1975

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

*prof. dr Tadeusz Gorczyński, prof. dr Kazimierz Petrusewicz,
prof. dr Adam Urbanek
redaktor naczelny: prof. dr Włodzimierz Michajłow
sekretarz: mgr Jadwiga Kwiatkowska*

Adres redakcji: 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki
(tel. 20-02-11, wewn. 2544)

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa, Miodowa 10

Nakład 1111+109. Ark. wyd. 9,25. ark. druk 6,75

Papier druk. sat. kl. III, 80 g. 70×100.

Oddano do składania 16.VII.75 r. Podpisano do druku 28.X.75 r.

Druk ukończono w październiku 1975

Zam. 524/75

B-90

Cena zł 15,—

Warszawska Drukarnia Naukowa, Warszawa, Śniadeckich 8

GLONY Z KULTUR MASOWYCH JAKO POTENCJALNE ŹRÓDŁO BIAŁKA

1. WSTĘP, GENEZA PROBLEMU, GŁÓWNE ETAPY ROZWOJU BADAŃ

Idea zastosowania jednokomórkowych glonów do kultur masowych i następnego wykorzystania wyprodukowanej biomasy dla celów żywieniowych i paszowych zrodziła się ze stwierdzenia bardzo wysokiej produktywności fotosyntetycznej glonów hodowanych w warunkach laboratoryjnych w porównaniu ze względnie niską produktywnością biologiczną tradycyjnych roślin uprawnych (rozdz. 2). Próby masowych hodowli glonów w otwartych basenach przeprowadzono głównie w Japonii, USA i Holandii w latach 1950—1960. Wykazały one, że produktywność masy organicznej jakkolwiek wyższa niż u roślin uprawnych, odbiega jednak znacznie od optymalnych wartości uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych. Mimo to glony traktować można jako poważną rezerwę w produkcji materii organicznej, a w szczególności w produkcji białka (rozdz. 3). Wykorzystanie wyprodukowanej świeżej lub suchej biomasy dla celów żywieniowych nie spełniło jednak pokładanych nadziei. Przyczyny tego należy szukać w trudnej strawialności ścian komórkowych glonów przez enzymy przewodu pokarmowego. Stwarza to konieczność odpowiedniego przygotowania (mechanicznego lub chemicznego) materiału (rozdz. 4), co z kolei wiąże się z dodatkowymi kosztami i jest w chwili obecnej ekonomicznie nieopłacalne. W związku z powyższym, w literaturze notuje się w latach 1965 do chwili obecnej, wyraźny spadek zainteresowania problemem masowych kultur jednokomórkowych glonów dla celów żywieniowych. Natomiast w latach 60 — większą uwagę zwrócono na nitkowate sinice, których zastosowanie jako potencjalnego producenta białka rokuje większe nadzieje (rozdz. 5). Zagadnienie hodowli glonów jednokomórkowych na skalę masową otwiera natomiast nowe problemy z chwilą gdy odejdzie się od zasady hodowli w warunkach pełnej autotrofii, jak to miało miejsce w wcześniejszych badaniach. Prowadzenie hodowli w warunkach mikсотrofii (m. in. przy wykorzystaniu ścieków), jak również pełnej heterotrofii, wzbudza ostatnio szersze zainteresowanie (rozdz. 6). Badania zarówno nad jednokomórkowymi glonami, jak i nad sinicami z punktu widzenia techniki ich masowych kultur i stosowalności biomasy dla celów żywieniowych, prowadzone są również w Polsce (rozdz. 7).

2. PRODUKCJA FOTOSYNTETYCZNA ROŚLIN UPRAWNYCH I JEDNOKOMÓRKOWYCH GLONÓW

W procesie fotosyntezy energia świetlna docierająca do obszaru upraw zostaje częściowo przekształcona w roślinach na energię zawartą w związkach organicznych tworzących suchą masę roślin. Produkcję fotosynte-

tyczną określić możemy w jednostkach bezwzględnych, jako tzw. plon biologiczny tj. ilość całkowitej suchej masy rośliny wytworzonej na jednostce powierzchni terenu upraw (plon rolniczy stanowi jedynie część plonu biologicznego, ponieważ odnosi się do tych części suchej masy rośliny, która podlega praktycznemu zużytkowaniu, np. do ziarna, korzeni, owoców itp). Innym, ważnym parametrem charakteryzującym produktywność fotosyntetyczną, jest wydajność energetyczna fotosyntezy mierzona stosunkiem energii chemicznej zawartej w produktach organicznych do energii promieniowania fotosyntetycznie czynnego (PhAR), które w okresie wegetacji docierało do powierzchni pola upraw. Wydajność tę wyrażamy zazwyczaj w procentach. Tabela I podaje przykładowo kilka danych cyfrowych ilustrujących oba wspomniane wskaźniki. Z tabeli wynika, że energia świetlna fotosyntetycznie czynna jest wykorzystywana przez rośliny uprawne w nikłym procencie. Przeciętnie zaledwie 0,5 do 2,2% tej energii przetworzone zostaje na energię związków organicznych budujących masę rośliny. Tymczasem teoretyczna wydajność energetyczna fotosyntezy wynosi 25—30%! Przyczyn niskiego wykorzystywania energii świetlnej przez rośliny uprawne należy doszukiwać się w kilku źródłach [45].

1. Tylko część światła padającego na powierzchnię pól uprawnych dociera do organów asymilacyjnych. Straty energii związane z tym faktem są szczególnie duże na początku i pod koniec okresu wegetacyjnego oraz w ciągu całego okresu u tych gatunków, u których organy asymilacyjne nie pokrywają gęsto powierzchni pola (np. cebula, por. tab. I).

Tabela I

Produkcja biologiczna i wydajność fotosyntetyczna kilku roślin uprawnych [42]

Gatunek	Plon biologiczny s. masa w g dm ⁻²	Okres wegetacyjny	Wydajność energetyczna fotosyntezy w %
Cebula	3,5	IV—IX	0,45
Marchew	6,85	V—X	0,94
Ziemniaki	9,6	IV—IX	1,23
Pszenica	10,46	XI—VII	1,26
Rajgras	10,2	III—X	1,13
Burak	16,0	V—IX	2,20
Kukurydza	12,6	V—IX	2,18

$$(g\ dm^{-2} = 0,1\ kg\ m^{-2} = 10\ q\ h^{-1})$$

2. W ciągu wielu godzin dnia słonecznego światło docierające do organów fotosyntetycznych jest za silne (przekracza punkt wysycenia), co z natury rzeczy wiąże się z jego mniejszą efektywnością energetyczną.

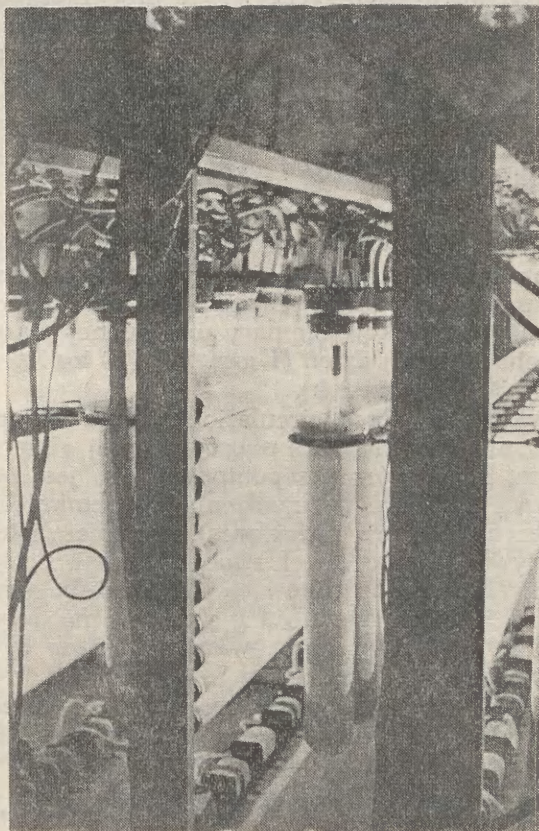
3. W wielu sytuacjach niskie stężenie dwutlenku węgla w powietrzu limituje intensywność fotosyntezy. Wzbogacanie atmosfery w CO₂ jest na otwartych przestrzeniach technicznie niewykonalne.

4. Roślina uprawna jest organizmem złożonym, który tylko w pewnych okresach swego rozwoju wykazuje maksymalną sprawność aparatu foto-

syntetycznego. Złożoność struktury wpływa również na transpirację, a okresowy niedobór wody w organizmie wywołany tym procesem może powodować zamknięcie szparek i zahamowanie fotosyntezy, mimo że inne czynniki aktualnie sprzyjają temu procesowi.

5. Dla właściwego przebiegu rozwoju rośliny i fotosyntezy konieczne jest optymalne zaopatrzenie systemu korzeniowego w związki mineralne. Wzbogacanie gleb w związki mineralne odbywa się okresowo, co wiąże się z jednej strony ze stratami tych związków (wyplukiwanie), z drugiej strony z niebezpieczeństwem ich niedoboru w czasokresach o szczególnym zapotrzebowaniu.

Jednokomórkowe glony z rodzaju *Chlorella* zostały wprowadzone do prac fizjologicznych przez Warburga w 1919 r. i od tego czasu wspomniane glony stały się klasycznym obiektem modelowym, stosowanym głównie do badań nad fotosyntezą. Komórki *Chlorella* są drobnymi obiektami (średnicy od 3 do 15 μm) i hodowane są w laboratoriach w formie zawiesiny w naczyniach szklanych na pożywkach płynnych, przewietrzanych powietrzem z dodatkiem CO_2 (zazwyczaj w stężeniu 5%) (rys. 1). Stały przepływ



Rys. 1. Naczynia hodowlane stosowane w Pracowni Algologicznej w Zatorze. Obojętość pożywki ok. 1 l. Zawiesina glonów stale przewietrzana. Rząd naczyń hodowlanych oświetlony z obu stron zestawem lamp jarzeniowych

(fot. J. Zurzycki)

powietrza zapewnia nie tylko dobre zaopatrzenie komórek w tlen i dwutlenek węgla, ale i stałe mieszanie zawiesiny. Temperatura hodowli wynosi zazwyczaj 20—25° C. Wydajność fotosyntetyczna komórek glonów zbliża się do teoretycznej (ok. 25%) tylko w krótkotrwałych eksperymentach, przy zachowaniu specjalnych warunków. Natomiast wzrost kultur namnażanych dla celów eksperymentalnych odbywa się z nieco mniejszą wydajnością, zależną zresztą od intensywności oświetlenia. I tak np. Wassink i in. [42] określa wydajność energetyczną fotosyntezy w podanych powyżej warunkach i w oświetleniu 1500—3000 lx na 20—24%, natomiast w oświetleniu 5000—8000 lx na 12—15%.

Tak wysoka wydajność fotosyntetyczna w porównaniu z roślinami uprawnymi (tab. I) nasunęła myśl o wykorzystaniu *Chlorelli* jako producenta substancji organicznych dla celów praktycznych. Po raz pierwszy sformułował ten problem Spoehr i Milner w 1947 r. i od tego czasu datuje się okres bardzo intensywnych badań, które przede wszystkim miały odpowiedzieć na pytanie czy hodowla jednokomórkowych glonów możliwa jest na skalę masową na otwartych przestrzeniach i czy produkcja fotosyntetyczna w tych warunkach rzeczywiście przekracza w istotny sposób produkcję tradycyjnych roślin uprawnych. Odpowiedź na te pytania uzyskano w badaniach z lat 1950—1965, a postawione problemy doczekały się kilku publikacji przeglądowych [7, 21, 39]. Uzyskane w wspomnianym okresie wyniki można podsumować w dwóch aspektach.

A. Rozwiązania techniczne i wydajność produkcji glonów

Opracowano kilka rozwiązań technicznych pozwalających na masową hodowlę glonów [35]. Ponieważ tempo przyrostu biomasy uzależnione jest nie tylko od techniki hodowli, ale i od pory roku i warunków klimatycznych, wobec braku badań porównawczych przy opisie poszczególnych urządzeń, podano poniżej produkcję biomasy w g suchej masy na metr kwadratowy powierzchni i jeden dzień ($1 \text{ g m}^{-2} = 10 \text{ kg h}^{-1}$ na dobę, co odpowiada produkcji 36 g h^{-1} na rok).

System amerykański "closed circulation system" [7] polega na zastosowaniu płaskich rur z cienkiej folii polistyrenowej o szerokości ok. 1,2 m i długości do 25 m, przez które przepompowywana jest zawiesina glonów wzbogacana w CO_2 z butli. Zaletą urządzenia jest zamknięcie systemu (unikanie zanieczyszczeń, redukcja parowania), natomiast istotną wadą przegrzewanie się pożywki w warunkach silnej insolacji. Pociągało to za sobą konieczność stosowania wymienników ciepła. Produkcja suchej masy wyniosła w miesiącach letnich średnio 9 g s.m. m^{-2} na dobę, okresowo dochodziła do 11 g m^{-2} . System opracowany w Polsce był pewną modyfikacją powyżej opisanego — por. rozdz. 7 — rys. 2.

System niemiecki "open bubbling system" [16] polegał na hodowli glonów w otwartych basenach o lekko wklęsłym dnie. Mieszanie zawiesiny glonów dokonywano przez stałe przewietrzanie pożywki powietrzem wzbogaconym w CO_2 . Wydajności stosunkowo niskie: $3,3 \text{ g m}^{-2}$ w październiku i $6,6 \text{ g m}^{-2}$ w lipcu związane były prawdopodobnie z zbyt mało efektywnym systemem mieszania.

System japoński "open circulation system" [19] wykorzystuje betonowe, płaskie baseny o średnicach 3—10 m. Mieszanie zapewnione jest przez stałą cyrkulację pożywki, dodatkowe urządzenia mechaniczne oraz przewietrzanie powietrzem z dodatkiem CO_2 . System ten jest jak dotąd jedynym funkcjonującym przez czas dłuższy i wykorzystanym do stałej pro-



Rys. 2. Fragment urządzenia do masowych kultur *Chlorella* zbudowany na stoku wzgórza w Tyliczu k. Krynicy. Widoczny fragment rur z cienkiego plastiku doprowadzających zawiesinę do otwartej studzienki betonowej, skąd zawiesina wpływa do następnego odcinka rury

(fot. J. Zurzycki)

dukcji na skalę techniczną. Wydajność zależy od pory roku i wynosi przykładowo dla klimatu Japonii:

styczeń	1,61
marzec	6,7
maj	16,47
sierpień	13,40
październik	0,02
grudzień	2,43

System czeskosłowacki [32] polega na pompowaniu zawiesiny glonów na szczyt koryta-pochylni, po którym zawiesina spływa ulegając mieszaninowi na skutek turbulencji na specjalnych listewkach zaporowych. W kilku punktach pochylni następuje wzbogacanie w CO_2 dostarczonym z butli (rys. 3). Średnia produkcja w warunkach klimatu południowej Bułgarii wyniosła w miesiącach letnich $13,9\text{--}15,4 \text{ g m}^{-2}$.

Powyższe dane pozwalają na szacunkową prognozę produktywności glonów hodowanych w otwartych basenach w klimacie naszego kraju. Przy zastosowaniu optymalnych rozwiązań technologicznych produkcja biomasy wyniesie średnio w miesiącach letnich ok. 12 g m^{-2} na dzień, co daje w ciągu trzech miesięcy eksploatacji produkcję 120 q h^{-1} , natomiast średnia dla całego roku ok. 6 g m^{-2} , co odpowiada produkcji rocznej 216 q h^{-1} .

B. Zalety i wady produkcji organicznej glonów

Głony z rodzaju *Chlorella* i *Scenedesmus* wykazują szereg istotnych zalet jako producenci substancji organicznych w porównaniu z tradycyjnymi roślinami uprawnymi.

1. Cała energia świetlna padająca na powierzchnię systemu hodowlanego dociera do komórek fotosyntetyzujących. Odpowiednie stężenie zawiesiny glonów (które można łatwo regulować) zapewnia optymalne wykorzystanie energii świetlnej.

2. Przy pełnej insolacji natężenie światła jest również za wysokie dla fotosyntezy. Korzystnym efektem jest jednak mieszanie zawiesiny, pozwalające na absorpcję energii w okresie chwilowego, silnego oświetlenia i wykorzystanie tej energii w następnym okresie zacienienia (analogicznie do znanych efektów światła błyskowego).

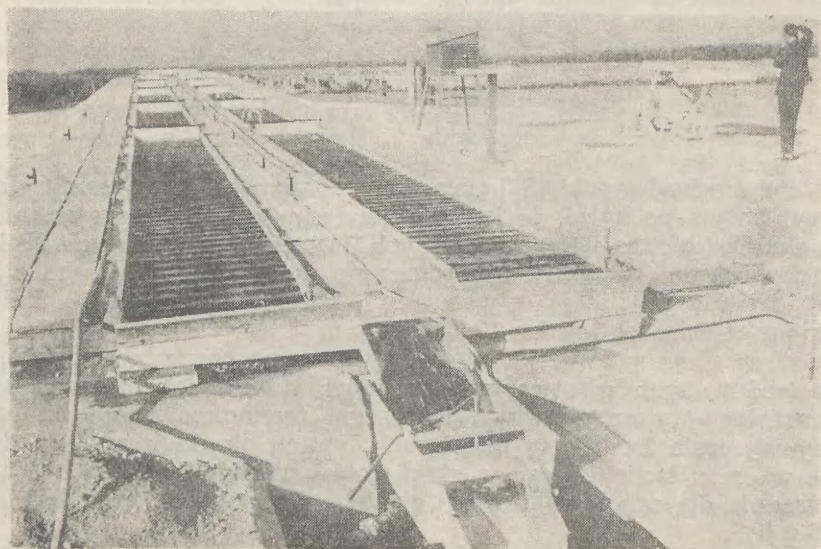
3. Środowisko wodne pozwala na wzbogacanie go w CO_2 (nawet w otwartych basenach) dzięki dużej zdolności rozpuszczania tego gazu w wodzie.

4. Używane do hodowli glony są organizmami prostymi. Rozwijając się w środowisku wodnym nie wykazują transpiracji, a więc nie podlegają skutkom okresowych braków uwodnienia. Środowisko wodne łagodzi też gwałtowne wahania temperatury.

5. Dzięki zastosowaniu pożywek płynnych łatwa jest kontrola zawartości związków mineralnych w pożywce i wzbogacanie jej w sole mineralne w sposób ciągły w trakcie hodowli.

Dodatkowo wymienić należy jeszcze dwa momenty wyróżniające korzystnie glony jako producentów biomasy w porównaniu z roślinami uprawnymi:

6. Rośliny uprawne prowadzą produkcję fotosyntetyczną tylko podczas kilku miesięcy sezonu wegetacyjnego, podczas gdy glony hodować można praktycznie cały rok. Wprawdzie produkcja w miesiącach zimowych jest słaba, ale częściowo można polepszyć sytuację stosując rasy termofilne w lecie i mezofilne w okresach zimnych [37] (por. też rozdz. 6).



Rys. 3. Urządzenie czechosłowackie pracujące w południowej Bułgarii. Zawiesina glonów spływa po pochylni pokonując kaskadowe zapory, co zapewnia właściwą turbulencję

(fot. J. Zurzycki)

7. Całą biomasę glonów można traktować jako „plon rolniczy”, podczas gdy u roślin uprawnych tylko część biomasy stanowi plon używany do dalszego praktycznego wykorzystania.

Na koniec wspomnieć należy o dwu podstawowych wadach stosowania glonów jako producentów substancji organicznej.

8. Otwarte baseny hodowlane wykazują silne parowanie, co pociąga za sobą konieczność stałego uzupełniania zapasów wody.

9. Nie bez znaczenia są również aspekty ekonomiczne. Hodowle masowe glonów wymagają poważnych, jednorazowych nakładów inwestycyjnych (budowa basenów i urządzeń mieszających, zakup wysokowydajnych wirówek przepływowych do odwirowywania uzyskanej biomasy) oraz stałych nakładów eksploatacyjnych (energia do napędu urządzeń hodowlanych i wirówek, dostarczanie dwutlenku węgla, fachowa obsługa urządzeń).

3. MASOWE KULTURY GLONÓW A PROBLEM BIAŁKA

Realna produkcja biomasy glonów (ok. 100—200 q suchej masy h^{-1}) przewyższa wprawdzie produkcję suchej masy (plon biologiczny) roślin uprawnych (50—150 q h^{-1} — por. tab. I), ale w sposób nieistotny. Natomiast zasadnicze różnice przemawiające na korzyść glonów wiążą się z dwoma faktami:

a) cały plon biologiczny glonów może być traktowany jako użyteczny do praktycznego wykorzystania, podczas gdy u roślin uprawnych plon rolniczy (użyteczny) stanowi tylko część (od 1/2 do 1/5) plonu biologicznego;

b) użyteczny plon roślin hodowlanych zawiera z reguły znikome ilości białka, podczas gdy u glonów białko jest podstawowym składnikiem biomasy.

Tabela II

Zawartość białka surowego w plonie rolniczym w $kg\ h^{-1}$ [38]

jęczmień	260
pszenica	305
groch	420
trawa	680
Chlorella (100 g h)	5000
Chlorella (200 q/h)	10000

Zawartość białka w komórkach glonów zależy od szczepu użytego do hodowli i od warunków hodowli i waha się od 18—70% suchej masy [28, 40]. U większości szczepów w warunkach standardowych kultur masowych zawartość białka waha się w granicach 45—55% — jest więc bardzo wysoka. Stąd też w porównaniu z produkcją białka przez rośliny uprawne glony odznaczają się bardzo wysoką wydajnością (tab. II). Białko właściwe stanowi ok. 90% białka surowego. Ogólny skład aminokwasowy białek *Chlorella* przedstawia tab. III. Jak wynika z tego zestawienia, skład aminokwasowy ogólnych białek glonów jest korzystniejszy z punktu widzenia potrzeb pokarmowych od wielu białek pochodzenia roślinnego. Wprawdzie niska jest w białku glonów zawartość aminokwasów siarkowych, jed-

Tabela III

Skład podstawowych aminokwasów w białku *Chlorella* [11], *Scenedesmus* [2], *Spirulina maxima* [8] uzyskanego preparatu białkowego „Protonin” z *Chlorella* [27]. Cyfry oznaczają liczbę g aminokwasów przypadających na 100 g białka. W ostatniej kolumnie zestawiono minimalne zapotrzebowanie aminokwasów w diecie człowieka (g/dobę)

Aminokwasy	<i>Chlorella</i>	<i>Scenedesmus</i>	<i>Spirulina</i>	„Protonin”	Zapotrzebowanie minim. człow.
Walina	5,5	7,2	6,5	6,7	0,8
Leucyna	6,1	9,3	8,5	6,6	1,1
Izoleucyna	3,5	4,4	6,0	6,4	0,7
Treonina	2,9	5,2	4,6	3,7	0,5
Metionina	1,4	1,4	1,4	2,3	1,1
Fenylalanina	2,8	4,6	5,0	8,6	1,1
Tryptofan	1,0	1,4	1,4	1,5	0,25
Lizyna	10,2	5,7	4,6	10,5	0,8

nak białko to odznacza się szczególnie wysoką zawartością argininy i proliny oraz lizyny, leucyny i waliny. Obecność tych trzech ostatnich aminokwasów jako aminokwasów egzogennych dla człowieka ma szczególne znaczenie (tab. III). W tabeli III podano zawartość aminokwasów w preparacie białkowym „protonin” uzyskiwanym z *Chlorella* i stosowanym do celów konsumpcyjnych w Japonii (por. rozdz. 4).

4. PRÓBY WYKORZYSTANIA GLONÓW DO CELÓW ŻYWIENIOWYCH

Masowe kultury glonów mają charakter ciągły. W miarę zagęszczania się zawiesiny glonów co kilka dni przeprowadza się „zbiór”, polegający na częściowym odzysku glonów i odpowiednim rozcieńczaniu pozostałej zawiesiny [37]. Zbiór dokonuje się drogą odwirowania w wirówkach przepływowych [7]. Uzyskana masa ma konsystencję gęstej pasty, kolor ciemnozielony, a zapach świeżo ściętej trawy. Zawartość wody wynosi ok. 75% [7, 19]. Świeżą masę można przechowywać w stanie zamrożonym w chłodni lub poddawać procesowi wysuszenia, względnie wstępnej obróbce mechanicznej lub chemicznej. Suchy preparat ma konsystencję delikatnej mączki koloru jasnozielonego i wykazuje dość intensywny zapach siana.

Próby zastosowania świeżej lub suchej masy glonów jako dodatku do pożywienia człowieka lub zwierząt rozpoczęto dopiero w końcu lat 50 tj. w okresie kiedy biegła już produkcja glonów na skalę półtechniczną. Eksperymenty polegały na zastąpieniu części białek reprezentowanych w normalnej diecie dodatkiem glonów zawierających równoważną ilość białka. Wyniki dotyczące prób zastosowania glonów z rodzaju *Chlorella* i *Scenedesmus* można streścić w następujących punktach:

a) Tolerancja organizmu zwierzęcego na dodatek glonów w pożywieniu jest ograniczona. Na przykład kurczęta znoszą dobrze dodatek 10—

20% glonów w mieszance, natomiast zastąpienie 40—60% białka normalnej paszy — białkiem glonów powoduje pogorszenie się stanu zdrowotnego i zwiększa śmiertelność [14, 44]. Z drugiej strony doświadczenia żywieniowe wykonywane na szczurach dały bardzo pozytywne rezultaty [10]. Szczury jadły od początku chętnie pożywienie wzbogacone glonami i nawet gdy dieta zawierała 92% proszku z glonów i 8% drożdży ciężar osiągniany przez zwierzęta jak i ich stan zdrowotny był lepszy niż u zwierząt kontrolnych żywionych mlekiem względnie białkiem jaj. Próby dodatku glonów do diety ludzkiej przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych wykazały (pomijając efekty smakowe) tolerancję do dawki ok. 100 g/dobę. Przekroczenie tej dawki wywołuje zaburzenia w trawieniu [21]. Natomiast autorzy niemieccy [20] podają, że zastosowanie jednego ze szczepów *Scenedesmus* jako jedyne źródła białka w diecie człowieka (60—80 g proszku z glonów dziennie) było dobrze znoszone i nie wywoływało zakłóceń bilansu azotowego.

b) Dane dotyczące wykorzystania (strawialności) glonów są bardzo rozbieżne [3, 4, 13, 21, 43]. W nielicznych przypadkach (np. u kurcząt) zanotowano przyrost ciężaru ciała przy dodatku do mieszanki niewielkiej (10%) ilości glonów. Bliższa analiza wykazała jednak, że przyrost ten związany był ze zwiększeniem zużycia pokarmu [15]. Na ogół strawialność białka glonów jest niska i wynosi np. dla szczurów 20—50% [3], a współczynnik strawialności białka ogólnego mieszanki wynoszący np. u królików dla kontroli ok. 75%, spada przy dodatku glonów do 63—68% [15]. Jednakże w wyjątkowych przypadkach uzyskano przy zastosowaniu *Scenedesmus* jako wyłącznego źródła białka strawialność 81,5% [20].

Przyczyn słabego wykorzystania białek glonów w procesach trawienia należy doszukiwać się w specyficznym składzie i strukturze ściany komórkowej glonów. W jej skład wchodzi obok celulozy także tłuszcze, woski i glukozamina [5, 26], a więc substancje nietypowe dla ścian komórek roślinnych i bardzo trudno naruszalne przez enzymy trawienne. W niektórych przypadkach stwierdzono, że glony, które przeszły przez przewód pokarmowy np. kur i zostały wydalone z kałem, są nie tylko nie strawione, ale wręcz żywe [15].

c) Kolejnym krokiem w celu polepszenia strawialności było zastosowanie zabiegów wstępnych prowadzących do rozbicia względnie uszkodzenia komórek. Mogą one polegać na dezintegracji mechanicznej (wstrząsanie z mikrokulkami szklanymi) lub termicznej (suszenie świeżej masy na gorących walcach, przy czym gwałtowne parowanie wody powoduje rozrywanie komórek). Z pewnym powodzeniem stosowano również wstępne traktowanie rozcieńczeniami kwasami nieorganicznymi (HCl , H_2SO_4) oraz traktowanie preparatami enzymatycznymi [12, 31, 36]. Wyniki doświadczeń żywieniowych wykazały, że zabiegi te nie zmieniając tolerancji organizmu na dodatek glonów, przyczyniają się w nieznacznym stopniu do zwiększenia strawialności białek zawartych w masie glonów.

d) Jak dotychczas, najracjonalniejszą metodą pozwalającą na wykorzystanie białek *Chlorella* do celów żywieniowych wydaje się wyosabnianie frakcji białkowej z masy glonów. Metoda służąca do tego celu została opisana przez Mitsudo w 1962 roku. Opiera się ona na autolizie glonów z dodatkiem toluenu w podwyższonej temperaturze przez 72 godz., następnym rozcieńczeniu i wyosabnieniu frakcji białkowej. Uzyskiwany preparat nazwany „Protonin” jest bezwonny, nie psuje wartości smakowej pokarmów i zawiera łatwo strawialne białka o wysokiej wartości odżywczej, porównywalnej z wartością kazeiny. Stosowany jako dodatek do chleba

(40%) powoduje dzięki swemu składowi aminokwasowemu znacznie lepsze wykorzystanie białek zawartych w mące. Metoda ekstrakcji pozwala na odzyskanie około 25% azotu w formie frakcji białkowej.

5. NITKOWATA SINICA *SPIRULINA* JAKO PRODUCENT BIAŁKA

Spirulina maxima jest nitkowatą sinicą o dość dużych komórkach skupionych w kolonie długości do kilku mm. Żyje ona w silnie zasolonych zbiornikach w okolicy jeziora Czad. W roku 1963 dwie wyprawy: francuska i belgijska stwierdziły, że miejscowa ludność wykorzystuje masowe występowanie tych glonów w formie zakwitów, zbierając je, susząc i używając do przygotowywania pożywienia. Glony zostały przewiezione do europejskich laboratoriów, gdzie opisano ich cechy fizjologiczne i biochemiczne [22] i opracowano skład pożywki i warunki hodowli. Dwa gatunki: *Spirulina platensis* i *S. maxima* okazały się nadającymi do intensywnej hodowli zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i w otwartych basenach [9]. Ich zalety i wady w stosunku do gatunków zielenic dotychczas stosowanych do kultur masowych są następujące:

1. *Spirulina* wytwarza podobnie jak *Chlorella* dużą ilość białka (55—70% suchej masy), białka o korzystnym składzie aminokwasowym.

2. Zarówno wielkość komórek, jak i charakter ściany komórkowej pozwala przypuszczać, że strawialność glonu *Spirulina* będzie znacznie lepsza niż rodzaju *Chlorella*.

3. *Spirulina* jest halofitem, i co prawda, wymaga w związku z tym pożywek o dużym stężeniu soli, ale jest wrażliwa na szok osmotyczny i rozzerwanie komórek jest możliwe przez proste potraktowanie świeżej biomasy wodą.

4. *Spirulina* wymaga alkalicznego środowiska o pH 8,5—11 i ma zdolność, w przeciwieństwie do *Chlorella* wykorzystywania nie tylko rozpuszczonego CO₂, ale i węglanów, które w tych warunkach środowiskowych powstają w dużych ilościach. Stąd wykorzystywanie dostarczonego CO₂ jest bardzo wysokie i szacowane na ok. 90%.

5. Ze względu na znaczne wymiary nie wymaga stosowania wirówek — odzysk biomasy można przeprowadzić przez proste odsączanie. Natomiast za cechy ujemne można uznać:

6. Fakt że *Spirulina* jest organizmem termofilnym. Hodowle masowe w otwartych basenach były jak dotąd prowadzone w krajach o ciepłym klimacie (południowa Francja, Meksyk). Wydajność produkcji biomasy w warunkach klimatu naszego kraju jest trudna do przewidzenia.

7. Dotychczasowe wyniki doświadczeń żywieniowych dały jak dotąd również niejednoznaczne rezultaty.

. MIKSO- I HETEROTROFICZNA HODOWLA JEDNOKOMÓRKOWYCH GLONÓW

Narastający problem oczyszczania ścieków zarówno przemysłowych, jak i komunalnych dał asumpt do poszukiwania rozwiązań tego problemu, również przy wykorzystaniu jednokomórkowych glonów. Są one stosowane jako jedyny element oczyszczania biologicznego, o ile klasyczne metody oparte na „osadzie czynnym” zawodzą [35], względnie jako element dodatkowy. W tym ostatnim przypadku glony wykorzystują produkty działalności bakterii (CO₂ i NH₄) przetwarzając je przy wykorzystaniu

światła, na O_2 i suchą masę organiczną [29]. W Japonii zastosowano na skalę techniczną oczyszczanie ścieków silnie zanieczyszczonych kwasem octowym. W dużych basenach, ok. 32 m średnicy, octany są wykorzystywane przez glony *Chlorella*. Wobec mikсотroficznego charakteru wzrostu, wzrost ten może odbywać się przy wyjątkowo słabym oświetleniu i oszczędnym dawkowaniu CO_2 a stosowana gęstość i grubość zawiesiny są znacznie większe niż w przypadku kultur autotroficznych [35]. Podobne dane wynikają z prac polskich [23] nad oczyszczaniem ścieków zawierających mocznik.

W związku z drugim rozwiązaniem (współdziałanie bakterii heterotroficznych i glonów) godne jest przytoczenie obliczeń Oswalda [30] wskazujące, że wszystkie ścieki organiczne Stanów Zjednoczonych mogłyby być rozłożone przez bakterie i glony zawarte w 10^{12} l zawiesiny, przy czym dzienna produkcja wynosiłaby 200 000 t tlenu i 120 000 t glonów. W omówionych przypadkach glony można traktować jako produkt uboczny, odpadowy. Jeżeli jednak technika wykorzystania glonów uczyni dostateczne postępy, ów produkt uboczny może zyskać zasadnicze znaczenie dla produkcji żywności.

Jednokomórkowe glony mogą być hodowane nawet w warunkach ściśle heterotroficznych, tj. bez dostępu światła. Rozwiązanie to znalazło zastosowanie na skalę techniczną w Japonii (firma Nikon *Chlorella Co Tokyo*). Glony hodowane są w dużych, 50 tonowych fermentatorach na pożywce zawierającej 2—3% glukozy i mocznik. W ciągu 1—2 dni uzyskuje się gęstą zawiesinę zawierającą do 50 g suchej masy na litr. Produkcja jest całkowicie wykorzystywana dla wytwarzania jogurtu na rynek wewnętrzny [35].

7. POLSKIE PRACE NAD MASOWYMI KULTURAMI GLONÓW

W Polsce badania nad masowymi kulturami glonów zostały podjęte pod koniec lat 50, rozwinięte głównie w Instytucie Zootechniki, dzięki inicjatywie ówczesnego dyrektora Instytutu dr B. Hrycyka i kontynuowane są na szerszą skalę przez ok. 10 lat. W chwili obecnej problem ten stał się marginesowym w planach badawczych Instytutu, ze względu na negatywne wyniki doświadczeń żywieniowych. Z szeregu względów tylko nieliczne z przeprowadzonych w Polsce badań nad glonami zostały opublikowane — większość z nich znajduje się jedynie w formie maszynopisów, notatek w sprawozdaniach rocznych problemu węzłowego 09.1.7.6.4.1. i 2., względnie krótkich doniesień w materiałach corocznych konferencji koordynacyjnych problemu I — 18.4. (RWPG).

W chwili obecnej problemem glonów, ich kultur masowych i wykorzystania biomasy zajmują się następujące zespoły:

1. Zespół Instytutu Zootechniki — Pracownia Algologiczna, Zator (dr Sikora, mgr Bednarz, mgr Żarnecki) — Kolekcja szczepów, optymalizacja warunków hodowli.

2. Zespół Instytutu Zootechniki (dr Gacek, doc. dr Wierny) — Doświadczenia żywieniowe.

3. Zespół Śląskiej Akademii Medycznej (doc. dr Wilczok, dr Skrzypczyk) — Biochemia glonów, skład aminokwasowy białek.

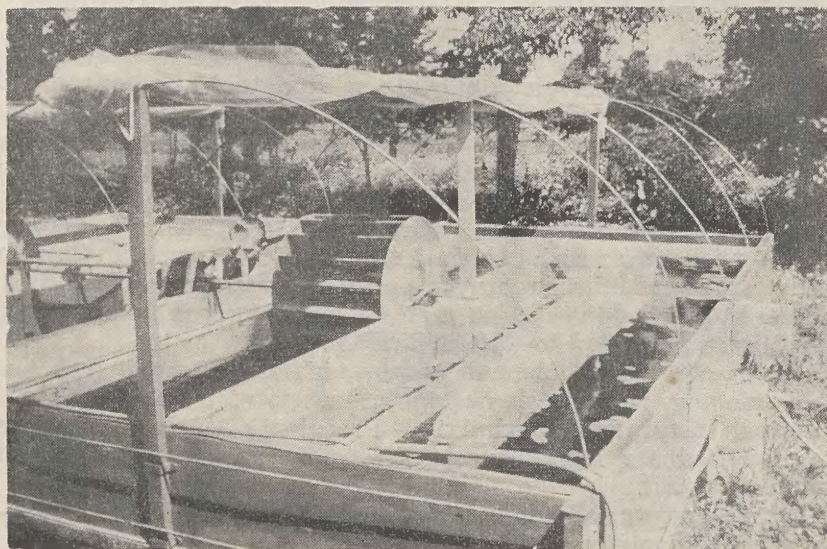
4. Zespół Instytutu Mikrobiologii UW, Pracownia Mikrobiologii Wód (zespół prof. dr K. Matusiaka) — Wykorzystanie glonów dla celów oczyszczania ścieków przemysłowych.

Do najważniejszych osiągnięć uzyskanych w naszym kraju zaliczyć należy:

1. Przeprowadzenie na szeroką skalę izolacji szczepów glonów z rozmaitych siedlisk naturalnych i dokonanie ich selekcji. Sponad 2000 wyizolowanych szczepów zachowane zostało w kolekcji Instytutu Zootechniki w Zatorze ok. 100 odznaczających się wysoką produktywnością biomasy i zawartością w niej białka. Kolekcja obejmuje głównie szczepy rodzajów *Chlorella* i *Scenedesmus*. Pozwala ona na wybór szczepu wrażliwego lub odpornego na niskie względnie wysokie temperatury, dostosowanego do różnych intensywności światła itp. Kolekcja jest utrzymywana i prowadzone są badania nad najwłaściwszymi metodami przechowywania szczepów [1, 18].

2. Przeprowadzenie badań nad optymalnym składem pożywki oraz zastosowaniem tanich nawozów mineralnych zamiast kosztownych, czystych preparatów chemicznych (Wilczok — nieopubl., Sikora — nieopubl.).

3. Opracowanie kilku wersji techniki kultur masowych. Największe urządzenie zbudowane na południowym stoku zbocza w okolicy Krynicy (Tylicz) funkcjonowało w latach 1966—1967 [17]. System polegał na przepompowywaniu zawiesiny z zbiornika retencyjnego na szczyt zbocza, skąd zawiesina *Chlorella* spływała w płaskich rękawach polistyrenowych wzdłuż terasów o małym nachyleniu. Liczba terasów wynosiła 36, długość każdego ok. 50 m. Przy przejściu między terasami zawiesina chłodzona była w betonowych studzienkach (rys. 2). Nowością systemu było wykorzystanie dla wzbogacenia pożywki naturalnych źródeł CO₂ występujących na wspomnianym terenie. Opracowano również kilka mniejszych systemów hodowlanych, pozwalających na produkcję biomasy zarówno na otwartych przestrzeniach, jak i w laboratorium przy sztucznym oświetleniu (Jankowski, Sikora — nieopubl.) (rys. 4).



Rys. 4. Basen meandrowy opracowany w Zatorze. Przepływ zawiesiny i mieszanie glonów zapewnia ruch koła z łopatkami. Urządzenie może pracować na otwartej przestrzeni lub w laboratorium przy sztucznym oświetleniu

(fot. J. Zurzycki)

4. Przeprowadzenie prób żywieniowych na kurczętach, kaczkach, królikach zarówno przy zastosowaniu całych, jak i zdeintegrowanych komórek glonów [13]. Uzyskano kontrowersyjne wyniki.

5. Blższe zbadanie warunków wzrostu glonu *Chlorella* w warunkach mikotroficznych ze szczególnym uwzględnieniem roli światła w tym procesie (Sikora).

6. Opracowanie metody oczyszczania ścieków przemysłowych z fabryki nawozów azotowych w Puławach metodą biologiczną. Ścieki stosowane są jako pożywka dla glonów *Chlorella*. Podczas wzrostu glonów następuje usuwanie ze ścieków przede wszystkim mocznika, w mniejszym stopniu z nadmiaru jonów NH_4 . O ile metoda powyższa znajdzie zastosowanie na skalę przemysłową, wówczas duże ilości (kilkadziesiąt ton na dobę) biomasy glonów będą wytwarzane jako produkt uboczny oczyszczalni ścieków (Matusiak, Jusiak, Mycielski — w druku).

8. WNIOSKI KOŃCOWE

Mimo przedstawionych w niniejszym przeglądzie faktów, które spowodowały spadek zainteresowania glonami ze względu na trudności w ich bezpośrednim wykorzystaniu, masowe kultury glonów należy traktować jako potencjalne źródło białka możliwego do wykorzystania dla celów żywieniowych. Znaczenie tego źródła może wybitnie wzrosnąć w najbliższej przyszłości. Jak dotąd nie zostały definitywnie wyjaśnione przyczyny dla czego białko glonów mimo dezintegracji komórek jest słabo strawialne. Podstawowe problemy, których rozwiązanie wydaje się celowe są następujące:

1. Przeprowadzić próby żywieniowe z innymi gatunkami glonów niż *Chlorella* i *Scenedesmus* i wykorzystać rezerwy jakie istnieją w licznych innych rodzajach, gatunkach i szczepach.

2. W przypadku wykrycia wartościowych szczepów opracować technikę ich masowych kultur w oparciu o dotychczasowe doświadczenia.

3. Opracować technikę preparatyki biomasy glonów *Chlorella* i *Scenedesmus*, która pozwoliłaby na pełne wykorzystanie zawartego w biomasie wartościowego białka.

4. Przeprowadzić ocenę ekonomicznej opłacalności produkcji białka przez glony. W ocenie należy uwzględnić ewentualną produkcję biomasy jako produktu odpadowego w oczyszczalniach ścieków przemysłowych.

LITERATURA

- [1] Beđnarz T., Nowak M. — *Katalog szczepów glonów Instytutu Zootechniki*. Instytut Zootechniki Kraków, 259, 1—46, 1971.
- [2] Bock H. D., Wünsche J. — *Möglichkeiten zur Verbesserung der Proteinqualität von Grünalgenmehl*. Sitzber. Dtsch. Acad. Landw. Wiss., 16, 113—119, 1967.
- [3] Bock H. D., Wünsche J. — *Untersuchungen über Eiweissqualität von zwei Algenmehle*. Jb. Tierernähr. Fütter., 6, 544—548, 1967/68.
- [4] Burczyk J. — *Przeszkody na drodze zastosowania alg do żywienia zwierząt*. Przem. Ferment. Rolny, 12, 15—17, 1968.

- [5] Burczyk J. — *The chemical composition of the cell wall of Scenedesmus obliquus. I General chemical characteristics.* Folia Histochem. Cytochem., 11, 119—134, 1973 a.
- [6] Burczyk J. — *The chemical composition and ultrastructure of the cell wall of Scenedesmus obliquus. II. Amino acids, Proteins, antigens, ultrastructure.* Folia Histochem. Cytochem., 11, 135—154, 1973 b.
- [7] Burlew J. S. — *Algal culture from laboratory to pilot plant.* Carnegie Inst. Washington. Publ., 600, 1953.
- [8] Clement G., Giddley C., Menzi R. — *Amino acid composition and nutritive value of the alga Spirulina maxima.* J. Sci. Food. Agric., 18, 497—501, 1967.
- [9] Clement G., van Landeghem H. — *Spirulina: ein günstiges Objekt für die Massenkultur von Mikroalgen.* Ber. dtsh. Bot. Ges., 83, 559—565, 1970.
- [10] Fink H., Herold E. — *Über die Eiweissqualität einzelliger Grünalgen und ihre Lebernekrose verhütende Wirkung. II Hoppe-Seyler's. Z. Physiol. Chem., 307, 202—216, 1956.*
- [11] Fowden L. — *Amino acids and proteins, w: Physiology and biochemistry of algae* wyd.: Lewin R. A. Acad. Press N. Y. 189—209, 1962.
- [12] Gacek K. — *Wpływ dodatku glonów na strawność składników pokarmowych w mieszankach dla królików.* Acta Agraria et Sylv., 1974.
- [13] Gacek K., Bednarz T., Nowak M. — *Próba określenia przydatności różnych gatunków glonów w żywieniu kaczek.* Acta Agraria et Sylv., 1974.
- [14] Gacek K., Rychlicki Z., Wierny A. — *Wpływ dodatku glonów do paszy na przyrosty ciężaru kurcząt.* Roczn. Nauk. Zootechniki, 1974.
- [15] Gacek K., Sikora Z., Wierny A. — *Określenie testem biologicznym przydatności glonów w żywieniu kurcząt.* Roczn. Nauk Zootechniki, 1974.
- [16] Gummert F., Meffert M. E., Stratmann H. — *Nonsteric large scale culture of Chlorella in greenhouse and open air, w: Algal culture.* Burlew 1953, 166—176, 1953.
- [17] Hrycyk B. — *Oborudowanie dla massowego kultiwirowania wodoroslej pod odkrytym niebem. Konstrukcja kultiwatora Tylicz. Mater. 4 Symp. Kraków, 104—105 (wyd. Instytutu Zootechniki 208), 1966.*
- [18] Jankowski A. — *Badania nad selekcją glonów dla potrzeb kultur masowych.* Instytut Zootechniki 176, 1—82, 1964.
- [19] Kanazawa T., Fujita Ch., Yuhamara T., Sasa T. — *Mass culture of unicellular algae using the "open circulation method".* J. Gen. Appl. Mikrobiol., 4, 135—152, 1958.
- [20] Kofranyi E., Jekot F. — *Zur Bestimmung der biologischen Wertigkeit von Nahrungsproteinen XII Die Mischung von Ei mit Reis, Mais, Soja, Algen.* Hoppe Seyler's Z. Physiol. Chem., 348, 84—88, 1967.
- [21] Kraus R. W. — *Mass culture of algae for food and other organic compounds.* Amer. J. Bot., 49, 425—435, 1962.
- [22] Leonard J., Compere P. — *Spirulina platensis Geitl. algue bleu de grande valeur alimentaire par sa richesse en proteines.* Bull. Jard. Bot. Natl. de Belgique, 37, 1—23, 1967.
- [23] Matusiak K. — *Badania nad możliwościami oczyszczania ścieków z przemysłu azotowych nawozów sztucznych drogą intensywnej hodowli glonów.* Acta Microbiologica Polonica ser. B (w druku).
- [24] Matusiak K., Jusiak M., Mycielski R. — *Badania nad zastosowaniem metody ciągłej w oczyszczaniu ścieków przemysłu azotowego drogą intensywnej hodowli glonów.* Acta Microbiologica Polon. ser. B (w druku).

- [25] Matusiak K., Jusiak M., Mycielski R. — *Badania nad oczyszczaniem ścieków z produkcji mocznika drogą intensywnej hodowli glonów*, Acta Microbiologica Polon. (w druku).
- [26] Mihara S. — *Changes in glucosamine content of Chlorella cells during the course of their life cycle*, Plant. Cell Physiol., 2, 25—29, 1961.
- [27] Mitsuda H. — *Utilization of Chlorella for food*, I Intern. Congr. of Food Science and Technology, London, 1962.
- [28] Oorschot J. L. P. — *Conversion of light energy in algal cultures* (Diss. Wageningen), 1955.
- [29] Oswald W. J., Golueke C. G. — *Large scale production of algae*, w: R. I. Mateles i S. R. Tannenbaum (wyd.) Single Cell Protein 271—305. Mass Inst. Techn. Press, 1968 a.
- [30] Oswald W. J. — *Growth characteristic of microalgae cultured in domestic sewage: enviromental effects on productivity*, w: Proc. IBP/PP Techn. Meet. Trêboń, 1969, 473—487, 1970.
- [31] Prokes B., Bauer B. — *Utilization of algal biomass in feed industry*, Ann. Rep. Laboratory of Algology Trêboń, 190—191, 1970.
- [32] Prokes B., Zahradnik J. — *Development of unit operation*, w: Ann. Rep. Algolog. Lab. Trêboń for 1969, 172—178, 1970.
- [33] Sikora Z. — *Współzależność auto- i heterotroficznego odżywiania się glonu Chlorella pyrenoidosa*, 1974.
- [34] Spoehr H. A., Milner H. W. — *Chlorella as a source of food*, Carnegie Inst. Washington Yearbook., 47, 100—103, 1947—1948.
- [35] Stengel E. — *Anlagetypen und Verfahren der technischen Algenmassenproduktion*, Ber. dtsh. Bot. Ges., 83, 589—606, 1970.
- [36] Szentmihályi S. — *Der Futtwert der algen*, Mater. V. Konfer. tematu VI-5, 5, Bukarest 151—163, 1967..
- [37] Tamiya H. — *Growing Chlorella for food and feed*, Proc. World Symp. on Appl. Solar Energy, Arizona, 1955.
- [38] Tamiya H. — *Role of algae as food*, Proc. Symp. Algology, New Delhi, 162—166, 1959.
- [39] Vladimirova M. G., Siemienienko U. F. — *Intensywna kultura odnokletocząnych wodorosli*, Izd. Akad. Nauk. CCCP. 43, Moskwa, 1962.
- [40] Wassink E. C. — *Problems in the mass cultivation of photoautotrophic microorganisms*, IV Symp. Soc. Gen. Microbiol. London, 247—270, 1954.
- [41] Wassink E. C. — *Efficiency of light energy conversions in plant growth*, Plant Physiol., 34, 356—361, 1959.
- [42] Wassink E. C., Kok B., Oorschot J. L. P. — *The efficiency of light energy conversion in Chlorella cultures as compared with higher plants*, w: Algal cultures from. Wyd. Burlew 1953, 55—62, 1953.
- [43] Wierny A. — *Próby zastosowania glonów jako paszy dla zwierząt*, Przegląd Hodowlany 10, 16—18, 1966.
- [44] Zglobica A., Kamińska B. — *Versuch einer Anwertung von Algen in der Fütterung von Mastkuken (Broilern)*, Mat. 4 Symp. Kraków, 306—317 (wyd. Instytutu Zootechniki 208), 1966.
- [45] Zurzycki J. — *Fotosynteza a problemy wyżywienia*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1963.

ANTROPOGENICZNE KRAJOBRAZY A FITOCENOZY

Badanie zagadnień wzajemnego oddziaływania człowieka na przyrodę i przyrody na człowieka, rola czynnika antropogenicznego w kształtowaniu współczesnych krajobrazów stanowi wyjątkowo ważne zagadnienie współczesności. Można w ten sposób mówić też o długoterminowych przewidywaniach zmian zachodzących w środowisku naturalnym. Osobnym zagadnieniem jest ustalenie prognoz niesprzyjających skutków eksploatacji krajobrazów, między innymi powstawanie procesów erozji w rolnictwie i w leśnictwie, wtórne zasolenie gleb i zabagnienie obszarów w trakcie procesów nawadniania [10].

Sawanny — antropogeniczne krajobrazy, które powstały w miejscu wyrąbanych lasów, w wyniku dłuższego wykorzystywania tych obszarów przez człowieka są szeroko rozpowszechnione w podzwrotnikowych i zwrotnikowych strefach kuli ziemskiej. Zajmują one obszernie przestrzenie: na płaskowzgórzu Dekkańskim, na aluwialnych równinach azjatyckich basenów rzecznych Gangesu, Indusu, Iravadi, Mekongu, jak również w Birmie, Wietnamie i Laosie oraz w Gujanie i Brazylii, na rozległych terenach Afryki Zwrotnikowej.

Sawanny występują w szerokich amplitudach klimatycznych od równika do zwrotników, wszystkie one powstają na obszarach i na terenach gdzie mogą rosnąć drzewa, a warunki klimatyczne sprzyjają rozwojowi lasów. Tak w Brazylii sawanny występują w wilgotnych warunkach klimatycznych oraz w warunkach sezonu suchego, trwającego do 3—5 miesięcy oraz na różnych glebach. Większość badaczy dochodzi do wniosku, że sawanny Afryki powstały w wyniku oddziaływania czynnika biotycznego, a także częstych pożarów. Keay [7], który wprowadził termin „sawanna pochodna” — proponuje zastosowanie go do typów sawann, które powstały z lasów wilgotnych w wyniku ich degradacji, szczególnie z powodu bardzo krótkich specyficznych cykli rolniczych, wycinania i podpalania szaty roślinnej. Czynniki edaficzne również i w tym przypadku odgrywał znaczną rolę.

Kellog [8] i Dudal [2] również przyjmuje, że znaczna część sawann zwrotnikowych jest pochodzenia antropogenicznego, powstała na skutek trzebieży lasów, niekontrolowanych pożarów, nadmiernego wypasu, jednym słowem w wyniku nadmiernej eksploatacji. Przy tym Kellog [8] podkreśla, że roślinność sawann kształtuje się w związku z silnym wyczerpaniem i zachwaszczeniem gleb. Główną zasadniczą przyczyną powstawania sawann antropogenicznych w Azji południowo-wschodniej jest tamtejsze rolnictwo, które powstało i rozwijało się na wypalonych obszarach leśnych Indonezji, Birmy, Sri-Lanka, na Archipelagu Malajskim i na Filipinach. Przy tym systemie odbywa się wyrąb i wypalanie lasów na pewnym obszarze, po czym następuje dłuższa eksploatacja tych terenów. Po wyrę-

bie i wypaleniu lasu obszar jest wykorzystywany pod uprawę z 2—3-letnim okresem rotacji. W dolinach rzecznych dodatkowo korzysta się z takiego obszaru w ciągu 1—2 lat. Następujące wyniszczenie gleby i pojawienie się chwastów, już w latach następnych nie opłacają dalszej uprawy rolniczej na oczyszczanym od lasu obszarze. Na takie opuszczone tereny rolnictwo wraca znowu dopiero po 15 latach.

W poszczególnych przypadkach powstawaniu sawann antropogenicznych sprzyja wypas bydła (zachodnia Kambodża, sucha strefa Birmy), odbywający się na terenach wielokrotnie wypalanych. W procesie wypasania w sawannach zostaje zachwiana równowaga pomiędzy szybkością wyjadania pokarmu, a szybkością regeneracji szaty roślinnej. Gleba traci szatę ochronną i ulega degradacji. Tak w Indiach, w ciągu tylko 40 lat pogłowie bydła wzrosło od 84 do 147 mln, podczas gdy obszar wypasów skurczył się o 49 mln akrów.

W chwili obecnej nie jest wiadome, jak przedstawiała się sawanna pierwotna pod względem strukturalnym i fizjonomicznym składu jakościowego i ilościowego gatunków. Dla współczesnego wyglądu sawanny charakterystyczny jest zwarty trawostroj, złożony z wysokich lub niskich traw z rozrzuconymi na tym terenie drzewami, mającymi koronę kształtu parasolowatego. Roślinność leśną spotyka się tylko na terenach obniżonych i wzdłuż rzek. Zasadniczo struktura sawann występujących na różnych kontynentach wykazuje małe odchylenia, natomiast bardzo różnią się między sobą swoim składem botanicznym. Zdumiewa znaczna obfitość pyrofitów należących do różnych gatunków. Fakt występowania znacznej ilości gatunków ognioodpornych świadczy o tym, że ogień był ważnym czynnikiem w procesie powstawania i ewolucji sawann. Przystosowując się do pożarów, ulegał zmianom skład florystyczny pierwotnych formacji roślinnych. Roślinność sawann podlegała ostremu i systematycznemu doborowi, w wyniku którego pozostały tylko gatunki zdolne do przystosowania się do pożarów okresowych, do ognioodporności, aby wydawać następne pokolenia. Tak drzewa i krzewy sawanny afrykańskiej odznaczają się grubą korowiną i zdolnością wytwarzania korzeni przybyszowych. Trawy, występujące w sawannach antropogenicznych, odznaczają się wyjątkowym przystosowaniem się do różnych warunków edaficznych. Panującymi gatunkami wśród roślin zielnych są: *Imperata cylindrica* i *Eupatorium odoratum*, dochodzące do 1—2,5 m wys. Zarośla krzewiaste dochodzą zwykle w sawannach antropogenicznych do 3 m wys. Na terenach pagórkowatych spotyka się bambus, miejscami zaś przerzedzone zarośla niskich drzew, dochodzących do 10 m wys., należących do rodziny *Dipterocarpaceae*, które niegdyś odgrywały rolę dominantów w poprzedzających formacjach leśnych. Wobec szerokiego rozpowszechnienia sawann na kuli ziemskiej trudno ustalić granicę pomiędzy sawannami antropogenicznymi a naturalnymi. Uważa się, że na wilgotnych obszarach zwrotników sawanny mogą powstawać na drodze naturalnej tylko w określonych warunkach klimatycznych na głębokich piaskach lub na piaszczystogliniastych glebach głęboko drenowanych. Powstawaniu sawann antropogenicznych towarzyszą zmiany zachodzące wśród wszystkich komponentów przyrodzonych jak: szaty roślinnej, gleb, mikroklimatu, warunków hydrologicznych. Zmianom leśnej roślinności sawannowej towarzyszy degradacja gleb, polegająca przede wszystkim na zmywaniu ich górnych warstw. Gleby sawann antropogenicznych są ubogie w azot i fosfor oraz wykazują mniejszy udział próchnicy oraz pogorszenie się właściwości fizycznych. Również dla

powstawania sawann antropogenicznych charakterystyczna jest zmiana warunków mikroklimatycznych, co w dalszym ciągu utrudnia odtworzenie i przywrócenie pierwotnych krajobrazów leśnych. Zubożenie lasów prowadzi przede wszystkim do zwiększenia radiacji słonecznej, dostającej się na powierzchnię gleby. Intensywność radiacji słonecznej na bardziej zwartych obszarach lasu stanowi tylko 1⁰/₁₀ intensywności radiacji zachodzącej na otwartej przestrzeni, w wyniku czego w lesie ulegają zmniejszeniu się rozpiętości rocznych i dobowych wahań temperatur powietrza i gleby. Tak w Afryce wschodniej temperatura gleby leśnej wynosi 25°, gleby sawannowej 34°, natomiast na powierzchni odsłoniętej gleby wynosi średnio od 50—54°. Ustabilizowana roślinność krzewiasta pojawia się tam, gdzie wpływ antropogenicznych zabiegów, ogień i wypasanie są nieznaczne, zaś występuje roślinność zielna z przewagą traw, co ma miejsce przy intensywnej działalności antropogenicznej. W Nigerii, wśród masywów zawsze zielonych lasów, powstały obszerne tereny sawanny wysokotrawiastej z charakterystyczną trawą *Imperata cylindrica*. Trawa ta jest charakterystyczna dla wtórnych trawiastych fitocenoz, powstających w miejscu zawsze zielonych lasów, odznacza się nadzwyczajną agresywnością i stanowi prawdziwą przeszkodę zarówno tak dla rekonstrukcji roślinności leśnej, jak i dla gospodarki rolnej. Osobną grupę sawann antropogenicznych stanowią krajobrazy roślinne, które pod względem zewnętrznym przypominają sawannę. Jest to, wg określenia Riabczykowa [12], „neosawanna uprawiana”, która stała się bardziej racjonalną formą wykorzystania ziemi we zwrotnikach. Najbardziej rozpowszechnionym typem krajobrazów antropogenicznych Indochin jest antropogeniczna górską sawanna powstała na obszernych peneplenach — płaskowzgórzach w wyniku rolnictwa wyrębowo-ogniowego. Typ sawann pozostaje w zależności od typu lasu pierwotnego, jego nienaruszalności i charakteru działalności człowieka. Dla krajobrazów antropogenicznych tego typu jest również charakterystyczna erozja przyspieszona, która szczególnie rozwija się na stokach terenowych, na których uprawia się rośliny okopowe (ziemniaki, arachidy). Często takie nieprzydatne obszary są wykorzystywane jako pastwiska, co prowadzi do ostatecznego splukiwania gleby i do zniszczenia roślinności.

W chwili obecnej całkowicie rozwiało się pojęcie o dziewiczym stanie przyrody na obszarach zwrotnikowych. Zwrotnikowe krajobrazy naturalne, które znalazły się pod wpływem produkcyjnej działalności ludzkiego społeczeństwa, w przeciagu tysiącleci, na obszernych regionach kontynentu, występujących pomiędzy zwrotnikami, ustąpiły miejsca zmiennym krajobrazom antropogenicznym. Proces ten bardzo silnie zaznaczył się na obszarze afrykańskim. Znaczne rujnujące zmiany wśród naturalnych przyrodzonych kompleksów nastąpiły w wyniku kolonizacji od połowy XIX w. Tymczasem według przypuszczalnej oceny do 2000 r. ludność Afryki osiągnie 507 mln ludzi, czyli podwoi się w stosunku do 1960 r., kiedy liczyła 273 mln, przez co zajmie czwarte miejsce w świecie pod względem zaludnienia po Azji, Ameryce Łacińskiej i Europie Zachodniej.

W Afryce największe rozpowszechnienie wykazują zwrotnikowe i podzwrotnikowe krajobrazy pustyń i półpustyń oraz sawann i zarośli, które zajmują 40—95% obszaru kontynentu. Natomiast lasy różnych typów zajmują tylko około 24% powierzchni. Należy zwrócić uwagę na niektórych aspektach antropogenicznych przeobrażeń, zachodzących we współczesnej szacie roślinnej, przede wszystkim lasów, gdyż mają one duże znaczenie dla utrzymania bilansu wodnego i zmniejszają erozję oraz organiczają

zmniejszenie się urodzajności gleb. Podobnie jak na innych kontynentach, zmniejszyła się powierzchnia lasów, a na niektórych obszarach trzebieenie lasów przyjęło wprost katastrofalne rozmiary. Bardzo zaostrzył się problem zalesienia w krajach Atlasu (Afryka Północna). Zgodnie z warunkami klimatycznymi roślinność kseromorficzna twardolistna, o liściach skórzastych, jak również iglaste lasy mogą występować prawie na 1/3 powierzchni, tj. na stokach gór Atlasu i wybrzeża morza Śródziemnego [1]. Jednak już w 1953 r. obszar lasów zmniejszył się na tych obszarach do 11%. W Algierii w 1893 r. lasy zajmowały 4 mln ha, a od tego czasu do połowy naszego stulecia ich powierzchnia zmniejszyła się do 116 tys. ha. Najwięcej przy tym ucierpiały plantacje oliwki i pistacji, które występowały na glebach gliniastych i na równinach o glebach urodzajnych. Obszary zajmowane przez powyższe formacje uległy skurczeniu się o 92%. Powierzchnia lasów cedrowych (*Cedrus atlantica*) skurczyła się o 76,6%, dębu kamienistego — *Quercus coccifera* o 67%, dębu korkowego — *Quercus suber* o 61%, sosny nadmorskiej — *Pinus maritima* o 53%. Według danych Production Year Book (FAO 1969) lasy zajmują w Maroku 12% (1966) obszaru tego państwa; w Tunezji 7,5% (1961), w Algierii tylko 1% (1968). Na niewykorzystywanych obszarach po wytrzebieeniu lasów, pojawiają się wtórne zarośla, głównie krzewiaste. Twardolistne zarośla makia są szeroko rozpowszechnione w przybrzeżnej strefie Afryki Północnej na wysokości 400 m nad poziom morza, są one wtórną roślinnością zastępującą śródziemnomorskie lasy dębowe. W razie powtórnego wytrzebieienia (w przypadku pożarów i wyrębów) makia — macchia ustępuje miejsca trudnym do przebycia niskim zarośłom niskich krzewów i krzewinek z rodzajów *Cistus*, *Erica*, *Pistacia*, zagłuszających wzrost innych roślin. W końcu ostatnim stopniem degradacji jest „garriqua” z przewagą palmy karłowatej — *Chamaerops humilis*, zachowującej swą odporność nawet w krajobrazie uprawianym. Niszczenie lasów pociąga za sobą katastrofalną erozję gleb w górach, przy czym gleby zmywane ze zboczy przenoszą ziemię orne do dolin, które stąd są wynoszone przez cieki do morza Śródziemnego. W Republice Afryki Południowej lasy zajmują nie więcej niż ponad 3% jej obszaru. Sto lat temu 3/4 wyspy Madagaskaru pokrywały lasy. W roku 1968 lasy zajmowały tylko 21% jego powierzchni. Olbrzymie przestrzenie w półwilgotnych zwrotnikowych i podzwrotnikowych obszarach na północ i południe od równika były zajęte przez mezo- i kserofityczne lasy z rozrzedzoną roślinnością. Lasy te zajmowały obszar Tanganiki, Afryki Wschodniej, Etiopii. Obecnie w Rodezji południowej, Zambii, Tanzanii, Kenii i Ugandzie zachowała się tylko rozrzedzona kserofityczna roślinność, lecz powierzchnia tych fitocenoz również coraz to bardziej się kurczy. Do niedawna uważano je za naturalne formacje roślinne, lecz w związku z badaniami ostatnich lat wywnioskowano, że przedstawiają one obszerne antropogeniczne fitocenozy, które powstały w miejscu poprzednich klimatycznie uwarunkowanych zwartych zawsze zielonych lasów, lub w warunkach niesprzyjających gleb i klimatu — liściastych rozrzedzonych kserofitycznych zespołów. Ostatnie są zastępowane regresywnymi roślinnymi formacjami sawann, złożonych z roślin trawiastych. Gleba pozbawiona pierwotnej roślinności ulega przy tym szybkim procesom erozji. Tak w Tanzanii, na zboczach Kilimandżaro, gdzie las został zastąpiony plantacjami kawowymi, gleby są dewastowane przez wody. Procesom tym towarzyszą erozje wodne i deflacja wietrzna. Resztki leśnych maszywów zachowały się na poszczególnych nieznacznych obszarach, a więc na południu Senegalu, w Gwinei — Bisau i na nizinie

republiki Gwinejskiej. Lasy te zasadniczo mają charakter wtórny z obfitością palmy oleistej, tylko na niektórych rezerwatowych powierzchniach zachował się las z pierwotną dwupiętrowością, przypuszczalnie jest to kadłubowy masyw lasów monsunowych. W ciągu ostatnich lat w Afryce znacznie zwiększyła się dewastacja gatunków drzewiastych, wyrąbywanych na eksport. Jeśli w latach 30 eksploatowano drewno czerwonego drzewa, to w latach 50 rozpoczął się wzmożony wyrąb innych cennych gatunków. Niejednokrotnie wypowiedana jest opinia, że w chwili obecnej nie ma prawie pierwotnych wilgotnych zawsze zielonych lasów, że wszystkie one są w określonym stopniu wtórne — antropogeniczne. Jednak, tak zwane „wyczerpane” lasy, zajmują dość znaczne przestrzenie wraz z sawannami antropogenicznymi, w wielu miejscach wbijają się klinem w pierwotne masywy leśne, tworząc w ten sposób złożoną mozaikę. „Wyczerpane” lub wtórne lasy są rozrzedzone i ubogie florystycznie. W Afryce zachodniej na pierwszym etapie odrestaurowania po wyrębie, składają się one z gatunków światłolubnych, znacznie mniej hygrofitycznych, niż składniki lasów pierwotnych. Do odtwarzania pierwotnych lasów pod okapem „wyczerpanych”, potrzebny jest dłuższy okres, być może liczący kilka stuleci [11]. W niektórych krajach afrykańskich przystąpiono do oceny zapasów zasobów leśnych przy wykorzystaniu zdjęć z samolotów. Prowadzone są doświadczenia nad regeneracją w warunkach introdukcji. Niestety przy planowaniu wznowienia lasów brak jest niekiedy kompleksowego podejścia geograficznego, które uwzględniałoby wpływy różnych ekosystemów leśnych na krajobraz.

Pastwiska Afryki ulegają szybkiemu wyczerpaniu, ponieważ przy intensywnych wypasach lub koszeniu, rośliny zwiększają pobieranie substancji odżywczych, szczególnie azotu, oprócz tego zwierzęta przy zjadaniu najbardziej odżywczych traw, tym samym sprzyjają ich zanikowi z jednoczesnym rozwojem mniej cennych innych gatunków zielnych.

Zgubne wpływy pożarów i nadmiernego wypasu na krajobrazy, zaznaczające się na obszarze prawie całej Afryki, stały się podstawą znanej teorii o „wysychaniu” Afryki [9, 13]. Teoria ta sformułowana została na podstawie materiałów opracowanych przez ekspedycję angielskiego botanika E. Steblinga, odbytej w 1937 r. do pogranicznych obszarów Sahary i Sudanu zachodniego. Wtedy ustalone zostało, że w zakręcie rzeki Nigra, na północ od Tombuktu, pustynia następuje na sawanny z szybkością około 1 km rocznie, przy czym proces ten trwa już od kilku stuleci. Jeszcze z końcem XV w. wzdłuż współczesnej południowej granicy Sahary, przez plato Ennedi na wschód, z Tombuktu do Mekki, przechodziły ogromne karawany pielgrzymów muzułmańskich. Na całej tej przestrzeni, obecnie bezwodnej i pozbawionej roślinności, pątnicy napotykali na źródła i pokarm dla zwierząt. Obecnie w podobnych warunkach można podróżować dopiero na szlaku odległym o 400 km dalej na południe od starej drogi. Jeśli w pustynnych sawannach Sudanu północnego przyrodzone kompleksy roślinności bardzo silnie ucierpiały od dłuższego nadmiernego wypasu, to na pustynnych sawannach Kalahari zachowały się na znacznie większej przestrzeni krajobrazy naturalne, ponieważ z braku warunków wodnych ich obciążenie wypasem nie było tak znaczne. Usychanie, w szerokim tego słowa znaczeniu, zaznacza się na przykładzie wilgotnych i półwilgotnościowych krajobrazów wyspy Madagaskaru, gdzie po usunięciu lasów na oczyszczonych terenach i opuszczonych pastwiskach, po upływie

nawet kilku lat pojawiają się wtórne zarośla krzewiaste z udziałem jednego lub dwóch dominantów, np. bambusu, wrzosu, ravenali i innych.

W skrócie, oceniając przegląd zasobów szaty roślinnej Afryki, należy wyciągnąć następujące wnioski: prawie wszystkie krajobrazy naturalne zostały w mniejszym lub większym stopniu zmienione w wyniku rolniczej działalności człowieka; miało to zgubny wpływ na przyrodę, w związku z czym uległy zmniejszeniu obszary zalesione, pogorszył się stan pastwisk naturalnych, zaznaczyły się antropogeniczne zmiany w krajobrazach, w szczególności na terenach graniczących z pustyniami.

Na czoło zagadnień wysuwa się zadanie zbadania potencjalnych możliwości zasobów naturalnych i krajobrazów w celu najbardziej racjonalnego ich wykorzystania, jak również rozwój sieci rezerwatów mających zabezpieczyć naturalne krajobrazy, florę i faunę; stosowanie odpowiednich zabiegów w agrotechnice, ochrona i rekonstrukcja lasów, wykorzystanie wodnych zasobów dla irygacji oraz innych zabiegów, które podnoszą poziom rolniczej produktywności krajobrazów [11].

Stan środowiska naturalnego w USA jest jednym z nader poważnych problemów. Znaczne rozmiary gospodarczej działalności kładą silne piętno na wszystkie komponenty krajobrazu, przyczyniając się do skrajnego obniżenia ich wartości. Zmiany zachodzące w stanie środowiska życia człowieka ujemnie wpływają na samą produkcję, a co jeszcze najważniejsze oddziałują na warunki życiowe i działalność ludzką. Współczesny stan środowiska przyrodniczego w USA charakteryzują następujące procesy: wycieńczenie zasobów przyrodniczych spowodowane ogromnym zapotrzebowaniem, najbardziej silnie odbijającym się na zasobach wodnych, atmosferycznych i biotycznych; zburzenie krajobrazu przyrodzonego, wyparcie go przez „sztuczne” środowisko, które okazuje się mniej przystosowane do życia i działalności człowieka, aniżeli poprzednie prawie stabilne środowisko przyrodnicze. Ujemnie wpływa tak na warunki życiowe, jak i działalność gospodarczą nierównomierne skupienie techniki, autotransportu w miastach i na drogach, samolotów w powietrzu i w pobliżu miast, nasyceń przestrzeni przez hałasy, zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego odpadkami produkcji, produktami niszczenia tego środowiska i chemicznymi substancjami trującymi. Produkty zanieczyszczenia występują już w takiej ilości, że naturalne środowisko przyrodnicze nie jest w stanie je zasymilować i zneutralizować.

Stałe i ciągłe oddziaływanie człowieka na środowisko przyrodnicze „doprowadza do powstawania nowych „zindustrializowanych” krajobrazów, dzięki nieodwracalnym zmianom zachodzącym w krajobrazach naturalnych, prowadzących niekiedy do zupełnego ich zniszczenia i unicestwienia. W ten sposób powstaje problem zachowania naturalnych krajobrazów, walka z ich zanieczyszczeniem i niszczeniem w biegu procesów osławiania gospodarczego.

Największy wpływ na zmianę krajobrazów wykazuje przemysł górniczy, szczególnie w warunkach klimatu północnej Kanady, gdzie rekonstrukcja krajobrazów naturalnych wymaga dłuższego okresu czasu i jest bardzo utrudniona z powodu słabej intensywności przebiegu różnych procesów przyrodniczych.

Badania ostatnich czasów umożliwiają prześledzenie mechanizmu i rozległości procesów zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Zasadniczymi produktami zanieczyszczenia (wg wagi) są różne gazy, przede wszystkim dwutlenek węgla (CO_2), mineralne i twarde odpady (żużel, śmiecie, makulatura) oraz odpady organiczne przedostające się do środowiska w sta-

nie płynnym lub twardym. Procesy otrzymywania energii, wykorzystujące zasadnicze kopalne produkty fotosyntezy, powodują znaczne obciążenie atmosfery, wytwarzając dwutlenek węgla (CO_2), dwutlenek siarki (SO_2), tlenek węgla (CO) oraz inne gazy. W wyniku przeróbki materiałów do środowiska naturalnego, do gleby i do wody przedostają się odpady organiczne, rozpuszczalniki, resztki metaliczne, zaś w wyniku zużytkowania — znaczne ilości śmiecia i innych zanieczyszczeń. Tak roczna waga odpadów w samych USA wynosi 5,5 mld t, co średnio wynosi około 60 c na 1 ha. Jeśli natomiast uwzględnić materiały budowlane i produkty niszczenia gleby, powstające w procesie produkcji rolniczej, to ogólna waga tych materiałów osiąga 12 mld t lub 130 c na 1 ha rocznie. Przy obliczeniu biologicznej produktywności krajobrazów można ustalić, że średnia produktywność 1 ha w USA przedstawia się, w warunkach nienaruszonej szaty roślinnej, w postaci ok. 130 c biomasy i 180 c tlenu rocznie [4]. Biorąc pod uwagę, że biologiczna produktywność ziem uprawianych jest znacznie niższa od naturalnych, można wywnioskować, że wymiary rujnującej i zanieczyszczającej działalności człowieka w USA osiągnęły szczyty. Procesy urbanizacji w USA doprowadziły do tego, że w chwili obecnej 80% ludności skupia się na 10% całego obszaru. Biorąc pod uwagę, że do 90% produktów zanieczyszczenia przemysłowego wytwarzanych jest na tym obszarze, można zgodzić się ze zdaniem ekologów amerykańskich, że skala i stopień zanieczyszczenia wielokrotnie przewyższyły pojemność środowiska przyrodniczego. Zagadnienie to komplikuje się jeszcze niedokładnością środków oczyszczających. Jednak nawet najefektywniejsza technologia nie jest w stanie tego całkowicie rozwiązać. Jeśli jeszcze 10—15 lat temu zanieczyszczenie biosfery przez jeden składnik można było zmniejszyć przez częściowy udział innych czynników, to w chwili obecnej jest to bardzo utrudnione, gdyż praktycznie wszystkie czynniki, szczególnie na obszarze terenów zaludnionych, są przeciążone produktami odpadów.

Eksploatacja kopalń użytkowych prowadzi do przeciążenia, a często do pełnego wyniszczenia krajobrazów naturalnych. Jednocześnie w procesie poszukiwań i zdobywania użytkowych kopalin ulegają zniszczeniu miejsca pobytu ryb i dzikich zwierząt. Niszczenia bezpośrednie i pośrednie pociągają za sobą fizyczne, chemiczne i biologiczne zmiany w krajobrazach. Naturalna szata roślinna zostaje zniszczona w promieniach kilku lub nawet dziesiątków kilometrów od przedsiębiorstw górniczych, fabryk chemicznych i innych. Zmieniają się również przy tym warunki wodne. Rozszerzają się i ulegają pogłębieniu koryta rzeczne, jeziora ulegają osuszeniu, zmieniają się kierunki stałych cieków, wodonośność, przy tym procesom tym towarzyszy zwiększenie się zmełnienia wody, przenoszone zostają też piaski i żwiry — miejsca tarliskowe ryb. Odkrywkowa eksploatacja rud prowadzi do powstawania jezior i bagnisk, w innych przypadkach przyczynia się do zniszczenia zbiorników naturalnych.

Człowiek powinien i może skutecznie odbudowywać krajobrazy na obszarach współczesnego i szczególnie przyszłościowego górnictwa. Nawet takie przedsięwzięcia, jak planowanie i kontrola mogą zapobiec zanieczyszczeniu wód. Przy małej odporności krajobrazów tundrowych na oddziaływanie antropogeniczne, niezbędne jest doprowadzenie do minimum oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze, jeszcze przed rozpoczęciem odpowiednich prac. Procesy odbudowania, jak zalesianie zwałów i wyrobisk, specjalnymi szybko rosnącymi gatunkami, wysadzanie drzew należy przeprowadzać w szybkim tempie.

Australia należy do najmniej zalesionych kontynentów na Ziemi. Według M. R. Jakobsa [6] obszar, na którym przeważa roślinność drzewiasta, przekracza 235 mln ha, co równa się 31% całej powierzchni Australii. Przy tym 80% tej powierzchni pokrywają sawanny, rozrzedzone połacie roślinności drzewiastej, nie przedstawiającej wartości handlowej. Wśród czynników ekologicznych, określających rozmieszczenie lasów w Australii, wiodącą rolę odgrywa wilgotność. Główne lasy Australii są skupione na obszarze, gdzie okres wegetacyjny trwa nie mniej niż 5 miesięcy, natomiast masywy lasów produkcyjnych ograniczone są stosunkowo wąskim pasem wybrzeży morskich, wschodnich, południowo-wschodnich i południowo-zachodnich, z charakterystycznym dla tych obszarów 9-miesięcznym okresem wegetacyjnym. Spośród ogólnego obszaru lasów ok. 170,7 mln ha zajmują lasy nieprzydatne dla produkcji przemysłowej, z powodu niesprzyjających warunków ekologicznych ograniczających ich produktywność. Natomiast lasy eksploatowane zajmują tylko 34,8 mln ha, co stanowi tylko 8% ogólnego funduszu leśnego Australii. Biorąc pod uwagę liczebność ludności Australii, stosunkowo niewielką, wynoszącą ok. 12 mln oraz ogólny stopień zalesienia, na jednego mieszkańca przypada ok. 1,9 ha obszarów leśnych, natomiast realne zapasy leśne na 1 mieszkańca Australii wynoszą 5,4 ha. Jest to znacznie więcej niż to ma miejsce na innych kontynentach, gdzie zapasy te wynoszą w Europie — 0,3 ha, w Azji — 0,3 ha, w Afryce — 2,4 ha, w Ameryce Południowej — 5,3 ha.

Rozmieszczenie lasów w Australii i ich skład określa się działalnością gospodarczą. Duże znaczenie ekologiczne mają pożary. Rok rocznie w Australii zdarza się do 2000 pożarów leśnych, pustoszących ogromne powierzchnie drzewiastej i krzewiastej roślinności [3]. Renowacja szaty roślinnej na pogorzeliśkach odbywa się w stopniu bardzo powolnym. Pożary zwiększają erozję gleb, zmieniają roślinne składniki lasów, hamują rozwój drzewiastych gatunków lasów deszczowych i sprzyjają odnowieniu eukaliptusów i twardolistnych drzew i krzewów. Najwięcej cierpią od pożarów południowe rejony stanu Wiktorii. Jeszcze do dnia dzisiejszego odczuwa się skutki gigantycznego pożaru, który wybuchł w tym stanie w 1939 r. Leśne obszary Australii w 97% zajmują gatunki o twardym drewnie, ok. 203,9 mln ha, przy czym głównymi składnikami (94%) są różne gatunki eukaliptusów. Natomiast drzewa iglaste jak araukaria (*Araucaria cunninghamii*) oraz kalitris (*Callitris glauca*), mające miękkie drewno, zajmują tylko 1,7 mln ha. Lasy Australii nie są wysokopienne (90%) stąd mają ważne znaczenie handlowe. M. R. Jakobs [6] ustalił spis australijskich gatunków drzew, dostarczających najbardziej cennego drewna, zawierający 10 gatunków eukaliptusów i tylko 2 wyżej wspomniane gatunki spośród iglastych. Lasy eukaliptusowe, obfitują w znaczną ilość gatunków, których liczba dochodzi do ponad 400, wyspecjalizowanych i przystosowanych do różnych warunków klimatycznych i glebowych. Najwyższe eukaliptusy (150 m wys. i do 10 m w średnicy) występują na obszarach zwrotnikowych, gdzie opady atmosferyczne wynoszą ponad 1770 mm rocznie, a w umiarkowanych szerokościach przekraczają ponad 1000 mm rocznie. W warunkach, gdy opady wynoszą od 370 do 740 mm, rozwijają się eukaliptusy dochodzące do wysokości od 18 do 30 m. Na obszarach z opadami niższymi od 370 mm rocznie, wysokość drzew, w większości przypadków, waha się od 1,8 do 9 m.

Lasy Australii są wykorzystywane do ochrony dorzeczy, zlewisk rzecznych Australii z nadzwyczaj ubogimi zasobami wodnymi. Około 1672 tys.

ha w Australii zajmują ochronne rezerваты leśne przeznaczone głównie do ochrony wód i gleb. Tak na Tasmanii obecnie wszystkie lasy znajdują się pod ochroną, gdyż są zaliczane do obiektów chroniących zapasy wodne wyspy. Prawie wszędzie w lasach australijskich prowadzony jest wypas bydła. Obszary leśne Australii znacznie zmniejszyły się wraz ze wzrostem emigracji. Obecne lasy zachowały się zwykle na obszarach nieodpowiednich dla rolnictwa. Celem zachowania swoistej flory i fauny australijskiej rozszerza się sieć parków narodowych i rezerwatów.

Współczesne antropogeniczne krajobrazy Europy, Azji, Afryki, Ameryki i Australii są jaskrawym przykładem gruntownych przemian i przeobrażeń zachodzących w krajobrazach naturalnych.

LITERATURA

- [1] Biro P., Dresz Z. — *Sriedziemnomorje*, t. 1, Moskwa—Leningrad, 1960.
- [2] Dudal R., *Dark clay soils of tropical and subtropical region*. "Soil Scien", 95, 4, 1963.
- [3] Frołowa L. G., *Sowriemiennoje sostojanije lesow i lesnyje riesursy Australii*. „Izdat. Moskowsk. Uniwers.”, 1974.
- [4] Ignatjew G. M., *Sostojanije prirodnoj sriedy w USA*. Izdat. Moskowsk. Uniw., 1974.
- [5] Jakobs M. R., — *Eukalypt woodland in Australia* „Unasylya”, 10, 3, 1956.
- [6] Jakobs M. R. — *The sources and use of forest product in Australia*. "Commonwealth forestr rewiev", 47, 3 1968.
- [7] Keay R. W. J. — *Derived savanna derived from what*. "Bullet. de l'Ifan" 21, 1959.
- [8] Kellog C. E. — *Shifting cultivation*. "Soil Scien", 9, 4, 1963.
- [9] Kunkel G. — *Über Vegetationszerstörung und Bodenerosion in Africa, ihre Ursachen ihre Ausmasse und ihre Folgen*. „Natur und Landschaft”, 37, 5, 1962.
- [10] Kurakowa L. I., Miłakowa E. W. — *Antropogennyje sawanny*. Izd. Moskowsk. Uniwerst. 1974.
- [11] Michajłowa L. A. — *Sowriemiennoje sostojanije prirody i pierspiektiwy ispolzowanija rastitielnych riesursow Afryki*. Izdat. Moskowsk. Uniw., 1974.
- [12] Riabczykow A. M. — *Struktura i dinamika geosfiery*. „Myśl”, 1972.
- [13] Riney A. — *Reclaiming the marginal lands*. "Science Journ" 5, 6, 1969.

MIROSLAWA MACIEJEWSKA

AMINOKWASY JAKO STYMULATORY UWALNIANIA HORMONÓW

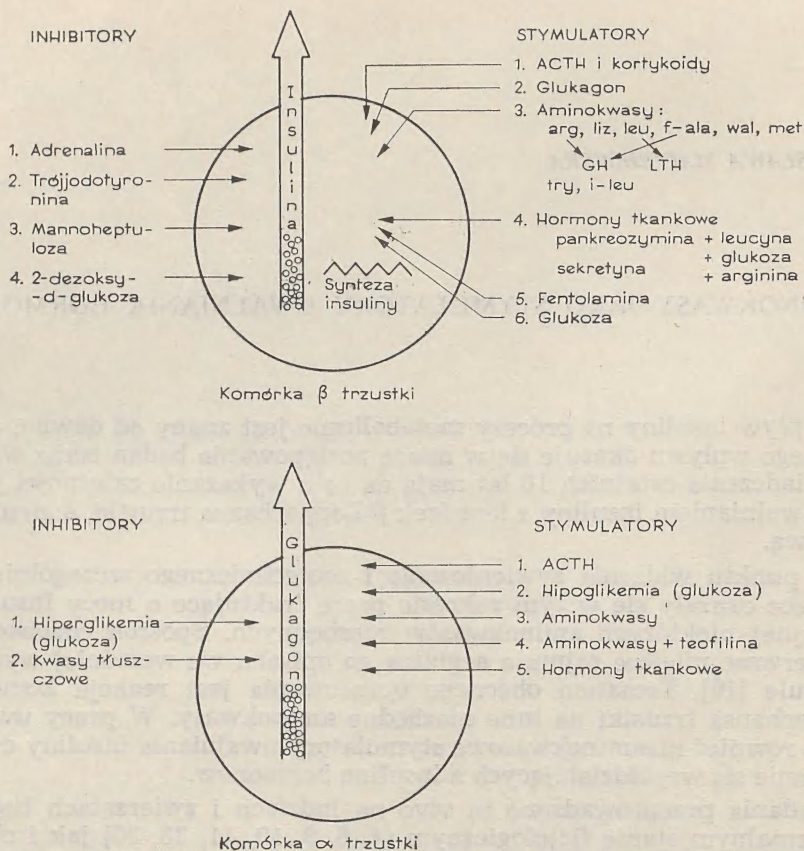
Wpływ insuliny na procesy metaboliczne jest znany od dawna, ale zasięg tego wpływu okazuje się w miarę postępowania badań coraz większy. Doświadczenia ostatnich 10 lat mają na celu wykazanie zależności pomiędzy uwalnianiem insuliny z komórek β Langerhansa trzustki, a przemianą azotową.

Z punktu widzenia żywieniowego i zootechnicznego szczególnie interesujące okazały się w tym zakresie prace traktujące o mocy insulinosekrecyjnej niektórych aminokwasów niezbędnych. Spośród przebadanych — pierwsze miejsce zajmuje arginina co opisano we wcześniej wydanym artykule [16]. Tematem obecnego opracowania jest reakcja komórek β Langerhansa trzustki na inne niezbędne aminokwasy. W pracy uwzględniono również nieaminokwasowe stymulatory uwalniania insuliny oraz zachowanie się współdziałających z insuliną hormonów.

Badania przeprowadzono *in vivo* na ludziach i zwierzętach będących w normalnym stanie fizjologicznym [4, 8, 9, 10, 11, 23, 30] jak i chorych na cukrzycę [7, 12, 28] oraz *in vitro* (13) na wyizolowanych komórkach wysepek Langerhansa trzustki.

Phillips [20] w swojej pracy wykazał, że w regulacji hormonalnej przemian współdziałają ze sobą insulina, glukagon, adrenalina, ACTH i sprzężone z nim glukokortykoidy z kory nadnerczy. Merimee i współpr. [18], Rabinowitz i in. [21], Sukkar i współaut. [25, 26], Hertelendy i współpr. [11], Reitano i współpr. [23], Dawis [4] stwierdzili stymulujące oddziaływanie badanych aminokwasów również na wyrzut hormonu wzrostowego i luteotropowego do krwiobiegu. Wymienieni autorzy podają, że wydzielanie tych dwóch hormonów jest większe niż w przypadku działania aminokwasów na uwalnianie insuliny.

Po wykazaniu argininy jako naczelnego stymulatora sekrecji insuliny u ludzi i niektórych zwierząt, Floyd i współautorzy [6, 7, 8, 9], Grasso i współpr. [10], Valdhausl i Beringer [28], Laudicina i współaut. [12] stwierdzili, że lizyna, fenyloalanina, leucyna, walina, metionina i tryptofan mają również właściwości insulinosekrecyjne, choć w słabszym stopniu, a histydyna nie daje żadnego pozytywnego rezultatu. Jeśli u ludzi przeprowadzić infuzję mieszaniny wyżej podanych aminokwasów z arginina i histydyna łącznie, to poziom insuliny jest większy niż po zastosowaniu każdego z aminokwasów z osobna. Efekt ten potęguje jeszcze dodatek glukozy do mieszaniny infuzyjnej. Prace Malaisse i współpr. [17] oraz Milnera [19] na skrawkach trzustki szczura i królika wykazały podobne wyniki jakie uzyskał Floyd i inni, jednak uszeregowanie stymulatorów ami-



Rys. 1.

nokwasowych insuliny pod względem ich aktywności uległo modyfikacji. Pierwsze miejsce przyznane argininie przez Floyda, zajmuje w badaniach in vitro leucyna. Stymulujące właściwości tych dwóch aminokwasów były przedmiotem wielu badań. Między innymi Lucke i współaut. [15] podali, że aktywność insulinosekrecyjną argininy i leucyny obniżają dodane 2 dezoksy-d-glukoza i mannoheptuloza — pochodne metabolitów glikolizy.

Rehfeld [22] i Dupre [5] ponadto wykazali pobudzające oddziaływanie pankreozyminy i sekretyny na wyrzut insuliny do krwiobiegu, zwłaszcza po podaniu tak argininy jak i leucyny.

W wyniku pobudzającego działania wszystkich badanych aminokwasów na komórki β trzustki zaobserwowano insulinemię, wzrost poziomu azotu aminowego oraz spadek stężenia wolnych kwasów tłuszczowych [6] i wolnych aminokwasów we krwi [3]. Zimmermann-Telschow i in. [30] oraz Call i współpr. [1, 2] nie poparli w pełni tego zjawiska i podali, że po iniekcji insuliny, kwas glutaminowy i lizyna u człowieka, a kwas asparaginowy u owiec występują przejściowo w zwiększonej ilości w osoczu. Fakt ten może świadczyć o wybiórczym oddziaływaniu insuliny na szybkość transportu dokomórkowego badanych aminokwasów z krwi.

Badania Ungera i współpr. [27] przeprowadzone na psach wykazały, że w konsekwencji wydzielania insuliny pobudzonego aminokwasami wzmagają się sekrecja glukagonu. Hormon ten działając antagonistycznie w stosunku do insuliny wpływa z kolei na wzrost azotu aminowego krwi. Autorzy [27] rozpatrywali możliwość uwalniania większej ilości glukagonu po infuzji aminokwasów insulino-sekrecyjnych i potwierdzili eksperymentalnie swoje założenie, tłumacząc je reakcją organizmu na zaistniałą hipoglikemię w konsekwencji podawanych aminokwasów. Można więc podsumować, że hipoglikemia bezpośrednio, a aminokwasy insulino-sekrecyjne pośrednio, zwłaszcza zastosowane łącznie z teofiliną [24] wzmagają aktywność wydzielniczą komórek α Langerhansa trzustki. Pośrednie wydaje się być również oddziaływanie stymulujące ACTH oraz pankreozyminy i cholecystokininy na poziom glukagonu. London i in. [14] wykazali ponadto, że hamujące działanie adrenaliny, drugiego antagonisty insuliny, jest tak silne, że maskuje czynność stymulacyjną argininy.

Youngs [29] wskazał na ścisłe powiązanie czynności egzo i endokrynowej trzustki i podkreślił, że dowodem tej zależności jest występowanie w wysepkach trzustki, jak i w komórkach przywysepkowych enzymów i hormonów trawiennych. Indukująca rola insuliny wydaje się być jaśniejsza niż hamujące działanie glukagonu na funkcje egzokrynowe trzustki. Szczegóły tej współzależności pozostają do wyjaśnienia.

Reasumując wyniki prac i ich interpretacje, przedstawione graficznie na rysunku, należałoby się zastanowić czy działanie insulino-sekrecyjne aminokwasów może być wykorzystane w terapii cukrzycowej, skoro w konsekwencji zwiększonego wyrzutu insuliny powstała hipoglikemia, indukuje wydzielanie jej antagonisty glukagonu? czy czasowa insulinemia wniesie takie zmiany w metabolizmie azotowym, że wzmożone: transport dokomórkowy aminokwasów i biosynteza białka, zwłaszcza w mięśniach, dadzą istotne efekty produkcyjne?

LITERATURA

- [1] Call J. L., Mitchell G. E., Ely D. G., Little C. O., Tucker R. E. — *Amino acids volatile fatty acids and glucose in plasma of insulin treated sheeps*. J. Anim. Sci., 34, 767, 1972.
- [2] Call J. L., Mitchell G. E., Ely D. G., Little C. O., Tucker R. E. — *Insulin effects on plasma nitrogen and energy in sheep*. J. Anim. Sci., 30, 316, 1970.
- [3] Clark A. J., Yamada C., Swendseid M. E. — *Effect of l-leucine on amino acid levels in plasma and tissues of normal and diabetic rats*. Ani. J. Physiol. 215, 1324, 1968.
- [4] Davis S. L. — *Plasma levels of prolactin, growth hormone and insulin in sheep following the infusion of arginine, leucine and phenylalanine*. Endocrin, 91, 2, 1972.
- [5] Dupre J., Curtis J. D., Waddel R. W., Bech J. C. — *Effect of secretine pancreatic response of pancreas to the administration of glucose, or arginine in man*. J. Clin. Invest., 48, 75, 1969.

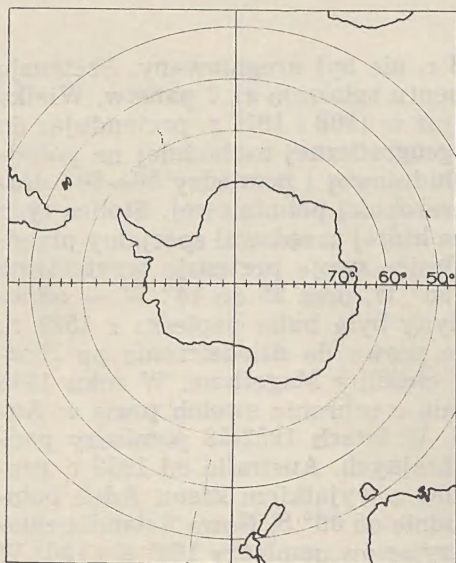
- [6] Floyd J. C., Fajans S. S., Conn J. W., Knoff R. F., Rull J. — *Stimulation of insulin secretion by aminoacids*. J. Clin. Invest., 45, 9, 1966.
- [7] Floyd J. C., Fajans S. S., Conn J. W., Thiffault C. A., Knopf R. F., Guntrche E. — *Secretion of insulin induced by amino acids and glucose in diabetes mellitus*. J. Clin. Endocrin, 28, 266, 1968.
- [8] Floyd J. C., Fajans S. S., Pak S., Thiffault C. A., Knopf R. F., Conn J. W. — *Synergistic effect of certain aminoacids pair upon insulin secretion in man*. Diabètes, 19, 102, 1970.
- [9] Floyd J. C., Fajans S. S., Pek S., Thiffault C. A., Knopf R. F., Conn J. W. — *Synergistic effect of essential amino acids and glucose upon insulin secretion in man*. Diabètes, 19, 108, 1970.
- [10] Grasso S., Saporito N., Messina A., Reitano G. — *Serum insulin response to glucose and amino — acids in the prematures infants*. Lancet 7571, 755, 1968.
- [11] Hertelendy F., Takahaski K., Machlim L. J., Kipnis D. M. — *Growth hormone and insulin secretory response to arginine in the sheep, pig and cow*. Can. Camp. Endocrin, 14, 72, 1970.
- [12] Laudicina E., Bempiani G., Livelli A. G. — *Serum insulin in normal and obese diabetic subjects after a load of amino — acids by stomach tube*. Acta Diabetol. Latine, 5, 84, 1968.
- [13] Lernmark A. — *Specificity of leucine stimulation of insulin release*. Hormones, 3, 14, 1972.
- [14] London R. D., Bacchus R. A., Bold A. M., Meade L., Sacre M., Taberiner M., Walher G. — *The adrenergic modulation of the serum insulin response to intravenous arginine in man*. Europ. J. Clin. Invest, 2, 52, 1971.
- [15] Lucke Ch. M. D., Kagan A. M. D., Adelman N., Seymour M., Glick M. D. — *Effect of 2-Deoxy -d-glucose and mannoheptulose on the insulin response to amino acids in rabbits*. Diabetes, 21, 1, 1972.
- [16] Maciejewska M. — *Arginina — aminokwas insulinosekrecyjny*. Kosmos 3, 1975.
- [17] Malaisse W. J., Malaisse-Lagae F. — *Stimulation of insulin secretion by non carbohydrate metabolites*. J. Lab. Clin. Med., 72, 438, 1968.
- [18] Merimee T. J., Lillicrap D. A., Rabinowitz D. — *Effect of arginine or serum levels of human growth hormones*. Lancet, 7414, 668, 1968.
- [19] Milner R. D. G. — *Stimulation of insulin secretion in vitro by essential amino acids*. Lancet, 7605, 1075, 1968.
- [20] Phillips R. W. — *Hormonal nutrient regulation — Dimensions of Nutrition*. J. Dupant — Colorado 1970.
- [21] Rabinowitz D., Merimee I. J., Burgess J. A., Riggs L. — *Growth hormones and insulin release after arginine: indifference to hyperglycemia and epinephrine*. J. Clin. Endocrin, 26, 1170, 1966.
- [22] Rehfeld J. F. — *Gastrointestinal hormones and insulin secretion*. Scand J. Gastroent, 7, 289, 1972.
- [23] Reitano G., Grasso S., Distefano G., Messina A. — *The serum insulin and growth hormone response to arginine, and to arginine with glucose in the premature infant*. J. Clin. Endocrin a Met., 33, 6, 1971.
- [24] Rosselin G., Jarrousse C., Rancon F., Partha B. — *L'AMP cyclique mediateur de la secretion du glucagon due aux acides amines*. C. R. Acad. Sc. Paris, 276, SD 1017, 1973.
- [25] Sukkar M. Y., Hunter W. M., Passmore R. — *Changes in plasma levels of insulin and growth hormones levels after a protein meal*. Lancet, 7524, 1020, 1967.

- [26] Sukkar M. X., Hunter W. M., Passmore R. — *The effect of a protein meal with and without subsequent exercise on plasma insulin and growth hormone.* *Qurt. J. Exp. Physiol.*, 53, 206, 1968.
- [27] Unger R. H., Ohneda A., Parada E., Eisentrant A. M. — *The role of aminogenic glucagon secretion in blood glucose homeostasis.* *J. Clin. Invest.*, 48, 810, 1969.
- [28] Valdhausl W., Beringer A. — *Effect of amino acids on secretion of growth hormone and insulin by healthy and diabetic persons.* *Klin. Wochenschr.*, 47, 359, 1969.
- [29] Youngs G. — *Hormonal control of pancreatic endocrine and exocrine secretion.* *J. Brit. Soc. Gastr. GUT*, 13, 154, 1972.
- [30] Zimmermann-Telschow H., Bethge H., Herberg L. — *Changes to amino-acids in plasma during the insulin stress test in man.* *Klin. Wochenschr.* 45, 768, 1967.

UKŁAD W SPRAWIE ANTARKTYDY EFEKTEM MIĘDZYNARODOWYCH POROZUMIEŃ

Status prawny Antarktydy do 1958 r. nie był uregulowany. Pretensje terytorialne do powierzchni 4/5 kontynentu zgłaszało aż 7 państw. Wielka Brytania po raz pierwszy wysunęła je już w 1908 i 1917 r. pretendując do obszarów pomiędzy 20 i 50° długości geograficznej zachodniej na południe od 50° szerokości geograficznej południowej i pomiędzy 50—80° długości wschodniej na południe od 58° szerokości południowej. Stolicą tych obszarów miała być wyspa Deception, na której urzędował specjalny przedstawiciel rządu. Chile i Argentyna zgłosiły swoje pretensje terytorialne w 1940 r. do obszarów pomiędzy 53 i 90° W, oraz 25 do 74° W — odpowiednio. Podstawą prawną dla Argentyny była bulla papieska z 1539 r., w myśl której dawała ona Argentynie prawo do dziedziczenia po Hiszpanii wszystkich ziem na południe od cieśniny Magellana. W roku 1948 Chile i Argentyna zawarły porozumienie o ochronie swoich praw w Antarktyce — przeciw Wielkiej Brytanii. W latach 1952/53 pomiędzy państwami tymi dochodzi do konfliktów zbrojnych. Australia od 1933 r. pretenduje do wszystkich wysp i terytoriów z wyjątkiem Ziemi Adeli położonych pomiędzy 160° E i 45° E na południe od 60° S. Nowa Zelandia zgłasza pretensje już w 1923 r. do wysp i terytoriów pomiędzy 160° E i 150° W na południe od 60° S. Francja od 1938 r. pretenduje do obszarów pomiędzy 136° E i 142° E na południe od 60° S. Norwegia rości sobie pretensje do wysp Bouvet w 1928 r. oraz do wyspy Piotra I od 1931 r., a również do terytoriów pomiędzy 20° W i 45° E. Podstawą roszczeń w większości przypadków były odkrycia narodowych ekspedycji bądź sąsiedztwo geograficzne terytoriów państw. W roku 1950 Związek Radziecki zawiadomił państwa roszcujące sobie pretensje terytorialne o nieuznawaniu podziału Antarktydy. Sprawy statusu prawnego Antarktydy i obowiązujące na jej terytorium jurysdykcji nabrały szczególnej aktualności w związku z planami zakładania stacji naukowych w okresie Międzynarodowego Roku Geofizycznego 1957/58. W roku 1958 Stany Zjednoczone proponowały zorganizowanie Międzynarodowej konferencji w sprawie uregulowania problemów antarktycznych. Propozycję tę przyjął również Związek Radziecki. Rezultatem konferencji było uzgodnienie przez 12 państw tekstu międzynarodowego Układu, który został podpisany wspólnie 1 grudnia 1959 r. w Waszyngtonie. Poza 12 Krajami które podpisały Układ w grudniu 1959 r. dokumenty przystąpienia do Układu zgłosiły dotychczas następujące Kraje: Polska w 1961 r., Czechosłowacja w 1962 r., Dania w 1965 r., Holandia w 1967 r., Brazylia w 1975 r., Rumunia w 1971 r. i Niemiecka Republika Demokratyczna w 1974 roku. Od roku 1961 odbyło się zgodnie z Artykułem IX Układu o Antarktydzie siedem spotkań, VIII spotkanie planowane w czerwcu 1975 roku w Oslo w Norwegii.

Obecnie, wraz z coraz lepszym poznaniem 6-kontynentu i zasobów morskich Południowego Oceanu zainteresowanie Antarktydą gwałtownie wzrasta. Polska 6-krotnie wysyłała grupy naukowców, które współpracowały w badaniach Antarktydy z ekspedycjami radzieckimi i amerykańskimi. W najbliższej przyszłości planowane są przedsięwzięcia o charakterze badawczym i eksploatacyjnym. Przede wszystkim dotyczą one zasobów morskich, skorupiaków zwanych kryłem oraz ryb. Zasady ochrony przyrody obowiązujące w rejonach na południe od 60° szerokości geograficznej południowej były opublikowane w wcześniejszym numerze Kosmosu, były one rezultatem uzgodnień Państw — sygnatariuszy Układu. Celem



Rys. 1. Obszar na południe od 60° szerokości geograficznej objęty międzynarodowym Układem w sprawie Antarktydy.

niniejszego artykułu jest upowszechnienie tekstu Układu zgodnie z tym, jak robią to wszystkie z Państw wysyłające swoich obywateli na międzynarodowe terytorium Antarktydy.

UKŁAD W SPRAWIE ANTARKTYDY

Rząd Argentyny, Australii, Belgii, Chile, Republiki Francuskiej, Japonii, Nowej Zelandii, Norwegii, Unii Południowo Afrykańskiej, Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich, Zjednoczonego Królestwa Wielkiej Brytanii i Północnej Irlandii oraz Stanów Zjednoczonych Ameryki:

— Uznając, że w interesie całej ludzkości Antarktyda powinna również w przyszłości zawsze być wykorzystywana wyłącznie w celach pokojowych i nie powinna stać się areną lub przedmiotem sporów międzynarodowych;

— Doceniając istotny wkład wniesiony do nauki dzięki współpracy międzynarodowej w dziedzinie badań naukowych na Antarktydzie;

— Przekonanie że stworzenie trwałego fundamentu dla kontynuowania i rozwoju takiej współpracy na zasadzie wolności badań naukowych na Antarktydzie, jak to miało miejsce podczas Międzynarodowego Roku Geo-

fizycznego, odpowiada interesom nauki i postępu całej ludzkości, że Układ zapewnia wykorzystanie Antarktydy wyłącznie w celach pokojowych i utrzymanie harmonijnych stosunków międzynarodowych na Antarktydzie, będzie służyć celom i zasadom Karty Narodów Zjednoczonych; uzgodniły co następuje:

Artykuł I

1. Antarktydę wykorzystuje się wyłącznie w celach pokojowych. Zabrania się w szczególności wszelkich przedsięwzięć o charakterze wojuskowym, jak tworzenie baz i fortyfikacji wojskowych, przeprowadzania manewrów wojskowych oraz doświadczeń ze wszelkimi rodzajami broni.

2. Niniejszy Układ nie zabrania korzystania z personelu lub sprzętu wojskowego dla badań naukowych lub dla wszelkich innych celów pokojowych.

Artykuł II

Wolność badań naukowych na Antarktydzie oraz współpraca w tej dziedzinie, jak to miało miejsce podczas Międzynarodowego Roku Geofizycznego, będą kontynuowane zgodnie z postanowieniami niniejszego Układu.

Artykuł III

1. W celu rozszerzenia współpracy międzynarodowej w dziedzinie badań naukowych na Antarktydzie, jak przewidziano w art. II niniejszego układu. Umawiające się strony zgadzają się, że w maksymalnie możliwym i praktycznie osiągalnym stopniu:

a) dokonuje się wymiany informacji co do planów prac naukowych na Antarktydzie, aby zapewnić maksymalną oszczędność środków i skuteczność prac;

b) dokonuje się wymiany personelu naukowego między ekspedycjami i stacjami na Antarktydzie;

c) dokonuje się wymiany danych i rezultatów obserwacji naukowych na Antarktydzie i zapewnia się swobodny dostęp do nich.

2. Przy wykonywaniu postanowień niniejszego artykułu udziela się wszechstronnego poparcia ustanowieniu stosunków rzeczowej współpracy z tymi agencjami wyspecjalizowanymi Organizacji Narodów Zjednoczonych i innymi organizacjami międzynarodowymi, które są zainteresowane w sprawach Antarktydy pod względem naukowym lub technicznym.

Artykuł IV

1. Żadne postanowienie niniejszego Układu nie powinno być interpretowane jako:

a) zrzeczenie się przez jakąkolwiek z Umawiających się Stron zgłoszonych poprzednio praw lub pretensji do suwerenności terytorialnej na Antarktydzie;

b) całkowite lub częściowe zrzeczenie się przez jakąkolwiek z Umawiających się Stron jakiegokolwiek podstawy do pretensji do suwerenności terytorialnej na Antarktydzie, którą ta Strona może posiadać w wyniku swej działalności lub działalności swoich obywateli na Antarktydzie lub na skutek innych przyczyn;

c) narażające na szwank pozycje którejkolwiek z Umawiających się Stron odnośnie do uznawania lub nieuznawania przez nią prawa lub

pretensji lub podstawy do pretensji jakiegokolwiek innego państwa do suwerenności terytorialnej na Antarktydzie.

2. Żadne posunięcie lub działalność, mające miejsce w okresie trwania niniejszego Układu, nie stwarzają podstawy do zgłoszenia, podtrzymywania lub negowania pretensji do suwerenności terytorialnej na Antarktydzie i nie stwarzają żadnych praw do suwerenności na Antarktydzie. Żadnej nowej pretensji lub rozszerzenia istniejącej pretensji do suwerenności terytorialnej na Antarktydzie nie należy zgłaszać, jak długo niniejszy Układ pozostaje w mocy.

Artykuł V

1. Zabrania się wszelkich wybuchów jądrowych na Antarktydzie oraz usuwania w tym rejonie odpadów promieniotwórczych.

2. W razie zawarcia umów międzynarodowych w sprawie wykorzystania energii jądrowej, włączając w to wybuchy jądrowe i usuwanie odpadów promieniotwórczych, w jakich będą uczestniczyć wszystkie Umawiające się Strony, których przedstawiciele uprawnieni są do udziału w naradach przewidzianych w art. IX, ustanowione przez takie umowy zasady stosowane będą na Antarktydzie.

Artykuł VI

Postanowienia niniejszego Układu dotyczą rejonu położonego na południe od 60 równoleżnika szerokości południowej, włączając w to wszystkie szelfy lodowe, lecz nie w niniejszym Układzie nie uszczupla i w żadnej mierze nie narusza praw jakiegokolwiek państwa lub realizacji tych praw zgodnie z prawem międzynarodowym dotyczącym otwartego morza, w granicach tego rejonu.

Artykuł VII

1. Dla osiągnięcia celów i zapewnienia przestrzegania postanowień niniejszego Układu każda z Umawiających się Stron, której przedstawiciele uprawnieni są do uczestnictwa w naradach wspomnianych w art. IX niniejszego Układu, ma prawo mianować obserwatorów dla przeprowadzenia jakiegokolwiek inspekcji, przewidzianej w niniejszym artykule. Obserwatorzy powinni być obywatelami tych Umawiających się Stron, które ich mianują. Nazwiska obserwatorów podaje się do wiadomości wszystkim pozostałym Umawiającym się Stronom uprawnionym do mianowania obserwatorów; zakończenie ich funkcji będzie przedmiotem analogicznego zawiadomienia.

2. Każdy obserwator, mianowany zgodnie z postanowieniami punktu 1 niniejszego artykułu, ma całkowicie wolny dostęp w każdej chwili do każdego lub do wszystkich rejonów Antarktydy.

3. Wszystkie rejony Antarktydy łącznie ze wszystkimi stacjami, urządzeniami i sprzętem w tych rejonach oraz wszystkie statki morskie i powietrzne w miejscach wylądunku i załadunku ładunków lub personelu na Antarktydzie będą w każdej chwili udostępnione dla dokonania inspekcji przez wszelkich obserwatorów mianowanych zgodnie z postanowieniami punktu 1 niniejszego artykułu.

4. Każda Umawiająca się Strona, uprawniona do mianowania obserwatorów, może w każdej chwili przeprowadzić inspekcję powietrzną dowolnego lub wszystkich rejonów Antarktydy.

5. Każda z Umawiających się Stron powinna od chwili wejścia dla niej w życie niniejszego Układu poinformować inne Umawiające się Strony i później zawiadamiać je zawczasu:

a) o wszystkich ekspedycjach do Antarktydy lub na jej obszarze, dokonywanych przez jej statki lub obywateli oraz o wszystkich ekspedycjach, które będą zorganizowane na jej obszarze lub wyruszą z jej obszaru;

b) o wszystkich stacjach na Antarktydzie, zajmowanych przez jej obywateli;

c) o wszelkim personelu lub sprzęcie wojskowym, przeznaczonym do wysłania przez nią do Antarktydy z przestrzeganiem warunków, przewidzianych w punkcie 2 art. I niniejszego Układu.

Artykuł VIII

1. W celu ułatwienia wykonania ich funkcji na podstawie niniejszego Układu i bez uszczerbku dla pozycji każdej z Umawiających się Stron w sprawie jurysdykcji nad wszystkimi innymi osobami na Antarktydzie, obserwatorzy mianowani zgodnie z postanowieniami punktu 1 art. VII oraz personel naukowy, który Strony wymieniają między sobą w myśl podpunktu 1b art. III Układu, a także personel towarzyszący wszelkim takim osobom, podlegają jurysdykcji tylko tej Umawiającej się Strony, której są obywatelami w odniesieniu do wszelkich czynów lub zaniedbań, mających miejsce podczas ich pobytu na Antarktydzie, związanego z wykonywaniem ich funkcji.

2. Bez uszczerbku dla postanowień punktu 1 niniejszego artykułu i przed podjęciem środków, przewidzianych w punkcie 1e art. IX zainteresowane Umawiające się Strony w każdym wypadku sporu dotyczącego wykonywania jurysdykcji na Antarktydzie przeprowadzą natychmiast między sobą konsultacje w celu osiągnięcia rozwiązania, które byłoby do przyjęcia dla Stron.

Artykuł IX

1. Przedstawiciele Umawiających się Stron, wymienionych w preambule niniejszego Układu, zbiorą się w mieście Canberra nie później niż w dwa miesiące po wejściu w życie niniejszego Układu, a następnie zbierać się będą w odpowiednich odstępach czasu i w odpowiednich miejscach w celu wymiany informacji, wzajemnych konsultacji w sprawach Antarktydy, będących przedmiotem wspólnego zainteresowania oraz rozpatrzenia opracowania i zalecenia swoim Rządom środków mających się przyczynić do realizacji zasad i celów niniejszego Układu, uwzględniając środki dotyczące:

a) wykorzystania Antarktydy wyłącznie w celach pokojowych;

b) ułatwienia badań naukowych na Antarktydzie;

c) ułatwienia międzynarodowej współpracy naukowej na Antarktydzie;

d) ułatwienia w realizacji praw inspekcji, przewidzianych w art. VII niniejszego Układu;

e) kwestii dotyczących wykonywania jurysdykcji na Antarktydzie;

f) ochrony i zachowania fauny i flory na Antarktydzie.

2. Każda Umawiająca się Strona, która stała się uczestnikiem niniejszego Układu, przez przystąpienie zgodnie z postanowieniami art. XIII, ma prawo mianować przedstawicieli dla uczestnictwa w naradach wspomnianych w punkcie 1 niniejszego artykułu, tak długo, póki Umawiająca się Strona wykazuje zainteresowanie Antarktydą przez prowadzenie tam

istotnej pracy naukowo-badawczej, jak założenie stacji naukowej lub wysłanie ekspedycji naukowej.

3. Sprawozdania obserwatorów, wspomnianych w artykule VII niniejszego Układu, przesyłane są do przedstawicieli Umawiających się Stron, którzy uczestniczą w naradach wspomnianych w punkcie 1 niniejszego artykułu.

4. Środki wymienione w punkcie 1 niniejszego artykułu wchodzi w życie po zaaprobowaniu ich przez wszystkie Umawiające się Strony, których przedstawiciele byli uprawnieni do udziału w naradach zwołanych dla rozpatrzenia tych środków.

5. Każde lub wszystkie prawa ustanowione niniejszym Układem mogą być wykonywane z dniem wejścia w życie Układu niezależnie od tego czy środki mające ułatwić wykonywanie tych praw były czy też nie były zaproponowane, rozpatrzone lub zaaprobowane, jak to przewiduje niniejszy artykuł.

Artykuł X

Każda z Umawiających się Stron zobowiązuje się do podjęcia odpowiednich wysiłków, zgodnych z Kartą Narodów Zjednoczonych, by na Antarktydzie nie prowadzono jakiejkolwiek działalności sprzecznej z zasadami lub celami niniejszego Układu.

Artykuł XI

1. W razie powstania jakiegokolwiek sporu między dwiema lub kilkoma Umawiającymi się Stronami co do interpretacji lub stosowania niniejszego Układu, te Umawiające się Strony przeprowadzą między sobą konsultacje w celu rozstrzygnięcia sporu w drodze rokowań, dochodzenia mediacji, pojednania, arbitrażu, orzeczenia sądowego lub za pomocą innych pokojowych środków według ich własnego wyboru.

2. Wszelki tego rodzaju spór, który nie będzie rozstrzygnięty w ten sposób, zostanie przekazany, za każdorazową zgodą wszystkich Stron uczestniczących w sporze, do rozstrzygnięcia Międzynarodowemu Trybunałowi Sprawiedliwości, jednakże jeżeli nie zostanie osiągnięte porozumienie w sprawie przekazania sporu Międzynarodowemu Trybunałowi Sprawiedliwości, Strony uczestniczące w sporze nie będą zwolnione od obowiązku dalszego poszukiwania rozstrzygnięcia sporu za pomocą jakiegokolwiek z różnych pokojowych środków wymienionych w punkcie 1 niniejszego artykułu.

Artykuł XII

1a. Niniejszy Układ może być w każdym czasie zmieniony lub poprawiony za zgodą wszystkich Umawiających się Stron, których przedstawiciele uprawnieni są do udziału w naradach przewidzianych w art. IX. Każda taka zmiana lub każda taka poprawka wchodzi w życie po otrzymaniu przez rząd-depozytariusza od wszystkich tych Umawiających się Stron zawiadomienie o jej ratyfikacji.

1b. Następnie taka zmiana lub poprawka wchodzi w życie w stosunku do każdej innej Umawiającej się Strony po otrzymaniu od niej przez rząd-depozytariusza zawiadomienia o ratyfikacji. Każdą Umawiającą się Stronę, od której nie otrzymano zawiadomienia o ratyfikacji w okresie dwóch lat od wejścia w życie zmiany lub poprawki zgodnie z postanowieniami podpunktu 1a niniejszego artykułu, uważać się będzie za nie będącą już uczestnikiem Układu w dniu wygaśnięcia tego terminu.

2a. Jeżeli po upływie trzydziestu lat od dnia wejścia w życie niniejszego Układu jakakolwiek z Umawiających się Stron, której przedstawiciele uprawnieni są do udziału w naradach przewidzianych w art. IX zażąda tego przez zawiadomienie skierowane do rządu-depozytariusza, będzie zwołana w możliwie szybkim terminie konferencja wszystkich Umawiających się Stron w celu omówienia funkcjonowania Układu.

2b. Wszelka zmiana niniejszego Układu lub poprawka do niego, zaprobowana na wspomnianej konferencji przez większość reprezentowanych na niej umawiających się Stron włączając większość tych Stron których przedstawiciele uprawnieni są do udziału w naradach przewidzianych w art. IX będą podane do wiadomości wszystkich Umawiających się Stron przez rząd-depozytariusza natychmiast po zakończeniu konferencji i wejdą w życie zgodnie z postanowieniami punktu 1 niniejszego artykułu.

2c. Jeżeli taka zmiana lub poprawka nie wejdzie w życie zgodnie z postanowieniami podpunktu 1a niniejszego artykułu w ciągu dwóch lat od daty zawiadomienia wszystkich Umawiających się Stron, każda Umawiająca się Strona może w każdej chwili po zakończeniu tego terminu notyfikować rządowi-depozytariuszowi wypowiedzenie niniejszego Układu, takie wypowiedzenie nabierze mocy po upływie dwóch lat od dnia otrzymania tej notyfikacji przez rząd-depozytariusza.

Artykuł XIII

1. Niniejszy Układ podlega ratyfikacji przez państwa, które go podpisały. Będzie on otwarty do przystąpienia dla każdego państwa będącego członkiem Organizacji Narodów Zjednoczonych, lub dla każdego innego państwa, które może być zaproszone do przystąpienia do Układu za zgodą wszystkich Umawiających się Stron, których przedstawiciele uprawnieni są do udziału w naradach, przewidzianych w art. IX niniejszego Układu.

2. Ratyfikacja niniejszego Układu lub przystąpienie do niego dokonywane jest przez każde państwo zgodnie z jego przepisami konstytucyjnymi.

3. Dokumenty ratyfikacyjne i dokumenty przystąpienia będą złożone na przechowanie rządowi Stanów Zjednoczonych Ameryki, który jest rządem depozytariuszem.

4. Rząd-depozytariusz zawiadamia wszystkie państwa które podpisały Układ, oraz państwa, które do niego przystąpiły o dacie złożenia każdego dokumentu ratyfikacyjnego lub dokumentu przystąpienia oraz o dacie wejścia w życie Układu i każdej zmiany lub poprawki do niego.

5. Po złożeniu dokumentów ratyfikacyjnych przez wszystkie państwa, które go podpisały, niniejszy Układ wejdzie w życie dla tych państw oraz dla państw, które złożyły dokumenty przystąpienia. W przyszłości Układ wejdzie w życie dla każdego państwa, które do niego przystąpi, po złożeniu przez nie dokumentu przystąpienia.

6. Niniejszy Układ zostanie zarejestrowany przez rząd-depozytariusza, zgodnie z postanowieniami artykułu 102 Karty Narodów Zjednoczonych.

Artykuł XIV

Niniejszy Układ sporządzony został w języku angielskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim, przy czym każdy z tych tekstów jest w równej mierze autentyczny i będzie złożony na przechowanie w archiwum Rządu Stanów Zjednoczonych Ameryki, który przekaże należycie uwierzytelnione kopie Układu Rządom państw, które go podpisały, lub które do niego przystąpiły.

ANATOL LISTOWSKI

UWAGI O METODACH BADAŃ W FIZJOLOGII ROZWOJOWEJ ROŚLIN

(Uwagi dyskusyjne)

1. Obserwacja zewnętrznych cech organizmu, próbująca na tej podstawie je opisywać, była chyba najstarszą metodą analizy zjawisk biologicznych. Z tego podejścia rozwinęła się morfologia i morfologiczne metody badań. Chyba wcześniej musiano zauważyć, że dopiero powtarzana obserwacja czy opis tego samego fenomenu, zwiększa pewność wnioskowania. Z kolei rozwinęły się metody postulujące porównywanie obserwacji między sobą. Zauważono też rychło, że pewne cechy są bardziej stałe, inne bardziej zmienne jak i to, że jedne są bardziej wspólne większym grupom istot żywych, inne mniejszym. Nad przyczynami zmienności analogicznych cech zaczęto zastanawiać się stosunkowo dosyć późno. Bodźcem i źródłem stała się tu teoria ewolucji z podkreśleniem przez nią roli samej zmienności i selekcji. Zaczęły się intensywnie rozwijać badania cech pod kątem ich przystosowawczego charakteru. Jeszcze później, bo dopiero na początku XX w. zaczęły się różnicować kierunki badawcze nad zmiennością geno-i fenotypową. W latach 1910 do 1925 Goebel i Klebs zaczęli rozwijać metody i badania nazywane wówczas morfologią eksperymentalną. Założeniem było śledzenie zmian morfologicznych w zależności od eksperymentalnie zmiennych czynników świata zewnętrznego — światła, temperatury, wody.

Z drugiej strony wzięto pod uwagę rozwój rośliny i różnice w tym rozwoju, występujące pod wpływem warunków zewnętrznych. Gassner w 1918 r. opisał wpływ wywierany przez niższe temperatury na rozwój ozimych a w 1920 r. Garner i Allard „odkryli”, iż kwitnienie wielu roślin zależy od długości dnia i nazwali fotoperiodyzmem — ów wpływ wywierany przez cykliczne zmiany dnia i nocy. Dominującą metodą była analiza morfologiczna i to z naciskiem na jakościową zmienność cech i na opis typologiczny.

Poczucie, iż organizm jest całością a więc czymś więcej niż sumą poszczególnych organów, części czy procesów było wciąż jeszcze bardzo żywe i to, pomimo że mechanistyczny materializm zdobył sobie szerokie uznanie u ówczesnych biologów. Ten rodzaj jakościowo typologicznej analizy był najstarszą metodą badawczą. Nie wydaje mi się jednak, aby owe podejście miało dzisiaj jedynie historyczne znaczenie. Z holistyczno całościowego ujmowania „integronu”, aby użyć terminologii Jacoba, na poziomie indywiduum, wynika żywy wciąż postulat poszukiwania metod, które pozwoliłyby tę całość jakoś ujmować a jednocześnie nie robić koncesji z ścisłości czy dokładności przy tego rodzaju podejściu.

Dopisać tu pragnąłbym jeszcze krótkie bodaj uwagi. Jak należy, czy można ujmować (widzieć) organizm w jego funkcjonalno-strukturalnej całości — będącego mimo zmienności w czasie stale tą samą całością. Jakie

mogą być najbardziej właściwe metody badawcze. Nie były i nie są to nadal pytania li tylko historyczne, ale nadal bardzo zasadnicze. Jacob w swej mądrej książce „La logique du vivant” słusznie pisze (str. 14 wyd. 1970 r.), że „contrairement a ce qu'on imagine la biologie n'est pas une science unifié”. Dwie postawy — często wręcz przeciwstawne występowały (i występują nadal) w biologii. Jacob nazywa je integrystyczną lub ewolucyjną a drugą tomistyczną lub redukcjonistyczną i pięknie opisuje oba te nurty — myli się jednak, gdy sądzi, iż wyniki biologii molekularnej mogą spełniać tu rolę „syntezy” jako rodzaju nadbudowy nad tamtymi ujętymi w ramy przeciwieństwa tezy — antytezy. Bliższe „prawdy”, moim zdaniem, są tu myśli rozwijane przez Urbanka, w jego równie pięknej książce „Rewolucja naukowa w biologii” [2].

2. Dążenia do głębszego, dokładnego poznania funkcjonowania organizmu i jego budowy — a z drugiej do uściślenia obserwacji morfologicznych prowadziły w dwie strony:

- po pierwsze opis starano się oprzeć o mierzalne wielkości i ujmować w ramy wskaźników ilościowych zmian kształtu i wielkości,
- po drugie, w czym bodźcem był ogromny rozwój chemii i chemicznych metod analizy — przedmiotem analizy były poszczególne procesy zachodzące w organizmie. Starano się dokładnie je poznać i odczytać w kategoriach chemiczno-fizycznych.

3. Dokładność wskaźników ilościowych była tym większa, z im większej liczby pomiarów były one wyliczane. Metody te pozwoliły na znaczne uściślenie zarówno wyników, jak i języka opisu.

Stanowiskiem skrajnym, ale nie odosobnionym było założenie, iż nie tylko należy dążyć do ujęcia obserwowanych „fenomenów” w kategoriach mierzalnych, lecz a co więcej, że jedynie to co w szerokim słowa znaczeniu jest mierzalne, może podlegać dowodowi. To co nie mierzalne nie może być czymś naukowo obiektywnie sprawdzalne.

4. Ponieważ w naukach biologicznych dane odnosimy najczęściej do „zbioru” a nie do „jednostkowego indywiduum” więc ocena „fenomenu” (cechy) opiera się właściwie o wartość średnią plus wskaźnik zmienności. Oba zyskują na wiarygodności w miarę wzrostu „n” zbioru. Istotną rzeczą było, aby „zbiór próbny” był reprezentatywny (względnie abyśmy wiedzieli na ile jest reprezentatywny) w stosunku do zbioru generalnego, który ma wyrażać. Stąd znaczenie opartych na rachunku prawdopodobieństw metod statystycznych.

W wielu doświadczeniach liczba „n” powtórzeń elementów zbioru jest z konieczności ograniczona (w doświadczeniach laboratoryjnych — liczba osobników, w polowych — liczba powtórzeń). Stąd dalsze dążenia — po pierwsze zdania sobie sprawy na ile zmniejszanie liczby „n” obniża dokładność i czy można temu przeciwdziałać operacjami matematycznymi; po drugie — zdania sobie również sprawy z tego na ile można iść w zmniejszaniu zbioru i jakie są czynniki biologiczne, pozwalające na pewne zmniejszanie „n”.

5. Możliwe to było w doświadczeniach polowych — różnymi sposobami starano się ograniczać zmienność elementów niekontrolowanych a uwypuklić te czynniki, które „świadomie” traktowaliśmy jako zmienne. Staramy się wybrać pole równe i glebowo jednolite, stosować jednolite zabiegi uprawowe czy nawozowe, różnicując tylko te zabiegi, których wpływ zmienności na plony miał być badany. W doświadczeniach odmianowych prostych zmienny był dobór badanych odmian. W uprawowych —

staramy się dobrać odmianę najbardziej w danych warunkach wierną. W doświadczeniach kombinowanych zmiennym mógł być więcej iż jeden czynnik. Opracowano metody analizy współdziałania między czynnikami doświadczalnie zmiennymi.

Typem następnym doświadczeń — o większym niż połowe stopniu regulacji są doświadczenia wazonowe, gdzie możliwa jest kontrola wilgotności gleby i pokarmu mineralnego. Największą kontrolę warunków doświadczenia umożliwiłyby doświadczenia przeprowadzane w fitotronach.

Rozwój doświadczalnictwa rolniczego i w nim metod matematycznych był szczególnie intensywny. Przyczyny tego faktu były przede wszystkim natury praktycznej. Chodziło o możliwie dokładną ocenę szans plonu w zależności od populacji (odmiany), zabiegów agrotechnicznych czy warunków klimatyczno-glebowych. „Plon” — jednostka mierzalna z reguły ujmowana ilościowo nadawała się szczególnie dobrze do interpretacji statystycznych i to pozornie „bez reszty”. Sam plon stawał się elementem oceny, z zaniedbywaniem właściwie różnego typu obserwacji, które robiono często, bardzo schematycznie w okresach poprzedzających termin zbioru danych roślin, a więc termin, który był właściwy dla oceny plonu. Nie ulega wątpliwości, że zastosowanie metod analizy matematycznej w doświadczeniach biologicznych i rolniczych, pozwoliło na duży postęp nie tylko w ścisłości wnioskowania, ale że rozszerzyło znacznie pole, w którym oceny nasze odznaczały się względnie dużym stopniem dokładności. Na pewno można i trzeba sięgać do metod ilościowych i matematycznych w opisach i ujęciach zjawisk biologicznych. Jednakże byłoby chyba błędem uprawiać coś w rodzaju matematyki biologicznej, opartej o wiarę, iż istota żywa w całej swej złożoności da się ująć w ramy formuł matematycznych.

6. Kierunek, który starał się zanalizować funkcjonowanie organizmu (i jego rozwój) poprzez analizę poszczególnych procesów nosi nazwę redukcjonizmu. U podstaw tego kierunku tkwiła znów pewna wiara, iż organizm w swym całościowym obrazie da się rozłożyć na poszczególne procesy — a po poznaniu od strony przede wszystkim chemicznej i fizycznej — złożyć z powrotem w pełną całość.

Redukcjonistyczne podejście, o czym świadczą ogromne wyniki biochemii i fizjologii, było tym motorem ogromnego postępu w biologii jaki przeżywamy od stu lat bez mała. Wystarczy uprzytomnić sobie złożoność schematów ilustrujących biosyntezę różnych związków jak alkaloidy czy tłuszcze — czy też procesów jak fotosynteza czy oddychanie, aby zdać sobie sprawę jak redukcjonizm przyczynił się do poznania organizmów żywych. Ciągi, których rozpoznanie wymagało wielu lat cierpliwej pracy wielu uczonych, rozpracowywanie wciąż nowych udoskonaleń metodyki, stawiania wielu hipotez, które błędne czy słuszne służyły stopniami do dalszych badań.

7. Stopniowo jednak każde z tych podejść osiągało niejako swoje granice. Uświadamianie sobie tego faktu narastało stopniowo i nasilało się z czasem. Owe granice odnosiły się nie tylko do metody, ale i do stopnia „prawdy”, którą można osiągnąć poprzez to a nie inne podejście. Od wieków właściwie rysują się w nauce dwa główne a często jakby przeciwstawne sobie nurty widzenia świata. Jeden podkreślający podejścia całościowe — procesy integrujące, to iż w ramach każdego poziomu organizacji, struktury żywe, są czymś więcej niż sumą części i że nie da się ich ująć poprzez analizę. Drugi — idący drogą ujęć ilościowych i analitycznej

fragmentacji całości — ale z założeniem, iż wcześniej czy później drogą tą doprowadzi do wyjaśnienia czy rekonstrukcji całości.

Przez pewien czas zdawało się, iż ten drugi kierunek, dzięki większej ścisłości metod, dzięki osiągnięciom szczegółowym uznany zostanie za podstawowy, jeśli nie za jedyny. Dzisiaj właściwie wiemy czy też wierzyć zazwyczaj, iż tak nie jest i stąd owe „holistyczne” — „całościowe” podejścia wracają silniej — w innym ujęciu, w innej postaci, ale wracają.

8. Opis typologiczny pozostaje niepełny jakobyśmy nie uściślali go mnożąc mierzalne wskaźniki ilościowe. Pozostaje wciąż jakaś „reszta”. Ta reszta, która dla biologii końca XIX w. i pierwszych dziesiętków XX w. wydawała się albo czymś „tymczasowo jeszcze nieujętym”, albo czymś już mało istotnym. „Reszta” o której coraz więcej wśród nas skłonna jest sądzić inaczej, a mianowicie iż wyraża ona coś, co jest bardzo istotne a co wymyka się, bo przekracza granice dostępne metodom ilościowej analizy, a co nawet w umysłach czy w wyobraźni niektórych kojarzyłoby się czy było jakby echem świata platońskich idei.

9. Poprzednio wspomniałem, że zastosowanie metod liniowej analizy matematycznej w badaniach biologicznych było i jest wciąż jeszcze skutecznym narzędziem w tłumaczeniu, a co szczególnie ważne uściślaniu tłumaczenia wielu zjawisk. Niemniej w miarę rozwoju, przede wszystkim badań w dziedzinie fizjologii i biochemii — stawało się rzeczą coraz jaśniejszą, iż struktury żywe przedstawiają sobą bardzo złożone układy, że procesy życiowe są rezultatem złożonych interakcji różnych czynników zmiennych w czasie (w ontogenezie), zmiennych w zależności od miejsca, w którym przebiegają, że szereg reakcji ma charakter progowy i częste są układy zwrotne, że modyfikujące oddziaływania bodźców zewnętrznych może sięgać nieraz głęboko w rozwój morfogenetyczny włącznie, że więc zastosowanie „klasycznych” metod analizy liniowej przy geometrycznym traktowaniu ich jako dwuwymiarowych nie jest tu wystarczające. Zastosowano więc modele bryłowe, które pozwoliły na wzrokowe ujmowanie interakcji trójwymiarowych (trójczynnиковych) a potem przyszła cybernetyka i modele cybernetyczne. Komputeryzacja dostarczyła nowych, szybkich i sprawnie działających narzędzi badawczych. Niemniej było jasne, że skonstruowane na tej podstawie modele reprezentują sobą rozwiązania cząstkowe, uproszczone, jednak z tą nadzieją, iż przy porównywaniu ze sobą obrazów uzyskanych z kilku czy kilkunastu modeli może się udać posuwanie się w rozumieniu mechanizmów kontroli regulacji na stopniowo coraz bardziej złożonych poziomach organizacji.

Przykładem mogą tu być np. modele reakcji roślin analizowane w fitochronie. W fitochronie można ustalać jednocześnie przebieg większej ilości czynników zewnętrznych a tym samym i dowolnie zmieniać wzajemne ich stosunki — tym samym można analizować reakcje roślin. Uzyskane odpowiedzi będą więc odznaczały się dużym stopniem ścisłości z racji ograniczenia ilości czynników niekontrolowanych, które — szczególnie w doświadczeniach polowych — traktujemy jako „tło”, na którym rozgrywa się współdziałanie między czynnikiem zmiennym a rośliną. Jest to naturalnie uproszczeniem, gdyż „niekontrolowane czynniki tzw. tła” nie są neutralne, ale współdziałają z czynnikiem, który zmieniamy. Otóż odpowiedź w fitochronie będzie ściślejsza, ale odniesiona do danego układu, a więc też wycinkowa, przy czym zakładamy, iż dany układ jest niezmienny, co naturalnie nie jest słuszne, gdyż podlega pewnym odkształceniom wywołanym tym, iż jednym z parametrów układu jest roślina z jej

procesami życiowymi. Korekty do wyjściowej relacji czynników zewnętrznych są więc konieczne, ale możliwe tylko w pewnych granicach.

Niezależnie nawet od tego, każdy model jest konstrukcją logiczną opartą o pewne założenia przez nas wyinterpretowane i wybrane. Badacz nie jest tu więc tylko obserwatorem stojącym z zewnątrz, ale jednym z parametrów danej konstrukcji modelowej. Ponieważ ilość czynników plus ich interakcja jest duża, więc budując model danej rośliny jeszcze go upraszczamy. W zależności więc od pytania, które sobie stawiamy, od złożoności badanego układu, a takimi są „integrony” struktur biologicznych — „wybór” ma ogromne znaczenie.

Co może wpływać na konstrukcję doświadczenia, od czego zależy treść pytania czy pytań jakie sobie stawiamy?

- konstrukcja doświadczenia i pytania mogą wynikać z tego, co badaczowi nasuwają jego poprzednie wyniki, jak i co formułującemu — pytania, znane jest z literatury.
- metoda zastosowana — wpłynie, a w każdym razie powinna mieć wpływ — jej ustalenie koreluje się z pytaniami, ale również z możliwościami wykonawczymi,
- od nowej hipotezy roboczej.

Na razie — mógłby ktoś powiedzieć — nie ma powodów przyjmować istnienia czynników, które mogłyby wpływać na zmniejszenie tzw. obiektywizmu naukowego. Nie sprzeciwia się temu np. założenie o konieczności odpowiedzi utylitarnej, co ukierunkowuje większość badań w dyscyplinach stosowanych. Natomiast indywidualizm badacza, jego zainteresowania, jego sposób patrzenia, ba — jego ogólny nawet światopogląd — mają wpływ na konstrukcję hipotez wyjściowych do dalszych doświadczeń i na konstrukcję samego doświadczenia. Tak samo jak wyniki — nie są one li tylko odbiciem, ale również interpretacją a więc podlegają tym samym „odkształceniom” co konstrukcja doświadczenia, ba — nawet sposób wykorzystania literatury też nie jest wolny od tych „obciążeń”, które wynikają z faktu, iż badacz sam jest również w jakimś sensie jednym z czynników doświadczenia. Im większą badacz jest indywidualnością, tym większy jest ten udział. Sądzę, że tych kilka zdań nie sprzeciwia się postulatowi empirycznych nauk o intersubiektywnej kontroli wyników doświadczeń jako kryterium stopnia ich prawdziwości. To kryterium jest słuszne i nie warto go podważać pamiętając jednak, iż zgodność intersubiektywna wyników oznacza tu zawsze jakiś przedział zmienności.

10. Przy utrzymywaniu się z jednej strony podejścia właściwego redukcjonizmowi i to częściej redukcjonizmowi umiarkowanemu — można zauważyć we współczesnej nauce tendencje do rozwijania metod umożliwiających w tym czy innym stopniu analizę interakcji między czynnikami, czy mechanizmów złożonych a więc metod, które w tej czy innej formie odnoszone są do integronu jako całości — naturalnie na różnych jego poziomach.

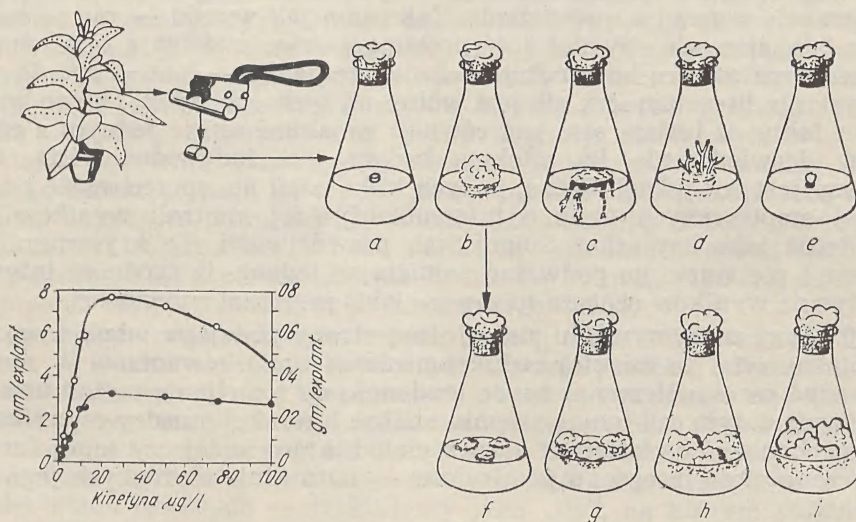
Integronem jest komórka, tkanka, organ, organizm, zespół organizmów — każdy z tych integronów ma swój zakres regulacji w pewnym stopniu autonomicznej a równocześnie poddanej ograniczeniom czy regulacjom mającym swe źródło w integronie wyższego poziomu. Zagadnienie tu poruszone jest podstawowe, gdy chodzi o procesy różnicowania a więc, gdzie zjawia się podział zadań i różnicuje się „los” poszczególnych integronów „niższego poziomu” w ramach „wyższego poziomu organizacji”

11. Metoda testów biologicznych. Założeniem jest, że test (którym jest cała określona roślina w określonej fazie rozwoju albo jej część) okazuje się być szczególnie czułym wskaźnikiem w stosunku do określonej substancji zastosowanej exogenicznie. Test powinien dawać reakcje szybkie i wyraźne. Obszerne omówienie różnych testów można znaleźć w bardzo interesująco napisanej książeczce: F. C. Steward and A. D. Krikorian — „Plant, chemicals and growth” 1971.

Jeżeli reakcja testu na daną suponowaną czy hipotetyczną substancję jest zbieżna z reakcją na jakąś określoną znaną substancję to słusznie wnioskuje się o obecności tej substancji w roślinie, z której owa próbka „X” została wzięta. Na testach biologicznych można również sprawdzić działanie „X” w zależności od koncentracji czy interakcji z innymi substancjami. Testy biologiczne znalazły szerokie rozpowszechnienie, ale należy pamiętać, iż metoda ta, mimo iż pozwala na obserwację reakcji *in vivo*, to jednak aktywność „próby” na teście, gdy chodzi o ekstrakt, nie mówi jeszcze (a w każdym razie może nie mówić) o stopniu aktywności danej substancji wzrostowej w roślinie z której pochodzi, względnie do której chcemy ją odnieść, mówi jedynie o „samej substancji jako takiej” i o stopniu jej działania (a więc i o koncentracji) na roślinie testowej.

Niezależnie od tych ograniczeń metoda testów jest rzeczą bardzo cenną, szczególnie wówczas, gdy można poprzez nią śledzić sekwencje etapów morfogenezy skorelowane ze zmianami w substracie. Przykładem może tu służyć test z rdzenia tytoniu (rys. 1).

12. Metoda izotopowa. Metody, w których stosuje się znakowane pierwiastki znalazły szerokie zastosowanie w badaniach fizjologicznych, jak i rolniczych. Na przykład użycie znakowanego N czy P w nawozach mine-



Rys. 1. Test służący określaniu aktywności cytokiny: explant z rdzenia *Nicotiana tabacum* varietas *Havana* „Wisconsin 38”.

a — tylko substrat podstawowy — eksplant nie rośnie, b — po dodaniu 2,0 mg/l IAA — słaby wzrost, c — po dodatku 0,2 mg/l kinetyny — powstaje callus, d — 3 mg/l + 0,02 mg/l kinetyny — rozwijają się korzenie, e — 0,03 mg/l IAA + 1 mg/l kinetyny — same pędy, f-i — 2,0 mg/l IAA + wzrastające dawki kinetyny — coraz intensywniejszy wzrost callusa, ale bez restytucyjnego różnicowania się organów

ralnych pozwala na analizę pobierania składników mineralnych oraz dalszego ich losu w roślinie. Można również przy użyciu metody izotopowej badać głębokość korzenia się, jak i wpływ głębokości umieszczania nawozów mineralnych. Szerokie zastosowanie znalazł izotop węgla ^{14}C w badaniach nad fotosyntezą — poprzez umieszczenie roślin na pewien czas w atmosferze z $^{14}\text{CO}_2$. Pozwoli to również na śledzenie przemieszczania się węglowodanów w roślinie.

13. Metody oparte na hodowli explantów.

a) Analiza rozwojowa pączków kwiatowych hodowanych *in vitro* na sztucznym medium o różnym składzie. Doświadczenia te pozwalają z jednej strony na obserwację oddziaływań hamujących względnie stymulujących a płynących od jednych organów do drugich. Po drugie — na analizę związku między obecnością czy brakiem w pożywce określonych witamin, hormonów a przechodzeniu przez pączki normalnej sekwencji w procesach różnicowania i wzrostu. Wreszcie analiza roli czy potrzeb mikroelementów.

b) Znane od dawna i stosowane szeroko (również w praktyce ogrodniczej) były metody rozmnażania (a więc restytucji całych roślin) z fragmentów jak sadzonki łodygowe czy korzeniowe, sadzonki liściowe. Tu warto zwrócić uwagę na kilka faktów, które rzucają światło na specyficzność procesów integracyjnych. Zaobserwowano np. różny stan fizjologiczny sadzonek z łodyg na różnej wysokości a więc wzdłuż osi wzrostu będącej również osią wieku. Można tu przytoczyć ciekawe doświadczenia Aghion-Pratt'a (1965, *Physiologie Veget.* 3) z tytoniem. Rośliny tytoniu restytuujące się z krążków wyciętych na różnej wysokości łodygi znajdują się w różnych fazach rozwojowych. Z explantów z nasady łodygi powstają rośliny rozwijające się wegetatywnie, z krążków coraz wyżej leżących — rośliny zakwitające coraz wcześniej, pochodzące zaś z samego kwiatostanu — w ogóle nie rozwijają liści, ale od razu rozwijają kwiaty w obrębie zredukowanych kwiatostanów. Zmienność na osi wzrostu (np. liści co często koreluje się z fazą młodocianą) jest rzeczą znaną. Cecha ta może być utrwalona sadzonkowaniem jak u bluszczu. Tempo rozwoju i stopień zakorzenienia się sadzonek zmienia się z wiekiem rośliny a również z miejscem pobrania sadzonki.

c) Explanty z izolowanych wierzchołków wzrostu pod warunkiem, że obejmują część apikalną + zawiązki bodaj dwóch liści, rozwijają się na pełnej pożywce w normalne rośliny. Metoda ta znalazła już praktyczne zastosowanie np. w hodowli ziemniaka, jako sposób uwalniania od wirusów. Mimo iż istnieje już kilka hipotez, nie jest jeszcze rzeczą zupełnie jasną, dlaczego wirusy nie przechodzą z tkanek zróżnicowanych (dorosłych) do eksplantów. Działają tu jakieś bariery przeciwdziałające wnikaniu wirusa albo hamujące jego namnażanie się w tkance aktywnego merystemu.

d) Ostatnio udało się — i to kilkakrotnie — restytuować całą roślinę z tkanki ziarna pyłku. Jest to tym ciekawsze, że umożliwia to otrzymywanie roślin haploidalnych.

e) Ostatnio intensywnie i to równocześnie w wielu ośrodkach rozwijają się metody, w których wyjściowym elementem są komórki pozbawione ścian komórkowych a więc nagie protoplasty.

W Zakładzie Biochemii Roślin Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN zespół pod kierunkiem K. Kleczkowskiego opracował metody pozwalające

na masowe otrzymywanie protoplastów z kielków kukurydzy — co umożliwia prowadzenie wielu badań np. nad wpływem hormonów, nad wyjaśnieniem informacji genetycznej, mechanizmem spoczynku i uaktywniania otrzymywania mieszańców somatycznych jak i heterokarionów.

Wydzielone nagie protoplasty np. z liści ziemniaka (Skrzeczkowski w Instytucie Ziemniaka, 1975), z mezofitu tytoniu (Gleb i inni „Fizjologia Rastienij”, 1974) — operując pożywkami podstawowymi o różnym składzie a następnie dodając IAA i Ki w różnych ilościach, relacjach i sekwencjach — obserwowano podział tworzenie się calusu a wreszcie zintegrowane procesy restytucyjne. Chciałbym tu jeszcze wspomnieć o interesującej pracy P. Prévot C. R. Acad. d'Agriculture, 1973, nr 6, *ibid.* nr 2, 1974 — rzucającej pewne światło na procesy segregacji w ujawnianiu się totipotencji komórek różnych tkanek w miarę rozwoju (doświadczenia głównie na *Begonia* sp.). Mimo iż każda komórka zawiera cały „program” fenotypowo ujawniający się poprzez przestrzennie czasową sekwencję rozwojową, to w trakcie różnicowania się — ujawnianie się totipotencji ulega ograniczeniu, zaczynają działać mechanizmy blokujące, a więc uniemożliwiające restytucję określonych organów, lub w ogóle wzrost eksplantu w sposób uporządkowany. Prévot sądzi, że owe „hamulce” istnieją gdy komórki są strukturalnie „pełne”. Rozłączone i pozbawione błon komórkowych wykazywały pełny nawrót do stanu aktywnie embrionalnego.

14. Hodowla tkankowa jest dzisiaj szeroko stosowaną metodą. Wielokrotnie omawiana zarówno od strony metod, jak i wyników. Ograniczę się tu tylko do kilku uwag. Obiektem, na którym w pierwszym okresie przeprowadzono duże ilości badań były fragmenty miększu z rdzenia korzenia marchwi [4]. Wzrost i różnicowanie się eksplantów w zależności od ich wielkości przebiegał, rozmaicie w sposób zorganizowany lub niezorganizowany. Eksplantami były pojedyncze wolne komórki, „kłaczkowe”, większe fragmenty tkankowe. Z wolnych pojedynczych komórek otrzymywano całe normalnie rozwinięte rośliny. Podziały i proces różnicowania się przebiegały tu w sposób zorganizowany, zgodnie z „wzorcem” (pattern) ontogenetycznym, czasowo przestrzennych sekwencji. Zachodzące tu procesy były w swym przebiegu analogiczne do tych, jakie zachodzą w normalnym zarodku. Doświadczenia te dostarczyły dowodu eksperymentalnego na hipotezę omipotencji. Komórki somatyczne zawierały pełną informację rozwoju w ontogenezie i mogły u wolnej komórki ujawnić się w jej dalszym rozwoju, na odpowiednio dobranym substracie. Eksplantu większe — przedstawiające sobą integrony — na pewnym poziomie organizacji — restytuowały na ogół normalnie brakujące organy. Natomiast nieduże „kłaczkowe” komórki — użyte jako eksplantu — rozwijały się w rakowate, niezorganizowane tumory.

Jak to się dzieje, że rozwój z pojedynczych komórek somatycznych, podobnie jak z zarodka, przebiega w sposób zgodny z programem (wzorcem), a podziały komórkowe podlegają kontroli idącej od tegoż wzorca. Gdy mamy zaś do czynienia z „kłaczkami” to podziały przebiegają losowo w sposób niezorganizowany, a wzorzec ontogenetyczny nie ujawnia się, aby znów gdy operuje się większym fragmentem, o ustalonej organizacji wewnętrznej, jak wierzchołki wzrostu, ziarna pyłku czy organa lub większe ich fragmenty somatyczne (krażki lodygowe, kawałki korzenia) z powrotem dominował porządek a normalna restytucja całościowa dochodziła do skutku. Dokładnie tego jeszcze nie wiemy.

Znamy dzięki biochemii molekularnej zasady konstrukcji kodu i mechanizm syntezy białek a więc i enzymów. Mamy różne hipotezy czy próby budowania modeli hipotetycznych, spekulacyjnych na temat jak mogą przebiegać procesy rozwoju w ontogenezie. Informacja rozwojowa musi zawierać odpowiedzi na pytanie, kiedy (sekwencja czasowa) i gdzie (sekwencja struktury przestrzennej) — punktem wyjścia jest tu komórka embrionalna. Sygnały powinny tu być przynajmniej takie: zaczynać wzrost, ile czasu rosnąć, jak rosnąć, stop, podział, kierunek podziału. Byłby to punkt „wejścia” ontogenezy. „Wyjściem” byłaby śmierć. Rozwój = różnicowanie + wzrost w ramach określonej sekwencji czasowo-przestrzennej. Złożoność różnicowania wzrasta z poziomem organizacji i równolegle rosną wewnętrzne mechanizmy kontroli i regulacji.

15. Analogiczne wyniki jak z „wolnej komórki marchwi”, a więc restrykcji całej rośliny otrzymano z komórek rdzenia korzenia szeregu roślin, jak tytoń, *Arabidopsis*, storczyki, szparagi, szereg baldaszkowych jak anyż i kminek. Podstawowy wyjściowy substrat, umożliwiający zapoczątkowanie rozwoju, był ten sam, niezależnie od gatunkowego pochodzenia komórki — eksplantu. Natomiast przechodzenie z etapu do etapu rozwojowego wymagało zmian substratu. Okazuje się, iż np. pewne substancje dodane czy dane zbyt późno mogą mieć wpływ dezorganizacyjny. Bielmo z palmy kokosowej — tak powszechnie stosowany, niezbędny składnik substratu, stymulujący podziały komórkowe — włączone do pożywki zbyt późno — wywoływało gwałtowne bujanie tkanek, podziały komórek przebiegały niezorganizowanie, co prowadziło do wytworzenia się tumorów. Sacharoza w wyższych koncentracjach — napromieniowana ^{60}Co — jest czynnikiem dezorganizującym, rozkładającym mechanizmy kontroli a więc i sam przebieg różnicowania. Ta sama — sacharoza w koncentracjach niższych nie jest już czynnikiem dezorganizującym, ale jedynie stymulatorem.

16. Hormonom przypisujemy bardzo dużą rolę jako mechanizmom kontroli i regulacji. Liczba prac im poświęcona jest jak rzeka. Wiemy, że hormony działają bardzo różnie w zależności od koncentracji, od ich wzajemnego ilościowego stosunku do siebie, z drugiej strony od etapu ontogenezy. Gdzie leżą plusy i „ale” metody testów biologicznych wspomniałem poprzednio. Przy stosowaniu egzogennie hormonów „czystych”, ocena efektu może być różna — właśnie w zależności od tego jakie zmiany w koncentracji czy relacjach wzajemnych dawka egzogenna może przynieść, szczególnie jeżeli weźmiemy pod uwagę „stan fizjologiczny” rośliny zależny z jednej strony od etapu ontogenezy, z drugiej od modyfikującego wpływu, wywieranego na procesy wzrostowe, przede wszystkim ze strony czynników zewnętrznych. Wreszcie inne mogą być wyniki, gdy analizę robimy na całej roślinie *in vivo* a inne na jej fragmencie. To wysuwa znów zagadnienie „modelu”, który by w sposób stosunkowo najlepszy odzwierciedlał rzeczywistą sytuację w komórce czy w integrum wyższego rzędu w procesach różnicowania. Pozwolę sobie tu nawiązać do interesujących uwag Halla (Ann. Rep. of Pl. Phys. 1973 r., v 24) w jego rozprawie „Cytokinin as a probe of developmental process”. Hall stwierdza, że jedną z większych trudności przy konstruowaniu modeli różnicowania jest nie tylko używanie terminów zapożyczonych z mechaniki (feed back, trigger) ale i pewien nawyk myślenia tymi kategoriami (to mój dodatek). Terminy te używane nawet jako metafory, sugerują bezpośrednie powiązania między czynnikiem traktowanym jako „przyczyna” a „efektem” (mor-

fogenetycznym czy funkcjonalnym), widzianym jako skutek (a więc w ramach mimo wszystko prostych powiązań korelujących).

Zaznaczyć można, że człowiek w ogóle ma skłonności do przyjmowania łatwiej zależności prostych niż złożonych, wielopoziomowych, pluralistycznych. Można by w tej skłonności ludzkiej wiedzieć również jeden z mechanizmów ochronnych dla życia a rozwiniętych selekcyjnie w ciągu ewolucji i utrwalanych nadal poprzez ciąg kulturowy. Inaczej trudno byłoby sobie wytłumaczyć ich trwałość. Ów prosty schemat odnosimy więc do układów, w których analizujemy efekt działania hormonów stosowanych egzogennie i na podstawie zaobserwowanego efektu wyrażamy przypuszczenie o jego (ich) działaniu jako regulatorze (rach). Zapewne jest to jedna z dróg i to owocnych o ile chodzi o metodę, ale zezwalająca na wnioskowanie w określonych granicach, węższych niż to często ma miejsce w wielu pracach.

Hall prezentuje inny interesujący wariant modelowego widzenia faktów, w których czynnik X wpływa na fenotypowy wyraz danej cechy czy „całości”. Jest to rodzaj ujęcia w duchu holistycznym wręcz nawiązującym do entelechii Driescha — hipotezy czy nauki — wydawałoby się zupełnie już odrzuconej, nawet nieco wyśmianej, a która niejako wracałaby w innej formie, jako jeszcze jeden dowód na to, iż w nauce mamy do czynienia z jakby wahadłem na przemian odchylającym się w jedną i drugą stronę. Hall sugeruje więc, że system regulacji rozwojowych, występujących w procesach różnicowania nie działa na zasadzie oddzielnych części, ale stanowi wciąż pewną całość, rodzaj „pudła” rezonansowego, jak w fortepianie czy na sali koncertowej, tzn. nie działa w sposób statyczny, nie wynikający z faktu, iż określone molekuly w takiej czy innej koncentracji pojawiają się w komórce, ale wciąż poprzez wywołane tą drogą zmiany w całym układzie. Gdy powiedzmy, mówi Hall, dodajemy cytokiny to ona staje się składnikiem całego systemu — a przez to cały układ interakcji i powiązań może przez to ulec pewnemu przekształceniu — i stąd reakcje np. organu czy tanki ulegają zmianom.

Omawiane tu pokrótce różne metody były przedstawiane niejako z pozycji holistycznych a więc całościowej integracji. Taki charakter mają metody oparte o obserwacje procesów restytuujących całość w zależności od charakteru eksplanatu jak i od substratu; szczególnie w ich wzajemnym oddziaływaniu na przebieg procesów restytucyjnych. W metodach testów biologicznych również można znaleźć odniesienie holistyczne. Wreszcie hipoteza rezonansu jest niewątpliwie hipotezą typu „integracyjnego” — akcentująca całość, którą możemy traktować jako model finalny. W praktyce — musimy podobnie jak to czynimy w doświadczeniach np. w fitotronie — rozkładać go na modele cząstkowe — uproszczone, a więc niejako sztuczne, ale jedynie możliwe do ujęcia. I niestety nie mamy wyjścia — szczególnie, gdy analizujemy zachowanie się roślin wyższych, o bardziej złożonych strukturach, przestrzennie czasowych. Ale właśnie owe doświadczenia z eksplantami, z testami roślinnymi, z kulturami tkankowymi pozwalają choć trochę zbliżyć się w obserwacjach do owej „całości rezonansowej”¹.

¹ Podawanie szerokiego spisu literatury wydaje się tu zbytne i nieco sztuczne. Ograniczę się do niewielkiej liczby pozycji — tam można znaleźć „rozszerzenie” a więc i literaturę. O ile chodzi o ogólne historyczne i metodologiczne rozważanie polecam szczególnie cytowane już w tekście prace.

LITERATURA

- [1] Evans L. T. — *Flower induction and the Florigen Concept*, w: *Ann. Rev. of Plant Phys.* 22, 1971.
- [2] Hall R. H. — *Cytokinin as a probe of developmental process*, w: *Ann. Rep. of Plant Phys.* 24, 1973.
- [3] Jacob F. — *La logique du vivant* (tłumaczenie polskie w r. 1974), 1970.
- [4] Listowski A. — *O nieciągłym charakterze zmienności u organizmów żywych i o systemach zmienność tę klasyfikujących*, w: *Post. Nauk Rol.* 4, 168, 1968.
- [5] Listowski A. — *O rozwoju roślin PWRiL*, 1970.
- [6] Salisbury F. B. — *The Flowering Process*. Pergamon, 1963.
- [7] Steward E. C., Krikorian A. D. — *Plants, Chemicals a Growth*, 1971.
- [8] Steward F. C. — *Plant physiology: The changing problems, the continuing quest*, w: *Ann. Rep. of Plant Phys.* 22, 1971.
- [9] Urbanek A. — *Rewolucja naukowa w biologii*, 1973.

NEURAMINIDAZA A LECZENIE NOWOTWORÓW: PRZYPUSZCZALNY MECHANIZM DZIAŁANIA *

Mysi nowotwór sutka TA3 posiada warstwę sialoglikoproteidów na powierzchni komórek, co zostało histologicznie i biochemicznie stwierdzone. Potraktowanie tych komórek neuraminidazą przed wszczepieniem ich zwierzętom prowadzi do zmniejszenia się ilości przerzutów u myszy syngenicznego szczepu A. Próbowano przypisać ten efekt niespecyficznemu zmniejszeniu przylegania komórek (pozbawionych kwasu sialowego) do śródbłonna naczyń. Wkrótce jednak okazało się, że trzeba tu brać pod uwagę zależność między antygenami powierzchniowymi komórek nowotworowych, a sialoglikoproteidami i badać zjawiska immunologiczne zachodzące przy opisanym sposobie postępowania. Traktowanie komórek nowotworowych TA3 neuraminidazą zwiększa odporność przeciwnowotworową myszy allogenicznego szczepu C3H, jak również syngenicznego A, chociaż w mniejszym stopniu. W celu wyjaśnienia tych zjawisk, badano zdolność myszy C3H, które przeżyły doświadczenie, do odrzucania przeszczepu skóry myszy A. Stwierdzono, że po wszczepieniu komórek nowotworowych nastąpiło uczulenie na obce antygeny transplantacyjne wprowadzone przez komórki TA3, można więc temu przypisać zwiększenie odporności przeciwnowotworowej. Z drugiej jednak strony również uczulenie na swoiste antygeny nowotworowe musiało mieć miejsce, ponieważ myszy szczepu A także wykazywały zwiększoną przeżywalność.

W dalszych badaniach stwierdzono, że normalna surowica świnki morskiej wywiera toksyczny wpływ na traktowane neuraminidazą komórki nowotworowe. Poszukiwania podobnego naturalnego czynnika cytotoksycznego u myszy dały wynik dodatni w stosunku do niektórych szczepów, przy czym wyniki okazały się skorelowane ze zdolnością tych szczepów do zwiększania odporności przeciwnowotworowej. Surowica myszy szczepu C3H zawierała czynnik cytotoksyczny, a szczepu A — mniej. Myszy szczepu DBA/2, u których nie stwierdzono odpowiedniego czynnika, nie przeżywały dłużej niż myszy kontrolne po traktowaniu nieuraminidazą wszczepianych komórek nowotworowych.

W dalszych doświadczeniach zidentyfikowano omawiany czynnik jako 19S IgM przeciwciała. Obecność tego przeciwciała nie może być wynikiem ekspozycji na zakażenia, gdyż stwierdzono jego istnienie również u myszy hodowanych w warunkach jałowych.

Badano receptory przyłączające omawiane przeciwciała. Stwierdzono, że komórki traktowane trypsyną nie reagowały z surowicą świnki morskiej. Lektyna z *Ricinus communis*, swoista wobec reszt β -galaktozylowych silnie aglutynowała komórki TA3 traktowane neuraminidazą. Zahamowanie cytotoksyczności, chociaż słabe, można zaobserwować w obecności pewnych glikoproteidów z końcową grupą β -galaktozylową, chociaż sam cukier nie powoduje zahamowania, jak również nie wymywa cytotoksycznego przeciwciała z kolumny agarozowej. Wyniki te sugerują, że odpowiednie receptory, ujawniające się na powierzchni komórki traktowanej neuraminidazą, wykazują większą specyficzność strukturalną, niż pozwala na to oddzielnie wzięta ich reszta końcowa.

* B. H. Sanford „Neuraminidase and Cancer Therapy: Possible Mechanisms of Action” Behring Inst. Mitt., 55, 806, 1974.

Ciekawy był również wpływ surowicy świnki morskiej na normalne komórki mysie. Surowica zawiera czynnik toksyczny nie działający na limfocyty, wybiórczy w stosunku do tymocytów. Natomiast po traktowaniu neuraminidazą limfocyty stają się wrażliwe na wpływ surowicy. Istnieje więc możliwość, że czynnikiem różnicującym komórki grasicze i inne komórki limfoidalne jest obecność ugrupowania węglowodanowego z końcową grupą β -galaktozylową na powierzchni przynajmniej jednej z populacji normalnych komórek grasicznych, co może mieć znaczenie fizjologiczne.

Reakcja naturalnego przeciwciała z nowo eksponowanymi grupami cukrowcowymi musi zachodzić szybko, gdyż czas regeneracji sialoglikoproteidów błony mierzy się w godzinach.

Nie wiadomo dtychczas, dlaczego komórki nowotworowe traktowane neuraminidazą są znacznie aktywniejszymi immunogenami niż komórki rozbite lub metabolicznie zahamowane. Można przypuszczać, że komórki pozbawione kwasu siałowego są szybciej usuwane i łatwiej wywołują immunologiczną odpowiedź komórkową na antygeny transplantacyjne, nowotworowe i ewentualnie tkankowo-specyficzne. Indukcja odpowiedzi immunologicznej na swoiste antygeny nowotworowe może być podstawą efektu terapeutycznego.

Ewentualne zastosowanie neuraminidazy w leczeniu nowotworów staje się bardziej prawdopodobne w świetle spostrzeżenia, że większość surowic ludzkich zawiera 19S IgM przeciwciała, zdolne do reagowania z autologicznymi limfocytami traktowanymi neuraminidazą.

Zastosowanie lecznicze u człowieka napotyka jednak na szereg trudności wynikających nie tylko z konieczności opracowania odpowiedniego sposobu postępowania, ale i z osobniczych różnic poziomu naturalnego przeciwciała, z jednoczesnego stosowania innych sposobów leczenia, jak i z wyniszczenia organizmu powodowanego przez nowotwór. Istnieje przy tym niebezpieczeństwo pobudzenia zamiast zahamowania wzrostu nowotworu, lub zapoczątkowania reakcji autoimmunologicznych. Przy zachowaniu ostrożności można jednak mieć nadzieję na kliniczne zastosowanie, zwłaszcza w połączeniu z innymi metodami terapeutycznymi, redukującymi masę nowotworu.

Amelia Zakrzewska

SYNTEZA I NAPRAWA POWIERZCHNI KOMÓRKI*

Kwas siałowy jest związkiem powszechnie spotykanym wśród kręgowców i wchodzi w skład różnych glikoproteidów i glikolipidów. Ponieważ reszty kwasu siałowego znajdują się z reguły na końcu łańcucha oligosacharydowego, można je usunąć w sposób łagodny i swoisty przez enzymatyczne działanie neuraminidazy, pozostawiając nienaruszoną strukturę podstawową. Można więc ustalić niezbędność kwasu siałowego w konkretnej funkcji komórki.

Przeprowadzenie testu jest technicznie proste, ale interpretacja może być skomplikowana i niejasna. Kwasy siałowe komórki gromadzą się na powierzchni błon i większość ich można usunąć przez traktowanie żyjących komórek neuraminidazą. Jeśli zmieni się po tym określona funkcja, pierwszym wnioskiem, jaki się nasuwa badaczowi, jest mniemanie, że kwas siałowy brał bezpośredni udział w tym procesie. Tymczasem nie ma nawet pewności, że usunięty kwas siałowy pochodził z powierzchni komórki, są bowiem przykłady, że neuraminidaza wnika do komórki i usuwa kwas siałowy ze struktur wewnętrznych. Po wtóre, kwas siałowy zostaje usu-

* L. Warren, C. A. Buck "The Synthesis and Repair of the Cell Surface" Behring Inst. Mitt., 55, 224, 1974.

nięty z powierzchni wielu różnych makromolekuł, które w czasie spełniania swej funkcji są bez wątpienia pofałdowane. Usunięcie kwasu sialowego wywołuje więc zmianę konformacji. Działanie neuraminidazy wpływa na cały szereg procesów, a obserwuje się tylko ogólną odpowiedź komórki. W tych warunkach często trudno jest dokładnie objaśnić otrzymane wyniki.

Przeprowadzone przez autorów badania i dyskusja dotyczyły sposobu, w jaki żyjąca komórka uzupełnia braki kwasu sialowego po usunięciu go neuraminidazą. Używano chemicznych komórek normalnych i odpowiadających im komórek transformowanych wirusem mięsaka Rousa. Porównywano składnik węglowodanowy glikoproteidów. Komórki rosły w obecności fukozy znakowanej ^{14}C lub ^3H . Glikopeptydy otrzymane z izolowanych błon chromatografowano na kolumnie żelu Sephadex G 50, we frakcjach szukano ^{14}C i ^3H . Otrzymano różnice w zarysie krzywych. Komórki transformowane dawały wyraźny szczyt A i B, normalne — B. Odpowiadają one dwu rodzinom glikopeptydów, częściowo się rozdzialającym, ponieważ A mają wyższy średni ciężar cząsteczkowy. Szczyt B nie jest prekursorem szczytu A. Różnica w szczycie A jest tylko ilościowa, bo komórki normalne mają wprawdzie małą, ale stwierdzalną ilość odpowiednich glikopeptydów. Wybitny szczyt A jest widoczny przy elucji produktów otrzymanych z komórek różnych gatunków zwierząt (szczur, mysz, kurczę, chomik) transformowanych onkogennymi wirusami RNA i DNA, chemikaliami lub „spontanicznie”. Duży szczyt A można otrzymać po działaniu na komórki kurczęcia mutantem T5 wirusa Rousa w temp. 35° , kiedy ujawnia się jego onkogenność, a nie w temp. 40° , kiedy zakażone nim komórki zachowują swoje normalne właściwości. Zmiana składu glikoproteidów jest również widoczna w wewnętrznych błonkach komórki.

Jeśli glikopeptydy traktowano neuraminidazą przed nałożeniem na kolumnę, szczyt A zostawał rozłożony i zarys krzywej elucji dla komórek normalnych i transformowanych stawał się podobny. Szczyt B zostawał zredukowany ilościowo i pojawiał się później jako B'. Glikopeptydy ze szczytu A traciły ok. 3 reszt kwasu sialowego na mol, ze szczytu B — jedną. Przypuszczalnym wyjaśnieniem zwiększonej ilości kwasu sialowego w glikopeptydach szczytu A byłoby istnienie związanej z błoną transferazy przenoszącej kwas sialowy na specyficzny akceptor, a obecnej w większej ilości w szybko dzielących się komórkach transformowanych.

Przejdzie od A i B do B' ma miejsce nie tylko wtedy, gdy neuraminidaza działa na izolowane glikopeptydy, ale i na całe komórki. W celu uzyskania wglądu w procesy naprawy uszkodzonej powierzchni komórkowej badano sposób, w jaki komórki powtórnie odzyskują utracony kwas sialowy. Komórki zawierające ^{14}C traktowano nieuraminidazą, przemyto i przeniesiono do pożywki zawierającej fukozę znakowaną ^3H . Co stanie się z zarysem krzywej elucji po 1—2 dniach wzrostu? Jak to wykazały poprzednie badania, kwas sialowy wraca na powierzchnię. Jakim sposobem to się dzieje? Jeśli jest przenoszony przez swoistą transferazę, szczyt B' powinien zniknąć, a glikopeptydy pobierające kwas sialowy stawałyby się cięższe, wcześniej wypływałyby z kolumny. Jeśli kwas sialowy wraca przez wymianę całej makromolekuły, to ^{14}C uwidoczniający zarys szczytu B' powinien powoli zanikać, a ^3H pojawiać się jako A i B. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że kwas sialowy uzupełniany jest przez wymianę całej makromolekuły.

Innymi słowy, komórka wymienia składniki powierzchniowych i prawdopodobnie innych błon, niezależnie od tego czy zostały, czy nie zostały, uszkodzone. Istniejące uszkodzenia nie przyspiesza tego procesu.

Z drugiej strony, nie można wykluczyć swoistych procesów naprawy. Jeśli kwas sialowy istnieje w otoczeniu komórki, zostaje przeniesiony na powierzchnię komórki przez odpowiednią transferazę, i to w większej ilości, jeśli komórka była uprzednio traktowana neuraminidazą, prawdopodobnie tworzącą więcej miejsc akceptorowych. Obliczenia wykazują jednak, że przeniesiony kwas sialowy stanowi niewielką

tylko frakcję całkowitego. Jeśli więc nawet proces taki bierze udział w naprawie, jego znaczenie jest niewielkie. Tak więc naprawa uszkodzonej błony następuje głównie, jeśli nie w całości, przez wymianę całkowitych makromolekuł.

Amelia Zakrzewska

CZY WĄTROBA JEST GŁÓWNYM ORGANEM DETOKSYKACJI FENOLU?

W „Nature” vol. 252 z 15 listopada 1974 r. zamieszczona została praca sygnałna czterech autorów (G. M. Powell, J. J. Miller, A. H. Olavesen, C. G. Curtis) pt. „Liver as major organ of phenol detoxication” dotycząca doświadczeń mających na celu wyjaśnienie mechanizmów detoksykacji fenolu przez organizmy zwierzęce. Związki fenolu znajdujące się w stosunkowo dużych ilościach w wodzie kanalizacyjnej są na ogół szkodliwe dla organizmów zwierząt bezkręgowych wodnych. Zwierzęta wyższe dysponują pewnymi mechanizmami obrony przed ich szkodliwym wpływem. Związki te ulegają w ich ustroju transformacjom metabolicznym i zostają wydalone. Zwykle uważa się wątrobę za główne centrum detoksykacji. Autorzy wspomnianego wyżej artykułu są jednak zdania, że pogląd ten przecenia rolę wątroby przynajmniej w procesie detoksykacji fenolu i zwracają uwagę na dużą zdolność neutralizacji tego związku i jego pochodnych przez przewód żołądkowo-jelitowy. Z uwagi na interesujący przebieg doświadczeń, z wyników których wysunięte zostały te bardzo interesujące wnioski warto je w skrócie przytoczyć. Badania prowadzono metodami autoradiograficznymi. Młode szczury (50 g) otrzymywały *per os* lub dootrzewnowo ^{14}C -fenol o wszystkich węglach radioaktywnych w ilościach 10 μCi i 20–40 mCi mmol $^{-1}$. Niezależnie od sposobu wprowadzenia czynnika promieniotwórczego radiogramy wykazywały, że stężenie izotopu w wątrobie nigdy nie przekraczało jego poziomu we krwi, co oznacza, że wątroba nie ma zdolności magazynowania fenolu i jego metabolitów. Dalszy ciąg badań miał wykazać miejsce i rozmiar detoksykacji poza wątrobą. W pierwszym rzędzie zbadano zdolność rozkładania się fenolu w przewodzie trawiennym. Stwierdzono, że po wprowadzeniu U^{14}C -fenolu do śluzówki czynnik radioaktywny był w 50–78% przeniesiony do surowicy krwi w ciągu 2 godzin. W śluzówce jelit i w surowicy krwi stwierdzano radioaktywny siarczan (5%) glukuronid fenylu (95%). Nie stwierdzono natomiast śladów nie przekształconego U^{14}C -fenolu. Przemiana fenolu w jelicie stwierdzana w preparatach *in vitro* wskazuje, iż śluzówka może być głównym miejscem detoksykacji fenolu dostającego się do ustroju. W ten sposób do krwi przechodzą tylko produkty przemian metabolicznych tego związku a nie on sam w wolnej postaci.

Fenol wprowadzony do ustroju z pominięciem układu trawiennego jest również rozkładany i wydalany. I w takim przypadku autorzy artykułu stwierdzili minimalną rolę wątroby jako organu detoksykującego przy pomocy następującego eksperymentu: szczurom po zablokowaniu znacznej części wątroby, jelit i śledziony podano dożylnie U^{14}C -fenol i stwierdzono, że procent radioaktywności wykryty w moczu szczurów testowanych i kontrolnych po trzech godzinach był taki sam. Ponad to, tak u jednych jak i drugich zwierząt stwierdzano w moczu produkty detoksykacji fenolu.

Z uwagi na to, iż związki fenolu dostają się do ustroju człowieka i zwierząt głównie *per os*, przewód żołądkowo-jelitowy wydaje się być główną i skuteczną barierą osłaniającą, tym bardziej jeśli zdamy sobie sprawę, iż człowiek może wprowadzić do swego organizmu w codziennej diecie ok. 600 mg związków fenolu bez toksycznych skutków.

Alicja Guttowa

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

SEKRETARIAT WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN

W dniu 11 kwietnia 1975 r. odbyło się posiedzenie Sekretariatu Wydziału Nauk Biologicznych Polskiej Akademii Nauk, poświęcone organizacji i aktualnym zagadnieniom Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego w Warszawie. Referat wprowadzający do dyskusji wygłosił dyrektor Instytutu prof. dr Kazimierz Zieliński. Dyskusja, w której brali udział wszyscy uczestnicy posiedzenia, skupiła się na następujących zagadnieniach: integracji kierunków badawczych Instytutu, rozszerzenia działalności Pracowni Mikroskopii Elektronowej, przyspieszenia budowy nowych pomieszczeń w Łomnie-Las, propozycje rozwoju etologii w ramach Instytutu. Po dyskusji uczestnicy posiedzenia zwiedzili niektóre pracownie Instytutu.

L. K.

SESJA PLENARNA WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN

W dniu 25 kwietnia 1975 r. odbyła się sesja plenarna Wydziału Nauk Biologicznych Polskiej Akademii Nauk. W części naukowej sesji Władysław Kunicki-Goldfinger, członek korespondent PAN, wygłosił referat nt. „Ewolucja jako wzrost poziomu organizacji”. Po referacie odbyła się dyskusja. Następnie Wacław Gajewski, członek rzeczywisty PAN, omówił przebieg międzynarodowej konferencji poświęconej zrekombinowanym cząsteczkom DNA, która odbyła się w Kalifornii (sprawozdanie jest opublikowane w „Kosmosie”).

W części organizacyjnej odbyła się dyskusja nad sprawozdaniem placówek naukowo-badawczych i komitetów naukowych Wydziału za 1974 rok. W wyniku dyskusji sprawozdanie zostało zatwierdzone. Następnie Sekretarz Wydziału Adam Urbanek, członek korespondent PAN, przedstawił stan przygotowań do opracowania programu rządowego „Optymalizacja produkcji i spożycia białka”, a prof. dr Romuald Klekowski omówił obecny etap prac przygotowawczych do opracowania programu rządowego „Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych”.

W sprawach bieżących Sekretarz Wydziału przedstawił plan pracy Wydziału w II kwartale 1975 roku.

L. K.

PLENARNE POSIEDZENIE KOMITETU NAUKOWEGO „CZŁOWIEK I ŚRODOWISKO”

Pierwsze inauguracyjne w nowej kadencji posiedzenie plenarne Komitetu „Człowiek i środowisko” działającego przy Prezydium PAN odbyło się dnia 7 maja br. w Warszawie, w Pałacu Kultury i Nauki. Głównym tematem obrad było przedyskutowanie kierunków działania Komitetu, uchwalenie planu pracy Komitetu i jego Komisji na 1975 r. oraz zapoznanie się ze stanem prac nad projektem problemu węzłowego PAN „Naukowe podstawy ochrony środowiska koordynowanego przez Instytut Ekologii PAN i znajdującego się pod naukową opieką Komitetu Naukowego „Człowiek i środowisko”.

Powołany do życia uchwałą 7/70 Prezydium PAN z dnia 28 kwietnia 1970 r. Komitet ma krótką, ale dość bogatą historię i określony dorobek naukowy. Do jego zadań zgodnie ze wspomnianą uchwałą należy:

- inicjowanie i koordynowanie badań o charakterze kompleksowym w skali krajowej, w ramach międzynarodowych, wieloletnich programów badawczych ONZ, UNESCO i ICSU,

- opracowanie ekspertyz i opinii naukowych dla organów państwowych i Prezydium PAN,

- współpraca z odpowiednimi organami państwowymi oraz innymi Komitetami naukowymi PAN zajmującymi się podobnymi zagadnieniami,

- reprezentowanie PAN w przedsięwzięciach międzynarodowych podejmowanych w ramach wieloletniego programu badawczego ONZ, UNESCO, „Człowiek i środowisko”, MaB oraz ICSU.

Przewodniczącym Komitetu był w ubiegłej kadencji prof. dr W. Michajłow — członek rzeczywisty PAN. W skład prezydium wchodził przewodniczący 10 Komisji problemowych Komitetu. Do składu Komitetu w pierwszej kadencji weszło 35 osób — w tym najwybitniejsi polscy naukowcy, przedstawiciele organów państwowych i działacze społeczni zainteresowani ochroną środowiska.

Prezydium Komitetu sprawowało również funkcje Komitetu Narodowego do programu UNESCO-MaB „Człowiek i biosfera”.

Do głównych osiągnięć Komitetu w ubiegłej kadencji należy zaliczyć obok innych (szczegółowe podsumowanie dorobku znajduje się w bibliotece Komitetu), rozbudzenie zainteresowania problemami ochrony środowiska czynników politycznych, rządowych, a zwłaszcza władz naukowych. Członkowie Komitetu brali udział w pracach rządowego zespołu ekspertów nad przygotowaniem „Kompleksowego programu ochrony środowiska w Polsce”. Komitet uczestniczył w przygotowaniach nowego problemu węzłowego PAN „Naukowe podstawy ochrony środowiska”.

Uchwałą nr 9/75 Prezydium PAN z dnia 18 marca 1975 r. został powołany nowy skład Komitetu. Jego dotychczasowy zakres działania został utrzymany. Jego Przewodniczącym został prof. dr W. Michajłow.

Obrazy Komitetu zagał przewodniczący usprawiedliwiając późne zwołanie sesji wynikiem z przeciągania się prac nad powołaniem nowego składu Komitetu przez Prezydium PAN. Dopiero po uchwale Prezydium PAN ściśle Prezydium Komitetu mogło przystąpić do rozmów z władzami Akademii na temat ukształtowania szerszego składu prezydium oraz opracowania zarysu sposobu funkcjonowania Komitetu w bieżącej kadencji.

Równocześnie prof. dr W. Michajłow poinformował o stanowisku Prezydium Akademii, które wypowiedziało się za ograniczeniem składu Komitetu do 51 osób podczas gdy była większa ilość osób zgłaszających się do udziału w pracach Komitetu. Uznał przy tym, że Komitet nie jest ciałem zamkniętym i szeroki aktyw naukowy i społeczny może brać udział w pracach jego Komisji po porozumieniu się z ich przewodniczącymi.

Prof. dr W. Michajłow oświadczył, że w rozmowach z prof. dr Sz. Pieniążkiem, wiceprezesem PAN, opiekunem Komitetu, ustalili zasady struktury wewnętrznej i funkcjonowanie Komitetu. Aby uniknąć dublowania czynności skoordynowano niektóre Komisje Komitetu funkcjonujące w poprzedniej kadencji poprzez powołanie w skład prezydium przewodniczących innych Komitetów PAN, które częściowo lub w całości zajmują się problemami ochrony środowiska. Przedstawicielami tych Komitetów będą w Prezydium Komitetu „Człowiek i środowisko” prof. dr St. Leszczycki — przewodniczący Komitetu Planowania Przestrzennego PAN, prof. dr Z. Rybicki — przewodniczący Komitetu Nauk Prawnych PAN, prof. dr J. Fabijanowski

— przewodniczący Komitetu Ochrony Przyrody i Jej Zasobów PAN, prof. dr K. Petrusiewicz — przewodniczący Komitetu Ekologicznego PAN, prof. dr M. Nikonorow — przewodniczący Komitetu Ekologii Człowieka PAN. Zdaniem prof. W. Michajłowa w tym układzie będzie można zapewnić pełną koordynację pomiędzy Komitetem „Człowiek i środowisko” a zainteresowanymi komitetami.

Obok prof. dr W. Michajłowa, doc. dr A. Grębeckiego, dr inż. T. Kocana i prof. dr T. Skawiny powołanych do prezydium ad personam w jego skład weszli przewodniczący sześciu Komisji problemowych a to: prof. dr P. Zaremba — Komisja I „Problemy osiedli ludzkich i planowania przestrzennego”, prof. dr K. Dziewoński — Komisja II „Gospodarowanie zasobami naturalnymi i prognoz środowiskowych”, prof. dr J. Juda — Komisja III „Techniczne problemy środowiska”, prof. dr B. Dobrzański — Komisja IV „Ekologiczne zmiany przy intensyfikacji rolnictwa, leśnictwa i przemysłu” doc. dr F. Mleczo — Komisja V „Społeczne problemy środowiska”, doc. dr B. Prandecka — Komisja VI „Ekonomiczne problemy środowiska”.

W dalszym ciągu zagajenia prof. dr W. Michajłow zakomunikował, że Komitet zamierza kontynuować dotychczasowe kierunki działania i będzie ciałem doradczym w sprawach ochrony środowiska dla Prezydium PAN, koordynatorem badań podstawowych w skali krajowej, którego to zadania w ubiegłej kadencji nie można było w pełni zrealizować. Można było jedynie inicjować określone badania mając na celu wypełnienie luk w badaniach naukowych instytutów. Wiele prac badawczych prowadzi się bowiem w ramach planu 1971—75 zatwierdzonego przez różne resorty z trudem jedynie podlegające modyfikacjom. Obecnie wobec realizacji przez Prezydium PAN zasady przedmiotowego finansowania badań w problemach węzłowych i międzyresortowych powstała możliwość oddziaływania na przyszłe plany badań (1976—1980) i opiniowania problemów a zwłaszcza problemu dla nas kluczowego „Naukowe podstawy ochrony środowiska” realizowanego przez Instytut Ekologii PAN. Obok problemów PAN, Komitet jest zainteresowany problemami rządowymi, które mają dużą wagę gospodarczą i gdzie część naukowa ma podstawowe znaczenie.

Trzeci dział pracy Komitetu to współpraca naukowa z zagranicą, w tym udział w programie „Człowiek i biosfera” (MaB), prowadzonym przez UNESCO, w którym Polska ma poważny wkład oraz współpraca z organizacją SCOPE. Rysuje się perspektywa udziału Komitetu w pracach RWPg w ramach problemów środowiska.

Następnie Przewodniczący scharakteryzował ważniejsze punkty planu pracy na 1975 r. wymieniając m.in. tematy: „Metodyka wykorzystania zasad analizy systemowej w regionalnym kształtowaniu środowiska”, który ma ogromną wagę metodologiczną dla przyszłości naszych prac i planowania badań naukowych, „Ochrona i kształtowanie środowiska w Lubelskim Zagłębiu Węglowym” jako prognozę zanieczyszczeń powietrza przez energetykę i skutków stąd wynikających na środowisko przyrodnicze, „Ochrona i kształtowanie środowiska w otoczeniu elektrowni atomowych”, szereg tematów z dziedziny „Wpływ chemizacji i intensyfikacji rolnictwa i leśnictwa na środowisko oraz zmiany ekologiczne”, „Metoda i metodyka organizacji systemu informacji naukowej z zakresu ochrony środowiska”.

W planie pracy figurują też zadania opiniodawcze, np. „Opinia do koncepcji realizacji „Kompleksowego programu ochrony środowiska w Polsce”, „Opinie do programów badań naukowych w ramach problemów węzłowych i resortowych PAN i problemów rządowych wiążących się z ochroną środowiska”, np.: „Opinia do projektu ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska” oraz opinia do ustawy „O ochronie przyrody”.

Przewiduje się zwołanie posiedzenia plenarnego Komitetu (pod koniec roku) celem zatwierdzenia planu pracy Komitetu na przyszłą pięciolatkę.

Przewodniczący podkreślił wagę ujętych w planie organizowanych przez Komitet wspólnie z zainteresowanymi komitetami czy instytucjami sesji naukowych poświęconych ochronie środowiska, np. w: Bełchatowskim Zagłębiu Węglowym, Lubelskim Zagłębiu Węglowym, podstawowe zagadnienia legislacyjne ochrony środowiska, kształcenia i doskonalenia kadr w zakresie ochrony środowiska, ochrona środowiska w makroregionie nadmorskim.

Osobną dziedzinę planu pracy Komitetu stanowią funkcje Komitetu w ramach wydawania opinii co do innych problemów węzłowych i resortowych, co do których Komitet musi zebrać sumę informacji i doświadczenia.

Przewodniczący zaakcentował część planu pracy dotyczącą naszego udziału w programie UNESCO „Człowiek i biosfera”, informując przy tym, że do końca ub. roku Polska wchodziła w skład Rady Koordynacyjnej, obecnie miejsce to zgodnie z zasadą rotacji zajmie Rumunia. Komitet zadeklarował na rzecz tego programu kilkunastu ekspertów, poza tym uczestniczymy w 8 na 14 projektów programu MaB. Następnie Komitet uczestniczy w pracach SCOPE, w którym opracowano już siedem projektów ochrony poszczególnych elementów środowiska (które zdaniem Przewodniczącego dublują częściowo projekty programu „Człowiek i biosfera”).

Polska w swoim planie współpracy z MaB na 1975 r. ograniczyła się przede wszystkim do tych projektów programu „Człowiek i biosfera”, które mają służyć rozwiązywaniu spraw krajowych.

Prace w programie ONZ do spraw środowiska (UNEP) prowadzone są na trzech poziomach, a to: określenia i ustalenia stanu środowiska, udział i koordynacja różnego rodzaju projektów badawczych (jest ich 250) i organizowanie tzw. centrów działalności dotyczących problemów globalnych oraz zadań funkcjonalnych (np. globalny system nadzoru skażeń biosfery, system informacji o stanie biosfery, upowszechnianie wiedzy, itp.).

Przewidziane jest specjalne, jesienne plenarne posiedzenie Komitetu poświęcone zatwierdzeniu kierunków działania Komitetu i pięcioletnich planów Komitetu.

W dalszym ciągu obrad przewodniczący sześciu Komisji problemowych i dwóch zespołów problemowych przedstawili plany pracy Komisji na 1975 r., tj. tematyka inicjujących prac naukowobadawczych, stanowiących integralną część planu Komitetu na 1975 r.

Z ważniejszych prac Komisji można wymienić wspomniany już temat „Metody wykorzystania analizy systemowej dla celów ochrony środowiska”, „Problematyka ochrony środowiska w rachunku ekonomicznym”, „Zastosowanie metod rachunku (opportunity cost) w gospodarce zasobami przyrody”, „Społecznie racjonalne sposoby zagospodarowania środowiska naturalnego”, „Sposoby postrzegania jakości środowiska”, „Determinanty biologiczno-społeczne a stan zdrowia psychicznego i kształtowanie konstruktywnych społecznych postaw młodzieży”, sporządzanie „Mapy prognoz presji czynników degradujących na środowisko w Polsce”, opracowanie syntez i ekspertyz „Wpływ intensyfikacji rolnictwa na faunę”, „Wpływ zalesień i leśnictwa na wody powierzchniowe”, „Lasy liściaste strefy umiarkowanej”, „Studium nad rolą ekosystemów trawiastych w kształtowaniu środowiska”, „Ekosystemy górskie”, „Wpływ intensyfikacji rolnictwa na człowieka”, „Studium nad regionalizacją rolniczą i leśną kraju” itp.

W sumie do planu wchodzi 46 tematów z różnych dyscyplin naukowych, przeważnie prac inicjujących i opiniodawczych.

W dyskusji zabrali głos: dr L. Ochocki — podsekretarz stanu w Min. Gosp. Tere- nowej i Ochrony Środowiska, dziękując Komitetowi za wkład i przygotowanie szeregu propozycji i opracowań do „Kompleksowego programu ochrony środowiska w Polsce”, który po zatwierdzeniu w kwietniu 1975 r. przez Biuro Polityczne i Prezydium Rządu wszedł w fazę realizacji. Zaproponował przy tym, aby Komitet ustos-

sunkował się do wniosków wynikających z tego programu w sensie realizacyjnym. Wnosi również o włączenie do planu pracy Komitetu tematów dotyczących formułowania programu światowego (UNEP), jako konsekwencji uchwał konferencji sztokholmskiej i omówienie tych spraw na specjalnej sesji Komitetu a przede wszystkim popatrzyć na przydatność niektórych prac dla globalnej polityki światowego programu. Omówił działalność międzynarodowej organizacji UNEP, która ma być katalizatorem na rzecz ochrony środowiska. Zaproponował włączenie ekspertów Komitetu do prac RWPG w programie ochrony środowiska.

Mgr Adam Machnowski — wiceprezes Głównego Urzędu Statystycznego omówił prace GUS nad doskonaleniem informacji statystycznej z zakresu ochrony środowiska, podjęcie przez GUS i MNSzWiT prac metodologicznych z zakresu nauk podstawowych a także i stosowanych, o potrzebie włączenia Komitetu do tych prac w sensie opiniotwórczym i koordynującym. Wnosił o bliższą współpracę Komitetu z GUS z uwagi na wzajemne ukierunkowanie i sprzężenie prac metodologicznych z pracami typu statystycznego.

Z uwagi na wytworzoną lukę w zabezpieczeniu informacji o efektach i wynikach prac prowadzonych wnosi też o usprawnienie informacji i pełniejszego kontaktu oraz współpracy z organami statystycznymi.

W dalszym ciągu dyskusji zabierali głos: prof. dr K. Petrusiewicz — o potrzebie zwiększenia udziału Polski w programie UNESCO-MaB, postulując powierzenie określonym osobom opieki nad tematami MaB. Doc. B. Grabowska-Olszewska mówiła o potrzebie zdefiniowania pojęcia „zasoby naturalne” oraz podjęcia prac kluczowych nad racjonalnym użytkowaniem geologicznych zasobów nieodnawialnych, większą selekcję inicjujących tematów, które trafiają do planów Komitetu i Komisji, ustalania zasady doboru lokalizacji obiektów uciążliwego przemysłu i ochrony środowiska życia i pracy człowieka. Szczególny akcent położyła na ochronę wód podziemnych.

Prof. dr Z. Obmiński apelował o zacieśnienie kontaktów pomiędzy ekonomiką i ekologią, potrzebie integrowania wysiłków w rozmaitych aspektach badawczych, kryteriach i metodach oceny szkód wyrządzonych w środowisku przez czynnik antropogeniczny, prawidłowej, obiektywnej waloryzacji i ujmowania walorów środowiska, które wymykają się z rachunku ekonomicznego, dążenie do potrzeby ustalenia zasad aksjologicznej oceny walorów środowiska. Mówca podkreśla generalnie konieczność eliminowania z planów pracy Komitetu tematów, które są wykonane lub wykonywane przez instytuty czy specjalistyczne zespoły robocze celem uniknięcia dublowania.

W dalszym ciągu dyskusji zabierali głos: prof. dr W. Brzezińska, doc. L. Łustacz, dr J. Dobrowolski, doc. E. Pieczyńska, prof. J. Juda, prof. J. Prończuk, prof. Dziewoński i inni.

Odpowiedzi na głosy w dyskusji udzielił przewodniczący Komitetu, proponując aby 3 pkt. porządku dziennego „Główne kierunki działania Komitetu w planie 5-letnim” przenieść na następne plenarne posiedzenie Komitetu.

Następnie prof. dr R. Klekowski, dyr. Instytutu Ekologii, omówił projekt problemu węzłowego PAN „Naukowe podstawy ochrony środowiska” i zapowiedział, że w lipcu br. zaprezentuje zarówno Komitetowi Ekologicznemu, jak i Komitetowi „Człowiek i środowisko” ostatecznie dopracowany projekt programu węzłowego.

Zarówno plany pracy Komitetu i Komisji, jak i rozwinięta nad nimi i innymi problemami środowiska dyskusja świadczyła o tym, że Komitet aprobeuje w zasadzie przedłożone plany dalszej pracy wyrażając przy tym dużą jednogłość w traktowaniu spraw środowiska przez przedstawicieli tak przecież różnorodnych badań jakie prezentują członkowie Komitetu co można traktować jako pomyślną prognozę prac Komitetu w nowej kadencji.

Włodzimierz Michajłow, Tomasz Kocan

SPRAWOZDANIE Z SYMPOZJUM „PARAZYTOLOGIA ŚRODOWISKOWA
W PROGRAMIE MAB”

W dniach 6—8 III 75 r. odbyło się w Warszawie Sympozjum pn. „Parazytologia Środowiskowa w Programie MAB” zorganizowane przez Zakład Parazytologii PAN przy współudziale Narodowego Komitetu „Człowiek i biosfera” oraz Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego pod auspicjami Europejskiej Federacji Parazytologów i UNESCO/MAB.

Przewodniczący Sympozjum — prof. dr W. Michajłow; organizator Sympozjum — doc. dr K. Kisielewska; członkowie Komitetu Organizacyjnego — prof. dr B. Czapliński; prof. dr E. Grabda, doc. dr hab. A. Guttowa, doc. dr hab. W. Kasprzak, doc. dr hab. K. Niewiadomska, doc. dr hab. Z. Pawłowski, doc. dr hab. T. Pojmańska, prof. dr S. Tarczyński, mgr K. Gadomska, mgr I. Krasowska.

W obradach wzięło udział 103 uczestników, w tym 72 przedstawicieli parazytologii polskiej i 31 naukowców z zagranicy. Obecny był przedstawiciel Oddziału Nauk Ekologicznych UNESCO, reprezentujący PROGRAM „Człowiek i biosfera” (MAB), przedstawiciel WHO oraz osoby oficjalne z Polski.

PAR-MAB 75, jako inicjatywa parazytologów polskich miał za zadanie wykazanie celowości i konieczności włączenia nauk parazytologicznych do programu UNESCO „Człowiek i biosfera”. Program ten składa się z 14 projektów określających kierunek badań naukowych nad wieloma aspektami wpływu działalności człowieka na poszczególne ekosystemy. Uwzględnienie w powyższej tematyce zagadnień parazytologii ekologicznej wydaje się całkowicie celowe i uzasadnione ze względu na rozległość problemów inwazyjologicznych na świecie, na ich skutki zdrowotne i gospodarcze oraz na zmiany w układach pasożyt-żywcicieli będącej niejednokrotnie konsekwencją działalności człowieka. Problematyce tej dał wyraz prof. Michajłow w swoim referacie inauguracyjnym. Powiedział on m.in. (cytując prace zbiorową UNESCO 1970): „W niektórych subtropikalnych regionach świata, człowiek jest do takiego stopnia zaatakowany przez robaki, przenoszone głównie przez zanieczyszczoną glebę, że przeszło połowa żywności jaką produkuje jest pobierana przez pasożyty, które w nim samym bytują”, a w dalszym cytacie „według współczesnych ocen ancylostomatoza jest nadal — w skali światowej — odpowiedzialna za codzienną stratę krwi równającą się całkowitemu wykrwawieniu jednego i pół miliona osobników ludzkich”. W dalszej wypowiedzi prof. Michajłow podkreślił, że „zapotrzebowanie społeczne” na parazytologię ekologiczną będzie wzrastało wraz z dalszym uprzemysłowieniem i rozwojem gospodarczym krajów w związku z takimi zagadnieniami jak np. wykorzystanie ścieków komunalnych w rolnictwie, upowszechnianie w gospodarce wielkostadnej hodowli bydła i trzody, czy też powstawania coraz większych i bardziej zagęszczonych kompleksów urbanistycznych. „Fakt wprowadzenia do Programu MAB problematyki parazytologicznej oraz poparcie udzielone przez UNESCO i Sekretariat Programu „Człowiek i biosfera” naszemu Sympozjum, nakładają na parazytologów obowiązek wykorzystania w pełni nowych możliwości współpracy, korzystnych zapewne także dla nauki parazytologicznej”.

Współpracę tę, należałoby zdaniem prof. Michajłowa realizować poprzez dokonanie wszechstronnego przeglądu zagadnień parazytologicznych związanych z problematyką ochrony i kształtowania środowiska człowieka oraz ustalenie powiązań zagadnień reprezentowanych przez poszczególne placówki naukowe z odpowiednimi punktami programu MAB. Następnym krokiem powinno być upowszechnienie wyników Sympozjum wśród zainteresowanych osób i organizacji oraz wypracowanie form organizacyjnych zmierzających do realizowania głównego celu Sympozjum, a jest nim wg prof. Michajłowa — „włączenie nauk parazytologicznych i parazytologów do Programu MAB, do walki z tzw. „Kryzysem ekologicznym” na świecie

oraz do działań mających na celu racjonalne, na naukowych podstawach oparte kształtowanie środowiska życia człowieka”.

W dalszym ciągu Sesji Inauguracyjnej głos zabrał przedstawiciel UNESCO — dr Von Droste, który w imieniu Sekretariatu MAB wyraził gratulacje i poparcie dla inicjatywy wykazanej przez Polskę, podkreślając jednocześnie że jest to fakt nieprzypadkowy ze względu na dobre tradycje polskiej parazytologii oraz aktywny udział jej przedstawicieli w Międzynarodowym Programie Biologicznym (IBP). MAB jako program międzynarodowy i interdyscyplinarny badający zależności między ekosystemami pod kątem działalności człowieka, oraz stawiający sobie za cele wypracowanie naukowych metod kształtowania i wykorzystania środowiska, wymaga współpracy bardzo wielu dziedzin nauki. Nie może tu zabraknąć również parazytologii ekologicznej ze względu na rozległość i wagę problemów, którymi się ona zajmuje. Zdaniem przedstawiciela UNESCO problematyka parazytologii ekologicznej jest pożądana w wielu punktach Programu MAB dotyczących badania ekosystemów przekształcanych przez człowieka.

Sprawom konkretniej problematyki badawczej parazytologii środowiskowej w Programie „Człowiek i biosfera” poświęcony był wyczerpujący referat doc. K. Kisielewskiej, wygłoszony w czasie Sesji Inauguracyjnej. Autorka zaznaczyła na wstępie, że idea zorganizowania spotkania powstała w Zakładzie Parazytologii PAN w 1973 r. na krajowym Sympozjum pn: „Współczesne Problemy ekologiczne w Parazytologii” na którym dokonano przeglądu aktualnego dorobku polskiej parazytologii ekologicznej. Wyniki upoważniły polski ośrodek parazytologiczny do wystąpienia z propozycją włączenia problematyki parazytologicznej do Programu MAB.

W dalszym toku wypowiedzi doc. Kisielewska przeszła do problemów teorii parazytosynekologii, jako nauki powstałej na skutek integracji parazytologii z ekologią, której obiektem są procesy na szczeblu populacji pasożytniczych i parazytoco- noz. Główne założenia merytoryczne parazytologii środowiskowej, którą można zdefiniować jako naukę o strukturze ekologicznych układów pasożyt-żywicieli są następujące. Pasożyty skupione w obrębie jednostek terytorialnych odpowiednich szczebli (pojedynczy osobnik żywicielski, populacja, biocenoza, ekosystem) podlegają procesom komasacji, dyferencjacji i integracji. W związku z tymi procesami ugrupowania pasożytów tworzą w każdej wymienionej powyżej jednostce terytorialnej zorganizowane jednostki ekologiczne (najczęściej wielogatunkowe parazytocoenozy) o własnej strukturze, zdeteminowanej jakościowo, ilościowo i przestrzennie. Współzależności zachodzące wewnątrz parazytocoenozy, a także między nią a środowiskiem decydują o jej funkcji. Oddziaływania między ekologicznymi jednostkami pasożytów a środowiskiem są obustronne. W dalszej części referatu autorka wyraziła pogląd, że włączenia problematyki parazytologicznej do Programu MAB można osiągnąć poprzez wprowadzenie tam tematyki własnej poszczególnych placówek naukowych oraz przez udział parazytologów w badaniach już realizowanych w ramach istniejących 14 projektów Programu MAB. Jako tematykę własną parazytologii w tym zakresie można by uznać takie zagadnienia jak: 1) wpływ zanieczyszczeń chemicznych środowiska na pasożyty, 2) wpływ wielkich obiektów przemysłowych (elektrociepownie, zapory wodne) na strukturę i funkcję parazytocoenz powiązanych z tym środowiskiem, 3) konsekwencja introdukcji pasożytów na nowe tereny na skutek rozwoju turystyki, gospodarki importowo-eksportowej, rozwoju sieci komunikacyjnej itp., 4) problemy inwazyjne w hodowlach wielkostatnych i chowie przemysłowym, 5) inwazje w aglomeracjach wiejskich i miejskich.

W określonych ekosystemach parazytocoenozy i układy żywiciel-pasożyt podlegają szeregowi czynników i mechanizmów, które można określić jako mechanizmy konstruktywne, sprzyjające integracji i równowadze parazytocoenz, bądź mechanizmy destruktywne, powodujące dezorganizację parazytocoenz. Do tych ostatnich za-

liczają się czynniki wynikające z różnorodnej ingerencji człowieka w środowisku, a powodujące niejednokrotnie zmiany w równowadze parazytocozy, niszczenie utrwalonego układu lub powstawanie układów nowych. Pociąga to za sobą niejednokrotnie niekorzystne w skutkach konsekwencje ekologiczne, fizjologiczne i genetyczne, jak np. nadmierny, prowadzący do patologii żywiciela wzrost intensywności jakiegoś gatunku w wyniku wyeliminowania z parazytocozy innego gatunku ograniczającego jego liczebność, czy też opanowanie opróżnionej niszy ekologicznej przez gatunek nowy o wyższej parogeniczności.

Innymi konsekwencjami mogą być nowe odmiany fizjologiczne pasożytów, powstające na skutek działania nowych sztucznych czynników.

A zatem, aby ocenić wpływ działalności ludzkiej na parazytocozy, należałoby dążyć do uzyskania wszechstronnych informacji o ich strukturze i funkcji w poszczególnych typach środowisk, począwszy od mało zmienionych (jak np. rezerваты przyrody) aż do takich, w których ingerencja człowieka jest bardzo szeroka. W dalszych rozważaniach autorka wskazała na możliwości udziału parazytologów w badaniach kompleksowych, w wyniku których możliwe byłoby nie tylko wzbogacenie nauki własnej (parazytologii), lecz również poznawanie prawidłowości rządzących ekosystemami. W tym przypadku istotną rolę może odegrać poznanie roli pasożytów jako regulatorów liczebności niektórych komponentów danego ekosystemu (pasożyty jako selektory, reduktory lub stymulatory). Ze względu na ścisłą współzależność w układach pasażer-żywiciel, pasożyty mogą być również wykorzystywane jako wskaźniki procesów zachodzących w populacji żywicielskiej. Badania takie mają uzasadnienie jedynie przy współpracy interdyscyplinarnej, która na drodze porównania i potwierdzenia wyników uzyskanych przez naukowców różnych specjalności pozwoli na całościowe ujęcie zachodzących procesów i określenie stopnia ich współzależności. W związku z istnieniem pasożytów o złożonych cyklach rozwojowych, które penetrują różne piętra troficzne danego ekosystemu, można sądzić, że dane parazytologiczne pozwolą na zbadanie całych łańcuchów zależności ekologicznych, będących odpowiedzią ekosystemu na dokonaną w nim ingerencję człowieka. Kończąc swoje wystąpienie, dr. Kisielska przedstawiła kilka propozycji z zakresu metodyki i organizacji badań parazytologii środowiskowej w Programie MAB, dotyczących m. in. ujednolicenia i sprecyzowania pojęć nomenklatorycznych i zastosowania modeli matematycznych przy syntetycznym opracowywaniu danych.

Obrady Sympozjum toczyły się w ramach czterech kolejnych sesji o następującej tematyce:

Sesja I. Rola pasożytów jako komponentów środowiska.

- a) pasożyty jako regulatory i selektory populacji żywicielskiej,
- b) pasożyty jako indykatory procesów zachodzących w populacji żywiciela i biocenozie.

Sesja II. Problemy parazytobiologii.

Sesja III. Wpływ działalności człowieka na biologię i fizjologię pasożytów oraz na ilościową i jakościową strukturę parazytocozy w środowisku naturalnym.

- a) Wpływ zanieczyszczeń chemicznych,
- b) Wpływ zanieczyszczeń termicznych i innych czynników.

Sesja IV. Wpływ działalności człowieka na układ żywiciel-pasożyt w środowiskach eksploatowanych i sztucznie tworzonych przez człowieka.

A. Procesy inwazyjne:

- a) w hodowlach wielkostatnych,
- b) na terenach zurbanizowanych,
- c) w rybactwie.

B. Problemy patogeniczności i powstawanie nowych układów żywiciel-pasożyt, jako konsekwencja cywilizacji.

Założeniem organizacyjnym każdej sesji tematycznej było zapoczątkowanie jej obszernym referatem przygotowanym przez poszczególnych parazytologów polskich na zamówienie organizatorów. Sesję I zainaugurował referat doc. K. Kisielewskiej zatytułowany „Rola pasożytów jako komponentów środowiska”. Autorka rozważa w nim m.in. problem zwiększonej podatności na trucizny chemiczne organizmów o dużej intensywności zarażenia helmintami, posługując się przykładem akcji trucia szkodników upraw, norników (*Microtus arvalis*) w kompleksach pól PGR na terenie Polski. Wniosek ten ma nie tylko znaczenie teoretyczne, ale powinien być uwzględniony w konkretnej praktyce agrotechnicznej przy ustalaniu najdogodniejszych terminów zabiegów wytruwania tych szkodników przy znajomości stanu ich populacji.

Kolejnym przykładem potwierdzającym fakt zwiększonej wrażliwości organizmu silnie zainfekowanego na niekorzystne czynniki środowiska jest wyższa śmiertelność w pułapkach osobników wyżej zarażonych (z badań nad izolowaną populacją *M. arvalis* w Łomnie). Dalszy przykład wskazujący na selekcyjną i regulującą rolę pasożytów w populacji żywiciela zaczerpnięty został z badań nad dzikiem (*Sus scrofa*) prowadzonych w oparciu o prace wykonywane w Instytucie Ekologii PAN. Dotyczył on faktu gorszej kondycji (słabsze przyrosty ciężaru ciała) oraz wyższej śmiertelności w niekorzystnych warunkach środowiskowych (ostra zima) osobników silnie zarażonych. Przytoczone przykłady upoważniają autorkę do postawienia wniosków, że w przypadku zwierząt dzikożyjących „... pasożyty mogą w pewnych okolicznościach najczęściej niekorzystnych dla populacji żywiciela — pełnić rolę selektorów populacji, eliminując w niej osobniki silniej zarażone. I chociaż bezpośrednią przyczyną śmierci tych osobników nie jest choroba pasożytnicza to jednak duże zarażenie predysponuje te osobniki do wyeliminowania ich z populacji”. Drugim zagadnieniem omawianym w referacie było wykazanie roli pasożytów jako wskaźników stanów i procesów zachodzących w populacji żywiciela. Zmiany w strukturze i funkcji populacji żywiciela znajdują odbicie w jego parazytocenozie, zgodnie z założeniem parazytologii środowiskowej, że parazytocoenoza i populacja żywicielska stanowią sprzężony, ściśle skorelowany układ. Jako potwierdzenie podano przykłady dotyczące korelacji spadku ekstensywności zarażenia notowanego w populacji ryjówki (*Sorex araneus*) z dynamiką jej liczebności oraz oceny struktury wiekowej i dynamiki rozrodu populacji nornika na podstawie danych parazytologicznych.

Kończąc swoją wypowiedź, autorka podkreśliła, że wykorzystanie pasożytów jako organizmów wskaźnikowych może mieć duże znaczenie dla Programu MAB ponieważ „... w oparciu o dane parazytologiczne, można odczytać nie tylko oddziaływanie zmian środowiska bezpośrednio na organizmy pasożytnicze, ale także na istniejący tam zespół żywicieli pośrednich i ostatecznych. Innymi słowy można odczytać cały łańcuch konsekwencji będących odpowiedzią ekosystemu na dokonaną w nim interwencję”.

W sesji I, której przewodniczyli: prof. Czapliński (Polska) prof. Garnham (Anglia), przedstawiono następujące referaty:

1. Perspektywy wykorzystania pasożytów do zwalczania mięczaków, czynników Bilharzjoz ludzkich (C. Combes — Francja).
2. Znajomość mechanizmów regulujących w populacjach pasożytów jako podstawa dla biologizacji metod walki (Brejew K. ZSRR).
3. Pierwotniaki jako regulatory populacji szkodliwych owadów (J. Lipa — Polska).
4. Wpływ nicieni i grzybów pasożytniczych na owady żywicielskie. (M. Kamionek — Polska).

5. Larwy pasożytniczych nicieni jako czynniki w przenoszeniu patogenicznych bakterii (A. Mantovani — Włochy).
6. Układ pasożyt-żywiciel jako homeostat ekologiczny (R. Kadłubowski — Polska).

Wygłoszone referaty dostarczyły wielu interesujących wiadomości z zakresu zwalczania populacji organizmów niekorzystnych z punktu widzenia gospodarki człowieka, przy zastosowaniu pasożytów jako biologicznej formy walki ze szkodnikami. Poszczególne badania dokonane w warunkach laboratoryjnych mogą być w przyszłości zastosowane w praktyce w sposób ostrożny i przemyślany pod kątem zachowania równowagi biologicznej warunkującej prawidłową gospodarkę ekosystemami.

W sesji II, której przewodniczyli: prof. Czapliński (Polska), prof. Garnham (Anglia) wygłoszono następujące referaty:

1. O problemach teoretycznych parazytobiocenologii (Markievic A. P. — ZSRR).
2. Rola taksonomii w parazytologii ekologicznej (Willmott S. — Anglia).
3. Znaczenie epizoocjologiczne helmintów leminga z Taimitu (Shalajeva N. — ZSRR).
4. Parazytocoenozy *M. arvalis* w biotopach naturalnych i agrokulturach (Tenora F. — Czechosłowacja).
5. Mikrobiocoenozy gniazd *Clethrionomys glareolus* w Karpatach (Daniel M. — Czechosłowacja, Wysotska — ZSRR).
6. Z zagadnień o stosunkach pasożyt-żywiciel na przykładzie *Oligochaeta-Helminthy* (Supriaga W. G. — ZSRR).
7. Współzależności między pasożytami w parazytocoenozach przewodu pokarmowego zwierząt (Kuraszwili B. — ZSRR).

Na sesji III wygłoszono 8 referatów, w tym 2 referaty zamówione, o charakterze inauguracyjnym do dwu kolejnych części tej sesji, czyli:

1. Wpływ chemicznego zanieczyszczenia środowiska na organizmy pasożytnicze — wygłoszony przez doc. A. Guttową.
2. Wpływ zanieczyszczeń termicznych na strukturę parazytocoenoz w zbiornikach wodnych — wygłoszony przez doc. T. Pojmańską.

Przewodniczyli: doc. Z. Pawłowski (Polska), prof. Engelbrecht (NRD).

W pierwszym z wymienionych referatów rozpatrywane były niektóre konsekwencje zanieczyszczenia środowiska środkami chemicznymi stosowanymi coraz częściej w różnych dziedzinach gospodarki, głównie w celach zwalczania szkodników upraw. W ramach badań nad wpływem pestycydów na rozmaite organizmy, celowe jest również, poznanie ich wpływu na wolno żyjące postacie pasożytów, nie tylko ze względu na ich rolę jako komponentów środowiska, lecz również dlatego, że w pewnych przypadkach mogą one służyć jako bioindykatory skażenia łąk i pastwisk. Ponieważ formy te wykazują bardzo dużą wrażliwość na środki chemiczne, mogą wskazywać na reakcję organizmu nawet na truczyny utrzymujące się w środowisku w ilościach śladowych. Autorka podała, przykłady obumierania lub patofizjologii konkretnych form rozwojowych, zaznaczając że za dalszy krok rozwoju badań w tej dziedzinie trzeba uważać przejście od badań laboratoryjnych do środowiska naturalnego, w celu uwzględnienia pełnej współzależności działających w nim czynników.

W referacie poświęconym wpływowi czynnika termicznego na strukturę parazytocoenoz wodnych, doc. Pojmańska mówiła o badaniach prowadzonych w obrębie jezior o wodach podgrzewanych przez elektrownię. Prace prowadzone systematycznie w cyklu wieloletnim dają obraz zmian ilościowych i jakościowych w ugrupowaniach pasożytów, spowodowanych działaniem czynnika termicznego. Punktem odniesienia są prace prowadzone równolegle w środowisku o naturalnej termice. Również w tego typu badaniach szczególną rolę odgrywają gatunki wskaźnikowe. W toku wypowiedzi autorka podkreśliła konieczność koordynacji prac różnych specjalistów (hy-

drogów, hydrobiologów, czy ichtologów) dla ustalenia powiązań między poszczególnymi komponentami biocenozy zakłóconej przez człowieka.

W sesji tej ogłoszono ponadto następujące referaty:

1. Wpływ zanieczyszczeń bułgarskiej części Dunaju na zarażenie ryb helmintami (Kakatscheva-Awramova D. — Bułgaria).
2. Wpływ chloru stosowanego do dezynfekcji wody na *Trichomonas vaginalis* (D. Kozłowska — Polska).
3. Badanie wpływu zanieczyszczeń przemysłowych gleby w rejonie „Kremikovji” na występującą w niej faunę nicieni wolno żyjących (O. Zakova-Bajtcheva — Bułgaria).
4. Wpływ regulacji Dniepru zaporami hydroelektrowni na pasożytofaunę ryb (Iskov M. P. — ZSRR).
5. Charakterystyka tworzenia się trematodofauny mięczaków w zbiornikach wodnych związanych z wodospadem Dniepru (Tchernogorenko M. ZSRR).
6. Skutek termicznego zanieczyszczenia wody na zmianę patogeniczności *Neagleria crtans* (Kasprzek W., Mazur T. — Polska).

Wprowadzeniem do poszczególnych tematów kolejnej sesji IV (w części A) były 3 referaty inauguracyjne do trzech wyróżnionych części tematycznych:

1. Niektóre ekologiczno-parazytologiczne aspekty wielkotowarowej produkcji zwierzęcej (prof. dr S. Tarczyński, dr M. Szelałowicz).
2. Działalność człowieka jako czynnik rozprzestrzeniający pasożyty zewnętrzne i przenosieli zarazków chorób zwierząt i ludzi (prof. dr J. Lachmajer).
3. Problemy ekologiczne w rybactwie (prof. dr E. Grabda).

Przewodniczyli: prof. Bezubik (Polska); prof. Montovani (Włochy); doc. W. Kasprzak (Polska); prof. Rosicki (Czechosłowacja); prof. Świetlikowski (Polska); prof. A. Markievic (ZSRR).

W referacie I podkreślono, że konieczność rozwoju hodowli wielkostatnej zwierząt gospodarskich, stanowiących główne źródło pokarmu bogatego w białka i tłuszcze spowodowana jest szybkim tempem wzrostu ludności. Intensyfikacja hodowli musi iść w parze ze wzrostem poziomu higieny. Nowe, daleko odbiegające od naturalnych warunki środowiskowe dla zwierząt skomasowanych niejednokrotnie w kilkudziesięciotysięcznych zespołach stanowią zagrożenie z punktu widzenia nowych form i konsekwencji inwazji pasożytniczych. Podstawowe zjawiska, to wysokie nasycenie środowiska formami inwazyjnymi, duża intensywność zarażenia, zwiększona podatność na inwazję u zwierząt hodowlanych, a także występowanie nowych, groźnych w skutkach układów pasożyt-żywicieli. Autorzy zwrócili również uwagę na konieczność ochrony środowiska człowieka (choroby pasożytnicze i odzwierzęce), poprzez stwarzanie odpowiednich warunków sanitarnych w hodowlach wielkostatnych.

W referacie ogłoszonym przez prof. Lachmajera, omówiono sprawy dotyczące kształtowania się ekologii i fizjologii ektopasożytów pod wpływem działalności człowieka. Aktywność ludzka (przemieszczanie się ludności, rozwój środków transportu, hodowla zwierząt gospodarskich, introdukowanie zwierząt na nowe obszary, niszczenie terenów leśnych, melioracja łąk i pastwisk, tworzenie aglomeracji wiejskich i miejskich) wpływa na zakres występowania pasożytów zewnętrznych, zmiany ich patogeniczności w zetknięciu się z nowym żywicielem, zmiany trybu życia, liczebności itp. Działalność ludzka wpłynęła na poszczególne pasożyty destruktywnie, poprzez niszczenie ich naturalnych siedlisk, lub przeciwnie dawała im możliwości intensywniejszego rozwoju, co stwarzało niejednokrotnie poważne zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka. W interesującym referacie autorka przytoczyła wiele przykładów

dotyczących mechanizmów i konsekwencji zmian w zespołach ektopasożytniczych spowodowanych różnymi formami cywilizacji.

Kompleksowe badania dotyczące problemów ekologii w rybactwie omówił w swoim referacie prof. Grabda. Badania te dotyczące występowania pasożytów w ich formach dorosłych i rozwojowych w żywicielach ostatecznych i pośrednich obejmują swym zakresem ryby, płazy, ptaki, oraz bezkręgowce pozwalając na śledzenie całych łańcuchów powiązań ekologicznych między środowiskiem wodnym i lądowym. W związku z faktem wysokiej roli rybactwa w gospodarce krajowej, zagadnienia parazytologiczne dotyczące organizmów wodnych mają bardzo poważne znaczenie.

Na sesji IV ogłoszono następujące referaty:

W części A:

1. Zjawiska swędzenia skóry u ludzi kąpiących się w zbiornikach wodnych odwiedzanych przez ptaki (Burt M. — Kanada).
2. Stopień zarażenia kokcydiami nutrii w zależności od przebywania w naturalnych i wolierowych warunkach (M. Musajev — ZSRR).
3. Stopień antropofilności komarów podgatunku *Culex pipiens pipiens* na terenach osiedli ludzkich Wybrzeża Gdańskiego (B. Skierska — Polska).
4. O niebezpieczeństwie rozprzestrzeniania się chorób pasożytniczych wywoływanych przez helmihty w związku z zatrudnianiem sezonowych robotników przyjezdnych (D. Düvel — Niemcy).
5. Drogi szerzenia się *Taenia saginata* w środowisku wiejskim. (Adonajło A. i in. — Polska).
6. Naturalne ogniska schorzeń pasożytniczych w środowiskach eksploatowanych i sztucznie tworzonych przez człowieka (B. Rosicky — Czechosłowacja).
7. *Strongyloides stercoralis* we wschodniej i południowo-wschodniej Polsce (W. Soroczan — Polska).
8. Rola drobnych ssaków Azji środkowej jako rezerwuarów pasożytów zwierząt domowych i człowieka (M. Tokobajev — ZSRR).
9. Specyficzność ekologii wielożywicielskich pasożytów na przykładzie *Diphyllobothrium* (W. Freze — ZSRR).
10. Różne typy użytków leśnych jako źródła zarażenia się zwierząt dzikich i domowych (A. Rykowski — ZSRR).
11. Wpływ elektrociepłowni na parazytofaunę ryb Dniepru (A. Markievic — ZSRR).
12. Zbiorniki wodne jako ogniska niektórych pasożytniczych chorób ryb w Azerbejdżanie (Mikailov T. — ZSRR).
13. Pasożytnicze Ciliata na niektórych gatunkach ryb w stawach (K. Migała — Polska).
14. Zmienność patogeniczności pasożytów spowodowana działalnością człowieka (W. Kasprzak — Polska).

W części B: (przewodniczyli prof. J. Lachmajer — Polska), prof. Piekarski — Niemcy).

1. Zmienność człowieka jako żywiciela pasożytów (Z. Pawłowski — Polska).
2. Zmienność chorób pasożytniczych w tropikalnych lasach Afryki (J. Mouchet — Francja).
3. Wstępne badania roli komarów leśnych w formowaniu odporności przeciwzakaźnej w populacjach żywicieli (Z. Żóttowski, B. Laudańska — Polska).
4. Tworzenie się nowych układów pasożyt-żywiciel na przykładzie nicieni z rodzaju *Neoaplaetana* (H. Sandner — Polska).

Symposium zamknęła Sesja organizacyjna poświęcona perspektywom koordynacji międzynarodowych badań parazytologii środowiskowej. Sesję tę zainaugurowało

wystąpienie prof. Michajłowa, który w swojej wypowiedzi stwierdził, że przedstawione referaty wykazały celowość spotkania poprzez dokonanie przeglądu problemów zoologicznych, parazytologicznych i wyłonienie perspektyw na przyszłość. Sympozjum jako pierwszy krok włączenia parazytologii ekologicznej do Programu MAB powinno być właściwą inspiracją do dalszej działalności badawczej i organizacyjnej w tym zakresie. Materiały Sympozjalne ukażą się w czasopiśmie — „Wiadomości Parazytologiczne”, które za pośrednictwem UNESCO będą przekazane Narodowym Komitetom Programu MAB oraz Towarzystwom Parazytologicznym różnych krajów przy udziale Federacji Europejskich Towarzystw Parazytologicznych. Po zreasumowaniu problematyki poruszonej w trakcie obrad, prof. Michajłow przedstawił i uzasadnił propozycje włączenia jej do konkretnych punktów Programu MAB, zaznaczając, że lista osób i placówek zainteresowanych w poszczególnych tematach będzie przekazana do UNESCO dla wykorzystania przy powoływaniu ekspertów i konsultantów. W Zakładzie Parazytologii PAN planuje się powołać Ośrodek Łączności z Programem MAB, w oparciu o Pracownię Parazytologii Środowiskowej, w celu koordynacji akcji parazytologów w tym Programie. Pierwszym zadaniem tego ośrodka powinno być opracowanie systemu informacyjnego dotyczącego prac związanych tematycznie z Programem MAB. Kolejne spotkanie osób zainteresowanych tematyką i inicjatywą wykazaną na obecnym Sympozjum odbędzie się w 1978 r. podczas IV Światowego Kongresu Parazytologów (ICOPA IV), gdzie będzie można prawdopodobnie mówić o konkretnych wynikach badawczych uzyskanych w toku realizacji powyższych przedsięwzięć.

Po referacie wygłoszonym przez S. Willmott, poświęconym roli służby informacyjnej w parazytologii środowiskowej, nastąpiła dyskusja i podsumowanie wyników obrad przez poszczególnych uczestników Sympozjum. W wypowiedziach podkreślono znaczenie niniejszego spotkania, oraz omawiano wstępne projekty współpracy odnośnie tematyki i zainteresowanych nią placówek naukowych.

W swoim wystąpieniu końcowym, przedstawiciel UNESCO wyraził uznanie dla inicjatywy polskiej oraz poparcie dla Zakładu Parazytologii jako koordynatora przyszłych badań. Sprawozdanie z Sympozjum zostanie przedstawione Sekretariatowi Programu MAB. Po podziękowaniu uczestnikom za udział, przez prof. Michajłowa Sympozjum zostało zakończone.

Iwona Krasowska

TRZECIA SESJA RADY ZARZĄDZAJĄCEJ PROGRAMU ONZ DO SPRAW ŚRODOWISKA (UNEP)

W dniach 17.IV — 2.V.1975 r. odbyła się w Nairobi, stałej siedzibie UNEP, trzecia kolejna sesja Rady Zarządzającej tej organizacji. W skład Rady wchodzi delegacje rządowe 58 krajów. W trzeciej sesji uczestniczyły delegacje 54 państw. Delegacja polska, pod przewodnictwem wicemin. L. Ochockiego (Min. Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska) składała się z amb. Polski w Kenii, Z. Lesiaka, A. Ciborowskiego (dyr. Inst. Kształtowania Środowiska), J. Pawlaka (dyr. dep. Min. Gosp. T. i Oś.), Z. Nowakowskiego (głównego specjalisty IKS) oraz piszącego te słowa, jako przedstawiciela PAN i Komitetu „Człowiek i środowisko”. Posiedzenia odbywały się w luksusowo urządzonej Centrum Konferencji im. J. Kenyatty, tymczasowej siedzibie UNEP. Sprawa budowy gmachu stałej siedziby w Nairobi została min. właśnie na tej sesji rozstrzygnięta.

Przewodniczącą Sesji obrano Helenę Z. Benitez (Filipiny), wiceprzewodniczącymi — Juraję Busa (CSRS), A. Ewerta Boatenge (Ghana), D. F. Mc. Michaela (Australia). Głównym sprawozdawcą został Trevor Booth (Jamajka). Po ukonstytuowaniu się

zgromadzeni wysłuchali sprawozdania dyrektora zarządzającego UNEP — dra M. Stronga. Dr Strong stwierdził, że w okresie rocznym, jaki minął od sesji poprzedniej, uczyniono poważne kroki naprzód w zajęciu przez UNEP należytego miejsca w infrastrukturze ONZ i wprowadzono problematykę środowiska do planów pracy wielu zainteresowanych agend tej organizacji. Większość rządów określiło swoją politykę narodową w dziedzinie środowiska. Wzmocnione zostało Centrum UNEP w Nairobi. Planowanie i koordynacja objęły ponad 250 projektów, a budżet na lata 1975—1977 zamknie się kwotą co najmniej 113 mln dolarów; składa się on w przeważającej części z dobrowolnych składek państw — członków ONZ. I tak np. ZSRR zadeklarował ostatnią składkę w wysokości 10 mln dol. Dr Strong z naciskiem powtórzył tezę, że UNEP ma być przede wszystkim „katalizatorem” działalności innych organizacji w zakresie środowiska oraz koordynatorem wielu poczynań narodowych i międzynarodowych w tej dziedzinie. Do spraw pilnych, w których notuje się jednak brak postępu, dr Strong zaliczył potrzebę uwzględnienia spraw środowiska w dyskusjach toczących się nad nowym prawem morskim, konieczność bliższego zajęcia się sprawami energii, w tym także jądrowej, problematyką erozji gleb (w Afryce jest więcej gleb ulegających erozji, niż uprawnych), potrzebę przyspieszenia ratyfikacji przez państwa wielu porozumień międzynarodowych dotyczących środowiska, potrzebę przyspieszenia prac nad nowymi „czystymi” lub bezodpadowymi technologiami produkcji oraz metodologią wiązania koncepcji rozwoju ekonomicznego i racjonalnego kształtowania środowiska („ekorozwój”). Zarówno w przemówieniu M. Stronga, jak też w rozdanym uprzednio jego raporcie, wymienione zostały liczne narady i konferencje międzynarodowe, na których przedstawiane były poglądy i postulaty programowe UNEP, a także wielkie konferencje ONZ, które nie mogą pozostać bez wpływu na tok prac UNEP (ludnościowa, żywnościowa, w sprawie zasobów, nowego porządku ekonomicznego itp.).

Dr Strong wymienił trzy „poziomy prac”, według których układane są wszystkie programy UNEP.

Pierwszy poziom (Studium) identyfikuje nowe problemy i przedstawia je rządów do uwzględnienia w ich pracach. Na tym poziomie prowadzono prace w zakresie akcji priorytetowych — m.in. „ziemie, woda, przestrzeń” (grupy ekspertów wyłoniły problemy szczegółowe).

Drugi poziom (Program) opiera się na celach i priorytetach rządów i zawiera programy akcji. Wybrano 15 zadań priorytetowych, które zostaną szczegółowo na sesji omówione. Chodzi tu o programowanie zadań, ich koordynację, finansowanie natomiast nie jest w tym wypadku sprawą pierwszoplanową i może mieć charakter niewielkich stosunkowo dotacji.

Trzeci poziom — Program funduszy zawierać powinien zadania wyselekcjonowane na poziomie drugim, także z punktu widzenia potrzeby poważniejszego dofinansowania i pomocy specjalnej. Do końca 1974 r. 208 projektów z tego poziomu, których pełny koszt wynosił blisko 22 mln dol. otrzymało poparcie UNEP w kwocie ponad 14 mln dol. Spośród nich ukończono już opracowanie 50 projektów.

Proponuje się skoncentrować obecnie na niewielkiej liczbie projektów priorytetowych i doprowadzić do ich szybkiej realizacji. Propozycje te zostały właśnie przedyskutowane w toku sesji. Szczegółowe dane sprawozdawcze zawiera zarówno tekst „wprowadzenia” dra M. Stronga, jak i rozesłany uprzednio „raport wprowadzający”. Materiały te, podobnie jak wszystkie inne z tej sesji UNEP znajdują się w Komitecie PAN „Człowiek i środowisko” i mogą być udostępnione zainteresowanym.

Po wysłuchaniu raportu dra Stronga podjęto dyskusję generalną, w której wzięli udział przedstawiciele wszystkich niemal krajów. Zasygnalizujemy tu najistotniejsze momenty poruszone w dyskusji.

Przewodniczący delegacji polskiej wicemin. L. Ochocki w przemówieniu swym poparł główne linie działania UNEP, zadeklarował nasz udział w ważniejszych akcjach tej organizacji oraz poinformował o postępie prac nad ochroną i kształtowaniem środowiska w kraju, czego wyrazem jest m.in. zatwierdzenie przez Biuro Polityczne KC PZPR oraz Rząd PRL w kwietniu 1975 r. opracowanego przez zespół ekspertów programu ochrony środowiska do 1990 r.

Przewodniczący delegacji ZSRR stwierdził m.in., że problem środowiska integruje obecnie wiele dziedzin działalności i jest nierozzerwalnie związany z procesami społecznymi i problematyką pokoju. W ZSRR problematykę środowiskową włączono do planowania, przeznaczając na jej rozwiązywanie w br. 1,8 mld rubli zalecając koncentrację na nielicznych wybranych projektach; delegat ZSRR wskazał na następujące priorytetowe — zdaniem delegacji — dziedziny: 1) osiedla ludzkie, 2) gleby, 3) oceany, 4) „czyste” technologie produkcji, 5) światowy system rejestracyjno-ostrzegawczy (monitoring).

Delegacja USA także wypowiedziała się przeciwko uczestniczeniu UNEP w zbyt dużej liczbie projektów, domagała się oceny konkretnych ich wyników oraz wskazywała na łączność spraw środowiska z czynnikami politycznymi, ekonomicznymi i społecznymi.

Delegat Japonii poinformował o mającym się odbyć w dniach 16—26.XI. br. Międzynarodowym Kongresie Środowiska w Kioto, proponował zwołanie w tym kraju drugiej konferencji „sztokholmskiej” (później uznano, że zwołanie takiej konferencji przed 1980 r. jest niecelowe).

Delegat Chin powtórzył znane tezy maoistowskie o „chaosie” panującym obecnie w świecie i zgubnej roli „supermocarstw” także w dziedzinie ochrony środowiska. Wbrew powszechnej opinii, wysunął tezę, że nędza i niski poziom rozwoju nie powodują zagrożeń dla środowiska, których źródła tkwią wyłącznie w krajach wysoko uprzemysłowionych.

Rzeczowością i obfitością konkretnych danych zwracało uwagę wystąpienie przedstawiciela RWPGR (opracowano plan do 1980 r. zatwierdzono 159 tematów, współpraca krajów zamieszkałych przez 400 mln ludzi w dziedzinie środowiska rozwija się pomyślnie, a jej wyniki są do dyspozycji UNEP). Na tym tle błado wypadło przemówienie przedstawiciela Europejskiej Wspólnoty, który operował ogólnikami i deklaracjami. Spośród innych momentów poruszonych w dyskusji warto wymienić: rola UNEP jako „sumienia” ONZ w sprawach środowiska, konieczność szerokiej współpracy regionalnej i konieczność koncentracji wysiłków i starannego doboru dziedzin priorytetowych, opracowanie sprawnego systemu informacji (SIR), szczególna pomoc dla krajów rozwijających się, łączność spraw zasobów i jakości wody, opracowanie „prawa środowiskowego” do użytku w krajach i w akcjach międzynarodowych, znaczenie ochrony mórz i oceanów, potrzeba sprecyzowania pojęcia „ekorozwoju”, czyli teorii rozwoju ekonomicznego uwzględniającego potrzeby środowiska, suwerenne prawa narodów w stosunku do zasobów naturalnych itp. Wiele delegacji z naciskiem podkreślało możliwość pozytywnego rozwiązywania problemów środowiska dopiero na tle realizacji nowego porządku ekonomicznego świata, postulowanego na sesji nadzwyczajnej ONZ. Podnoszono także, że tak zwane „granice ekstremalne” (zasobów i elementów naszej planety) zależą nie tylko od czynników naturalnych, lecz także od momentów społecznych i ekonomicznych. Nie brakło też słów krytyki (obok pochwał) w stosunku do pracy Sekretariatu UNEP (opieszalność w informacji, nie dostarczanie na czas dokumentów, brak koncentracji prac itp.).

W zasadzie wszystkie sprawy poruszane w raportach władz UNEP, jak i w dyskusji, omawiane były szczegółowo na dwu komitetach sesji, które odbyły liczne posiedzenia.

Komitety II zajmował się sprawami budżetowymi i finansowymi. W wyniku jego prac ustalono, że budżet UNEP ma wynosić w 1975 r. — 20 mln dol., w 1976 r. — 27 mln dol., w 1977 r. — 35 mln dol. i podzielono te kwoty pomiędzy 11 dziedzin działalności UNEP.

Komitet I (przewodniczący E. A. Boateng — Ghana, sprawozdawca — J. E. Peachey — W. Brytania) zajmował się sprawami programowymi, które tu pokrótce omówimy.

Komitet zajmował się przede wszystkim obszernym raportem dyrektora wykonawczego zatytułowanym: „Studium nad sytuacją środowiska i działalnością związaną z programem na temat środowiska”. Dokument ten przedstawiał pokrótce przedsięwzięcia UNEP podjęte w ciągu roku, jaki upłynął od II sesji Rady Zarządzającej, propozycje decyzji dotyczących programu działalności (i odpowiednich sesji Rady) na lata 1976, 1977 i 1978. Obejmował przegląd stanu środowiska (rozdziały — demografia, żywność, oceany, energia, surowce, ekstremalne granice) ujęty także w postaci odrębnej broszury wydanej w kilku językach oraz obszerny rozdział „Studium dziedziny priorytetowej — gleby, wody i pustynienie”. Studium to, bogato ilustrowane wykresami, zawierało szczegółowe dane dotyczące pustyni oraz ziem półpustynnych, strat w zakresie gleb, lasów, drzew tropikalnych, jakości wody. Każdy z tych działów obejmował ogólny przegląd, opis aktualnych form działalności o znaczeniu międzynarodowym oraz plan proponowanych akcji. Nie sposób tu omawiać szczegółów treści tego bogatego dokumentu, nad którą rozwinęła się obszerna dyskusja. W dyskusji tej zabrał m.in. głos dyr. A. Ciborowski (Polska), formułując podstawowe założenia metodologiczne działalności na poziomie pierwszym oraz szeregu innych spraw, m.in. specjalnych periodyków informacyjnych UNEP. Delegat Polski zwrócił nadto uwagę na konieczność zbilansowania planów oraz konkretnych osiągnięć, ocenę wyników projektów z punktu widzenia ich przydatności, na niszczące działanie wojen na ekosystemy oraz niesłusznosc traktowania nieuniknionych procesów urbanizacyjnych na równi z innymi procesami „rabowania gleb”, jak np. erozja. Do wystąpienia tego nawiązywała w swych wypowiedziach większość delegacji, podkreślając solidarność zarówno z przedstawioną w nim „filozofią” środowiska, jak i konkretnymi propozycjami.

Nie streszczając tej wielogodzinnej dyskusji, chciałoby się podkreślić informację delegata Francji, że codziennie ginie obecnie jeden gatunek zwierzęcy oraz — co tydzień — jeden gatunek roślinny, traktowanie niskiego poziomu życia ludzkości jako przyczyny degradacji ekosystemów (Indie), możliwość modelowania przebiegu zmian klimatycznych (NRD), dramatyczny wręcz przebieg niszczenia lasów tropikalnych (Zair).

W zatwierdzonym przez Komitet sprawozdaniu z tego punktu obrad (poziom 1) ustalono m.in., że przeglądy ogólne mogą służyć nie tylko celom UNEP, lecz także krajom oraz akcjom międzynarodowym, toteż należy je publikować i szeroko upowszechniać. Przyjęto następujący „kalendarz” dalszych przeglądów: na sesji IV w 1976 r. — poza działami: oceany, ochrona przyrody i zasoby genetyczne wprowadzić dział — „środowisko i rozwój”, na sesji V — w 1977 r. — osiedla ludzkie i habitat, zdrowie i higiena środowiska, klęski żywiołowe, zarządzanie środowiskiem, edukacja i kształcenie w zakresie środowiska.

Podstawą do dyskusji na Komitecie nad programem działalności na tzw. poziomie drugim i trzecim, stał się obszerny dokument pt. „Proponowany program”. Po ogólnej nad nim dyskusji, w której m.in. przedstawiciel Polski, A. Ciborowski, zwrócił uwagę na nadmierną liczbę projektów i na kryteria dodatkowe według których należy projekty wybierać i kształtować (m.in. szeroka zastosowalność ich wyników na świecie) i potrzebę upowszechniania konkretnych osiągnięć, przystąpiono do dys-

kusji nad poszczególnymi rozdziałami programu. Idąc śladami tej dyskusji, zwrócić uwagę na momenty najważniejsze:

Osiedla ludzkie, habitat — na uwagę zasługują coraz bardziej powszechne ujmowanie nowej dziedziny — ekosystemów miejskich, ekologii miast, jako łączącej elementy przyrodnicze i społeczne. Konferencja-wystawa w Vancouver w 1976 r. na pewno przyniesie wiele nowych materiałów i danych. Na temat tej wystawy wysłuchano informacji jej organizatora, dr E. Penalosy.

Zdrowie i higiena środowiska. Postulowano ustalenie jednolitych kryteriów higieny środowiska, ustalenie międzynarodowego rejestru substancji potencjalnie toksycznych (IRPTC), znalezienie właściwych metod (także biologicznych) zwalczanie szkodników i pasożytów. Jeśli chodzi o to ostatnie — wybrano jako sprawy priorytetowe zwalczanie szkodników bawełny, przenosicieli malarii oraz schistosomatozy. Przemawiając w tej sprawie, autor tego sprawozdania zwrócił uwagę na różnorodne reakcje pasożytów człowieka i zwierząt na zmiany środowiska, jak to wykazało międzynarodowe sympozjum Parmab (Warszawa, marzec 1975 r.) i zadeklarował rozpatrzenie tych spraw w toku przygotowania do IV Światowego Kongresu Parazytologów (ICOPA IV, Warszawa, 1978) i przekazywania wyników do dyspozycji UNEP. Sprawę pasożytów, jako składników środowiska oraz ich zwalczania poruszały także inne delegacje (RFN, Australia, Szwajcaria). Zwrócono nadto uwagę na hałas, jako źródło zagrożenia zdrowia (USA, NRD).

W sprawach higieny środowiska stanowisko WHO przedstawił dr R. Dietrich.

Ekosystemy lądowe. Rozpatrywano problemy ekosystemów ziem suchych, pastwisk, lasów tropikalnych, górskich, wysp, gleb, wody. Osobny temat stanowiły parki narodowe i ochrona zasobów genetycznych. Autor tego sprawozdania zwrócił uwagę na związek tej tematyki z projektami programu MaB/UNESCO. W ramach projektu 8 MaB (ochrona przyrody) opracowano m.in. kryteria tworzenia światowej sieci rezerwatów biosfery. Należy opracowanie to wykorzystać dla celów UNEP. Być może właśnie rezerваты mogą się stać dobrym obiektem ujęć systemowych i modelowania.

W dyskusji zwracano nadto uwagę na konieczność oddzielenia tematu pustynie od tematu „tundra”, na potrzebę traktowania parków narodowych nie jako swoistych „zabytków”, lecz jako istotnej części biomów. W rozdziale programu poświęconym „ekosystemom lądowym” na uwagę biologów zasługują zwłaszcza fragmenty poświęcone parkom narodowym i rezerwatom, zagrożonym gatunkom oraz „dzikiej” florze i faunie, a także zasobom genetycznym. Jeśli chodzi o parki narodowe i rezerваты, stwierdzono przede wszystkim, że nie są one luksusem. Reprezentują bardzo pożyteczny sposób użytkowania ziemi. Niezależnie od ich wielkiej wartości z punktu widzenia ewolucji i biologii, parki narodowe i rezerваты biologiczne stanowią cenne źródła ekonomiczne z powodu atrakcyjności wobec turystów i przyczyniają się do aktywizacji badań i kształcenia w krajach. Poza ich znaczeniem, które polega na tym, że zawierają zasoby genetyczne i przyczyniają się do stabilności całości biosfery, są one także pożyteczne jako wzorzec umożliwiający porównania pod względem produktywności z regionami zdeformowanymi przez człowieka.

Program przewiduje utworzenie m.in. światowej sieci rezerwatów biosfery. Zaproponowane są nadto działania w kierunku pomocy rządów w dziele tworzenia parków i rezerwatów, wymiany informacji, koordynacji działań w krajach sąsiadujących, czynności legislacyjnych (konwencje, ich ratyfikacja), kształcenia i popularyzacji idei parków i rezerwatów. W dyskusji popierano tezy programu i zalecano współpracę z UNESCO—MaB.

W sprawie „zasobów genetycznych” program stwierdza, że „strata jednego gatunku, albo tylko zróżnicowań genetycznych w jego granicach, nie jest niczym innym, niż stratą na zawsze możliwości polepszenia dobrobytu człowieka. Środki ma-

jące na celu zachowanie i ratunek biosfery naturalnej zapewniają stałą różnorodność genetyczną, która jest gwarancją przetrwania człowieka samego". W związku z tym program proponuje pogłębiać znajomość gatunków zagrożonych i poszukiwać sposobów ich zachowania, podjęcie studiów nad mikroorganizmami, z nowatorskiego punktu widzenia w celu polepszenia warunków środowiska. Zaproponowano także opracowanie metod kształcenia specjalistów programu badań (zwłaszcza nad roślinnością stref suchych i półpustynnych). Potrzebne jest poparcie rządów, FAO, UNESCO (MaB — projekt 8), Banku Światowego oraz organizacji międzynarodowych nie-rządowych.

W dyskusji nad sprawą zasobów genetycznych podnoszono, że procesy genetyczne rozgrywają się w obrębie populacji, które muszą więc być chronione w całości, zwracano uwagę na konieczność znalezienia sposobów zapobiegania „erozji genetycznej”, na fakt powstawania mutacji pod wpływem czynników antropogenicznych.

W sprawie ochrony ssaków morskich Rada Zarządzająca podjęła specjalną rezolucję, która głosi m.in. „Biorąc pod uwagę, że Konferencja Sztokholmska zajmująca się sprawami środowiska prosiła Międzynarodową Komisję Wielorybniczą ustalić dziesięcioletnie moratorium w handlowych połowach wielorybów i prosiła rządy o pomoc dla Komisji celem intensyfikacji międzynarodowych badań i że Rada Zarządzająca na swej pierwszej sesji poparła te zalecenia, 1) prosi dyrektora wykonawczego o udzielenie poparcia grupie roboczej do spraw ssaków morskich międzyorganizacyjnego komitetu doradczego i jego kolokwium, które powinno się odbyć w 1976 r. 2) prosi nadto dyrektora wykonawczego udzielić poparcia badaniom nad populacjami ssaków morskich, w szczególności wielorybów i małych Cetacea”.

Środowisko i rozwój. Zarówno w raporcie, jak i w dyskusji przeważała teza o możliwości i konieczności godzenia rozwoju ekonomicznego z ochroną i racjonalnym kształtowaniem środowiska. Operowano terminem „ekorozwój”. Ważną rolę w procesie „ekorozwoju” powinny odegrać nowe technologie produkcji, używanie surowców wtórnych.

Oceany. Nacisk położono na problemy globalne i regionalne. Do tych ostatnich zaliczono projekt ochrony Morza Śródziemnego, zaznaczając, że rozwiązania dotyczące tego morza mogą mieć modelowy charakter dla innych rejonów. W dyskusji zwrócono uwagę na to, że już istnieje rozwiązanie modelowe w postaci 2 konwencji (1973 i 1974) dotyczących Morza Bałtyckiego.

Energia. Podtrzymano pogląd, że UNEP jest zainteresowany skutkami dla środowiska stosowania różnych źródeł energii. Głos zabrał przedstawiciel Międz. Komisji Energii Atomowej.

Kłęski żywiołowe. Zwrócono uwagę na brak danych naukowych umożliwiających dokładne przewidywanie kłesk i proponowano do końca 1976 r. opracowanie pełnego przeglądu wiadomości na ten temat.

Osobny rozdział programu poświęcony był zadaniem funkcjonalnym. Omówiono przede wszystkim postępy (dość mierne) w opracowywaniu i zastosowaniu światowego systemu ciągłego nadzoru środowiska (GEMS) oraz światowego systemu informacji (SIR).

W toku omawiania problematyki zarządzania środowiska, autor sprawozdania zwrócił uwagę na znaczenie punktu: „zapewnić, by kryteria środowiskowe były włączone do procesu szacunków i działania ekonomicznego”, jako stanowiącego podstawę polityki „ekorozwoju”. Ekonomiczne parametry środowiska, często wymykające się uwadze ekonomistów i decydentów przy planowaniu krótkoterminowym, z całą jaskrawością ujawniają się podczas opracowywania planów na okresy 15—20 lat.

Obszerne i konkretne uwagi poświęcone zarówno w projekcie programu, jak też w rezolucjach sprawom edukacji i kształcenia. Zadania UNEP w tej dziedzinie są sformułowane w sposób następujący: „a) realizować systematycznie, szybko i w skali światowej kształcenie „środowiskowe”; kształcić w określonych dokładnie kierunkach, w zakresie programowania i wykonywania planów rozwoju — narodowych i regionalnych, biorąc pod uwagę właściwe metody i skalę problemów środowiskowych; b) ważnym zadaniem będzie zapewnienie „świadomości środowiskowej” na szczeblu najwyższym i w konsekwencji wśród tych, którzy podejmują decyzje na wszystkich szczeblach rozwoju, w dziedzinach publicznych i prywatnych; c) dostarczyć edukacji i kształcenia niezbędnych dla umożliwienia wszystkim krajom uczestniczenia wszystkich krajów — ze świadomością rzeczy i na równej stopie — we wszystkich elementach właściwych pozostałego programu; d) wyszukiwać środki do skłonienia odpowiedzialnych w rządach za politykę, decyzje i administrację do zdawania sobie sprawy z parametrów środowiskowych przy studiach ich polityki, programów i projektów”.

W rozdziale „Strategia” zaleca się „wprowadzić w sposób regularny wyważone wzory kształcenia „środowiskowego” w szkole, liceum i uniwersytecie (mając na względzie przysze kadry społeczne), zbudować rozległą sieć kształcenia w skali światowej, regionalnej i narodowej (celem polepszenia wiedzy kadr odpowiedzialnych obecnie za działanie i podejmowanie decyzji). Ażeby osiągnąć ten cel program usiłuje również podjąć działania w zakresie kształcenia periodycznego (oświata dorosłych dzieci i młodzieży, oficjalne kursy pozaszkolne), uwzględniając różne odcienie pracy w społeczeństwie i propagując programy badań podstawowych w tej dziedzinie”. „Kształcenie będzie organizowane, we współpracy z rządami, w stosunku do następujących kategorii — odpowiedzialni na poziomie politycznym, odpowiedzialni za decyzje i wyższe kierownictwo w działalności, technicy i specjaliści (np. inżynierowie, specjaliści w zakresie ekologii lasów, leśnicy), pracownicy zawodowi (edukacja okresowa), szeroka publiczność”.

Będzie się korzystać z następujących „kanałów działania”: rosnąca liczba renomowanych zakładów w krajach rozwiniętych i rozwijających się; programy regionalne (i podregionalne) ustalone za pośrednictwem ONZ i przez organizacje stowarzyszone; kolokwia, seminaria, grupy robocze organizowane głównie poprzez istniejące instytucje międzynarodowe i narodowe.

Będzie chodziło o sprecyzowanie programów szkolnych, materiałów pedagogicznych, programów kształcenia poprzez szkoły, uniwersytety, instytuty itp.

Nadto uruchomione zostaną stypendia, kursy specjalne, pomoc dla nauczycieli szkolnych. W dyskusji nad tym punktem programu, w zasadzie zaakceptowanym zarówno przez Komitet Programowy, jak i przez zebranie plenarne, podnoszono m.in. sprawę roli UNESCO, jako organizatora konferencji naukowej w sprawach kształcenia środowiskowego, która ma się odbyć w Paryżu w 1976 r. Kwestionowano zarówno miejsce sesji (Senegal), jak też fakt, że UNESCO jest inicjatorem i organizatorem konferencji. Dyr. M. Batisse (UNESCO) wyjaśnił, że celem konferencji nie jest rozważanie spraw merytorycznych (np. programów kształcenia „środowiskowego”), lecz przekonanie władz oświatowych o konieczności włączenia problematyki środowiska do programów szkół podstawowych, średnich i wyższych. Jako rządowa organizacja do spraw m.in. oświaty, UNESCO jest jak najbardziej powołana do podjęcia tego zadania.

W dziale „Ewolucja programu” postanowiono utrzymać rozdziały dotyczące zmian klimatu, wzrostu produktywności biologicznej, problemy warstwy ozonu w atmosferze, prawo „środowiskowe”, ogólne teorie klęsk żywiołowych, wyłączono zaś sprawę „drzew” przenosząc ten dział do rozdziału „ekosystemy lądowe” oraz sprawę Antarktydy. Dyskusja wokół zagadnień prawnych doprowadziła do wprowadzenia

terminu „prawo środowiskowe” (zamiast „międzynarodowe prawo środowiskowe”), jako odzwierciedlające szerszą, nie tylko międzynarodową problematykę.

Na końcowych zebraniach plenarnych, oprócz spraw formalnych (m.in. miejsce, czas i program przyszłego posiedzenia Rady) oraz kilku rezolucji ogólnych, uchwalono jednomyślnie podstawowe wnioski raportu końcowego, przygotowanego na podstawie sprawozdań obu Komitetów roboczych.

Porównując przebieg tegorocznej sesji Rady Zarządzającej UNEP z ubiegłoroczną¹ stwierdzić można, że panowała na sesji aktualnej o wiele większa zgoda w podstawowych sprawach, rzeczowość dyskusji i wniosków, rosnące zrozumienie ogromnej wagi dla świata pozytywnego rozwiązywania problemów środowiska. Zarysował się wyraźniej zarówno ogólny plan działania UNEP, jak też ukształtowały się różnorodne metody działania.

Wkład delegacji polskiej w prace III sesji Rady ogólnie oceniano jako pozytywny i znaczący.

Dzięki uprzejmości i opiece ambasadora PRL w Kenii oraz pomocy pracowników Ambasady, członkowie delegacji polskiej mieli możliwość poznać spore połacie kraju, spędzić 2 doby w Mombasie, nad oceanem Indyjskim oraz zwiedzić dwa Parki Narodowe — Nairobi oraz Tsavo, zapoznając się z bogactwem świata roślinnego i zwierzęcego tych wspaniałych rezerwatów.

Park Narodowy Nairobi, obejmujący ok. 100 km² powierzchni i położony tuż obok stolicy Kenii wyglądał obecnie, w porze deszczowej, zupełnie inaczej, niż w marcu ub. roku. Zwierząt było niewiele (głównie antylopy, żyrafy, zebry, strusie) zarówno pod względem składu gatunkowego, jak też liczby osobników. Tłumaczy się to tym, że park oddzielony jest ogrodzeniem jedynie od strony miasta Nairobi. W okresie suszy (jak ub. roku), zwierzęta gromadzą się w nim w poszukiwaniu wody, której tu jest dużo. W porze deszczowej natomiast, gdy wody jest wszędzie więcej, odbywają dalsze wędrówki w głąb kraju.

Wracając z Mombasy (portu Kenijskiego położonego nad oceanem Indyjskim) mieliśmy możliwość zwiedzić Park Narodowy TSAVO. Jest to największy Park Narodowy Kenii, którego powierzchnia wynosi 20 500 km². Założony w 1898 r. był jednym z pierwszych parków na świecie. Drogi, którymi można się w nim poruszać samochodami, mają łączną długość 2000 km. Są w nim obszary obficie zaopatrzone w wodę, pochodzącą z TSAVO-River, częściowo też sztucznie doprowadzane. Na terytorium parku część obszaru ma charakter sawanny, występują też zarośla — busz oraz roślinność górska. Najbardziej rzucającymi się w oczy drzewami są baobaby, *Euphorbia candelabrum*, *Acacia tortilis*. Według danych broszurki o parku żyje w nim ok. 2000 okazów słońia afrykańskiego (chyba ok. 200 okazów skupionych w zaroślach w pobliżu wody lub samotnie żerujących widzieliśmy z bliska), ok. 6000—8000 sztuk nosorożców czarnych, nadto hipopotamy, lwy, bawoły wodne, zebry (2 gatunki), dwa gatunki żyraf, dzik *Potamochoerus porcus*, pawiany, 2 gatunki *Cercopithecus*, *Galago crassicaudatus*, liczne gatunki antylop (w tym *Gazella granté*). Łącznie park zamieszkuje ok. 60 gatunków ssaków i 500 gatunków ptaków. Spośród gadów — krokodyle i 3 gatunki kobry. W czasie naszego przejazdu przez Park, na dużych obszarach suchych zwierząt prawie nie było widać (poza zebrawi, antylopami i pawianami). Natomiast w dolinie zazielenionej i obfitującej w wodę, stykaliśmy się z nimi na bliską odległość (samochód zresztą nie budził żadnego ich zainteresowania i płoszył jedynie antylopy i zebry) mając możliwość robienia zdjęć. Ogromne wrażenie robi obfitość dużych (do 3 m wysokości) i nieraz bardzo rozległych kopców termitów koloru czerwonego. Wyprawa ta i bliższe zetknięcie się z pierwotną przyrodą Afryki przyniosły nam wiele niezapomnianych wrażeń.

Wł. Michajłow

¹ Wł. Michajłow, Kosmos nr 4, 1974 r.

WIZYTA W POLSCE JAPOŃSKICH SPECJALISTÓW OD OCHRONY ŚRODOWISKA

W okresie od 2 do 7 kwietnia 1975 r. przebywała w naszym kraju grupa wybitnych ekspertów środowiskowych z Japonii. W jej skład wchodził: prof. dr K. Miyamoto — ekonomista z Uniwersytetu w Osace, prof. dr M. Harada — lekarz z Uniwersytetu w Kumamoto, doc. dr J. Ui — specjalista w zakresie inżynierii miejskiej oraz mgr K. Karaki — dziennikarz naukowy z Chunchi Shimbun Sha. Japońscy naukowcy odbywali objazd studialny dookoła świata w celu zgromadzenia doświadczeń metodologicznych przydatnych przy przygotowywaniu międzynarodowych konferencji środowiskowych oraz w rowijaniu ich działalności w Japonii, a także w celu prezentacji własnych bogatych doświadczeń; w zakresie skutków przyrodniczych i zdrowotnych, zanieczyszczeń chemicznych środowiska. Trasa ich wiodła z Japonii do USA, Kanady, Wielkiej Brytanii, Szwecji, Finlandii, Polski, Czechosłowacji, Austrii, Włoch oraz Syjamu, Singapuru i Honkongu. Ich przyjazd do Polski wiązał się z żywym zainteresowaniem metodyką naszych interdyscyplinarnych prac środowiskowych. Było to także przyczyną przyjazdu do Polski w lipcu 1974 r. Dr Jun Ui, który uczestniczył w II Międzynarodowym Wielospecjalistycznym Obozie „Człowiek i środowisko” na przykładzie Pienin i Tatr. Nasz dorobek i wynikające z niego koncepcje rozwoju nowoczesnych naukowo-dydaktycznych prac w zakresie kompleksowego kształtowania i ochrony środowiska; uznali oni za bardzo przydatne zarówno dla podobnych prac w ich kraju, jak też w skali międzynarodowej. Z wielkim ich uznaniem spotkały się wielospecjalistyczne badania, dotyczące środowiskowej profilaktyki zdrowotnej inicjowane i kierowane przez prof. dr J. Aleksandrowicza oraz nowa monografia pod redakcją prof. dr W. Michajłowa „Protection of Man's Natural Environment”, którą uznali za najciekawszą ze znanych im publikacji tego rodzaju. W dniu 4 kwietnia odbyło się z inicjatywy prof. Aleksandrowicza spotkanie naukowe z japońskimi ekspertami w Oddziale Krakowskim PAN. Wzięło w nim udział wielu wybitnych specjalistów z różnych dziedzin i dokonano szerokiej wymiany doświadczeń. Wielkie zainteresowanie wywołały filmy naukowe, zaprezentowane przez doc. Ui i prof. Haradę, a dotyczące skutków medyczno-biologicznych chemicznych zanieczyszczeń środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem, wywołanej zatruciem rtęcią choroby Minamata oraz prace Wolnej Wszechnicy Środowiskowej w Uniwersytecie w Tokio.

Jan Dobrowolski

PRACE ZAKŁADÓW I INSTYTUTÓW NAUKOWYCH

I. WAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA NAUKI POLSKIEJ W BADANIACH PODSTAWOWYCH NAUKI BIOLOGICZNE

Jako ważniejsze osiągnięcia w naukach biologicznych należy wymienić następujące:

— Zespół badawczy pod kierunkiem doc. dr Aleksandry Sikorowej (ART—Olsztyn) prowadził unikalne eksperymenty nad napowietrzaniem hypolimnionu przeżyźnionych jezior (na przykładzie jeziora Kortowskiego i Starodworskiego). Stwierdzono korzystny wpływ tego zabiegu na stan środowiska i stosunki biocenotyczne. Wyniki te mają znaczenie poznawcze oraz praktyczne w rekultywacji jezior zdegradowanych niewłaściwą gospodarką człowieka.

— Zespół prof. dr Danuty Frąckowiak (Politechnika Poznańska) zbadał procesy przekazywania energii wzbudzenia w procesie fotosyntezy. Badania te przeprowadzono na układach modelowych skonstruowanych z oczyszczonych barwników i kompleksów barwnikowo-białkowych. Otrzymano informacje o oddziaływaniach międzycząsteczkowych i wyznaczono zależność wydajności przekazywania energii od szeregu parametrów (jak odległość cząsteczek, pH ośrodka itp.). Wyniki te mają doniosłe znaczenie poznawcze, stanowią bowiem ważny etap na drodze wyjaśnienia mechanizmu fotosyntezy.

— Zespół prof. dr Jerzego Trojanowskiego (UMCS—Lublin) kontynuował badania nad biosyntezą białka u grzybów. Badania te w ubiegłych latach doprowadziły do opracowania metody oczyszczania ścieków przemysłowych przy pomocy hodowli grzyba bocznika ostrygowatego, przy czym grzyb ten stanowi równocześnie źródło białka odżywczego. W roku 1974 w Zakładach celulozowych w Niedomicach prowadzono hodowlę bocznika w skali półtechnicznej oraz uzyskano dwa patenty na metody oczyszczania ścieków (z mleczarni i z zakładów spirytusowych). Przeprowadzono również analogiczne badania nad innymi gatunkami grzybów, stwierdzając ich przydatność jako źródeł białka.

— Zespół prof. dr Ireny Hausmanowej-Petrusewicz (AM—Warszawa) przeprowadził badania nad neurogennym zanikiem mięśni, wykazując morfologiczne i elektrofizjologiczne różnice włókien zanikłych w różnych okresach życia osobniczego. Odniesienie do dziecięcego rdzeniowego zaniku mięśni, po raz pierwszy wykazano, iż defekt powstaje we wczesnym okresie embriogenezy. Wyniki te mają ogromne znaczenie dla poradnictwa genetycznego.

— W ramach poszukiwań na drodze syntezy nowych chemicznych środków radiochronnych, otrzymano szereg pochodnych serotoniny (zespół prof. dr Barbary Serafin, Politechnika Warszawska) i aromatyczno-alifatycznych tiosiarczanów i izotiomoczników (zespół prof. dr Jerzego Tułeckiego, AM—Poznań), z których trzy wykazały wyraźne działanie antyradiacyjne (zespół prof. dr Przemysława Gabryela, AM—Poznań).

— Do publikacji seryjnej „Fauna Polski” prof. dr Przemysław Trojan (Instytut Zoologii PAN) opracował monografię „Ślelaki” (*Diptera-Tabanidae*) fauny Polski”. Praca ta ma znaczenie zarówno poznawcze, jak i praktyczne, dotyczy bowiem powszechnych pasożytów zewnętrznych zwierząt gospodarskich.

— Dr Józef Kaźmierczak (Zakład Paleozoologii PAN) odkrył i zbadał unikalne pierwsze kopalne algi-wiciowce z grupy *Volvocales* z osadów dewońskich Górnego Śląska. Uzasadnił również przynależność do tej grupy pewnych wcześniej poznanych organizmów prekambryjskich. Odkrycie to wprowadza poważne zmiany do

modelu wczesnych faz ewolucji biosfery i wskazuje na pojawienie się organizmów eukariotycznych o ok. 1 mld lat wcześniej niż to dotychczas przyjmowano.

— Prof. dr Adam Urbanek (Instytut Geologii UW) rozpoznał w szkieletach graptolitów liczących 400 mln lat białka kopalne (paleoproteiny) zbliżone do pewnych form kolagenu otrzymywanego obecnie *in vitro*, lecz nie znanego w tkankach współczesnych zwierząt. Badania te rzucają światło na ewolucję materiałów szkieletotwórczych bezkręgowców.

— Zespół prof. dr Andrzeja K. Tarkowskiego (Instytut Zoologii UW) zbadał wpływ transplantowanej gonady męskiej na zawiązek jajnika oraz — kontynuując prace nad eksperymentalną partenogenezą u ssaków — otrzymał diploidalne zarodki. Te unikalne prace mają przede wszystkim znaczenie poznawcze.

— Nakładem PWN ukazał się w 1974 r. uniwersytecki podręcznik prof. dr Jerzego Szwejkowskiego i prof. dr Alicji Szwejkowskiej pt. „Botanika”. Ten nowatorsko ujęty podręcznik naświetla w nowoczesny sposób problemy systematyki i ewolucji świata roślinnego.

— Prof. dr Władysław Kunicki-Goldfinger (Instytut Mikrobiologii UW) opracował książkę pt. „Dziedzictwo i przyszłość” (PWN, 1974), która stanowi oryginalny przegląd współczesnej problematyki w dziedzinie biogenezy i mechanizmów ewolucji na poziomie molekularnym.

— Zespół prof. dr Przemysława Szafrąńskiego (Instytut Biochemii i Biofizyki PAN) przeprowadził badania nad regulacją procesu translacji RNA fagowego, które to badania mają znaczenie poznawcze.

— Zespół prof. dr Witolda Drabikowskiego (Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN) przeprowadził badania nad strukturą troponin i ich rolą w regulacji funkcji mięśni. Badania te rozszerzają zakres wiedzy na temat biochemicznych podstaw funkcji aparatu mięśniowego.

— Dr Maria Reyman (Instytut Botaniki PAN) opisała interesującą grupę roślin kopalnych *Caytoniales* w pracy „The Jurassic Flora from Grojec near Kraków in Poland. Part II. Caytoniales and Anatomy of Caytonia”. Praca ta ma ważne znaczenie poznawcze dla poznania filogenezy świata roślinnego.

Powyższe trzy prace zostały wyróżnione nagrodą naukową Wydziału Nauk Biologicznych PAN w 1974 roku.

ROZDZIAŁ II. 1 — OCENA OGÓLNA OSIĄGNIĘĆ UZYSKANYCH W REALIZACJI PROGRAMU BADAŃ NAUKOWYCH

Realizację programu badań podstawowych w 1974 r. charakteryzują dwie tendencje. Po pierwsze skierowanie wysiłków na opracowania i podsumowania wyników badań eksperymentalnych przeprowadzonych w ciągu trzech lat planu pięcioletniego. Zarówno w programach badań węzłowych i resortowych PAN, jak też badań prowadzonych na rzecz problemów koordynowanych przez inne resorty, zarejestrowano dużą liczbę wartościowych prac, które zostały zakończone — część z nich miała skrócone w stosunku do planu terminy opracowań. Po drugie obserwujemy znaczną elastyczność w planowaniu i realizacji programów badawczych. Wyraża się ona w realizacji tematyki wyprzedzającej przyszły plan pięcioletni (09.1.7.) tam, gdzie zamierzenia i rozpoznania badawcze projektowane na lata 1971—1975 zostały w pełni zrealizowane. W programie badań resortowych zanotowano przesunięcia planu, które nie wpłynęły jednak na proporcje globalne programów badawczych, a jedynie doprowadziły do usunięcia tematów, które okazały się mniej istotne, przy jednocześnie wprowadzaniu na ich miejsce zadań nowych.

Cechą charakterystyczną wszystkich programów jest równoległość badań poznawczych i stosowanych. W sprawozdaniach szczegółowych, wartościowym rozwią-

zaniom badań teoretycznych towarzyszą zwykle cenne wyniki praktyczne prowadzące pośrednio lub bezpośrednio do wdrożeń produkcyjnych (09.3.1.), opracowania nowych metod diagnostyki klinicznej (09.4.1.), nowych instrukcji dla oceny zasobów zwierzyny łownej oraz ochrony zdrowia człowieka (09.1.7).

ROZDZIAŁ II. 2 — WYNIKI BADAŃ W PROBLEMACH PAN

PROBLEM 09.1.7.: „ZWIĘKSZENIE PRODUKCJI BIOMASY POPRZECZ BADAŃ NAD PRODUKTYWNOŚCIĄ EKOSYSTEMÓW”

Jednostka koordynująca: Instytut Ekologii PAN

Przewodniczący zespołu koordynacyjnego: prof. dr Romuald Klekowski

Grupa tematyczna: „Produktywność ekosystemów polnych”

W badaniach nad wpływem warunków glebowych i zabiegów agrotechnicznych na pobieranie pierwiastków śladowych, ustalono: a) wczesne stadia rozwojowe pszenicy ozimej, rzepaku ozimego i koniczyny czerwonej najsilniej akumulują pierwiastki śladowe, b) warunki glebowe mają większy wpływ na to zjawisko niż zabiegi agrotechniczne (kier. prof. Jan Gliński, Zakład Agrofizyki PAN).

W ramach prac zoocenotycznych ustalono: a) w uprawach żyta i ziemniaka przeważają formy roślinożernych muchówek, b) biomasa bezkręgowców upraw żyta jest wyższa, c) nawożenie nie wywiera wpływu na zróżnicowanie fauny, d) cztery gatunki biegaczowatych mogą odżywiać się jajami i larwami stonki ziemniaczanej (dr J. Karg, IE).

Wyniki zakończonych badań nad efektywnością regulacji liczebności gryzoni polnych przez drapieżniki wykazały, że przy wysokich stanach liczebności gryzoni występuje dysproporcja między potencjałem rozrodczym gryzoni i drapieżników. Presja tych ostatnich jest uwarunkowana czynnikami środowiskowymi, co z kolei decyduje o przeżywaniu gryzoni z jednej strony, a zwierzyny łownej — z drugiej (mgr J. Goszczyński, kier. doc. L. Ryszkowski, Instytut Ekologii PAN).

Grupa tematyczna: „Produktywność ekosystemów trawiastych i leśnych”

Intensywne nawożenie mineralne (NPK) na łąki kośne i pastwiska na niżu (okolice Warszawy) oraz użytki zielone górskie (Pieniny, Bieszczady) ma bardzo wyraźny wpływ na produkcję pierwotną i wtórną oraz stosunki biocenotyczne i glebowe (doc. T. Traczyk, Instytut Ekologii PAN). Szczegółowe wyniki mają znaczenie poznawcze oraz praktyczne w łąkarstwie.

Zakończono wieloletnie obserwacje łąk poddanych jednolitemu systemowi melioracyjnemu na siedliskach w dolinie rzeki Łyny i Wizny. Zanalizowano sukcesję roślinną, przeprowadzono ocenę produkcji pierwotnej, zmian fizyko-chemicznych gleby, oraz obserwacje wybranych grup mezofauny (prof. H. Okruszko, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych — i prof. Z. Polakowski, Akademia Rolniczo-Techniczna — Olsztyn).

W badaniach nad czynnikami wpływającymi na produktywność lasu stwierdzono, że różnice w produkcji drzewostanu pomiędzy borem mszystym i czernicowym wynikają z dynamiki tej produkcji. O ile w wieku lat 30 bonitacje drzewostanów różniły się o jedną klasę (III_2 dla boru mszystego i II_3 dla boru czernicowego), to w wieku lat 100 — wyrównują się i wynoszą II_3 . Jest to zapewne wynikiem zmian regeneracyjnych, zachodzących w borze mszystym, który jest ekosystemem zdegradowanym, których wynikiem jest przywrócenie pierwotnych wartości siedliska (doc. J. Wolak, Instytut Badawczy Leśnictwa). Wyniki te określają warunki ekologiczne i mogą się stać użyteczne w produkcji leśnej.

Grupa tematyczna: „Produktywność ekosystemów słodkowodnych”

W badaniach nad funkcjonowaniem ekosystemów jeziornych pod silną presją zlewni rolniczych, stwierdzono bardzo znaczne zmiany w jeziorach skrajnych: dystroficznych, które przekształciło się w eutroficzne oraz polytroficzne, w którym dalsze użytkowanie spowodowało obniżenie przezroczystości warstwy trofogenicznej oraz spadek produkcji pierwotnej i wtórnej. Jeziora umiarkowanie eutroficzne wykazały małe zmiany pod wpływem presji rolnictwa. Sugeruje to istnienie swoistych mechanizmów regulacyjnych na tym etapie rozwoju jezior (Instytut Ekologii PAN, Zakład Hydrobiologii Uniwersytetu Warszawskiego i IRS pod kierunkiem doc. Z. Kajaką z Instytutu Ekologii). Wyniki te oprócz znaczenia poznawczego mają również znaczenie praktyczne dla ochrony ekosystemów słodkowodnych. W badaniach eksperymentalnych wykazano korzystny wpływ napowietrzania hypolimnionu na stan środowiska oraz stosunki biocenotyczne jezior: Kortowskiego i Starodworskiego (doc. A. Sikorowa, Akademia Rolniczo-Techniczna — Olsztyn). Wyniki mogą znaleźć zastosowanie praktyczne w rekultywacji jezior.

Grupa tematyczna: „Optymalizacja produkcji populacji”

Opracowano normy optymalnych zagęszczeń zwierzyny w różnych typach lasu. Opracowano dwie metody nadające się do ograniczonego wdrażania: 1) standardową metodę oceny zasobności żeru pędowego w różnych drzewostanach oraz 2) nową metodę taksacji liczebności, opartą na pędzeniu zwierzyny z oddziałów leśnych. Nową metodę taksacji wprowadzono próbnie do niektórych obiektów leśnych w dwóch Okręgowych Zarządach Lasów Państwowych (Kraków i Białystok). Po weryfikacji metody w różnych typach lasów, będzie można proponować przeliczniki do metody tropienia, w skali całego kraju (doc. W. Grodziński, Uniwersytet Jagielloński).

Grupa tematyczna: „Mechanizm fotosyntezy i produktywność fotosyntetyczna”

Na układach modelowych skonstruowanych z oczyszczonych barwników i kompleksów barwnikowo-białkowych, zbadano proces przekazywania energii wzbudzenia do centrów reakcji. Zbadano przekazywanie energii między chlorofilem c i chlorofilem a, karotenoidami i chlorofilem oraz między biliproteinami. Otrzymano informacje o oddziaływaniach międzymolekularnych i wyznaczono zależność wydajności przekazywania energii od szeregu parametrów takich, jak odległość cząsteczek, pH ośrodka itp. (prof. Danuta Frąckowiak, Politechnika Poznańska).

Ukończono prace nad związkiem między układem chloroplastów a aktywnością fotosyntezy w liściach roślin lądowych. Stwierdzono istnienie takiej zależności przy słabej intensywności światła oraz brak zależności przy dużym natężeniu światła (doc. W. Starzecki, ZFR PAN). Wyniki te mają znaczenie poznawcze.

Grupa tematyczna: „Produktywność ekosystemów morskich”

W badaniach nad stopniem skażenia węglowodorami chlorowanymi ryb użytkowych Bałtyku stwierdzono znaczny stopień zanieczyszczenia wątroby dorsza bałtyckiego DDT i jego pochodnymi (surowiec do produkcji tranu lecznicznego) oraz alarmujący stopień zanieczyszczenia związkami rtęci ryb poławianych w rejonie Rozewia (prof. L. Zmudziński, MIR). Stwierdzenia te mają doniosłe znaczenie praktyczne dla ochrony wód morskich przed zanieczyszczeniem.

PROBLEM 09.3.1.: „BADANIA NAD INFORMACJĄ GENETYCZNĄ DROBNOUSTROJÓW
ROŚLIN I ZWIERZĄT W CELU DOSKONAŁENIA ICH CECH
UŻYTKOWYCH”

Jednostka koordynująca: Instytut Biochemii i Biofizyki PAN
Przewodniczący zespołu koordynacyjnego: prof. dr Wacław Gajewski
Grupa tematyczna: „Genetyka drobnoustrojów”

Uzyskane wyniki wnoszą istotny wkład do wiedzy o plazmidach, autonomicznych nośnikach informacji genetycznej. Wykazano zmiany struktury DNA plazmidów o zdereprimowanej zdolności do replikacji. Skonstruowano mieszańcowe plazmidy o nowych kombinacjach cech genetycznych. Niektóre plazmidy przeniesiono do innych gatunków bakterii (prof. Z. Lorkiewicz, UMCS).

W badaniach nad przenoszeniem cech ustalono istotne korelacje między czynnikami fizjologicznymi partnerów w procesach koniugacji i transformacji oraz pogłębiło wiedzę o losach przeniesionego materiału genetycznego przed jego rekombinacją z chromosomem biorecy (prof. W. Kunicki-Goldfinger, UW).

Badania nad praktycznymi aspektami mikrobiologii w dużej części dotyczyły biologii i produktywności drożdży. Wypracowano metody analizy genetycznej szczepów produkcyjnych. Uzyskano nowe odmiany drożdży winiarskich wykazujące większą niezależność od temperatury fermentacji. Wyselekcjonowany szczep drożdży piekarskich jest produkowany na skalę techniczną w Zakładach Przemysłu Rolnego PGR w Niedomicach. Wykazuje on według opinii tego Zakładu, zmniejszenie o 8% zużycia melasy, dobrą wydajność i bardzo dobrą siłę pędną (doc. H. Oberman, Politechnika Łódzka).

Grupa tematyczna: „Genetyka roślin”

Pogłębiło wiedzę o syntezie materiału genetycznego w zróżnicowanych jądrach komórek roślinnych oraz syntezie białka. W tym zarówno o transkrypcji, jak i translacji informacji genetycznej. Szczególne znaczenie mają wyniki z enzymami modyfikującymi przenośnikowe kwasy rybonukleinowe (prof. J. Pawełekiewicz, AR—Poznań, prof. A. Szweykowska, UAM, doc. J. Augustyniak, UAM).

Udoskonalono techniki mutagenizacji roślin, wyciągnięto uogólniające wnioski z obserwacji kilku pokoleń zmutowanych klonów jęczmienia i pomidorów i w coraz większym stopniu udostępniano je stacjom hodowli roślin. Uzyskano szereg nowych form ogórków i szpinaku i przekazano je do dalszych zabiegów selekcyjnych Zjednoczeniu Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa (doc. M. Małuszyński ZGR PAN).

Rozwinięto kolekcję taksonów żyta zbadanych pod względem wielu cech ważnych w uprawie oraz na zawartość białka (dr B. Molski, Ogród Botaniczny PAN).

Uzyskanie mutantów systemu korzeniowego otworzyło drogę do podniesienia na wyższy poziom badań nad fizjologią, biochemią i genetyką tego systemu (prof. E. Malinowski, ZGR PAN).

Badania nad genetyką populacyjną drzew prowadzone z zastosowaniem markerów biochemicznych udowodniły, że roje mieszańcowe sosny i kosodrzewiny są zamkniętymi systemami genetycznymi (prof. J. Szweykowski, ZGR PAN).

Grupa tematyczna: „Genetyka zwierząt”

Opracowano tendencje selekcyjne pogłowia buhajów, oceniono szereg aspektów praktyki reprodukcyjnej i uzyskano dane ważne dla techniki inseminacji (dr J. Kwiatkowski, IGiHZ PAN).

Badania nad mlecznością dotyczyły zarówno procesu syntezy białek w gruczole mlecznym, jego fizjologii (dr P. Chomczyński, IGIHZ PAN), jak i selekcji wysoko wydajnego potomstwa oraz odporności bydła na choroby wymion (prof. M. Radomska, AR—Warszawa).

Rozwinięto populacyjne badania genetyczne z użyciem markerów biochemicznych, immunologicznych, fizjologicznych i użytkowych, a także genów teratogennych i letalnych (prof. M. Żurkowski, IGIHZ PAN, prof. E. Potemkowska, AR—Warszawa, prof. B. Nowicki, AR—Wrocław, prof. M. Kubasiewicz, AR—Szczecin).

Wypracowano szereg metod biochemicznych i fizjologicznych pozwalających na badanie procesów heterozji u wybranych gatunków zwierząt modelowych i gospodarczych (doc. A. Kołłątaj, IGIHZ PAN).

Grupa tematyczna: „Molekularne podstawy genetyki”

Badania prowadzone na wszystkich szczeblach organizacji materiału genetycznego i w różnych aspektach jego struktury i ekspresji.

Badania biofizyczne wniosły szereg nowych elementów do wiedzy o oddziaływaniach wewnątrzcząsteczkowych składników budowy kwasów nukleinowych i ich modelowych analogów, co ma znaczenie zarówno dla poznania mechanizmu mutagenезy, jak i przekazywania informacji genetycznej na różnych etapach (prof. D. Shugar, IBB PAN).

Opracowano model regulacji syntezy RNA bakteriofaga f2 i opisano szereg własności procesu translacji RNA (prof. P. Szafranski, IBB PAN).

Zidentyfikowano funkcje niektórych molekuł RNA. W zakresie biosyntezy białka pogłębiono wiedzę o fosforylacji białek rybosomowych (prof. E. Gąsior, UMCS). Scharakteryzowano DNA niektórych tkanek zwierzęcych z punktu widzenia możliwych jego zmian w komórkach nowotworowych (prof. M. Choraży, Instytut Onkologii, Gliwice). Wiele tematów dotyczyło białek związanych z DNA w jądrach komórek zwierzęcych. U roślin wykryto nowe zależności w ekspresji informacji genetycznej podczas różnicowania się komórek kiełkujących nasion lub reakcji na stimulatory wzrostu (prof. J. Buchowicz, IBB PAN).

Badania jednej z grup nad biosyntezą białka u grzybów (m.in. nad gatunkiem *Innotus obliquus*) doprowadziły do szeregu prób wykorzystania ich jako źródeł białka odżywczego. Prowadzono je w skali fermentacji produkcyjnych na terenie kilku zakładów przemysłowych (prof. J. Trojanowski, UMCS).

PROBLEM 09.4.1.: „STRUKTURA I FUNKCJA UKŁADU NERWOWEGO”

Jednostka koordynująca: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
Przewodniczący zespołu koordynującego: prof. dr Kazimierz Zieliński

Grupa tematyczna: „Integracyjna działalność mózgu”

W badaniach nad układami czuciowymi wykazano: a) kora przyrobakowa mózdzku ma wpływ hamulcowy w stosunku do odpowiedzi neuronów jąder mózdzku na drażnienie receptorów kończyn; nasilenie wpływu hamulcowego zależy od modalności receptorów (doc. R. Tarnecki, Instytut Nenckiego); b) różnicowanie reakcji ruchowych w oparciu o bodźce wzrokowe przebiega znacznie trudniej u kotów wychodowanych w zwierzętarni (środowisko zubożone), niż u kotów, które spędziły wczesne dzieciństwo w warunkach normalnych (dr T. Zabłocka, Instytut Nenckiego); c) torujący efekt silnego bodźca tła na reakcje instrumentalne nie ulega habituacji (prof. K. Zieliński, Instytut M. Nenckiego). Opracowano metodę analizy niektórych procesów dynamicznych w warstwowym sieciach neuropodobnych (doc. R. Gawroński, Instytut Organizacji i Kierowania PAN).

Wykazano, że proces organizowania się funkcji korowych okolic ruchowych u psa przebiega między pierwszym a trzecim miesiącem życia (doc. T. Górńska, Instytut Nenckiego). Scharakteryzowano zaburzenia funkcji lokomocyjnych po uszkodzeniach szlaków rdzeniowych ciała migdałowatego i jąder przegrody (dr Z. Afelt, Instytut Nenckiego).

W badaniach nad układem limbicznym (emocyjnym) wykazano: a) różnicom funkcjonalnym części bocznej i przyśrodkowej ciała migdałowatego odpowiadają różnice w strukturze synaptycznej (prof. O. Narkiewicz, AM Gdańsk), b) uszkodzenie jąder przegrody wywołuje wzrost reakcji orientacyjnych na bodźce wzrokowe (doc. J. Dąbrowska, Instytut Nenckiego).

W badaniach nad pamięcią wykazano: a) u ludzi pamięć bodźca słuchowego ulega załamaniu po około jednej minucie (doc. W. Budohoska, Instytut Nenckiego), b) psy tracą zdolność mierzenia czasu po uszkodzeniach przyśrodkowej okolicy przedczołowej (doc. W. Ławicka, Instytut Nenckiego).

Wyniki dotyczące organizacji funkcji ruchowych oraz testy pamięciowe opracowane u ludzi mogą być wykorzystane w diagnostyce klinicznej.

Grupa tematyczna: „Neuroregulacja podstawowych czynności życiowych ustroju”

W badaniach nad neuroregulacją oddychania wykryto istnienie szybkich sprzężeń zwrotnych, kontrolujących „on line” parametry cyklu oddechowego dominujące przy zwiększeniu obwodowego napędu oddechowego. Stwierdzono udział opuszki w integracji odruchów Heringa-Breuera i udział struktur nadmostowych w generacji polipnoe różnego pochodzenia (prof. W. Karczewski, CMDiK).

W badaniach układu krążenia wykazano udział endogennych prostaglandyn w reakcji przekrwienia czynnościowego (doc. J. Staszewska-Barczak, CMDiK) ustalono, że hamowanie odruchowe aktywności sympatycznej zachodzi na poziomie rdzenia kręgowego; wykryto integrację pobudzeń z baro- i chemoreceptorów tętniczych (prof. A. Trzebski, AM-Warszawa); wyjaśniono mechanizm regulacji siły skurczu serca przez parasympatyczny układ nerwowy i zbadano zmiany mechaniczne w lewej komorze serca pod wpływem pobudzenia układu sympatycznego (prof. B. Lewartowski, CMDiK, Warszawa).

W badaniach nad układem neurohormonalnym stwierdzono przyspieszony proces przemiany dopy do dopaminy i noradrenaliny po zaistnieniu impulsu owulacyjnego: ustalono ośrodki stymulujące i hamujące sekrecję ACTH (prof. E. Domański, IFiZZ, Jabłonna); wykazano, że w czasie stresu mogą uwalniać się do krwi także hormony obniżające ciśnienie krwi (prof. W. Traczyk, AM Łódź).

W badaniach nad regulacją adaptacji wysiłkowej i termicznej stwierdzono istnienie nieznanych dotąd mechanizmów współdecydujących o zdolności wysiłkowej ustroju i wykorzystano ich analizę do oceny zdolności do pracy ludzi z zaburzeniami czynności układu krążenia i przemiany materii (prof. S. Kozłowski, CMDiK PAN). Wykazano, że obrona przed hipotermią polega na utrzymywaniu gradientu temperatury; mózg — krew tętnicza (doc. J. Narębski, UMK Toruń).

Grupa tematyczna: „Reakcja tkanki nerwowej na działanie wewnątrz- i zewnątrzpochodnych czynników uszkodzających”

W badaniach nad wpływem niedotlenienia na ośrodkowy układ nerwowy scharakteryzowano różne zaburzenia ukrwienia mózgu, wykazując ich rolę w obręku mózgu; przeprowadzono analizę obrazu ultrastrukturalnego złącza naczyniowo-tkanowego w stanach niedokrwienia mózgu oraz zawartości i rozmieszczenia amin katecholowych w niedokrwinnym OUN. Wykazano zaburzenia mikrokrażenia móz-

gowego w warunkach zatrucia tlenkiem węgla, którym towarzyszą zaburzenia aktywności enzymów reprezentujących różne torę metabolizmu glukozy oraz cyklazy adenylowej i nieprawidłowości wstępnych etapów syntezy białka w mózgu (prof. M. Mossakowski, CMDiK). Wykazano różnicowanie zaburzeń oddychania komórkowego poszczególnych typów neuronów w zatruciu CO oraz zaburzenia czynności neuronów hodowanych in vitro (doc. Z. Kraśnicka, CMDiK PAN). Porównano reakcje na zatrucie CO dojrzałej i niedojrzałej tkanki nerwowej (doc. M. Dąbska, CMDiK PAN).

W badaniach nad egzogennymi encefalopatiami toksycznymi scharakteryzowano stan złącza naczyniowo-tkankowego w popromiennym obrzęku mózgu, oceniono wpływ mannitolu na rozwój obrzęku cytotoksycznego (doc. I. Zelman CMDiK PAN); scharakteryzowano wpływ nadtleniania na niedojrzały OUN, wykazując jego bezpośrednie i pośrednie działanie uszkadzające (doc. M. Dąbska, CMDiK).

Wykazano obecność zaburzeń biosyntezy cholesterolu w encefalopatiach przebiegających z uszkodzeniem osłonek mielinowych (prof. M. Wender, AM — Poznań) oraz scharakteryzowano zaburzenia metaboliczne OUN pod wpływem fosforoorganicznych środków owadobójczych (doc. W. Bicz, AM — Warszawa).

W badaniach nad biologicznymi właściwościami komórki nerwowej i glejowej scharakteryzowano zaburzenia przepuszczalności naczyń w encefalopatii wątrobowej oraz wykazano osłaniające działanie penicylaminy na rozwój pierwotnej gliopatii (prof. M. Mossakowski, CMDiK). Wykazano cechy opóźnienia dojrzewania histochemicznego tkanki w małogłowie cykazyńowym (dr H. Kroh, CMDiK). Scharakteryzowano narządowo-swoisty antygen mózgu, związany z komórkami glejowymi (dr H. Weinrauder-Semkow, CMDiK). Wykazano zróżnicowaną inkorporację aminokwasów do gleju w OUN (doc. M. Kozik, AM Poznań). Wykazano naczyniopodobny charakter uszkodzeń tkankowych w mózgu w napadach padaczkowych, charakteryzując występujące zaburzenia bariery krew-mózg. Stwierdzono spadek zawartości GABA w fazie tonicznej napadu padaczkowego (doc. J. Dymecki, Instytut Psychoneurologiczny).

W badaniach nad dziedziczną chorobą układu nerwowego u królików scharakteryzowano obraz morfologiczny OUN okresu przedobjawowego choroby; wykazano zależność zwapnień neuronalnych do objawów klinicznych choroby oraz stwierdzono, że cofanie się objawów chorobowych zależy od obecności heterozygotycznej cechy modyfikującej Mm, przekazywanej autosomalnie (prof. E. Osetowska, CMDiK PAN).

W badaniach nad reakcją obrzękową mózgu skonstruowano układ pozwalający na wczesne uchwycenie stanu zagrożenia chorego (metoda pływającego histogramu). Wykazano drogę działania mannitolu przy nieuszkodzonej barierze krew-mózg oraz jego nieskuteczność w warunkach rozwiniętego obrzęku mózgu. Wykazano kliniczno-prognostyczną wartość oznaczeń mleczanów w warunkach ciasnoty śródczaszkowej (prof. A. Kunicki, CMDiK PAN).

W badaniach nad wewnątrzkomórkowymi mechanizmami regulującymi metabolizm tkanki nerwowej w normie i patologii wykazano hamujące działanie kwasów tłuszczowych na aktywność heksokinazy oraz ich wpływ na uwalnianie heksokinazy z mitochondriów (dr A. Gromek, CMDiK PAN). W warunkach niedotlenienia stwierdzono uszkodzenie struktury fosfolipidowej błon komórkowych oraz obniżenie akumulacji jonów wapnia w mitochondriach i rozprężenie oksydacyjnej fosforylacji. Wykazano, że zredukowane nukleotydy pirydynowe i nukleotydy adenylowe spełniają rolę regulującą aktywność IDH-NADP (dr M. Rossowska, CMDiK). Stwierdzono, że aktywność acetylazy cholinowej obniża się w niedotlenieniu. Wykazano, że aktywność liazy cytrynianowej, śladowa w mózgu ludzkim, wzrasta w procesie nowotworzenia (prof. S. Angielski, AM Gdańsk).

Grupa tematyczna: „Struktura i funkcja układu nerwowego i jego efektora (mięśnia) w stanach normy i patologii”

Zakończono badania nad budową i właściwościami składników kompleksu tropomy, wchodzącego w skład białek regulujących. Zbadano molekularne warunki interakcji tych białek z aktyną uzyskując *in vitro* model cienkiego filamentu mięśni. Zakończono badania nad wpływem interakcji F-aktyny z miozyną na wymienialność związanego z aktyną nukleotydu i wapnia (prof. W. Drabikowski, Instytut Nenckiego).

Zakończono badania nad składem i charakterystyką białek specyficznych błon komórki mięśniowej, tj. sarkoplazmatycznego retikulum i sarkolemy. Wykazano korelację między składem białkowym, aktywnością ATP-azy, a budową morfologiczną błon sarkoplazmatycznego retikulum (dr M. G. Sarzała-Drabikowska, Instytut Nenckiego). Uzyskano dane dotyczące składu, budowy i lokalizacji układu cholinergicznego w niektórych strukturach mózgu i nerwach obwodowych.

Zakończono część metodyczną i uzyskano szereg danych dotyczących niektórych aspektów biochemicznych podstaw uczenia się i pamięci (prof. S. Niemierko, Instytut Nenckiego).

Przeprowadzono szczegółowe i precyzyjne pomiary średnicy i objętości włókien w nerwie przeponowym (prof. L. Lubińska, Instytut Nenckiego).

W badaniach nad neurogennym zanikiem mięśni wykazano morfologiczne i elektrofizjologiczne różnice włókien zanikłych w różnym okresie życia osobniczego, a w dziecięcym rdzeniowym zaniku mięśni po raz pierwszy wykazano defekt powstający we wczesnym okresie embriogenezy. Uzyskane wyniki mają ogromne znaczenie dla poradnictwa genetycznego.

W badaniach nad nerwami obwodowymi stwierdzono zmiany swoiste występujące w nerwie obwodowym, charakterystyczne dla niektórych zaburzeń metabolicznych centralnego układu nerwowego, rozszerzające możliwości diagnostyczne (prof. I. Hausmanowa-Petrusewicz, AM — Warszawa).

Zbadano ultrastrukturę włókien mięśniowych i zakończeń nerwowo-mięśniowych wyspecjalizowanych mięśni ocznych i międzybrownych gadów i ptaków (prof. W. Kilarski, UJ Kraków).

Uzyskano w stanie czystym z mięśni człowieka i zbadano szereg właściwości AMP-aminohydrolazy, enzymu katalizującego jedną z kluczowych reakcji metabolizmu nukleotydów w organizmie (prof. M. Żydowo, AM — Gdańsk).

Zbadano udział jonów w genecie potencjału spoczynkowego i czynnościowego mięśni szkieletowych świerszcza (prof. L. Janiszewski, UMK — Toruń).

Zbadano zmiany rezerw energetycznych w niepracującym mięśniu szkieletowym pod wpływem acetylcholin i związków pobudzających lub hamujących receptory układu wegetatywnego. Zbadano zmiany aktywności enzymatycznych odpowiedzialnych za rozkład glikogenu w mięśniu, zachodzące pod wpływem różnych związków farmakologicznych (prof. T. Garbuliński, AR — Wrocław).

Zbadano skład i właściwości niektórych enzymów związanych z niefosforylacyjną hydrolizą glikogenu (prof. S. Karpiak, AR — Wrocław).

Grupa tematyczna: „Środki psychotropowe i związane z nimi podstawowe reakcje ośrodkowego układu nerwowego”

Badając mechanizmy działania leków psycho- i neurotropowych, otrzymano syntetycznie i zbadano szereg nowych związków chemicznych. Wyniki dowodzą, że pochodne pirolidonu i tetrahydropiryminy posiadają własności farmakologiczne

kwalifikujące je do dalszych badań (doc. M. Gorczyca, AM — Kraków). Wykazano istotny udział amin biogennych w działaniu dwumetyloaminoadamantanu, apomorfiny, L-DOPA, trójcyklicznych leków antydepresyjnych (prof. Z. Kleinrok, AM — Lublin, doc. Z. Herman, Śląska AM — Katowice, doc. K. Wiśniewski, AM — Białystok). Dokonano jednocześnie szerokiej charakterystyki farmakologicznej cyproheptadyny, leków przeciwdrgawkowych, imipraminy, fluferazyny (prof. Z. Kleinrok, AM — Lublin, doc. A. Chodera, AM — Poznań, dr W. Janiec, Śląska AM w Sosnowcu).

PROBLEM PAN-21: „OCHRONA I KSZTAŁTOWANIE PRZYRODNICZEGO ŚRODOWISKA
CZŁOWIEKA”

Jednostka koordynująca: Zakład Ochrony Przyrody PAN

Przewodniczący zespołu koordynacyjnego: prof. dr Kazimierz Zabierowski

Grupa tematyczna: „Podstawy metodyczne racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody”

Określono właściwe formy użytkowania ziemi dla wybranych regionów, nie stwarzających zagrożenia dla środowiska oraz zanalizowano współzależność warunków przyrodniczych i produkcji rolniczej na terenie Bieszczadów (kier. prof. K. Zabierowski, ZOP PAN).

Grupa tematyczna: „Podstawy gatunkowej i rezerwatowej ochrony przyrody żywej i nieożywionej”

Sporządzono listę 15 gatunków roślin, które winny być objęte prawną ochroną gatunkową na terenie całego kraju oraz zebrano dokumentację dla dalszych 42 gatunków, które winny być objęte ochroną regionalną. Na tej podstawie opracowano „Program ochrony gatunkowej roślin w Polsce” wykorzystywany przy opracowywaniu nowelizacji ustawy o ochronie gatunkowej roślin w Polsce (kier. doc. J. Gawłowska, ZOP PAN).

Zakończono pracę nad lipieniem dunajskim, obejmującą również zagadnienie jego ochrony (dr J. Gertychowa, ZOP PAN).

Ukończono badania geologiczne nad występowaniem skałek piaskowcowo-zlepieńcowych na terenie Beskidu Śląskiego oraz opracowano propozycje ich ochrony (dr Z. Alexandrowicz, ZOP PAN).

Grupa tematyczna: „Biologiczne skutki działalności człowieka w środowisku przyrodniczym”

W wyniku badań nad eutrofizacją, przeprowadzonych na rzekach: Sanie, Nidzie, Małej Panwi i Skawie wykazano, że zbiorniki zaporowe w istotny sposób wpływają na stopień żyzności rzek (kier. doc. K. Pasternak i dr M. Bombówna, ZBW PAN).

Podsumowano badania nad zanieczyszczeniem Rybiego Potoku (kier. dr A. Kownacki, ZBW PAN), opublikowano część materiałów nt. fauny dennej Raby (kier. doc. K. Pasternak, ZBW PAN).

W ramach badań nad wpływem zanieczyszczeń powietrza na rośliny stwierdzono, że zawartość siarki w szpilkach sosny jest dobrym wskaźnikiem biologicznym do

oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza przez SO_2 (dr M. Świeboda, dr A. Kalemba, ZOP PAN).

Wyniki badań nad wpływem pyłów emitowanych przez huty metali nieżelaznych wykazały, że oddziaływały one w jednakowym stopniu na wszystkie rośliny liściaste, które wykazują mniejszą wrażliwość, niż rośliny iglaste; rozwój roślin liściastych został ograniczony o ok. 60% przy dawkach maksymalnych i o ok. 10% przy dawkach minimalnych. Wykazano również istotną zależność między ilością opadających pyłów a nagromadzeniem cynku i ołowiu w roślinach (dr R. Kaźmierczak, ZOP PAN).

Grupa tematyczna: „Rekultywacja i zagospodarowanie środowiska przyrodniczego na terenach przemysłowych zurbanizowanych”

W badaniach nad rekultywacją rolną gatunków kopalni Węgla Brunatnego „Konin” stwierdzono, że zboża mogą być przydatne do rekultywacji i ulepszania gruntu. Porównano dwa modele rolniczej rekultywacji z udziałem roślin motylkowych oraz uproszczony i powszechnie w rolnictwie stosowany system obróbki gruntu (kier. prof. J. Paluch, ZOŚRP PAN).

Badania wykazały, że możliwa jest opłacalność rolniczej rekultywacji gruntów zwałowiskowych surowych. Przy plonach 30 g/h pszenicy, wartość produkcji pokrywa wszystkie koszty związane z jej uprawą (doc. J. Bender, ZOŚRP PAN).

PROBLEM PAN-22: „MORFOLOGIA I BIOCHEMIA KOMÓRKI I STRUKTURA
SUBKOMÓRKOWYCH”

Jednostka koordynacyjna: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
Przewodniczący zespołu koordynacyjnego: prof. dr Stanisław Dryl
Grupa tematyczna: „Biochemia funkcjonalna komórki zwierzęcej”

W Instytucie Biologii Doświadczalnej zbadano szereg czynników chemicznych modyfikujących przepuszczalność błon mitochondrialnych, co pozwala lepiej rozumieć mechanizm transportu metabolitów przez błony biologiczne oraz wskazuje na możliwość regulacji tych procesów (prof. L. Wojtczak). Wykazano, że głównym czynnikiem regulującym aktywność mitochondrialnej dehydrogenazy izocytrynianowej jest stopień redukcji nukleotydów nikotynoamidowych, a allosteryczne hamowanie tego enzymu przez ATP odgrywa znacznie słabszą rolę regulacyjną (doc. A. Wojtczak). W mitochondriach komórek raka Ehrlicha wykazano nowy mechanizm syntezy fosfotydylloseryny (prof. L. Wojtczak).

Zbadano ultrastrukturę i niektóre właściwości biochemiczne tubularnych mitochondriów ameby (prof. J. Michejda). Wyniki te mają duże znaczenie w poznaniu szeregu zjawisk metabolizmu energetycznego komórek zwierzęcych.

Zbadanie aktywności szeregu enzymów folianowych z komórek badanych w różnych momentach cyklu hodowlanego wykazało znacznie wyższą aktywność tych enzymów w wyciągach z mysich transformowanych komórek, niż z komórek prawidłowych (prof. Z. Zielińska).

Grupa tematyczna: „Morfofizjologia komórek pierwotniaczych i zwierzęcych”

W Instytucie Biologii Doświadczalnej w badaniach nad zjawiskiem skurczu pierwotniaków wykazano istnienie gradientu kurczliwości u *Amoeba proteus* oraz występowanie skurczu w obrębie ektoplazmy *Paramecium caudatum* pod wpływem

subletalnych stężeń detergentów, co może być związane z ich działaniem uszkadzającym na błonę komórkową (prof. S. Dryl). Opracowano metodę glicerynacji ameb, która umożliwia utrzymanie naturalnego kształtu komórki. Opracowano również metodę unieruchamiania orzęsków, bez zatrzymania ruchu rzęskowego za pomocą pola magnetycznego działającego na wchłonięte przez pierwotniaka granule żelazne (prof. L. Kuźnicki).

W badaniach nad stomatogenezą orzęska *Dileptus* stwierdzono różnice wrażliwości zawiązków regeneracyjnych i podziałowych na działanie aktynomycyny D. Badania te mają zasadnicze znaczenie dla wyjaśnienia mechanizmów regulacji procesów regeneracyjnych w komórce (doc. M. Dziadosz).

Opracowano ważną dla praktyki laboratoryjnej metodę hodowli aksenicznej pozwalającej na długotrwałe przetrzymywanie orzęsków bez konieczności odnawiania pożywki. W badaniach nad warstwą powierzchniową komórek wykazano analogię między glikokaliksem otaczającym komórki pierwotniacze i niektóre narządy owadów. Obserwacje te mają duże znaczenie dla poznania mikrostruktury tej warstwy, która odgrywa istotną rolę w fizjologii błony komórkowej (prof. A. Przełęcka).

Dużym osiągnięciem naukowym w zakresie pracy grupy tematycznej było ogłoszenie drukiem rozdziału monograficznego pt. „Behaviour and Motor Response of Paramecium” S. Dryla, w wydawnictwie zbiorowym „Paramecium-Current Survey” pod redakcją W. J. Wagtendonka (Elsevier, 1974).

Grupa tematyczna: „Radiobiologia komórki”

W badaniach uczestniczyła większość krajowych ośrodków zajmujących się radiobiologią. Głównymi kierunkami badań były popromienne uszkodzenia układu krwiotwórczego i nabłonka jelit stanowiących krytyczne tkanki dla letalnego działania promieniowania jonizującego. W ramach poszukiwania zależności między stanem czynnościowym układu krwiotwórczego, a jego zdolnością do odnowy wykazano, że tkanka hemopoetyczna odpowiada podniesieniem aktywności cykazy adenylowej i poziomu c-AMP zarówno na subletalne dawki promieniowania jonizującego, jak i na siarkowy środek radioochronny (cysteaminę) i stymulację beta-adrenergiczną. Natomiast stymulacja granulopoezy zabitymi komórkami *Bordetella pertussis* okazała się czynnikiem podwyższającym letalne działanie promieniowania (prof. S. Bitny-Szlachto). Podanie zabitych pałeczek *Listeria monocytogenes* usprawnia uszkodzoną przez promieniowanie immunogenezę (prof. J. Borowski, AM — Białystok).

Stwierdzono również zależność między występowaniem aberracji chromosomalnych a mocą dawki promieniowania jonizującego (doc. J. Liniecki, AM — Łódź). Jednym z tematów było badanie skutków długotrwałej ekspozycji małymi dawkami (4 i 8 R dziennie) promieniowania na gonady męskie. Prześledzono popromienne zakłócenia spermatogenezy i komórkowego cyklu poszczególnych typów spermatogonii. Wykazano, że 4 R na dobę jest jeszcze dawką nie wywołującą dostrzegalnych zmian w spermatogenezie (prof. T. Rudnicki, AM — Poznań). Zbadano wpływ napromienienia na metabolizowanie i działanie niektórych leków (prof. A. Chodera, AM — Poznań). Poszukując drogą syntezy nowych chemicznych środków radioochronnych syntetyzowano szereg pochodnych serotoniny (prof. B. Serafin, PW — Warszawa) i aromatyczno-alifatycznych tiosiarczanów i izotiomoczników (prof. J. Tułeczki, AM — Poznań), z których trzy wykazały wyraźne działanie antyradiacyjne (prof. P. Gabryel, AM — Poznań).

Opracowano nową metodę technologiczną otrzymywania żelazocyjanku żelazowego o odpowiedniej czystości chemicznej umożliwiającą zastosowanie tego preparatu do przyspieszania wydalania promieniotwórczego cezu z organizmu (doc. J. Derecki, WIHE).

Zbadano popromienne uszkodzenia nabłonka jelitowego metodami ultrastrukturalnymi, cytologicznymi, cytochemicznymi i biochemicznymi (prof. L. Cieciora, WAM Łódź).

PROBLEM PAN-26: „WSPÓŁCZESNA I KOPALNE FLORY POLSKI”

Jednostka koordynująca: Instytut Botaniki PAN

Przewodniczący zespołu koordynacyjnego: prof. dr Andrzej Środoń

Grupa tematyczna: „Flora Polski ze szczególnym uwzględnieniem zachodzących w niej zmian”

Ukończono szereg opracowań podstawowych dotyczących roślin niższych, do serii monograficznych Instytutu, takich jak:

Domański S.: Mała Flora Grzybów, t. I, Podstawczaki (*Basidiomycetes*), Bezblaszkowce (*Aphyllorphorales*);

Nespiak A.: Flora Polska, rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (*Mycota*), t. 7, Cortinarius I;

Sałata B.: Flora Polska, rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Grzyby (*Mycota*), t. 6, Taphrinales;

Starmach K.: Flora Słodkowodna Polski, t. 4, Cryptophyceae, Dinophyceae, Raphidophyceae.

Mają one wielkie znaczenie dla praktyki, przede wszystkim dla leśnictwa i farmacji (zioła lecznicze), a także dla rybactwa (ostatnia pozycja).

Zakończono eksperymentalne badania interakcji między trzema gatunkami glonów (mgr J. Wołek, IB PAN) — wyniki dostarczają danych o mechanizmach konkurencji allelopatii i innych prawidłowościach ekologicznych.

Na gatunku *Rumex acetosa* przeprowadzono badania nad wpływem ilości pyłku na płeć otrzymanych osobników (prof. K. Zarzycki, IB PAN) oraz dr J. Rychlewski, UJ) — stwierdzono, że przy zapyleniu małą ilością pyłku otrzymuje się w potomstwie zbliżone ilości osobników męskich i żeńskich, natomiast przy użyciu dużej ilości pyłku — ilość osobników żeńskich wzrasta nawet do 90%. Wyniki te oprócz znaczenia poznawczego, mogą w przyszłości okazać się przydatne w produkcji roślinnej (rolnictwo, ogrodnictwo, leśnictwo).

Grupa tematyczna: „Systematyka wewnątrzgatunkowa wybranych grup roślin”

W ramach prac nad systematyką roślin naczyniowych w Instytucie Botaniki PAN przebadano kilka gatunków należących do rodzajów: *Scabiosa* (dr L. Frey), *Senecio* (dr I. Kucowa), *Myosotis* (dr M. Sychowa) i *Dryopteris* (dr H. Piękoś), ustalając podstawy ich identyfikacji.

Opracowano mapy rozmieszczenia dla 50 gatunków *Auriculariales* i *Tremellales* występujących w Polsce (dr W. Wojewoda, IB PAN).

W badaniach biometrycznych nad mieszańcami brzozy sekcji *Albae* i sekcji *Nanae*, stwierdzono brak bariery biologicznej między gatunkami *Betula nova* i *B. humilis* (dr I. Więckowska, IB PAN).

W badaniach nad zróżnicowaniem związków flawonoidowych u brzozy, stwierdzono wprost proporcjonalną zależność między intensywnością promieniowania słonecznego, a ilością biosyntetyzowanej rutyny (dr L. Pawłowska-Woicka, IB PAN).

Grupa tematyczna: „Flory kopalne Polski”

Opracowano owoce i nasiona roślin miocenskich z Kotliny Sądeckiej w tym 6 taksonów nieznanych z trzeciorzędu Polski i 3 — stwierdzone po raz pierwszy z trzeciorzędu (doc. M. Srodoniowa, IB PAN). Wyniki te przyczyniają się do odtworzenia flory Polski w okresie miocenu.

W ramach badań nad roślinami znalezionymi w wykopaliskach archeologicznych, zbadano rozmieszczenie i wykonano 124 mapy dla zbóż, 446 map dla roślin dzikich i uprawnych i 12 map badanych stanowisk archeologicznych (doc. K. Wasylikowa, IB PAN). Wyniki te pozwalają poznać rozmieszczenie znalezionych roślin w okresach prehistorycznych oraz przyczyniają się do poznania początków rolnictwa na naszych ziemiach.

PROBLEM PAN-27: „WSPÓŁCZESNA I KOPALNE FAUNY POLSKI”

Jednostka koordynująca: Instytut Zoologii PAN

Przewodniczący zespołu koordynującego: prof. dr Kazimierz Kowalski

Grupa tematyczna: „Poznanie współczesnej fauny Polski oraz zachodzących w niej zmian”

Ukończono trzy opracowania podstawowe do wydawnictw seryjnych Instytutu Zoologii PAN:

— „Ślelaki (*Diptera-Tabanidae*) fauny Polski” — autor prof. P. Trojan (IZ PAN). Opracowanie do serii „Fauny Polski”. Znaczenie pracy jest zarówno poznawcze, jak i praktyczne, dotyczy bowiem pasożytów zewnętrznych zwierząt gospodarskich.

— „Coleoptera” cz. IV — autorzy: dr B. Burakowski, doc. M. Mroczkowski, J. Stefańska (IZ PAN). Opracowanie dla „Katalogu Fauny Polski”. Ważne opracowanie podstawowe obejmujące szereg gatunków ważnych gospodarczo.

— „Heteroptera” cz. I — autor: prof. A. Wróblewski (IZ PAN, Oddz. w Poznaniu). Opracowanie do „Kluczy do oznaczania owadów Polski”, o wielkim znaczeniu dla rolników i leśników.

26-osobowy zespół pod kierownictwem dr R. Bielawskiego (IZ PAN) ukończył opracowanie „Fauna Pienin”. Praca składa się z 32 opracowań i obejmuje omówienie poszczególnych grup świata zwierzęcego oraz wpływu gospodarki człowieka na kształtowanie się tej fauny.

Ukończono pracę nad ustaleniem granicy Karpat Wschodnich i Zachodnich na podstawie fauny *Carabidae* (doc. J. Pawłowski, ZZSiD PAN).

Zakończono badania rzeki Skawy i jej dopływów, otrzymując cenny materiał dla porównania żyzności i ichtiofauny dorzeczy rzek górskich w Zachodniej Małopolsce oraz do wyróżnienia w nich stref rybnych (kier. doc. J. Włodek, ZBW PAN).

Ukończono badania nad prostoskrzydłymi siedlisk kserotermicznych Wyżyny Małopolskiej (dr A. Liana, IZ PAN), ukończono część faunistyczną opracowania ptaków Ojcowskiego Parku Narodowego (dr Z. Bocheński, dr T. Oleś, ZZSiD PAN), ukończono wreszcie opracowanie „Diplura Ojcowskiego Parku Narodowego” (dr A. Szeptycki, ZZSiD PAN) — ta ostatnia praca dotyczy grupy będącej ważnym składnikiem fauny glebowej.

Grupa tematyczna: „Podstawy systematyki wewnątrzgatunkowej wybranych grup fauny Polski”

Opracowano kariologię mieszkańców żab zielonych (dr H. Roguski, ZZSiD PAN) oraz ukończono badania nad trwałością cech mieszkańców B₂ żab zielonych (doc. L. Berger, IZ PAN — Oddział w Poznaniu). Badania te mają znaczenie dla poznania genetyki i ewolucji tego rodzaju.

Zakończono badania nad zmiennością kraniometryczną środkowoeuropejskich populacji piżmaka (dr A. Ruprecht, ZBS PAN).

Grupa tematyczna: „Poznanie faun kopalnych Polski”

W Zakładzie Paleozoologii PAN ukończono opracowanie otwornic eocenu wschodniej Polski (prof. K. Pożaryska), małżoraczków eocenu wschodniej Polski (dr J. Szczuchura), małżoraczków rejonu dolnej Wisły (dr Irena Brodniewicz) oraz małżoraczków z podrzędu Beyrichiopina z żywetu Jurkowic (mgr E. Olempska). Opisano sylursko-dewońskie ramienionogi gór Świętokrzyskich (prof. G. Biernat).

W Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN ukończono opracowanie ptaków kopalnych Polski (dr Z. Bocheński) oraz gryzoni pliocenu i plejstocenu Polski na tle fauny Europy (prof. K. Kowalski).

PROBLEM PAN-28: „ANTROPOLOGIA ONTOGENETYCZNA I ANTROPOMETRIA”

Jednostka koordynująca: Zakład Antropologii PAN

Przewodniczący zespołu koordynującego: doc. dr Tadeusz Bielicki

W badaniach nad stanem fizycznym populacji polskiej zakończono syntetyczne opracowanie II części Wrocławskiego Materiału Longitudalnego, obejmującego chłopców obserwowanych od 8 do 19 roku życia. Określono stan ich rozwoju fizycznego oraz tempo rozwoju. Opracowanie to łącznie z analogicznym dla dziewcząt (1973) stanowi unikalną pozycję w piśmiennictwie światowym.

W badaniach nad genetyczną determinacją przebiegu wzrastania i dojrzewania dzieci zrealizowano kolejny VIII etap badań ciągłych bliźniąt (185 par) oraz przeprowadzono wstępne opracowanie materiału.

W badaniach nad kształtowaniem się typów budowy ciała człowieka w procesie rozwoju osobniczego realizowano zadania badawcze w dwóch kierunkach: a) porównywania różnych metod opisu budowy ciała, które wykazały uniwersalność metody składowych głównych, b) powiązania badań szczegółowych — rozwoju klatki piersowej, głowy i sprawności motorycznej z ogólną budową ciała.

W badaniach nad dojrzewaniem chłopców w wieku szkolnym analizowano macierz współczynników korelacji 21 różnych miar tempa dojrzewania, określonych na podstawie ciągłych obserwacji 175 osobników. Stwierdzono istnienie czynnika ogólnego dojrzewania organizmu oraz czynników specyficznych regulujących tempo wyrzynania się zębów stałych oraz rozwoju kośćca w okresie przedpokwitaniowym. Uzyskane wyniki dają podstawę do konstrukcji miernika dojrzewania chłopców na użytek lekarzy. Analiza wzrastania kości długich na podstawie zdjęć rentgenowskich rąk dziewcząt z badań ciągłych dała interesujące wyniki pogłębiające wiedzę o współzależności procesów wzrastania i dojrzewania młodzieży.

W badaniach nad zależnością wieku menarchy od sposobu odżywiania wykazano, że środowisko wielkomiejskie jest prawdopodobnie samoistnym, niezależnym od sposobu odżywiania, czynnikiem akcelerującym proces dojrzewania płciowego.

Opracowanie danych antropologicznych dla celów standaryzacji wyrobów przemysłowych obejmowały: badania nad zależnością rozmiarów odzieży od wieku osób dorosłych; opracowanie trójcechowych standardów dla produkcji koszul dla żołnierzy i kadry WP.

W badaniach nad zmiennością wiekową cech morfologicznych głowy zakończono analizy: a) zmienności barwy i kształtu włosów na podstawie ciągłych obserwacji

bliźniąt, c) cech opisowych małżowiny usznej. Otrzymane wyniki zostaną wykorzystane łącznie z uzyskanymi poprzednio, do oceny stopnia podobieństwa pomiędzy rodzicami i dziećmi dla potrzeb sądownictwa.

PROBLEM PAN-29: „ZJAWISKA PASOŻYTNICTWA ZWIERZĘCEGO
W UKŁADACH PASOŻYT-ZYWICIEL”

Jednostka koordynująca: Zakład Parazytologii PAN

Przewodniczący zespołu koordynacyjnego: prof. dr Włodzimierz Michajłow

Opracowano dane o zarażeniu 4 gatunków ryb użytkowych (okoń, leszcz, szczupak, sandacz) w zespole podgrzewanych zrzutami wód z elektrociepłowni jezior okręgu Konińskiego i w jeziorze Gopło i opracowano dane o stanie zagrożenia ryb użytkowych tych jezior dla Państwowego Gospodarstwa Rybackiego w Miłostawiu (kier. doc. T. Pojmańska — Zakład Parazytologii PAN).

Sporządzono na podstawie 4-letnich badań mapy rozmieszczenia kleszcza (*Dermacentor reticulatus* — przenosiciel inwazyjnych chorób ludzi i zwierząt jak tularemia i „krwawy mocz” u koni (we wschodnich województwach Polski wraz z podaniem intensywności jego występowania i dynamiki aktywności jego larw w cyklu rocznym. Praca ma charakter praktyczny. Odbiorcami wyników mogą być służba weterynaryjna i stacje sanitarno-epid. (dr St. Szymański, Zakład Parazytologii PAN).

Zbadano główne szlaki metaboliczne tasiemców, ze szczególnym uwzględnieniem enzymatyki procesów oddechowych, proteolitycznych i lipolitycznych zachodzących w tkankach postaci dorosłych i stadiów rozwojowych tych pasożytów. Praca ma duże znaczenie poznawcze (dr T. Moczko, Zakład Parazytologii PAN).

Wykorzystano opracowaną w Zakładzie szczepionkę z larw *Dictiocaulus filaria* — nicienia wywołującego robaczycę płuc owiec (diktiokaulozę) do immunizacji owiec przeciwko inwazji pasożytów płucnych oraz przeprowadzono próbę wykorzystania nicienia płucnego świń *Metastrongylus elongatus* do obniżania inwazji *Dictiocaulus filaria* u owiec. Praca ma charakter praktyczny, a wyniki mogą być wykorzystane do zwalczania pasożytów płucnych drogą biologicznej równowagi przez służbę weterynaryjną (prof. M. Świetlikowski, Zakład Parazytologii PAN).

Opracowano instrukcję o zwalczaniu robaczycy żołądkowo-jelitowych owiec w Polsce (terminarz odrobaczania). Praca jest przekazana Ministerstwu Rolnictwa do wdrożenia (pod kier. doc. A. Malczewskiego, Zakład Parazytologii PAN i Inst. Zoologii Stosowanej AR w Krakowie).

Opracowano dynamikę występowania nicieni żołądkowo-jelitowych w cyklu rocznym u owiec w województwie warszawskim. Praca ma charakter praktyczny i może być wykorzystana przez służbę weterynaryjną (lek. wet. M. Peliński, Zakład Parazytologii PAN).

Zbadano za pomocą mikroskopu elektronowego zmiany w ultrastrukturze hemocytów u stonki ziemniaczanej pod wpływem inwazji nicieni pasożytniczych (*Neoplectana*). Praca ma charakter poznawczy i należy do serii badań podstawowych z zakresu opracowywania metod walki biologicznej z tym szkodnikiem (kier. prof. H. Sandner, Instytut Ekologii PAN).

Prześlędzono migracje nicienia *Parastrongylus cantonensis* w organizmach żywicieli ostatecznych drogą układu krążenia do centralnego układu nerwowego poprzez wątrobę i płuca. Opisano wpływ reinwazji i koinwazji z *Nippostrongylus brasiliensis* na przebieg tej migracji. Praca ma duże znaczenie poznawcze. Ze względu

na poważną rolę *P. cantonensis*, jako pasożyta wywołującego niebezpieczne zagrożenia dla ludzi może być wykorzystana przez służbę zdrowia (prof. J. Dróżdż, Zakład Parazytologii PAN).

ROZDZIAŁ II. 3. — WYNIKI BADAŃ W PROBLEMACH INNYCH RESORTÓW

PROBLEM 09.1.1.: „WYHODOWANIE I WPROWADZENIE DO UPRAWY WYSOKOPELNYCH ODMIAN PSZENICY I INTENSYWNYCH ODMIAN ŻYTA ORAZ OPRACOWANIE ICH AGROTECHNIKI I REJONIZACJI”

Koordynuje: Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Warszawie.

Resort: Ministerstwo Rolnictwa

W Ogrodzie Botanicznym PAN zbadano skład aminokwasów i ilość białka oraz obliczono wartości chemiczne 20 odmian żyta; wyniki umożliwią ocenę zasobów genowych tych odmian pod względem jakości białka, są one przekazywane Zjednoczeniu Hodowli i Nasiennictwa (kier. dr B. Molski).

Opracowano również metodą wykrywania białek 7 enzymów żyta w różnych częściach siewki i różnych etapach rozwojowych; po przeprowadzeniu analogicznych badań na większej ilości odmian, wyniki zostaną przekazane instytutom resortowym Min. Rolnictwa (kier. dr B. Molski).

PROBLEM 09.1.3.: „OPRACOWANIE I WDROŻENIE NOWOCZESNYCH METOD OCHRONY ROŚLIN, BARDZIEJ EFEKTYWNYCH ORAZ OGRANICZAJĄCYCH SZKODLIWY WPŁYW PESTYCYDÓW NA ZDROWIE LUDZI, ZWIERZĄT I ŚRODOWISKA”

Koordynuje: Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

Resort: Ministerstwo Rolnictwa

W Instytucie Ekologii PAN zbadano zmiany nekrotyczne liści ziemniaka pod wpływem złożeń stonki ziemniaczanej (kier. dr C. Bajan).

W Instytucie Zoologii PAN ukończono opracowanie II etapu pracy nad pochodzeniem i migracjami kompleksu mszyce-afidofagi na uprawach lucerny w Polsce (kier. doc. H. Szelegiewicz).

PROBLEM 09.2.1.: „PODNIESIENIE PRODUKCYJNOŚCI LASÓW I OPTYMALIZACJA WYKORZYSTANIA BAZY SUROWCOWEJ”

Koordynuje: Instytut Badawczy Leśnictwa

Resort: Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego

W Instytucie Dendrologii PAN opracowano metody sztucznego zakażenia topoli dwoma patogenami w celu ustalenia reakcji odpornościowej rośliny oraz ustalono listę odmian odpornych i wrażliwych (dr R. Siwecki).

Zakończono badania nad przydatnością wybranych gatunków drzew i krzewów do rekultywacji skarpy piaskowej w Szczakowej (kier. doc. W. Bugała).

Zakończono prace nad wpływem związków fluoru na stan zdrowotny drzew i krzewów przy Hucie Aluminium—Konin (kier. doc. W. Bugała); wyniki pozwoliły na ustalenie listy gatunków odpornych na działanie szkodliwych związków wydzielanych przez huty aluminium.

PROBLEM 10.1.3.: „OPRACOWANIE TECHNOLOGII I URZĄDZEŃ DO USUWANIA TLENKÓW
SIARKI Z PRZEMYSŁOWYCH GAZÓW ODPROWADZANYCH
DO ATMOSFERY”

Koordynują: Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „Energopomiar” w Gliwicach
Resort: Ministerstwo Górnictwa i Energetyki

W Zakładzie Ochrony Przyrody PAN zakończono badania nad krążeniem siarki w ekosystemie leśnym oraz ustalono wielkość współczynnika N/S w liściach buka i grabu z terenów o różnym stopniu zanieczyszczenia SO_2 (dr M. Karkanis).

PROBLEM 11.2.1.: „PODSTAWY PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU”

Koordynuje: Instytut Geografii PAN w Warszawie
Resort: PAN

W Zakładzie Ochrony Przyrody PAN przeprowadzono analizę porównawczą 48 gospodarstw rolnych (Szymbark i Bystra), dla których określono warunki środowiska dla produkcji rolnej oraz obliczono wskaźniki ekonomicznej efektywności gospodarowania (dr J. Pohl).

PROBLEM nr 126 MINISTERSTWA ROLNICTWA: „INTENSYFIKACJA PRODUKCJI
STAWOWEJ

W Zakładzie Biologii Wód PAN zakończono półmodelowe eksperymenty wykonane w stawkach foliowych, m.in. nad przydatnością nawożenia mineralnego oraz naturalnego. Opracowano również zmodyfikowaną recepturę i technologię granulatu paszowego dla ryb z zastosowaniem niekonwencjonalnych surowców białkowych (kier. dr J. Szumiec).

ROZDZIAŁ II. 4 — PRZYKŁADY OSIĄGNIĘĆ W BADANIACH WŁASNYCH

A. Badania własne

W Instytucie Biochemii i Biofizyki PAN w badaniach nad przemianami związków purynowych u bezkręgowców, stwierdzono u ślimaka *Helix pomatia* istnienie dwóch układów enzymatycznych zdolnych do reutilizacji puryn (kier. doc. M. Jeżewska). Wyniki te mają znaczenie poznawcze.

Zespół pod kierownictwem prof. R. Klekowskiego z Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN podczas wyprawy naukowej statku radzieckiego „Akademik Kurczatow” na Pacyfik dokonał pomiarów metabolizmu, mikropłanktonu i ezonektonu; pomiary oddychania mikropłanktonu, po raz pierwszy dokonane w warunkach ekspedycyjnych, mają unikalny charakter.

W Instytucie Ekologii PAN zbadano wpływ niektórych pestycydów na organizmy wodne (kier. doc. A. Szczepański). Wyniki mają obok poznawczego, również znaczenie praktyczne dla ochrony wód.

W Instytucie Zoologii PAN ukończono pracę na temat wpływu Huty „Warszawa” na zakwaszanie Puszczy Kampinoskiej (mgr D. Zdanowska).

W Zakładzie Antropologii PAN wykonano tablice do odczytywania prawdopodobieństwa ojcostwa, na podstawie materiałów rodzin opracowanych metodą funkcji dyskryminacyjnej dla trzech niezależnych układów cech (kier. dr Z. Świąt-

kowska). Tablice te usprawniają opracowywanie ekspertyz na temat prawdopodobieństwa ojcostwa.

W Zakładzie Paleozoologii PAN opracowano dwa nowe rodzaje kredowych ssaków owadożernych (kier. prof. Z. Kielan-Jaworowska). Opracowanie to ma duże znaczenie poznawcze w ustalaniu dróg ewolucji pierwotnych ssaków.

B. Badania wykonane na zlecenie jednostek gospodarki uspołecznionej

W Instytucie Dendrologii PAN zespół pod kierownictwem doc. B. Suszki przeprowadził badania nad kiełkowaniem i wschodami w warunkach laboratoryjnych nasion kilku gatunków drzew używanych jako podkładki drzew owocowych. Pracę wykonano na zlecenie Zjednoczenia Nasiennictwa Ogrodniczego i Szkółkarstwa. Badania wykazały niezbędną budowę chłodni do przechowywania nasion dla szkółkarstwa sadowniczego.

W Zakładzie Antropologii PAN zbadano tempo rośnięcia stopy u dzieci i młodzieży w celu dostarczenia przemysłowi obuwniczemu danych co do zmienności w przyrostach rocznych stopy w zależności od wieku, długości i typu budowy stopy. Pracę przekazano zleceniodawcy — Centralnemu Laboratorium Przemysłu Obuwniczego w Krakowie. W tymże Zakładzie, w ramach ciągłej współpracy z JZS „Jelcz”, opracowano wytyczne dla projektowania stanowiska kierowcy w samochodach ciężarowych z punktu widzenia ergonomii.

W Zakładzie Ochrony Przyrody PAN opracowano na zlecenie Politechniki Krakowskiej „Racjonalne rolniczo-leśne zagospodarowanie otoczenia zbiornika wodnego na rzece Rabie w Dobczycach”.

ROZDZIAŁ II. 5 — EKSPERTYZY PLACÓWEK I KOMITETÓW NAUKOWYCH

W placówkach podległych Wydziałowi II PAN, wykonano w 1974 r. 337 ekspertyz, w tym 274 ekspertyzy Zakładu Antropologii dla sądów w sprawach spornego ojcostwa. Z pozostałych 63 ekspertyz, 4 wykonano dla władz administracji państwowej, 2 — dla sądownictwa, 4 — dla placówek PAN, 4 — dla placówek MNSzWiT, 4 — dla wyższych uczelni innych resortów oraz 45 dla jednostek innych resortów.

Wśród ekspertyz tych można wyróżnić, oprócz grupy wspomnianych ekspertyz antropologicznych dla sądownictwa, kilka charakterystycznych grup. Są to: analizy próbek kopalnych pod względem zawartości szczątków roślin kopalnych, wykonywane przez Instytut Botaniki głównie dla placówek geologicznych oraz grupa ekspertyz Instytutu Zoologii polegających na oznaczaniu okazów zwierzęcych (przede wszystkim owadów) dla placówek ochrony roślin i weterynarii. Odrębną grupę stanowi 17 ekspertyz ergonomicznych Zakładu Antropologii wykonanych dla Zakładów Aparatury Spawalniczej „Aspa” we Wrocławiu.

Poza tymi grupami na wyróżnienie zasługują następujące ekspertyzy:

— „Opracowanie wpływu intensyfikacji turystyki na środowisko wodne Tatrzańskiego Parku Narodowego” — wykonał zespół pod kier. doc. K. Pasternaka, ZBW PAN, dla Dyrekcji TPN w Zakopanem.

— „Wstępna ekspertyza potrzeb rybackich wraz z koncepcją urządzeń dla zbiornika wodnego Świnna Poręba oraz zasad przygotowania dna w projektowanych zbiornikach Dobczyce i Chańcza” — wykonał zespół pod kier. dr Z. Wajdowicza, Zakład Biologii Wód PAN, dla Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej w Krakowie.

— „Wstępna prognoza wpływu spiętrzenia wód Odry w przekroju Malczyce na stosunki wodne terenów przyległych” — wykonał S. Nowiński, Zakład Ochrony Przyrody PAN, dla CBSiPBW „Hydroprojekt”, Wrocław.

— „Analiza rozmieszczenia obiektów przemysłu, architektury, budownictwa i urbanistyki, z punktu widzenia ich wpływu na krajobraz w świetle koncepcji planu regionalnego województwa kieleckiego” — wykonał prof. J. Braun, Zakład Ochrony Przyrody PAN, dla Wojewódzkiego Komitetu Ochrony Środowiska w Kielcach.

— Na zamówienie Wydziału II PAN powstała zbiorowa ekspertyza nt. niekonwencjonalnych metod produkcji żywności oraz zastosowania katalizatorów biologicznych (enzymów) w procesach technologicznych (prof. S. Białobok, ID PAN, prof. S. Wróbel, ZBW PAN, prof. Z. Lorkiewicz, UMCS, prof. J. Zurzycki, UJ i prof. K. Wierzchowski, IBB PAN). Ekspertyza jest przeznaczona do wykorzystania w rządowym programie badawczo-rozwojowym „Optymalizacji produkcji i spożycia białka” oraz w programie badań podstawowych PAN na lata 1976—1980.

W placówkach Wydziału II PAN udzielono w 1974 r. 150 konsultacji z czego 4 przeznaczone były dla urzędów centralnych, 5 — dla administracji państwowej, 14 — dla placówek PAN, 30 — dla wyższych uczelni podległych MNSzWiT, 41 — dla wyższych uczelni innych resortów, 52 — dla innych resortów i 4 dla placówek zagranicznych.

Przykłady konsultacji:

— „Badania eksperymentalne nad percepcją wzrokową znaków drukarskich” udzieliła doc. W. Budohoska, Instytut Biologii Doświadczałnej im. M. Nenckiego, dla Instytutu Lingwistyki Stosowanej Uniwersytetu Warszawskiego.

— „Ochrona sadów przed szkodnikami szpakami przez zastosowanie elektro-repellentów”, udzielił dr M. Józefik, Instytut Zoologii, dla Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach.

— „Sprawy urządzeń rybackich w okresie przygotowania inwestycji zbiorników zaporowych” — udzielił dr Z. Wajdowicz, Zakład Biologii Wód PAN, dla Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej w Krakowie.

— „Stopień zdegradowania gleby oraz odporność gatunkowa roślin występujących w otoczeniu Huty Aluminium w Skawinie”, udzielił zespół w składzie: M. Świeboda, A. Kalemba, L. Dąbrowska — Zakład Ochrony Przyrody PAN — dla Huty Aluminium w Skawinie.

— „Produkcja szczepionki przeciwko dikiokaulozie u bydła”, udzielił prof. M. Świetlikowski, Zakład Parazytologii PAN dla Drwalewskich Zakładów Przemysłu Bioweterynaryjnego.

ROZDZIAŁ III. 5 — ZAKŁADY DOŚWIADCZALNE

Przy placówkach Wydziału II PAN istnieją dwa Zakłady Doświadczałne: w Kórniku — przy Instytucie Dendrologii PAN i w Gołyszach — przy Zakładzie Biologii Wód PAN.

Zakład Doświadczałny w Kórniku — zajmuje obszar 680 ha. Wykonuje on usługi naukowo-badawcze w zakresie introdukcji i aklimatyzacji, morfologii i nasiennictwa drzew i krzewów krajowych i obcych dla Instytutu. Prowadzi również działalność gospodarską w zakresie produkcji szkółkarskiej, roślinnej, zwierzęcej i leśnej. Tereny zajęte pod pracę naukowo-badawczą stanowią ponad 20% areалу; prowadzona jest tu hodowla topoli, drzew odpornych na gazy, hodowle do badań wartości użytkowej krzewów, szkółki dla potrzeb naukowych, pola selekcyjne drzew szybko rosnących, a w części leśnej znajdują się pola selekcyjne drzew leśnych i kolekcje gatunków szybko rosnących oraz szkółki leśne doświadczalne. W ramach działalności gospodarskiej prowadzi się specjalistyczną produkcję drzew i krzewów ozdobnych i owocowych dla rynku krajowego i na eksport (w latach 1973/74 zrealizowano 1915 zleceń sprzedając 250 987 sztuk roślin w kraju oraz 1915 sztuk na eksport). Ponadto prowadzi się produkcję roślinną i zwierzęcą oraz leśną. Miara po-

ziomu gospodarstwa rolnego i leśnego w Kórniku może być fakt osiągnięcia w sezonie 1973/1974 wydajności 38,42 q/h głównych zbóż oraz 4335 l mleka rocznie od krowy.

Zakład Doświadczalny w Gołyszach zajmuje obszar 1152 ha, w tym 816 ha zajmują stawy. Zadaniem jego jest wykonywanie usług naukowo-badawczych z zakresu hydrobiologii i rybactwa dla Zakładu Biologii Wód oraz prowadzenie produkcji rybackiej i rolnej. Są tu więc prowadzone prace eksperymentalne nad nawożeniem stawów, efektywnością żywienia ryb, nad hodowlą genetyczną karpia i nad mikroklimatem stawów rybnych. W ramach działalności gospodarskiej, produkowane są na sprzedaż ryby oraz produkty roślinne i zwierzęce, m.in. kaczkę i jaja kaczki z fermy Zakładu. Wydajność ryb handlowych wyniosła w latach 1973/1974 943 kg z hektara lustra wody.

ROZDZIAŁ III. 6 — LABORATORIA ŚRODOWISKOWE

W ramach organizacyjnych Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, dział utworzony w 1973 r. Pracownia Mikroskopii Elektronowej (kier. dr A. Dutkiewicz). Jej podstawową działalność polega na zapewnieniu sprawności i serwisu aparatury, obróbki negatywów oraz pomocy dla prowadzących badania. Z urządzeń Pracowni korzystali przede wszystkim pracownicy Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, wykorzystując 795 trzygodzinnych seansów. Inne placówki PAN wykorzystywały 162 seanse, zaś placówki innych resortów — 121 seansów.

Większość prac wykonanych w Pracowni wchodzi w skład problemów koordynowanych przez IBD: węzłowego 09.4.1 i resortowego PAN-22. Przykładem pracy problemu węzłowego wykonanej w pracowni może być zbadanie preparatu nerwu przeponowego szczura pod względem składu morfologicznego włókien (prof. L. Lubińska, IBD). Preparat ten szeroko stosowany w badaniach neurofizjologicznych i farmakologicznych, wymagał szczegółowego opracowania morfologicznego. Również w ramach problemu węzłowego w Pracowni wykonano badania nad pobieraniem folianu i jego analogu przez komórki L (nowotworowe) oraz nad aktywnością czterech enzymów folianowych z komórek badanych w różnych momentach cyklu hodowlanego myszy (prof. Z. Zielińska, IBD).

W październiku 1974 r. odbyła się zorganizowana przez Pracownię Konferencja Mikroskopii Elektronowej, na której zostały przedstawione prace wykonane w Pracowni.

ROZDZIAŁ VI. 2 — KOMITETY NAUKOWE PRZY WYDZIALE II

W lipcu 1974 r. został powołany przy Wydziale II PAN, Komitet Biologii Ewolucyjnej i Teoretycznej. Istnieje więc przy Wydziale II komitety naukowe i 1 komitet narodowy. Komitety naukowe skupiały w 1974 r. 310 członków, zaś Komitet Narodowy Międzynarodowego Programu Biologicznego — 14 członków. Komitety naukowe odbyły średnio po 2 zebrania plenarne, najwięcej zebrań plenarnych (po 5) odbyły: Komitet Antropologiczny i Antropometryczny oraz Komitet Parazytologiczny. Komitety prowadziły bieżącą działalność poprzez swe prezydium oraz (ewentualnie) komisje problemowe.

Działalność komitetów skupiała się w 1974 r. na następujących zagadnieniach:

— Dyskusja nad kierunkiem badań (w dziedzinie reprezentowanej przez komitet) w latach 1976—1980 oraz nad projektami problemów węzłowych i resortowych w tychże latach.

— Prace w końcowym etapie oceny periodyków naukowych.

— Prace nad projektami optymalizacji programów nauczania na wyższych uczelniach.

— Ocena realizacji problemów węzłowych i resortowych.

— Ocena sytuacji w dziedzinie reprezentowanej przez komitet i wytypowanie głównych osiągnięć roku w skali ogólnokrajowej.

— Wysunięcie kandydatur do nagród naukowych: państwowych, Sekretarza Naukowego PAN i Wydziału II PAN.

— Organizowanie sympozjów, zjazdów i konferencji naukowych.

— Opieka nad badaniami dotowanymi przez komitety.

— Działalność wydawnicza (w Wydziale II PAN prowadziły ją trzy komitety: Komitet Biochemiczny i Biofizyczny, Komitet Ekologiczny i Komitet Mikrobiologiczny).

Badania dotowane przez komitety mają charakter długotrwały, corocznie zostają zakończone tylko niewielkie ich części.

Na uwagę zasługują następujące wyniki uzyskane w 1974 r.:

Komitet Biochemiczny i Biofizyczny. W badaniach nad strukturą przestrzenną aldolaz, fosfataz, arginaz i kinazy pirogronianowej, stwierdzono obecność w tych enzymach podjednostek, częściowo je zidentyfikowano i stworzono podstawy dla badania roli struktury podjednostkowej w ogólnej funkcji enzymów polimerycznych (prof. I. Mochacka, UW, doc. M. Kochman, AM—Wrocław i prof. T. Baranowski AM—Wrocław). Badania te mają znaczenie poznawcze.

Komitet Botaniczny. W ramach serii „Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce” opublikowano zeszyt 8 z serii IV — Wątrobowce (prof. J. Szwejkowski, ZGR PAN) oraz zeszyt 2 z serii III — Porosty (doc. Z. Tobolewski, UAM — Poznań). W ramach „Zielnika roślin naczyniowych Śląska” opublikowano 2 zeszyty (pod kierunkiem prof. A. Krawiecovej, Uniwersytet Wrocławski). Prace te, będące tzw. opracowaniami podstawowymi, mają wielkie znaczenie poznawcze, a także znaczenie praktyczne dla ochrony przyrody, rolnictwa, leśnictwa, produkcji leków z ziół itp. Ponadto oddano do druku pracę doc. H. Piotrowskiej (Uniwersytet Gdański) „Roślinność Żuław wraz z Mierzeją Wiślaną”, o podobnym, jak poprzednie prace, znaczeniu.

Komitet Hydrobiologiczny. Zespół prof. B. Czeczugi (AM—Białystok) zakończył prace nad wpływem niektórych pestycydów na intensywność fotosyntetyczną bakterii siarkowodorowych i purpurowych oraz niektórych glonów w przeżyźnionych zbiornikach wodnych — stwierdzono m.in. ujemny wpływ DDT i Sado-fosu na bakterie fotosyntetyzujące i na glony planktonowe. Zespół doc. A. Sikorowej (Akademia Rolniczo-Techniczna — Olsztyn) opracowała charakterystykę botaniczną i zoologiczną zbiorowisk saprobiontycznych na rzece Łynie (w odcinku czystym i zanieczyszczonym ściekami). Wyniki obu powyższych prac mają — oprócz poznawczego — również znaczenie praktyczne, głównie w ochronie wód śródlądowych przed zanieczyszczeniem. Zespół prof. J. Mikulskiego (UMK—Toruń) ukończył I etap badań nad holocenską historią jeziora Gołpo na podstawie analizy szczątków zwierzęcych w osadach dennych; stwierdzono powstanie jeziora w młodszym triasie i odtworzono historię kształtowania się biocenozy z uwzględnieniem wpływu człowieka. Wyniki mają znaczenie poznawcze.

Komitet Mikrobiologiczny. Zespół pod kierunkiem doc. L. Sedlaczka (Uniwersytet Łódzki) ukończył pracę nad mikrobiologicznym przekształceniem steroidów. Praca ta, o dużym znaczeniu poznawczym, ma charakter pionierski.

Komitet Zoologiczny. Zespół prof. A. K. Tarkowskiego (UW) zbadał wpływ transplantowanej gonady męskiej na zawiązek jajnika oraz — w ramach eksperymentalnej partenogenezy ssaków — uzyskał diploidalne zarodki wykazujące jednak bardzo małą żywotność. Badania te, o niezwykłym znaczeniu poznawczym, stanowią kontynuację prac nagrodzonych w 1973 r. nagrodą Roku Nauki Polskiej.

Prof. A. Jasiński (UJ) zakończył pracę nad zjawiskiem neurosekrecji u myszy zarażonych leukemią.

Wśród konferencji naukowych zorganizowanych przez komitety naukowe Wydziału II w 1974 r. należy wymienić następujące:

— Komitet Ekologiczny zorganizował 2 sesje: „Ekologiczna rola dolin rzecznych na przykładzie Liwca i Bugu” (wspólnie z Komitetem Melioracji, Łąkarstwa i Torfoznawstwa PAN i Komitetem Naukowym PAN „Człowiek i środowisko” PAN) oraz „Ekologia drapieżnictwa a praktyka walki biologicznej ze szkodnikami”.

— Komitet Mikrobiologiczny zorganizował II Europejskie Sympozjum nt. „Transformacja i transfekcja u drobnoustrojów”, które zgromadziło 102 specjalistów, w tym 85 z zagranicy (z 17 krajów).

— Komisja Patofizjologii Komitetu Parazytologicznego zorganizowała kursokonferencję nt. „Zasady mikroskopii elektronowej transmisyjnej i skaningowej”.

— Komitet Zoologiczny zorganizował naradę nt. „Aktywność neurosekrecyjna w warunkach prawidłowych i eksperymentalnych” oraz konferencję naukową nt. „Wybrane zagadnienia z cytogenetyki i metabolizmu jądra komórkowego”.

Komitety naukowe opracowały w 1974 r. szereg opinii dla różnych organów i instytucji. Na przykład Komitet Hydrobiologiczny przekazał do Instytutu Kształtowania Środowiska uwagi krytyczne do „Tez merytorycznych do Ustaw o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska”, które stanowią wkład w prace przygotowawcze nad Ustawą. Komitet Ochrony Przyrody i Jej Zasobów PAN opracowuje jednolity wieloletni program ochrony przyrody i jej zasobów w skali kraju. Program ten dotyczy dwu etapów: do roku 1980 i 2000. Będzie on zbudowany na podstawie trzech opracowań, które zostały już ukończone i obecnie są scalane; są to: doc. S. Kozłowskiego „Program ochrony przyrody i jej zasobów w kraju”, doc. O. Rogalewskiego „Program turystycznego zagospodarowania kraju” i doc. J. Bogdanowskiego „Metody planityczno-przestrzenne, jako podstawa ochrony krajobrazu”. Opracowanie powyższe może stanowić podstawę działalności władz państwowych w zakresie ochrony przyrody do 2000 r.

Z inicjatyw specjalnych, należy wspomnieć wniosek Komitetu Mikrobiologicznego w sprawie powołania Instytutu Mikrobiologii i Wirusologii PAN. Powołana przez Komitet specjalna komisja opracowała projekt organizacyjny i programowy przyszłego instytutu. Wynikiem wspólnych starań Komitetu, Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów i władz Uniwersytetu Wrocławskiego, powstał w ramach organizacyjnych tego Uniwersytetu Instytut Mikrobiologii.

Polski Komitet Międzynarodowego Programu Biologicznego zbliża się ku zakończeniu swej działalności. Prace w 1974 r. skupiały się na podsumowywaniu badań finansowanych przez Komitet oraz na opracowywaniu syntez zarówno wyników badań krajowych, jak i w skali międzynarodowej.

ROZDZIAŁ VIII. 1 — TOWARZYSTWA NAUKOWE SPECJALISTYCZNE

Wydział II PAN w 1974 r. sprawował opiekę nad 13 towarzystwami specjalistycznymi. Najwięcej — bo 2468 członków — zrzeszało Polskie Towarzystwo Przyrodników im. M. Kopernika, które ma charakter ogólnobiologiczny, w przeciwieństwie do pozostałych towarzystw jednodyscyplinowych. Wszystkie towarzystwa (oprócz P. T. Biometrycznego) działały poprzez oddziały terenowe; w niektórych wyodrębniono sekcje tematyczne.

Działalność naukowa towarzystw polegała przede wszystkim na organizowaniu przez nie sympozjów i konferencji naukowych — w sumie odbyło się ich w 1974 r. ok. 20. Na uwagę zasługują następujące:

— Sympozja: „Białka chromotyny” i „Kwasy nukleinowe” zorganizowane przez P. T. Biochemiczne w ramach XII Zjazdu w Warszawie.

— Sesja naukowa poświęcona zastosowaniu ETO w biometrii, zorganizowana przez P. T. Biometryczne wspólnie z Instytutem Matematycznym Uniw. Wrocław.

— Jubileuszowy Zjazd Sekcji Dendrologicznej P. T. Botanicznego (w 50-lecie istnienia Sekcji), na którym wygłoszono 15 referatów specjalistycznych.

— Sympozjum Sekcji Entomologii Rolniczej P. T. Entomologicznego nt. „Progi szkodliwości jako podstawa ustalania potrzeb zabiegów zwalczających szkodniki roślin”.

— Konferencja naukowa nt. „Wybrane zagadnienia dotyczące postępów diagnostyki mikrobiologicznej”, zorganizowana przez P. T. Mikrobiologów.

Najwięcej — bo aż 4 sympozja, zorganizowało P. T. Entomologiczne. Niektóre towarzystwa prowadziły również indywidualne i kolektywne prace badawcze, np. P. T. Botaniczne przeprowadziło i opracowało inwentaryzację 20 parków podworskich oraz wykonało dokumentację 3 projektowanych rezerwatów leśnych.

W ramach działalności popularyzatorskiej towarzystwa organizowały wykłady i odczyty, pokazy filmowe, wycieczki i wystawy, prowadziły kursy i konsultacje, współpracowały ściśle z nauczycielstwem i młodzieżą szkolną, Ligą Ochrony Przyrody, Towarzystwem Wiedzy Powszechnej, Komitetem Polskiego Radia i Telewizji oraz redakcjami licznych czasopism. Na szczególną uwagę zasługuje cenna działalność P. T. Przyrodników im. M. Kopernika, które w 1974 r. rozpoczęło organizację już IV Olimpiady Biologicznej.

W ramach działalności wydawniczej towarzystwa naukowe przy Wydziale II PAN publikowały łącznie 21 periodyków oraz 4 wydawnictwa seryjne. Nie mają własnych publikacji jedynie 2 towarzystwa: Biofizyczne i Genetyczne.

Współpraca z zagranicą rozwijała się pomyślnie i miała głównie postać wymiany specjalistów. Liczni polscy specjaliści wzięli udział w naukowych imprezach organizowanych zagranicą. Niektóre towarzystwa są członkami stowarzyszeń międzynarodowych: PT Biochemiczne — Federacji Europejskich Towarzystw Biochemicznych (FEBS), PT Genetyczne — Międzynarodowej Federacji Genetycznej (IGF), zaś w ramach PT Parazytologicznego prowadzona jest Międzynarodowa Komisja Włośnicowa. Na III Międzynarodowym Kongresie Parazytologii w Monachium, dwaj polscy parazytologowie (prof. dr B. Czapliński i doc. dr Z. Pawłowski) zostali wybrani do najwyższych władz Światowej i Europejskiej Federacji Parazytologów.

ROZDZIAŁ X — SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI WYDZIAŁU II PAN W 1974 R.

Na koniec 1974 r. Wydział II PAN skupiał 16 członków rzeczywistych i 15 członków korespondentów PAN.

Sesje plenarne Wydziału odbyły się czterokrotnie. Poświęcone były problematyce naukowej. Omówione zostały:

1. Założenia i dotychczasowe wyniki oraz dalsze plany prac w zakresie problemu resortowego PAN-27 (6 referatów).

2. Zakres i wynik badań paleobotanicznych objętych problemem resortowym PAN-26 (4 referaty).

3. Ogólna charakterystyka głównych kierunków badań w problemie węzłowym 09.4.1. „Struktura i funkcja układu nerwowego” (6 referatów).

4. Sprawozdanie z realizacji problemu resortowego PAN-29 „Badania nad zjawiskami pasożytnictwa zwierzęcego w układach pasożyt-żywiciel” (referatów 5).

Przedstawienie tych zagadnień na sesjach Wydziału stanowiło dodatkową formę kontroli realizacji tych problemów, połączonej z szeroką dyskusją naukową. Wydział uznał tę inicjatywę za wszechmiar celową i ułatwiającą kierowanie badaniami naukowymi.

Ponadto Wydział przeprowadził na sesjach dyskusję nad:

- 1) sprawozdaniem z działalności placówek naukowo-badawczych i komitetów naukowych w 1973 roku;
- 2) zgłoszonymi kandydaturami na członków zagranicznych PAN;
- 3) wnioskami na nagrody naukowe Wydziału za 1973 r.

W roku 1974 odbyły się dwa posiedzenia Sekretariatu Wydziału poświęcone:

- 1) omówieniu organizacji studiów doktoranckich oraz efektywności kształcenia doktorantów w pięciu placówkach Wydziału.
- 2) a) Dyskusji nad siecią i składem komitetów naukowych Wydziału;
b) podjęcie uchwały o rozszerzeniu programu naukowego inwestycji „Ogród Botaniczny PAN” o plan budowy „Muzeum Ewolucji” i zlokalizowanie Muzeum na terenie Ogrodu Botanicznego PAN w Powsinie oraz o budowie gmachu dla Instytutu Zoologii PAN w bezpośrednim sąsiedztwie Ogrodu Botanicznego w Powsinie.

KOMUNIKAT

Zgodnie z uchwałą Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Genetycznego VI Zjazd PTG odbędzie się w Białymstoku, w dniach od 10—11 września 1976 r.

Program Zjazdu przewiduje 4 referaty plenarne na temat:

Inżynieria Genetyczna — Prof. dr W. Gajewski

Organizacja DNA u Eucariota — Prof. dr M. Chorąży

Regulacja funkcji genu u Procariota — Dr A. Paszewski

Postępy w genetyce klinicznej — Prof. dr habil. L. Wiśniewski

oraz komunikaty i doniesienia naukowe w sekcjach problemowych, sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego PTG i wybory nowych władz PTG.

Komitet Organizacyjny zamierza powołać następujące sekcje:

1. Sekcja Genetyki Ogólnej.
2. Sekcja Dziedziczenia Pozachromosomowego
3. Sekcja Mutagenezy
4. Sekcja Genetycznych Podstaw Hodowli Roślin
5. Sekcja Genetycznych Podstaw Hodowli Zwierząt
6. Sekcja Cytogenetyki
7. Sekcja Genetyki Klinicznej i Immunogenetyki

Komitet Organizacyjny VI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Genetycznego uprzejmie prosi o nadsyłanie zgłoszeń prac i uczestnictwa do dnia 30 listopada 1975 r. oraz do dnia 31 stycznia 1976 r. — streszczeń prac pod adresem:

Komitet Organizacyjny VI Zjazdu
Polskiego Towarzystwa Genetycznego
ul. Warszawska 15, tel. 330-32
15-062 Białystok

Przewodniczący
Komitetu Organizacyjnego
VI Zjazdu P.T.G
Prof. dr habil. Lucjan Wiśniewski

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ян Зуrzycki</i> — Водоросли из массовых разведений как потенциальный источник белка	427
<i>Якуб Мовшович</i> — Антропогенные ландшафты а их фитоценозы	443
<i>Мирослава Мацевска</i> — Аминикислоты как стимуляторы секреции гормонов . . .	453
<i>Станислав Ракуса-Сущевски</i> — Договор об Антарктике результатом Международных Соглашений	459

ДИСКУССИЯ И КРИТИКА

<i>Анатолий Листовский</i> — Заметки о методике исследований в физиологии развития растений	467
---	-----

РЕЦЕНЗИИ

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

СОБРАНИЯ, СЪЕЗДЫ И НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

CONTENTS

<i>Jan Zurzycki</i> — Mass cultures of algae as a source of proteins	427
<i>Jakub Mowszowicz</i> — Anthropogenes landscapes and their phytoassociations	443
<i>Mirosława Maciejewska</i> — Hormons respons to amino acids	453
<i>Stanisław Rakusa-Suszczewski</i> — Antarctic Treaty as a Result of International Agreement	459

DISCUSSION AND CRITIQUE

<i>Anatol Listowski</i> — Some remarks on the methodic of experiments in the physiology of development of plants	467
--	-----

BOOK REVIEW

SCIENTIFIC CHRONICLE

SESSIONS, MEETINGS AND SCIENTIFIC CONFERENCES

SPIS RZECZY

<i>Jan Zurzycki</i> — Glony z kultur masowych jako potencjalne źródło białka . . .	427
<i>Jakub Mowszowicz</i> — Antropogeniczne krajobrazy a fitocenozy	443
<i>Mirosława Maciejewska</i> — Aminokwasy jako stymulatory uwalniania hormonów	453
<i>Stanisław Rakusa-Suszczewski</i> — Układ w sprawie Antarktydy efektem międzynarodowych porozumień	459

DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Anatol Listowski</i> — Uwagi o metodach badań w fizjologii rozwojowej roślin . . .	467
---	-----

KRONIKA NAUKOWA

<i>Amelia Zakrzewska</i> — Neuraminidaza a leczenie nowotworów; przypuszczalny mechanizm działania; <i>Amelia Zakrzewska</i> — Synteza i naprawa powierzchni komórki; <i>Alicja Guttowa</i> — Czy wątroba jest głównym organem detoksykacji fenolu	479
--	-----

ZEBRANIA, ZJAZDY I KONFERENCJE NAUKOWE

<i>L. K.</i> — Sekretariat Wydziału Nauk Biologicznych PAN	483
<i>L. K.</i> — Sesja plenarna Wydziału Nauk Biologicznych PAN	483
<i>Włodzimierz Michajłow, Tomasz Kocan</i> — Plenarne posiedzenie Komitetu Naukowego „Człowiek i środowisko”	483
<i>Iwona Krasowska</i> — Sprawozdanie z sympozjum „Parazytologia środowiskowa w programie MAB”	488
<i>Włodzimierz Michajłow</i> — Trzecia Sesja Rady Zarządzającej Programu ONZ do Spraw Środowiska (UNEP)	495
<i>Jan Dobrowolski</i> — Wizyta w Polsce japońskich specjalistów od ochrony środowiska	503

PRACE ZAKŁADÓW I INSTYTUTÓW NAUKOWYCH

Ważniejsze osiągnięcia nauki polskiej w badaniach podstawowych	505
--	-----

MISCELLANEA

Komunikat	530
---------------------	-----

Tylko prenumerata zapewni
regularne otrzymywanie
dwumiesięcznika

K O S M O S A

Prenumerata krajowa

Cena prenumeraty krajowej:

półrocznie zł 45,—

rocznie zł 90,—

Instytucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach „Ruch”.

Prenumeratorzy indywidualni mogą opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy, lub dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28 (w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty).

Prenumerata zagraniczna

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 40% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100024.

Bieżące i archiwalne numery można nabywać lub zamawiać we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter) oraz w księgarniach naukowych „Domu Książki”.

Sprzedaż egzemplarzy numerów zdezaktualizowanych, na uprzednie pisemne zamówienia, prowadzi Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” 00-958 Warszawa, skr. poczt. 12.

Subscription orders can be sent directly to:

„Ars Polona—Ruch”

Warszawa 1

P.O. Box 154

sending remittance of \$ 10.80 through
the Bank Handlowy — Warszawa, Traugutta 7

Kosmos A., XXIV, 5, 425—532, październik Warszawa 1975.

Indeks 36417
