

Polskie Towarzystwo Przyrodników  
im. KOPERNIKA

# KOSMOS

Seria A  
BIOLOGIA



ROK IV

ZESZYT 1 (12)

WARSZAWA 1955

---

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE



POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK IV

Seria A BIOLOGIA

ZESZYT 1 (12)

# K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1955

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

*Jan Dembowski, Kazimierz Petrusewicz, Zdzisław Raabe*

Redaktor: *Włodzimierz Michałłow*

Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

Adres redakcji: Warszawa, Nowy Świat 72 (tel. 652-31)



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — DZIAŁ CZASOPISM  
Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 79

Nakład 3.991	Oddano do składania 8.I.55
Ark. wyd. 17,0. Ark. druk. 12,25	Podpisano do druku 23.III.55
Papier druk. sat. V kl. 70 g 70×100	Druk ukończono w marcu 55
Zamówienie 2030	Cena zł 7.— B-6-3539

Stołeczne Zakłady Graficzne Nr 1, Warszawa, Wisłana 6.

Włodzimierz Michajłow

## O REALIZACJI „WYTYCZNYCH DO PLANU BADAŃ SZCZEGÓLNIE WAŻNYCH DLA ROZWOJU GOSPODARKI I KULTURY NARODOWEJ” W ZAKRESIE NAUK BIOLOGICZNYCH

W poprzednim numerze naszego czasopisma<sup>1</sup> opublikowane zostały nowe „Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej“, obejmujące nauki biologiczne, medyczne i rolnicze. Tekst „Wytycznych“ umieszczony został również w „Nauce Polskiej“<sup>2</sup> i innych wydawnictwach naukowych.

Podobnie jak analogiczny dokument opublikowany w 1952 r.<sup>3</sup> nowe „Wytyczne“ są owocem pracy licznego zespołu biologów, skupionych wokół Wydziału Nauk Biologicznych PAN. Opracowując zgodnie ze swym obowiązkiem statutowym wytyczne, określające aktualnie ważne kierunki badań w różnych dziedzinach wiedzy, Polska Akademia Nauk przywiązuje szczególną wagę zarówno do ich treści, jak i do funkcji, jaką mają spełnić na gruncie nauki.

W związku z tym należy obecnie, po opracowaniu i opublikowaniu aktualnych „Wytycznych“, rozważyć ich stosunek do tych, jakie obowiązywały dotąd przez okres dwu lat, sprecyzować nowe zadania, jakie stawiają one przed naszymi naukami biologicznymi.

„Wytyczne“ z 1952 r. miały na celu zwrócenie uwagi biologów — pracowników naukowych — na pewne problemy, uznane przez PAN za szczególnie w obecnym okresie ważne dla dalszego postępu nauk biologicznych i dla rozwoju gospodarki narodowej, służyć miały zmobilizowaniu wysiłków badawczych wokół rozwiązania tych problemów, a przez to nadaniu określonego kierunku badaniom naukowym w dziedzinie biologii w całym kraju.

Było rzeczą jasną, że opublikowanie „Wytycznych“, opracowanych przez czołowych przedstawicieli nauk biologicznych, nawet pod warunkiem uznania ich słuszności i konieczności ich realizacji przez cały nasz świat naukowy, nie może spowodować radykalnego, gwałtownego przewrotu ani w tematyce badawczej biologicznych placówek naukowych, ani w stosowanych dotąd metodach pracy naukowej i jej stylu. Nie chodziło również o to, by — nawet w dalszej przyszłości — *wszystkie* prace badawcze nawiązywały do „Wytycznych“. Celem Wydziału Nauk Biolo-

<sup>1</sup> „Kosmos“, nr 6(11), 1954.

<sup>2</sup> „Nauka Polska“, nr 3(7), 1954.

<sup>3</sup> „Kosmos“, nr 1, 1952.

gicznych PAN było zapoczątkowanie bądź też — w niektórych dziedzinach — przyspieszenie i pogłębienie procesu koncentrowania się badań naukowych wokół problemów wyszczególnionych w „Wytycznych“, by coraz więcej placówek naukowych i poszczególnych naukowców, mających ku temu odpowiednie możliwości, włączało się do prac nad zagadnieniami szczególnie ważnymi.

Obecnie, z perspektywy dwóch lat, stwierdzić można, że cel ten został częściowo osiągnięty. Nie od razu wprawdzie zorientowano się w założeniach „Wytycznych“ i roli, jaką mają odegrać na gruncie naszej nauki. Już wkrótce po ich opublikowaniu, z okazji formułowania planów badań zakładów naukowych na 1953 r. ujawniło się niebezpieczeństwo czysto formalnego stosunku do tego dokumentu, wyrażającego się w dążeniu do przyporządkowania *każdego* tematu podejmowanej lub dawniej podjętej pracy badawczej takiemu czy innemu problemowi uznanemu przez PAN za ważny, w poszukiwaniu sztucznych, werbalnych nawiązań pomiędzy postulowanymi w „Wytycznych“ kierunkami badań a dotychczas w zakładach uprawianymi. Mimo to wpływ „Wytycznych“ na prace wielu zakładów naukowych był wyraźny i korzystny. Znamy wiele przykładów podejmowania prac badawczych, idących istotnie po linii problematyki szczególnie ważnej, ustalania organicznych, rzeczywistych powiązań pomiędzy prowadzonymi dotąd badaniami a problemami wymienionymi w „Wytycznych“ PAN.

Rzecz prosta, że „Wytyczne“ oddziaływały przede wszystkim na plany badań placówek naukowych PAN, które przejęte zostały przez Akademię w okresie jej powstawania (Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, Zakład Pomologii i Dendrologii w Kórniku, b. Państwowe Muzeum Zoologiczne, Zakład Ochrony Przyrody), zwłaszcza zaś tych placówek PAN, które utworzone zostały w ciągu minionych dwu lat.

Przykładowo wymienić można dalszy rozwój prac w dziedzinie etologii zwierząt w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, nasilenie przez Zakład Botaniki PAN badań nad florą trzeciorzędową i plejstoceniową, rozwinięcie przez Zakład Dendrologii i Pomologii w Kórniku badań nad wzrostem i rozwojem ważniejszych drzew leśnych, podjęcie w Zakładzie Ekologii PAN badań nad zjawiskami populacyjnymi oraz biologicznymi metodami zwalczania stonki ziemniaczanej, nasilenie w Zakładzie Biologii Stawów PAN prac mających na celu ustalenie ekologicznych podstaw gospodarki stawowej.

Założenia „Wytycznych“ stały się dla niektórych Komitetów Naukowych PAN podstawą akcji inicjującej i koordynującej badania naukowe. I tak np. Komitet Parazytologiczny PAN zorganizował — kontynuowane także obecnie — badania nad pasożytami przewodu pokarmowego człowieka, ich występowaniem i nasileniem, uzyskując po raz pierwszy u nas wstępny obraz rozpowszechnienia w kraju pasożytów jelitowych ludzi. Tenże Komitet mobilizując zoologów wokół problemu paszy jako źródła chorób inwazyjnych zwierząt domowych zebrał nader ciekawe dane o występowaniu w różnych okolicach kraju żywiciela pośredniego motylicy wątrobowej — błotniarki moczarowej (*Galba truncatula*). Inne komitety naukowe Wydziału II (np. Komitet Biochemiczny) subwencjonowały ba-

dania naukowe, prowadzone przez zakłady wyższych uczelni, kierując się wskazaniem „Wytycznych” i w oparciu o nie ustalając hierarchię potrzeb.

Szczególną rolę w realizacji zadań postawionych przez „Wytyczne” odegrały w minionym okresie sesje problemowe Wydziału II PAN. Pierwsza sesja tego typu poświęcona zagadnieniu regeneracji w świecie organicznym ze szczególnym uwzględnieniem sprawy podniesienia zdolności regeneracyjnych słabych regeneratorów (28 — 29 IV 1953) nie tylko zainicjowała wiele prac badawczych nad tym tak ważnym — zarówno z punktu widzenia teoretycznego, jak i praktycznego — problemem, ale też przyczyniła się do opracowania samej koncepcji podobnych sesji. Okazało się, że dla zainicjowania skoordynowanych badań nad niektórymi ważnymi problemami naukowymi wskazane jest wszechstronne przedyskutowanie — w oparciu o referaty przeglądowo-problemowe — ich aktualnego stanu w gronie przedstawicieli różnych specjalności, mających w tym zakresie coś do powiedzenia, następnie zaś kompleksowe opracowanie kierunków, a nieraz i tematów dalszych prac badawczych, które niezbędne są dla rozwiązania danego problemu. Następnym krokiem jest powierzenie odpowiedniemu ciału (komisji problemowej) dalszego opracowania tematyki badań, jej przydziału odpowiednim zakładom naukowym specjalnie w tym celu wytypowanym a nieraz i subwencjonowanym, i wreszcie organizowanie konferencji i sesji sprawozdawczych oceniających uzyskane wyniki i wyznaczających dalsze kierunki prac badawczych.

W oparciu o dorobek metodyczny i organizacyjny „sesji regeneracyjnej” Wydział II PAN zorganizował dalsze sesje i narady robocze tego typu poświęcone problemom szczególnie ważnym, a mianowicie konferencję na temat „Biochemia a baza żywienia” (12—13 II 1954), naradę roboczą na temat „Patogeneza wstrząsów” (23—24 II 1954), sesję na temat „Gospodarka wodna roślin” (27—29 V 1954), naradę roboczą Komitetu Nauk Medycznych poświęconą biologii nowotworów (19—20 VI 1954).

Warto zaznaczyć, że niektóre spośród tych sesji i konferencji realizowały już postulat nawiązania współpracy naukowców z działaczami życia gospodarczego (np. „Biochemia a baza żywienia”).

Stwierdzając zatem, że opublikowane w 1952 r. „Wytyczne” odegrały niemałą rolę w naszym życiu naukowym, zarazem musimy sobie odpowiedzieć na pytanie, jakie przyczyny spowodowały konieczność ogłoszenia w 1954 r. nowych „Wytycznych”.

Złożyło się na to kilka podstawowych przyczyn. Najważniejszą spośród nich było to, iż II Zjazd Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej postawił przed całym społeczeństwem polskim nowe zadania i wskazał, że spośród nich największe znaczenie ma obecnie szybkie i wyddatne podniesienie poziomu życia materialnego i kulturalnego polskiego świata pracy. W wykonaniu tego zadania poważny udział przypada nauce, w tym także naukom biologicznym.

Postulat lepszego niż dotąd, sprawniejszego i wydatniejszego służenia rozwojowi gospodarki i kultury narodowej wymagał rewizji dotychczasowych „Wytycznych”, głębszego przemyślenia ich treści i funkcji,

uwzględnienia nowych, pominiętych dotąd zagadnień wysuwanych przez gospodarkę narodową, znalezienia — m. in. przez „Wytyczne“ — lepszych metod wiązania nauki z praktyką.

Spełnić to zadanie można było w oparciu o doświadczenie zdobyte w minionym okresie, o dalsze rozszerzenie aktywu biologów współpracujących bezpośrednio lub pośrednio z PAN, o dalszy wzrost świadomości socjalistycznej ogółu biologów polskich.

Nową funkcję wyznaczały „Wytycznym“ także doświadczenia PAN w zakresie planowania badań naukowych. W świetle tego doświadczenia stało się jasne, że pełny, szczegółowy plan badań, obejmujący całokształt tematyki opracowywanej przez daną placówkę naukową jest niezbędny w codziennej pracy kierownictwa placówki, stanowi ważny dokument dla jej Rady Naukowej, zaś dla Akademii, jako instytucji centralnej kierującej rozwojem nauki, pierwszorzędną wagę ma plan problemowy, ujmujący jedynie najważniejsze problemy, nad którymi pracują instytuty i zakłady PAN. Dyrektywą dla opracowania takiego planu powinny się stać „Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych“. Problematyka ujęta w „Wytycznych“ powinna stanowić główny trzon planu problemowego Akademii. Stąd — szczególna rola „Wytycznych“ w pracach PAN nad planem badań a także wielka odpowiedzialność zespołów naukowców pracujących nad tym dokumentem, stąd konieczność jego stałego doskonalenia.

Opracowując nowe „Wytyczne“ Wydział II PAN brał pod uwagę także nowe możliwości ich realizacji, powstałe w wyniku rozbudowy ilościowej sieci placówek Akademii i rozwoju instytutów i zakładów dawniej już tą siecią objętych. W okresie od powstania PAN do chwili obecnej zwiększyły się znacznie możliwości badawcze Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, który znalazł siedzibę w nowym, należycie wyposażonym gmachu w Warszawie. Powstał Instytut Zoologiczny PAN w Warszawie z oddziałami w Krakowie, Łodzi i Poznaniu i Zakładem Badania Ssaków w Białowieży. Nowe możliwości badawcze zyskał Zakład Dendrologii i Pomologii w Kórniku m. in. na skutek powstania stacji w Turwi. Zakład Ekologii rozszerzył tematykę badawczą na skutek powstania nowych działów i placówek terenowych. Zakład Ochrony Przyrody rozszerzył znacznie tematykę prac, podejmując zagadnienia związane z przekształcaniem przyrody naszego kraju. Zwiększają swoje możliwości badawcze i rozwijają się Zakłady Botaniki i Biologii Stawów. Powstały Zakłady Biochemii, Genetyki, Paleozoologii, Parazytologii, Zoologii Eksperymentalnej. Oprócz działającego we Wrocławiu Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej powstały nowe placówki medyczne, jak Zakłady Patomorfologii i Histopatologii Układu Nerwowego, zaś dalsze są w trakcie organizacji. Komitet Rolniczy PAN podjął prace nad uruchomieniem podstawowych instytutów z zakresu nauk rolniczych.

Jeśli się uwzględni, że powstaniu nowych placówek badawczych i rozwojowi dotąd istniejących towarzyszy stały wzrost ich bazy naukowo-materialnej, stałe powiększanie się liczebności i podniesienie jakości skupionej w nich kadry naukowej, że zapoczątkowana została i rozwija się aspirantura naukowa w tych placówkach, stanie się jasne, że możliwości



produkcyjne aparatu naukowego Wydziału Nauk Biologicznych PAN wzrosły i nadal poważnie wznoszą się. Oznacza to zarazem zwiększanie się zakresu obowiązków Wydziału, jego odpowiedzialności za rozwój nauk biologicznych. Lepszemu sprostaniu tym obowiązkom służyć m. in. mają nowe „Wytyczne”.

Sesje problemowe, organizowane przez PAN, wszelkiego rodzaju konferencje i narady robocze, mające na celu inicjowanie i organizację badań, stają się nowym instrumentem kierowania naukami biologicznymi. Plan tych poczynań na przyszłość opierać się winien również na „Wytycznych”, opracowanych już w oparciu o dotychczasowe doświadczenie w tym zakresie.

Oto są główne przyczyny, które spowodowały konieczność opracowania przez Wydział II PAN nowych „Wytycznych”, odbiegających znacznie w swej treści i formie od poprzednio wydanych.

Co łączy ze sobą te dwa dokumenty i na czym polegają różnice między nimi?

Wspólną podstawą metodologiczną łączącą „Wytyczne” z 1952 i 1954 r. jest uznanie konieczności wiązania nauki z praktyką. Dla nauk biologicznych wiązanie z praktyką w dziedzinie badawczej oznacza współpracę i obustronną więź z naukami medycznymi i rolniczymi, niekiedy tylko bezpośrednio z produkcją rolną. Powstanie Komitetu Nauk Rolniczych PAN, odgrywającego w wielu zakresach swej działalności rolę samodzielnego Wydziału, stworzyło konieczność zupełnego wyodrębnienia w „Wytycznych” problematyki nauk rolniczych, a to z kolei nasunęło potrzebę odrębnego zestawienia także problemów medycznych. Jednakże związek pomiędzy tymi działami pozornie tylko wydać się może mniejszy niż wynikający z „Wytycznych” 1952 r.

W istocie znajduje on głębszy, niż dawniej, wyraz w aktualnym ujęciu wielu problemów szczególnie ważnych. Powtarzanie się niektórych problemów w działach biologicznym i rolniczym bądź biologicznym i medycznym — w każdym z nich ujmowanych od nieco innej strony, oznacza możliwość i konieczność łącznego ich traktowania i rozwiązywania przez przedstawicieli tych specjalności, podkreśla ich kompleksowy charakter. Niektóre problemy wymienione w jednym tylko dziale (np. biologii) wymagają współpracy przedstawicieli działu innego (np. rolnictwa). „Przydzielając” problem do danego a nie innego działu brano pod uwagę, która specjalność odegrać musi w jego rozwiązaniu wiodącą rolę, kto winien podejmować inicjatywę i włączać do prac specjalistów innej dziedziny wiedzy.

W ten sposób w „Wytycznych” z 1954 r. nie tylko utrzymano, lecz pogłębiono kompleksowy charakter wielu problemów.

„Wytyczne” z 1954 r. zawierają krótkie omówienia znaczenia poszczególnych objętych nimi problemów, niekiedy dość szczegółowo są wyliczone bliższe kierunki prac badawczych, koniecznych do możliwie wszechstronnego zaatakowania danego problemu. Tak wygląda np. ujęcie problemu regeneracji, co stało się możliwe właśnie dzięki działalności odpowiedniej komisji problemowej, wyłonionej po „sesji regeneracyjnej”.

Powstanie nowych placówek naukowych PAN, a w związku z tym i nowych możliwości badań, nieustanny rozwój zakładów i pracowni w szkołach wyższych sprawiły, że w „Wytycznych“ z 1954 r. umieszczone zostały problemy dawniej pominięte, obecnie zaś znajdujące swoje „pokrycie“. Dotyczy to np. problemu „Budowa fizyczna człowieka w Polsce“ lub „Biologiczne podstawy zwalczania chorób inwazyjnych zwierząt użytkowych“.

Wyrazem uznania konieczności rozwinięcia badań nad historią nauki w Polsce jest wprowadzenie do nowych „Wytycznych“ problemów: „Rzecz o myśli ewolucyjnej w Polsce“ i „Postępowe tradycje medycyny polskiej“.

Wspólne dla obu dokumentów — z 1952 i 1954 r. jest podkreślenie konieczności prac nad poznaniem fauny i flory Polski, prowadzonych etapami, także poprzez rozwiązywanie niektórych problemów uwzględnionych w „Wytycznych“ — (m. in. problemu „Sukcesje we florze i faunie Polski“) oraz zwrócenie uwagi na pilną potrzebę podniesienia stanu dyscyplin biologicznych nie nadążających w swym rozwoju za rozwojem całości biologii (fizjologia roślin i zwierząt, cytologia, embriologia, anatomia porównawcza, biofizyka, parazytologia lekarska).

„Wytyczne“ z 1954 r. obejmują więcej problemów od poprzednich (dawniej łącznie 32, obecnie — 52). Tłumaczy się to przede wszystkim wzrostem problematyki ściśle rolniczej, podyktowanym przez potrzeby społeczne a także zwiększeniem liczby problemów biologicznych, związanych z rolnictwem i medycyną. Warto zilustrować to na przykładzie jednego z zagadnień mieszczących się w problemie „Sukcesje we florze i faunie Polski“ — a mianowicie — „Flora i fauna terenów przeznaczonych na uprawę ziemniaków i ważniejszych roślin przemysłowych“.

Powstaje pytanie, czy zwiększenie listy problemów, uznanych za szczególnie ważne, nie doprowadziło do tego, iż pokrywa się ona po prostu z całą problematyką danej dyscypliny, co by sprawiło mogło, że każde poczynanie w danej dziedzinie uznać by należało za „szczególnie ważne“? Wydaje się, że tak nie jest, że „Wytyczne“ nie zawierają listy wszystkich problemów (czy działów) jakiejś dyscypliny, że nie są „spisem rzeczy“ z podręcznika, lecz istotnie wskazują na wybrane zagadnienia, które obecnie wymagają specjalnej uwagi. Niewłaściwej interpretacji „Wytycznych“ przeciwdziałać będzie zresztą kompleksowe ujęcie wielu zawartych w nich problemów, które w ten sposób stają się wskazówką dla odpowiedniej organizacji kompleksowych badań.

Czy rozszerzenie problematyki „Wytycznych“ nie będzie sprzyjać rozproszonemu badaniu, czyli wzmacniać tendencję, która wciąż u nas jest silna i której przeciwstawia się Akademia w swych pracach na wielu odcinkach?

Trzeba pamiętać o tym, że niebezpieczeństwo rozdrobnienia i rozproszenia badań, odrywania się ich tematyki od istotnych, żywotnych problemów naukowych, słowem — przyczynkarstwa — stale jeszcze grozi naszej nauce. Rozszerzenie zakresu problematyki „Wytycznych“ podyktowane było koniecznościami natury naukowej i społecznej, o których wyżej była mowa. Jest sprawą właściwej postawy samych pracowników nauki, ich dojrzałości społecznej, aby w realizacji „Wytycznych“ nie stracić

z oka ich głównego celu — koncentracji wysiłków badawczych wokół pewnych problemów istotnych dla rozwoju nauki i postępu społecznego, nadal walczyć z bezkierunkową faktografią, z jałowym praktycyzmem z jednej i oderwaniem od praktyki z drugiej strony.

Dwa główne kierunki działania otwierają się obecnie przed biologami, którym leży na sercu postęp i rozkwit ich dziedziny wiedzy, wzrost jej roli i wagi społecznej.

Chodzi — po pierwsze — o to, by nieustannie dążyć do wyrównania całego frontu naszej biologii, do likwidacji „białych plam“ na jej mapie, do podniesienia stanu tzw. „deficytowych dyscyplin“, a zarazem do upowszechnienia wśród biologów założeń ideologicznych i metodologicznych filozofii marksistowskiej, do ich twórczego zastosowania w pracy naukowej, gwarantującego uzyskanie dobrych wyników. Po drugie zaś trzeba, aby cały potencjał tego rosnącego wciąż i doskonalącego się aparatu produkcji naukowej wykorzystany został we właściwy sposób, skierowany na rozwiązywanie problemów ważnych dla postępu nauki i rozwoju gospodarki i kultury narodowej. Wykonaniu tego drugiego zadania, pokrywającego się zresztą w wielu punktach z pierwszym, służyć mają m. in. „Wytyczne“, na tym polega ich rola i funkcja na gruncie nauki.

„Wytyczne“ pozostaną deklaracją, apelem zwróconym do naukowców, jeśli ich opublikowaniu nie będą towarzyszyć pewne poczynania natury organizacyjnej. Przyznać trzeba, że „Wytyczne“ z 1952 r. w poważnej mierze odegrały rolę takiego właśnie wezwania do ogółu biologów i jeśli spełniły w pewnym stopniu swe zadanie, jest to zasługa raczej poszczególnych pracowników nauki, gdyż opublikowaniu „Wytycznych“ towarzyszyły tylko odcinkowo zorganizowane przez Wydział II akcje zmierzające do ich wdrożenia.

Aby nowe „Wytyczne“ odegrały rolę, odpowiadającą wymaganiom obecnego okresu, słusznym i pożądanym inicjatywom pojedynczych zakładów, zespołów i poszczególnych naukowców musi towarzyszyć szeroko zakrojona i centralnie przez PAN kierowana akcja stopniowego, ale konsekwentnego wcielania w życie programu badań w nich zawartego.

Nowej treści „Wytycznych“ musi odpowiadać nowa forma ich realizacji. Nie muszą to jednak być formy sztywne, powszechnie i szablonowo stosowane, lecz uzależnione od wielu okoliczności, od dokładnej znajomości aktualnego stanu nauki, od akcji zaś muszą być wciągnięte różne organizacje i instytucje naukowe.

Chodzi przede wszystkim o szerokie upowszechnienie założeń „Wytycznych“ wśród biologów. Zająć się tym mogą zarówno komitety naukowe PAN, jak i towarzystwa naukowe. Wydaje się, że na zjazdach naukowych Towarzystw znaleźć się musi czas na dyskusje nad problemami, wynikającymi z „Wytycznych“ od strony naukowej i organizacyjnej, że nawet programy zjazdów powinny się stać w pewnym stopniu odbiciem tej problematyki. Towarzystwa naukowe, jednoczące ogromną większość przedstawicieli danej specjalności, są bowiem organizacjami kształtującymi opinię społeczną naukowców i przez to wywierającymi poważny wpływ na kierunek ich prac indywidualnych i zbiorowych. Dyskusja nad „Wytycznymi“ — a przynajmniej nad odpowiednimi ich działami —

winna się odbyć w instytutach i zakładach naukowych wyższych uczelni z okazji przygotowania rocznych planów badań. Czy nie warto także skonfrontować tematykę różnego rodzaju prac dyplomowych, prac przydzielanych aspirantom ze wskazaniem zawartymi w „Wytycznych“ i na tej drodze włączyć młodzież do ich realizacji, kształcić ją na pracach, których treść naukowa i znaczenie społeczne zyska w ten sposób na wartości?

Omówienie problematyki „Wytycznych“ na łamach naszych czasopism naukowych również wydaje się pożądane i pożyteczne. Warto przypomnieć, że omawianie takie, wprawdzie częściowe a nawet fragmentaryczne, podjęte było w „Kosmosie“ w latach 1953—4.

We wszystkich tego rodzaju akcjach chodzi o dalsze przewyżczenie formalnego stosunku do „Wytycznych“, o rozwinięcie inicjatywy placówek w kierunku podejmowania nowych tematów nawiązujących do problemów uznanych za ważne, chodzi o wykorzystanie w tym sensie możliwości, tkwiących w dotychczasowej tematyce i kierunkach prac badawczych, o to, słowem, by cały nasz świat naukowy uznał zadanie realizacji „Wytycznych“ za swoją własną sprawę, w której jest głęboko zainteresowany i dał tego dowody nie w postaci deklaracji, lecz konkretnych osiągnięć naukowych. Rozwinięcie twórczej inicjatywy szerokich rzesz biologów — pracowników nauki nie zwolni oczywiście Wydziału Nauk Biologicznych PAN od obowiązku planowego organizowania akcji, mających na celu realizację „Wytycznych“. Staną się one — jak już wyżej wspomniano — podstawą do opracowywania rocznych planów problemowych Wydziału II PAN, obejmujących zarówno plany instytutów i zakładów, jak też prace członków PAN i badania subwencionowane przez Akademię.

Komitety naukowe PAN, rozpatrujące wnioski o subwencje, swoje plany dotacji na badania naukowe w coraz większym stopniu opierać będą na „Wytycznych“.

Musimy zmierzać do tego, by poszczególne problemy szczególnie ważne stopniowo zyskiwały swego „opiekuna“, który będzie czuwał nad ich realizacją. Takim opiekunem problemu stać się powinny niektóre instytuty i zakłady naukowe z racji kierunku swych prac. Będzie np. rzeczą naturalną, jeśli badania w zakresie etologii ewolucyjnej będzie w skali krajowej koordynował Instytut Biologii Doświadczałnej im. Nenckiego, jeśli kierowniczą rolę w dziedzinie badań paleozoologicznych obejmie Zakład Paleozoologii PAN, zaś np. opiekę nad rozwiązywaniem problemu „Budowa fizyczna człowieka w Polsce“ roztoczy Zakład Antropologii PAN we współpracy z Komitetem i Towarzystwem Antropologicznym. W rozwiązaniu problemu właściwego przyrodniczego zagospodarowanie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego czołowa rola przypaść może w udziale Zakładowi Ochrony Przyrody PAN.

Zadanie „opiekunów“ problemów mogą spełniać również komitety naukowe PAN, zwłaszcza w tych dziedzinach, gdzie dotąd brak odpowiednich placówek badawczych Akademii, lub też zakres zainteresowań Komitetu jest szerszy niż istniejącej i działającej placówki. I tak np. Komitet Zoologiczny mógłby zatroszczyć się o zorganizowanie rozwiązywania niektórych problemów zoologicznych, w których Instytut Zoologiczny PAN brałby tylko częściowy udział jako placówka o określonym, specjal-

nym profilu. Przykładów działalności koordynacyjnej komitetów dostarczają np. dotychczasowe prace Komitetu Parazytologicznego (konferencje robocze i sprawozdawcze) i Biochemicznego (konferencje robocze, sympozja, narady sprawozdawcze kierowników subwencionowanych przez Komitet Zakładów). Podobną rolę odgrywają niektóre komisje problemowe Komitetu dla Szerzenia Nauki Pawłowa. Nader ważnym instrumentem rozwijania badań nad problemami szczególnie ważnymi będą nadal sesje problemowe Wydziału II PAN. Opracowywane przez Akademię plany tych sesji w całości będą oparte na „Wytycznych“, będą skutecznie służyć ich realizacji.

Z dotychczasowej praktyki wywnioskować można, że komisje wyłonione na sesjach problemowych odegrać mogą z powodzeniem rolę „opiekunów“ poszczególnych problemów, jak to miało miejsce po sesjach poświęconych regeneracji, patogenie wstrząsów i innych.

Chodzi o to, by organizatorzy sesji spotykali się zawsze z pomocą i chęcią współpracy ze strony wszystkich biologów, by sesje te miały coraz szerszy zasięg, by mobilizowały do twórczej pracy badawczej należycie skierowanej coraz liczniejsze grupy naukowców. Sesje sprawozdawcze, odbywane po rocznym lub dłuższym okresie prac badawczych zainicjowanych przez sesje problemowe, pozwolą jeszcze lepiej wykorzystać to ważne narzędzie planowania nauki, jeszcze bardziej zbliżyć się do objęcia po pewnym czasie zasięgiem prac badawczych wszystkich problemów wymienionych w „Wytycznych“.

Trzeba podkreślić, że organizując akcje, mające na celu skupienie prac naukowych wokół programu, zawartego w „Wytycznych“, nie możemy wychodzić z założenia, iż *wszystkie* badania naukowe podejmowane i prowadzone w kraju muszą koniecznie bezpośrednio lub pośrednio wiązać się z problematyką uznaną za szczególnie ważną. Sformułowanie problemów ujętych w „Wytycznych“ wynika bowiem nie tylko z przekonania o konieczności i celowości podjęcia prac nad ich rozwiązaniem, ale jest ono zarazem oparte na dotychczasowych zdobyczach nauki, na aktualnym stanie naszej wiedzy. Tymczasem — jak wiemy — w toku prac badawczych wyłaniają się z reguły problemy nowe, nieprzewidziane, których wcześniejsze dostrzeżenie, a tym bardziej sformułowanie, jest zgoła niemożliwe. Dlatego też w programach badań instytutów i zakładów obok prac zaplanowanych z góry, których przebieg, a niekiedy nawet przybliżone wyniki, dają się zawczasu przewidzieć, znaleźć się muszą zawsze badania typu poszukiwawczego, musi zarazem istnieć dostatecznie silna rezerwa — w postaci sił ludzkich i środków materialnych — umożliwiająca podjęcie nie zaplanowanych badań tego typu, usprawiedliwionych dialektyką rozwoju nauki. Elementy nowego w nauce, które z takich badań poszukiwawczych wyrastają, z czasem mogą wejść do planów badań, nawet do przyszłych „Wytycznych“, jeśli otworzą nowe, nie dające się obecnie przewidzieć perspektywy. Chodzi o to, aby tego co nowe, nieprzewidziane w nauce, nie usunąć całkowicie w cień, nie zagłuszyć w toku słusznych i celowych wysiłków nad realizacją programu, zawartego w „Wytycznych“, które wszak reprezentują tylko to, co obecnie już daje się w nauce przewidzieć i z czasem same będą musiały

ulegać zmianie w związku z dalszym postępem nauki i z nowymi zadaniami, jakie postawi przed nauką życie społeczne.

Opublikowanie „Wytycznych“ do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej w zakresie nauk biologicznych zbiegło się w czasie z dziesięcioleciem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Znamienna ta rocznica dała okazję do spojrzenia wstecz, do oceny dotychczasowego naszego dorobku we wszystkich dziedzinach życia, także w dziedzinie nauk biologicznych. Możemy być dumni z dotychczasowych osiągnięć naszej biologii, które są zarazem zapowiedzią jej dalszego, niepowstrzymanego rozwoju. W rękach biologów polskich „Wytyczne“, stanowiące program dalszego działania na lata najbliższe, stać się powinny narzędziem przyspieszenia tego rozwoju i świadomego kierowania jego przebiegiem.

*Włodzimierz Michajłow*

Witold Stefański

## STOSUNKI BIOCENOTYCZNE POMIĘDZY FAUNĄ PASOŻYTNICZĄ I FLORĄ BAKTERYJNĄ PRZEWODU POKARMOWEGO\*

W badaniach nad pasożytami poświęcono dotychczas zbyt mało uwagi stosunkom pomiędzy pasożytami żyjącymi wewnątrz organizmu żywiciela i florą bakteryjną. Wydaje się jednak z dotychczasowych, zbyt jeszcze skąpych badań, że stosunki te pomiędzy obu biocenozami są ściśle i bynajmniej dla organizmu żywiciela nie obojętne. W ostatnich czasach zaczyna nawet wyłaniać się nieśmiały na razie pogląd, że pomiędzy obydwoma tymi składnikami środowiska I rzędu, jakim jest żywiciel, wytwarza się pewien stopień zależności prowadzących do ich współżycia lub też powodujący zgubę pasożyta lub bakterii. Według L i e b m a n n a (1953) *Giardia intestinalis* występuje w większej ilości u człowieka tylko wtedy, gdy w jelicie cienkim stwierdza się jej pałeczkę okrężnicy. Z doniesień S m y t h a (1949) wynika, że hodowane *in vitro* plerocerkoidy *Ligula* do swego rozwoju wymagają obecności w pożywce pewnych bakterii. Wydaje się, że uboczne produkty przemiany materii tych drobnoustrojów są konieczne dla pełnego rozwoju tego pasożyta. Z drugiej strony obecność pasożytów może wpływać na skład banalnej flory żywiciela. Stwierdzono na przykład (B e c k e r 1926), że pałeczka okrężnicy *Escherichia coli* znajduje się częściej w żołądku ludzi, u których pasożytują tasieńce *Diphyllobothrium latum*, niż u ludzi wolnych od tego pasożyta.

Rzecz prosta, że współzależność pomiędzy pasożytami i florą bakteryjną występuje najwyraźniej w przewodzie pokarmowym i jego przydatkach, podczas gdy na pasożyty krwi wpływ flory bakteryjnej może być tylko bardzo pośredni. Wydaje się również, że pasożyty, których pokarm zależny jest bardziej bezpośrednio od treści jelita, są również bardziej zależne od działalności bakterii. Tak więc na przykład na *Ancylostoma* żywiące się krwią lub na *Nippostrongylus muris*, który karmi się tkanką żywiciela, wpływ bakterii musi być znacznie mniejszy niż na glisty lub na tasieńce.

Należy przypuszczać, że wpływ flory bakteryjnej na przebywające w przewodzie pokarmowym pasożyty odbywa się głównie za pośrednictwem witamin syntetyzowanych przez bakterie.

Że zapotrzebowanie na witaminy przez robaki jelitowe musi być znaczne, dowodzą tego analizy, których wyniki nie zawsze zresztą są

\* Referat wygłoszony na IV Zjeździe Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego w Gdańsku, 30.X.1954 r.

zgodne. Nie wdając się w szczegóły przypominamy, że tkanki *Fasciola hepatica*, *Moniezia benedeni*, *Ascaris lumbricoides* i *Nippostrongylus muris* zawierają tiaminę, kwas nikotynowy, kwas panthotenowy i ryboflawinę w ilości nieco mniejszej niż w wątrobie odpowiednich żywicieli. Natomiast w pasożytach tych znaleziono pirydoksyny więcej niż w wątrobie odpowiednich żywicieli. Witaminę C stwierdzono w mięśniach, narządach płciowych i jelicie *Parascaris equorum*, natomiast u *Toxocara canis* witamina ta koncentruje się w komórkach jelita. Wreszcie u *Opisthoglyphae ranae* i *Fasciola hepatica* stwierdzono witaminę C w ściankach układu wydalniczego.

Niedostatecznie precyzyjne metody nie pozwalają jeszcze na wyrowadzenie uogólnień, w każdym razie już z dotychczasowych badań wynika, że pasożytnicze robaki przewodu pokarmowego gromadzą w swoich tkankach znaczne ilości witamin. Klasycznym przykładem wybiórczego wchłaniania witamin jest *Diphyllobothrium latum*, gromadzący, jak to wykazały pierwsze prace B o n s d o r f a i współpracowników, w swych tkankach tak duże ilości B<sub>12</sub>, że tasiemiec ten wysuszony i zmielony działa podobnie przy anemii złośliwej, jak preparat witaminy B<sub>12</sub>. Wynika stąd, że główną przyczyną *anemia perniciosa dibothriocephalica* jest pochłanianie ogromnej ilości tej witaminy syntetyzowanej przez pałeczkę okrężnicy. Sprawa źródła pokrycia zapotrzebowania na witaminę przez pasożytnicze robaki nie jest jeszcze całkowicie wyjaśniona. Obecnie panuje w każdym razie pogląd, że głównym źródłem pokrycia tego zapotrzebowania jest flora bakteryjna. U normalnego pod względem fizjologicznym żywiciela na całej długości przewodu pokarmowego występuje specyficzna flora bakteryjna syntetyzująca witaminy. U przeżuwaczy najintensywniejsza synteza zachodzi w żwaczu, u szczurów i człowieka w jelicie ślepym. Niektórzy badacze wypowiadają zdanie, że każdemu odcinkowi jelita właściwa jest flora bakteryjna, która działać może skutecznie jedynie w określonym odcinku. Twierdzenie to grzeszy, zdaje się, zbytnią jednostronnością. Wiemy więc, że u zdrowych owiec pałeczka okrężnicy ma główne siedlisko w jelicie krętym i prostnicy, natomiast u chorych i wychudzonych w dwunastnicy i woreczku żółciowym odbywa się synteza witamin.

W każdym razie wiadomości nasze z tej dziedziny są już o tyle zaawansowane, że znajdują zastosowanie w lecznictwie. Nie możemy na przykład nadużywać pewnej kategorii antybiotyków niszczących florę bakteryjną przewodu pokarmowego. Bierzymy na przykład dzisiaj poważnie pod uwagę wyjaławiające działanie streptomycyny, zwłaszcza w kierunku pałeczki okrężnicy. Z drugiej strony lecznicze działanie odpowiedniej diety polega w znacznej mierze na zmianie charakteru flory bakteryjnej, co pośrednio odbija się często bardzo wyraźnie na bioceozie pasożytniczej.

Pod tym względem znane są badania H e g n e r a (1937) nad wpływem diety białkowej i węglowodanowej na wiciowce pasożytnicze u szczurów. Okazało się, że pod wpływem diety białkowej liczba tych wiciowców ulega znacznemu zmniejszeniu. Wyniki te objaśnia się zmianą pH, co powoduje zmiany we florze bakteryjnej i w konsekwencji wpływa na stan fauny pasożytniczej. Również R e a d (1950) wykazał, że podawanie w dużej ilości laktozy zmienia pH i potencjał oksydo-reduk-



cyjny treści jelita, czas wypróżnienia i syntezę witamin przez bakterie. Wszystkie te czynniki wywierają ogromny wpływ na skład biocenozy pasożytniczej. Tym się też objaśniają pomiędzy innymi niektóre udane doświadczenia zarażania żywicieli niespecyficznymi pasożytami. Np. W e s t p h a l o w i (1939) udało się zarazić królika przez *Balantidium coli* drogą zmiany diety.

Toteż słusznie twierdzi L i e b m a n n (1953), że najniebezpieczniejszym dla ssaka jest okres przechodzenia oseska na normalną dietę, wtedy to bowiem flora bakteryjna złożona głównie z *Lactobacillus bifidus* przechodzi na florę właściwą zwierzęciu dorosłemu. Wtedy to również organizm jest najbardziej podatny na zarażenie pasożytami.

Powiedzieliśmy, że wpływ bakterii na skład fauny pasożytniczej odbywa się głównie za pośrednictwem syntetyzowanych witamin. O innych bowiem czynnikach, z pewnością bardzo ważnych, wiemy jeszcze mniej. Zwłaszcza dopiero w ostatnich czasach zwrócono baczniejszą uwagę na „środowisko przyśluzówkowe“, które, jak się okazało, cechuje się w porównaniu ze światłem jelita bardzo odmiennymi fizyko-chemicznymi właściwościami (R e a d, 1950). Występują więc różne wartości pH (R o b i n s o n, 1935) oraz odmienny skład gazów. Np. R o g e r s (1949) bezpośrednio przy śluzówce jelita owcy stwierdził ciśnienie tlenu wynoszące 4,0—12,7 mm słupa rtęciowego, podczas gdy we właściwym świetle jelita tlenu nie znalazł. Fakt ten nie może pozostać bez wpływu na charakter flory bakteryjnej. Większa część CO<sub>2</sub> w świetle jelita pochodzi z metabolizmu bakterii (B r a n d i J o h n, 1942). Pasożyty o pewnym zapotrzebowaniu na tlen znajdują go więc w „środowisku przyśluzówkowym“.

Analiza środowiska I rzędu, a więc analiza warunków, w jakich żyją pasożyty wymagałaby odrębnego, obszerniejszego referatu. Dzisiaj chcemy jednak zwrócić uwagę na inną stronę stosunków pomiędzy biocenozą pasożytniczą i florą bakteryjną.

Panuje przecież powszechne przekonanie, że pasożyty na skutek kaleczenia śluzówki jelita czy zewnętrznych pokryw zwierzęcia otwierają drogę dla wtargnięcia bakterii. Z poglądem tym spotkamy się we wszystkich podręcznikach patologii czy chorób inwazyjnych. Wygłaszamy go również na wykładach. Wydaje się jednak, że pogląd ten oparty jest raczej bardziej na przesłankach teoretycznych niż na wynikach prac doświadczalnych. Aksjomatem jest przecież twierdzenie, że nieuszkodzona śluzówka stanowi skuteczną barierę przeciw wtargnięciu zarazków. W rzeczywistości niewiele możemy przytoczyć ściśle przeprowadzonych badań, stwierdzających przyczynowy związek pomiędzy uszkodzeniem śluzówki przez robaki pasożytnicze i inwazją bakterii w głąb organizmu, a przecież pomijając człowieka, u którego opadnięcie organizmu przez pasożyty jest mniejsze, wszystkie nasze zwierzęta gospodarskie czy dzikie opadnięte są w mniejszym lub większym stopniu przez pasożyty, które za pomocą swych narządów czepnych kaleczą śluzówkę. W tych warunkach septicemie powinny stale towarzyszyć inwazjom helmintów. W rzeczywistości jednak podobne przypadki, dobrze skontrolowane, opisywane są względnie rzadko. B r u m p t (1949) w ostatnim wydaniu swego znanego podręcznika pisze wręcz: „Jednakże musimy stwierdzić, że przenikanie chorobotwórczych bakterii poprzez skórę lub ścianki jelita

jest zjawiskiem wyjątkowym, mającym miejsce na skutek antagonistycznego działania wydzielin robaków". Toteż T a y l o r zatytułował swoją pracę doświadczalną z roku 1935: „Do the Nematodes assist bacterial invasion of the host by wounding the wall of the intestinal tract“ i przychodzi do wniosku, że: „Wydaje się wysoce prawdopodobne, że obrażenia ścianek jelita, spowodowane przez pasożytnicze robaki, na ogół nie odgrywają poważniejszej roli w przenoszeniu w głąb organizmu bakterii ze światła jelita“. Wniosek swój autor oparł na szeregu doświadczeń wykonanych z pasożytami królika, *Graphidium strigosum* i *Trichostrongylus retortaeformis*. Pierwszy jest pasożytem żołądka, a karmiąc się krwią powoduje dość znaczne uszkodzenie śluzówki. Rzecz znamienna nie powoduje przy tym widocznego odczynu zapalnego. Drugi nicien jest natomiast pasożytem jelita. T a y l o r zarażał króliki larwami *Graphidium strigosum*, a po 15 dniach wlewał sondą 0,01 ml zawiesiny kultury *Bacillus suispestifer*. Pomimo że w żołądkach niektórych królików znaleziono ponad kilkaset nicieni, to jednak same króliki pozostały zdrowe. Podobnie skarmianie królików larwami *Trichostrongylus retortaeformis* równocześnie z kulturą *Bacillus suispestifer* dało wynik ujemny. J o y e u x i B a e r (1929) w swoich doświadczeniach nad reinkapsulacją plerocerkoidu *Diphyllobothrium latum* wyrażali zdziwienie, że larwa ta, dość znacznych przecież rozmiarów, przebijając się przez ścianki jelita nie powoduje zawleczenia bakterii do jamy ciała. S h o r t t, C a m p b e l l i L a l (1933) próbowali bezskutecznie zarażać chomiki (27 sztuk) kala-azar skarmiając je równocześnie larwami *Ancylostoma*. C a r n e i R o s s (1932) skarmiali jagnięta larwami *Oesophagostomum columbianum* równocześnie z kulturą *Bacillus Preis Nocard*, nie stwierdzili jednak żadnej roli tych pasożytów w przenoszeniu bakterii. U g a m i i M i a g a w a (cyt. według K o i d z u m i) zarażali świnki morskie jajami glist, a po 17 dniach zastrzykiwali im dootrzewnowo laseczki gruźlicy. Wbrew oczekiwaniom świnki kontrolne okazały się silniej zarażone niż świnki, w których odbywały wędrówki larwy glist. Wreszcie G e r b i l s k i (1946) zarażając 25 myszek jajami glisty świńskiej przeprowadzał po upływie pewnego czasu posiewy z wątroby, śledziony i krwi. Okazało się, że posiewy zarówno myszek skarmianych jajami glist, jak i myszek kontrolnych były jałowe. Autor wyprowadza stąd wniosek, że wędrujące larwy nie zawlekają w swych wędrówkach normalnie żyjących w jelicie bakterii. Równocześnie jednak ten sam autor jak również uprzednio P o d j a p o l s k a j a i D i e d o w a (1937) skarmiając myszki jajami glisty świńskiej i kulturą *Bacterium enteritidis Bresslau* w subinfekcyjnej dawce powodowali znacznie wyższy procent zarażonych myszek niż myszek, którym podawano *per os* tylko kulturę *Bacillus enteritidis Bresslau*. Ponadto w doświadczeniach G e r b i l s k i e g o otrzymywano posiew tych bakterii nie tylko z wątroby i śledziony, ale również z krwi. Na uwagę zasługuje, że tylko subinfekcyjna dawka bakterii (20 milionów bakterii) powoduje zarażenie wewnętrznych narządów myszek, podczas gdy przy mniejszej dawce (10 milionów) bakterie te nie są zawlekane do wnętrza organizmu.

Co się tyczy banalnej flory bakteryjnej jelita, to przypuszczamy, że wtargnięciu jej do wnętrza organizmu na ogół zapobiega uruchomienie tych sił obronnych, których mechanizm powstał na drodze ewolucyjnej

w okresie współżycia tej flory z ustrojem. W ten sposób w miejscu okaleczenia śluzówki jelita przez pasożyta, a nawet w miejscu wtargnięcia larwy na przykład nicieni do śluzówki jelita, tworzy się wał ochronny, nie dopuszczający do przeniesienia się bakterii dalej.

Na poparcie tezy, w brzmieniu zbyt uproszczonym, że pasożyty otwierają drogę bakteriom, cytuje się najczęściej pracę *W e i n b e r g a* z r. 1907. Autor ten sam jednak zaznacza, że larwy helmintów przenikając przez ścianki jelita są na ogół pozbawione mikrobów, gdyż te ostatnie są niszczone w miejscu wtargnięcia przez fagocyty. Jednakże autor znajdował płyn ropny w cystach, w których przebywały larwy strongylidów końskich, pokrytych nieuszkodzoną śluzówką, a więc do których według autora nie mogły dostać się wtórnie bakterie. W płynie ropnym stwierdził autor liczne gramododatnie bakterie, dwoinki i inne. Na 56 cyst podotrzewnowych, w których tkwiły larwy strongylidów, 13 zawierało bakterie. Stopień zarażenia cyst może być rozmaity, na przykład w jednym przypadku z 24 cyst robaczych otrzymano dodatnie posiewy tylko z trzech. Autorowi chodziło o wykazanie, że w pewnych, bliżej nieokreślonych warunkach, mikroorganizmy mogą być zawleczone do wnętrza organizmu przez wędrujące larwy robaków. Przytoczymy później dalsze przykłady potwierdzające tę tezę. Należy jednak zauważyć, że również w przypadkach opracowanych przez *W e i n b e r g a* nie ma mowy o bakteriemii. Natomiast *B a s s e t t i M o u l i n* (1933) cytują przypadki septicemii pochodzenia robaczego u młodych mułów, powodujące śmiertelność dochodzącą do 30%. W przypadkach tych autorzy stwierdzili u nasady czopków śluzówki, tkwiących w torebce gębowej strongylidów, masowe kultury *Escherichia coli*, *Bacterium viscosum* i inne. Bakterie te przechodziły również do wątroby.

Przypadków ropnego zapalenia uszkodzonej przez pasożyta tkanki żywiciela znamy obecnie dość dużo. Przykładów takich dostarczają nam pasożyty z rodzaju *Oesophagostomum*, których larwy przed okresem dojrzewania płciowego przebywają w śluzówce jelita grubego. Niektóre z guzów, w których przebywają te pasożyty, mają charakter ropny. Z tym samym zjawiskiem ropnego zapalenia spotykamy się w niektórych gruźelkach, w których przebywają larwy nicieni z podrodziny *Trichoneminae*. Torebki podskórne, w których żyją larwy *Hypoderma sp.*, są z reguły wypełnione płynem ropnym, być może jednak jałowym.

W dziale Parazytologii PIW obserwowaliśmy młode postaci *Paramphistomum cervi* w ropnych guzkach jelita cienkiego. *Habronema megastoma* żyje w ropnych guzkach żołądka u konia itd. Niestety, nie zawsze wiemy, czy we wszystkich tych przypadkach odczyn ropny wywołany został przez drobnoustroje.

Jednakże mamy niepomiernie więcej przykładów pasożytów, które powodując mniejsze lub większe uszkodzenia śluzówki, nie powodują wtargnięcia w miejsca uszkodzeń bakterii.

Dość przytoczyć tu glisty różnych kręgowców, owsiki, włosogłówki, liczne tasiemce i przywry, a nawet kolcogłowy silnie uzbrojone w kolce. Wszystkie te pasożyty przyczepiając się do śluzówki jelita powodują mniejsze lub większe jej uszkodzenia, a jednak przypadki wywoływania przez te pasożyty odczynów ropnych są dość rzadkie. Czy nie należałoby stać wyprowadzić wniosku o bakteriobójczym lub bakteriostatycznym

działaniu wydzielanych lub wydalanych przez te pasożyty substancji?

Rzecz ciekawa, nad sprawą tą zastanawiano się już na początku bieżącego stulecia, poprzestano jednak na kilku dorywczych doświadczeniach i dopiero w tych latach podjęto poważniejszą próbę zbadania działania płynu schizocoelu glisty na bakterie.

W roku 1906 J a m m e s i M a n d o u l ogłosili drobną notatkę pod znamionym tytułem: tenia i flora jelita, a więc zagadnienie, które omawia właśnie mój referat. Autorzy ograniczyli się jednak tylko do zbadania działania wyciągu wodnego z tasiemców na niektóre bakterie i doszli do następujących wniosków:

1. Wyciąg z tasiemców działa bakteriostatycznie najslabiej na banalną, niewyspecjalizowaną florę jelita.
2. Na pałeczkę okrężnicy wyciąg tasiemców działa silniej, jednakże słabiej niż na następną grupę.
3. Najsilniej wyciąg tasiemców działa na bakterie patogenne na maćwika cholery i *Ebertiella typhi*.

W rok później podówczas młody jeszcze parazytolog Karol J o y e u x ogłosił obszerniejszą pracę, w której w zasadzie potwierdził wyniki poprzednich autorów utrzymując, że tasiemcie i współbytujące z nimi normalnie bakterie nie wywierają na siebie szkodliwego wpływu, a wyciąg z tasiemców na normalną florę jelitową nie działa bakteriobójczo. Natomiast ten sam wyciąg działa bakteriobójczo na bakterie obce i chorobotwórcze, a nawet na bakterie, których własności biologiczne uległy zmianie, na przykład w drodze kilkakrotnego pasażowania.

Potwierdzają to J o y e u x i B a e r w późniejszej pracy (1929) nad rozwojem *Sparganum ranarum*, którego wodny wyciąg dodany do bulionowej pożywki, na której posiano treść jelita zaskrońca, wykazywał wyraźne bakteriobójcze działanie, do doświadczeń bowiem użyto larwy pochodzącej z żaby.

Dopiero w r. 1952 ogłosił J e t t m a r obszerniejszą pracę, w której jednak zajmuje się wyłącznie działaniem płynu jamy ciała na różne bakterie, przy czym do swych prób użył bardzo bogatej kolekcji bakterii. Nie mając możliwości w ramach tego referatu omówić szerzej badań J e t t m a r a ograniczę się do krótkiego streszczenia ich wyników. W doświadczeniach *in vitro* autor wykazał, że płyn z jamy ciała glisty końskiej ma silne działanie bakteriobójcze na gramodatnie bakterie i ich zarodniki, podczas gdy gramujemne gatunki są prawie całkowicie na działanie tego płynu odporne. Maczugowce błonicy, *Sarcinae*, gramodatnie koki (nawet odporne na działanie penicyliny) i *Clostridium* okazały się specjalnie wrażliwe. Wreszcie doświadczenia na morskich świnkach wykazały, że płyn pochodzący ze schizocoelu glisty ma widoczne profilaktyczne działanie przeciw wielokrotnie śmiertelnej dawce toksyn błonicy i wąglikowi.

W świetle tych badań staje się łatwiejsza odpowiedź na pytanie postawione przez nas uprzednio, dlaczego pomimo stałych okaleczeń śluzówki jelita przez przyłączone pasożyty, pomimo wynikających z cyklu życiowego wielu helmintów, wędrówek ich larw w ustroju żywiciela, bakteriemie, a nawet lokalne namnożenie się bakterii w miejscu uszkodzeń jest stosunkowo rzadkie.

Nasza teza brzmi: pomiędzy pasożytem i florą bakteryjną współbytującymi u właściwego żywiciela wytwarza się w drodze ewolucyjnej pewien stosunek, którego wynikiem jest wzajemna tolerancja, a niekiedy nawet współzależność. Jest to teza bardzo prowizoryczna, gdyż oparta na nielicznych jeszcze pracach. Teza, która nie potrafi jeszcze dać wyjaśnienia opartego na licznych przecież przypadkach, w których nawet przy inwazji pasożyta do właściwego żywiciela normalnie bytująca w jelicie flora bakteryjna nabiera własności patogenicznych. Wszelkie tłumaczenia o osłabieniu w danym przypadku odporności lokalnej czy miejscowej nie byłyby oparte na faktach. Również teoretyczne rozważania na temat dłuższego czy krótszego pod względem filogenetycznym stosunku pasożyta do żywiciela i flory bakteryjnej byłyby przedwczesne, jakkolwiek można by założyć, że pasożyt pod względem filogenetycznym młodszy nie zdołał jeszcze wytworzyć lub wytworzył jeszcze słabo działające substancje bakteriostatyczne czy bakteriobójcze.

Rozważania tego rodzaju mogłyby może być użyte, jak każda inna robocza hipoteza, do dalszych badań, tym bardziej że jest ona tylko częścią ogólnie przyjętego w parazytologii założenia, że pasożyty lepiej przystosowane do żywiciela, a więc należy sądzić, takie których wzajemny stosunek pomiędzy żywicielem i pasożytem sięga dłuższego okresu czasu, że te pasożyty wyrządzają na ogół żywicielowi mniejsze szkody. Wspominaliśmy już o doświadczeniach J o y e u x i B a e r a (1929) nad reinkapsulacją larwy *Diphyllobothrium ranae*. Autorzy wyrażali zdumienie, że przenikające przez ścianki jelita larwy nie powodują odczynu zapalnego. Otóż warto przytoczyć w tym miejscu badania G a l l i a r d a (1948) nad zarażaniem przez larwy *Diphyllobothrium mansoni* różnych kregowców. Larwy tego tasiemca otorbiają się, jak wiadomo, w ciele płazów, nie wywołując u nich odczynu zapalnego, natomiast te same larwy skarmione ssakami wywołują bardzo ciężkie obrażenia organizmu w postaci owrzodzeń, zlepiania się otrzewnej, opłucnej i osierdzia. Narzuca się tu wniosek, że flora bakteryjna tych ssaków jest odporna na działanie wydzielin *Sparganum mansoni*.

Wspominaliśmy już, że zawleczenie właściwych danemu żywicielowi drobnoustrojów w głąb żywiciela na skutek wędrówek pasożytów lub ich larw należy raczej do przypadków rzadkich. Oprócz wymienionych już obserwacji dotyczących przypadkowego, zawlekania drobnoustrojów wymienimy inne, mające cechy pewnej stałości zjawiska. Tak więc obrażenie jelita grubego u człowieka powodowane przez *Entamoeba histolytica* wykazują z reguły powikłania przez bakterie, które nawet mogą być niezrządkiem zawlekanie do wątroby. Do częstych przypadków należy również wtargnięcie bakterii w głąb tkanek ustroju na skutek ich podrażnienia przez wędrujące zaopatrzone w kolec jaja *Schistosoma haematobium*. Wędrowki młodych motylic wątrobowych mogą powodować zawleczenie w głąb ustroju nieczynnych dotychczas, anaerobijnych bakterii *Clostridium oedematicus* powodujących groźną chorobę owiec „black disease“.

G l ä s s e r i W e i t z n e r (1948) podają, że 1,2—1,6% bydła zarażonego motylicą wątrobową jest nosicielem *Salmonella enteritidis*.

Z doświadczeń B e v e r i d g e a (1934) wynika, że nałożenie pedzelkiem inwazyjnych larw *Strongyloides papillosus* na skórę pomiędzy

palcami u owiec równocześnie z kulturą *Bacillus necrophorus* powodowało z reguły *panaricium*.

W ostatnich czasach staje się coraz bardziej oczywiste, że robaki pasożytnicze odgrywać mogą rolę w przenoszeniu wirusów. Klasycznym przykładem tej kategorii zjawisk jest przenoszenie wirusa grypy świń, pokrewnego grypie ludzkiej, przez robaki płucne. Z pięknych badań S h o p e a (1943) wynika, że robaki te (*Matastrongylidae*) stanowią również rezerwuar wirusa. Przypomnę, że przenoszenie tej choroby odbywa się za pośrednictwem dżdżownicy. Jak wiadomo w rozwoju robaków płucnych świń występuje żywiciel pośredni — dżdżownica.

Wykluwając się w kale świń larwy robaków płucnych z zarażonych wirusem jaj są zjadane przez dżdżownice, w których rozwijają się do stadium inwazyjnego. S h o p e wykazał, że wirus grypy może przechowywać się w larwach tych nicieni ponad 32 miesiące. Zараżenie świń następuje przez zjedanie dżdżownic. Czynnikiem prowokującym schorzenie jest najczęściej obecność *Haemophilus influenzae suis*, ale również niepomyślnie warunki klimatyczne (późna jesień). Zараżenie świń wirusem grypy może nastąpić również bez udziału robaków, jednakże te ostatnie odgrywają w etiologii tej choroby poważną rolę, a jako rezerwuar wirusa — główną. Sądzę, że ten typ przenoszenia zarazka przez pasożytnicze robaki możemy włączyć do kategorii „chorób transmisyjnych“ kategorii ustalonej wprowadzić przez znakomitego badacza radzieckiego P a w ł o w s k i e g o dla schorzeń przenoszonych przez owady, sądzę jednak, że istota zjawisk jest ta sama.

Do kategorii chorób transmisyjnych zaliczyłbym również „black-head“, czyli tzw. czarnogłówkę indyków. Czynnikiem etiologicznym jest tu, jak wiadomo, pierwotniak *Histomonas meleagridis* (czy jak chcą niektórzy badacze grzybek), którym zaraża się pasożytujący w wyrostkach ślepych indyka nicien *Heterakis gallinae*. W otoczonych tęgą skorupką jajach tego pasożyta przechowuje się zarazek dłuższy czas. Indyki mogą zarażać tym pierwotniakiem również bezpośrednio, jednakże ze względu na to, że w środowisku zewnętrznym zarazek ginie bardzo szybko, główną rolę w rozprzestrzenianiu „czarnej główki“ odgrywa pasożytniczy nicien.

Wreszcie w r. 1953 P h i l i p, H a d l o w i H u g h e s ustalili, zdaje się ostatecznie, że tzw. „Salmon poisoning disease“ powodująca śmiertelną chorobę psów wzdłuż środkowego wybrzeża USA, której czynnikiem etiologicznym jest *Neorickettsia helminthica*, przenoszona jest przez przywrę *Troglotrema salmincola*. Pasożyt ten wymaga do swego rozwoju dwóch żywicieli pośrednich: ślimaka z rodzaju *Goniobasis* i rybę z rodziny lososiowatych, w których otorbijają się metacerkarie przywry. Skarmienie psa mięsem ryby zarażonej metacerkami lub samymi przywrami powoduje opisywaną chorobę. Należy podkreślić, że według wzmiankowanych autorów *Troglotrema salmincola* działa jako obowiązkowy pośredni żywiciel w cyklu tej zarazy.

Potwierdzenia wymagają badania S t e i n a, L u c k e r a, O s t e n a i G o c h e n o u r a (1939) nad rolę wewnątrzniaków w przenoszeniu anemii zakaźnej koni, według których wyciąg z przemytych uprzednio strongylidów koni zarażonych anemią zakaźną zastrzyknięty koniom zdro-

wym wywołuje objawy tej zarazy. Wirus anemii znajduje się we wnętrzu tych robaków, gdyż opluczyny słupkowców zastrzyknięte zdrowym koniom nie wywołują tej choroby.

Wreszcie na pilną uwagę zasługują dość już liczne prace na temat związku pomiędzy wędrowkami larw robaków pasożytniczych i wirusami neurotropowymi. Należy zaznaczyć, że strona dowodowa tych prac pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Przytoczymy więc statystykę zebraną przez T y k a ć a (1947), z której wynika, że w 135 farmach, gdzie panowała zaraza cieszyńska, 85,2% świń zarazonych było glistami, natomiast w 58 farmach, gdzie zaraza ta nie występowała, zarażenie glistnicą nie dochodziło do połowy liczby świń.

Ciekawe są również rozważania, ale poparte skąpym materiałem doświadczalnym G o n z a l e z a (1950), na temat możliwości przenoszenia wirusa *polyomyelitis* przez robaki pasożytnicze i tegoż autora przy współpracy z M o n t a l v o (1952) wyrażającą przypuszczenie o przenoszeniu tego wirusa przez owsiki. To ostatnie przypuszczenie zbija M y r n a (1954), który przebadał 252 osoby chorych na choroby Heine Medine, a z których tylko 20% zarazonych było równocześnie owsikami.

Badania w tym kierunku należy oczywiście prowadzić dalej. Okazuje się bowiem, że migracja larw glist i innych robaków do ośrodkowego układu nerwowego i do oczów jest znacznie częstsza, niż to dotąd sądzono. Trudność polega jednak na wykryciu tych drobnych, zabłąkanych larw. Wskazuje na to B e a u t m a n i W o o l f (1951) przytaczając przypadek znalezienia na skrawkach larwy glisty w mózgu 6-cioletniej dziewczynki z objawami *polyomyelitis* oraz J u n e s i S h o h o (1952).

Na szczególną uwagę zasługują zwłaszcza prace tych dwóch ostatnich autorów, którzy, opierając się na bardziej dostępnym do badań materiale czerpanym z patologii porównawczej, zastanawiają się nad znaczeniem tego materiału dla wypowiedzenia wniosków dla lekarskiej neurologii. Na Dalekim Wschodzie, zwłaszcza w Japonii i Korei, rozpowszechniona jest szeroka epizootia występująca u młodych zwierząt wśród objawów porażenia i którą określają jako „epizootyczną mózgowo-rdzeniową setariozę, gdyż przenosicielem tej zarazy są larwy *Setaria digitata*, przenieszone znów przez owady. Właściwym żywicielem tego nicienia jest bydło. Jeżeli jednak larwy tych nicieni dostaną się za pośrednictwem kłujących owadów do nieodpowiednich żywicieli, a więc kozy, koni lub owiec, wtedy migrują wprost do mózgu lub rdzenia pacierzowego, powodując w nich głębokie zmiany w postaci ognisk rozplynniania i jamistości. Ponieważ te same owady (moskity) przenoszą również wirus B japońskiego zapalenia mózgu, autorzy wyciągają wniosek, że mikrofilarie *Setaria digitata* są wektorami tego wirusa na człowieka.

Szczupłe ramy mego referatu nie pozwalają mi na bardziej szczegółowe rozwinięcie myśli, sądzą jednak, że nawet z tego krótkiego zestawienia badań wynika wyraźnie ścisły związek zachodzący pomiędzy fauną helmintologiczną i drobnoustrojami. Wynika również konieczność dalszego prowadzenia w tym kierunku badań na pożytek zdrowia człowieka, zdrowia żyjących nas zwierząt, a niemniej również celem uchwycenia tej dialektycznej więzi, w którą powiązane są wszystkie zjawiska biologiczne.





## DZIEJE GLEBY NA TLE HISTORII ŚWIATA ROŚLINNEGO I GOSPODARKI LUDZKIEJ

Zanim przystąpimy do właściwego tematu, musimy podkreślić, że tzw. pedosfera, tj. geosfera glebowa właściwa ogranicza się wyłącznie do lądowej części powierzchni litosfery. „Gleby podwodne“ ujmujemy zawsze w cudzysłów, gdyż są one do tego stopnia podporządkowane głównym elementom hydrosferycznym, że nie mogą w ogóle „żyć własnym życiem“. Odgrywają one wprawdzie podstawową rolę w hydrobiologii, ale nie są zdolne do „samodzielnego“ kształtowania swej budowy. Geneza ich utrzymuje się w ramach abiogenicznych i biogenicznych procesów osadowych natury geologicznej. Ze ściśle gleboznawczego (przynajmniej obecnego) punktu widzenia stanowią one po prostu tylko pewną, zazwyczaj warstwowo ułożoną substancję pochodzenia osadowego.

Dobrze wykształcona gleba lądowa wyróżnia się zawsze określoną budową, stanowiącą wynik wewnętrznych jej przemian substancjonalnych. Przez to samo gleba taka zasługuje na miano utworu, a nie tylko substancji. Wykazuje ona wyodrębnioną i samodzielną „przemianę materii“. Podlega wprawdzie wszystkim wpływom otoczenia, ale i sama wpływa bardzo silnie na to otoczenie. Może być traktowana jako samodzielny „organizm“.

Według nowoczesnych poglądów (W. R. Williams i jego szkoła) nazywanie gleby organizmem nie jest przenośnią w stylu literackim. Gleba jest utworem ożywionym, gdyż stanowi wtórną kolebkę życia na ziemi, oraz jest środowiskiem i podłożem całego lądowego świata organicznego<sup>1</sup>.

Tenże świat organiczny, a zwłaszcza roślinność, to zasadniczy czynnik glebotwórczy, wobec którego wszystkie inne elementy przyrody działające na glebę są tylko czynnikami warunkującymi. Świat ożywiony kształtuje glebę z litosfery nadając jej korzystne dla siebie — a obce skałom — cechy. Mówimy, że twór glebowy indywidualizuje się w stosunku do skał, z których powstaje. Wyodrębnia się on z macierzystej skorupy ziemskiej jako osobna, życiodajna geosfera, rozwijająca w sobie zdolność do zaspokajania wodnych i pokarmowych potrzeb roślinności.

<sup>1</sup> Patrz piśmiennictwo, pozycja 63.

Biorąc pod uwagę, że gleba jest dziełem świata ożywionego, a głównie roślin, łatwo uprzytomnimy sobie, że dzieje gleby są pewnym odbiciem historii zbiorowisk roślinnych. Są one nawet odbiciem na tyle wyraźnym, że paleobotanika pozwala nam na dość wyraźne odczytanie rozwoju gleby od samego jej powstania na ziemi.

Kiedy się odbył doniosły akt narodzin pierwotnej pokrywy praglebowej litosfery? Oczywiście wtedy, gdy na lądzie pojawiły się rośliny, które początkowo bytowały wyłącznie w środowisku wodnym zasalających się mórz światowego systemu oceanicznego. Otóż lądowanie ich nastąpiło mniej więcej 350 milionów lat temu, kiedy to w *gotlandzie* pojawiły się pierwsze rośliny telmatyczne, mianowicie najdawniejsze zarodnikowce „prapaprotnikowe” — *psylofity*. Psylofity przystosowane były początkowo do strefy przybrzeżno-wodnej mórz, gdzie tworzyły formacje grupy *moczarowej* (oczerety, szuwary). Porastały także laguny. Później przystosowały się do życia w strefie nadbrzeżno-lądowej przymorskiej, wreszcie przeniknęły do wysładzających się śródlądowych zbiorników wodnych i ich otoczenia. Do psylofitów dołączyły się z biegiem czasu najdawniejsze ulistnione paprotniki skrzypowe i widłakowe.

Okres psylofitów objął *gotland* oraz dolny i środkowy dewon. Zakończył się przed około 280 milionami lat. Z gleboznawczego punktu widzenia jest to okres powstawania pierwszych gleb *bagiennych* na torfowiskach, tworzonych przez formacje *niskoszuwarowe*, czyli *niskoočeretowe*, złożone początkowo tylko z psylofitów, a później z *psylofitów* i „*praskrzypów*” oraz „*prawidłaków*”. Na stanowiskach suchszych psylofitom towarzyszyły *prapaprocie* lądowe.

W paleobotanicznym podziale historii ziemi okres psylofitów odpowiada paleofitowi starszemu (W. Szafer i M. Kostyniuk<sup>2</sup>).

W dewonie górnym (początek ok. 280 milionów lat temu) psylofity ustępują miejsca rozwijającym się coraz bujniej *telmatycznym* paprotnikom (głównie „*widłaki*”, „*skrzypy*” i paprocie właściwe), które wraz z paproćmi nasiennymi (pnącza telmatyczne) tworzyły gigantyczne oczerety.

Powstają wtedy olbrzymie bagna, które opanowują zarówno okolice nadmorskie, jak też śródlądowe obniżenia terenu. Na „*lądujących*” bagnach oczeretowych pojawiają się z kolei (głównie w karbonie) *terrestyczne* praszpilkowce — *kordaity* (rzeczywiste drzewa) tworzące pewne analogie dzisiejszych *olsów* (lasów olchowych).

Okres gigantycznych oczeretów paprotnikowych i lasów kordaitowych objął górny dewon i karbon po wiek stefañski (280 — 215 milionów lat). Odpowiada on paleofitowi środkowemu W. Szafera i M. Kostyniuka. Pod względem gleboznawczym jest to okres największego rozwoju gleb *bagiennych* i wszelkiego rodzaju utworów glebowych *przybagiennych* (tzw. gleby przytorfowe, mursze itp.).

<sup>2</sup> Patrz piśmiennictwo, pozycja 53.

Warto zaznaczyć, że rozpoznanie oczeretowej natury zbiorowisk pa-  
protnikowych paleofitu zawdzięczamy St. K u l c z y ń s k i e m u<sup>3</sup>.  
Obalił on błędne poglądy, według których zbiorowiska te zaliczane były  
do lasów. Lasy w paleoficie środkowym tworzyły tylko zespoły kordai-  
towe.

Wiek stefański i dolny perm stanowią tzw. paleofit młodszy, czyli  
schyłkowy, tj. epokę przejściową do mezofitu. W paleoficie  
m ł o d s z y m (215 — 200 milionów lat) nastąpiło wielkie zróżnicowanie  
szaty roślinnej (głównie rośliny n a g o z a l ą ż k o w e). Świeżo po-  
wstałe p r a s z p i l k o w c e zaczęły opuszczać bagna i „piąć się“  
zwolna po zboczach wododziałów.

Po karbono-permskim okresie lodowym nastąpiła ogólna arydyzacja  
klimatu. Rozpoczął się tzw. m e z o f i t obejmujący górny perm i me-  
zozoik po cenoman (200 — 100 milionów lat). Roślinność podlega wybitnej  
kseryzacji. Już w m e z o f i c i e s t a r s z y m (g. perm, trias dolny  
i środkowy, 200 — 170 milionów lat) daje się zaobserwować wybitne łądo-  
wanie zbiorowisk roślinnych, które opanowują wododziały. Proces ten  
rozwija się nadal w m e z o f i c i e ś r o d k o w y m (górny trias  
i jura; 170 — 133 miliony lat) i m ł o d s z y m (kreda po cenoman;  
133 — 100 milionów lat).

Według I. P. G i e r a s i m o w a<sup>4</sup> gleby wododziałowe mezofitu  
były jeszcze bardzo słabo rozwinięte i zróżnicowane. Wchodziły tu w grę  
raczej prawie nieprzeobrażone w glebę, częściowo skaolinizowane,  
zboksytyzowane lub zlaterytyzowane, powierzchniowe zwietrzliny skalne  
o minimalnej jeszcze zawartości substancji organicznej, zwłaszcza  
próchnicy. A więc utwory te stanowiły tylko p r o t o t y p y g l e b  
nie osiągnące jeszcze względnej pełni swego rozwoju w czasie i nie  
wykazujące przy tym poważniejszej dyferencjacji swego profilu ani  
zróżnicowania w przestrzeni. Niebagiennym p r a g l e b o m mezo-  
fitu daleko było do żyzności gleb kenofitycznych. Nie wykazywały one  
zdolności gromadzenia pokarmu i wody. Nie mogły one również regulować  
zaopatrywania roślin w składniki odżywcze i wodę. Zbiorowiska roślinne  
były w mezoficie zbyt słabym czynnikiem glebotwórczym. Wykorzysty-  
wały one swe środowisko w sposób b i e r n y. Przystosowywały się  
do środowiska, nie mogąc go jeszcze kształtować.

Trudno powiedzieć czy hipotetyczne wypowiedzi I. P. G i e r a s i -  
m o w a<sup>5</sup> są całkowicie uzasadnione. Zbyt mało wiemy o strukturze  
lasów mezofitycznych, a przede wszystkim o ich zwarcie i piętrowości.  
Może przyszłe badania wykażą, że „tajga“ szpilkowcowo-miłoworzębowa  
jury (mezofit środkowy) zdolna była do uruchomienia procesu bielico-  
wego. Za opinią ostatnio wymienionego autora przemawia natomiast nie-  
wątpliwy brak procesu darniowego w mezoficie. Zdajemy sobie dosko-  
nale sprawę, jaka jest rola darniotwórczych traw w procesie darniowym,  
i nie możemy sobie nawet wyobrazić rozwoju zwartej darni w erze pa-  
nowania nagozależkowców, stowarzyszonych z degradującymi się zarod-

<sup>3</sup> Patrz: piśmiennictwo, pozycja 31.

<sup>4</sup> Patrz: piśmiennictwo, pozycja 14.

<sup>5</sup> Patrz: piśmiennictwo, pozycja 14.

nikowcami. W czasie trwania całego mezofitu nie mogły więc istnieć łąki i stopy łąkowe. Możliwe natomiast, że istniały wtedy beztrawiste odpowiedniki naszych suchych stepów niezadarnionych, charakteryzujących się pewnym rozproszeniem roślinności (a przynajmniej brakiem jej zwarcia).

Według wszelkiego prawdopodobieństwa większość gleb mezofitycznych zbliżała się do wybitnie zredukowanych form naszych brunatnoziemów leśnych lub suchozaroślowych (wybrzeża śródziemnomorskie). Prawdopodobne są również prototypy niektórych gleb suchostepowych i półpustynnych. Oczywiście chodzi tu raczej o odpowiedniki formalne, a nie o genetyczne. Tak np. dzisiejsze gleby stepowo-pustynne należą do końcowych ogniw procesu glebotwórczego, podczas gdy wspomniane prototypy stanowiły właściwie wstępne jego stadium.

Bagna utrzymywały się nadal w mezoficie, ale powierzchnia ich była bardzo ograniczona. Oczerety mezofitu były wprawdzie pokażniejsze od pierwotnych szuwarów psylofitowych, ale przedstawiały się bez porównania skromniej niż środkowopaleofityczne formacje paprotnikowe, chociaż składały się z elementów pokrewnych.

Warto się jeszcze zastanowić pokrótce nad pewną bardzo charakterystyczną wypowiedzią I. P. Gierasimowa na temat gleb całego mezofitu. Otóż autor ten twierdzi, że kseromorficzne cechy roślinności mezozoicznej można uważać za przejawy tzw. „suchości fizjologicznej gruntów, tj. warunków ograniczających zaopatrzenie roślin w wodę i pokarm“<sup>6</sup>.

Jest w tym pewna racja, gdyż jak udowodnił W. R. Williams<sup>7</sup> gleba słabo rozwinięta jest niedobrym źródłem wody dla roślin, nawet przy dużej ilości opadów. Nie magazynując wilgoci, nie może ona dostarczać jej roślinom stale. Jednocześnie wahania wilgotności połączone z brakiem „glebotwórczej“ koncentracji składników pokarmowych warunkują trwałe utrzymywanie się względnej jałowości gleby.

Zastosowanie terminu „suchość fizjologiczna“ jest oczywiście błędne. Terminem tym określa się stany zasobności w wodę niedostępną z tych lub innych przyczyn dla roślin. W danym wypadku chodzi o wielką częstotliwość tzw. „posuch glebowych“, spowodowanych przez nieutrzymywanie się wody w glebie.

Na poparcie swych argumentów, dotyczących bierności ekologicznej świata roślinnego paleofitu i mezofitu, przytacza I. P. Gierasimow bardzo charakterystyczne przykłady. Zdaniem jego przystosowawczość flor paleo- i mezofitycznych wvrażliła się m. in. w intensywnym wykorzystywaniu dla budowy ciała tych składników, które były najbardziej dostępne i najobficiej reprezentowane. Otóż znamienne dla paleofitu i utrzymujące się w ciągu mezofitu duże nasilenie procesów wietrzeniowych spowodowało „wyzwalanie się“ całego szeregu prostych połączeń, wymywanych łatwo z gleby przez wody. Stosunkowo najwolniej wymywane były m. in. takie związki, jak krzemionka i tlenki glinu. Nic też dziwnego, że właśnie te związki odgrywały bardzo dużą rolę

<sup>6</sup> Patrz: Piśmiennictwo, pozycja 14.

<sup>7</sup> Patrz: Piśmiennictwo, pozycja 62, 63.

w konstrukcji wielu organizmów roślinnych. Świadczą o tym „potomkowie“ dawnych paprotników. Tak np. widłaki zawierają olbrzymie ilości glinu, a skrzypy odznaczają się nieprzeciętnie dużą zawartością krzemionki.

Nie jest łatwo ocenić wartość wypowiedzi I. P. Gierasimowa. Trzeba w każdym razie przyznać, że są one bardzo sugestywne.

Opisany stan rzeczy trwał mniej więcej do końca mezofitu. Początek ery kenofitycznej (od cenomanu włącznie 100 milionów lat temu) przyniósł olbrzymią rewolucję w kształtowaniu się szaty roślinnej i glebowej pokrywy litosfery. Rewolucja ta była spowodowana przez rośliny okrytozalążkowe. Otóż rośliny okrytozalążkowe pojawiły się wprawdzie już w mezoficie starszym (albo na początku mezofitu środkowego), ale istotną rolę w zbiorowiskach roślinnych zaczęły odgrywać dopiero w cenomanie. Rozwój okrytozalążkowców, datowany od cenomanu, był tak gwałtowny, że już w senonie stanowiły one przeszło 50% ogółu gatunków (wg W. Szafera i M. Kostyniuka). A więc już cały kenofit starszy (kreda od początku cenomanu i paleocen 100 — 60 milionów lat) stanowi okres, któremu „ton“ nadają rośliny okrytozalążkowe.

Bezwzględna dominację i pełny rozwój okrytozalążkowców obserwujemy w kenoficie środkowym (trzeciorząd od paleocenu, 60 — 1 milion lat). Różnicują się wtedy obszary florystyczne i rozwijają wszystkie znane nam formacje roślinne, obejmujące większość aktualnych dzisiaj zespołów. Rzecz oczywista, że równoległemu (choć opóźnionemu w czasie) rozwojowi podlegają niemal automatycznie gleby.

Wszelkie obfite dane paleobotaniczne, uzupełnione o niewielką ilość bezpośrednich danych paleopedologicznych, przemawiają za tym, że w kenoficie środkowym wykształciły się już wszystkie znane nam typy i formy.

Zapoznajmy się teraz z opinią I. P. Gierasimowa na temat przemian florystycznych i glebowych, zaszłych w kenoficie. Oto co pisze ten autor.

„Według mego zdania mamy wszelkie podstawy do stwierdzenia, że w rozwoju właściwości roślin nastąpił podczas okresu kredowego skok jakościowy, polegający na uzyskaniu przez rośliny zdolności aktywnego wykorzystywania warunków środowiskowych (tzw. chemotaksis). Do tego właśnie sprowadza się zasadnicza przyczyna rewolucyjnych przemian szaty roślinnej“<sup>8</sup>.

W dalszym ciągu czytamy w pracy I. P. Gierasimowa, co następuje:

„Ów skok rozwojowy polegał na tym, że względnie bierny „chemotaksis“, właściwy dla nizinnych formacji paleozoiku (wykorzystujących dopływ substancji pokarmowych do zagłębień terenu) lub dla lasów mezozoicznych (przystosowanych do wykorzystywania produktów głęboko sięgającego wietrzenia chemicznego wododziałowych fragmentów powierzchniowej części skorupy ziemskiej) przeobraził się w czynny (aktywny) „chemotaksis“ młodokredowych i późniejszych biocenoz. Fizyczno-

<sup>8</sup> Patrz: piśmiennictwo punkt 14. Przekład wolny.

geograficzne warunki środowiskowe (głównie źródła wody i pokarmu) uległy (w tym późnym okresie rozwoju jednolitego procesu glebotwórczego) podporządkowaniu zbiorowiskom roślinnym, które zaczęły je stopniowo przekształcać zgodnie ze swymi potrzebami. Stworzyło to zupełnie nowe możliwości dla rozwoju pokrywy glebowej. Możliwości te zadecydowały o następnym skomplikowaniu się struktury i wzroście urozmaicenia typów biocenoz, tj. o postępowym różnicowaniu się szaty roślinnej i gleb na łądzie<sup>9</sup>.

Konkretyzując rozważania I. P. Gierasimowa (z którymi autor niniejszej pracy zgadza się najzupełniej) możemy powiedzieć, że w kenoficie roślinność uzyskała zdolność kształtowania swego środowiska. W odniesieniu do gleby zdolność ta polegała na właściwościach takiego przekształcania zwietrzelin litosferycznych, które warunkowało możliwość magazynowania w nich wody i składników pokarmowych oraz możliwość względnie stałego, permanentnego dostarczania ich roślinom w okresach wegetacyjnych. Podstawowym czynnikiem gospodarki wodą i pokarmem była oczywiście próchnica.

W ten sposób narodził się rzeczywisty proces glebotwórczy. Tą drogą powstała najważniejsza i podstawowa właściwość gleby jako takiej — żyzność.

Łatwo się zorientować, że próchnicotwórczość rośliny kenofitycznej wynikała z zasadniczych przemian strukturalnych jej zbiorowisk. Okrytozależkowce wykazały szczególnie wielką skalę cech środowiskotwórczych m. in. dlatego, że wykształciły w sobie jednocześnie jeszcze większe zdolności przystosowania w cze niż rośliny nagozależkowe czy paprotniki ubiegłych er. Zróżnicowały się one bardzo silnie pod względem wszystkich swych wymogów życiowych (światlnych, cieplnych, powietrznych, wodnych i pokarmowych), przy czym zróżnicowanie ich nabrało w większości wypadków cech dużej i stale wzrastającej elastyczności bądź nawet wyraźnej plastyczności. Dzięki temu powstały liczne zbiorowiska leśne łączące pokaźną zawartość z wielopiętrowością. Ponadto (co dla nas najważniejsze) zrodziły się dzięki tymże cechom formacje łąkowe i łąkowo-stepowe, wyróżniające się maksymalnym stopniem zawartości zarówno pędów, jak i korzeni. Na ziemi pojawiła się tzw. darń, a wraz z nią proces, określanym mianem darniowego (stanowiący wg teorii W. R. Williamsa okres darniowy jednolitego procesu glebotwórczego).

Uruchomienie procesu darniowego przez roślinność kenofityczną miało bardzo duże konsekwencje. Jest to — jak wiadomo — proces wybitnie próchnicotwórczy i wybitnie kumulacyjny w stosunku do ogółu pierwiastków, odgrywających jakąkolwiek rolę w odżywianiu się roślin.

Kumulacja elementów pokarmowych rozwinęła się także pod pokrywą zwartych lasów całego kenofitu. Miała ona jednak inny przebieg i nieco odmienny charakter. O ile darniotwórcza roślinność łąk i stepów łąko-

<sup>9</sup> Patrz: piśmiennictwo, pozycja 14. Przekład wolny.

wych nagromadzała te elementy w poziomie powierzchniowym, to lasy koncentrowały je albo w głębszej strefie wmywu (poziomy iluwialne, czyli podeluwialne gleb bielcowych), albo w całych profilach glebowych o dużej miąższości (gleby brunatne i znaczna część czerwonoziemów).

Koncentracja biologiczna szeregu pierwiastków w glebie spowodowała daleko idącą zmianę układu stosunków geochemicznych na globie ziemskim. Przede wszystkim nastąpiło odcięcie dopływu produktów wietrzenia chemicznego skał do mórz. Pociągnęło to za sobą wybitne zahamowanie wzrostu eutroficzności wód systemu oceanicznego. Jeszcze radykalniej odbiło się powstanie rzeczywistych gleb na wodnych zbiornikach śródlądowych, z których wiele przeobraziło się w środowiska skrajnie oligotroficzne. A więc nastąpiła duża zmiana w stosunkach hydrobiologicznych i ich wzajemnym układzie ze stosunkami biologicznymi na lądzie. Ląd powstrzymał swe, niekorzystne dla siebie, „dostawy“ na rzecz zbiorników wodnych, których eutrofizacja uległa odąd pewnemu ograniczeniu. Jednocześnie zaczęła się rozwijać pewna eutrofizacja lądowej części skorupy ziemskiej i jej ogólne doskonalenie „ekologiczne“ prowadzące do dalszego i pełniejszego rozwoju lądowych form życia organicznego.

Wszystkie nasze uwagi dotyczą głównie kenofitu środkowego. Kenofit młodszy (1 milion — 20 000 lat) pokrywa się z okresem wielkich zlodowaceń na półkuli północnej, których głównym efektem były wielkie przemieszczenia stosunków biologicznych na półkuli północnej oraz wzrost kontrastowości zróżnicowania stref klimatycznych, florystycznych i glebowych.

Kenofit młodszy — w ujęciu autora niniejszej pracy — pokrywa się z dyluwium, czyli plejstocenem i jest ostatnim okresem ery kenofitycznej.

W holocenie zaczął odgrywać coraz poważniejszą rolę nowy czynnik kształtowania przyrody, mianowicie człowiek. Wprawdzie historia człowieka sięga setek lat przed holocenem, ale pokaźniejsze ślady działalności właściwych istot ludzkich nie sięgają właściwie wstecz poza holocen.

Biorąc pod uwagę olbrzymi wpływ gospodarki ludzkiej na rozwój roślinności i gleb, wydaje się nam rzeczą absolutnie konieczną wydzielenie całkowicie nowej ery. Byłaby to era antropiczna, zwana krótko antropikiem.

Sama myśl bynajmniej nie jest nowa. Wysuwali ją już liczni uczeni, reprezentujący rozmaite specjalności. Niektórzy z nich posuwali się nawet tak daleko, że mianem „antropozoiku“, ewentualnie „antropogenu“ obejmowali cały czwartorzęd. W. Szafer (52 a) włącza do „antropogenu“ także cały pliocen.

Zastanawiając się nad dziejami pokrywy glebowej litosfery nie możemy zrezygnować z wyodrębnienia antropiku. Jednakowoż nie należy cofać początku tej ery zbyt daleko wstecz. Obejmowanie antropikiem epok rozwoju istot przedludzkich, praludzkich i prymitywno-ludzkich prowadzi do bardzo dużych nieporozumień. W systemach historii ziemi kładziemy

nacisk na wielkość biernego udziału wyodrębnionych elementów w przemianach świata ożywionego, jak również na wpływ ich na te przemiany. Dlatego też w podziale geologicznym o podbudowie paleobotanicznej nie uważamy epoki pojawienia się pierwszych prarodziców roślin nagonasiennych za początek mezofitu. Nie nawiązujemy podobnie zarania kenofitu do narodzenia się prototypów czy pierwocin okrytozalążkowców, lecz datujemy tę erę dopiero od wielkiego skoku rozwojowego, jaki zaznaczył się w ich rozwoju w górnej kredzie. Nie ma więc żadnej, logicznie uzasadnionej, potrzeby rozciągania antropiku w przeszłość do czasów istnienia gatunków poprzedzających pojawienie się *Homo sapiens*. Gatunki te nie odegrały prawie żadnej roli w ogólnym kształtowaniu się stosunków przyrodniczych. To samo zresztą można powiedzieć o *Homo sapiens diluvialis*. Dopiero człowiek holoceniński awansował na współtwórcę przyrody.

Wyraźne zastrzeżenia budzi nawet liczenie antropiku od początków holocenu, które nie odznaczały się jeszcze bynajmniej dużą efektywnością antropogenicznych odkształceń natury. Jednakowoż za uznaniem takiego „punktu zerowego“ najnowszej ery przemawia trudność ustalenia innego momentu początkowego. Zresztą cały holocen charakteryzuje się wielkim rozpowszechnieniem człowieka na większości obszarów naszego globu. W holocenie wzrosła bardzo **d e s t r u k c y j n a d z i a ł a l n o ś ć** człowieka jako posiadacza ognia.

Ogień był zresztą poważnym czynnikiem destrukcyjnym już w paleolicie. Stanowił on źródło olbrzymich pożarów leśnych lub stepowych, które nie były przez nikogo zwalczane i wygasały jedynie z przyczyn naturalnych. Pożary te zaczęły odgrywać poważniejszą rolę dopiero podczas neolitu, kiedy to człowiek rozproszył się na znacznej przestrzeni łądów i wykazał już dość duży udział swego gatunku w zespole form świata ożywionego.

Trzeba przyznać, że koncepcja wyróżnienia ery antropicznej nie jest pozbawiona pewnych akcentów śmieszności, jeśli się porówna czas jej trwania z rozległością chronologiczną er poprzednich. Ta „psychologiczna“ śmieszność jest jednak tylko wynikiem pewnego nieprzyzwyczajenia do tej innowacji. Jeśli się weźmie pod uwagę wzrastające tempo zmian dokonywanych przez człowieka na powierzchni ziemi oraz wzrost możliwości ludzkich w tym zakresie (ostatnio energia atomowa), to łatwo dochodzimy do wniosku, że nasze pojęcia o względności „rozmiarów“ czasu muszą ulec pewnej rewizji. Ponad wszelką wątpliwość ocenialiśmy tę względność zbyt skromnie.

Przejdźmy teraz do sprawy podziału antropiku na okresy. Nie jest to sprawa łatwa. Wydawałoby się, że od antropiku najstarszego trzeba oddzielić czasy bujnego rozwoju kultur Wschodu i kultury egipskiej (kilka tysięcy lat przed naszą erą). Jednakowoż względna lokalizacja przestrzenna i czasowa tych kultur nie upoważnia nas do takiego kroku. „Słup graniczny“ pomiędzy **w c z e s n y m** (najstarszym) **a n t r o p i k i e m** a okresem, który nazwalibyśmy mianem **a n t r o p i k u ś r o d k o w e g o**, należałoby raczej przesunąć w obręb tzw. **h o m e r o w s k i c h** **c z a s ó w** **s t a r o ż y t n e j** **G r e c j i** (12 — 8 w. p. n. e.), a więc umieścić **k o ł o** **r o k u** **t y s i ą c z n e g o**. Rozpowszechniło się



wtedy na wielkich obszarach żelaza, którego produkcję i zastosowanie doprowadzili Grecy do pewnej perfekcji. Żelazo spowodowało z biegiem czasu wielki przewrót gospodarczy, polityczno-ustrojowy i kulturalny, który nie pozostał bez wpływu na walkę człowieka z przyrodą. Samo oddziaływanie cywilizacyjne Grecji sięgnęło bardzo daleko zarówno w czasie, jak i w przestrzeni, co nie jest dla nas bynajmniej obojętne.

Antropik środkowy ograniczymy do 15 wieku włącznie, tj. do czasów zasadniczego skoku rozwojowego w pierwotnych dziejach kapitalizmu. Obejmowałby on więc europejskie i europejsko-kolonialne ustroje niewolnicze świata starożytnego (Grecja, Rzym; do schyłku 5 w. n. e.) oraz średniowieczny feudalizm.

W okresie tym mamy do zanotowania powolny wzrost ogólnego obszaru ornych użytków rolniczych nie tylko w Europie, ale również w części Afryki oraz na bardzo znacznych przestrzeniach Azji. Stopniowo zmniejsza się zalesienie wielu krajów. W wielu wypadkach pociągnie to za sobą poważne konsekwencje, które dotkliwie odczują potomni. Szczególnie groźny okaże się wyrąb lasów w terenach leśno-stepowych, które ulegną zupełnemu zestepowieniu i daleko idącej degradacji żyznościowej.

Łatwo się zorientować, że prymitywna średniowieczna gospodarka rolnicza nie naruszała jeszcze żadnej równowagi w obszarach wybitnie leśnych. Lasów było w bród i nawet w czasach wczesnokapitalistycznych deforestacja nie osiągnęła tam stopnia, który budziłby w nas dzisiaj jakiegokolwiek obawy. Inaczej było w strefach przeplatania się i styku lasu ze stepem. Skąpe zasoby drewna wyczerpywały się szybko na potrzeby ludności miejscowej jeszcze przed zmierzchem feudalizmu. Człowiek pomógł stepowi pokonać las<sup>10</sup>.

Niczym jednak były wszelkie przeobrażenia natury dokonane przez człowieka czasów feudalnych wobec gigantycznej destrukcji przyrody w dobie kapitalizmu.

Przede wszystkim trzeba podkreślić, że rozwój stosunków kapitalistycznych wiązał się w znacznej mierze z odkryciem Ameryki i Australii. Jest to dla nas bardzo ważne, gdyż oznacza to rozszerzenie się gospodarki ludzkiej na nieomal dziewicze dotąd lądy.

Wielkie tempo uprzemysławiania się szeregu krajów pociągnęło za sobą szybkie i masowe przestawianie się rolnictwa na gospodarkę towarową. W konsekwencji nastąpiła gwałtowna deforestacja Europy, mająca na celu uzyskanie możliwie największych przestrzeni użytków ornych, a częściowo łąkowo-pastwiskowych. Jednocześnie wzrósł stopień eksploatacji roli. Obserwuje się wtedy w licznych krajach kompletny zanik systemu odłogowego, który związany był wprawdzie jeszcze z ustrojem niewolniczym, ale na wielu obszarach przeżył feudalizm. Intensyfikuje się odziedziczona po feudalizmie trójpolówka ugorowa, która w XIX w. musi ustąpić gospodarce płodozmiannowej. Do uprawy wprowadzane zostają stale coraz

<sup>10</sup> Patrz: piśmiennictwo, pozycja 10.

to nowe rośliny (okopowe, włókniste, oleiste), podważające uprzednią absolutną dominację zbóż.

Późniejsze fazy rozwoju ustroju kapitalistycznego, zwłaszcza zaś fazy poprzedzające bezpośrednio ujawnienie się klasycznych form imperializmu, przynoszą ze sobą tzw. wolny system następstwa ziemioplodów, dyktowany przez koniunktury rynkowe. Wprowadzenie tego systemu umożliwiającą rozpowszechniającą się i produkowane w coraz większej skali nawozy sztuczne, które wydają się początkowo znakomitym środkiem podtrzymywania żyzności gleby.

Jednakowoż okazuje się, że żyzności gleby nie można sprowadzić wyłącznie do jej ryczałtowego chemizmu. Antyprzyrodnicze przeeksplataowanie gruntów rolniczych w warunkach kompletnie zanarchizowanej agrotechniki spowodowało daleko idącą degradację fizycznych właściwości i najrozmaitszych form pokrywy glebowej. Rozpoczęła się degradacja żyznościowa gleby, zatracającej swą zasadniczą cechę, warunkującą produkcyjność, mianowicie strukturę.

Problem niekorzystnych przemian użytków ornych został w ostatnich dziesiątkach lat naświetlony wszechstronnie przez W. R. Williamsa i jego uczniów. Uчени radzieccy wyjaśnili, że nawozy będące w produkcji rolniczej tylko surowcami, nie mogą działać skutecznie wobec postępującego psucia się samego warsztatu podstawowego tej produkcji, mianowicie gleby. Jednocześnie W. R. Williams wysunął konkretny projekt naprawy wynikłego stanu rzeczy i opracował metodę permanentnego doskonalenia żyznościowego gleby w formie powszechnie już u nas znanego systemu trawopolnego rolnictwa.

System trawopolny obejmuje nie tylko zagadnienia bezpośredniej agrotechniki. Łączy on w sobie wszystkie zabiegi, mające na celu przywrócenie stanu korzystnej dla człowieka i biologicznie twórczej równowagi w przyrodzie. Opiera się on na głęboko przemyślanych podstawach teoretycznych i uwzględnia w pełni nowoczesne postulaty nauk ekologicznych, a zwłaszcza biocenologii.

Jest to rzeczą ogromnie ważną, bo gospodarka kapitalistyczna spowodowała nie tylko degradację samych gleb uprawnych, ale i katastrofalne naruszenie harmonii całości kształtu stosunków przyrodniczych, które z kolei znów odbiło się na glebie. Naruszenie to przejawiało się najsilniej w formie objęcia użytkami ornymi zbyt wielkich przestrzeni ziemi i wynikłej stąd nadmiernej deforestacji. Skrajna deforestacja nie ograniczyła się nawet do obszarów niżowych, lecz wtargnęła także na obszary górskie.

Warto zaznaczyć, że wylesienie wiązało się nie tylko z problemem rozszerzenia użytków ornych. Przed XIX stuleciem używała olbrzymie ilości drzewa metalurgia, która oparta była początkowo na węglu drzewnym. Tak np. większość lasów Anglii pochłonęło hutnictwo.

Zniszczenie struktury gruzełkowatej gleb połączone z nadmiernym wylesieniem wyzwoliło na wielką skalę procesy erozyjne. Gleba pozbawiona struktury i niechroniona przez szatę leśną (najlepszy środek ochronny przed erozją) zaczęła ulegać gwałtownej ruinacji i spływowi do miejsc niżej położonych, przede wszystkim zaś do zbiorników

wodnych. Zjawisko to uwsteczniło całą ewolucję układu gleba-roślina, przywracając częściowo sytuację, charakterystyczną dla ery paleofitycznej i mezofitycznej. Wznowiony został obfity dopływ substancji mineralnych z ładu do jezior oraz wód systemu oceanicznego za pośrednictwem sieci rzecznej. Ustalił się ponownie bilans wybitnie ujemny dla środowiska łądowego. Cały szereg zoligotrofizowanych w kenoficie (lub w zaraniu antropiku) jezior uległ wzmożonej eutrofizacji, co odbiło się m. in. na zdrowotności ludzi. Tak np. rabunkowa eksploatacja lasów górskich w Kordylierach spowodowała zderzenie żyznych gleb leśnych ze zboczy wzniesień i zasilenie w substancję glebową wód jeziorowych, które stały się rozmnażalniami komarów. Ludność miejscowa wielu okolic, położonych na wylesianych terenach Kordylierów została zdziesiątkowana przez malarię.

Zniszczenie lasów w obszarach niżowo-równinnych miało nieco inne konsekwencje. Pociągnęło ono za sobą ich zestepowanie hydrologiczne, a niekiedy nawet klimatyczno-hydrologiczne. Jaskrawym przykładem tego są zestepowiały tereny równinne w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, gdzie obserwujemy rozpętanie się na nieprzewidzianą skalę erozji wietrznej o wzrastającej dynamice. Nie ulega żadnej wątpliwości, że jest to również objaw uwstecznienia krajobrazu, który w wyniku deforestacji i oddarnienia cofa się rozwojowo do mezofitu.

Dawne międzyleśne przestrzenie prerii takich obszarów tracą darń, która zadecydowała w kenoficie o nowym bilansie wodno-pokarmowym łądowej części powierzchniowych warstw litosfery. Pokrywają się one rozproszoną roślinnością formacji stepowej, noszącej wszelkie cechy degradacji zbiorowiskowej. W ciągu nielicznych dziesiątków lat ulega zniszczeniu olbrzymi „dorobek“ ewolucyjny kenofitu, na który złożyły się dziesiątki milionów lat.

Wreszcie czasy kapitalizmu przyniosły nam olbrzymie rozpowszechnienie prac wodnomelioracyjnych, które w przeszło 90% nastawione były wyłącznie na nieodwracalne (w pewnym sensie) odwodnienie. Tylko bardzo stosunkowo niewielką ilość inwestycji z tego zakresu przeznaczono na rzeczywistą i obukierunkową regulację stosunków wilgotnościowych. W rezultacie nastąpiło groźne w skutkach osuszenie szeregu krajów cywilizowanych. Osuszenie to przybiera z roku na rok coraz większe rozmiary, nawet w tych obszarach, gdzie prace odwadniające zostały zaniechane. Wyrazem tego są, obficie występujące na polach strefy nieczarnoziemnej, czarne smugi i zagony, które możemy łatwo zaobserwować z okien wagonu wiosną lub jesienią (po świeżej orce). Niestety te czarne, podłużne „pietra“ to nie czarnoziemy. To przeważnie tzw. czarne ziemie, tj. gleby powstałe z utworów zabagnionych, w danym wypadku z deluwialnych gleb łąk smużnych. Te nowe czarne ziemie przypominają tylko w rzadkich wypadkach swe żyzne odpowiedniki kujawskie czy pyrzyckie. Najczęściej są to gleby bardzo liche w użytkowaniu ornym. Konkretnie mówiąc są to przeważnie zepsute grunty łąkowe, które mogły odgrywać korzystną rolę jako użytki trawiaste, a po osuszeniu i zaoraniu stały się balastem gospodarki rolnej.

Tak mniej więcej wygląda dziedzictwo kapitalizmu w odniesieniu do stosunków przyrodniczych. Stosunki te — jak widzimy — znamionują

dziś poważne odkształcenia i wypaczenia natury, a w bardzo okazałej mierze nawet i cechy skrajnej *d e s t r u k c j i*. Człowiek czasów kapitalistycznych wypowiedział wojnę naturze i starał się ją ujarzmić, nie biorąc pod uwagę jej praw.

Wydaje się, że *wojnę tę możemy uważać za przegraną przez człowieka*.

Obecnie stoimy w obliczu nowych rozstrzygnięć, których zaczątki widzimy na terenach stepowych ZSRR. Celem ich jest również ujarzmienie sił przyrody, ale metody prowadzące do tego celu oparte są na zupełnie innej zasadzie. Treść owej zasady stanowi nie walka wręcz, ale *pr z y m i e r z e z p r z y r o d ą*. Współczesne postępowe szkoły biologiczne i geobiologiczne, czyli gleboznawcze, dążą nie do zadawania gwałtu naturze, lecz do wykorzystania wszystkich jej właściwości. Inaczej mówiąc nie chodzi tu już o łamanie praw naturalnych, lecz o *p o k i e r o w a n i e* nimi zgodnie z ich istotnym sensem.

A więc stoimy u progu nowej epoki, której znamieniem będzie pozytywna ingerencja człowieka w rozwoju stosunków przyrodniczych, podczas gdy dotąd ingerencja ta była przeważnie ze wszech miar negatywna.

Tzw. antropik środkowy zakończyliśmy na zmierzchu średniowiecza i początkach kapitalizmu. Łatwo wyprowadzić stąd wniosek, że narodzinny kapitalistycznych ustrojów gospodarczych (od 16 w. włącznie) są dla nas zaraniem antropiku młodszego, który wyróżnił się olbrzymim wpływem gospodarki ludzkiej na stosunki przyrodnicze.

Nasze ostatnie rozważania wskazują jednak, że nie możemy się ograniczyć do samego tylko wyróżnienia młodszego okresu antropicznego, gdyż obejmuje on dwie przeciwstawne sobie epoki. Wchodzi tu bowiem w grę kapitalistyczna epoka *d e s t r u k c j i* oraz rozpoczynająca się dopiero socjalistyczna epoka *k o n s t r u k c j i*.

Cały antropik młodszymi nazwiemy *a n t r o p o g e n e m*. Pierwsza z jego epok nosić będzie miano *a n t r o p o g e n u* *n e g a t y w n e g o* albo *d e s t r u k c y j n e g o*. Drugą określimy jako *a n t r o p o g e n* *p o z y t y w n y*, czyli *k o n s t r u k c y j n y*.

W naszych poprzednich rozważaniach oparliśmy się początkowo na geochronologii paleozoologicznej i paleobotanicznej. Geochronologia pedologiczna pokrywa się z paleobotaniczną aż do plejstocenijskiego okresu lodowego włącznie. Później dochodzi do głosu chronologia archeologiczna, wreszcie właściwy, ścisły, antropohistoryczny podział czasu na okresy społeczno-gospodarcze.

Operowanie takim obszernym zespołem systemów chronologicznych zaciemnia dzieje gleby. Uważamy za właściwe stworzenie *c h r o n o l o g i i* *p e d o l o g i c z n e j* z zastosowaniem specjalnych nazw poszczególnych jednostek chronologicznych.

W nazewnictwie naszym oprzemy się na starogreckiej nazwie gleby — „*chthonos*“. Termin ten ma już zresztą swoją tradycję. Nie należy sądzić, że wprowadzenie go do niniejszej pracy stanowi posunięcie bez precedensu. Przed kilkudziesięciu laty toczył się nawet pomiędzy gleboznawcami ożywiony spór, czy reprezentowaną przez nich naukę nazywać w języku międzynarodowym „pedologią“ czy „chtonologią“. Zwyciężyli

zwolennicy „pedologii“ (nie uznanej zresztą przez Międzynarodowe Towarzystwo Gleboznawcze). W naszym zastosowaniu termin „pedon“ naraża dużo trudności i niezręczności językowych, podczas gdy termin „chthonos“ wykazuje bez porównania większą przystosowawczość do ogółu języków europejskich (mimo przeczących temu pozorów). Wprowadzenie tego ostatniego terminu do nazewnictwa chronologicznego nie powoduje żadnych dysonansów natury językowej.

Dzieje gleby podzielimy na następujące ery:

- I. Era antropochtoniczna, czyli antropochton.
- II. Era eo- lub proterochtoniczna, czyli e o - albo p r o t e r o c h t o n.
- III. Era paleochtoniczna, czyli p a l e o c h t o n.
- IV. Era mezochtoniczna, czyli m e z o c h t o n.
- V. Era kenochtoniczna, czyli k e n o c h t o n.
- VI. Era antropochtoniczna, czyli a n t r o p o c h t o n.

*A r c h e o c h t o n* odpowiada właściwemu archaikowi, w którym nie istniało jeszcze życie na ziemi. Wykształciły się wtedy głównie skały magmowe i magmowo-metamorficzne.

*W e o* — czyli *p r o t e r o c h t o n i e* powstało i rozwinęło się życie w oceanie. *Prathalassium* ówczesne (głównie bakterie i glony słonowodne) nie sięgnęło poza strefę sublitoralną. Na lądzie życia jeszcze nie było. Obok skał magmowych i magmowo-metamorficznych ukształtowały się wtedy skały osadowe i osadowo-metamorficzne, które w znacznej części uległy intensywnym procesom wietrzeniowym. Wobec braku roślinności lądowej nie mogły jeszcze powstawać gleby. *P r o t e r o c h t o n* sięgnął po ordowik włącznie i zakończył się mniej więcej na 350 milionów lat przed współczesnością.

*P a l e o c h t o n* stanowi erę wkraczania roślinności na ląd. Jest to era przejściowa, charakteryzująca się głównie rozwojem *t e l m a t y c z n y c h* zbiorowisk roślinnych, (*p a p r o t n i k i*), które stwarzały podłoże torfowe dla pierwszych roślin *t e r r e s t r y c z n y c h* (*p r a s z p i l k o w c e - k o r d a i t y*). Rozwinęły się wtedy *p r a g l e b y b a g i e n n e*. Gleby te występowały początkowo tylko w nisko położonych częściach przybrzeżnej strefy wód systemu oceanicznego, a później ogarnęły także otoczenie śródlądowych zbiorników wodnych. Pod koniec paleochtonu zaczyna się inwazja roślinności na rzeczywisty ląd mineralny.

Paleochton odpowiada paleofitowi i obejmuje gotland, dewon, karbon i dolny perm (350 — 200 milionów lat przed współczesnością).

*M e z o c h t o n* jest erą rozpowszechnienia się na lądzie olbrzymiej ilości gatunków *n a g o z a l ą ż k o w c ó w*, którym towarzyszyły obficie rośliny *z a r o d n i k o w e*. Okrytozależkowce nie odgrywają jeszcze w mezochtonie roli poważniejszego składnika zbiorowisk roślinnych.

Mezochtoniczne zbiorowiska roślinne rozpowszechniły się wprawdzie na lądzie, ale nie można powiedzieć, żeby go opanowały. Flora tej ery nie była jeszcze zdolna do kształtowania swego środowiska. Wykazywała ona jedynie dużą zdolność *p r z y s t o s o w a w c z ą*, dzięki której rozmieszczała się elastycznie na powierzchni lądu w ścisłej zależności od pełnego zespołu abiogenicznych cech środowisk. Wpływ jej na te środowiska wyrażał się niemal wyłącznie w sposób *m e c h a n i c z n y* (np. hamo-

wanie ruchu powietrza przez wyższe zbiorowiska). A więc mezochton jest głównie erą adaptacji flor do warunków lądowych. Podłoże świata roślinnego mezochtonu stanowiły pragleby, w których nie rozwinął się jeszcze na szerszą skalę proces glebotwórczy.

Według wszelkiego prawdopodobieństwa utwory praglebowe mezochtonu podlegały silnej erozji, która wcinana się głęboko w ówczesną geosferę wietrzeniową. Roślinność ówczesna była jeszcze słabym zabezpieczeniem gleby. Nie mogła ona tworzyć tak zwartych zbiorowisk, jakie dzisiaj obserwujemy.

Mezochton odpowiada chronologicznie mezofitowi W. Szafera i M. Kostyniuka. Obejmuje on górny perm (cechsztyn), cały trias, całą jurę i kredę po cenoman (200—100 milionów lat przed współczesnością).

Główną cechą kenochtonu jest olbrzymi rozwój i rozpowszechnienie się okrytozalażkowców, które w stosunkowo krótkim czasie (wczesny kenochton odpowiada wczesnemu kenofitowi) uzyskały całkowitą dominację w świecie roślinnym naszego globu. Nagonasienne szpilkowce i skarłale pozostałości paprotników musiały się przystosować do nowej rzeczywistości. Częściowo zostały one wyparte na tereny o surowym klimacie (tajga, górskie lasy świerkowe) lub o lichej glebie (bory na piaskach, lasy araukariowe na jałowych rumoszach skalnych), a częściowo musiały się przystosować do bliższego współżycia ze zwycieskimi okrytozalażkowcami, tworząc wspólnie z nimi mniej lub więcej złożone zbiorowiska (rozliczne laso-bory, niektóre grondy).

O roślinności kenofitycznej można powiedzieć, że opanowała ona dosłownie i w bardzo dużym stopniu środowiska swego występowania. Stała się więc czynnikiem aktywnym i twórczym, w przeciwieństwie do środowiskowo bierniej flory er poprzednich. Przy tym aktywność nowych zbiorowisk złączyła się w sposób charakterystyczny z dalszym awansem podstawowej cechy flor dawnych, mianowicie adaptacyjności.

Cechą nową, wynikającą z: a) zdolności przystosowawczych i b) ogromnego różnicowania wymagań pokarmowych, wodnych, ciepłych, świetlnych i powietrznych stanowiła olbrzymia zdolność wykorzystywania przestrzeni. Dzięki tej zdolności wykształciły się wielopiętrowe, a jednocześnie silnie zwarte zespoły leśne. Ta sama zdolność zrodziła formacje trawiaste o maksymalnym zwarciu, które stworzyły dąb.

Powstanie zbiorowisk zwartych umożliwiło wykrystalizowanie się podstawowej właściwości flory kenochtonicznej (kenofitycznej), mianowicie zdolności kształtowania własnego środowiska. Na tę zbiorową zdolność złożyły się zresztą także indywidualne cechy gatunków, z których wiele uzyskało w toku ewolucji cały szereg udoskonalonych zdolności własnych w zakresie pobierania pokarmów, gospodarowania wodą itp.

Udoskonalily się również formy współżycia roślin w zespołach. Obok walki o byt rozwinęła się na wielką skalę „wymiana usług”. Ta wymiana usług wyraziła się nie tylko we współżyciu roślin wyższych z mikroflorą (cecha stara — mykoriza pojawiła się już w dewonie), ale i we wzajemnych stosunkach po-

między roślinami wyższymi (np. dodatni wpływ roślin motylkowych na niemotylkowe sprzężony z ochronnym znaczeniem tych ostatnich dla roślin motylkowych).

Nowy kompleks indywidualnych i zbiorowiskowych właściwości flory kenofitycznej, czyli (w danym wypadku) kenohtonicznej uwarunkował — jak wiemy — środowiskotwórcze jej zdolności. Przejawiły się one najjaskrawiej w odniesieniu do gleby. Roślinność nowej ery nie była już skazana wyłącznie na mniej lub więcej elastyczną, ale bierną w zasadzie adaptację do zmiennej w przestrzeni i w czasie pseudo — czy praglebowej pokrywy litosfery. Uaktywniona w stosunku do środowiska roślinność uruchomiła w pełni rzeczywisty proces glebotwórczy. W trzeciorzędzie rozwinęły się wg wszelkiego prawdopodobieństwa wszystkie znane nam typy gleb.

Kenochton pokrywa się prawie z kenofitem. Wyłączono z tej ery holocen. Obejmuje on więc kredę od cenomanu włącznie, cały trzeciorzęd i plejstocen (100 milionów — 20 000 lat przed współczesnością).

Najmłodszy kenofit, tj. cały okres holoceni, wyróżniamy jako osobną erę — antropochton (odpowiadający całkowicie poprzednio wyróżnionemu antropikowi).

Antropochton dzielimy na trzy okresy, a mianowicie: 1. Paleoaantropogen. 2. Mezoantropogen. 3. Neoantropogen.

Pierwotna gospodarka zlokalizowanych przestrzennie społeczeństw ludzkich w warunkach bardzo jeszcze słabego zagęszczenia ogólnej ludności paleoaantropogenu nie zdołała naruszyć w poważniejszym stopniu układu stosunków przyrodniczych. Rzeczywista gospodarka ludzka zmieniała te stosunki tylko na względnie bardzo nieznacznych przestrzeniach. Głównym antropogenicznym czynnikiem „antyprzyrodniczym“ był ogień, który często wymykał się z rąk ludzkich i powodował katastrofalne spustoszenia na olbrzymich obszarach dziewiczych puszczy stepów.

Paleoaantropogen obejmuje przedhistoryczne czasy holocenu i część czasów historycznych (dla niektórych społeczeństw starożytności), mniej więcej do rozkwitu kultury greckiej, tzw. okresu homerowskiego (ok. 1000 lat p. n. e.).

W zaraniu mezoantropogenu krystalizują się już zasadnicze cechy kultury i cywilizacji greckiej, która w sposób bezpośredni lub pośredni wywarła ogromny wpływ na kształtowanie się większości kultur późniejszych. Jednocześnie rozpowszechniło się żelazo, którego rola w rozwoju stosunków społeczno-gospodarczych nie wymaga specjalnych komentarzy.

Zaludnienie wzrosło w okresie mezoantropogenicznym bardzo poważnie. Ludzkość, uzbrojona w żelazo, przejawiała w stosunku do przyrody wielki wzrost agresywności. Wzrosły przestrzenie użytków ornych. Zwiększała się zwolna eksploatacja lasów, na razie głównie dla celów budowlanych i konsumpcyjnych (opał, przyrządzanie pokarmów). Produkcja węgla drzewnego i smoły utrzymywała się jeszcze w niezbyt szerokich granicach. Jednakowoż w słabo zalesionych obszarach leśno-stepowych nawet takie nieduże zużycie drewna zaczęło wywierać swój niekorzystny

wpływ na układ stosunków przyrodniczych. Gleby nie podlegają jeszcze wyraźnym przemianom natury antropogenicznej.

Na przełomie wieku 15 i 16 następuje wielki **k a p i t a l i s t y c z n y** **s k o k** **r o z w o j o w y** w życiu społeczno-gospodarczym znacznej części ludności **E u r o p y**. Skok ten znalazł swoje odzwierciedlenie w świeżo odkrytej **A m e r y c e** i na innych lądach, które państwa europejskie zdołały od siebie uzależnić gospodarczo.

Szybki wzrost ludności połączony z odpływem jej do miast spowodował zwiększenie się ogólnej powierzchni użytków ornych (słabiej wykorzystywanych na skutek spadku siły roboczej na wsi) i daleko idące wylesienia. Deforestację spotęgował rozwój **m e t a l u r g i i**, gdyż hutnictwo opierało się początkowo na **w ę g l u** **d r z e w n y m**. W rolnictwie zaznaczyła się **r a b u n k o w a** **e k s p l o a t a c j a** **g l e b**, która z biegiem czasu ustaliła regułę wybitnie **a n t y p r z y r o d n i c z e j** **a g r o t e c h n i k i**. Gleby zaczęły ulegać wyraźnej **d e s t r u k c j i** i **r u i n a c j i** wewnętrznej oraz intensywnym procesom **z m y w n y m**, ewentualnie **z w i e w a n i u** (erozja wodna i wietrzna). Ogólna równowaga w przyrodzie została naruszona. Nastąpiło przywrócenie przedkenohtonicznego układu stosunków geochemicznych pomiędzy lądem a zbiornikami wodnymi. Wznowił się charakterystyczny dla mezo- i paleohtonu dopływ substancji mineralnych z lądu do odkrytej hydrosfery.

Cały ten ostatni okres (od XVI w. włącznie) nazywamy **n e o a n t r o p o g e n e m**. Jest to **o k r e s** **o l b r z y m i e g o** **w p ł y w u** **c z ł o w i e k a** **n a** **g l e b ę** i kolosalnego tempa rozwoju jego nieprawdopodobnie efektywnej działalności. Procesy antropogeniczne ostatniej doby wykazały, że dziesiątki lat ich trwania mogą stanowić odpowiednik wielomilionoletnich odcinków czasu kenochtonu.

Aż do ostatnich lat wspomniana działalność ludzka miała charakter wyłącznie **d e s t r u k c y j n y**. A więc była to epoka destrukcji (neantropogenu destrukcyjnego), która doprowadziła do **k a t a s t r o f a l n e g o** **s p a d k u** **ż y z n o ś c i** **g l e b** i przegrania przez człowieka walki skierowanej przeciwko przyrodzie, a prowadzonej według zasad sprzecznych z jej prawami.

Obecnie stoimy na progu nowej epoki, którą nazwiemy mianem **k o n s t r u k c y j n e j** (neantropogenu konstrukcyjnego). Działalność twórców nowej rzeczywistości ma opierać się na **p r z y m i e r z u** z przyrodą, które powinno wyrazić się w działaniu **z g o d n y m** z prawami natury. Czyli że nowe metody ujarzmienia sił przyrody dla dobra społeczeństwa ludzkiego mają polegać na **k i e r o w n i c z y m** **w s p ó ł d z i a ł a n i u** **c z ł o w i e k a** z naturą. Pierwsze przykłady takiego współdziałania możemy przytoczyć z terenu ZSRR: **o l b r z y m i e** **u r z ą d z e n i a** **n a w a d n i a j ą c e**, **p a s y** i **k o m p l e k s y** **l e ś n e** w obszarach stepowych, stosowanie wiliamsowskiego **s y s t e m u** **t r a w o p o l n e g o** w rolnictwie różnych obszarów geograficznych.

Wspólną cechą obydwóch epok antropochtonu (antropogenu destrukcji i antropogenu konstrukcji) stanowi przywracanie atmosferze dużych ilości dwutlenku węgla, wycofanego z obiegu przez powstanie złóż węgla i zawartego w osadowych i metamorficznych skałach węglanowych. Powtór-



ne nawęglanie silnie odwęglonego organicznie w poprzednich erach powietrza może się przyczynić do intensyfikacji narastania masy organicznej. W tym przejawiłby się dodatni wpływ uprzemysłowienia, który w sposób pośredni uintensywniłby w przyszłości biogeniczny proces glebotwórczy.

Oczywiście wpływ ten przejawia się tylko pod warunkiem odtworzenia pewnego stanu równowagi w przyrodzie. Człowiek nowej epoki musi kształtować oblicze przyrody w oparciu o głębokie podstawy nauk ekologicznych, najwszechstronniej pojętych.

Na zakończenie przypomnimy jeszcze całość naszego podziału historii gleby.

I. *A r c h e o c h t o n* — era bezglebowa poprzedzająca powstanie życia na ziemi (formują się dopiero przyszłe skały glebotwórcze, głównie magmowe i magmowo-metamorficzne).

II. *E o c h t o n* (proterochton) — era bezglebowa rozwoju życia w oceanie (dalszy ciąg formowania się przyszłych skał glebotwórczych, m. in. także licznych skał maregenicznych pochodzenia biotycznego).

III. *P a l e o c h t o n* (odpow. paleofitu od początku gotlandu po górny perm; 350—200 milionów lat) — era pragleb bagiennych, genetycznie podporządkowanych, ulegających namywom (aluwialnym oraz deluwialnym) z ładu i zaopatrywanych w składniki pokarmowe dla roślin przez ustalone wody hydrosfery i ścieki lądowe.

IV. *M e z o c h t o n* (odpow. mezofitu; od początku górnego permu po cenoman; 200 — 100 milionów lat) — era genetycznie podporządkowanych pragleb lądowych, kształtowanych bardzo słabo przez niedorozwinięty proces glebotwórczy, w warunkach pokrycia ich — przez środowiskowo bierne zbiorowiska roślinne.

V. *K e n o c h t o n* (niepełny odpow. kenofitu; od pocz. cenomanu po holocen; 100 milionów — 20 000 lat) — era pełnego wykształcenia genetycznie samodzielnych i zróżnicowanych gleb w warunkach rozwoju rzeczywistego (biologicznego) procesu glebotwórczego, uruchomionego przez środowiskowo aktywne zbiorowiska roślinne, które uwarunkowały wykrystalizowanie się głównej cechy utworu glebowego, mianowicie żyzności.

VI. *A n t r o p o c h t o n* (odpow. końcowego okresu kenofitu; obejmuje holocen; początek 20 000 lat przed współczesnością, trwa nadal) — era wpływu człowieka na oblicze przyrody. Rozpada się na okresy.

1. *P a l e o a n t r o p o g e n* — okres początkowy wpływów zbiorowisk ludzkich, wyrażających się najsilniej w pożarowym niszczeniu fragmentów szaty roślinnej, co nie przyczyniało się jeszcze do poważniejszych przemian gleby.

2. *M e z o a n t r o p o g e n* — okres powolnego wzrostu wpływów gospodarki ludzkiej na szatę roślinną i glebę w niektórych obszarach.

3. *N e o a n t r o p o g e n* — okres skokowego wzrostu oddziaływania człowieka na stosunki przyrodnicze, a m. in. na glebę. Okres ten rozpada się na dwie epoki:

A. *E p o k a d e s t r u k c j i*, w której człowiek przeciwstawił się prawom natury i zamiast korzystnego dla siebie przekształcenia przyrody osiągnął jej ruinację, a przede wszystkim katastrofalny spadek żyzności gleb.

B. Epoka konstrukcji, tj. rozpoczynająca się obecnie epoka „opamiętania“, w której człowiek przystępuje do pozytywnej twórczości przyrodniczej, zgodnej zarówno z jego interesami, jak też z prawami przyrody. W epoce tej spodziewany jest permanentny wzrost żyzności gleb.

W uzupełnieniu musimy jeszcze nadmienić, że zgodność przyrodotwórczej działalności człowieka z prawami natury nie odtworzy bynajmniej jakiejś minionej, bodaj najwspanialszej przeszłości. Nowa rzeczywistość będzie inna. Inne też będą gleby. Szczególnie specyficznymi utworami neoantropogenicznego okresu ery antropochtonicznej w epoce konstrukcji będą gleby u p r a w n e. Wprawdzie tradycje naturalizacyjne skłaniają nas do wiązania tych gleb z typami naturalnymi, ale udaje się nam wyławić raczej tylko podobieństwa formalne, gdyż w glebach uprawnych zachodzi zupełnie odmienny proces glebotwórczy niż w takich lub innych ich dziewiczych odpowiednikach.

Ustalenie treści procesu glebotwórczego w tych fragmentach pokrywy glebowej litosfery, która podlega wyraźnemu wpływowi gospodarki ludzkiej, jest dziś najbardziej aktualnym celem prac badawczych. Biorąc pod uwagę duży stopień biogeniczności tego procesu trzeba stwierdzić, że nie może on być dokładnie poznany w toku separowanych badań gleboznawczych. Do badań tych muszą się włączyć szeroko pojęte n a u k i e k o l o g i c z n e, które powinny nakreślić ogólne wytyczne przyszłej pozytywnej i twórczej współpracy człowieka z siłami przyrody.

Dzisiejsza ekologia polska przejawia jeszcze zbyt silne tendencje naturalizacyjne i wykazuje nadmierne skłonności do badania układów pseudonaturalnych. Musimy sobie jednak powiedzieć, że na terenie Europy nie istnieją środowiska izolowane od wpływu gospodarki ludzkiej. Poszukiwanie dziewiczości w ostępach pseudopuszcz czy pseudostępów europejskich prowadzi do zasadniczego fałszu i bardzo poważnych błędów, zaciemniających i zniekształcających ogólny obraz stosunków przyrodniczych w aktualnej rzeczywistości.

Uniwersalna antropogeniczność epoki współczesnej stanowi zasadę, której pomijanie w pracach badawczych jest absolutnie niedopuszczalne. Dążąc do przywrócenia stanu równowagi w przyrodzie, a zwłaszcza do ustalenia permanencji we wzroście żyzności naszych gleb, musimy zawsze o tym pamiętać. Od tego zależy rzeczywista konstruktywność wszelkich naszych poczynań.

Michał Strzemski

#### PIŚMIENNICTWO

1. A l e c h i n W. W., *География растений*. Wyd. III, Moskwa 1950.
2. A l e k s a n d r o w B. A., *Сталинский план в diezствии*, Moskwa 1952.
3. A r n o l d C h. A., *An introduction to paleobotany*, New York—London 1947.
4. B a r c i ń s k i F l., *Człowiek zmienia oblicze ziemi*, Wp. Warszawa 1953.
5. B e r g L. N., *Климат и жизнь*, Moskwa 1947.
6. C z a r n o c k i S., *Geologia węgla*, Katowice 1947.

7. Czekanowski J., *Człowiek w czasie i przestrzeni*, Warszawa 1937.
8. Dawitaszwili L. Sz., *Kurs paleontologii*, Moskwa 1947.
9. Demel K., *Zycie morza*, Gdańsk 1947.
10. Dokuczajew W. W., *Izbrannyje soczinienja t. I—III*, Moskwa 1948/49.
11. Ehrlich St. i Dominik T., *Stalinowski plan przeobrażenia przyrody*. PWRiL, Warszawa 1950.
12. Engels Fr., *Dialektyka przyrody*, KiW, Warszawa 1953.
13. Fraas C., *Geschichte der Landbau — und Forstwissenschaft*, München 1865.
14. Gierasimow I. P., *Paleogeograficzskoje znaczenje uczenja W. R. Williamsa o jedinom poczwobrazowatielnom prociessie*, „Problemy fiz. geografii”, t. XVI, Moskwa—Leningrad 1951, str. 7—15.
15. Glinka K. D., *Gławniejszije czerty w istorii razwitja ziemnego szara i jego obitatielej*, Warszawa 1902.
16. Glinka K. D., *Zadaczi istoriczeskogo poczwowiedienija*, „Zapiski Nowo-Aleks. Instituta S. Ch. i L.” t. XVI, z. 2, Warszawa 1904, str. 137—158.
17. Glinka K. D., *O driewnich prociessach wywietriwanija w Priamurje*, „Poczwowiedienje”, t. XIII, nr 3, Petersburg 1911, str. 9—26.
18. Glinka K. D., *Poczwowiedienje*. Wyd. II, Piotrogród 1915.
19. Goltz Th., *Geschichte der deutschen Landwirtschaft t. I—II*, Stuttgart—Berlin 1902—03.
20. Hirmer M., *Handbuch der Paläobotanik t. I*, München 1927.
21. Jakowlew S. A., *Obszczaja gieologija*. Wyd. IX, Moskwa—Leningrad 1948.
22. Jefimienko P. P., *Pierwobytnoje obszczestwo*. Wyd. II, Leningrad 1938.
23. Jurasky K. A., *Deutschlands Braunkohlen und ihre Entstehung*, Berlin 1936.
24. Keller B. A., *Izbrannyje soczinienja*, Moskwa 1951.
25. Kisielew S. W., *Driewniaja istorja Jużnoj Sibiri*, Moskwa — Leningrad 1949.
26. Komarow N. F., *Etapy i faktory ewolucji rastitielnogo pokrowa czernoziemnych stepiej*, Moskwa 1951.
27. Kostyczew P. A., *Izbrannyje trudy*, AN—SSSR, Moskwa 1951.
28. Kreczetowicz Ł. M., *Woprosy ewolucji rastitielnogo mira*, Moskwa 1952.
29. Krisztofowicz A. N., *Paleobotanika*, Moskwa-Leningrad 1941.
30. Krisztofowicz A. N., *Éwolucja rastitielnogo pokrowa w gieologiczesczm proszłom i jeje osnownyje faktory. Matierjaty po istorii flory i rastitelności SSSR t. II*, AN—SSSR, Moskwa—Leningrad 1946.
31. Kulczyński St., *Geneza karbońskich złóż węglowych*, Prace Wrocł. Tow. Nauk. B. 64., Wrocław 1952.
32. Langenthal Chr. E., *Geschichte der deutschen Landwirtschaft. Cz. I—IV*. Jena 1847/50/54/56.
33. Loth E., *Człowiek przeszłości*, PWN, Warszawa 1953.
34. Łysenko T. D., *Agrobiologia*, Moskwa 1949.
35. Mägdefrau K., *Paläobiologie der Pflanzen*, Jena 1942.
36. Mägdefrau K., *Vegetationsbilder der Vorzeit*, Jena 1948.
37. Maksimow N. A., (Redaktor), *Klaskiki russkoj agronomii w borbie z zasuchoj*, Moskwa 1951.
38. Meyer E., *Geschichte des Altertums t. I—V*, Stuttgart 1884—1902.

39. Moret L., *Paleontologie végétale*. Wyd. II, Paris 1949.
40. Motyka J., *Próba zastosowania metod materializmu dialektycznego w geobotanice*. „Kosmos”. R. I, z. 4/5, Warszawa 1953, str. 25—51.
41. Motyka J., *Geobotanika*. Skrypt PWN, Warszawa 1953 r.
42. Pogosian Ch. P., (Redaktor), *Izmienjenje klimata w swiazi s planom priobrazowanija prirody zasuszlivykh rajonow SSSR*, Leningrad 1952.
43. Popławska G. I., *Ekologija rastienij*, Moskwa 1948.
44. Sauszkin J. G., *Wielikoje priobrazowanje prirody Sowietskogo Sojuza*. Wyd. II, Moskwa 1952.
45. Schimper W. i Faber F., *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage t. I i II*, Jena 1935.
46. Seward A. C., *Plant life through the ages*, Cambridge 1931.
47. Siergiejew W. S., *Istorja Driewniej Grecji*. Wyd. II, Moskwa 1948.
48. Sobolew S. S., *Razwitje erozjonnych prociosow na tierritorii jewropiejskoj czasti SSSR i borba s nimi*, Moskwa 1948.
49. Strachow N. M., *Osnowy istoriczeskoj gieologii*. Cz. I i II, Moskwa—Leningrad 1948.
50. Sus N. J., *Erozija poczwy i borba s nieju*, Moskwa 1949.
51. Szafer W., *Zarys ogólnej geografii roślin*, Czytelnik, Warszawa 1949.
52. Szafer W., *Epoka lodowa*. Wyd. II, PZWS, Warszawa 1950.
- 52a. Szafer W., *Czwartorzęd w nowym ujęciu*, „Nauka Polska” R. II, nr 1(5). Warszawa 1954, str. 36—51.
53. Szafer W. i Kostyniuk M., *Zarys paleobotaniki*, PWN, Warszawa 1952.
54. Szennikow A., *Ekologia roślin*. Przekł. z ros., PWRiL, Warszawa 1952.
55. Tanfiliew G. I., *Gieograficzeskije raboty*, Moskwa 1953.
56. Titow I. A., *Wzaimodiejstwije rastitielnych soobszczestw i usłowij sriedy*. *Problema razwitija gieorastitielnych sistiem*, Moskwa 1952.
57. Tiumieniew A. I., *Istorja anticzných rabowladielczeskich obszczestw*. Moskwa—Leningrad 1935.
58. Walton J., *An introduction to the study of fossil plants*, London 1940.
59. Wiernadskij W. I., *Biosfiera t. I i II*, Leningrad 1926.
60. Wiernadskij W. I., *Oczerk gieochimii*, Moskwa—Leningrad 1927.
61. Wilcken U., *Griechische Geschichte im Rahmen der Altertumsgechichte*, Berlin 1924.
62. Williams W. R., *Izbrannyje soczinienja t. I—II*, AN—SSSR, Moskwa 1950.
63. Williams W. R., *Gleboznawstwo. Podstawy rolnictwa*, PWRiL, Warszawa 1950.
64. Wojejkow A. I., *Wozdziejstwije czelowieka na prirodu*, Moskwa 1949.
65. Wulf E., *Istoriczeskaja gieografia rastienij*, Moskwa—Lenigrad 1944.
66. Zimmermann W., *Die Phylogenie der Pflanzen*, Jena 1930.
67. Żukowski P. M., *Kulturnyje rastienja i ich sorodicz, Moskwa 1950*.
68. Zbiorowe, *Rastienje i srieda*, AN—SSSR, Moskwa 1940.
69. Zbiorowe, *Proischozdenje czelowieka i driewnieje rassielenje czelowieczestwa*. Tr. Inst. Etn. t. XVI, AN—SSSR, Moskwa 1951.

Władysław Mańkowski

## BAŁTYK — DOŚWIADCZALNE MORZE NATURY

### WSTĘP

Historia Bałtyku to historia doświadczeń przyrody na wielką skalę, które dokonywały się w tym morzu po ustąpieniu lodowca z północnej Europy. Doświadczenia te uzależnione były od pionowych ruchów skorupy ziemskiej, którym podlegała ona na tym obszarze w okresie ostatnich 25 000 lat.

W związku z tym zmieniało się połączenie Bałtyku z Morzem Północnym, zmieniało się zasolenie tego morza, zmieniały się fizyko-chemiczne właściwości wód Bałtyku i jego biocenoza. Dowodem tych mianionych przemian są wskaźniki biologiczne zachowane w osadach dennych Bałtyku. Przewodnie z nich są nie tylko wskaźnikami jakości ówczesnej biocenozy Bałtyku, ale także symbolami fizyko-chemicznego charakteru środowiska swego okresu.

Gdyby dziś ktoś chciał choć w przybliżeniu zrekonstruować ówczesną faunę Bałtyku, musiałby szukać wskazówek tam, gdzie obecnie żyją przewodnie gatunki poszczególnych okresów.

Oto dla przypomnienia krótki rys historii Bałtyku:

Po ustąpieniu lodów Bałtyk staje się morzem słonawym w wyniku połączenia z Morzem Północnym idącym przez południową Szwecję. Niektórzy badacze dopuszczają również możliwość połączenia w tym okresie Bałtyku z Morzem Arktycznym przez obniżony wówczas obszar Finlandii.

Z tego okresu pozostało w Bałtyku 11 gatunków zwierząt zwanych dziś relikto-  
wymi. Są to:

- 1) *Halitholus cirratus* Hartlaub
- 2) *Halicryptus spinulosus* v. Sieb.
- 3) *Limnocalanus grimaldii* de Guerne
- 4) *Mysis mixta* Lilljeborg
- 5) *Mysis oculata* var. *relicta* (Loven)
- 6) *Pontoporeia femorata* Kröy
- 7) *Pontoporeia affinis* Lindstr.
- 8) *Mesidothea entomon* (L.)
- 9) *Astarte borealis* Chem.
- 10) *Cotus quadricornis* L.
- 11) *Phoca hispida* Schreb

Wskaźnik biologiczny tego okresu *Yoldia arctica* Gray jest obecnie mieszkańcem Morza Arktycznego. Spośród gatunków reliktowych w następnym słodkowodnym okresie morskie wyginęły w Bałtyku, a przetrwały w basenie Väner,

leżącym w południowej Szwecji, a połączonym wówczas ze Skagerrakiem; następnie wtórnie dostały się one stamtąd do Bałtyku.

Wskutek podniesienia się lądu połączenia Bałtyku z innymi morzami zamykają się, a morze to zamknięte ze wszystkich stron zamienia się w jezioro wysładzające się dopływającymi doń wodami rzecznyymi. Wskaźnik biologiczny *Ancylus fluvialis* — mieszkaniec wód słodkich.

Po tym okresie następuje ponowne obniżenie lądu i wyłaniają się nowe połączenia Bałtyku z Morzem Północnym w tych samych rejonach, gdzie przebiegają one i dziś. Połączenia te są jednak nieco szersze i głębsze. Wynikiem tego jest wymiana wód między Bałtykiem a Morzem Północnym, przy czym zaznacza się silny wpływ Morza Północnego, charakteryzujący się znacznym wzrostem zasolenia, które na przykład w rejonie Głębi Gdańskiej, gdzie dziś mamy nieco ponad 7‰, wówczas wynosiło 13‰. Zmienia się też życie w tym morzu, czego symbolem jest mięczak *Littorina littorea* L., mieszkaniec bardziej słonych wód w obecnym Bałtyku.

Z biegiem czasu połączenie z Morzem Północnym wypłyca się, wlewy wód słonych są utrudnione. Bałtyk otrzymuje więcej wód słodkich, które obniżają zasolenie, a ponieważ otrzymuje ich więcej, niż może pomieścić, nadmiar ich wyprowadza prąd powierzchniowy.

Zmienia się skład fauny, a symbolem staje się nieznan tu przedtem małż *Mya arenaria* L.

Tak więc na przestrzeni kilkudziesięciu tysięcy lat zmieniały się warunki życia w Bałtyku i zmieniało się w nim życie.

Były to zmiany na wielką skalę, chociaż na pewno w każdym z tych okresów odbywały się ponadto zmiany mniejsze. Nie każdy wie, że te ostatnie zmiany trwają po dziś dzień. Życie w tym morzu staje się raz bardziej urozmaicone i bogatsze, to znów ubożeje.

W związku z tym oceanografowie, a zwłaszcza biologowie, nazywają Bałtyk „wielkim doświadczeniem przyrody“ lub „morzem doświadczeń przyrody“. Zjawisko to jest bacznie obserwowane przez polskich, jak i zagranicznych biologów morskich. W każdej niemal pracy naukowej dotyczącej Bałtyku można spotkać się bodaj ze wzmianką na ten temat.

Celem niniejszej pracy jest omówić, jak na tle tych doświadczeń natury przedstawiają się warunki życia w Bałtyku. Podstawę pracy stanowią głównie obserwacje polskich biologów morskich zgrupowanych w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni.

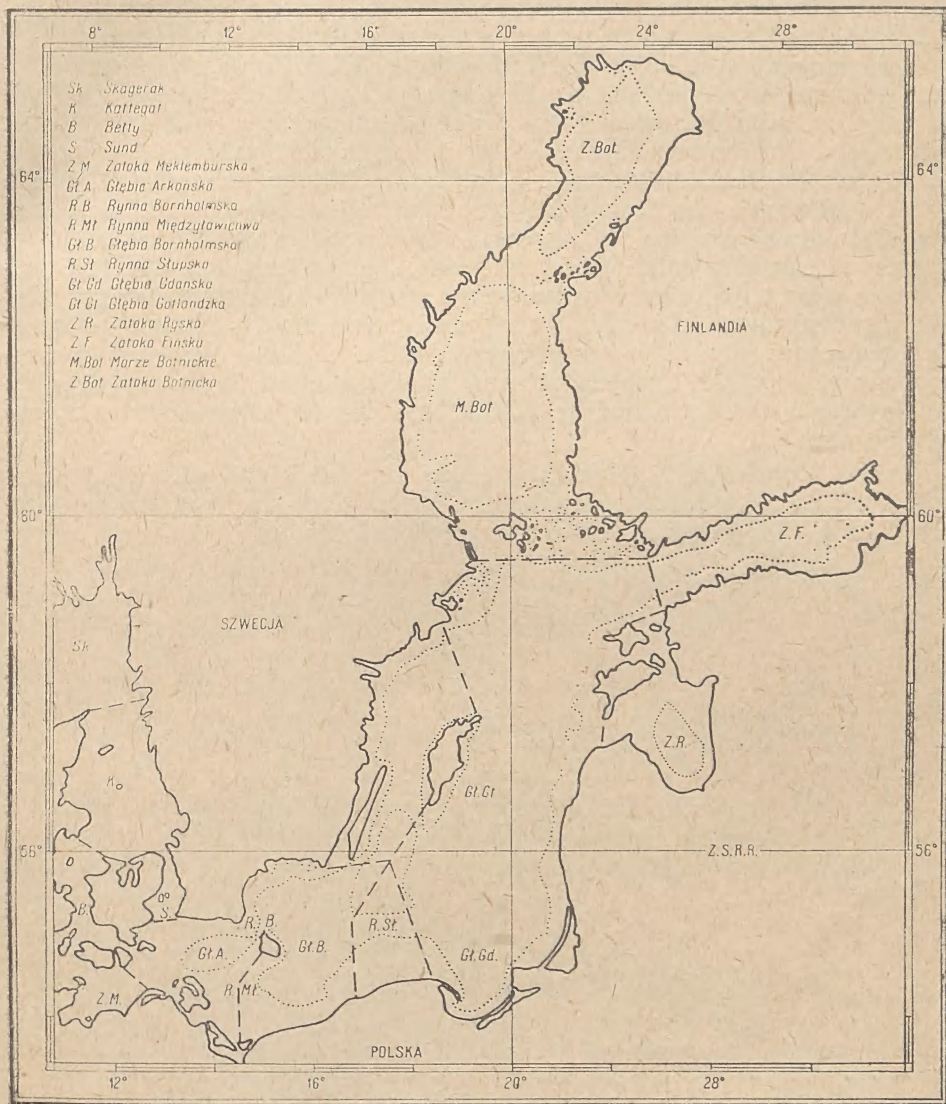
## I. JAKI JEST BAŁTYK DZISIEJSZY?

### a) Topografia dna

By móc z całą swobodą i bez pomyłek mówić o Bałtyku należy określić jego granice, ponieważ są one bardzo różnie wyznaczone. Ustalenia zresztą wymagają tylko granice zachodnie, gdzie Bałtyk przechodzi w tak zwany rejon łączący to morze z Morzem Północnym. Rejon przejściowy to zatoki: Meklemburska i Kilońska, trzy równoległe cieśniny: Bełt Mały, Bełt Duży i Sund oraz Kattegat i Skagerrak.

W polskich pracach przyjmuje się, że zachodnią granicę Bałtyku stanowi próg Gjedser-Dars (głęb. 18 m) oddzielający Zatokę Meklemburską od Basenu Arkońskiego oraz płycizna w cieśninie Sund, znajdująca się 8 m pod powierzchnią (rys. 1). Tak ograniczony Bałtyk możemy podzielić na dwie zasadnicze różniące się warunkami hydrologicznymi części, od-

dzielone od siebie barierą Wysp Alandzkich: część północną-botnicką i część południową obejmującą pozostały obszar Bałtyku. Obecne doświadczenia natury dokonują się w południowej jego części, dlatego tylko nią się zajmiemy.



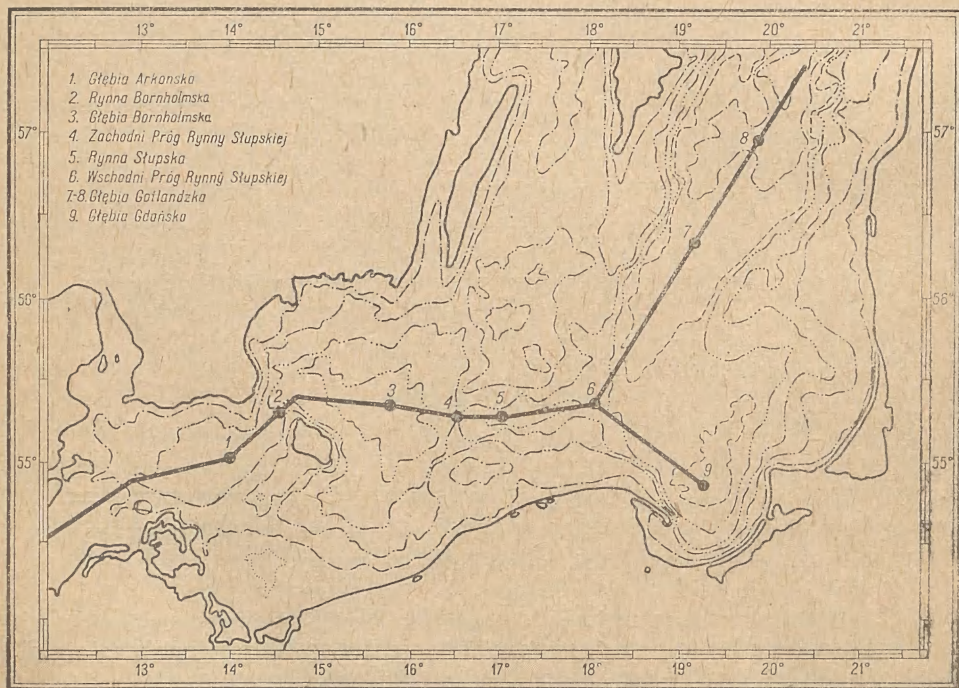
Rys. 1. Podział Bałtyku na rejony.

Dla łatwiejszego zrozumienia stosunków hydrologicznych panujących w Bałtyku i różnic, jakie panują między poszczególnymi jego częściami, konieczne jest omówienie najpierw topografii dna tego morza.

Najbardziej zachodni rejon Bałtyku, leżący między wyżej przyjętą granicą a wyspą Bornholm, jest niegłębokim wklęsnięciem (największa

głębokość 53 m) i nosi nazwę Głębi Arkońskiej. Łączy się on z następną głębią — Głębią Bornholmską w swej przydennej części dwiema rynnami: północną głębszą, zwaną Rynną Bornholmską, znajdującą się między Bornholmem a brzegami Szwecji, oraz południową płytszą, zwaną Rynną Międzyławicową, ponieważ przechodzi ona między ławicami: Orlą i Odrzańską. Rynna Bornholmska stanowi naturalne obniżające się połączenie między Głębią Arkońską a Głębią Bornholmską. Głębokość jej przekracza 50 m. Rynna Międzyławicowa jest płytka i głębokość jej wynosi 28 m. Głębia Bornholmska w swoim najgłębszym rejonie sięga 100 m. Otacza ona Bornholm półkolem od strony północnej, wschodniej i południowej od Rynny Bornholmskiej do Rynny Międzyławicowej. Od dalszych wschodnich obszarów Bałtyku oddzielają Głębnię Bornholmską Ławica Środkowa i Ławica Słupska oraz dość wysoki próg (głębokości 56 m) łączący obie ławice w ich części zachodniej. Przez próg ten Głębia Bornholmska łączy się z równoleżnikowym wąskim zagłębieniem leżącym między wymienionymi ławicami, zwanym Rynną Słuską. Drugie połączenie omawianej głębi z obszarami wschodnimi znajduje się w północno-wschodniej jej części i przechodzi między wyspą Oland a Ławicą Środkową. Prowadzi ono do zachodniej Głębi Gotlandzkiej. Głębokość tej rynny wynosi 48 m.

Rynna Słupska jest głębsza i w części zachodniej głębokość jej przekracza 90 m. W kierunku wschodnim Rynna Słupska wypłyca się i na  $18^{\circ}$  E kończy się progiem leżącym w głębokości 77 m.



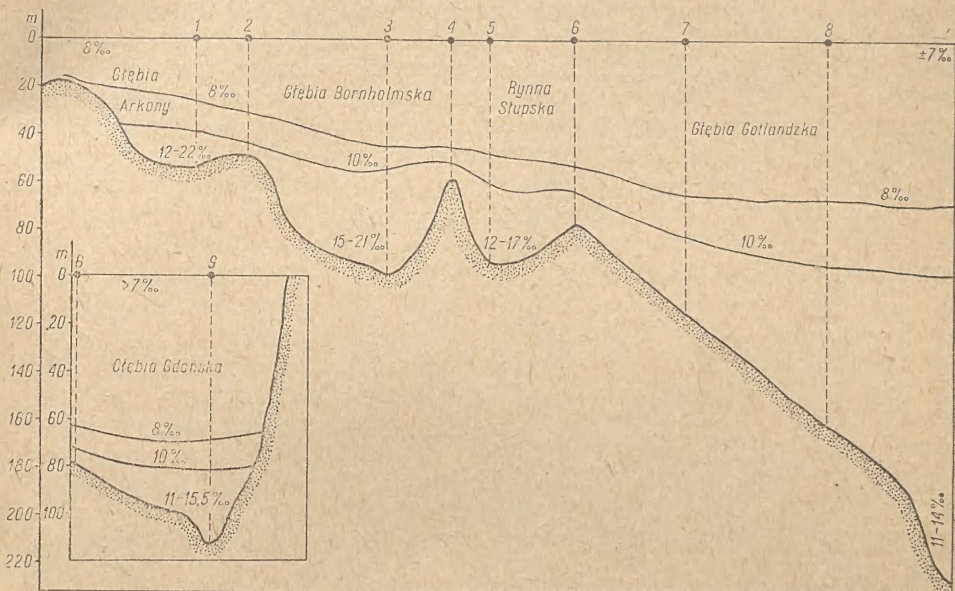
Rys. 2. Południowy Bałtyk z linią wyznaczającą drogę prądów przydennej z M. Północnego. Liczby 1—9 stałe stacje badawcze.



Od tego progu w kierunku południowo-wschodnim leży Głębia Gdańska o największej głębokości 117 m, zaś na północny-wschód — wschodnia Głębia Gotlandzka, w której głębokość dochodzi 249 m.

Za barierą alandzką ciągnie się część botnicka Bałtyku z dwoma zagłębieniami: południowym o głębokościach przekraczających 300 m i północnym z głębokościami około 100 m.

Gdy przydenny prąd płynie z zachodu na wschód, droga jego prowadzi przez największe zagłębienia i progi Głębi Słupskiej, czyli drogę nakreśloną na załączonej mapce (rys. 2).



Rys. 3. Profil dna Bałtyku wzdłuż drogi prądów.

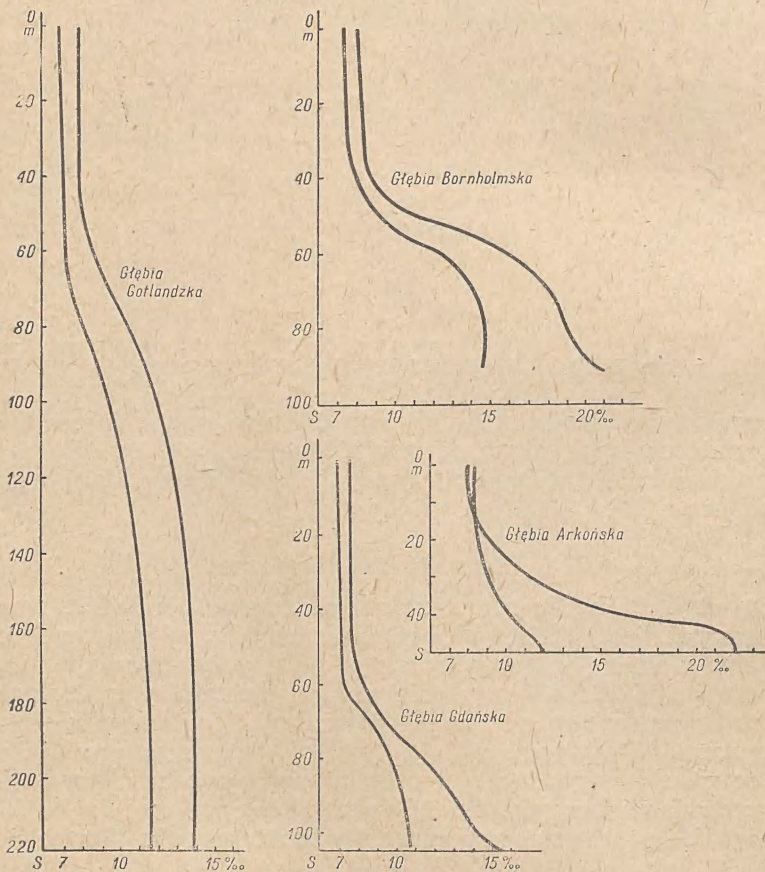
Przeprowadzany wzdłuż tej linii przekrój dna wskazuje wyraźnie naturalny podział naszego morza na szereg basenów (rys. 3). Podział ten ma zasadnicze znaczenie dla życia w tym morzu, a baseny są basenami doświadczalnymi.

### b) Stosunki hydrologiczne

*Prądy.* Bałtyk, będąc morzem śródziemnym w układzie stosunków hydrologicznych, jest zależny od dwóch elementów: od opadów i dopływu wód słodkich z otaczającego go lądu oraz od dopływu wód słonych z Morza Północnego. Dlatego omawianie układu stosunków hydrologicznych w tym morzu zaczniemy od prądów wywoływanych wymienionymi wyżej dopływami. Wpływające do Bałtyku z otaczającego go lądu wody rzeczne powodują w jego części południowej powstanie prądu idącego wzdłuż wschodnich brzegów ku północy, następnie wzdłuż Archipelagu Alandzkiego ku zachodowi, a wreszcie wzdłuż brzegów Szwecji ku południowi.

Podobny prąd, również o kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara, panuje w części botnickiej.

W rejonie południowo-wschodnim tego obszaru przyłącza się on do prądu części południowej. Prąd ten zasalając się coraz bardziej osiąga Sund a następnie Kattegat i Skagerrak i wychodzi na Morze Północne i dalej na Morze Norweskie. Woda słona z Morza Północnego wchodzi do Bałtyku drogą bardziej krętą, wąską i pełną płytkich progów, a mianowicie przez Skagerrak, Kattegat, Bełty, Zatokę Kilońską i Zatokę Meklemburską. Po pokonaniu progu Gjedser-Dars woda północno-morska, słona i ciężka, zajmuje warstwy przydenne Głębi Arkońskiej wkliniowując się pod wody miejscowe. Płytką tą Głębia nie zatrzymuje dużo wody, większość jej spływa więc Rynną Bornholmską do Głębi Bornholmskiej. Częstokroć wlew z Morza Północnego (który zresztą nie jest wynikiem prądu stałego, lecz raczej prądu terenowego) doprowadza tak mało wody, że wystarcza jej zaledwie na wypełnienie pewnej części misy Głębi Bornholmskiej. Gdy wlew jest silniejszy, to znaczy więcej wody wchodzi do Bałtyku, wtedy woda Głębi Bornholmskiej przelewa się przez wysoki próg do Rynny Słupskiej. Po wypełnieniu jej woda przechodzi przez niski wschodni próg do Głębi Gdańskiej i Głębi Gotlandzkiej.



Rys. 4. Najniższe i najwyższe zasolenie w głębiach Bałtyku i okresie powojennych polskich badań.

W Bałtyku można więc wyróżnić dwa prądy: powierzchniowy — wyprowadzający wysłodzone wody z Bałtyku i przydenne wprowadzający wody słone.

**Zasolenie.** Zasolenie wód powierzchniowych u zachodnich krańców Bałtyku wynosi około 8‰ i maleje w kierunku wschodnim, a następnie północnym. Koło Wysp Alandzkich wynosi około 6‰, a dalej w kierunku północnym spada aż do 3—2‰. To malejące zasolenie jest wynikiem większego dopływu wód rzecznych w rejonach północnych.

Podobnie przedstawia się sprawa z zasoleniem warstw przydennych, leżących na omówionej wyżej drodze prądów. Wysokość zasolenia jest tu jednak znacznie wyższa, lecz podobnie jak w warstwach przypowierzchniowych najwyższa w rejonie zachodnim, a malejąca w kierunku wschodnim.

W najbardziej zachodnim Basenie Arkońskim zasolenie wód przydennych jest w czasie wlewów częstokroć znacznie wyższe od 20‰, niekiedy dochodzi ono do 25‰.

Taki stan nie może nigdy trwać długo, ponieważ z powodu małej głębokości sztormy mieszają tu wody dość głęboko, a wywołane sztormami prądy powodują mieszanie się warstw przydennych najbardziej słonych z warstwami górnymi mniej zasolonymi.

Głębia Bornholmska, zamknięta ze wszystkich stron, jest jakby przygotowana do tego, by zatrzymać jak najwięcej wody północnomorskiej. Woda tu zatrzymana ma już jednak zasolenie niższe niż w poprzednim basenie, czego przyczyną jest mieszanie się wody napływającej z wodą miejscową. Średnie zasolenie w poprzednich latach wynosiło w tym basenie około 18‰, przy czym największą jego wartość 20‰ zanotowano w roku 1952. Woda przelewająca się stąd przez próg Rynny Słupskiej w kierunku wschodnim ma zasolenie jeszcze niższe. Przyczyna leży w tym, że na wschód przelewa się nie tyle woda północnomorska, ile wyparta przez nią woda Basenu Bornholmskiego, mieszająca się po drodze z wodą warstw wyższych. W okresie przepływu tych wód Rynna Bornholmska ma zasolenie pośrednie między zasoleniem Głębi Bornholmskiej a zasoleniem Głębi Gdańskiej lub Głębi Gotlandzkiej. Wskutek jednak dużej ruchliwości wód w Rynnie Słupskiej zasolenie w tym rejonie w wyniku mieszania się wód szybko spada poniżej wartości, jakie wykazują obie wschodnie głębie. Głębia Gdańska otrzymuje więc w okresie wlewu wodę o zasoleniu niższym niż Rynna Słupska. Za średnią wartość w okresie powojennym można przyjąć 12,5‰, z najwyższą wartością 15,5‰ w roku 1952.

Drugi nurt wody z Rynny Słupskiej przechodzi do Głębi Gotlandzkiej. W wyniku dużej odległości największego zagłębienia tego obszaru od Rynny Słupskiej, a więc zwiększonej możliwości mieszania się wlewających się wód z wodami miejscowymi, zasolenie wód przydennych Głębi Gotlandzkiej jest najniższe ze wszystkich.

Wielka głębokość Głębi Gotlandzkiej oraz wysoka bariera Wysp Alandzkich nie dopuszczają prądu przydennego do części botnickiej Bałtyku.

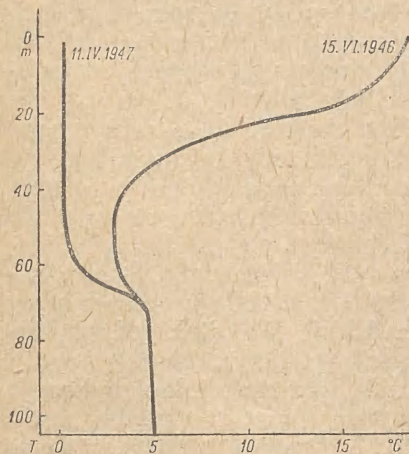
Dlatego też zasolenie tej części Bałtyku jest jednorodne od powierzchni do dna. Wpływ Morza Północnego na Bałtyk jest więc najsilniejszy

w basenach zachodnich, najslabszy w północnych, gdzie najsilniejszy jest natomiast wpływ wód słodkich wpływających do Bałtyku z łądu.

W wyniku ścierania się tych dwóch elementów, to jest wody słonej i wody słodkiej, wytworzyła się w Bałtyku dwuwarstwowość wód: warstwa powierzchniowa panująca na całym Bałtyku oraz warstwa przyden- na ograniczona do największych zagłębień. Warstwa powierzchniowa o zasoleniu do 8‰ przy granicy zachodniej, do 6‰ przy Wyspach Alandzkich jest różnej grubości i za jej dolną granicę uważa się izohalinę 8‰.

Charakterystyczną cechą tej warstwy jest to, że jej zasolenie od powierzchni w głąb rośnie bardzo wolno. W południowych rejonach, gdzie zasolenie powierzchniowe jest wyższe od 7‰, omawiana warstwa może być uważana za izohalinową. Grubość warstwy izohalinowej jest w różnych rejonach Bałtyku różna. Najcieńsza, bo około 30-metrowa, jest ona w Głębi Arkońskiej, w dalszych rejonach coraz to grubsza.

W Głębi Bornholmskiej grubość jej wynosi 40—50 m, w Głębi Gdańskiej — 60 m, a w Głębi Gotlandzkiej nawet do 90 m. W następnej warstwie, mniej więcej 10—20 metrowej grubości, następuje skok zasolenia z 8 do 10‰, a następnie dalej w kierunku dna zasolenia wzrasta, w basenach zachodnich szybko, we wschodnich wolniej, zależnie od głębokości basenu oraz wysokości zasolenia przydenne.



Rys. 5. Przykład autonomii warstw przydennych w głębiach. Sezonowe zmiany termiczne nie docierają do warstw przydennych.

swoją temperaturę. Aby się nie powtarzać, nie będę obecnie omawiał innych elementów świadczących o autonomii obu warstw, gdyż omówienie ich będzie konieczne w dalszych rozdziałach niniejszej pracy.

Warstwa dolna nie jest w Bałtyku ciągła, lecz porozbijana progami na szereg basenów i znajduje się tylko tam, gdzie głębokość przekracza poziom warstwy skokowej. Baseny te różnią się między sobą warunkami fizyko-chemicznymi i dlatego mogą służyć jako baseny doświadczalne.

Omówiona wyżej dwuwarstwowość zasoleniowa jest przyczyną dwuwarstwowości innych czynników. Na przykład warunki termiczne inaczej układają się w cyklu rocznym w warstwie górnej izohalinowej, a inaczej w warstwie dolnej o zasoleniu zróżnicowanym. Cała warstwa górna podlega sezonowości właściwej naszej strefie klimatycznej, wywołującej cyrkulację wód dochodzącą aż do warstwy skokowej. Warstwa dolna wody, mająca znacznie wyższe zasolenie, a więc i gęstość, nie miesza się z górną zachowując swoją autonomię. Najniższa temperatura panuje w warstwie skokowej i dalej do dna wzrasta. Warunki termiczne w warstwie dolnej pozostają niezmiennione przez cały rok, a nawet dłużej, a zmieniają się jedynie pod wpływem wlewów. Nowa woda przynosi

## c) Rozmieszczenie życia w Bałtyku

Zagadnienie rozmieszczenia życia w Bałtyku najlepiej rozważać na tle załączonego wykresu R e m a n e g o przedstawiającego zależność składu fauny zbiornika wodnego od zasolenia.

Na osi poziomej mamy przedstawione zasolenie od 0—35‰, na osi pionowej z lewej strony gatunki słodkowodne, z prawej strony gatunki słonowodne. Wewnątrz wykresu pole zakreskowane ukośnie zajęte jest przez gatunki słodkowodne, pole białe przez gatunki morskie, a kropkowane przez specjalną grupę organizmów słonawowodnych, które żyją głównie przy zasoleniu pośrednim wynoszącym od kilku do kilkunastu promille.

Zasolenie o wartości mniej więcej 18‰ jest górną granicą dla tych organizmów. Globalną ilość gatunków mogących żyć przy danym zasoleniu wykazuje krzywa ograniczająca wykres od góry.

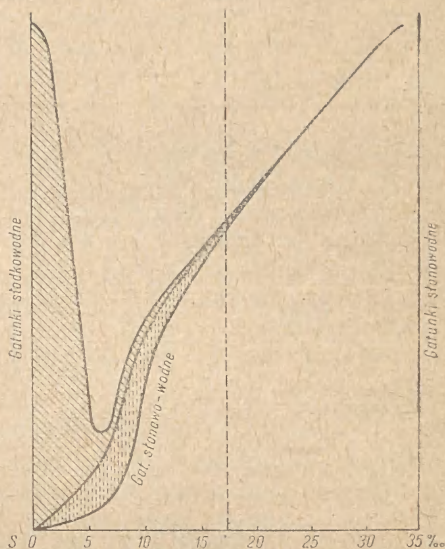
Woda o zasoleniu 0‰ jest środowiskiem życia niemal wyłącznie dla gatunków słodkowodnych. W wodzie słonawej do 18‰ jakościowy skład fauny jest najbardziej urozmaicony, gdyż mamy tu przedstawicieli wszystkich trzech grup. Począwszy od 0‰, w miarę zwiększania się zasolenia zmniejsza się ilość gatunków słodkowodnych, zwiększa się natomiast ilość gatunków słonawowodnych i euryhalinowych słonowodnych morskich.

Najmniejsza globalna ilość gatunków jest przy zasoleniu 6—8‰, przy wyraźnej przewadze gatunków słonawowodnych. W tych właśnie ramach mieści się fauna południowej części Bałtyku, żyjąca w wyżej scharakteryzowanej warstwie górnej.

Na północ od Wysp Alandzkich, gdzie zasolenie spada poniżej 6‰, przewaga gatunków słodkowodnych jest coraz większa.

W świetle tego jasne się staje jakościowe ubóstwo fauny Bałtyku. Bałtyk jako środowisko życia ma więc warunki zasoleniowe najmniej sprzyjające urozmaiconemu składowi fauny. Następnym wnioskiem, który można z wykresu wyciągnąć, jest to, że w tych rejonach Bałtyku, w których zasolenie w kierunku dna wzrasta, fauna staje się coraz bardziej morska. A więc bardziej morską od fauny warstw przypowierzchniowych jest fauna warstw przydennych wszystkich basenów, przy czym z powodu różnorodnego zasolenia różnorodna jest fauna poszczególnych basenów.

Najuboższa jest ona w Głębi Gotlandzkiej, bogatsza nieco w Głębi Gdańskiej, a najbardziej bogata a zarazem morska — w Głębi Bornholmskiej, zgodnie z coraz bardziej słonym charakterem tych wód.



Rys. 6. Skład fauny w zależności od zasolenia według Remanego.

O tych różnicach najlepiej świadczy przytoczona niżej tabela składu planktonu w południowym Bałtyku, stwierdzonego w czasie wlewu w listopadzie roku 1948.

Gatunki	Stacje			
	3	5	6	9
<i>Phialidium hemisphaericum</i> (Gronovius)	+			
<i>Oikopleura dioica</i> F o l.	+			
<i>Halitholus ciratus</i> H a r t l a u b	+			
<i>Calanus finmarchicus</i> G u n n e r	+	+		
<i>Oithona similis</i> C l a u s	+	+		
<i>Sagitta elegans baltica</i> R i t t e r - Z a h o n y	+	+	+	
<i>Aurelia aurita</i> L.	+	+	+	+
<i>Pleurobrachia pileus</i> O. M ü l l e r	+	+	+	+
<i>Bosmina cor. marit.</i> P. E. M ü l l e r	+	+	+	+
<i>Evande nordmanni</i> L o v e n	+	+	+	+
<i>Podon intermedius</i> L i l l j e b o r g	+	+	+	+
<i>Acartia bifilosa</i> G i e s b r e c h t	+	+	+	+
<i>Acartia longiremis</i> L i l l j e b o r g	+	+	+	+
<i>Acartia tonsa</i> D a n a	+	+	+	+
<i>Temora longivornis</i> O. F. M ü l l e r	+	+	+	+
<i>Eurytemora hirundo</i> G i e s b r e c h t	+	+	+	+
<i>Centropages hamatus</i> L i l l j e b o r g	+	+	+	+
<i>Pseudoclanus elongatus</i> B o e e c k	+	+	+	+
<i>Frilillavia borealis</i> L o h m a n	+	-	-	+

## II. PRZEGLĄD DOŚWIADCZEŃ

Jak już powiedzieliśmy, mamy w Bałtyku szereg basenów różniących się między sobą zasoleniem, a w wyniku tego składem fauny tak planktonowej, jak dennej. Doświadczenia się rozpoczynają!

Przeprowadzać je będzie sama natura, a czynnikiem działającym będą omówione wyżej wlewy. My sami w tym doświadczeniu spełniamy rolę biernego obserwatora, rejestrującego fakty. Na czym polegają doświadczenia w Bałtyku? Polegają one na transplatacji organizmów z jednego basenu do drugiego wraz z otaczającą je wodą oraz na próbie aklimatyzacji wprowadzonych organizmów w stopniowo pogarszających się warunkach. Obserwacje nasze będziemy przeprowadzać na planktonie, który jest zawsze najczulszym, biologicznym wskaźnikiem zmian zachodzących w środowisku. Woda Morza Północnego wlewająca się do Bałtyku niesie z sobą organizmy z tych rejonów, z których pochodzi.

Po drodze gubi ona wszystkie te gatunki, które są wrażliwe na coraz silniejszy spadek zasolenia, spowodowany mieszaniami się wód wlewających z wodami miejscowymi rejonów, przez które przepływa. Do Bałtyku dochodzą już tylko gatunki najbardziej wytrzymałe, euryhalinowe o szerszych granicach wytrzymałości na zasolenie. Ponieważ wlewająca się woda powoduje przesunięcie się starej wody Głębi Bornholmskiej do wschodnich basenów, gatunki charakterystyczne dla Głębi Bornholmskiej

dostają się do Basenu Gdańskiego i Gotlandzkiego. Organizmy północnomorskie zostają poddane aklimatyzacji w Głębi Bornholmskiej, zaś gatunki z Głębi Bornholmskiej — aklimatyzacji w basenie gdańsko-gotlandzkim. Zasolenie wód, które przeszły do poszczególnych basenów, zwolna maleje wskutek prądów gęstościowych bądź też prądów przydennych, będących następstwem ruchów wody przy powierzchni. Doświadczenia te powtarzające się wielokrotnie wykazały, że przeniesione organizmy, mimo pówolnego spadku zasolenia, nie mogą się zaaklimatyzować w nowopowstających warunkach i po krótszym lub dłuższym okresie czasu giną. Długość okresu zależy od wysokości początkowego zasolenia oraz od szybkości spadku zasolenia do granicznego zasolenia dla poszczególnych gatunków. Okazało się również, że w tych nowych warunkach organizmy te nie rozmnażają się, a więc należy je traktować jako „gości“. W ten sposób ujemnie wypadła próba aklimatyzacji w Bałtyku, a ściślej mówiąc w Głębi Bornholmskiej, 12 planktonowych gatunków północnomorskich oraz aklimatyzacja w głębiach wschodnich jednego gatunku powszechnego w Głębi Bornholmskiej.

Tego typu zmiany, jakie przedstawiono wyżej, były zmianami krótkotrwałymi, wywołanymi niewielkimi i nieregularnymi wlewami.

Od roku 1937 rozpoczął się w Bałtyku okres doświadczeń natury, które wykazały, że stałe zwiększanie zasolenia i utrzymywanie się jego na pewnym poziomie prowadzi do trwałej zmiany składu fauny.

Od wspomnianego roku wlewy wody słonej do Bałtyku stają się regularniejsze i silniejsze, w związku z czym zwolna zwiększa się ogólne zasolenie Bałtyku. Dotyczy to tak warstw przydennych, jak (w mniejszym stopniu) powierzchniowych. Trwałe zmiany w zasoleniu musiały też pociągnąć za sobą trwałe zmiany w życiu tego morza. W doświadczeniach brało udział wiele gatunków o różnych granicach wytrzymałości na zasolenie.

Ogólnie można organizmy poddane doświadczeniom ująć w następujące grupy:

1) Gatunki północnomorskie, które pojawiły się w Bałtyku jednorazowo i zginęły po pewnym czasie. Tu należą meduzy: *Phialidium hemisphaericum* L. i *Sarsia tubulosa* (M. Sars).

2) Gatunki północnomorskie, które stały się częstymi gośćmi w Bałtyku, lecz również giną. Należące do tej grupy gatunki pojawiają się w Bałtyku sezonowo niemal co roku jesienią. Są to:

Widłonóg *Calanus finmarchicus* Gunnér, szczeponóg *Macropsis slabberi* (van Beneden), młodociane postacie dwunogów *Metope* sp. i *Dulichia* sp. szczecioszczek *Sagitta setosa* F. Müller i ogonica *Oikopleura dioica* Fol.

3) Gatunki północnomorskie, które zadomowiły się w Bałtyku. Właściwie należy tu jeden gatunek: meduzka *Melicertum octocostatum* (M. Sars). Dowodem tego jest jej ciągłe od roku 1949 występowanie w Bałtyku we wszelkich stadiach rozwojowych.

4) Gatunki bałtyckie, które zwiększyły swój zasięg w tym morzu. Należy tu spośród planktonu *Oithona similis* Claus, będący stałym składnikiem planktonu Głębi Bornholmskiej, a żyjący obecnie i rozmnażający się w Głębi Gdańskiej i Głębi Gotlandzkiej.

5) Gatunek, który na wzrost zasolenia Bałtyku zareagował skurczeniem zasięgu. Należy tu słodkowodny reliktowy widłonóg *Limnocalanus grimaldii* de Guerne, który w okresie międzywojennym poławiany był w obszarze Głębi Gdańskiej i południowej części Głębi Gotlandzkiej na każdej niemal stacji, niekiedy nawet bardzo licznie (90 okazów pod 1 m<sup>2</sup> powierzchni). W okresie powojennym na tym samym obszarze zaledwie 2 — 5 okazów w czasie całorocznych badań. Zasięg tego widłonoga został ograniczony do rejonów północnych Bałtyku, gdzie zasolenie jest znacznie niższe. Zaznaczyć należy, że w przeciwieństwie do gatunków wymienionych pod 1—4 ostatni jest gatunkiem powierzchniowym, w warstwach tych zaś — jak już wyżej wspomniano — nastąpiło również zwiększenie zasolenia, choć nie na taką skalę jak w warstwach przydennych.

### III. DALSZE DOWODY ZMIAN W BAŁTYKU WYNIKŁYCH Z DOŚWIADCZEŃ NATURY

Dowody, że wlewy wywarły wpływ na życie Bałtyku, można znaleźć wszędzie. W fitoplanktonie tego morza pojawiło się 7 nowych morskich gatunków. Są to: *Coccosphaera atlantica* Ost, *Discosphaera tubifer* (M u r r e t B l a c k) Ost, *Hexasterias problematica* Cl., *Ceratium fusus* (E h r b) Dujar, *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina* (H e n s e n), *Chaetoceras gracilis* S c h u t t., *Peridinium grani* Ost.

Zasięg w Bałtyku w kierunku wschodnim zwiększyły: *Ceratium longipes* (B a i l) Gran, *Bidulphia mobiliensis* (Bail) Gran. Podobnie jest w zoobentosie, gdzie pojawił się szereg nowych gatunków, które w postaci larwalnej dostały się do Bałtyku i tu osiadły. Należą tu: *Laomedea gelatinosa* (P a l l a s), *Halichondria panicea* (P a l l a s) *Caprella linearis* L. *Lamellidoris muricata* M ü l l e r. Przesunęły w Bałtyku ku wschodowi granice zasięgu: *Bathyporeia pilosa* L i n d s t r., *Astarte borealis* (C h e m), *Cyprina islandica* L.

Spśród ryb w tym morzu zaczęło się coraz częściej pojawiać wiele gatunków pozabałtyckich, a mianowicie: makrela — *Scomber scombrus* L., Ostrobok — *Caranx trachurus* L., Sardela — *Engraulis encrasicolus* L., Niegładzica — *Drepanopsetta platessoides* F a b r.

Zasięg rozrodczy w Bałtyku poszerzyły: szprot — *Clupea sprattus* L. i belona — *Belone acus* R i s s o.

Ryba dorszowata witlinek — *Gadus merlangus* L. rozpoczęła rozmnażać się w Bałtyku. Stwierdzono obecność jej larw w planktonie. Za najbardziej uderzającą zmianę w życiu Bałtyku spowodowaną zwiększeniem się zasolenia w tym morzu uważane jest masowe rozmnożenie się dorsza — *Gadus callarias* L. Do roku 1935 połowy tego gatunku rzadko przekraczały 5 000 ton rocznie. Od roku 1937 zaczyna się szybki i poważny wzrost połowów, a w okresie wojny dorsz daje 75 000 ton odłowu. Po krótkiej przerwie (rok 1946), spowodowanej zniszczeniem floty łyłi rybackiej w wyniku działań wojennych, połowy szybko wzrastają i obecnie przekroczyły 150 000 ton. Dorsz w Bałtyku tak poszerzył swój zasięg żerowiskowy, że według danych szwedzkich łowi się go po kilkaset ton nawet w najbardziej północnych rejonach Bałtyku, to jest tam, gdzie przedtem był w ogóle nieznany.



Naukowcy radzieccy, szwedzcy, duńscy, niemieccy i polscy są zgodni co do tego, że na tak wielki wzrost dorsza w Bałtyku wpłynęło zwiększenie się zasolenia tego morza.

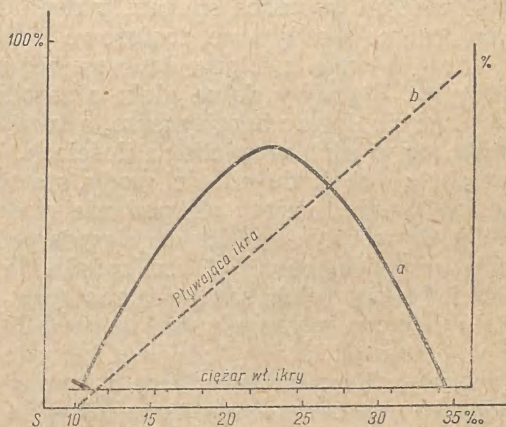
Jedną z przyczyn wzrostu ilościowego dorsza jest poprawienie się warunków pelagiczności jego ikry — warunki jej rozwoju. Ikra dorsza unosi się w wodzie jeszcze przy zasoleniu 10 — 11‰.

Przy zasoleniu mniejszym, a więc przy mniejszej gęstości wody, ikra opada na dno i ginie. Z tego, co wyżej powiedziano na temat rozkładu zasolenia w Bałtyku, widać, że dorsz znajduje w tym morzu dogodne warunki tarła i rozwoju jedynie w warstwach przydennych głębi.

Przy wyżej wspomnianych, granicznych dla pelagiczności ikry warunkach zasoleniowych, tylko nieznaczna część ikry dorsza może unosić się w wodzie, a mianowicie ziarenka o mniejszym ciężarze gatunkowym. Takie warunki zasoleniowe panowały, zwłaszcza w Głębi Gdańskiej i Głębi Gotlandzkiej, do roku 1937, dlatego też w basenach tych spotykało się niewielkie ilości ikry; większe były w Głębi Bornholmskiej, gdzie zasolenie jest zawsze o kilka promille wyższe.

Zjawisko przypuszczalnej<sup>1</sup> zależności ilości unoszącej się ikry od zasolenia można by przedstawić w postaci wykresu (rys. 7). Wynika z niego że ilość pływającej ikry jest wprost proporcjonalna do wysokości zasolenia. Im wyższe zasolenie, tym większa ilość ikry się unosi. Skoro więc od roku 1937 zwiększa się zasolenie w Bałtyku, to zarazem — mając zapewnione warunki pelagiczności — rozwija się coraz większa ilość ikry i zwiększa pogłowie dorsza. Na potwierdzenie tej zgodności można przytoczyć wyniki obserwacji nad występowaniem ikry dorsza. Od momentu zwiększania się zasolenia zwiększa się ilość ziarn ikry pod 1 m<sup>2</sup> powierzchni morza. Do roku 1937 nawet na Głębi Bornholmskiej, gdzie zasolenie jest zawsze najwyższe, ilość ikry pod 1 m<sup>2</sup> powierzchni nie przekraczała 200 ziarn; już w roku 1938 jest w tym basenie wiele stacji, na których ilość ikry wynosi około 300 ziarn pod 1 m<sup>2</sup> powierzchni morza lub nawet tę liczbę przekracza.

Po przerwie wojennej stwierdzamy, że nie tylko w Basenie Bornholmskim, ale i we wschodnich głębiach zagęszczenie ikry znacznie wzrosło.



Rys. 7. Zależność pelagiczności ikry do zasolenia: a — krzywa frekwencji ikry dorsza w klasach gęstości odpowiadających gęstości wody przy danym zasoleniu, b — ilość unoszącej się ikry w zależności od zasolenia wody.

<sup>1</sup> Zależność tę nazywam „przypuszczalną”, ponieważ w zasadzie unoszenie się ikry zależy nie tyle od zasolenia, ile od gęstości wody, zależnej nie tylko od zasolenia, ale i od temperatury wody. Dla uproszczenia zjawiska mówię tylko o zasoleniu.

W Głębi Bornholmskiej szczytowym był rok 1952. Maksymalna ilość ikry wynosiła ponad 1000 ziarn pod 1 m<sup>2</sup> powierzchni.

W Głębi Gdańskiej doszła ona w roku 1949 do 600, a w Głębi Gotlandzkiej do 350 sztuk.

#### IV. INNE ASPEKTY DOŚWIADCZEŃ NATURY W BAŁTYKU

Mówiliśmy, że poprawa warunków pelagiczności, a więc i rozwoju ikry dorsza, mogła zapewnić tak szybki wzrost stada tej ryby, lecz czy wpłynął na to tylko ten czynnik? Dlaczego w okresach, kiedy dorsz nie miał specjalnie dobrych warunków rozwoju, nie rozmnożył się masowo śledź, dla którego wysokie zasolenie nie jest sprawą życia i śmierci. Gra tu rolę jeszcze jeden czynnik. Jest nim gospodarka pokarmowa Bałtyku, która związana jest ściśle z dwuwarstwowością tego morza oraz wlewami z Morza Północnego. Tu muszę wrócić do zapowiedzianych przykładów autonomii warstw przydennych głębi Bałtyku, wpływającej z dwuwarstwowości tego morza. Jednym z nich jest sposób gospodarowania solami pokarmowymi w Bałtyku. Kiedy Bałtyk miał słabe wlewy, do produkcji podstawowej tego morza włączona była tylko górna, izohalinowa warstwa sięgająca do głębokości, do których dochodzi cyrkulacja jesienno-zimowa. W rejonach płytszych sięga ona zawsze do dna, wydobywając do powierzchni tworzące się tam z rozkładu substancji organicznych nieorganiczne sole odżywcze, fosforowe i azotowe.

Sole te wraz z solami dopływającymi z rzek były podstawą produkcji Bałtyku. Warstwy dolne głębi o zasoleniu znacznie wyższym nie mogły włączać się do produkcji morza, a tworzące się tam sole odżywcze gromadziły się w nich w wielkich ilościach. Kiedy wlewy stały się regularne i zaczęły wносить duże ilości wody, stare, bogate w sole odżywcze warstwy zostały wklonowującą się pod nie wodą podniesione do wyższych poziomów, do warstw, do których sięgają prądy mieszające wodę i dokąd sięga działanie sztormów. W ten sposób do produkcji zostały włączone duże ilości dodatkowych soli pokarmowych, które przetworzone przez rośliny dały pokarm wylęgającym się w olbrzymich ilościach larwom dorsza, a w ostatnich latach i śledzia, którego połowy z roku na rok poważnie wzrastają. Niemieccy badacze utrzymują, że Głębia Gotlandzka w wyniku wlewów dostarcza dodatkowo 30 000 ton soli azotowych rocznie, co jest podstawą do produkcji 150 000 ton ryb.

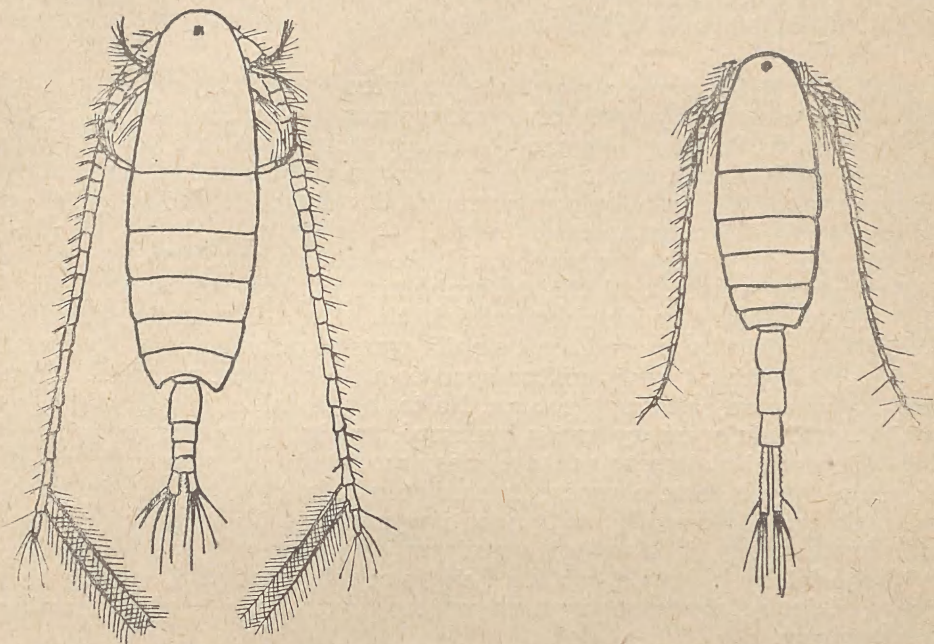
Dotychczas omawiane były jedynie dodatnie wyniki wlewów na życie Bałtyku. Niewątpliwie pod tym względem wlewy mają olbrzymie znaczenie, a ich brak może wpływać ujemnie na życie Głębi Bałtyku.

Lecz wlewy mogą być też zgubne w skutkach dla życia tych obszarów. Po każdym wlewie następuje okres spokoju, nazywany okresem stagnacji wód, który jest zabójczy, jeśli potrwa dłużej.

Przypomnijmy sobie jeszcze raz to, co powiedzieliśmy o zasoleniowej dwuwarstwowości Bałtyku, wywołującej autonomię obu warstw.

Brak cyrkulacji pionowej, która by sięgała w głębiach do dna, nie tylko wyklucza z produkcji morza gromadzące się tam sole odżywcze, ale nie dopuszcza też do przewietrzania warstw przydennych. Przyniesione przez wlewającą się wodę zapasy tlenu zużytkowują się prędko i w razie długiego okresu stagnacji ilość tlenu spada do kilku procentów wysycenia, do ułamka cm<sup>3</sup> na 1 l wody, przy czym zwiększa się kwasowość wody.

a w końcu pojawia się siarkowodor. W krańcowym przypadku mogłoby to doprowadzić do całkowitego zatrucia warstw przydennych i zaniku w nich życia. Życie w tych warstwach wody może uratować przed złądą tylko nowy wlew, który przyniesie z sobą nowy zapas tlenu.



Rys. 8. Widłonogi *Calanus finmarchicus* (G u n n e r) oraz *Limnocalanus grimaldii* G u e r n e — można więc razem wzięte przyjąć za symbol zmienności Bałtyku w obecnym okresie. Pierwszy jest wskaźnikiem wzrastania „morskości” Bałtyku pod wpływem wlewów z Morza Północnego, drugi, symbolem wysładzania się Bałtyku w okresie wzmożonego dopływu wód słodkich do tego morza.

Zmniejszanie się ilości tlenu postępuje od dna, gdzie procesy rozkładu materii organicznych zabierają go dużo ku warstwom leżącym wyżej. Pierwsze więc padają ofiarą organizmy denne.

Organizmy planktonowe przydenne, jak meduzy *Cyanea capillata* L, *Halitholus cirratus* H a r t l a u b, widłonóg *Oithona similis* C l a u s, czy też szczecioszczęk *Sagitta elegans baltica* R i t t e r - Z a h o n y, mogą szukać schronienia w warstwach wyższych, lecz ustępując stopniowo trafiają wprawdzie na lepsze warunki tlenowe, lecz na coraz gorsze warunki zasoleniowe, co w konsekwencji, przy dłuższej trwającej stagnacji, prowadzi do ich śmierci. Zanik życia w głębiach Bałtyku w przypadku braku odświeżających wlewów nie byłby zjawiskiem trwałym, niemniej jednak mógłby potrwać szereg lat. Jak wiemy, w okresie stagnacji zasolenie warstwy dolnej zmniejsza się wskutek prądów, wprawdzie słabych, lecz będących wynikiem ruchów wód powierzchniowych oraz dyfuzji.

W końcu po kilku latach doprowadziłyby to do wyrównania zasolenia w całym słupie wody od dna do powierzchni, do jakiejś średniej wartości, a więc do jednolitej gospodarki. Cyrkulacje jesienno-zimowe dochodzi-

łyby do dna niosąc tlen, a wydobywałyby do powierzchni zapasy tworzących się tam soli odżywczych. Do warstw przydennych wróciłoby nowe, ale inne życie. Opisane wyżej stagnacje są tym dłuższe, im silniejszy wlew je poprzedził i im bardziej słone wody zostały do Bałtyku wprowadzone. A więc silne wlewy, które wprowadzają tlen do głębi naszego morza, mogą też być przyczyną jego zaniku. Rozważmy to twierdzenie dokładniej.

Od roku 1937 zaczęły się silniejsze wlewy do Bałtyku, które stale podnosiły zasolenie i odświeżały warstwy przydenne. Po każdym wlewie następował krótki okres stagnacji, w czasie której zasolenie warstw przydennych głębi nieco opadało, by po następnym wlewie znowu się podnieść jeszcze wyżej. Wszystko było w porządku tak długo, dopóki zasolenie nie osiągnęło pewnej maksymalnej wartości. Stało się to w roku 1952, kiedy niezmiernie silny wlew podniósł zasolenie głębi do niespotykanej w bieżącym wieku wartości. W Głębi Bornholmskiej podniosło się ono powyżej 20‰, w Głębi Gdańskiej powyżej 15,5‰, a w Głębi Gotlandzkiej powyżej 14‰. Od tego czasu zaczął się dla warstw przydennych okres stagnacji ze wszystkimi skutkami, ze spadkiem ilości tlenu na czele. Okres ten nie wiadomo, jak długo potrwa. Na to, by te dolne, przydenne, o wysokim zasoleniu warstwy wody poruszyć, trzeba, by następny wlew do Bałtyku przyniósł jeszcze większe masy wody niż wlew omawiany i aby te wody były o jeszcze wyższym zasoleniu oraz gęstości, tak by mogły się wklinać pod wody stagnujące i wyprzeć je do warstw wyższych, w których prądy i falowanie wymieszałyby je z warstwami górnymi. I tak musiałyby być stale, co roku i ciągle rosłoby zasolenie, a wody przydenne stale byłyby zaopatrywane w tlen, życie więc w nich trwałoby bez przerwy.

Jest to jednak zupełnie niemożliwe, bo rzadkością są tak silne wlewy jak w roku 1952, a tym bardziej wlewy jeszcze silniejsze.

Czy to, co powiedziałem wyżej, znaczy, że od roku 1952 nie ma wlewów do Bałtyku. Nie. Wlewy do Bałtyku nadal mają miejsce, tylko ich przebieg i skutki są inne. Wlewające się wody mają zasolenie znacznie niższe, panujące obecnie w warstwach przydennych Głębi Bornholmskiej. Z tego też powodu wlewające się wody wklinają się między warstwy o zbliżonej gęstości, nie ruszając warstw przydennych najgęstszych, najbogatszych w sole pokarmowe. Tego typu wlew został zaobserwowany w roku 1950, a więc jeszcze przed owym silnym wlewem z roku 1952. Przyniósł on ze sobą wiele form właściwych rejonom, z których wlewająca się woda pochodziła i rozniósł je w Bałtyku szerzej, niż miałoby to miejsce w przypadku, gdyby to był wlew typowy przydenny. Lecz w ten sposób warstwy przydenne głębi zostały całkowicie odcięte i nie ma możliwości ich przewietrzania, w wyniku czego ilość tlenu spada coraz bardziej. Zmiana tego do zguby prowadzącego stanu rzeczy może nastąpić tylko przez interwencję z zewnątrz. Na wlew, zwłaszcza taki, który by dokonał nowej rewolucji, nie można liczyć, szczególnie w Głębi Bornholmskiej. Głębia Gdańska otrzymała już pomoc ze strony najmniej spodziewanej. Przyniósł ją bardzo silny sztorm. Zwykle sztormy mieszają wody Bałtyku do 60 m głębokości, silniejsze wyjątkowo do 80 m, lecz huragany, które miały miejsce w styczniu i lutym 1953 roku, wymieszały wody Głębi Gdańskiej

do dna (117 m). Spadło o więcej niż 2‰ zasolenie, lecz doprowadzony został tlen, tak że w Głębi Gdańskiej życie może się nadal krzewić. Stało się to prawdopodobnie dzięki temu, że wschodni stok tej głębi jest stromy. Pędzone huraganem z zachodu i północnego zachodu masy wód gromadząc się przy stoku musiały znaleźć ujście. Powstał więc przydenny przeciwprąd, który zaniósł wody utlenione do Głębi Gdańskiej i wymieszał wody stagnujące.

Głębia Bornholmska posiada nadal wody o bardzo wysokim zasoleniu oraz o małej ilości tlenu. Ukształtowanie dna nie wróży możliwości wymieszania wód w wyniku sztormu, nad tą głębią zdaje się więc wisieć w obecnym etapie długookresowa zagłada do chwili, kiedy zasolenie w wyniku dyfuzji i innych prądów, jakie tam panują, nie obniży się do takiej wysokości, by wlew z Morza Północnego mógł wprowadzić świeże wody do największego zagłębienia.

Podobnie przedstawia się sytuacja na Głębi Gotlandzkiej. Choć zasolenie nie jest tu tak wysokie, odległość tej głębi od źródła słonej wody — Morza Północnego — jest duża i to utrudnia dotarcie tu wody o wysokim zasoleniu. Sztormy nie tu również nie działają, bo i głębokość jest tu znaczna (250 m). Na to, by przeorać te olbrzymie stagnujące masy wód, trzeba siły nie lada. Czy znaczy to, że wód tych nie można przeorać? Nie. Może tego dokonać wlew wody z Morza Północnego, lecz niekoniecznie o wysokim zasoleniu. Raczej wlew bardzo obfity, którego wody miałyby na terenie Głębi Bornholmskiej 15 — 16‰ zasolenia. Wody te nie musiałyby wypełnić wszystkich basenów, by skierować się dalej na wschód, lecz wklonowane między warstwy pośrednie ominęłyby górą stagnujące wody Głębi Bornholmskiej i dopiero na terenie Głębi Gdańskiej i Gotlandzkiej, mając zasolenie około 14‰, jako prąd przydenny poruszyłyby stagnujące wody tych rejonów. Możliwości takie istnieją.

#### V. RYBOŁÓWSTWO A EKSPERYMENTY NATURY W BAŁTYKU

Jako konsekwencja zapoznania się z wyżej opisanymi doświadczeniami natury w Bałtyku narzuca się pytanie, jak wpływają one na rybołówstwo w tym morzu oraz czy wobec tych doświadczeń możliwe jest układanie prognoz połowów ryb tu żyjących.

Nie ulega wątpliwości, że doświadczenia natury w Bałtyku w niemałym stopniu wpływają na rybołówstwo tu uprawiane, przy czym jedne wpływają dodatnio, inne ujemnie na wyniki połowów. Nie wszystkie doświadczenia są dla nas zrozumiałe i nie wszystkie potrafimy wytłumaczyć. Takim do dziś niewyjaśnionym faktem pozostaje zanik szprota w Bałtyku, który rozpoczął się w roku 1937. Czy przyczyna tego zaniku tkwi w doświadczeniach natury, czy jest wynikiem działania nie sprzyjających czynników hydro-meteorologicznych w okresie rozrodu, czy wreszcie tkwi w samym organizmie — tego nie wiemy.

Swoim nagłym zanikiem szprot wpłynął katastrofalnie na jednostronnie nastawione wówczas rybołówstwo polskie. Regeneracja stada tej ryby trwa bardzo długo, lecz obecnie szprot daje już znaczne połowy.

Wynikiem eksperymentu na wielką skalę jest — jak już wiemy — masowe rozmnożenie się dorsza. Sprawia on rokrocznie niemało kłopotu biologom, ichtiologom oraz praktykom planującym jego połowy, a także rybakom wykonującym plany. Przyjrzyjmy się połowom dorsza na prze-

strzeni powojennego okresu, a zobaczymy, jak corocznie doświadczenia natury modelują połowy. Przykład dorsza jest z tego względu najodpowiedniejszy, że jest to obecnie najważniejszy gatunek ryby na Bałtyku oraz dlatego, że ryba ta związana jest z warstwami przydennymi głębokich rejonów, objętymi doświadczeniami natury. Należy zaznaczyć, że Morski Instytut Rybacki nie od razu uchwycił dynamikę liczebności stad dorsza bałtyckiego. W pierwszych latach po wojnie musiał ograniczyć się do obserwacji połowów dorsza w cyklu rocznym oraz musiał podjąć bardzo szczegółowe i wszechstronne badania biologii tego gatunku, jego wymagań ekologicznych w okresie rozrodu, rozwoju ikry, larw i narybku oraz w okresie żerowania. Dopiero rozwiązanie tych zagadnień pozwoliło Instytutowi włączyć się czynnie do racjonalnego eksploataowania stad dorsza przez udział w planowaniu oraz układanie prognoz, najpierw najłatwiejszych miesięcznych, następnie kwartalnych i wreszcie najtrudniejszych — rocznych. Początkowy okres obserwacji w latach 1946 — 1949 wyrobił pogląd o stałej schematyczności zarówno przebiegu rocznego cyklu biologicznego omawianego gatunku, jak i połowów pod względem ich nasilenia w poszczególnych miesiącach i kolejności łowisk. Kiedy więc w roku 1951 dorsz nie zjawił się na najważniejszym dla naszego rybołówstwa łowisku, to jest na Głębi Gdańskiej w takich ilościach jak zwykle, wywarło to zrozumiałe zaniepokojenie co do stanu zasobów tej ryby. Badania hydrologiczne wykazały, że Głębia Gdańska jest właśnie w okresie stagnacji, która pociągnęła za sobą ubytek tlenu w takim stopniu, że ilość jego była niewystarczająca nawet dla tak mało wrażliwego na ilość tlenu gatunku, jakim jest dorsz bałtycki. W wyniku tego dorsz unikał największego zagłębienia Głębi Gdańskiej, a tarł się na jej rozległych tokach, gdzie panowały lepsze warunki tlenowe i wystarczające jeszcze do jego tarła warunki zasoleniowe. Zmiana i poszerzenie rejonów tarłowych złożyły się na mniejszą wydajność połowów. W roku 1952 dorsz znowu nie pojawił się na zwykłych tarliskach, choć warunki tlenowe były dobre. Zwiady rybackie wykryły ponownie tarłowe skupienia na stokach. Badania hydrologiczne wskazywały, że przyczyną tego stanu rzeczy jest poszerzenie obszaru tarłowego dorsza wskutek niezwykle silnego wlewu wód z zachodu, który podniósł zasolenie warstw przydennych Głębi Gdańskiej do nie notowanej dotychczas wartości 15,5‰. Poszerzenie obszaru wód słonych było tutaj czynnikiem decydującym o koncentracji dorsza. Dorsz raczej unikał najgłębszego i najbardziej zasolonego rejonu Głębi Gdańskiej.

Jeśli się weźmie pod uwagę, w jak wielkim stopniu dynamika liczebności stad dorsza zależna jest od warunków hydrologicznych warstw przydennych najważniejszych basenów Bałtyku oraz jak wpływają one na koncentracje tarłowe tej ryby, łatwo sobie uświadomić trudności planowania odłowów tego gatunku. Lecz MIR ma na tym polu dwa ważne fakty do zanotowania. Plany rybołówstwa morskiego na rok następny układa się już we wrześniu. W tym momencie Instytut musi już mieć sprecyzowane stanowisko odnośnie do stanu zasobów poszczególnych gatunków. W roku 1952 przy układaniu planów przez rybołówstwo na rok 1953 MIR zasygnalizował na podstawie badań stanu stada dorsza oraz zmniejszającej się wydajności połowów zarysowujący się spadek ilościowy stada dorsza, który w roku 1953 jeszcze się pogłębi. Stwierdzenie to pomogło rybołów-

stwu, mimo sugestywnej dotychczasowej stałej progresji globalnych rocznych połowów tego gatunku, zaplanować połowy dorsza na Bałtyku w sposób prawidłowy. Wyniki badań przeprowadzonych w roku 1953 wskazywały na dalszy spadek ilościowy miejscowego stada dorsza Głębi Gdańskiej. Rozważanie warunków hydrologicznych całego omawianego dotychczas obszaru Bałtyku oraz znajomość wymagań ekologicznych dorsza w czasie tarła, podczas którego przypadają maksymalne odłowy w głębiach, doprowadziły do wniosku, że skupienia tarłowe będą w roku 1954 trudno osiągalne. Przyczyną tego będzie bardzo niska zawartość tlenu na zwykłych tarliskach, spowodowana długotrwałą stagnacją po wspomnianym już silnym wlewie w roku 1952.

W dalszym ciągu rozważań chodziło o rozstrzygnięcie kwestii, czy możliwa jest zmiana warunków hydrologicznych w głębiach Bałtyku do czasu najbliższego tarła, to jest do lutego 1954 roku w takim stopniu, by dorsz mógł zejść na tarło do głębi. Możliwość taka istniała:

Zmianę warunków hydrologicznych spowodować mógł wlew z Morza Północnego. W Głębi Bornholmskiej i Gotlandzkiej wysokie zasolenie warstw przydennych wykluczało jednak możliwość zmian. Jedynie Głębia Gdańska mająca najniższe zasolenie mogła im łatwo ulec. Konieczny był jednak do tego wlew z Morza Północnego, który sięgnąłby aż do tej głębi. Tak daleki zasięg wlewu możliwy byłby wtedy, gdyby zasolenie wlewującej się wody było niezbyt wysokie, by woda ta wklinowując się między warstwy pośrednie górą minęła Głębnię Bornholmską i jako przydenna weszła do Głębi Gdańskiej. Powstałyby tam wówczas warunki odpowiednie dla tarła dorsza. Obok miejscowego stada mógłby tam odbyć tarło dorsz i innych rejonów, a w wyniku tego nastąpiłoby sezonowe zwiększenie odłowów. Przebieg połowów wykazał słuszność takiego rozumowania. Jesienny wlew do Bałtyku wywołał korzystne dla tarła dorsza zmiany (zwiększenie zasolenia oraz ilości tlenu) jedynie na Głębi Gdańskiej. W wyniku tego tarł się tu nie tylko dorsz miejscowy, ale i pewna część dorsza pochodzącego z rejonów Głębi Gotlandzkiej. Obecność tego ostatniego wykazały wyniki analiz połowów stwierdzające duży procent dorsza dużego, czego wcale nie zapowiadały analizy z roku 1953. Nadto zwiększyła się w stosunku do roku 1953 wydajność połowów na 1 godzinę zaciągu oraz globalny wylów w okresie tarła.

Wszystkie dotychczas omówione przykłady świadczą o swoistości Bałtyku. Najgorsze jest to, że nie można uchwycić żadnych reguł i trudno jest przewidzieć, co i kiedy zmieni się w tym morzu. Ciągłe obserwuje się tu coraz to inne doświadczenia natury, nieraz bardzo brzemiennie w skutki. Wykrycie praw rządzących Bałtykiem to jeden z cięższych do rozwiązania problemów. Bałtyk wymaga stałych i wszechstronnych badań i tylko znajomość wszystkich elementów oceanografii fizycznej i biologicznej pozwala nam należycie służyć radą praktyce.

Władysław Mańkowski

## SPIS LITERATURY

1. „Annales Biologiques”, 1943 — 1949 („Baltic Area”) vol. I — V.
2. Demel K. i Mańkowski W., *Ilościowe studia nad fauną denną Bałtyku Południowego*, „Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni” nr 6, 1951.
3. Diemientiewa T. F., *Materiały o biologii osnownych promysłowych ryb Bałtyjskiego moria*, „Rybnaje Choziajstwo”, rocznik 23, 1947.
4. Ekman S., *Die biologische Geschichte der Nord und Ostsee-Tierwelt der Nord- und Ostsee*, Ib.
5. Głowińska A., *Zmiany zasolenia i temperatury Bałtyku w ostatnim pięćdziesięcioleciu*, „Prace MIR w Gdyni” nr 7, 1954.
6. Künne Cl., „Über das Fremdlinge” zu bezeichnende Grossplanktonen in der Ostsee — „Rapp. Proc.-Verb. d. Reunions” vol. CII, 1937.
7. Mańkowski W., *Badania planktonowe w Bałtyku południowym w roku 1948*, „Biul. Morsk. Inst. Ryb. w Gdyni” nr 5, 1950.
8. Mańkowski W., *Zmiany biologiczne w Bałtyku w ciągu ostatnich lat pięćdziesięciu*, „Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni” nr 6, 1951.
9. Nikołajew J. J., *Biologiczeskije pokazateli osotonienija Bałtyjskiego moria*, „Priroda” 30, nr 5, 1950.
10. Rumeck A., *Lista gatunków fitoplanktonu powierzchniowego Zatoki Gdańskiej*, „Biul. Morsk. Lab. w Gdyni” nr 4, 1948.
11. Värling J., *Über die Biologie der Ostsee als Brackwassergebiet*, „Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für teorische und angewandte Limnologie”, Bd VI, 1933.



Ernst Haeckel

## POJĘCIA I ZADANIA MORFOLOGII ORGANIZMÓW

Podane tu wywody umieścił H a e c k e l w 1866 roku jako pierwszy rozdział w swej *Generelle Morphologie der Organismen*. Charakteryzować one miały stan nauk morfologicznych w tym okresie i wyznaczać im nowe zadania i cele.

Wznawiając w roku 1906 swe dzieło w skróconej postaci *Prinzipien der generellen Morphologie der Organismen* uznał za słuszne, mimo upływu lat czterdziestu, rozdział ten zachować bez zmian, widząc najwyraźniej, że tezy jego nic nie straciły na aktualności. Upływa dalszych pięćdziesiąt lat — a oto wydać się może, że ocena H a e c k l a do naszych odnosi się czasów...

Redakcja „Kosmosu” uważa przeto za właściwe przypomnieć słowa H a e c k l a i potraktować je jako głos inicjujący dyskusję nad treścią i zadaniami nauk morfologicznych, dyskusję, która przyczynić się może do odnalezienia i uznania ich wielkiej i istotnej roli i znaczenia w budowaniu światopoglądu przyrodniczego.

W dalszych numerach naszego czasopisma umieszczone zostaną artykuły rozwijające i omawiające szerzej problemy, poruszane już przez H a e c k l a, a jakże nadal aktualne.

Morfologia, czyli nauka o kształtach organizmów, jest ogólną wiedzą o zewnętrznych i wewnętrznych ukształtowaniach (*Formenverhältnissen*) ciał żyjących, zwierząt i roślin w najszerszym tego słowa znaczeniu. Zadaniem więc morfologii organicznej jest poznanie i wyjaśnienie tych ukształtowań, a więc sprowadzenie tych zjawisk do określonych praw przyrody.

Jeśli morfologia pragnie być nauką i poznać swe właściwe zadanie, to nie może się zadowalać znajomością (*Kenntnis*) form, ale dążyć musi do ich poznania (*Erkenntnis*) i wyjaśnienia, musi szukać praw, według których powstają kształty. To szczytne zadanie naszej nauki musi być tu, na wstępie dokładnie uwypuklone, ponieważ szeroko rozpowszechnione, a nawet panujące są przeciwne błędne poglądy. Wielka liczba przyrodników, zarówno zoologów, jak i botaników, zajmujących się kształtami organizmów, zadowala się jedynie ich znajomością. Wyszukują oni nieskończenie różnorodne formy, wewnętrzne i zewnętrzne ukształtowania w ciele zwierzęcym i roślinnym i rozkoszują się ich pięknem, podziwiają ich różnorodność i zdumiewają się ich celowością, opisują i rozróż-

nią wszystkie poszczególne formy, zaopatrują każdą w specjalną nazwę, i swój najwyższy cel znajdują w ich systematycznym porządkowaniu.

Ta znajomość form organicznych uchodzi dziś jeszcze w szerokich kołach za naukową morfologię organizmów. Wprawdzie pogardza się i wyśmiewa panującą dawniej niemal wyłącznie powierzchowną systematykę, która zadowalała się czystą znajomością *zewewnętrznych* ukształtowań zwierząt i roślin i ich systematyczną klasyfikacją. Zapomina się jednak przy tym, że znajomość *wewnętrznych* ukształtowań, interesująca obecnie większość zoologów i botaników, nie stoi ani o włos wyżej i również nie może rościć sobie pretensji do rangi nauki poznawczej. Anatomiczne i histologiczne przedstawianie poszczególnych części zwierząt i roślin, jak i anatomo-histologiczne monografie poszczególnych form — jakie gromadzą się w coraz większych masach w naszych wydawnictwach zoologicznych i botanicznych i w których produkcji dostrzegany jest ogólnie właściwy cel nauk morfologicznych — mają taką samą podrzędną wartość, jak panujące w poprzednim wieku opisy i klasyfikacje zewnętrznych postaci gatunków. Zootomia i fytotomia są same w sobie równie mało prawdziwymi naukami, jak tak przez nie pogardzana systematyka, mają, tak jak i tamta, jedynie walor zajmującej „rozkoszy serca i oczu“ (*Gemüts- und Augenergötzung*). Wszystkie wiadomości, do jakich dochodzimy na tej drodze, są jedynie kamieniami, z których połączenia powstać dopiero może gmach naszej nauki.

Ponieważ większość zoologów i botaników zadowala się wyszukiwaniem, wykopywaniem i przywlekaniem owych kamieni i żyje w złudzeniu, że ta sztuka jest właściwą nauką, jako że mieszają znajomość z poznaniem (*das Kennen mit dem Erkennen*), nie możemy się przeto dziwić, że budowa naszej naukowej budowli pozostaje daleko w tyle za najskromniejszymi wymaganiami współczesnej wiedzy. Myślących budowniczych jest mało, a i ci pozostają tak odosobnieni, że giną wśród tłumu wyrobników i nie mogą być przez nich zrozumiani.

Stąd też naukowa morfologia organizmów przypomina obecnie — niestety — raczej wielką, jałową stertę kamieni niż mieszkalny dom. A sterta ta nie stanie się budynkiem dzięki temu, że poszczególne kamienie będzie się od zewnątrz i od wewnątrz badać i mikroskopować, opisywać i rysować, nazywać i potem znów odrzucać. Znamy wprawdzie pospolite frazesy o olbrzymim postępie nauk przyrodniczych a specjalnie morfologii, samozadowolenie, z jakim podziwia się corocznie ilościowy wzrost naszych wiadomości zoologicznych i botanicznych. Gdzież jednak, spytajmy, jest myślowe i poznawcze zastosowanie tych wiadomości? Gdzież jest jakościowy postęp poznania? Gdzie wyjaśniające światło w mrocznym chaosie postaci? Gdzie morfologiczne prawa przyrody? W tym czysto ilościowym dorobku musimy dostrzec raczej balast niż pożytek. Sterta kamieni nie stanie się budynkiem dzięki temu, że z roku na rok staje się coraz wyższa. Przeciwnie — będzie coraz trudniej zorientować się w niej, a wykonanie budowy oddala się coraz bardziej.

Nie bez słuszności współczesna fizjologia unosi dumnie głowę ponad swą siostrę, nędzną morfologię. A zasługuje ona na tę pogardę tak długo, jak długo nie dąży do wyjaśnienia form, do poznania ich twórczych praw. Może ona wprawdzie pretendować do rangi nauki opisowej — czysto

„opisowa nauka“ jest jednak *contradictio in adiecto*. Jedynie dzięki temu, że zostaną znalezione prawidłowe związki w masie poszczególnych zjawisk, sztuka opisywania form może stać się nauką ich poznania<sup>1</sup>.

Jeśli zapytamy o przyczyny, skutkiem których morfologia pozostaje tak bardzo w tyle, czemu nie zakreślone są nawet zasadnicze zarysy tej wielkiej i wspaniałej budowli, czemu poza tymi zarysami spoczywa surowa i nie uporządkowana sterta kamieni — to znajdziemy częściowo usprawiedliwiającą odpowiedź w nadzwyczajnej trudności zadania. Naukowa morfologia jest bowiem chyba najtrudniejsza i najmniej przystępna ze wszystkich nauk przyrodniczych. W żadnej chyba innej ich gałęzi nie stoi wielka masa zjawisk w tak rażącej dysproporcji do skąpych środków, mających je wyjaśnić oraz poznać i ustalić ich prawidłowości. Współdziałanie różnych gałęzi nauk przyrodniczych, które wyniosło w ostatnich dziesiątkach lat na takie wyżyny fizjologię, jest dla morfologii dostępne tylko w bardzo nieznacznym zakresie. Bezbłędna, matematyczna pewność metody pomiarowej i rachunkowej, która podniosła morfologię ciał nieorganicznych — krystalografię na taki poziom doskonałości, nie jest stosowalna prawie nigdzie w morfologii organizmów.

Przedewszystkim jednak przyczyna niepełnego stanu współczesnej morfologii organizmów leży w nienaukowym traktowaniu jej przez samych morfologów. Winę przypisać tu musimy nadmiernemu upośledzeniu ścisłego myślenia, powszechnemu niemal brakowi w istocie porównawczego i rozumowego traktowania przyrody. Jest wprawdzie nieskończenie wygodniej wydzielać jakakolwiek z niezliczonych form roślinnych czy zwierzęcych, badać ją przy zastosowaniu współczesnych środków anatomicznych i mikroskopowych i znalezione ukształtowania dokładnie opisywać i rysować. Jest wprawdzie nieskończenie wygodniej i taniej robić takie „odkrycia“ niż zdobywać zrozumienie obserwowanej struktury i udowadniać prawidłowość zjawisk drogą metodycznego porównywania i wyteżonego myślenia. Szczególnie w ostatnich latach, od czasu przedwczesnej i nieodżałowanej śmierci Johanna Müllera (1898), którego ogromny autorytet potrafił wprowadzić pewien ścisły porządek w szerokie dziedziny morfologii organicznej, wdarły się do niej pogłębiające się zdziczenie i ogólna anarchia tak, że każdemu zestawieniu ilości-

<sup>1</sup> Niemal w tym samym jednak okresie pisze E. Haeckel w swej *Anthropogenie* Leipzig, 1874, str. 14—15: „Już od dłuższego czasu rozeszły się dwie główne gałęzie nauk biologicznych morfologia i fizjologia i rozpoczęły własną drogę... Fizjologia jednak, szczególnie w ostatnich dwudziestu latach, rozwinęła się bardziej jednostronnie niż morfologia. Nie tylko nie zastosowała metody porównawczej, przy pomocy której tyle uzyskała morfologia, lecz zaniedbała również zupełnie zagadnienia rozwojowe. Doszło do tego, że w ostatnich dziesięcioleciach morfologia wyprzedziła znacznie fizjologię, jakkolwiek ta ostatnia chętnie na nią spogląda z góry. Morfologia osiągnęła największe rezultaty na drodze anatomii porównawczej i biogenii i prawie wszystko, co mam tu do powiedzenia o historii rozwoju człowieka, zostało zdobyte dzięki wysiłkom morfologów a nie fizjologów. Więcej — jednostronny kierunek dzisiejszej fizjologii doprowadził do tego, że zapoznała ona zupełnie badanie najważniejszych funkcji i rozwojowych — dziedzin — przystosowania, i pozostawiła morfologom nawet to ściśle fizjologiczne zadanie. Niemal wszystko, co wiemy do dziś o dziedziczeniu i przystosowaniu, zawdzięczamy morfologom, a nie fizjologom. Ci ostatni równie mało zajmują się funkcjami rozwoju jak i rozwojem funkcji”.

wo wzrastających z roku na rok osiągnąć towarzyszy również z roku na rok coraz szybszy, jakościowy krok wstecz. W istocie, rozumowe rozpatrywanie form organicznych cofa się z roku na rok w tym samym stosunku, w jakim wzmagą się bezmyślna produkcja surowego materiału. Zupełnie słusznie wypowiedział w tym względzie przed 13 laty Victor C a r u s te mało podnoszące na duchu słowa: „Jak to jest charakterystyczne dla naszych czasów, że niemal wszystkie nauki gubią się w nieskończonej specjalizacji i rzadko tylko powracają do przewodniej nici swego rozwoju, tak i w biologii (a szczególnie w morfologii) unika się stosowania nawet najmniej niebezpiecznych procesów myślowych“.

Prócz powszechnie panującej gnuśności myślowej, widnokrąg morfologów naszych czasów zęża również wybitnie wysoce niedostateczne ogólne wykształcenie, brak przygotowania filozoficznego i ogólnego poglądu przyrodniczego, tak że przestają oni widzieć cel swej własnej nauki. Większość dzisiejszych morfologów, i to zarówno tzw. „systematyków“, którzy badają zewnętrzne kształty, jak i tzw. „anatomów porównawczych“, którzy opisują wewnętrzną budowę organizmów (nie porównując ich i w ogóle nie myśląc poważnie o przedmiocie!), straciła zupełnie sprzed oczu wysoki i tak bardzo oddalony cel naszej nauki. Zadowalają się oni tym, by nie stawiając sobie określonych zagadnień, badać powierzchownie formy organiczne (obojętne, czy postać zewnętrzną, czy budowę wewnętrzną), oraz opisywać je i rysować w grubych, bogatych w papier, ale pustych myślowo książkach. Osiągają swój cel, gdy cały ten nieużyteczny balast zostanie wprowadzony do wydawnictw morfologicznych i jest podziwiany.

Pozwalamy sobie podkreślić tu bezwzględnie i ostro ten smutny stan, ponieważ jesteśmy przekonani, że jedynie przez rozpoznanie go i oświetlenie ciemnego chaosu, jaki przedstawia obecnie morfologia, można utorować drogę rzeczywiście twórczemu poznaniu form. Dopiero gdy powszechnie będzie się dążyć do odnajdywania prawidłowych zależności w nieskończonych szeregach zjawisk morfologicznych, stanie się możliwe konstruktywne przystąpienie do potężnej budowli morfologii. Znajomość form stanie się ich poznaniem, gdy obserwacja postaci stanie się jej wyjaśnieniem, gdy z pstrego chaosu postaci wyłonią się prawa ich budowy — dopiero wtedy niższa sztuka morfografii będzie się mogła przekształcić w wyniosłą wiedzę morfologii.

Odpowiedzą nam z wielu stron, że nie nadszedł jeszcze na to czas, że nasza podstawa empiryczna nie jest jeszcze dość szeroka, nasze poglądy przyrodnicze nie dość dojrzałe, a nasza znajomość postaci organicznych zbyt jeszcze niepełna. Musimy wystąpić zdecydowanie przeciw temu pogładowi, który podzielają nawet wybitni morfologowie. Nie osiągniemy nigdy tak wysokiego i odległego celu, jakim jest naukowa morfologia, jeśli nie będziemy go mieć stale przed oczyma. Gdybyśmy zwlekali z konstrukcją budowy, ze znalezieniem ogólnym praw morfologicznych, póki nie poznamy wszystkich istniejących form, to nigdy byśmy nie ukończyli pracy, więcej, nie doszlibyśmy nigdy nawet do fundamentów naukowej morfologii. Budowla zawsze będzie wymagała rozbudowy i poprawek, nie przeszkadza to jednak temu, byśmy mieli się w niej zagospodarować i radować się prawidłowościami postaci, wiedząc nawet, że poznanie ich przez nas jest jeszcze niepełne.

Artur Ber

## O METODZIE DIALEKTYCZNEJ W ENDOKRYNOLOGII

Zaproszony przez redakcję „Kosmosu“ do napisania artykułu na temat metody dialektycznej w endokrynologii, podjąłem chętnie tę inicjatywę, traktując zresztą moje wypowiedzi przede wszystkim jako materiał do dyskusji, która powinna by się przyczynić do pogłębienia opracowanego zagadnienia.

Przystępując do opracowania artykułu miałem poważne wątpliwości, jeśli chodzi o wybór formy wypowiedzi. Nie wyzbyłem ich się bynajmniej jeszcze i teraz, kiedy artykuł już gotowy oddaję do druku. Chodziło mi zasadniczo o to, czy opracować zagadnienie kompleksowo, czy też rozpatrzyć zastosowanie poszczególnych tez dialektyki do konkretnych przykładów z dziedziny endokrynologii. Ta druga metoda ma niewątpliwie wyższość nad pierwszą, jeśli chodzi o jasność wykładu oraz o wykazanie na wybranym materiale prawidłowości przebiegu zjawisk, a także, co jest również bardzo ważne, ułatwia piszącemu systematyczne przedstawienie opracowanego materiału. Mimo tych niewątpliwych walorów wybrałem jednakże metodę pierwszą, aczkolwiek znacznie trudniejszą, wydaje mi się bowiem, że wyodrębnienie poszczególnych tez dialektyki ułatwia bardzo poznanie jej jako odrębnej gałęzi nauki, natomiast w zastosowaniu praktycznym dialektyki jako metody badawczej, jako oręża poznania innych dyscyplin naukowych nie można rozbijać jej na fragmenty i sprawdzać, jak pasują do badanych zjawisk. Nie byłoby to zgodne z zasadniczą właściwością dialektyki, która jest wielostronną i złożoną, najogólniejszą metodą badania i prawidłowego poznania zjawisk. Sprawdzenie faktu, że poszczególne zjawisko jest zgodne z którąś z zasadniczych tez metody dialektycznej, bynajmniej nie świadczy o dialektycznym sposobie badania tego zjawiska, ponieważ ma charakter mechaniczny i powierzchniowy, a więc sprzeczny z istotą dialektyki. Każde zjawisko powinno być *równocześnie* badane z punktu widzenia *każdej* tezy dialektyki. Wydaje mi się, że gdybyśmy badając jakąś bryłę kolejno stwierdzali, iż posiada tyle a tyle krawędzi, tyle i tyle płaszczyzn, takie i inne kąty czy wierzchołki, to nie da to nam jeszcze właściwego wyobrażenia bryły, które uzyskujemy widząc równocześnie i płaszczyzny, i krawędzie, kąty i wierzchołki. Nie ulega kwestii, że dla bliższego poznania przeanalizowanie poszczególnych elementów bryły jest bardzo ważne. Powinno ono jednak raczej następować po kompleksowym ujęciu zjawiska, jako jego uzupełnienie i wzbogacenie, a nie odwrotnie, wyprzedzać obraz całości, który dopiero później mozolnie składany jest z fragmentów, jak w dziecinnej łąmigłówce. To przecież dialektyka nas uczy, że każda ca-

łość zjawiska jest inną, wyższą formą ruchu niż części, z których się składa i że nie można poznać całkowicie wyższej formy ruchu materii drogą badania jej form niższych. Odwrotna droga jest oczywiście możliwa, ponieważ wyższa forma ruchu materii zawierając niższe formy pozwala na zbadanie praw nimi rządzących.

Rzecz jasna, zdają sobie dobrze sprawę z tego, że nie zawsze przepisana zasada badania da się zastosować i że bardzo często, a może nawet najczęściej, rozpoczynamy od badania fragmentów zjawiska, a nie jego całości. Wynika to oczywiście z niedoskonałości naszych środków badawczych. W takim jednak przypadku musimy strzec się uogólnień i nie jesteśmy w stanie odkryć praw, a co najwyżej — stawiać hipotezy dotyczące całości badanego zjawiska.

To, co powiedziałem powyżej o metodzie badania w ogóle, odnosi się *mutatis mutandis* i do tej samej dialektyki. Stosowane oddzielnie dają nam tylko częściowy wgląd w badane zjawisko, a dopiero ich kompleksowe zastosowanie umożliwia istotne jego poznanie.

Czy można na przykład badać konkretne zjawisko przyrodnicze w powiązaniu z innymi zjawiskami przyrody, z którymi tworzy jedną spójną całość, od których zależy i na które ze swej strony wpływa, nie uwzględniając *równocześnie* faktu, że zależność ta uwarunkowana jest stanem ciągłego ruchu i przeobrażania się, nieustannego odnawiania się i rozwoju? Czyż można badać zagadnienie rozwoju bez *równoczesnego* uwzględnienia zasady przechodzenia zmian ilościowych w jakościowe oraz tezy o sprzecznościach wewnętrznych, istniejących w każdym przedmiocie i zjawisku przyrody?

Lenin na przykład wyraźnie pisze, że „dialektyka we właściwym znaczeniu jest to badanie sprzeczności w *samej istocie* przedmiotów<sup>1</sup>, przy czym pod „istotą przedmiotów“ rozumiem zapewne, jak sądzę, zarówno ich formę ruchu materii, jak stosunek do otoczenia oraz ich rozwój. Wielokrotnie i przy różnych okazjach podkreśla Lenin to szerokie ujęcie dialektyki jako metody, jako sposobu rozpatrywania zjawisk, sposobu poznawania rzeczywistości. Dialektyka jest to według niego „nauka o rozwoju w jej najbardziej pełnej, głębokiej i wolnej od jednostronności postaci, nauka o względności wiedzy ludzkiej, dającej nam odbicie wiecznie rozwijającej się materii“<sup>2</sup>. W innym miejscu wspomina, że „dialektyka jest nauką o tym, jak przeciwieństwa mogą być i jak bywają (jak stają się) tożsame, w jakich warunkach bywają tożsame, przekształcając się jedne w drugie, dlaczego rozum ludzki nie powinien ujmować tych przeciwieństw jako martwe, zastygłe, lecz jako żywe, warunkowe, ruchome, przekształcające się jedne w drugie“<sup>3</sup>. „Wielostronna, uniwersalna giętkość pojęć, giętkość dochodząca do tożsamości przeciwieństw — oto, w czym sedno sprawy“<sup>4</sup>. „Owa giętkość zastosowana subiektywnie równa się eklektyce i sofistyce. Giętkość zastosowana obiektywnie, tj. odzwierciedlająca wszechstronność materialnego procesu i jego jedność, jest

<sup>1</sup> *Zeszyty filozoficzne*, wyd. ros., 1947, str. 263.

<sup>2</sup> *Dzieła* t. 19, Książka i Wiedza 1950, str. 2—3.

<sup>3</sup> *Zeszyty filozoficzne*, wyd. ros., 1947, str. 83.

<sup>4</sup> Tamże, str. 84.

dialektyką, jest prawidłowym odzwierciedleniem wiecznego rozwoju świata<sup>5</sup>.

Również i inni klasycy materializmu dialektycznego ujmowali zagadnienie metody dialektycznej w sposób kompleksowy. Zacytuję tu dla przykładu wypowiedzi Engelsa. „Tak zwana dialektyka obiektywna panuje w całej przyrodzie, tak zwana zaś dialektyka subiektywna, myślenie dialektyczne, jest tylko odbiciem odbywającego się wszędzie w przyrodzie ruchu poprzez przeciwieństwa, które swoją ciągłą walką i swoim ostatecznym przechodzeniem jednego w drugie lub w formy wyższe warunkują właśnie życie przyrody<sup>6</sup> „... właśnie dialektyka stanowi dla współczesnego przyrodoznawstwa najbardziej doniosłą formę myślenia, tylko ona bowiem stanowi analogię, a tym samym metodę wyjaśnienia zachodzących w przyrodzie procesów rozwoju, powszechnych związków przyrody oraz przechodzenia od jednej dziedziny badania do drugiej<sup>7</sup>. „Dialektyka jest nauką o najbardziej powszechnych prawach wszelkiego ruchu<sup>8</sup>.

Według Z d a n o w a „w odróżnieniu od poprzednich systemów filozoficznych filozofia marksistowska nie jest nauką nad innymi naukami, lecz stanowi narzędzie badania naukowego, metodę przenikającą wszystkie nauki o przyrodzie i społeczeństwie, bogacącą się danymi tych nauk w procesie ich rozwoju<sup>9</sup>.

Z chwilą kiedy „nauki przyrodnicze, które były aż do końca zeszłego stulecia przeważnie naukami kolekcyjnymi, naukami o rzeczach zakończonych, stały się w naszym stuleciu w istocie naukami porządkującymi, naukami o procesach, o pochodzeniu i rozwoju tych rzeczy i o związku, który łączy te procesy przyrody w jedną wielką całość<sup>10</sup>, rolą dialektyki jako metody badania jest wykazanie, że procesy te „są wynikiem walk i sprzeczności elementów, które same z kolei są wynikiem zmian, jakie zaszły w poprzednim stadium rozwojowym<sup>11</sup>.

W historii nauk znajdujemy liczne bardzo przykłady stwierdzające konieczność kompleksowego badania zjawisk. W rozmaitych epokach i u licznych uczonych spotykamy wypowiedzi, które absolutnie zgodne są z jedną, a nawet z kilkoma tezami metody dialektycznej, a jednak wnioski wysunięte na podstawie tych tez nie tylko nie doprowadzały do materialistycznej koncepcji, ale wręcz przeciwnie — kierowały naukę na mgliste tory teorii wybitnie idealistycznych.

Wystarczy tu wspomnieć ogólnie znane poglądy Hegla, by zorientować się w istocie zagadnienia.

Podobnie jak z Heglem przedstawia się sprawa i z Goethem. Ten wielkiej miary przyrodnik widział jasno zarówno powiązanie organizmu ze środowiskiem, jak i wzajemną zależność poszczególnych części organizmu, wzajemnie na siebie wpływających. Świadczą o tym liczne jego wypowiedzi, z których zacytuję w tym miejscu najbardziej charakterystyczne.

<sup>5</sup> Zeszyty filozoficzne, wyd. ros., 1947, str. 84.

<sup>6</sup> Dialektyka przyrody, Książka i Wiedza, 1953, str. 218.

<sup>7</sup> Anty-Dühring, wyd. ros., 1950, str. 311—312.

<sup>8</sup> Tamże, str. 350.

<sup>9</sup> Przemówienie na dyskusji filozofów radzieckich. „Myśl Współczesna”, sierpień—wrzesień 1948, str. 157.

<sup>10</sup> E n g e l s, Ludwik Feuerbach, Książka i Wiedza, 1949, str. 65.

<sup>11</sup> B e r n a l, Marks a nauka, Książka i Wiedza, 1953, str. 21.

styczne: „Należałoby sobie życzyć, aby dla szybszego rozwoju całej fizjologii nie zapominać nigdy o wzajemnym oddziaływaniu na siebie wszystkich części organizmu. Jedynie pamiętając o tym, że w żywym organizmie wszystkie części wpływają na każdą z osobna, a każda z oddzielna ma pozostałe, możemy ufać, że powoli zapełnimy luki fizjologii (Pisma o morfologii rok 1796). „Natur hat weder Kern noch Schale, Alles ist sie mit einemale“ (Przyroda nie ma jądra ni łupiny, lecz jest wszystkim od razu“). „Teoria sama w sobie i przez się jest tyle jeno warta, że daje nam wiarę w związek zjawisk“. Odrzuca on wszelką filozofię transcendentalną i uprzednią analizę, starając się oprzeć na bezpośredniej obserwacji natury. „Nie szukajcie niczego poza zjawiskami, one same stanowią teorię“.

Ciekawe, że uczony ten dał nam najpiękniejsze i najbardziej poetyckie określenie zasady dialektycznej jedności i walki przeciwieństw:

„Das geeinte zu entzweinen, das Entzweite zu einigen, ist das Leben der Natur; dies ist die ewige Systole und Diastole, die ewige Synkrysis und Diakrysis, das Ein und Ausatmen der Welt, in der wir leben, weben und sind“: („Połączone dzielić, a rozdzielone łączyć, oto życie przyrody. Jest ono wiecznym systole i diastole, wiecznym synkryzys i diakryzys. wdychaniem i wydychaniem światła, w którym żyjemy, działamy i istniejemy“).

Wielu wypowiedziom Goethego możemy nie tylko przyklasnąć, ale nawet przyjąć je i obecnie bez zastrzeżeń, a jednak poszczególne zasady dialektyki, którym Goethe nieświadomie hołdował, doprowadziły tego wielkiego uczonego nie do materializmu, a do skrajnego idealizmu, do pojęcia wszechogarniającego bóstwa, które ujmował początkowo w charakterze naturalistycznego panteizmu, a w końcu niemal chrześcijańskiego teizmu. Nic dziwnego, że Engels nie tylko podkreśla fałszywość niektórych indukcji Goethego (*Dial. przyr.* str. 236); ale cytuje go jako przykład cechującego przyrodników braku przygotowania logicznego i *dialektycznego* (podkreślenie moje) (*Tamże*, str. 252).

Warto by przytoczyć jeszcze w tym miejscu niektóre typowe wypowiedzi rozmaitych uczonych z okresu romantyzmu, które wskazują na nieświadome i bardzo prymitywne co prawda stosowanie *niektórych* tez dialektyki materialistycznej.

Schelling, podobnie zresztą jak i inni przyrodnicy i lekarze tego okresu, wypowiada przekonanie, że życie nawet najmniejszych jednostek jest stanem biegunowej dynamiki. Te polarno-dynamiczne procesy życiowe łączą się w coraz większe zespoły. „Wyższe ogarnia niższe i włącza do siebie, jako przynależne do jego bytu“. Ta idea prowadzi jednak romantyków do zupełnie błędnych koncepcji ujmowania np. choroby jako nawrotu do niższych form rozwojowych (Karol Ryszard von Hoffmann, Stark, „Archeus insitus“ van Helmonta itp.) i do tworzenia idei opartych wyłącznie na twórczej fantazji, poetyckiej intuicji, wizjonerskim wycuciu i filozoficznym rozmyślanii.

Zjawiska przyrody należy ujmować w ich całości, badając je *jednocześnie* z najrozmaitszych punktów widzenia, szczególnie gdy chodzi o próbę wyciągnięcia wniosków o charakterze bardziej ogólnym, o próbę ustalenia pewnych praw. W związku z tym zdecydowałem się w artykule na



temat zastosowania metody dialektycznej w endokrynologii pominąć rozpatrzenie poszczególnych tez dialektyki, a raczej omówić istotę zjawisk obserwowanych w endokrynologii: ich dynamikę, ich rozwój, ich powiązanie z innymi procesami zachodzącymi w organizmie żywym i w całej przyrodzie, a więc opisać, jak ustosunkowuje się do endokrynologii i jak ją widzi badacz stojący na bazie materializmu dialektycznego i stosujący metodę dialektyczną w swych pracach.

\*                      \*

\*

Współczesna endokrynologia rozwinęła się niemal nagle w drugiej połowie ubiegłego wieku. Jako przełomową datę podaje się zwykle rok 1889, kiedy to siedemdziesięciodwuletni *Brown-Sequrd* przedstawił na posiedzeniu Towarzystwa Biologicznego w Paryżu wyniki swych badań nad odmładzaniem przy użyciu wyciągu z jąder. Od tego bowiem czasu cała fizjologia i patologia uległy gruntownej rewizji, a szereg podstawowych praw biologicznych uległ rekonstrukcji na bazie koncepcji endokrynologicznych.

Jednakże zaczątki tej nauki sięgają czasów bez porównania starszych.

Z jednej strony praktyczne, przede wszystkim lecznicze wskazówki, w których doszukiwać się można prześwitywania poglądów współczesnej hormonoterapii, a zwłaszcza opoterapii, spotykamy w zamierzchłych okresach najprymitywniejszych kultur, współcześnie zaś u ludów, stojących na najniższym nawet szczeblu rozwojowym.

Z drugiej zaś strony koncepcje teoretyczne, zbliżone w ogólnych założeniach do podstawowych założeń endokrynologii, znajdujemy nie tylko u Egipcjan, Greków i Rzymian, ale i w indyjskiej *Ayurwedzie* (ok. 18 wiek przed naszą erą). Rzecz jasna, że koncepcje te są bardzo mgliste i przeważnie czysto spekulatywne, oparte głównie na rozumowaniu, a nie doświadczeniu, uwzględnić jednak trzeba prymitywizm środków technicznych, jakie stały do dyspozycji ówczesnych badaczy. Tym bardziej więc podziwiać należy, że w tych warunkach niektóre wypowiedzi uczonych tego okresu i czasów późniejszych zawierają nie tylko same plewy, ale i sporo ziarn prawdy.

Przeglądając historię medycyny, z którą endokrynologia jest najściślej związana (wszyscy wielcy przyrodnicy i myśliciele zajmowali się dawniej niemal z reguły i medycyną), widzimy, że od wieków dwie teorie walczą o przewodzenie naukowej myśli lekarskiej. Jedna dopatruje się przyczyny wszelkich zjawisk fizjologicznych i patologicznych, zachodzących w żywym organizmie, w zmianach, jakie wykazać się dają w częściach uformowanych, tj. narządach, tkankach i komórkach. Teoria ta znalazła swój ostateczny wyraz w rozwoju patologii komórkowej, opracowanej przez *Virchowa*. Druga wysuwa na plan pierwszy soki ustrojowe, wychodząc z założenia, że środowisko płynne organizmu decyduje o przebiegu reakcji w tkankach. Teoria ta znajduje swe odzwierciedlenie we współczesnej endokrynologii, jednakże samo pojęcie patologii humoralnej jest niemal tak stare jak sama medycyna. Korzenie jej tkwią jeszcze w mitologicznych kosmogoniach świata starożytnego, zwłaszcza

cza Egiptu i Grecji. Cztery elementy E m p e d o k l e s a: ogień, powietrze, ziemia i woda — są odpowiednikami czterech humorów H i p p o k r a t e s a — krew, śluz, czarna i żółta żółć, które w rozmaitej, mniej lub bardziej zmodyfikowanej postaci utrzymały się przez cały okres średniowiecza. Co prawda w tym okresie nie przypisywano już patologicznych zmian wyłącznie zaburzeniom humoralnym, ale wciąż jeszcze wysuwano je na plan pierwszy (P a r a c e l s u s). Rzecz jasna, że poglądy te miały czysto spekulatywny charakter, jak to widać zwłaszcza w nauce o zapaleniu na przełomie XVIII i XIX wieku (H u f e l a n d, R ö s c h l a u b, M e c k e l, B u r d a c h i inni).

Koncepcja humoralna w botanice jest również bardzo stara. W szczególności bardzo długi okres czasu utrzymywało się przekonanie, że grzyby rozwijają się ze śluzu lub soków roślinnych, ulegających zagęszczeniu (P l i n i u s z, B a c o n z Werulamu, M a l p i g h i i inni). Przypuszczano, że wszelkie zmiany środowiska, w szczególności wpływy kosmiczne, teluryczne i elektryczne, nawożenie itp. powodują zaburzenia w sokach roślinnych, mogące doprowadzić do rozwoju zmian patologicznych. B i s c h o f f (1834) uważa np., że przyczyną tworzenia się licznych cebulek z rozgniecionego liścia *Ornithogalum thyrsoides* jest zahamowanie ruchów soku. W miejscu nagromadzenia soku następują zjawiska, które prawidłowo obserwowuje się tylko w głębi ziemi, gdzie nagromadza się w roślinie spływający ku dołowi sok.

Patologia humoralna roślin przyjmowała, że nagromadzenie i koncentracja soków powoduje wzmożenie ich siły życiowej i zdolności wytwórczej.

Szczególny rozkwit teorii humoralnej nastąpił pod koniec pierwszej połowy XIX wieku, kiedy to R o k i t a n s k y w medycynie, a U n g e r w botanice próbowali opracować zagadnienie patologii w oparciu o zaburzenia humoralne, tzw. dyskrazje. Teorie ich, zwalczane zawzięcie przez V i r c h o w a i uznane w konsekwencji za pozbawione podstaw naukowych, są dla nas obecnie bardziej zrozumiałe niż dla poprzednich pokoleń uczonych, ponieważ łatwiej nam wyłuskać zawarte w nich jądro prawdy.

Przypomnę pokrótce, na czym one polegały.

R o k i t a n s k y próbował połączyć starą teorię humorów z rozwijaną przez niego dziedziną biochemii, zwłaszcza zaś chemii białek. Oparł się na trzech zasadniczych tezach, a mianowicie:

1. Organizm zawsze choruje jako całość, nie można więc mówić o chorobach poszczególnych narządów.

2. W organizmie występują blastemy, tj. plastyczne masy białkowe, wykazujące zdolności rozwojowe. Pojęcie blastemu zapożycza R o k i t a n s k y od S c h l e i d e n a, który utrzymywał, że komórki roślinne powstają z niezróżnicowanego podłoża (*matrix*), nazwanego przez niego blastemem. Blastemy według R o k i t a n s k y'ego powstają zasadniczo w żywym organizmie, nie jest jednak wykluczona możliwość ich rozwijania się w przyrodzie martwej. Posiadają one podstawową i zasadniczą właściwość organizowania się, podobnie jak sole mają przyrodzoną zdolność do krystalizacji. Pod wpływem środowiska zewnętrznego, zwłaszcza klimatu, pogody, ciepłoty, itp. następują zmiany jakościowe w białkach organizmu, szczególnie w krwi i w blastemach.

3. Zmiany zachodzące w blastemach i w krwi powodują rozwój różnego rodzaju krazji (dawniejsze dyskrazje), jak np. wysypkowych, rakowych itp. We wszystkich chorobach ogólnych stwierdza się tendencję do lokalizacji i odkładania się blastemów w poszczególnych miejscach ustroju, gdzie wytwarza się rodzaj ogniska stale „odciągającego“ elementy chorobowe z reszty organizmu.

Zgodnie z tą koncepcją uważa np. F u k s (1840), że pierwotną przyczyną chorób skórnych jest dyskrazja soków ustrojowych, skąd dopiero wtórnie, przez odkładanie się w skórze specjalnych produktów tej dyskrazji, sprawa chorobowa przenosi się na obwód, wytwarzając produkty wtórne, manifestujące się jako rozmaite wykwyty skórne.

U n g e r (1833) opracował podobną koncepcję w fitopatologii. Według tego autora schorzenia roślin są następstwem zaburzeń chylopoeyzy, zwłaszcza składu chemicznego soków roślinnych, które są nie tylko materiałem odżywczym, ale i komórkotwórczym. Ilościowo najenergiczniejsza zdolność twórcza ujawnia się w młodych częściach roślin. W razie zatrzymania i nagromadzenia soków, co jest procesem analogicznym do zapalenia u ludzi i zwierząt, powstaje w nich nadmiar materii twórczej (*matrix*), z której powstają rozmaite wykwyty, znów analogicznie do zmian opisanych przez R o k i t a n s k y ' e g o u ludzi.

Substancja twórcza, *matrix*, o konsystencji galaretowatej, płynnej lub gazowej, była według pojęć ówczesnych istotą organiczną, niezorganizowaną, stanowiącą jakby etap przejściowy od homogenności do organizacji, zdolną do życia, ale nie koniecznie jeszcze żywą, obdarzoną niesłychaną siłą wytwórczą, umożliwiającą jej wytwarzanie żywych uorganizowanych tworów, np. grzybów, nowotworów, zmian chorobowych itp. u roślin, a pasożytów (przewodu pokarmowego, płuc itp.), nowotworów, wykwitów skórnych itp. — u zwierząt i ludzi. Po złamaniach kostnych wytwórcza limfa przekształcać się ma w galaretowatą *matrix*, która z kolei przeistacza się w kość (H e n l e 1838). Nawet V i r c h o w (1840) uważał, że rak, gruźliczki gruźlicze i ropa powstają z blastemu, który stanowi ich podłoże twórcze, tj. *matrix*. Jego kierunek rozwojowy zależy od działania sił zewnętrznych. Podobnie w fitopatologii w zależności od zdolności organizacyjnej wydzielonego podłoża (*matrix*) powstawać miały różnorodne schorzenia roślinne.

B u r d a c h (1819) sądził np., że liczne choroby owoców i ziemniaków zależą od zaburzeń w respiracji i krążeniu soków, a B i s c h o f f (1839) uważał wszelkie potworniaki za wynik patologicznego nagromadzenia soków i niewłaściwego ich odprowadzania.

Jeszcze w 1846 r. J a n s s e n i S c h a c h t w pracy nad schorzeniami ziemniaków, opartej na analityczno-chemicznych badaniach, dochodzą do wniosku, iż warunki atmosferyczne hamują cyrkulację soków w roślinie i że pierwotną przyczyną choroby są zmiany w składzie białkowym soków, a dopiero później w następstwie rozkładu węglowodanów rozwijają się z nich grzybki. Podobnego zadania byli zresztą liczni inni jeszcze znakomici botanicy tego okresu (C o r d a — 1847, P l u s k a l — 1849, S c h l e i d e n — 1850, F r i e s — 1851).

Cytowane koncepcje stanowią zakończenie długiego okresu mętnych i apriorystycznie tworzonych teorii, opartych na spekulatywnych rozważaniach o istnieniu patologii humoralnej. Dalszy rozwój nauki, w szcze-

gólności zaś coraz bardziej wysuwające się na plan pierwszy badania doświadczalne, zadały decydujący cios nieugruntowanym hipotezom. Raptowny i niezwykle szybki rozwój bakterjologii opartej na badaniach P a s t e u r a i K o c h a skłania badaczy do poszukiwania przyczyn wszelkich chorób bądź w tworach uorganizowanych, wnikających do organizmu, bądź też w zmianach zachodzących w uorganizowanych elementach samego organizmu. Nowe poglądy i poszukiwania doprowadzają do wspaniałego rozwoju patologii komórkowej, której pionierem był Rudolf V i r c h o w. Następuje rozkwit anatomii patologicznej i histopatologii, które ugruntowały podstawy naukowe medycyny i przyczyniły się do wyodrębnienia i rozwoju wielu nowych specjalistycznych gałęzi medycyny.

Powoli jednakże dynamizm teorii się wyczerpywał, a nadmierna specjalizacja dozwalała niejednokrotnie zapominać, że nie ma chorób poszczególnych narządów, a istnieje tylko chory człowiek. Naukę lekarską zaczęło jakby cechować dążenie do tego, aby za pomocą udoskonalonych metod fizycznego badania rozpoznać na żywym człowieku zmiany, jakie uwidocznią się na stole sekcyjnym.

B i e r n a c k i<sup>12</sup> charakteryzuje ten okres jak następuje:

„Całą tę... epokę, można by nazwać okresem anatomii patologicznej... przybranej w formy niby ścisłego systemu „patologii komórkowej”, w której zapominano nie tylko o duchowo-nerwowych siłach organizmu, ale w ogóle o całym chorym, stawiając jako alfę i omegę studiowanie zmian, zachodzących w komórkach, i wyszukiwanie śladów walki zdrowia z chorobą na pobjawisku trupich tkanek“.

Na szczęście badania, ograniczone do narządów i tkanek, nie przesłoniły zasadniczego faktu, iż organizm stanowi harmonijnie zgrany zespół poszczególnych komórek, które pozostają z sobą w stanie idealnej równowagi, że każda zmiana jakiegokolwiek części ustroju powoduje zaburzenia w najodleglejszych narządach i, co najważniejsze, że nie zawsze udaje się stwierdzić uchwytnie zmiany w komórkach, że innymi słowy prócz zmian „anatomicznych“ istnieć mogą i zmiany „czynnościowe“. Biologia porównawcza wykazała ponadto, że zupełnie te same zjawiska życiowe spotykamy w świecie zwierzęcym i roślinnym, a nawet u bakteryj i innych mikroorganizmów, choć struktura ich tkanek i komórek jest najzupełniej różna.

Z rozważań tych narodziła się nowa idea, przenosząca punkt ciężkości z patologii narządowej na patologię czynnościową. Pod tym nowym kątem widzenia chorobę można uważać za zaburzenie czynności układów regulujących, odgrywających najistotniejszą rolę w utrzymaniu harmonijnej czynności narządów i tkanek, stanowiącej podstawę „zdrowia“.

Nic dziwnego, że w tej sytuacji odżyła stara koncepcja patologii humoralnej, przybrana zresztą w zupełnie nową szatę. Doświadczalne badania francuskich fizjologów C l a u d e - B e r n a r d a i B r o w n - S e q u a r d a wykazały, że zarówno w stanie zdrowia, jak i choroby, narządy wewnętrzne wytwarzają związki chemiczne, które przedostają się z krwiobiegiem do całego organizmu i wywierają wybitny wpływ na

<sup>12</sup> *Istota i granice wiedzy lekarskiej*, Biblioteka Dzieł Wyborowych, 1899, str. 7.

czynności odległych narządów i tkanek. Zrodziła się nowa nauka, endokrynologia, od zarania swego powstania rewolucyjna i dynamiczna, przeciwstawiająca się panującym wszechwładnie w medycynie koncepcjom komórkowym.

Nie bez pewnego wpływu na jej rozwój pozostał zapewne antagonizm istniejący między nauką niemiecką a francuską, a będący tylko odzwierciedleniem stosunków politycznych panujących między obu krajami. Gwałtowny rozwój Niemiec w wieku XIX budzi niepokój i wrogość we Francji, uczucia zupełnie uzasadnione, jak dowiodła później klęska Francji w r. 1870—1871. Atmosfera ogólna sprzyjała więc we Francji krytyce w stosunku do wszystkiego, co pochodziło z Niemiec, między innymi i teorii naukowych. Koncepcja patologii humoralnej znajduje więc podatny grunt dla swego rozwoju. W krótkim czasie przekonano się, że szereg znanych już pojedynczych faktów i obserwacji z dziedziny biologii i medycyny daje się doskonale wyjaśnić na podstawie nowej koncepcji naukowej, a równocześnie gromadzić się zaczął niezwykle obfity materiał doświadczalny, potwierdzający założenia nowej teorii. Nic dziwnego, że rozwój endokrynologii od tego momentu postępował w tempie niemal zawrotnym i że w bardzo krótkim czasie stała się ona samodzielną dyscypliną naukową, operującą własną metodyką badań i obejmującą określony zasięg zagadnień.

Z chwilą wyodrębnienia się endokrynologii jako oddzielnej gałęzi nauki zaczęło jej grozić niebezpieczeństwo utraty ścisłej łączności z innymi pokrewnymi działami wiedzy, a tym samym możliwość zboczenia na manowce. Niebezpieczeństwo to ujawniło się zresztą faktycznie w postaci rozpatrywania układu wewnętrznego wydzielania jako samodzielnej, wyłączonej jednostki, tworzącej w organizmie zamknięty zespół, nie powiązany z resztą narządów i tkanek, i stanowiący podstawowy układ integrujący organizmu.

Endokrynologia, która stanowiła w zaraniu reakcję na schematyzm koncepcji patologii komórkowej, sama zaczęła popadać w ciasny schematyzm odbiegający daleko od istotnego stanu rzeczy.

Mam wrażenie, że podstawowe błędy klasycznej endokrynologii w jej dotychczasowym ujęciu można by omówić w kilku punktach.

1. Mimo ciągłego podkreślania istnienia fizjopatologii neuro-humoralnej, endokrynologia faktycznie rozdzielała układ nerwowy od hormonalnego i rozpatrywała czynność tego ostatniego bez powiązania z układem nerwowym, zapominając o tym, że układ regulacyjny organizmu składa się z dwu nierozdzielnych członów działających stale równocześnie

Prowadziło to do błędnych koncepcji automatyzmu działania gruczołów dokrewnych i do uwzględniania w pracy poszczególnych gruczołów wyłącznie niemal ich stosunków wzajemnych z przysadką mózgową, z pominięciem wszelkich innych możliwych wpływów dodatkowych, zwłaszcza zaś wpływu układu nerwowego.

Klasycznym wyrazem takiego błędu jest teoria S e l y e g o, która uwzględnia wyłącznie rolę układu hormonalnego. Ponieważ sprawa teorii S e l y e g o jest wciąż jeszcze aktualna i nie schodzi z łam pism naukowych, chciałbym pokrótce w tym miejscu omówić jej istotę i poddać ją krytyce.

Badając zmiany zachodzące w organizmie pod wpływem zadziałania najróżniejszych bodźców, S e l y e doszedł do przekonania, iż niezależnie od rodzaju czynnika uszkadzającego, uruchomiony zostaje w ustroju zawsze jakiś jednolity mechanizm, w którym układ narządów wewnętrzznego wydzielania odgrywa dominującą rolę. Mechanizm ten wzmacnia odporność na działanie szkodliwego bodźca, przy czym ze względu na swój nieswoisty charakter różni się od tego rodzaju swoistych sposobów oddziaływania organizmu, jak np. przerost mięśni po pracy, zjawianie się ciał odpornościowych lub odczynów alergicznych po zadziałaniu obcego antygeny w rodzaju białka obcogatunkowego, drobnoustrojów itp.

Ten ogólny zespół przystosowania (*general adaptation syndrome*) jest według S e l y e g o sumą wszystkich niespecyficznych układowych reakcji organizmu, które występują po długotrwałym działaniu uszkodzenia (*stress*). Jako najważniejsze z nich wymienia autor przerost kory nadnerczy, wzmożone wydzielanie jej hormonów, zanik grasicy i innych tkanek limfadenoidalnych, zmiany typu przemiany materii oraz odporności względnie oporności organizmu.

Ogólny zespół przystosowania rozwija się w trzech oddzielnych fazach: „reakcja alarmowa“, „okres odporności“ i „okres wyczerpania“. Reakcja alarmowa jest sumą wszystkich niespecyficznych układowych objawów, występujących po nagłym zadziałaniu bodźców, do których ustroj jest jakościowo lub ilościowo nie przystosowany. Niektóre z tych objawów są bierne i reprezentują objawy uszkodzenia lub „szoku“, inne stanowią czynną obronę przeciw szokowi. Średnio silny uraz powoduje wyraźnie rozwój najpierw objawów uszkodzenia, a dopiero potem obrony. Dlatego reakcja alarmowa może być podzielona na dwie mniej lub więcej wyraźnie oddzielone fazy: wstrząsu i przeciwwstrząsu (*counter-shock*). Jeśli uraz nie jest zbyt nagły lub jest dość łagodny, faza druga może wystąpić od razu bez poprzedzającej fazy pierwszej.

Według S e l y e g o brak jest dotychczas dobrej definicji szoku. Przeważnie jeden z jego objawów uważany jest za najważniejszy i zgodnie z tym nadawano szokowi nazwy wywodzące się z tego głównego objawu, np. hipotermia, hipotensja, hemokoncepcja, wzmożona przepuszczalność włókników, hipochloremia, kwasica, depresja układu nerwowego itp. Jest to zdaniem autora niesłuszne, bo objawy te mogą wystąpić bez szoku i *vice versa*. Dlatego za szok lepiej uważać według niego stan nagle rozwijającego się, intensywnego, układowego (ogólnego) uszkodzenia. Szok może się rozwijać od razu lub po paru godzinach. Stąd niektórzy autorzy rozróżniali szok „pierwotny“ i „wtórny“ uważając, że pierwszy jest zależny od bodźców nerwowych, a drugi od zatrucia endogennymi substancjami. To nie wydaje się S e l y e m u pewne, a różnica między nimi nie jest — jego zdaniem — dość ostra. Możliwe, że przypadki, w których po szoku „pierwotnym“ następuje „wtórny“ po krótkim okresie dobrego samopoczucia, zależą od tego, że po wstrząsie występuje wyrównawczy przeciwwstrząs, a chwilą zaś gdy przeciwwstrząs jest niewystarczający, ujawnia się wstrząs po raz wtóry. Niekiedy wstrząsowi nadawano nazwę zapaści, którą jedni utożsamiają z wstrząsem, a inni wyróżniają, oraz nazwę histotoksykozy, exemii, zespołu zmiażdżenia (*crushsyndrome*) dla następstw zmiażdżenia itp.

Po okresie wstrząsu następuje okres odporności, który S e l y e charakteryzuje jako sumę wszystkich nieswoistych układowych reakcji, wywołanych przedłużonym działaniem bodźców, do których ustrój się przystosował w następstwie ich trwałego działania. Charakteryzuje się ten okres wzmożoną odpornością w stosunku do bodźca, który zadziałał na ustrój, a zmniejszoną do innych uszkodzeń i bodźców. Odnosi się wrażenie, że w tym okresie adaptacja do jednego czynnika następuje kosztem przystosowania w stosunku do innych.

W związku z tym wprowadza S e l y e pojęcie odporności swoistej, skierowanej przeciw działającemu bodźcowi, i nieswoistej w stosunku do wszelkich innych bodźców niż ten, który wywołał zespół przystosowania, oraz pojęcie tzw. „energii przystosowania“, tj. sumy zdolności ustroju do wytwarzania odporności na bodźce.

Po okresie odporności ma wreszcie następować stadium końcowe, tj. okres wyczerpania, który według S e l y e g o jest sumą wszystkich nieswoistych układowych reakcji, które rozwijają się w końcu w następstwie bardzo przedłużonego działania bodźców, do których ustrój się wprawdzie zaadaptował, ale nie może nadal się przystosowywać.

Różne bodźce (tzw. bodźce alarmowe) świata zewnętrznego mogą powodować jedynie miejscowe uszkodzenia bez odczynów ogólnych, inne natomiast rozwój całego opisanego zespołu. Do tych ostatnich zalicza S e l y e działanie obniżonej lub podwyższonej ciepłoty, promieni Rentgena, urazów fizycznych lub nerwowych, wysiłki fizyczne, działanie jadów itp. Liczne z tych bodźców mogą mieć charakter fizjologiczny i działać w sposób łagodny w ciągu całego życia, powodując rozwój bardzo słabo wyrażonego szoku, przy czym przejścia do ciężkich objawów powstających pod wpływem silnych bodźców są płynne.

W fazie wstrząsu występują według S e l y e g o liczne typowe objawy, a mianowicie: przyspieszenie akcji serca, obniżenie napięcia mięśni i ciepłoty ciała, zjawianie się wrzodów żołądka i jelit, hemokoncepcja, bezmocz, obrzęki, obniżenie zawartości chlorków w krwi, kwasica, przejściowy wzrost, a następnie spadek zawartości cukru w krwi, leukopenia przechodząca w leukocytozę i wytrząsanie adrenaliny z rdzenia nadnerczy. Stan ten trwa od paru minut do 24 godzin i powoduje zejście śmiertelne bądź przechodzi w przeciwszok, który cechują: powiększenie kory nadnerczy, której komórki wykazują objawy wzmożonej aktywności, ostry zanik grasicy i narządów limfatycznych oraz odwrócenie większości objawów fazy szoku, np. zwiększenie objętości krwi i jej rozcieńczenie, zwiększenie zawartości cukru i chlorków w krwi, zasadowica, zwiększone wydalanie moczu, często podwyższona ciepłota ciała itp.

W okresie wyczerpania wracają znów objawy okresu szoku najpewniej wskutek wyczerpania „energii adaptacyjnej“.

Różne bodźce mogą łatwiej wywoływać powstanie wstrząsu, inne fazy przeciwwstrząsowej. Wysilek mięśniowy np. powoduje wystąpienie słabych objawów szoku, a wyraźnych przeciwwstrząsu, co różni go wybitnie od innych bodźców. Strach, gniew itp. mogą też działać jako *stress*, ale podobnie działa i narkoza, toteż S e l y e *twierdzi, że nie można przypuszczać, aby całość czynnościowa układu nerwowego była niezbędna dla rozwoju reakcji alarmowej. Środki uspokajające ośrodko-*

wy układ nerwowy, zastosowane w miernej dawce, hamują wystąpienie różnych typów szoku, ale w dużych dawkach powodują silniejszą reakcję alarmową niż ból i emocje, które zwalczają.

Jeśli działający uraz nie jest zbyt silny i umożliwia przeżycie, czynnik szkodliwy (możliwe za pośrednictwem hipotetycznego metabolitu toksycznego, wytworzonego pod jego wpływem) działa bezpośrednio na przedni płat przysadki mózgowej, która zaczyna wytwarzać wzmożone ilości hormonu adrenokortykotropowego. Pod jego wpływem kora nadnerczy przerasta i wzmacnia swą aktywność. Zwiększone wytwarzanie hormonów korowonadnerczowych zwiększa odporność ustroju i wywołuje objawy przeciwwstrząsu (np. inwolucję narządów limfatycznych i uwalnianie z nich przeciwciał itp.). Zdaniem S e l y e g o objawy wstrząsu nie są zależne od czynności przedniego płata przysadki mózgowej ani kory nadnerczy, natomiast faza przeciwwstrząsu nie może powstać bez ich współudziału.

S e l y e przypuszcza, że pod bezpośrednim wpływem czynnika alarmowego nadnercze wydziela zapewne kortykoidy łącznie z 17-ketosteroidami i androgenami, ale później wyłącznie, bądź przeważnie, kortykoidy. Prawdopodobnie wytwarzanie trzech różnych grup hormonów w korze nadnerczy zależy od trzech różnych hormonów glandotropowych przedniego płata przysadki mózgowej. W przebiegu ogólnego zespołu przystosowania ulega zapewne zwiększeniu tylko wytwarzanie ACTH, który wzmacnia wytwarzanie w korze nadnerczy glikokortykoidów, a w znacznie mniejszym stopniu STH (somatotropiny, czyli hormonu wzrostowego), który pobudza wytwarzanie mineralokortykoidów.

Zdaniem S e l y e g o w niektórych przypadkach odczyn na bodźce ze strony przedniego płata przysadki mózgowej i kory nadnerczy może być zbyt silny, co nie tylko nie jest pożyteczne dla ustroju, ale powodować może rozwój różnych schorzeń, zwłaszcza nerek, stawów i układu krwionośnego, które autor nazywa „chorobami adaptacyjnymi“. W ich rozwoju główną rolę odgrywać ma nadmierne wytwarzanie mineralokortykoidów, podczas gdy glikokortykoidy działają antagonistycznie w stosunku do poprzednich, a więc leczniczo.

Potwierdzeniem tej koncepcji ma być np. fakt, że sól kuchenna, która wzmacnia działanie mineralokortykoidów, ułatwia rozwój „chorób adaptacyjnych“, podczas gdy salmiak i sole zakwaszające osłabiają. Podobnie dieta bogata w węglowodany, a uboga w białko chroni przed rozwojem „chorób adaptacyjnych“, głodzenie natomiast wzmacnia wrażliwość na bodźce alarmowe.

Wprowadzając pojęcie „chorób adaptacyjnych“ autor powołuje się na pewne znane od dawna przykłady i wskazuje na zachodzącą tu analogię. Tak np. w przebiegu pożytecznej odporności serologicznej rozwinąć się może szkodliwa anafilaksja lub choroba posurowicza. Choroby nerek mogą powodować tak znaczne nagromadzenie fosforu w krwi, że stanowi to bodziec dla przytaczanych, których nadczynność powoduje obniżenie zawartości fosforu w krwi, co jest pożyteczne dla ustroju, ale równocześnie powodować może zmiany kostne i rozwój „krzywicy nerkowej“.

Przytoczyłem dość dokładnie główne dane koncepcji S e l y e g o dla wskazania, że stanowi ona próbę oparcia odczynowości ustroju na wszystkie niemal bodźce świata zewnętrznego wyłącznie na układzie



wewnętrznego wydzielania. Na tej samej podstawie opierać się ma również patogeneza szeregu bardzo rozpowszechnionych chorób. W koncepcji S e l y e g o nie ma zupełnie miejsca dla układu nerwowego bądź wyznaczone mu pozycje są drugo- lub trzeciorzędne. Nie uwzględnia ona zasadniczego i bezspornego faktu, że układ nerwowy jest bezwzględnie dominującym w organizmie receptorem zmian, zachodzących w środowisku.

Pomijam w tym miejscu szereg innych błędów teorii S e l y e g o, jak np. zasadniczy fakt wykazany przez wielu badaczy, że odczyn przystosowania bynajmniej nie zawsze przebiega według opisanego schematu<sup>13</sup> lub fakt, że dezoksykortykosteron i kortyson nie zawsze wykazują antagonistyczne działanie (np. DOCA nie pogarsza stanu reumatyków i nie hamuje leczniczego wpływu kortysonu; wrażliwość myszy pozbawionych nadnerczy na tymolityczne działanie kortysonu nie różni się od wrażliwości zwierząt zdrowych<sup>14</sup>), ale chciałbym zwrócić uwagę na kilka faktów z praktyki lekarskiej.

Otóż choroba pooperacyjna jest jak gdyby typowym zespołem adaptacyjnym w sensie koncepcji S e l y e g o, a przecież bardzo często ciężkie zabiegi operacyjne, np. wycięcie żołądka, nerki, jelita czy nadnerczy, nie powodują ani odczynu alarmowego, ani śladu wzmożonej współpracy przysadkowo-korowo-nadnerczowej. Natomiast często zabiegi lekkie, np. usunięcie wyrostka robaczkowego na zimno, dają ciężkie następstwa, choć bez reakcji alarmowej, szoku i najmniejszej reakcji obronnej, ale za to z poważnym zapaleniem żył, hipertermią (spowodowaną nadmierną czynnością tarczycy) lub stałą bezsennością diencefaliczną lub wrzescie ustaniem miesiączek. Zmiany te zachodzą bez udziału układu obronnego: przysadka — kora nadnerczy.

*Crush-syndrom* (zespół zmiążdżenia) to przecież typowy *stress*. Otóż w czasie wojny T r u e t a wykazał, że ludzie po zgnieceniu umierali po kilku dniach z powodu niedomogi nerek wywołanej powstaniem tzw. krótkiego obiegu krwi, który powoduje niedokrwienie kory nerek i przekrwienie jej części rdzennej. Mechanizm tego zjawiska jest czysto nerwowy, bo blokada nerwu trzewiowego zapobiega jego wystąpieniu. B e n t l e y wykazał, że podobne zjawisko zachodzi w żołądku np. po lekkim uszkodzeniu ściany, co powoduje anemię błony podśluzowej. Tu więc *stress* działa na drodze czysto nerwowej, przy czym nie następuje opisany przez S e l y e g o zespół przystosowania.

Osobnicy bez nadnerczy poza bardzo rzadkimi wyjątkami zachowują się w stosunku do różnych bodźców życia codziennego jak osobnicy zdrowi, co byłoby bardzo dziwne, gdyby układ przysadka-kora nadnerczy interweniował stale po każdym *stressie*. Jeśli odporność na czynniki szkodliwe zależy od nadmiaru kortykosteroidów, to osobnik bez nadnerczy powinien by wykazywać pod tym względem wyraźne braki.

2. Drugim podstawowym błędem, bardzo popularnym w dotychczasowej endokrynologii, jest przenoszenie żywcem wyników badań, uzyskanych w doświadczeniach nad niektórymi gatunkami zwierząt, na inne

<sup>13</sup> Decourt, „Presse Med.” 60.663 i 1028, 1952.

<sup>14</sup> Andino i wsp. „Proc. Soc. Exp. Biol. a Med.” 77, 4, 700, 1951).

gatunki — nie tylko pokrewne, ale i bardzo odległe, zwłaszcza zaś na człowieka.

I znów klasycznym przykładem tego błędu jest omówiona już teoria S e l y e g o, zbudowana na wynikach obserwacji dokonywanych wyłącznie niemal na szczurze, a w mniejszym stopniu na świnkach morskich.

S e l y e podaje na przykład, że pod działaniem różnego rodzaju ostrych i ciężkich uszkodzeń, a zwłaszcza po dożylnym wstrzyknięciu histaminy, rozwija się w jelicie ślepym stan podobny do pierwszego stadium zapalenia wyrostka robaczkowego u człowieka. Podkreślając, że zmiany te występują zwłaszcza w miejscu odpowiadającym wyrostkowi robaczkowemu człowieka, S e l y e dochodzi do wniosku, że najpewniej i niektóre zapalenia wyrostka robaczkowego u człowieka są wyrazem schorzenia układowego w sensie aktywacji osi: przysadka-kora nadnerczy. Nad błędami tego rodzaju rozumowania nie trzeba nawet dyskutować. Upřednio wykazałem, że u człowieka zespół przystosowawczy występuje w ogóle bardzo rzadko i nieregularnie. Odczyn przysadkowo-korowo-nadnerczowy obserwuje się tylko niekiedy i to w przebiegu jedynie bardzo poważnych wstrząsów, toteż nie wolno przenosić bez reszty wyników badań ze zwierząt na człowieka.

Jest to szczególnie błędne w odniesieniu do tzw. chorób adaptacyjnych, do których zalicza S e l y e tak wspólne schorzenie, jak np. nadciśnienie, i tak rzadkie, jak np. *periarteriitis nodosa*.

Można by przytoczyć wiele przykładów świadczących o błędności przenoszenia wyników, uzyskanych na jednym gatunku zwierząt, na inne gatunki. Wydaje mi się jednak, że jest to sprawa tak jasna, że nie wymaga dalszej dyskusji.

3. Trzecim pospolitym błędem spotykanym w endokrynologii jest rozpatrywanie czynności poszczególnych gruczołów dokrewnych w oderwaniu od siebie, w oderwaniu od reszty organizmu i całego środowiska zewnętrznego. Traktowanie każdego gruczołu wewnętrznego wydzielania jako samodzielnej, niezależnej jednostki, nie związanej z całym układem integrującym organizmu i ze wszystkimi jego tkankami, musi prowadzić na manowce.

Znamy niezmiernie liczne przykłady świadczące o tym, że współdziałanie różnych gruczołów dokrewnych daje zupełnie inne efekty, niż te, które wynikają ze zwykłego zsumowania ich działania. Wiadomo także, że układ nerwowy wpływa wyraźnie zarówno na czynność poszczególnych gruczołów wewnętrznych wydzielania, jak i na całe środowisko hormonalne ustroju, tzw. *endocrinium*.

Pozwolę sobie przytoczyć jeden tylko drastyczny przykład.

Usunięcie samego płata tylnego przysadki mózgowej powoduje u zwierząt doświadczalnych rozwój moczówki prostej, natomiast usunięcie całej przysadki nie wywołuje tego schorzenia. Wiemy obecnie, że w płacie tylnym przysadki występuje czynnik antydiuretyczny, w przednim natomiast diuretyczny. Równoczesne wyeliminowanie obydwu czynników nie powoduje zmian w wydzielaniu moczu.

Z drugiej strony wiadomo, że hormon antydiuretyczny tylnego płata przysadki mózgowej ulega unieczynnieniu w wątrobie i że hormony kory nadnerczy wywierają wyraźny wpływ na ten proces. Usunięcie nadnerczy

wzmaga zawartość antydiuretyny w krwi i zwiększa wrażliwość nerek na działanie tego hormonu.

Jeśli pominiemy już szereg innych hormonów wpływających bezpośrednio lub pośrednio na diurezę (np. hormon tarczycy), a uwzględnimy tylko, że wytwarzanie hormonu antydiuretycznego w tylnym płacie przysadki mózgowej następuje na drodze nerwowej (bodźce dochodzą głównie z jąder nadwzrokowych podwzgórza poprzez szlaki nadwzrokowo-przysadkowe), łatwo możemy sobie wyobrazić do jakich błędnych wniosków prowadzić może rozpatrywanie działania diuretycznego hormonu tylnego płata przysadki mózgowej, nie biorąc pod uwagę wpływu licznych czynników dodatkowych.

Praktycznie biorąc nie spotkamy się nigdy w klinice ze schorzeniem jednego tylko gruczołu dokrewnego, a z polihormonozami, w których jedynie udział tego czy innego gruczołu jest najsilniej wyrażony. Podobnie w badaniach doświadczalnych nie mamy nigdy do czynienia z nadczynnością jednego tylko gruczołu, a zawsze z zakłóceniem równowagi całego środowiska wewnętrznego, wywołanego nadmiernym czy niedostatecznym, bądź zmienionym wytwarzaniem hormonu przez badany gruczoł.

4. Z dalszych błędów spotykanych w endokrynologii wymienić należy niedostateczne uwzględnianie odczynowości tkanek na działanie poszczególnych hormonów. Niejednokrotnie mamy sposobność obserwować, że z dwu narządów parzystych jeden reaguje inaczej niż drugi. U niedojrzałych myszek, którym wstrzykuje się gonadotropinę kosmówkową, zdarza się, że w jednym jajniku występują punkty krwawe i ciała żółte, podczas gdy w drugim zmian tych się nie obserwuje. U człowieka nierzadko widzujemy nierówny rozwój jąder, jajników, gruczołów mlecznych, całych kończyn górnych bądź dolnych lub ich części itp. Nie ulega kwestii, że środowisko hormonalne obydwu narządów parzystych, jest jednakowe, a jednak reagują one w różny sposób. Przyczyny tego zjawiska nie są nam jeszcze ściśle znane, szereg danych wskazuje jednakże, że układ nerwowy odgrywa w tych przypadkach główną rolę, przy czym działanie jego może być bezpośrednie lub pośrednie, poprzez zmianę stanu elektrolitów, kwasoty środowiska, szybkości przebiegu procesów zachyłowych itp.

Niewątpliwie odczynowość tkanek i narządów odgrywa doniosłą rolę w każdym przypadku zadziałania bodźca hormonalnego, choć nie zawsze udaje się to wykazać w sposób równie jaskrawy jak w przykładach wyżej podanych.

Stan receptorów powinien być więc badany w każdym przypadku zadziałania jakiegokolwiek hormonu, zwłaszcza że przypuszczać wolno na zasadzie niektórych obserwacji, iż tkanki wykazują nie tylko różną, ale i zmienną w szerokich granicach zdolność reagowania na bodźce hormonalne.

Od różnej odczynowości narządów wykonawczych zależą też zapewne różnice w reagowaniu na te same dawki hormonów obserwowane u różnych osobników tego samego gatunku. Rzecz jasna, że pewną rolę w tych przypadkach odgrywać mogą i inne czynniki, jak np. indywidualnie różna sprawność narządów (zwłaszcza wątroby) rozkładających hormony na związki prostsze, słabo aktywne lub pozbawione w ogóle działania, oraz

różna zdolność wydalania hormonów i produktów ich rozkładu z organizmu (z moczem, kałem, żółcią, śliną itp.).

Rozpatrywanie działania hormonów bez uwzględnienia wymienionych czynników może się łatwo stać źródłem poważnych błędów.

5. Jednym z błędów stosunkowo często spotykanych, zwłaszcza w endokrynologii klinicznej, jest zwracanie zbyt małej uwagi na istotną przyczynę obserwowanych zaburzeń hormonalnych. Jak wynika z punktu poprzedniego, przyczyną hormonoz (zaburzeń hormonalnych) może być albo niewłaściwe reagowanie receptora, albo nieprawidłowe wytwarzanie hormonu w odpowiednim narządzie wewnętrznego wydzielania. To ostatnie zaburzenie uwarunkowane być może bądź złym (chorobowym) stanem tkanki gruczołowej, bądź też brakiem dowozu przez krew materiału niezbędnego do wytwarzania właściwego hormonu. Wiadomo, że niektóre hormony mają charakter białkowy i niedożywienie, a zwłaszcza dieta ubogobiałkowa, może powodować zmniejszone ich wytwarzanie. Tyczy się to zwłaszcza hormonów przedniego płata przysadki mózgowej i tarczycy.

Szczególnie cenne są w tym względzie wyniki spostrzeżeń F l i e d e r b a u m a, dokonywanych w czasie okupacji w getcie warszawskim. Autor stwierdził<sup>15</sup>, iż w wyniszczeniu głodowym ulega wydatnemu zakłóceniu czynność gruczołów dokrewnych i że istnieje przewaga czynnościowa narządów oszczędzających energię nad narządami rozrzutnymi. Istnieją na przykład objawy sprawnej czynności aparatu wysepkowego trzustki, natomiast mimo gwałtownych wstrząsów psychicznych oraz niedoboru tłuszczów i witaminu A, a więc mimo istnienia warunków sprzyjających rozwojowi nadtarczyczności, nie obserwowano jej prawie wcale. Odwrotnie, częściej spostrzegano niedotarczyczność, co autor uzależnia od niedoboru białka w pożywieniu i osłabionego wytwarzania hormonu tyrotropowego przysadki mózgowej.

Poza niedoczynnością tarczycy w okresie głodu występuje również niedomoga układu adrenergicznego, niedoczynność kory nadnerczy oraz niedoczynność przytarczyc, prowadząca często do tężyczki. W dziedzinie gruczołów płciowych zjawia się u mężczyzny niemoc płciowa, a u kobiet bezpłodność i ustanie miesiączek lub zahamowanie pokwitania. Zjawianie się kreatyny w moczu niedożywionych chorych dorosłych świadczy wyraźnie o niedoczynności gonad. W niektórych przypadkach podawanie witaminu A przywracało lub wywoływało miesiączkowanie. Na uwagę zasługuje infantylnizm, obserwowany u młodych mężczyzn i kobiet dojrzewających w okresie niedożywiania, oraz wybitne zahamowanie wzrostu o charakterze przysadkowym. To ostatnie spostrzeżenie pozostaje w zgodzie z badaniami innych autorów, którzy uzależniają liczne przypadki karłowatości od niedostatecznej zawartości białka w pokarmie, co powoduje wtórnie zmniejszone wytwarzanie hormonu wzrostu w przysadce mózgowej. U dzieci w getcie wybitne zahamowanie wzrostu wskutek niedożywienia stwierdziła B r a u d e - H e l l e r o w a. W wielu przypadkach niedoczynność przedniego płata przysadki mózgowej uwiidoczniała się w postaci zespołu o charakterze choroby Bickela.

<sup>15</sup> Choroba głodowa, wyd. A.J.B.C., Warszawa 1946.

Jak wynika z badań F l i e d e r b a u m a, pod wpływem niedożywienia zmniejsza się nie tylko wytwarzanie hormonów białkowych, ale i steroidowych, co wiązać należy nie tylko z niedostatecznym dowozem białka do ustroju, ale i tłuszczów.

Szereg obserwacji klinicznych i doświadczalnych zdaje się wskazywać na to, że materiał podstawowy, służący do wytwarzania hormonów steroidowych (jakaś pochodna cholesterolu), występuje w organizmie w ilości raczej ograniczonej i że w przypadku na przykład nadmiernego wytwarzania jednego typu hormonów kory nadnerczy może ulec zmniejszeniu zarówno wytwarzanie innych rodzajów kortykosteroidów, jak i hormonów gonadowych. Zjawisko to, które nazwałem „współzawodnictwem wytwórczym homologicznych gruczołów dokrewnych“, jest dotychczas zupełnie nie doceniane w patologii narządów wewnętrznego wydzielania, a jednak może ono, moim zdaniem, tłumaczyć szereg faktów, których interpretacja napotyka dotychczas duże przeszkody, jak na przykład sprawę niedomogi gonad w przebiegu zespołu Cushinga, w którym mamy do czynienia raczej z ogólną nadprodukcją nadrzędnych hormonów glandotropowych przysadki mózgowej, lub sprawę zmniejszonego wytwarzania gonadotropiny w przysadce mózgowej w przypadkach nadmiernego wytwarzania hormonu somatotropowego (wzrostowego) i *vice versa*.

Jeśli chodzi o inne obserwacje kliniczne, które by mogły potwierdzić hipotezę o możliwości zmniejszonego wytwarzania jednego typu hormonów przez korę nadnerczy wskutek nadmiernego wytwarzania hormonów drugiego typu, to znamy tego rodzaju stany u osesków płci męskiej. Stwierdza się u nich mianowicie wyraźne objawy niedostatecznego wytwarzania mineralokortykoidów przy równocześnie zaznaczonej przedwczesnej dojrzałości płciowej w postaci nadmiernego rozwoju narządów płciowych zewnętrznych, uwłosienia na łonie i twarzy oraz wydalania wzmożonej ilości 17-ketosteroidów w moczu. Osobnicy tacy dają się utrzymać przy życiu jedynie pod warunkiem stałego stosowania wstrzykiwań DOCA. Mimo leczenia giną przeważnie bardzo wczesnie wśród objawów ostrej niedomogi korowo-nadnerczowej w następstwie zakażenia itp. U tych nielicznych chorych, którzy żyli kilka lub kilkanaście lat, objawy przedwczesnej dojrzałości płciowej zaznaczały się coraz wyraźniej w postaci typowego owłosienia ciała, nadmiernego rozwoju narządów płciowych, zahamowania wzrostu i nadmiernego wydalania 17-ketosteroidów z moczem. Na sekcji stwierdzało się z reguły hiperplazję obustronną kory nadnerczy. Ciekawe, że u dziewcząt hiperplazja kory nadnerczy powoduje pseudohermafrodytyzm, ale wyjątkowo rzadko (w około 7%) towarzyszy temu stanowi niedoczynność kory nadnerczy w dziedzinie mineralokortykoidów. Możliwe, że rzadsze spotykanie przedwczesnej dojrzałości płciowej pochodzenia korowo-nadnerczowego u chłopców zależy właśnie od tego, że giną oni stosunkowo wczesnie z powodu towarzyszącej temu schorzeniu niedoczynności kory nadnerczy. Jak z opisu powyższego wynika, u tych chłopców spotykamy równocześnie zespół adrenogenitalny, a więc nadczynność kory nadnerczy i jej wyraźną niedomogę. W tych przypadkach najpewniej silnie wzmożone wytwarzanie androgenów w warstwie siatkowatej kory nadnerczy powoduje równo-

czesnie zahamowanie wytwarzania mineralokortykoidów w warstwie kłębkowej kory.

Chciałbym tu uprzedzić pewne zarzuty nasuwające się być może czytelnikowi, a mianowicie, że cholesterol występuje w organizmie w ilości tak dużej, iż trudno mówić o jego ewentualnym braku, powodującym zmniejszone wytwarzanie niektórych hormonów. Otóż nie wiemy ściśle, z jakich prekursorów zostają wytworzone endogenne hormony steroidowe i wobec tego nie wiemy również, czy wzmożona zawartość cholesterolu w krwi idzie w parze ze wzmożoną jego przeróbką na odpowiedni związek wstępny.

Dotychczas zostało tylko udowodnione, że podawanie w pokarmie znakowanego deuterio-cholesterolu powoduje u ciężarnej kobiety wydalanie z moczem deuteriopregnanoliu, co może świadczyć o powstawaniu progesteronu z cholesterolu. O możliwości powstawania innych hormonów wprost z cholesterolu nie wiemy dotychczas nic pewnego.

Zaznaczyć jeszcze trzeba, że cholesterol w rozmaitych okolicach ustroju zachowuje się różnie. I tak badania ze znakowanym cholesterolem wykazały, że nie przenika on wcale do tkanki nerwowej, zawierającej, jak wiemy, znaczne ilości cholesterolu, ale zastępuje dziennie około 2% pozostałego cholesterolu ustrojowego. Obserwacja ta świadczy, że najpewniej nie każde połączenie cholesterolu ulega łatwo w ustroju przeróbce w związki zbliżone. Możliwe zatem, że i poziom cholesterolu w krwi nie jest wcale miernikiem ilości tej jego pochodnej, z której powstają kortykosteroidy.

O różnym zachowaniu się cholesterolu w nadnerczach, a możliwie i o jego różnej wartości w sensie produktu wyjściowego dla wytworzenia kortykosteroidów mogą świadczyć następujące obserwacje. Podawanie jednorazowe ACTH równoległe ze wzmożeniem wytwarzania hormonów kory nadnerczy powoduje stale jej zubożenie w cholesterol i witamin C, natomiast długotrwałe podawanie szczerem ACTH z przysadki świńskiej powoduje wybitne nagromadzenie cholesterolu w nadnerczach. Można by interpretować te zjawiska tak, że po dłuższym drażnieniu kory nadnerczy następuje częściowe wyczerpanie substancji służącej do wytwarzania kortykosteroidów, natomiast cholesterol, nie wytwarzający prekursora tych hormonów, gromadzi się w zwiększonej ilości.

Chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że w niedożywieniu białkowym zmniejsza się wytwarzanie hormonu tyotropowego (F l i e d e r b a u m), a przecież nie można mówić o braku białka w ustroju. Możliwe jednak, że chodzi w tym przypadku nie o białko w ogóle, a o jakieś określone białko, czy jego pochodne, których brak w żywieniu powoduje zmniejszoną syntezę hormonu tyotropowego.

Niezależnie zresztą od słuszności czy niesłuszności wysuniętej przeze mnie hipotezy stwierdzić należy, że nie uwzględnia się dotychczas zupełnie w piśmiennictwie endokrynologicznym możliwości powstawania zaburzeń w wytwarzaniu hormonów wskutek braku ich prekursorów, co przecież nie może być pozbawione znaczenia patogenetycznego.

6. Dalszym błędem jest niedostrzeganie wzajemnej zależności hormonalnej, zachodzącej między światem zwierzęcym a roślinnym. Z nawozem naturalnym, pochodzącym zresztą przeważnie od zwierząt płci żeńskiej, które przeważają w hodowli, dostają się na pola i liczne hor-

mony, zwłaszcza zaś hormony płciowe żeńskie. Pewne obserwacje zdają się wskazywać na możliwość wpływania estrogenów na pleć kwiatów. Stosując ciała rujotwórcze w postaci pasty lanolinowej w pachwinach u nasady liści bniecui (*Melandrium dioicum*), w miejscach, w których następnie rozwijały się pąki kwiatowe, uzyskano rozwój kwiatów o charakterze żeńskim, z zahamowanym rozwojem pręcików i pobudzonym wzrostem słupka. Androgeny odwrotnie, powodowały rozwój kwiatów o charakterze męskim.

O tym, że ciała rujotwórcze odgrywają jakąś rolę w rozwoju roślin, świadczy ich obecność u licznych gatunków roślin, zwłaszcza w kwiatkach żeńskich (np. wierzby iwy, *Salix caprea*), oraz fakt, że korzenie roślin, a zwłaszcza ich wierzchołki (np. u hiacyntów), posiadają zdolność rozkładania hormonu pęcherzykowego.

Ciała rujotwórcze, zawarte nieraz w dużych ilościach w roślinach trawiastych, wywierają zapewne wpływ pobudzający na mleczność krów, niekiedy jednakże mogą działać szkodliwie. Wiemy np., że dwie rośliny motylkowe, a mianowicie koniczyna, *Trifolium subterraneum* L. var. *Dwalganup* i soja, *Soja hispida* zawierają ciało rujotwórcze, a mianowicie genisteinę, tj. 5<sup>1</sup>, 7, 4' — trójhydroksyzioflawon. Obie te rośliny są szeroko uprawiane, a w Australii powstał na przykład poważny problem bezpłodności u owiec w okolicach, gdzie paszę ich stanowiła głównie wzmiankowana koniczyna. Podobnie działa i trzecia roślina motylkowa *Psoralea corylifolia*, nie mająca jednak znaczenia agronomicznego. Zwierzęta doświadczałne, którym dodawano do pokarmu nasiona tej rośliny, były bezpłodne w ciągu całego okresu karmienia.

Bezpłodność zwierząt wywoływać mogą także rośliny zawierające substancje hamujące czynność niektórych hormonów przysadki mózgowej, zwłaszcza zaś hormonów gonadotropowych. Wymienić tu należy przede wszystkim *Lithospermum ruderale*, dymnicę — *Cumaria officinalis* i rdest — *Polygonum aviculare*.

7. W endokrynologii, zwłaszcza klinicznej, spotykamy się wciąż jeszcze z tendencją do określania hormonu jako ciała o budowie chemicznej, znanej lub nie znanej, produkowanego swoiście przez pewne narządy wewnętrzne (przeważnie o budowie gruczołowej i nie mające ujścia na zewnątrz), dającego się wykazać chemicznie lub biologicznie w samym narządzie wytwarzającym i w krwi żyłnej zeń odpływającej (a nieraz i we krwi tętniczej krwiobiegu dużego), wydzielanego do krwiobiegu i działającego za jego pośrednictwem, a wywierającego w ustroju swoisty oligodynamiczny wpływ na narządy odległe lub na pewne procesy biologiczne.

To sztywne określenie, któremu odpowiadają nieliczne tylko hormony, powoduje daleko idące ograniczenie endokrynologii, ścieśnienie jej do bardzo wąskich rozmiarów. Utrudnia ono szersze ujmowanie zagadnień endokrynologicznych i stanowi przeszkodę do rozpatrywania nauki o wydzielaniu wewnętrznym na szerszej płaszczyźnie biologicznej. Jest to sformułowanie bezwzględnie idealistyczne, nie uwzględniające żadnych odchyśleń lub atypowości, ani przejść do grup zbliżonych, nie wykazujące ani drogi rozwoju hormonów w przebiegu filogenezy, ani możliwości dalszej ich ewolucji. Większość endokrynologów zdecydowanie odrzuca to

określenie, ponieważ jednak klinicyści nadal je jeszcze podtrzymują, należałoby je poddać bliższej analizie.

Sprawa wykazywania hormonów w samym narządzie i w krwi żyłnej z niego wypływającej nasuwa obecnie szereg wątpliwości. Nie mamy najmniejszej pewności czy związki, które udaje się wyizolować z poszczególnych narządów, występują w nich rzeczywiście w tej postaci, czy też stanowią mniej lub bardziej zmienione produkty ich przeróbki, powstające w trakcie ekstrakcji i oczyszczania wyciągów. Przykładem mogą być hormony kory nadnerczy, które wyizolowano w liczbie około trzydziestu, przy czym nie ma dotychczas zgodności zapatrywań na sprawę istotnego ich występowania w samym gruczole. W roku ubiegłym wyizolował Reichstein z kory nadnerczy nowy hormon tzw. aldosteron (elektrokortynę), który jest bez porównania czynniejszym mineralokortykoidem niż dezoksykortykosteron. Podobnie z tarczycy wyizolowano dopiero przed dwoma laty nowy hormon-trójiodotyroninę, znacznie aktywniejszą od tyroksyny.

Jeśli chodzi o krążenie hormonów w krwi, to również nie wiemy, czy znajdują się one tam w niezmienionej postaci. Po dostaniu się do krwiobiegu ulegają one nie tylko rozcieńczeniu, ale niewątpliwie podlegają różnego rodzaju zmianom, utlenianiu, redukcji itp., a nadto łączą się z innymi składnikami krwi, wytwarzając sympleksy o zmienionych zapewne właściwościach. Istnienie takich sympleksów wykazano ściśle w stosunku do niektórych hormonów, jak np. folikulina, przypuszczać jednak należy, że tworzą je i wszystkie inne hormony.

Nie wiemy dalej, w jakiej właściwie postaci dociera wreszcie hormon do narządu wykonawczego. Dla przykładu podam, że hormon tarczycy przenika do tkanek w postaci tzw. tyrenzymu, którego budowa nie jest nam jeszcze znana. To samo dotyczy oczywiście i innych hormonów.

Wytwarzanie licznych ciał czynnych o charakterze hormonalnym przez wszystkie niemal tkanki ustroju, np. błonę śluzową żołądka, jelit i pęcherzyka żółciowego, przez nerki, śledzionę i liczne inne narządy, podważa zasadę, że hormony produkowane są wyłącznie w swoistych narządach gruczolowych. W szczególności wykazanie istnienia hormonów tkankowych w rodzaju adrenaliny, histaminy i acetylocholino, wytwarzanych przez wszystkie prawie tkanki w organizmie, zadało cios koncepcji, że hormony mogą być jedynie wytwarzane w kilku uprzywilejowanych narządach. Stwierdzono zresztą nadto, że rośliny wytwarzają liczne związki o właściwościach swoistych hormonów zwierzęcych, jak na przykład insuliny, ciał rujotwórczych lub androgenów. Znalezione też hormon pęcherzykowy u bakterii, drożdży, pierwotniaków, jamochłonów itp.

Poza wymienionymi wyżej fitohormonoidami odkryto w roślinach substancje, które wpływają w sposób wybitny na wzrost i podział komórek roślinnych, a które sposobem działania tak dalece zbliżają się do tego, jaki uważamy za cechę charakterystyczną hormonów, iż zostały zgodnie uznane za tzw. hormony wzrostowe roślinne.

Podobnie u niższych zwierząt stwierdzono istnienie związków zachowujących się w szerszym tego słowa znaczeniu jak hormony. Hemolimfa gąsienic w czasie metamorfozy zawiera np. substancje, które, wstrzyknięte młodym gąsienicom, wywołują u nich bezpośrednio metamorfozę.



U owadów wykazano istnienie specjalnych narządów wewnętrznego wydzielania. Do takich należą przede wszystkim *corpora allata*, tworzące parzysty narząd leżący nad przewodem pokarmowym z obu stron tętnicy głównej w miejscu połączenia odcinka szyjnego z tułowiem. Narząd ten produkuje u większości owadów (*Melanoplus*, *Rhodnius*, *Cimex*, *Anopheles*, *Drosophila*, różne motyle) hormon pobudzający rozwój gruczołów płciowych, ale nie wpływający na wylinę, u innych jednak gatunków (*Carausius*, *Lucilla*) działający odwrotnie. Również w mózgu owadów znaleziono specjalne komórki wewnątrzwydzielnicze, które wytwarzają hormon metamorfozy i opoczwarzenia (u gąsienic *Lymantria dispar* i *Pierris brassicae*, u *Bombyx* i *Ephasia*), nie wywierający jednak wpływu na rozwój gruczołów płciowych.

W gruczole nerwowym u zachw (*Ascidia*) znajduje się substancja działająca podobnie jak oksytocyna z tylnego płata przysadki kręgowców. W wydzielinie przyusznicy ropuchy żyjącej na Jamajce, zwanej *Bufo aqua*, znajduje się 5% adrenaliny. Oko skorupiaków produkuje substancje zmieniające kurczliwość komórek barwnych skóry. W ryjku samicy robaka morskiego, *Bonellia viridis*, stwierdzono istnienie substancji warunkującej rozwój gonad w kierunku męskim u nieodróżnicowanych jeszcze płciowo larw. Z osobników, które przyczepiają się do ryjka samicy, rozwijają się samce, z pływających zaś wolno powstają w 95% samice.

Nie tylko sprawa wytwarzania hormonów, ale i sposobu ich wydzielania pozostaje w niezgodzie z klasyczną definicją. Wiemy obecnie, że niektóre hormony nie są bynajmniej wydzielane do krwiobiegu dużego, a dostają się jedynie do ograniczonych pętli naczyniowych lub wprost do tkanek otaczających. Istnienie np. krążenia wrotnego między podwzgórzem a przysadką mózgową umożliwia działanie hormonów podwzgórza na przysadkę na tej drodze, z ominięciem dużego krwiobiegu. Z drugiej strony hormony przysadki mózgowej dostają się nie tylko do krwiobiegu, ale i wprost do przyległej tkanki nerwowej bądź do płynu mózgowordzeniowego komory trzeciej mózgu.

W oparciu o cytowane dane należałoby zmodyfikować pojęcie hormonu, rozumiejąc pod tą nazwą związki chemiczne, wytwarzane bądź w swoistych gruczołach wewnętrznego wydzielania, bądź też w innych tkankach, wydzielane do krwiobiegu lub wprost do tkanek otaczających i sąsiednich, a wpływające na tej drodze na zasadnicze procesy życiowe, zachodzące w całym organizmie lub poszczególnych jego częściach.

Takie określenie hormonu może zatrzeć nieco różnice między hormonami a witaminami i zczynami. Dawniej zagadnienie wzajemnego stosunku między hormonami a witaminami wyglądało zupełnie prosto, ponieważ wyobrażano sobie, iż witaminy są to substancje, w odróżnieniu od hormonów, dostarczane ustrojowi od zewnątrz. Jedynym podobieństwem między nimi było to, że ani jedno ani drugie nie mogą służyć ustrojowi jako źródło energii i materiał do spalań, a działają raczej w sensie wyzwalań, w sposób zresztą niezupełnie jasny, ukrytych możliwości energetycznych ustroju, przy czym zarówno jedno, jak i drugie, są ustrojowi bezwzględnie potrzebne do prawidłowego przebiegu procesu życiowego i fizjologicznego wykonywania różnorodnych czynności narządów. Tego rodzaju pogląd o różnicach między witaminami i hormonami nie

dał się długo utrzymać. Okazało się, że w pewnych przypadkach ustrój może sam tworzyć witaminy ze związków, które nazwano prowitaminami. U ludzi na przykład i niektórych zwierząt można witamin A uważać za hormon wątroby, gdyż wątroba syntetyzuje go z karotenu. Koty, króliki, szczury i większość innych zwierząt (z wyjątkiem jednak człowieka i świnek morskich) syntetyzują witamin C, dla nich jest on więc raczej rodzajem hormonu przemiany materii. Ludzie i niektóre zwierzęta syntetyzują witamin D z ergosterolu i witamin B<sub>2</sub> z flawiny, a więc oba te witaminy mogą być uważane za hormony. Z drugiej strony także i ciała, które uznajemy bezsprzecznie za hormony, muszą być tworzone z jakichś innych związków, a więc konieczne jest dla ich powstania podanie ciała egzogennych, które można uznać za prohormony. Hormony tarczycy i nadnerczy tworzone są na przykład z aminokwasów, a brak jodu w pokarmie zmniejsza produkcję tyroksyny.

Zresztą ścisły podział między hormonami a witaminami nie da się już dziś utrzymać nie tylko z punktu widzenia biologii ogólnej, ale i chemii. Wskazuje na to przykład witaminu D i prowitaminów D, które należą do grupy sterolowej, podobnie jak hormony gonad i kory nadnerczy.

Jednakże pewne różnice między hormonami a witaminami istnieją. Przede wszystkim mam na myśli różną zdolność magazynowania jednych i drugich przez organizm zwierzęcy. Otóż okazało się, że ustrój jest w stanie magazynować znaczne ilości witaminów, nie umie natomiast przechowywać hormonów doprowadzonych w nadmiarze z zewnątrz i prawdopodobnie nie zużywa ich w całości, lecz rozkłada i wydalą. Z punktu widzenia ogólnej biologii jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż organizm w warunkach fizjologicznych produkuje jedynie minimalne ilości hormonów w miarę ich zapotrzebowania. Ustrój może w razie potrzeby w każdej chwili uruchomić mechanizm produkcji hormonów, nie jest więc przystosowany do ich magazynowania. Odwrotnie jednak przedstawia się sprawa z witaminami, których dowóz do ustroju następuje od zewnątrz, a więc zależny jest od całego szeregu czynników przypadkowych. Nic dziwnego, iż ustrój musiał się wyspecjalizować w przechowywaniu witaminów.

Dla ścisłości wspomnieć jednak należy, że w warunkach fizjologicznych hormony są w niewielkich ilościach magazynowane w ustroju, prawdopodobnie w samych gruczołach o wewnętrznym wydzielaniu (na przykład tarczyca, jajniki), w wątrobie, układzie siateczkowo-śródbłonkowym, układzie nerwowym wegetatywnym, zwojach nerwowych, dnie trzeciej komory mózgu itd. Pozostają one tam pewnie w postaci nieczynnej i w razie konieczności są natychmiast wydalane. Z tego względu objawy wypadowe po usunięciu jakiegoś gruczołu o wewnętrznym wydzielaniu ujawniają się zwykle dopiero po pewnym czasie. Jak więc widzimy, różnica w magazynowaniu hormonów i witaminów przez ustrój jest raczej ilościowa niż jakościowa.

Drugą różnicą między witaminami a hormonami, równie biologicznie uzasadnioną, jest łatwość działania pierwszych przy podaniu doustnym w przeciwieństwie do przeważnego braku działania lub słabego działania u drugich.

Trzecia wreszcie różnica polega na tym, że hormony są bodźcami zdolnymi do wyzwolenia reakcji komórek, podczas gdy witaminy zdolności tej

nie posiadają. Witaminy stanowią jedynie jeden ze składników środowiska warunkującego możliwość reakcji substancji żywej, nie są natomiast czynnikiem bezpośrednio reakcję wyzwalającym. Jako zaczyny komórkowe regulują one tylko warunki pracy komórki, podczas gdy hormony pobudzają i powodują czynność komórki. Dlatego też hormony nie działają, gdyż pobudliwość narządu wykonawczego zostanie zniesiona na przykład przez narkozę, podczas gdy witaminy w tych warunkach mogą w zasadzie nadal działać.

Granice między hormonami a złączynami, mimo iż są znacznie ostrzejsze aniżeli między hormonami a witaminami, ulegają ostatnio również częściowo zatarciu. Zdaje się, że jedyną istotną różnicę stanowi fakt działania hormonów tylko na procesy zachodzące w żywej, nie uszkodzonej komórce. Poza tym w budowie niektórych hormonów i witaminów istnieją te same dwie grupy, co w złączynach — agon i feron.

W tym aspekcie należy więc hormony uważać jedynie za obszerną grupę związków organicznych powstających w żywej komórce, działających oligodynamicznie i niezbędnych dla prawidłowego przebiegu procesów życiowych, w szczególności zaś dla prawidłowej czynności układu nerwowego ośrodkowego i obwodowego, a zbliżonych do innych związków działających podobnie, zwłaszcza zaś do witaminów i złączynów.

8. Dalszym błędem zasługującym na podkreślenie jest przekonanie licznych endokrynologów klinicystów, iż w przypadkach schorzenia jakiegoś gruczołu dokrewnego, zwłaszcza zaś w jego niedoczynności, można zastąpić jego funkcję, wprowadzając do organizmu brakujący hormon. Jak już zaznaczyłem kilkakrotnie, żaden hormon nie działa sam przez się, a jedynie w zespole z innymi ciałami czynnymi — hormonami, witaminami, złączynami, związkami nieorganicznymi itp., zwłaszcza zaś przy współudziale układu nerwowego. Regulacja procesów wegetatywnych w ustroju zabezpieczona jest przez szereg równocześnie działających mechanizmów<sup>16</sup>, toteż drobne zaburzenia czynności poszczególnego gruczołu dokrewnego nie mogą ujawnić się w postaci wyraźnie uchwytnego schorzenia. Jeśli jednakże manifestują się już objawy kliniczne niedoczynności jakiegoś gruczołu, to mamy w takim przypadku niewątpliwie do czynienia z daleko idącym zaburzeniem obejmującym nie tylko wzmiankowany gruczoł, ale cały układ regulujący organizm, a więc zarówno cały zespół gruczołów dokrewnych, jak i układ nerwowy.

Rzecz jasna, że znalezienie podstawowego ognia, którego ważność tylokrotnie podkreślał L e n i n, ma i w endokrynologii doniosłe znaczenie. Dlatego należy zwrócić główną, ale stanowczo nie wyłączną, uwagę na schorzenie gruczołu, które powoduje główne objawy chorobowe. Nieuwzględnienie jednak przy tym całości zmian zachodzących w organizmie jest niewątpliwie błędem teoretycznym, mającym przeważnie i doniosłe znaczenie praktyczne.

Wyliczone dotychczas kardynalne błędy rozumowania endokrynologicznego były tak uderzające, iż musiały wywołać krytykę, zwłaszcza badaczy stojących na gruncie materializmu dialektycznego. Przytoczę tu fragmenty przemówienia B y k o w a, wygłoszonego na sesji Akademii

<sup>16</sup> Patrz artykuł mój pt. *Zastępstwo czynności wegetatywnych*, „Kosmos” nr 5/10.

Nauk ZSRR i Akademii Nauk Med. ZSRR w dniach 28.VI.—4.VII. 1950 r. Powiedział on, że „nauka o hormonach w ciągu ostatnich trzydziestu lat została wyodrębniona z ogólnej fizjologii i patologii w osobną dyscyplinę — endokrynologię. Takie oderwanie szczegółowego zagadnienia od ogólnej nauki o ustroju jako całości pobudziło niektórych (podkreślenie moje) endokrynologów i lekarzy do wysnuwania błędnych wniosków o samodzielnej i samowystarczalnej roli poszczególnych hormonów w życiu ustroju. Takie ujęcie zagadnienia stworzyło dla teorii hormonalnej położenie bez wyjścia“.

„Wiadomo, że w swoim czasie odkrycie przez Baylissa i Starlinga hormonu nazwanego sekretyną, pobudzającego działanie trzustki, wywołało dużo sporów. Wówczas zaczęło jak gdyby przeważać zdanie, że w działalności narządu czynniki humoralne odgrywają wielką rolę, niezależnie od układu nerwowego i bez jego udziału. Obecnie po czterdziestu z górą latach zostało dowiedzione, że sekretyna działa z udziałem układu nerwowego“.

Jeszcze ostrzej osądził endokrynologię Miłowanow<sup>17</sup>. Píše on: „Burżuazyjna endokrynologia pretendowała do monopolu w badaniu i wyjaśnianiu zagadnień procesów płciowych u samiec. W rzeczywistości jednak ten ważny dział biologii rozmnażania sprowadzono do sztucznego wywoływania popędu płciowego, rui i wielopłodowości za pomocą hormonów i hormonalnych metod wykrywania ciąży. Wiele zagadnień w biologii rozmnażania, szczególnie ważnych z punktu widzenia praktyki, pozostało nie tkniętych przez endokrynologów. Stało się to przyczyną jednotorowego opracowania tych zagadnień przez pracowników zatrudnionych w dziedzinie sztucznego unasieniania.

Lecz endokrynolodzy nie zdołali rozstrzygnąć zagadnienia sztucznego wywoływania popędu płciowego i wielopłodności. Zaproponowane przez nich metody okazały się nieskuteczne lub zastosowane w praktyce pod wpływem energicznego nacisku ze strony autorów — dawały ujemne wyniki z punktu widzenia gospodarczego i zootechniki i właściwie pracownicy byli zmuszeni do wyrzeczenia się ich.

Przyczyna braku wyniku obszernych, kosztownych i zakrojonych na szeroką skalę prac endokrynologicznych w laboratoriach tkwi naturalnie w niewłaściwej metodologii. Nie uznając jedności organizmu i środowiska, uważając, że organizm reguluje sam zachodzące w nim procesy, niezależnie od warunków życia, endokrynolodzy przeprowadzając badania i opracowując metody oddziaływania wszystko sprowadzili do stosowania hormonów, tj. wewnętrznych regulatorów produkowanych przez sam organizm. Zbadanie i stosowanie hormonów samo przez się nie jest wadą — czasem jest niezbędne. Ponieważ jednak zastosowano hormony jako czynnik przeciwdziałający warunkom środowiska, dlatego właśnie prace nie dały pomyślnych wyników. Na przykład owce nie wykazują popędu płciowego latem, ponieważ otrzymują niepełnowartościowe pożywienie na wypalonych pastwiskach, a także dlatego, że procesy płciowe są hamowane przez upał i nadmiar światła. Zamiast przewyciężyć niesprzyjające warunki środowiska, wymyślono teorię o uwarunkowanym

<sup>17</sup> Nowe poglądy i osiągnięcia w biologii rozmnażania zwierząt gospodarskich, PWRiL, 1952, str. 14—15.

wewnętrznie, dziedzicznym „martwym sezonie“ u owiec, który można przezwyciężyć tylko za pomocą czynnika wewnętrznego — hormonu. Jak wiadomo, doświadczenia nad wywołaniem latem popędu płciowego u owcy były szeroko rozpowszechnione, lecz nie udały się. Krycie w okresie letnim można było przeprowadzić pomyślnie tylko tam, gdzie zwierzęta miały pełnowartościowe pasze i gdzie owczarz również bez wstrzykiwania hormonów otrzymywał dwa mioty w ciągu roku.

Analogicznie w hodowli karakułów, gdzie owce są małopłodne z powodu bytowania w warunkach na wprost głodowych, w okolicach na wprost pustynnych lub pustyniach, i tam, gdzie niska płodność jest przystosowaniem się do warunków bytowania, stosowano surowicę żrebnej kłaczki. Wskutek tego powstała sprzeczność między płodnością maciorek a warunkami życia, co prowadziło do śmierci ciężarnych maciorek lub do otrzymywania słabych, małych jagniąt“.

Krytyka obydwu cytowanych autorów dotyczy, rzecz jasna, nie endokrynologii jako nauki, ale niewłaściwej metody idealistycznej, stosowanej przeważnie w tej nauce, metody, która odrywała organizm od środowiska, a z zespołu gruczołów dokrewnych stwarzała układ samodzielny, zamknięty, nie pozostający w żadnej łączności z otoczeniem.

Rzeczywistość oparta o badania naukowe, rozpatrywane z punktu widzenia dialektyki materialistycznej, wykazuje, że sprawa przedstawia się inaczej.

Rozważania filogenetyczne wskazują, że układ wewnętrznego wydzielania wykazuje wszelkie typowe cechy zarówno rozwoju w obrębie jednej jakości (formy ruchu materii), jak i przechodzenie z jednej jakości do innej, wyższej.

Nie ulega, zdaje się, kwestii, że regulacja chemiczna stanowi najstarszą filogenetycznie postać integracji ustroju i że jest ona również stara jak żywa materia w ogóle. Substancje chemiczne wytwarzane w jednej części komórki pierwotniaka działają niewątpliwie na swe najbliższe otoczenie, wyzwalając tam nowe reakcje chemiczne. Z chwilą wytworzenia się luźnych kolonii czy zespołów komórek, związki chemiczne, wytwarzane w trakcie przemiany materii każdej z komórek, dyfundowały, rzecz jasna, do otoczenia i wywierały jakiś wpływ pobudzający bądź hamujący na najbliższe sąsiedztwo. W tych prostych odczynach chemicznych (wytwarzanie  $\text{CO}_2$ , zmiana kwasoty itp.) należy dopatrywać się zaczątków regulacji hormonalnej. Ich zasadniczą cechą jest działanie lokalne, a nie odległe. Postaram się w dalszych rozważaniach wykazać, że cecha ta, dotychczas niemal nie dostrzegana, stanowi najważniejszą bodaj właściwość hormonów, a w każdym razie jest nie mniej ważna niż ich działanie odległe.

W miarę komplikowania się budowy organizmu komplikowały się również jego odczyny biochemiczne. Jedne i drugie były wynikiem długotrwałego procesu przystosowania, umożliwiającego przeżycie zwłaszcza tych tworów, które dzięki skomplikowanym mechanizmom morfologiczno-chemicznym łatwiej mogły utrzymać we względnie niezmiennym stanie chwiejny układ fizyko-chemiczny żywej zarodki, niezależnie od licznych i bardzo zmiennych wpływów środowiska zewnętrznego, w którym obok czynników modyfikujących (a więc o miernym nasileniu) występują i liczne czynniki śmiertelne (a więc o dużym nasileniu bądź szybko zmienne).

Obok prostych związków chemicznych poczynają zjawiać się w środowisku wewnętrznym (w najszerszym rozumieniu — a więc i wewnątrzkomórkowo) coraz liczniejsze i bardziej złożone związki będące produktem przemiany białkowej, tłuszczowej czy węglowodanowej. Zgodnie z obserwowaną w przyrodzie ekonomią środków, wydaje się słuszne przypuszczenie, że z biegiem czasu, zwłaszcza w organizmach wyższych, nastąpiło przystosowanie się i uzależnienie pewnych funkcji tkanek czy narządów od obecności pewnych związków chemicznych, które uprzednio bądź nie wykazywały wcale danej aktywności, bądź też działały wyłącznie miejscowo. Mielibyśmy tu zatem do czynienia ze zwykłą adaptacją, wynikającą z koincydencji użytkowej, zachodzącej między narządem wytwarzającym hormon a reagującym nań<sup>18</sup>. Faktycznie zdarza się, że jeden istnieje bez drugiego. Tak na przykład żachwy (*Ascidia*) nie wytwarzają hormonu tarczycy, ale ich larwy pod wpływem odpowiedniego hormonu kręgowców rozwijają się szybciej, podobnie jak młode kręgowce. Odwrotnie, narząd żachwy odpowiadający przysadce kręgowców wytwarza podobne hormony jak przysadka mózgowa, tj. wazopresynę, hormon melanoforowy i oksytocynę, a przecieź żachwy nie mają ani macicy, ani melanoforów, ani zamkniętego układu krwionośnego, hormony te są więc dla nich bezużyteczne (nie można wykluczyć oczywiście jakiejś ich innej nie znanej jeszcze roli), a usunięcie narządu wytwarzającego je jest dla nich bez znaczenia. Natomiast u kręgowców hormony te odgrywają dużą rolę, bo działają na narządy lub tkanki, które się do nich zaadaptowały i które są dla ustroju ważne.

O tym samym świadczą przykłady z dziedziny hormonów płciowych. Wiadomo na przykład, że ciała rujotwórcze są bardzo w przyrodzie rozpowszechnione. Znajdujemy je nie tylko w organizmie zwierząt wyższych (gdzie zresztą wytwarzają je rozmaite narządy — jajniki, jądra, kora nadnerczy, a być może i inne), ale i u niższych (pajęczaki, owady, mięczaki, głowonogi, skorupiaki, robaki, szkarłupnie, jamochłony, wymoczki) oraz w świecie roślinnym (rośliny wyższe, grzyby, bakterie), a nawet w świecie nieożywionym, w pozostałościach świata praroślinno-zwierzęcego (węgiel brunatny i kamienny, torf, asfalt, ropa naftowa, olej ziemny, borowina, woda morska, na przykład Morza Martwego itp.). Dane te zdają się wskazywać, że ciała rujotwórcze istniały zapewne w przyrodzie wcześniej, nim wykształciły się tkanki, które drogą powolnego przystosowania „nauczyły się“ reagować na te związki, wskutek czego stały się one dla nich „hormonem“ w sensie, jaki obecnie się temu pojęciu nadaje.

Podobnie przedstawia się sprawa i z androgenami. I one są wytwarzane w kilku przynajmniej narządach (jądra, kora nadnerczy, jajniki, a być może i inne) zwierząt wyższych, a rozpowszechnienie ich w przyrodzie, aczkolwiek mniejsze niż ciał rujotwórczych, jest dość znaczne. Przypuszczalnie zdolność reagowania niektórych tkanek na androgeny zjawiała się dość późno w rozwoju filogenetycznym. Znamy stworzenia, które wytwarzają plemniki w jądrach, ale nie wytwarzają androgenów. W miarę komplikowania się mechanizmów regulacyjnych ustrojów pod wpływem zmieniających się stale warunków otoczenia niektóre tkanki przy-

<sup>18</sup> Marcel Prenant, *Biologie et marxisme*, Ed. Hier et Aujourd'hui, Paris 1948, str. 136.

stosowały się do już istniejących związków, wskutek czego nabrały one dla nich właściwości „hormonu“. Znacznie mniej prawdopodobna byłaby hipoteza, że w rozwoju filogenetycznym zjawilo się nagle jakieś nowe, nie znane dotychczas ciało czynne, które posiadało od razu właściwości „hormonalne“.

O słuszności przytoczonej tezy świadczą liczne fakty. Jeśli chodzi o estrogeny i androgeny, to wiemy, że poza czynnością hormonalną wywierają one jeszcze dość wielostronne działanie, w szczególności zaś wyraźny wpływ na przemianę materii i to w bardzo wielu kierunkach, niezależnie od płci i wieku osobnika. Rozległość działania androgenów jest przy tym jeszcze większa aniżeli estrogenów.

Jeśli weźmiemy pod uwagę ich hormonalne działanie, to okazuje się, że istnieją różnice gatunkowe w sposobie reagowania na nie. Świadczy to, że niezależnie od istnienia w przyrodzie aktywnej substancji, tkanki i narządy różnych gatunków zwierząt w różny sposób przystosowały się do ich działania, co pozostawało zapewne w związku z różnymi właściwościami samego gatunku i różnymi warunkami jego rozwoju filogenetycznego. Dla przykładu przytoczę tylko, że na przykład samice żaby południowoafrykańskiej *Xenopus laevis*, podobnie zresztą jak i samice ropuch, pod wpływem androgenów jajeczkują, podczas gdy estrogeny efektu tego nie wywołują.

W świetle przytoczonej koncepcji o nabywaniu cech „hormonu“ przez różne istniejące już w organizmie związki zrozumiałe się staje zarówno występowanie estrogenów i androgenów u obu płci, jak i ich pozagonadowe wytwarzanie.

Jeśli chodzi o trzeci rodzaj hormonów płciowych, a mianowicie o gestageny, czyli luteoidy, to są one znacznie mniej rozpowszechnione w przyrodzie aniżeli obie uprzednio wspomniane grupy. Wytwarzane są one tylko okresowo w jajniku oraz zapewne i w korze nadnerczy, głównej stacji wytwórczej hormonów steroidowych. Wykazano je zresztą i u samców niektórych gatunków zwierząt, a mianowicie w krwi koguta oraz byka. Poza ustrojami wyższymi ciał tych z reguły się nie spotyka. Działanie ich uwidocznia się zasadniczo dopiero po uprzednim przygotowaniu podłoża reagującego przez inne hormony, a wpływ ich na inne czynności ustroju, w szczególności zaś na przemianę materii, jest stosunkowo słaby. Przypuszczać można, że są to bardzo młode filogenetycznie związki chemiczne, które wytworzyły się już w okresie pełnego rozwoju zarówno innych hormonów płciowych, jak i narządów na nie reagujących, być może w drodze przemiany już istniejących hormonów steroidowych, co umożliwiło odgrywanie przez nie roli wyłącznie niemal „hormonalnej“.

Warto zaznaczyć, że koncepcję o przystosowaniu się narządów do istniejących już w organizmie związków wysunął jako jeden z pierwszych R u z i ć k a<sup>19</sup>. Napotkała ona duży sprzeciw ze strony różnych badaczy stojących na gruncie idealistycznym. Rouvière na przykład w swej ultraidealistycznej książce pt. *Vie et finalite*<sup>20</sup> nazywa ją z przekąsem pięknym przykładem materialistycznego myślenia.

<sup>19</sup> *Rapport général sur les hormones*. Sixième conseil de chimie, Gauthier-Villar, Paris 1938, str. 255.

<sup>20</sup> Masson et Cie, Paris 1944, str. 74.

Stwierdzając istnienie ciągłej linii rozwojowej od prostych związków chemicznych, działających lokalnie, do skomplikowanych „hormonów” o działaniu odległym, musimy zastanowić się nad tym, czy rozwój w obrębie tej formy ruchu materii (jakości), jaką jest „regulator chemiczny” w najszerszym pojęciu tego oznaczenia, pociąga za sobą utratę właściwości działania czysto lokalnego. Chciałbym tu od razu jasno i wyraźnie powiedzieć, że nie. Wręcz przeciwnie, wydaje się nawet, że właściwość ta precyzuje się coraz bardziej w miarę postępu rozwoju filogenetycznego.

Weźmy jako przykład choćby działanie hormonu męskiego. Wiemy, że głównym jego zadaniem jest przygotowanie narządów płciowych do możliwości kopulacji i zapłodnienia, a więc odgrywa on doniosłą rolę w utrzymaniu gatunku. Na zasadzie nowych badań okazuje się jednak, że działa on nie tylko na narządy płciowe drugorzędowe, ale że wywiera decydujący wpływ na same jądra, a mianowicie pobudza wyraźnie spermiogenezę. Stwierdzenie to nie pozostaje bynajmniej w kolizji ze znanym prawem endokrynologicznym, że żaden hormon nie działa na narząd, w którym jest wytwarzany, co zresztą jest zrozumiałe, ponieważ nieuznanie tej zasady musiałoby prowadzić na manowce automatyzmu. Jądro należy uważać nie za jeden gruczoł, a za narząd złożony z dwu części, z których jedna, filogenetycznie starsza, wytwarza plemniki, a druga młodsza — hormon płciowy. Przypuszczalnie w początkowych okresach rozwojowych proces spermiogenezy przystosowywał się powoli do bodźcowych wpływów wywieranych przez związki (które stały się później androgenami) wytwarzane w różnych miejscach ustroju. W miarę postępującego powiązania między androgenami a spermiogenezą największe szanse zapłodnienia miały te samce, u których źródło wytwarzania hormonów męskich znajdowało się jak najbliżej miejsca wytwarzania plemników, ponieważ stężenie hormonów było w ich jądrach większe. Coraz dalej postępujący rozwój doprowadził wreszcie do najbardziej celowego połączenia obydwu narządów, przy czym rozmieszczenie tkanki wytwarzającej hormon męski jest takie, że otacza ona kanaliki nasienne, z czego wynika, że działa na nie największe stężenie hormonu występujące, rzecz jasna, w miejscu jego wytwarzania. Z badań G a a r e n s t r o o m a i d e J o n g h a<sup>21</sup> jasno wynika, że wielkie stężenie hormonu męskiego w jądrach jest niezbędne do pobudzenia spermiogenezy. Rozumiemy również, dlaczego tak trudno jest pobudzić słabą spermiogenezę stosowaniem leczniczym testosteronu. Aby bowiem uzyskać należne stężenie hormonu męskiego w jądrach, należałoby nasycić cały ustrój olbrzymią dawką, nie wchodzącą praktycznie zupełnie w rachubę.

Tendencja do łączenia się kilku typów różnych narządów czy tkanek w jeden wspólny narząd nie ogranicza się bynajmniej do jądra. Również w jajniku możemy wyróżnić poza nabłonkiem rozrodczym inne typy komórek wytwarzające hormony, mające znaczenie dla procesu owulacji. To samo tyczy się części zewnątrz i wewnątrzwydzielniczej trzustki, które u ryb kostnoszkieletowych są jeszcze całkowicie rozdzielone (narząd Brockmanna, ciała Stanniusa). W tym przypadku nie wiemy jeszcze dokładnie, jaki jest sens tego połączenia, czyli innymi słowy — jak wpły-

<sup>21</sup> *Contribution to the knowledge of the influences of gonadotropic and sex hormones on the gonads of rats*, Elsevier Publ. Co, Amsterdam 1946.



wa insulina na otaczające komórki mięszu trzustki. O pewnych powiązaniach między obydwoma typami tkanek świadczyć może fakt, że jedne i drugie odgrywają rolę w przemianie węglowodanów (sok trzustkowy rozkłada węglowodany, insulina umożliwia ich przyswajanie i użytkowanie) i że tzw. sekretyna, hormon dwunastnicy (najbliższe sąsiedztwo!), wpływa pobudzająco zarówno na wytwarzanie soku trzustkowego (ekskretyna), jak i na wytwarzanie insuliny (inkretyna).

Również nadnercza są gruczołem złożonym, przy czym jeszcze u kręgowców i ryb część rdzenna i korowa tworzą zupełnie oddzielne narządy (adrenalny i suprarenalny). U płazów oba narządy są już połączone, ale w pasmach komórkowych występują pomieszane komórki obu typów. U ptaków i gadów spotykamy pomieszane pasma komórkowe, ale poszczególne pasma składają się tylko z jednego lub drugiego typu komórek. Wreszcie u ssaków narząd adrenalny otoczony jest całkowicie przez część suprarenalną. I w tym przypadku sens połączenia obydwu narządów nie jest jeszcze dla nas zupełnie jasny. Przypuszcza się, że krew, dochodząca do części rdzennej nadnercza głównie poprzez część korową, zawiera jakieś związki wytwarzane w korze i regulujące czynność części rdzennej. Ostatnio wykazano, że adrenalina wytwarzana w nadmiernej ilości pod wpływem bodźców nerwowych itp. działa poprzez ośrodki w podwzgórzu na przysadkę mózgową i powoduje wytwarzanie w niej hormonu adrenokortykotropowego (ACTH), pobudzającego czynność kory nadnerczy. Możliwe, że wytwarzające się z kolei w nadmiarze hormony kory nadnerczy hamują dalsze wytwarzanie adrenaliny. Jest to oczywiście tylko przypuszczenie, jeszcze nie udowodnione, nie ulega jednak wątpliwości, że proces łączenia się kilku narządów wewnętrznego wydzielania lub narządu wewnątrzwydzielniczego z innym narządem w jedną organiczną całość, proces obserwowany szeroko w przebiegu filogenezy nie może być pozbawiony znaczenia fizjologicznego. Jedynym nasuwającym się biologicznym wyjaśnieniem tego procesu jest lokalne działanie hormonów, najsilniejsze w miejscu ich powstawania, czyli tam, gdzie ich stężenie jest największe. Innymi słowy, przypuszczać wolno, że w przypadku łączenia się dwu narządów najpewniej hormon jednego z nich jest niezbędny dla prawidłowego działania drugiego.

Dla porządku wspomnę tu jeszcze o łączeniu się przytarczyc z tarczycą oraz o przysadce mózgowej, która jest podobnie jak nadnercze tworem złożonym z dwu różnych zawiązków, nabłonkowego i nerwowego.

Łączenie się kilku różnych narządów w jeden wspólny organ stanowi niewątpliwie piękny przykład wpływu funkcji na formę, nie ulega bowiem wątpliwości, że w pierw istniała określona czynność poszczególnych składników gruczołu czy narządu złożonego, a dopiero później w związku z doskonaleniem się tej czynności następowała z kolei zmiana ich kształtu i postaci.

Chciałbym tu raz jeszcze wyraźnie podkreślić, że zdaniem moim lokalne działanie hormonów jest niemniej ważne, a może nawet ważniejsze aniżeli ich działanie odległe. Jeśli fakt ten nie znajduje właściwie żadnego prawie odzwierciedlenia w literaturze naukowej, to jedynie dlatego, że nie prowadzono w tym kierunku badań, a ograniczano się jedynie do obserwacji poświęconych działaniu na odległość. Słuszna zasada o braku

wpływu hormonu na narząd, który go wytwarza, stała się hamulcem do badań nad działaniem lokalnym, ponieważ przeoczono fakt, że narząd wytwarzający hormon nie jest przeważnie jednolity, a składa się z kilku zupełnie różnych części.

Jeśli staniemy na stanowisku, że lokalne działanie hormonu stanowi jego pierwotną i istotną cechę, to musimy, rzecz jasna, zgodzić się z poglądem, że granice między tzw. prawdziwymi hormonami a hormonami tkankowymi czy komórkowymi (przyrannymi) są bardzo płynne i mało istotne. Pogląd ten lansuję od lat we wszystkich moich pracach.

P r e n a n t wypowiada się w tej sprawie, jak następuje (cyt. dzieło, str. 137): „Mówiąc o hormonach... fizjologowie chcą na przykład, aby usuwanie narządu wytwarzającego hormony wywoływało w ustroju zmiany, które by się dały usunąć wszczepianiem odpowiedniego narządu lub wstrzykiwaniem wyciągu z niego. Ale to wcale nie znaczy, aby wpływy wzajemne o charakterze chemicznym między komórkami i tkankami ograniczały się do tak scharakteryzowanego typu. Wręcz przeciwnie, można przypuszczać, że są to przypadki najbardziej krańcowe i że wpływy te są bardziej ogólne. Wskazują na to dane, uzyskiwane w hodowli tkanek“. Wiadomo, że można hodować *in vitro* komórki, fragmenty tkanek, a nawet całe narządy. Mogą one żyć w warunkach sztucznych znacznie dłużej niż w normalnych. Zaznaczyć trzeba, że stosunkowo trudno jest uzyskać hodowlę przeszczepiając pojedyncze komórki, znacznie łatwiej natomiast, jeśli przeszczepia się cząstkę tkanki zawierającą większą ich liczbę. Odnosi się wrażenie, że komórki wydzielają do podłoża jakąś substancję, która pobudza ich rozwój.

Po dodaniu wyciągu zarodkowego hodowle tkankowe mogą w dobrych warunkach ogólnych żyć bardzo długo, przy czym komórki ulegają odróżnicowaniu. Hodowla tkankowa ma kształt okrągły. Uszkodzona odzyskuje go, bo wzrost jej jest najintensywniejszy w miejscu uszkodzenia. Widocznie komórki uszkodzone wytwarzają czynnik pobudzający wzrost. Również w środkowej hodowli obumierają komórki dostarczające substancji wzrostowych.

Inaczej przedstawia się sprawa, gdy hoduje się dwie różne tkanki. Zachowują one wtedy łatwiej swe właściwości, np. komórki gruczołowe ułożone w cewy układają się w hodowli w zwykłe blaszki, ale w obecności tkanki łącznej zachowują tendencję do tworzenia cew. Jeśli hoduje się fragment kości zarodka zawierający liczne tkanki, to rozwijają się one prawie normalnie, natomiast po rozkawałkowaniu wzrost staje się anarchiczny. Świadczy to o wzajemnym oddziaływaniu tkanek na siebie, o wytwarzaniu przez nie związków chemicznych, działających lokalnie na sąsiedztwo i modyfikujących jego rozwój.

Przypuszczalnie i kierunek rozwojowy zawiązków gonad zależy od działania związków chemicznych, wytwarzanych w ich otoczeniu (patrz mój głos w dyskusji na sesji Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, poświęconej zagadnieniu powstawania płci w świetle nowej biologii).

Pomijam tu obszernie zagadnienie hormonów tkankowych i przyrannych oraz sprawę tzw. egzohormonów wydzielanych przez organizmy (zwłaszcza rośliny) do otoczenia, ponieważ omówiłem te tematy obszernie

w innym miejscu<sup>22</sup>. Wspomnę jedynie, że wszystkie te ciała czynne uważać można za regulatory chemiczne na różnym stadium rozwoju filogenetycznego, od zwykłego prymitywnego bodźca chemicznego do niezwykle złożonego, typowego „hormonu“.

Zgodnie z prawami dialektyki rozwój odbywa się nie tylko w obrębie danej jakości, ale prowadzi w rezultacie etapowo lub skokowo do rozwoju nowej, wyższej jakości. Jeśli chodzi o układ regulacyjny ustroju, taką nową jakością wyższego rzędu jest układ nerwowy.

Układ ten wykazuje zupełnie nowe i swoiste cechy, jakich nie posiada układ wewnętrzny wydzielania w najszerszym jego ujęciu jako układu regulacji chemicznej. Niemniej jednak, przynajmniej niektóre jego odcinki zachowały pewne właściwości, które wskazują na podobieństwo ze sposobem działania układu dokrewnego. Dotyczy to zwłaszcza najstarszych filogenetycznie części ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, w szczególności zaś podwzgórza (*hypothalamus*) i układu nerwowego wegetatywnego.

Najwyraźniejsze właściwości wewnątrzwydzielnicze posiadają zakończenia włókien nerwowych układu nerwowego wegetatywnego. Wiemy obecnie, że włókna przedwojowe oraz pozawojowe przywspółczulne wydzielają w swych zakończeniach acetylocholinę, podczas gdy pozawojowe włókna układu współczulnego wydzielają bądź adrenalinę, bądź też noradrenalinę. Zagadnienie to omówiłem bliżej w artykule *O zastępstwie czynności wegetatywnych* („Kosmos“ nr 5/10), w tym miejscu chciałbym tylko zwrócić uwagę na niezmiernie charakterystyczny fakt, a mianowicie że włókna układu nerwowego wegetatywnego nie tylko zachowały właściwości narządu wewnętrznego wydzielania, ale że został w nich doprowadzony do doskonałości mechanizm lokalnego działania hormonów. Układ wegetatywny wytwarza bardzo drobne ilości hormonu, ale niezmiernie wybiórczo w miejscu działania. W ten sposób ciało czynne działa dokładnie i wyłącznie niemal tam, gdzie w danej chwili wpływ jego jest niezbędny do pobudzenia ograniczonej liczby komórek czy też jednego narządu. Jeśli chcielibyśmy zatem sprecyzować cechy jakości niższej, tj. układu hormonalnego, w obrębie jakości wyższej, jaką jest układ nerwowy wegetatywny, musielibyśmy stwierdzić, iż działa on jak niezwykle rozgałęziony gruczoł dokrewny, który mackami swoimi dosięga każdej niemal komórki i pobudza ją wybiórczo, wytwarzając hormony docierające do miejsca zadziałania nie przez krwiobieg, a bezpośrednio z jej najbliższego otoczenia.

Jest bardzo prawdopodobne, że i włókna układu nerwowego animalnego wytwarzają w swych zakończeniach neurohormony, co wskazywałoby na istnienie ogólnego typu odczynów hormonalnych w obrębie całego układu nerwowego.

Rozpatrując to zagadnienie z punktu widzenia filogenezy, moglibyśmy powiedzieć, że rozwój układu regulacji chemicznej szedł w dwu kierun-

<sup>22</sup> Patrz A. B e r, *Hormony wzrostu roślin zielonych, grzybów i bakterii*, Książka i Wiedza, 1950, A. B e r, *Endokrynologia a współczesna biologia*, „Polski Tyg. Lekarski” 6, 17, 1951 i „Endokrynologia Polska” t. II, str. 23, A. B e r, *O zastępstwie czynności wegetatywnych*, „Kosmos” 3, 5, 493, 1954 oraz A. B e r i H. K o w a r z y k, *Wpływ warunków zewnętrznych na regenerację*, *Zeszyty Problemowe „Nauki Polskiej”*, zeszyt I, str. 53.

kach. Z jednej strony następowała coraz większa specjalizacja w zdolności reagowania niektórych tkanek i narządów na pewne związki chemiczne, wytwarzane i krążące w organizmie, które stawały się tym samym coraz bardziej sprecyzowanymi „hormonami“ według klasycznej definicji tego pojęcia. Z drugiej strony mimo komplikowania się budowy organizmu istniała coraz wyraźniejsza tendencja do uzależniania pewnych funkcji od lokalnego działania związków chemicznych, które stawały się zwolna „hormonami tkankowymi“ według definicji klasycznej.

Mamy zatem do czynienia z dwoma różnymi mechanizmami. Jeden polega na tym, że substancje chemiczne, powstające w trakcie przemiany jednego jakiegoś podstawowego związku, np. cholesterolu w zależności od drobnych zmian w swej budowie działają tylko na jedną czy drugą funkcję organizmu. Innymi słowy, zdolność regulacyjna uzyskana została kosztem ograniczenia zdolności reagowania narządów czy tkanek do ściśle sprecyzowanego związku. Jego produkty rozkładu czy przemiany już nie są w stanie pobudzać danej funkcji, mogą jednakże działać w zupełnie innym kierunku. Mimo obecności (niekiedy stałej) tych ciał w środowisku wewnętrznym ustroju, reagują na nie tylko narządy czy tkanki, dla których są one swoistym bodźcem.

W stosunku do tych ciał czynnych rozwinęła się w przebiegu filogenezy nie tylko swoista odczynowość niektórych tkanek, ale nastąpiło skomasowanie ich wytwarzania w jednym lub kilku tylko miejscach ustroju. Oba te zresztą zjawiska rozwojowe nie mogą być uważane za zakończone, a trwają jeszcze nadal, o czym świadczy z jednej strony zachowanie pewnej nieswoistej wrażliwości wszystkich niemal tkanek na działanie poszczególnych hormonów (na przykład androgenów), a z drugiej strony fakt, że niektóre typowe hormony, na przykład tyroksyna, wytwarzane są w minimalnym stopniu przez wszystkie zapewne komórki ustroju.

W przeciwieństwie do omawianego mechanizmu, drugi rozwijał się w kierunku zwiększenia swoistości substancji działającej, a ograniczenia lokalnego zasięgu jej działania. W tym mechanizmie istotna była nie sprawa zwiększania liczby ciał czynnych, a jedynie umożliwienia ich zadziałania na ściśle określone terytorium. Nic dziwnego, że zdolność wytwarzania tych ciał nie została ograniczona do kilku narządów czy tkanek, ale wręcz przeciwnie — cechuje wszystkie niemal tkanki i narządy ustroju. Zdolność regulacyjna, jeśli chodzi o te ciała czynne, uwarunkowana jest nie ich swoistością dla poszczególnych narządów czy tkanek, a jedynie rozwojem urządzeń umożliwiających ich wybiórcze zadziałanie na małym terenie i szybkie następnie unieczynnienie drogą rozkładu. Wszystkie główne związki chemiczne, zaliczane do tej grupy, tj. acetylocholinę, adrenalinę, arterenol i histaminę, spotykamy we wszystkich niemal tkankach czy narządach ustroju, a równocześnie wiemy, że ulegają one bardzo szybko działaniu zaczynów również szeroko rozpowszechnionych w całym organizmie.

Analogicznie do nomenklatury wprowadzonej przez Pawłowa można by nazwać pierwszy mechanizm hormonalny irradycyjnym, drugi natomiast koncentracyjnym. Oba rządzą się swoistymi prawami. I znów można zacytować Pawłowa: „Jest rzeczą jasną, że prawa te (irradiacji i koncentracji) są w istocie swej przeciwstawne: w pierwszym wypadku mamy do czynienia z rozlewaniem się pobudzania, a w drugim

z jego koncentracją w danym punkcie“<sup>23</sup>. „W ten sposób należy wyobrazić sobie pewną walkę między dwoma procesami przeciwstawnymi, która kończy się z zasady ustaleniem między nimi pewnej równowagi, pewnym bilansem“<sup>24</sup>. „Trzeba gruntownie zrozumieć, że oba te przeciwstawne procesy są dla czynności nerwowych jednakowo doniosłe, jednakowo istotne“<sup>25</sup>. Wypowiedzi te, wykazujące istnienie przeciwieństw i ich walki w obrębie ośrodkowego układu nerwowego, dadzą się bez reszty zastosować i do układu hormonalnego.

Poznanie obu tych biegunowo odmiennych, a równocześnie wzajemnie uzupełniających się mechanizmów, stanowiących typowy przykład istnienia sprzeczności wewnętrznych w obrębie jednej jakości, jaką jest ogólnie biorąc układ regulacji chemicznej ustroju, daje nam klucz do właściwej oceny tendencji rozwojowych układu integrującego organizmu. Wiemy przecież, że według L e n i n a „rozdwojenie jedności i poznanie jej sprzecznych części... jest istotą... dialektyki“<sup>26</sup>. Poznanie tych sprzeczności umożliwi również dostrzeżenie i wyznaczenie „decydującego“, „podstawowego“, „szczególnego“ — według wyrażenia L e n i n a i S t a l i n a — ogniwa w łańcuchu, tego ogniwa, które umożliwia ściśle i konkretne wyznaczenie dalszych zadań, „które należy ze wszystkich sił uchwycić, by utrzymać cały łańcuch i dobrze przygotować przejście do następnego ogniwa“<sup>27</sup>.

W wielu przypadkach obie wymienione tendencje rozwojowe regulacji chemicznej znajdują swój wspólny wyraz morfologiczny w powstawaniu złożonych gruczołów dokrewnych (patrz wyżej), w których wytwarzane hormony działają miejscowo na pozostałe elementy składowe narządu, a po przejściu do krwioobiegu ogólnego na narządy czy tkanki odległe.

Szczególnie ciekawie przedstawia się pod tym względem połączenie w jednym narządzie elementów pochodzenia nerwowego i gruczołowego.

U zwierząt stojących na niższym szczeblu rozwojowym widzimy niezrządkiem, że elementy te są wspólnego pochodzenia.

U niektórych na przykład niższych robaków spotykamy tzw. narząd mózgowy, utworzony z komórek nerwowych i gruczołowych, rozwijających się z jednego zawiązka. U niektórych osłonik tzw. gruczoł nerwowy, odpowiadający przysadce mózgowej kręgowców, rozwija się z zawiązka ośrodkowego układu nerwowego, u innych natomiast (gat. *Salpidae*) z zawiązka tego rozwijają się komórki nerwowe.

U zwierząt wyższych do narządów złożonych — nerwowogruczołowych — zaliczamy nadnercze i przysadkę mózgową, a wolno zapewne również zaliczyć do nich i zespół podwzgórzowo-przysadkowy.

W nadnerczu część rdzenna jest pochodzenia nerwowego, a związek jej z układem nerwowym jest tak ścisły, że po przecięciu unerwienia nadnercza lub po ich przeszczepieniu zanika ona i traci całkowicie aktywność.

<sup>23</sup> *Dzieła zebrane*, wyd. ros., t. III, ks. I, str. 204.

<sup>24</sup> Tamże, ks. II, str. 37.

<sup>25</sup> Tamże, t. II, str. 81.

<sup>26</sup> Marks, Engels, *marksizm*, Książka i Wiedza, 1949, str. 240.

<sup>27</sup> L e n i n, *Najbliższe zadania władzy radzieckiej*, *Dzieła wybrane* t. II, Książka i Wiedza, str. 358.

W przysadce mózgowej część tylna jest pochodzenia nerwowego. Jej związek z częścią przednią jest bardzo ścisły zarówno z anatomicznego, jak i fizjologicznego punktu widzenia. Niejednokrotnie widać wędrówkę niektórych typów komórek (zasadochłonnych) z płata przedniego do tylnego, a przenikanie hormonów z płata przedniego do tylnego wydaje się już dzisiaj udowodnione. Zdaje się także nie ulegać wątpliwości, że hormony płata tylnego (zwłaszcza neurohormony) przenikają do płata przedniego przysadki i wpływają na jego czynność.

Oba wymienione narządy ze względu na ich głównie hormonalną czynność należałoby zaliczyć do grupy nerwowo-hormonalnej.

Podwzróżrze, jak wspomniałem, wykazuje pewną zdolność wydzielania wewnętrznego, toteż zaliczyć by je można do grupy narządów hormonalno-nerwowych. Do tej samej grupy włączyć by można było i układ nerwowy wegetatywny.

W ten sposób powstaje konsekwentny łańcuch rozwojowy układu regulacyjnego zwierząt wyższych, złożony z czterech członów, z których każdy następny stanowi wyższy etap rozwojowy. Członami tymi są: układ hormonalny, nerwowo-hormonalny, hormonalno-nerwowy i nerwowy. Czynności wszystkich wymienionych członów zająbiają się ze sobą wielokrotnie na najrozmaitszych poziomach obu podstawowych układów regulacyjnych, tj. nerwowego i hormonalnego, a rządzi nimi najwyższy i najdoskonalej rozwinięty odcinek układu nerwowego — kora mózgowa.

W szczególności należy jeszcze podkreślić, że wpływy środowiska zewnętrznego mogą działać na organizm jedynie za pośrednictwem układu nerwowego, układ hormonalny bowiem reaguje na nie dopiero pośrednio, po przeniesieniu na niego podrażnienia z układu nerwowego. Układ wewnętrzny wydzielania ma jednak zdolność reagowania na bodźce dochodzące do niego bezpośrednio ze środowiska wewnętrznego.

Ogólnie powiedzieć możemy, że wszelkie zmiany chemiczne, zachodzące w środowisku wewnętrznym, stają się bodźcem przede wszystkim dla układu nerwowego, ale także i dla komórek gruczołów dokrewnych, które mogą tą drogą ulegać pobudzeniu lub hamowaniu, zwiększając lub zmniejszając wytwarzanie odpowiednich hormonów. Pamiętać jednak należy o tym, że przeważnie ulegają one pobudzeniu pośrednio, poprzez pobudzony układ nerwowy.

Analizując odczyny regulacyjne, zachodzące w żywym organizmie pod wpływem czynników środowiska zewnętrznego i wewnętrznego, możemy wyróżnić cztery typy:

1. Odczyny czyste nerwowe, których prototypem jest odruch bezwarkowy, a jeszcze częściej warunkowy. Odruchy te nazwiemy dla uproszczenia nerwowo-nerwowymi ze względu na to, iż w łuku odruchowym odróżniamy dwa ramiona: doprowadzające i odprowadzające.

2. Odczyny nerwowo-chemiczne, w których podrażnienie nerwowe dochodzi np. do gruczołu dokrewnego powodując wytwarzanie w nim swoistych związków chemicznych, tj. hormonów, które z kolei wywierają określone działanie fizjologiczne lub patologiczne.

3. Odczyny chemiczno-nerwowe, w których czynnikiem podrażniającym komórkę nerwową są związki chemiczne. Dla przykładu przytoczę tu podrażnienie komórek nerwowych międzymózgowia przez hormon tar-

czyzy lub pobudzające działanie dwutlenku węgla na ośrodki oddechowe mózgu.

4. Odczynny chemiczno-chemiczne, w których czynniki chemiczne pobudzają w określonym narządzie lub tkance wytwarzanie innych czynników chemicznych, odgrywających określoną rolę w przemianie materii ustroju. Typowym przykładem jest pobudzanie wytwarzania hormonu tarczycy przez hormon tyotropowy przysadki mózgowej.

Rzecz jasna, że żadne z wymienionych odczynów nie występują w organizmie samodzielnie, a wręcz przeciwnie, kojarzą się stale ze sobą. Pod wpływem jakiegokolwiek bodźca ze środowiska zewnętrznego czy wewnętrznego uruchomione zostają w organizmie zawsze bardzo liczne odczyny wszystkich wymienionych typów, które dopiero w swym zespole stanowią właściwy odczyn regulacyjny ustroju.

W świetle przytoczonej koncepcji nie wydaje mi się właściwe przyznawanie hormonom jedynie roli czynnika rozszerzającego i przedłużającego działanie efektora nerwowego w łuku odruchowym, ponieważ stanowią one mogą i część ramienia wstępującego tego łuku, a nadto mogą w najrozmaitszy sposób wpływać na poszczególne odcinki łuku odruchowego, modyfikując i zmieniając jego przebieg.

Przedstawiając konsekwentny łańcuch rozwojowy, morfologiczny i fizjologiczny, układu regulującego — nie przesadzam, czy powstanie nowej jakości, jaką jest układ nerwowy, nastąpiło drogą skoku czy też stopniowo, drogą obumierania elementów starych i wrastania elementów nowych. Nie ma to zresztą zasadniczego znaczenia. Istotny jest fakt istnienia wyraźnego kierunku rozwojowego, uwarunkowanego nagromadzeniem się zmian ilościowych, które wreszcie prowadzą do powstania zmiany jakościowej. Istotny jest fakt istnienia sprzeczności wewnętrznych zarówno w obrębie układu hormonalnego, jak i w obrębie zespołu: układ nerwowy — układ wewnętrzny wydzielania. Istotny jest wreszcie fakt wykazania składowego elementu hormonalnego w układzie nerwowym, ponieważ jak pisze C o r n f o r t h<sup>28</sup> „im dokładniej możemy pokazać, jak wyższa forma ruchu powstała z niższych form, w jaki sposób zawiera je ona w sobie, a jednocześnie przejawia nowe jakości i nowe prawa ruchu, tym głębsze jest nasze naukowe rozumienie wyższej formy ruchu i tym większa nasza władza nad tym ruchem i możność kierowania nim w pożądanym sposób“.

Na tym chciałbym zakończyć tę pracę. Nie pretenduje ona do przedstawienia całości zagadnienia, które jest zbyt obszerne i ogranicza się raczej do omówienia kilku istotnych problemów, które próbuję wyjaśnić w sposób odbiegający nieco od ogólnie przyjętych szablonów. Byłbym niezmiernie rad, gdyby myśli tu wyrażone stały się przedmiotem dyskusji, która by niewątpliwie przyczyniła się do pogłębienia tematu, jak i do ewentualnego wykazania innych jeszcze możliwości interpretacji zjawisk endokrynologicznych.

Artur Ber

<sup>28</sup> *Materializm dialektyczny a nauki ścisłe*, Czytelnik, 1950, str. 84.





## UWAGI O FENOLOGII

Dla bardziej wyrazistego sprecyzowania treści oraz zakresu badań fenologii zatrzymajmy się chwilę nad samą jej definicją. Nie jest to bez znaczenia, gdyż w zależności od tego, jaką definicję przyjmimy i uznamy za obowiązującą, takie będą treść i zakres danej gałęzi wiedzy, w tym wypadku — fenologii. Gdybyśmy zadali sobie trud i zapoznali się z określeniami fenologii w różnych dziełach różnych autorów, to przekonalibyśmy się, że określenia te różnią się znacznie. Można by je zasadniczo podzielić na 2 grupy: w jednej podkreśla się niemal wyłącznie klimatyczny charakter fenologii, tzn. mówi się, że nauka ta bada zjawiska w życiu zwierząt i roślin zależnie od okresowych zmian pogody; w drugiej — prócz powyższej zależności położony jest również nacisk na powiązania biologiczne, jakie zachodzą między poszczególnymi organizmami w cyklu rocznym. Poniżej przytaczam przykłady definicji fenologii obu grup.

Grupa I: 1) „Fenologia jest nauką, która zajmuje się badaniem przebiegu zjawisk zachodzących w świecie zwierzęcym i roślinnym oraz w przyrodzie nieożywionej w zależności od okresowych zmian pogody“ (2). 2) „Fenologia stanowi część biologii, która bada zależność okresowych zjawisk wśród roślin i zwierząt od warunków klimatycznych“ (4).

Grupa II: 1) „Fenologia zajmuje się badaniem okresowych zjawisk przyrody w ich wzajemnym powiązaniu i w zależności od warunków meteorologicznych“ (10). 2) „Fenologiczne obserwacje wyjaśniające wzajemne powiązania sezonowych zjawisk przyrody“ (6).

Definicje grupy pierwszej są znacznie szerzej rozpowszechnione niż definicje grupy drugiej, a więc i treść dotychczasowych obserwacji fenologicznych zamykała się przede wszystkim w ramach definicji pierwszych. W wyniku tego nauką, która najbardziej „eksploatowała“ fenologię, była klimatologia, wykorzystująca rytm życiowy rośliny jako naturalny wskaźnik okresowych zmian i regionalnych różnic pogody. Również przyrodnicze nauki stosowane, jak rolnictwo, sadownictwo i inne, w mniejszym lub większym stopniu, z mniejszą lub większą korzyścią „czerpały soki“ z fenologii. Nie będę tutaj charakteryzował ani oceniał wkładu fenologii we wspomniane powyżej dziedziny wiedzy, wspominam o tym tylko dlatego, że chciałbym zwrócić uwagę na to, iż fenologia była najmniej stosowana i wykorzystywana w ścisłych naukach przyrodniczych: a więc w botanice, a szczególnie w zoologii. W naukach tych rola fenologii w mniemaniu nie tylko szerokiego ogółu, ale nawet wielu specjalistów botaników czy zoologów, ogranicza się niemal wyłącznie do rejestrowania dat zakwitania roślin, przylotu ptaków itp. Że tak jest w rzeczywistości, świad-

czą o tym najlepiej takie właśnie dane „fenologiczne“, figurujące w większości dotychczasowych prac przyrodniczych, z tym że podawane w nich daty często nie są nawet datami zaistnienia (pojawu) zjawiska, a tylko datami obserwowania go przez autora. Nic więc dziwnego, że fenologia rozumiana w ten sposób, pomimo swego długoletniego istnienia (L i n n e u s z), wciąż jest tylko pomocniczą dyscypliną naukową, traktowaną albo bardzo marginesowo i po macoszemu, albo całkowicie nawet pomijaną. Dziwić się temu zresztą nie można, bo rzeczywiście wkład fenologii do nauk przyrodniczych był może zbyt szczupły w porównaniu z nadziejami, jakie początkowo pokładali w niej uczeni. Ale czy przyczyna tego zawodu, jaki sprawiła fenologia uczonym tkwi organicznie w niej samej czy też w dotychczasowych metodach ujmowania zjawisk fenologicznych? Z pytaniem tym wiąże się następne: czy fenologia ma jakies szanse na rozwinięcie się w samodzielną dyscyplinę naukową, jak ekologia czy geografia zwierząt lub roślin, fitosocjologia lub fitopatologia, czy też zawsze będzie skazana na skromną wegetację, jako wyłącznie metoda tych czy innych badań przyrodniczych?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, przeanalizujemy pokrótce pewne charakterystyczne rysy i możliwości fenologii oraz sposoby ich dotychczasowego wykorzystania.

Fenologia już w założeniach swoich jest niewątpliwie nauką na wskroś dialektyczną, rozpatruje bowiem zależności w życiu zwierząt i roślin od otaczającego środowiska nie tylko w aspekcie przestrzennym, ale również i przede wszystkim w aspekcie czasowym. Jeśli ekologia i biocenotyka, wprawdzie nie w założeniach swoich, ale w praktyce, ograniczają się niemal wyłącznie do badania powiązań między organizmami i otaczającym środowiskiem w przestrzeni, to fenologia zajmuje się tymi powiązaniem również w czasie. A zatem górowałaby pod tym względem nad wspomnianymi naukami. Niewątpliwie chodzi tu jednak nie o dyskusję w sprawie supremacji tej czy innej dziedziny nauki nad drugą ani nad tym, czy ekologia i biocenotyka obejmują fenologię, czy przeciwnie — fenologia obejmuje jedną i drugą; chodzi o to, że „w całej biologii winien być rozwijany kierunek dynamiczny, pieczołowicie kultywowana dialektyczna metoda badania zjawisk“ (11). W tym celu albo ekologię należy traktować bardziej fenologicznie, albo fenologię bardziej ekologicznie. Wydaje mi się, że jest to sedno zagadnienia. Na powiązania organizmu ze środowiskiem w aspekcie czasowym nie zwracano — jak dotąd — niemal uwagi. Można śmiało powiedzieć, że cały ten problem „organizm-środowisko“ był i jest dotąd w 90% wypadków ujmowany statycznie. Szczególnie wyraźnie zaznacza się to w ekologii zwierząt. Wprawdzie bardzo często badacze podają w swych pracach biologię tego czy innego gatunku zwierzęcia w cyklu rocznym (np. okresy i daty pojawu poszczególnych stadiów rozwojowych) — nie uwzględniają jednak tych sezonowych zmian środowiska, w jakim to zwierzę żyje, i tych wzajemnych zależności, jakie istnieją między poszczególnymi etapami biologii zwierzęcia a tymi zmianami (wyjątek tutaj w wielu wypadkach stanowi hydrobiologia i parazytologia). Powstaje więc taki obraz: zwierzę w cyklu rocznym porusza się, żyje, a jego środowisko, które mu daje to życie, warunkuje je, pozornie nie zmienia się. Gdzież więc może być tutaj mowa o poznaniu biologii czy ekologii gatunku?

Wydaje mi się, że ekologia zwierząt zbyt rzadko w swojej problematyce stawia pytanie: kiedy dzieje się to czy inne zjawisko, w jakim czasie? (oczywiście nie kalendarzowym a przyrodniczym). A bez tego pytania całe środowisko staje się w wielu wypadkach jakąś abstrakcją, fikcją, mało mówiącym i w rzeczywistości nie istniejącym wspólnym mianownikiem. A chodzi przecież o powiązanie konkretnych, kolejnych wycinków życia zwierzęcia z konkretnymi, kolejnymi wycinkami środowiska; a ponieważ organizm jak i środowisko podlegają nieustannej zmianie, ekologia musi się zawsze pytać, jak przedstawia się w tym właśnie momencie środowisko, w którym żyje dany gatunek zwierzęcia, czyli jaki jest stan tego środowiska i jakie powiązania zachodzą między tym właśnie stanem, a stanem zamieszkujących go organizmów. Aby wykrywać te powiązania, ekologia zwierząt musi przede wszystkim nauczyć się mierzyć zarówno czas środowiska, jak i okresy życiowe zamieszkujących je organizmów jakimiś wskaźnikami okresowości naturalnej, tzn. tkwiącej w samej przyrodzie, a nie datami kalendarza astronomicznego, wyzbytymi wszelkiej biologicznej treści<sup>1</sup>. Wydaje mi się, że tak w grubszych zarysach wyglądałoby fenologiczne ujęcie ekologii. A jak ma wyglądać fenologia bardziej zekologizowana?

Pomimo swej dialektycznej treści, tkwiącej teoretycznie w samych jej założeniach, fenologia w praktyce bardzo często zbacza od tych założeń, zapomina o nich, przyjmuje niezgodny z całą swą istotą charakter statyczny, staje się tylko rejestratorem martwych, tzn. odizolowanych od reszty i nie rozwijających się w czasie faktów.

Fenologia w większości wypadków badała dotychczas tylko pewne fragmenty różnych zjawisk w ich sezonowym następstwie, nie badała natomiast tych zjawisk w ich rozwoju i we wzajemnym powiązaniu. Dla plastycznego zilustrowania powyższej wypowiedzi wyobraźmy sobie, że mamy przed sobą obracające się koło wozu, a poszczególne szprychy koła będą symbolizować pewne zjawiska fenologiczne, np. przyloty ptaków. Wówczas uzyskany w ten sposób obraz powie nam tylko o kolejności pojawu poszczególnych gatunków (szprych), ale same gatunki (szprychy) migną nam tylko przed oczyma jako jeden moment obecny, z obrazu tego nie dowiemy się o losach gatunku w momentach poprzedzających jak i następnych, a zatem o sezonowym rozwoju zjawisk w życiu gatunku ani o jego okresowych powiązaniach ze środowiskiem. Chcąc się czegoś dowiedzieć musielibyśmy wyszukać te pasy transmisyjne, jakie łączą zarówno poszczególne momenty, jak i cały cykl życiowy gatunku z cyklem środowiska. A więc również poszczególne gatunki w obserwacjach fenologicznych należałoby traktować w ogólnym kole zjawisk nie jako szprychy, a jako osobne koła z własnymi szprychami — okresowymi zjawiskami życiowymi. Wówczas autfenologię należałoby rozpatrywać jako jedno z obracających się kółek w mechanizmie zegarowym, ale zawsze zazębające się i uzależnione od ruchu całego zespołu innych; a synfenologię jako ruch pewnego zespołu tych kół.

Fenologia w żadnym więc wypadku nie może rozpatrywać tych kół w bezruchu i izolacji od innych, albowiem właśnie jej zadaniem jest znajdować te zazębienia czasowe między organizmami a środowiskiem

<sup>1</sup> Patrz: piśmiennictwo punkt 7 i 8.

(kółka te bowiem w oderwaniu od środowiska przestrzennego i jego zmian w czasie nie istnieją). A ekologia nie może ograniczyć się do statycznego rozpatrywania zagadnień organizm-środowisko, bo byłoby to również niezgodne ze stosunkami panującymi w przyrodzie, nieustannie i cyklicznie zmieniającej się.

Jeśli tak podejmiemy do badań fenologicznych i ekologicznych, to granice między tymi naukami zaczną się stopniowo zacierać, a treść ich zespoli się w jedną dynamiczną naukę o życiu, a jak ją wówczas nazwiemy — rzecz to oczywiście najmniej ważna.

Wydaje mi się, że fenologia rozumiana w ten sposób (biologiczny, ekologiczny) ma ogromne możliwości rozwojowe i dotychczasowe pewne swoje zatrzymanie w rozwoju potrafi nadrobić w trójnasób.

W końcu chciałbym zwrócić jeszcze uwagę na to, że badania fenologiczne, zwłaszcza nad synchronizacją zjawisk w przyrodzie i ich powiązaniem z biologicznymi, mogą rzucić odpowiednie światło na wiele ciekawych spraw z zakresu rozwoju cech adaptacyjnych gatunku. Obiektem szczególnie nadającym się do tego rodzaju badań byłyby owady zarówno roślinożerne, jak i entomofagi, u których cykl życiowy jest w wielu wypadkach ściśle dopasowany do cyklu życiowego gospodarza, a naruszenie tej synchronizacji może prowadzić aż do śmierci osobników<sup>2</sup>.

Odnosnie do owadów pasożytniczych Rywkin<sup>3</sup> pisze tak: „Synchronizacja rozwoju entomofaga i jego gospodarza niewątpliwie przedstawia najbardziej istotną i doskonałą formę adaptacji gatunków pasożytniczych“.

Z powyższych wywodów wyciągnąć można następujące wnioski:

Fenologia dotychczas miała przede wszystkim charakter klimatyczny; należy ją zatem nastawić również na kierunek biologiczny (ekologiczny, biocenotyczny). Fenologia w założeniach swoich będąc nauką na wskroś dialektyczną, w praktyce bardzo często nie realizowała tych założeń i rozpatrywała zjawiska w oderwaniu i statycznie, ograniczając się przeważnie do rejestrowania dat zjawisk, co z punktu widzenia biologicznego miało bardzo małą wartość. Między ekologią a fenologią zachodzi ścisły związek; ekologia nie może bowiem rozpatrywać stosunków organizm-środowisko poza ramami czasowymi, a zatem musi uwzględniać fenologię; fenologia natomiast musi stać się bardziej ekologiczna i dynamiczna, albowiem musi każde zjawisko fenologiczne rozpatrywać w powiązaniu z innymi oraz w ich rozwoju. Badania fenologiczne zwłaszcza nad synchronizacją zjawisk w przyrodzie i ich powiązaniem z biologicznymi mogą naświetlić wiele spraw również z zakresu zdolności adaptacyjnych gatunku. Fenologia ujęta dynamicznie i ekologicznie, tzn. realizując swe teoretyczne założenia, ma przed sobą bardzo duże możliwości rozwojowe.

Sergiusz Riabinin

<sup>2</sup> Patrz: piśmiennictwo punkt 3 i 5.

<sup>3</sup> Patrz: piśmiennictwo punkt 9.

## PIŚMIENNICTWO

1. Dziubałtowski, Rożkowski, Szulc, *Instrukcja do prowadzenia spostrzeżeń fenologicznych sieci polskiej*, Warszawa 1931.
2. *Kalendarz Obserwatora Fenologicznego na rok 1950*, Ministerstwo Komunikacji, PIHM.
3. Kożanczykow I. W., *O znaczeniu sezonowych zmian chemizmu roślin w pytaniu dębowego szelkopriada i drugih czeszuje krytych*, „Trudy Zool. Inst.” t. IX, w. 3, Moskwa 1951.
4. Popławska G. I., *Ekologija roślin*, Moskwa 1948.
5. Popowa A., *O przyczynach pierielota u tlej*, „Entomologičeskoje obozrienje” t. XXXI, nr 1—2, Moskwa 1950.
6. Pompotow A. N., *Pticy w przyrodzie*, Leningrad 1949.
7. Riabinin S., *O nowe drogi dla zoofenologii*, „Sylwan” z. 3, 1952.
8. Riabinin S., *Określanie czasu zjawisk biologicznych przy pomocy kalendarza przyrodniczego*, „Gazeta Obserwatora PIHM”.
9. Ryzkin B. W., *O znaczeniu synchronnosti razwitia entomofagow i ich choziajew*, „Doklady Akademii Nauk SSSR” t. LXXXVII, nr 4.
10. Szestakow A. N., *Osnovy entomologii*, Moskwa 1932.
11. *Wytyczne planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej*, „Nauka Polska”, PAN.

### KILKA UWAG O TRZECIM ZESZYCIE „POSTĘPÓW WIEDZY MEDYCZNEJ“

Dyskusja i krytyka naukowa w medycynie zaczyna, z trudem co prawda i wśród zgrzytów, zdobywać prawo obywatelstwa. Nie znaczy to, że w medycynie nie spotykaliśmy się dotychczas z krytyką tych czy innych poglądów lub teorii; owszem krytyka taka była, nieraz bardzo żywa i płomienna, zazwyczaj jednak nie wykraczała ona poza dyskusje na zjazdach i wypowiedzi kularowe.

Obecnie krytyka i dyskusja wkracza na łamy czasopism medycznych. Obejmować zaczyna problemy i zagadnienia podstawowe, którymi żyje cały świat medyczny.

Niemala zasługa przypada w tym względzie „Postępom Wiedzy Medycznej”. W dotychczasowych zeszytach tego czasopisma znalazły krytyczne oświetlenie zagadnienia o zasadniczym dla medycyny znaczeniu.

Trzeci zeszyt „Postępów Wiedzy Medycznej”, podobnie jak poprzednie, zawiera szereg artykułów krytycznych i dyskusyjnych. Omówiona została teoria Selyego. Znajdujemy artykuł na temat cybernetyki, ocenę sesji Towarzystwa im. Kopernika na temat statystyki jako metody poznawczej oraz sesji poświęconej zagadnieniu determinacji płci.

Ponadto zeszyt ten zawiera artykuł B. Skarżyńskiego o naukach medycznych w pierwszym dziesięcioleciu Polski Ludowej, K. Murawskiego o nowych osiągnięciach w zakresie dextranu, K. Rowińskiego o nowych zdobyczach radiologii (II część), Z. Grynberga o osiągnięciach wydawniczych i zadaniach na najbliższą przyszłość oraz sprawozdania z międzynarodowych zjazdów i konferencji medycznych.

Omówiona została również zorganizowana przez Komitet Nauk Medycznych PAN narada robocza na temat patogenyzy wstrząsów. Trzeci zeszyt „Postępów Wiedzy Medycznej” zawiera, jak widzimy, bogatą i różnorodną treść.

B. Skarżyński, przedstawiając osiągnięcia nauk medycznych w pierwszym dziesięcioleciu Polski Ludowej, zwraca uwagę na ich rozwój. W 1939 r. było 5 wydziałów lekarskich z 65 katedrami, na których kształciło się 4074 studentów medycyny. W 1954 r. mamy 10 akademii z 435 katedrami kształcącymi 23 704 studentów. Ilość samodzielnych pracowników naukowych wzrosła czterokrotnie. Powstało 15 samodzielnych instytutów naukowo-badawczych Ministerstwa Zdrowia (do 1939 roku były dwa). Powstają również placówki Polskiej Akademii Nauk; w 1954 r. powołano Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej we Wrocławiu oraz Zakład Patomorfologii i Zakład Histopatologii Układu Nerwowego.

Rysem charakterystycznym dla pierwszego 10-lecia w naukach medycznych jest wiązanie się nauki z potrzebami życia. Coraz skuteczniej przełamujemy opory przedstawicieli tzw. czystej nauki wobec konieczności aktywnego udziału w rozwiązywaniu zadań wyłanianych przez życie. Słusznie podkreśla Skarżyński, że dzisiaj niemal nie ma już naukowców-lekarzy, którzy by nie rozumieli tej istotnej prawdy, że nawiązanie bezpośredniego kontaktu nauk medycznych z życiem nie tylko nie obniża lotu nauki, lecz właśnie najwydatniej go podtrzymuje. Coraz bardziej przekonują się także nasi uczeni, jak wielkie korzyści płyną z planowego opracowywania zagadnień

naukowych. Planowanie naukowe pozwala na wprowadzenie do pracy naukowej form zespołowych, a więc tych form, które zapewniają możliwość uzyskania szybciej pełniejszych rozwiązań. Istnieją jeszcze pewne opory wobec planowania, niemniej wydaje się, że na tym odcinku zasadnicze przeszkody zostały pokonane.

Artykuł B. Skarżyńskiego wyróżnia się swoją informacyjną treścią z szeregu artykułów dyskusyjnych i krytycznych.

Organ ideologiczny, jakim są „Postępy Wiedzy Medycznej”, powinien, jak się wydaje, naświetlić obraz walki ideologicznej w okresie 10-lecia na terenie nauk medycznych.

W interesującym artykule B. Skarżyńskiego walka ta nie znalazła odbicia. Przecież w okresie 10-lecia naukowcy-lekarze ustosunkowywali się do zagadnień przyniesionych przez nowe prądy w biologii. Genetyka formalna nie znikła z pola walki. Ustępowała ona krok po kroku pod naciskiem faktów. Do dzisiaj jeszcze niemało zagadnień w medycynie pozostaje nierozstrzygniętych, a podstawowe sprzeczności wynikające z różnego ujmowania podstaw biologii nie stały się jeszcze przeżytkiem.

W okresie 10-lecia toczyła się i toczy walka o wprowadzenie twórczego pawłowizmu do medycyny. Podstawy tej nauki znalazły oddźwięk wśród naszych uczonych. Jednak i na tym odcinku za deklaratywnością i prymitywnym zastosowaniem kryje się nieraz niezrozumienie podstaw pawłowizmu i niechęć do jego stosowania. Zbyt wyraźnie i gruntownie twórczy pawłowizm obala wszelkie koncepcje idealistyczne, by mógł zostać bez walki przyjęty.

W okresie 10-lecia mieliśmy dyskusje na temat mechanistycznych i lokalistycznych teorii medycznych, które znalazły między innymi swój wyraz w teorii V i r e h o w a, czy mechanistycznych koncepcjach w immunologii.

Te wszystkie zagadnienia nie znalazły odbicia w artykule wstępnym w ideologicznym organie Komitetu Nauk Medycznych. Jest to zadanie bardzo trudne, niemniej należy oczekiwać na łamach „Postępów Wiedzy Medycznej” gruntownej analizy walki ideologicznej na terenie medycyny w okresie 10-lecia, jej oceny i wniosków na przyszłość.

R. Fenigsen w artykule *Krytyka teorii chorób adaptacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem choroby nadciśnieniowej i dychawicy oskrzelowej* i K. Gibińskiego w artykule *O tzw. chorobach z adaptacji przeprowadzają z klinicznego punktu widzenia krytykę teorii Selyego*.

Fenigsen analizuje podstawy teoretyczne zespołu ogólnej adaptacji i ujawnia szereg nieścisłości merytorycznych u Selyego. Zwraca uwagę sztuczność podziału hormonów kory nadnerczy na dwie grupy, mineralokortykoidów (wpływających na gospodarkę mineralną), wydzielanych pod wpływem hormonu somatotropowego przysadki i glukokortykoidów (wpływających na gospodarkę węglowodanową) wydzielanych pod wpływem hormonu adrenokortykotropowego przysadki. Np. przedstawiciel mineralokortykoidów 11-dezoksi 17 hydroksykortykosteron wykazuje znikomy wpływ na gospodarkę mineralną, natomiast wywiera na gospodarkę węglowodanową silniejszy wpływ niż kortyzon — przedstawiciel glukokortykoidów. Również niektóre glukokortykoidy (np. kortyzon, kortykosteron) wywierają niejednokrotnie silniejszy wpływ na gospodarkę mineralną niż mineralokortykoidy. Dawki używane przez Selyego dla wywołania „zmian adaptacyjnych” daleko wykraczają poza ilości możliwe do wyprodukowania przez nadnercza w warunkach fizjologicznych czy patologicznych. Należy zaznaczyć, że mimo tak dużych dawek udaje się uzyskać „zmiany adaptacyjne” dopiero po zastosowaniu zabiegów operacyjnych jak usunięcia jednej nerki lub gruczołów płciowych, a i te są nieraz nie-

wystarczające i wymagają stosowania dodatkowych zabiegów dietetycznych. Zrozumiałe jest, że tak poważne zaburzenia w czynności ustroju stawiają pod znakiem zapytania rolę mineralokortykoidów w powstawaniu zmian adaptacyjnych.

Dane kliniczne poza tym wskazują, że u chorych na choroby uważane przez S e l y e g o za adaptacyjne nie stwierdza się ani objawów hyperkortykoidyzmu, ani też wybitniejszych odchyłeń w wydalaniu z moczem kortykoidów i produktów ich przemiany.

F e n i g s e n podkreśla dużą dowolność mianownictwa stosowaną przez S e l y e g o oraz sprzeczności ujawniające się w teorii. Znamienną cechą odczynów adaptacyjnych ma być ich nieswoistość. Nie mogą wytłumaczyć stwierdzonych różnic S e l y e wprowadza odmienne działanie hormonów nadnerczowych w zależności od bodźca wywołującego. Zdolność jakościowej analizy bodźca, przypisywana przez S e l y e g o hormonom, nie ma żadnego uzasadnienia. U zwierząt wyższych czynność analizacyjna jest związana z układem nerwowym. Wykazują to wyraźnie prace P a w ł o w a i jego szkoły.

Błąd S e l y e g o wynika między innymi z podstawowych założeń teorii o pierwotnym uruchomieniu przez bodziec patologiczny odczynu przysadkowo-nadnerczowego.

Pomijając układ nerwowy i jego rolę w przenoszeniu bodźców i koordynacji wszystkich czynności ustroju, S e l y e wyolbrzymił niepomiarne i wyodrębnił jako zjawisko samo w sobie rolę mechanizmu przysadkowo-nadnerczowego. Teoria nie oparta dostateczną ilością faktów nie może zostać przyjęta.

F e n i g s e n na podstawie cytowanych licznych badań klinicznych i eksperymentalnych wysuwa w stosunku do adaptacyjnej teorii choroby nadciśnieniowej szereg zastrzeżeń. Dotyczą one zarówno podstaw eksperymentalnych, jak i wniosków S e l y e g o. Model doświadczalny S e l y e g o — pisze F e n i g s e n — nie jest modelem choroby nadciśnieniowej, spotykanej u człowieka, występują bowiem takie zmiany, których w klinice człowieka w ogóle nie obserwujemy, oraz zmiany, które u człowieka spotykamy bardzo rzadko. Również rola układu nerwowego u szczura — podstawowego obiektu doświadczalnego, którym się posługiwał S e l y e — jest inna niż u człowieka, zwierzęcia mózgowego. Jest zupełnie oczywiste, że mogą być modele doświadczalne lepsze lub gorsze, a nawet całkiem złe. Wydaje mi się, że nie tu leży zło, tak jak to przedstawia F e n i g s e n. Każdy model zwierzęcy, jak zresztą wynika z nazwy, jest tylko modelem i zawsze będą różnice w wynikach uzyskanych za pomocą takiego modelu a obrazami chorobowymi spotykanymi u ludzi. Istotne jest to, aby umieć określić, jakie z wykrytych prawidłowości są związane z indywidualnymi właściwościami modelu, a jakie są swoistym wyrazem ogólnych praw, rządzących rozwojem organizmów żywych. Istotne jest to, aby wyniki uzyskane w doświadczeniach modelowych wykorzystać jak najbardziej krytycznie i nie przypisywać im większego znaczenia niż faktycznie mają, tzn. przybliżonej analogii.

Słusznie mówi F e n i g s e n, że rola układu nerwowego u szczura jest inna niż u człowieka, wyciąga natomiast niesłuszny wniosek, iż niewłaściwy był wybór szczura do tych doświadczeń. Charakterystyczny obraz nadciśnienia tętniczego pochodzenia neurogennego uzyskano właśnie na szczurze (nagwizdywanie). Czyż trzeba przypominać, że podstawowe prawa fizjologii układu nerwowego uzyskano na modelach zwierzęcych, poczynając od aparatu mięśniowo-nerwowego żaby, kończąc na modelach uzyskanych na psach i małpach. Wniosek F e n i g s e n a w konsekwencji prowadzi do zaprzeczenia wartości wyników uzyskanych w doświadczeniach na zwierzętach.



Błędem S e l y e g o jest nie to, że wybrał do swoich badań niewłaściwy gatunek zwierząt ani to, że jego model doświadczalny nadciśnienia odbiega od obrazu nadciśnienia spotykanego w klinice człowieka, ale to, że z pomysłowo i ciekawie skonstruowanych doświadczeń (zresztą w większości potwierdzonych w innych pracowniach) wyciągnął zbyt szerokie wnioski i mechanicznie przeniósł je do patologii ludzkiej, nie uwzględniając specyfiki człowieka i środowiska, w którym żyje. W konsekwencji błąd ten prowadzi do nieprzydatności koncepcji S e l y e g o dla patologii człowieka i do niemożności przyjęcia zespołu ogólnej adaptacji jako swoistego odczynu ustroju na działanie czynnika szkodliwego.

K. G i b i ņ s k i analizuje przede wszystkim grupę chorób ujętą przez S e l y e g o jako wtórne choroby z adaptacji. Autor omawia chorobę gośćcową, nadciśnieniową, dychawicę oskrzelową, chorobę wrzodową, zapalenie wyrostka robaczkowego i migdałków, choroby mięszu wątroby, krwi i układu krwiotwórczego oraz poddaje krytyce zarówno przesłanki teoretyczne, jak i materiał dowodowy.

Nie wytrzymuje krytyki metoda *ex iuvantibus*, za pomocą której zaliczano poszczególne jednostki chorobowe do chorób z adaptacji.

To, że wyniki lecznicze są korzystne po stosowaniu np. glukokortykoidów, wcale nie znaczy, że choroba powstaje w wyniku przewagi mineralokortykoidów w ustroju czy też braku glukokortykoidów.

Artykuł G i b i ņ s k i e g o napisany jest przekonująco. W kilku miejscach argumenty używane przez F e n i g s e n a i G i b i ņ s k i e g o pokrywają się. Oba referaty zawierają bogaty materiał faktyczny i stanowią pogłębienie krytyki teorii S e l y e g o zawartej w artykule D u x a w drugim zeszycie „Postępów Wiedzy Medycznej”.

Dobrze się stało, że na łamach „Postępów Wiedzy Medycznej” ukazał się przedruk z czasopisma radzieckiego „Woprosy filozofii” artykułu *Komu służy cybernetyka*. Teoria cybernetyki szerzy się nie tylko w krajach kapitalistycznych, ale ma też u nas w Polsce swoich zwolenników. Nie bez uzasadnienia francuski uczoney L e n t i n uważa cybernetykę za „narzędzie zimnej wojny przeciwko P a w ł o w i”. Podstawą cybernetyki stało się zbudowanie potężnych mechanizmów samoregulujących się, zawierających dziesiątki tysięcy lamp elektronowych, przełączających się automatycznie w zależności od wykonywanych działań. Mogą one być wykorzystane do skomplikowanych obliczeń matematycznych dawniej niewykonalnych, do sterowania procesami technologicznymi, do badań statystycznych itp. Właśnie zbudowanie tych maszyn elektronowych posłużyło N. W i e n e r o w i do opracowania teorii cybernetyki. Twórca tej teorii przypuszcza, że zastosowanie mechanizmów samoregulujących się stanowić będzie klucz do poznania najróżnorodniejszych zjawisk w przyrodzie i społeczeństwie. Jednym z jej zadań ma być wykazanie, że pomiędzy maszyną a ustrojem żywym nie ma zasadniczej różnicy. „Mądra” maszyna i mózg ludzki pracują na tej samej zasadzie — różnią się tylko ilościowo. Najbardziej skomplikowane agregaty obliczeniowe posiadają dziesiątki tysięcy lamp elektronowych — mózg dziesiątki miliardów komórek. Oto najistotniejsza różnica. Analogie sięgają dalej. Maszyny „myślące” mogą stanowić idealny model mózgu, mogą przyczynić się do poznania zjawisk biologicznych i społecznych, o których rozwiązanie ubiega się mózg człowieka.

Istotną cechą cybernetyki jest więc próba sprowadzenia zjawiska biologicznego do czysto mechanicznych zależności przez odrzucenie swoistości tego, co żywe. Wśród różnych cech określających materię żywą, jedną z podstawowych jest zdolność adekwatnej odpowiedzi na bodźce płynące z otoczenia. Żywy ustrój i środowisko, zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne, stanowią nierozzerwalną całość. One zmie-

niąją czynność ustroju, warunkują jego odpowiedzi. W procesie ewolucji organizmów żywych wytworzył się odruch warunkowy — precyzyjny instrument przystosowania do stale zmieniającego się środowiska. U najwyższych organizmów — ludzi — wytworzył się szczególnie giętki mechanizm przystosowawczy, drugi układ sygnałów — mowa. Dzięki niemu zaistniały warunki do abstrakcyjnego myślenia, uogólniania doświadczeń, przekazywania ich w skoncentrowanej formie pisma, jednym słowem zaistniały warunki do powstania nauki, która między innymi umożliwiła zbudowanie serwo-mechanizmów. Swoistości tej nie uwzględnia cybernetyka. Nie więc dziwnego, że pojawiła się ostra krytyka tej mechanistycznej koncepcji. Zapowiedź dalszych publikacji na temat cybernetyki wskazuje na to, że naukowcy-lekarze dostrzegają niebezpieczeństwa tej teorii i poddają ją zaszłonej krytyce.

Czesław Maśliński

*Zagadnienia regeneracji* — Materiały Sesji Problemowej Wydziału II PAN (28—29 kwietnia 1953 r.) I Zeszyt Problemowy „Nauki Polskiej” Polskiej Akademii Nauk.

Ukazał się pierwszy Zeszyt Problemowy „Nauki Polskiej”, zeszyt o tyle ważny, że stanowi on nowy krok wydawniczy o takim charakterze, a powtóre, że odnosi się do Sesji, która zainaugurowała nowy typ pracy II Wydziału PAN, pracy problemowej. Recenzja wobec powyższego odnosić się musi z jednej strony do samej Sesji, z drugiej zaś do wydawnictwa jako takiego.

Cóż nowego było w Sesji Regeneracyjnej drugiego Wydziału PAN? Wydaje mi się, że *novum* tego przedsięwzięcia można by scharakteryzować w trzech punktach: 1) Konferencja zgromadziła ludzi o bardzo szerokim wachlarzu specjalności. Również i referaty problemowe opracowane zostały przez przedstawicieli różnych dyscyplin, co jedynie prowadzić może do ogólniejszych syntez przyrodniczych. 2) Temat główny Sesji jest tematem głęboko praktycznym, pasjonującym dlatego nie tylko pracownika zakładu teoretycznego, ale również praktyków najrozmaitszych gałęzi wiedzy. 3) Sesja problemowa ma w swym założeniu dać wskazania do czynu naukowego, ma zogniskować rozproszone badania na problemach kluczowych ustalonych przez Komisję Problemową, na Sesji powołaną.

Sesja wymagała dlatego z pewnością ogromnego trudu organizacyjnego. Zagadnienia poruszane przez referentów musiały być optymalnie jasne ze względu na tak różne audytorium, wszystkie referaty musiały zostać z pewnością wielokrotnie wzajemnie przekonsultowane, ażeby we wszystkich przewijała się jedna myśl główna, ażeby była pełna zgodność terminologii i wnioskowania.

Na konferencji wygłoszono następujące referaty:

Jan Dembowski: *Zjawiska regeneracji w świecie zwierzęcym w aspekcie porównawczym.*

Wacław Gajewski: *Zjawiska regeneracji u roślin.*

Stanisław Skowron: *Wpływ układu nerwowego na regenerację.*

Artur Beri i Hugon Kowarzyk: *Wpływ warunków zewnętrznych na regenerację u złych regeneratorów.*

Juliusz Zweibaum i Kazimierz Ostrowski: *Metaplazja.*

Leon Manteuffel, Jan Nowicki, Tadeusz Gonta: *Zagadnienie regeneracji w chirurgii.*

Prof. Dembowski sprecyzował dokładnie cele konferencji, a mianowicie: poprzez poznanie procesów regeneracji w świecie żywym zbliżyć się do podwyższenia zdolności regeneracyjnej człowieka. Podkreślił prof. Dembowski, że zdolności reparatywne są cechą całego państwa zwierzęcego i że należy je traktować jako jedną z właściwości życia w ogóle. Nie należy uważać, jak to czynił np. Weismann, że zdolność do regeneracji jest przystosowawczą właściwością nabytą w toku filogenezy w miarę zaistnienia warunków naruszających wielokrotnie całość organizmów danego szczepu. Właśnie dobozem naturalnym usiłował tłumaczyć Weismann różny stopień tej właściwości w świecie żywym. Nie można wyjaśnić nierównoległości w zdolnościach reparatywnych również stopniem zróżnicowania i wyspecjalizowania, który ma być odwrotnie proporcjonalny do właściwości regeneracyjnych. Według tej teorii ustrój zajmujący wyższe stanowisko w hierarchii form zwierzęcych regeneruje słabiej, dlatego człowiek — punkt szczytowy drabiny jestestw żywych — jako organizm najbardziej zróżnicowany miałby z natury rzeczy zdolność regeneracyjną najslabszą. „Trzeba przyznać — mówi prof. Dembowski — że podobne postawienie sprawy jest wysoce demobilizujące. Jeśli słabsza zdolność odtwórca jest ueruntowana samą naturą człowieka, to nie potrafimy na nią wpłynąć”.

Wobec praktycznego, użytkowego celu konferencji rozstrzygnięcie powyższego zagadnienia przedstawiało zasadniczy problem. Zupełnie bezspornie został on rozstrzygnięty przez prof. Dembowskiego przez udowodnienie, że w najróżniejszych grupach zwierzęcych znajdziemy zarówno bardzo dobrych, jak i bardzo złych regeneratorów. Jako przykłady wybrał referent przedstawicieli pierwotniaków, pierścienic, strunowców bezkręgowych i płazów. I tak wśród pierwotniaków *Paramacium* praktycznie nie regeneruje zupełnie, natomiast *Stylonychia* (bardzo interesujące doświadczenia Dembowskiego) regeneruje znakomicie. Pierścienic-pijawka bardzo słabo naprawia uszkodzenia, podczas gdy dżdżownica z jednego pierścienia potrafi odtworzyć cały organizm. Blisko spokrewnione z sobą osłonice i lancetnik różnią się wybitnie zdolnościami regeneracyjnymi, lancetnik ma zdolność tę znikomą, podczas gdy osłonica należy do najlepszych regeneratorów. Podobnie wśród płazów żaba nie zdolna jest zregenerować ani jednego palca, podczas gdy traszka regeneruje cały ogon, kończyny czy narządy wewnętrzne.

Ze wskazanych przykładów wniosek może być tylko jeden. Zdolność regeneracyjna nie jest wyrazem zróżnicowania organizmów ani osiągnięć historycznych nabytych w filogenezie. Zdolność tę traktować należy jako pierwotną, wspólną cechę wszystkich zwierząt; u poszczególnych form istnieją jednak czynniki, które tę zdolność mogą hamować. Takie stanowisko, oparte na istotnych dowodach rzeczowych, pozwala na czynne podejście do zagadnienia złych regeneratorów, wśród których figuruje i człowiek. Szukać więc należy owych czynników hamujących naturalną zdolność reparatywną organizmów zwierzęcych, a z kolei przeciwdziałać im.

Szczegółowsze rozważania prof. Dembowskiego dotyczyły mechanizmów regeneracyjnych u różnych przedstawicieli świata zwierzęcego, co doprowadziło referenta do ujawnienia istniejących prawidłowości w procesach regeneracyjnych w całym państwie zwierzęcym. Dokładna analiza doprowadza do wniosku, że w każdym organizmie regeneracja przebiega stadialnie i że w typowym przypadku wyróżnić można trzy kolejne stadia: a) stadium procesów doraźnych, b) stadium odróżnicowania, c) stadium różnicowania. Stadialność ta, podobnie jak w poznanych dotąd innych zjawiskach stadialnych, polega w zasadzie na wymaganiu przez orga-

nizm w różnych etapach rozwojowych odmiennych warunków. Poznanie zjawiska stadijalności regeneracji pozwala na celowe postępowanie przy kierowaniu regeneracją. Dla poprawienia regeneracji w żadnym np. wypadku nie można stosować środków pobudzających procesy podziałowe w stadium różnicowania, co mogłoby tylko regenerację zahamować. I na odwrót, nie należy stosować żadnych środków litycznych w okresie różnicowania. Prof. D e m b o w s k i podkreślił ponadto niewątpliwą rolę w zjawiskach regeneracyjnych substancji żywej, nie uformowanej w komórki, które to zagadnienie nie znalazło dotąd jednakże dokładniejszego opracowania. Z obserwacji cytowanych wynika jeszcze jedna prawidłowość regeneracyjna, a mianowicie że komórki organizmów wykazują równomocność, że mimo zróżnicowania zachowują zdolność do odróżnicowania i brania udziału w procesach regeneracyjnych. Badacze regeneracji podkreślają od lat szczególną rolę komórek wędrownych. Współczesna nauka również docenia ich znaczenie, nie ma jednak podstaw do przyznawania im cech zupełnego niezróżnicowania, nie brania uprzedniego udziału w normalnych tkankowych procesach organizmu. „Komórki wędrowne na pewno pełnią określone funkcje w organizmie, ich zaś potencje rozwojowe nie są wyższe od potencji innych komórek tkankowych”. Problem o tyle jest ważny, że wielu badaczy usiłowało traktować komórki wędrowne jako swego rodzaju gniazda niezużytej plazmy zarodkowej, tkwiącej w utajeniu od okresu zarodkowego.

Jednym z zasadniczych punktów rozważań prof. D e m b o w s k i e g o był również stosunek regeneracji do ontogenezy. Analogia zjawisk jest uderzająca, procesy często wspólne, stadijalność do pewnego stopnia równoległa. Są więc podstawy do stwierdzenia, że — nie zapominając o różnicach polegających na różnych warunkach realizacji procesu — regeneracja jest powtórzeniem ontogenezy. W najbliższym związku z powyższym zagadnieniem jest także zależność pomiędzy zdolnością regeneracyjną a wiekiem osobnika. W nauce pokutuje przeświadczenie, że organizmy młodsze regenerują lepiej, a zdolność ta z wiekiem obniża się. Przeświadczenie to jest bezpośrednią pochodną omówionego już i należycie ocenionego poglądu, że regeneracja zależy od stopnia zróżnicowania. Jakkolwiek istotnie często z wiekiem organizm gorzej regeneruje, to jednak znane są i przykłady przeciwne. Np. młode szkarłupnie regenerują bardzo słabo, podczas gdy dorosłe wykazują znaczne potencje odtwórcze. Dorosłe osłonice regenerują doskonale, ich larwy natomiast niemal nie regenerują wcale.

Treść wywodów i ostatecznych wniosków prof. D e m b o w s k i e g o pozwoliłem sobie przedstawić nieco dokładniej, usprawiedliwione jest to jednak zupełnie węzłową rolą tej wypowiedzi w stosunku do innych referentów. Referaty dalsze nawiązywały do ujawnionych już prawidłowości i sformułowanych praw, dostarczały tylko jeszcze jednej grupy dowodów rzeczowych, rozszerzały postawione przez prof. D e m b o w s k i e g o problemy.

Prof. G a j e w s k i, podkreślając zasadniczą zgodność zjawisk regeneracyjnych u zwierząt i roślin, zauważył, że regeneracja jest powszechniejsza u roślin na skutek choćby mniej określonej formy zewnętrznej organizmu roślinnego aniżeli zwierzęcego oraz na skutek długotrwałego zachowania tkanek embrionalnych w stózkach wzrostu, merystemach czy zawiązkach organów, co również wpływa na swoistość tych procesów. W państwie roślin można też łatwiej niż u zwierząt znaleźć dowody równomocności komórkowej oraz najbliższego pokrewieństwa pomiędzy zjawiskiem regeneracji a rozrodem wegetatywnym. Prof. G a j e w s k i w referacie swym poświęcił dużo uwagi roli auksyn w życiu rośliny w ogóle, a w zjawiskach wzrostu, rozwoju i regeneracji w szczególności. Regeneracja u roślin badacze

są już w stanie do pewnego stopnia kierować, a to przy pomocy substancji bodźcowych pobudzających komórki do wzrostu i podziałów (heteroauksyny, leptohormony Haberlandta, nekrohormony, traumatyna itp.). Warto zwrócić tu uwagę, że niektóre z nich zostały już praktycznie wykorzystane, np. przy pobudzaniu do ukorzeniania się.

Prof. Skoron, w którego pracowni wiele pracuje się nad rolą układu nerwowego w regeneracji u płazów (*Xenopus laevis*), przedstawił poglądy i wyniki obserwacji dotyczące znaczenia systemu nerwowego dla procesów regeneracyjnych, dla poszczególnych ich stadiów. Niewątpliwie blastemat regeneracyjny jest bogato unerwiony; bogate unerwienie wykazuje również — zwłaszcza w pierwszym okresie — i sam jego nabłonek; co pozwala na bezpośrednie odbieranie bodźców środowiskowych, nie obojętnych z pewnością dla procesów regeneracyjnych. Według Rose i Poleżajewa system nerwowy gra rolę szczególnie decydującą dla fazy odróżnicowania, odwołując jednocześnie stadium różnicowania, co umożliwia znacznie wyższy wzrost blastematowi regeneracyjnemu. Ciekawe, że ostatnio wykazano, iż czynnymi przy regeneracji są wszystkie rodzaje włókien nerwowych, a więc włókna ruchowe, czuciowe i współczulne. Normalny poziom regeneracji wymaga pewnego kwantumu włókien nerwowych, obojętnie jakiego charakteru. Eksperymentalne zwiększenie tej ilości wzmacnia regenerację, podczas gdy odnerwienie kończyny prowadzi do zahamowania regeneracji, a nawet uwstecznienia resztki narządu. Sprawa z drugiej strony jednakże nie wygląda tak prosto, ponieważ istnieje szereg danych doświadczalnych, wskazujących na regenerację narządów odnerwionych czy też jeszcze nie unerwionych, co odnosi się zwłaszcza do zarodków płazów. Zresztą i w innych grupach zwierząt aniżeli płazy zaobserwować można, że układ nerwowy zaczyna odgrywać pewniejszą i silniejszą rolę w regeneracji w miarę posuwającej się ontogenezy, co można by traktować jako przejaw prawa biogenetycznego.

Niemniej dyskusyjny jest problem sposobu, w jaki system nerwowy działa na procesy stadiów regeneracyjnych. Niewątpliwie układ nerwowy ma pewien wpływ kształtotwórczy, zaburzenia bowiem w unerwieniu regenerującej części wywołują także zaburzenia w ukształtowaniu regeneratu. Dużą rolę przypisuje się samemu przewodnictwu nerwowemu, wyższe bowiem ośrodki nerwowe wpływają bez wątpienia na tok regeneracyjny. Prawdopodobnie przyjąć należy również i tzw. troficzne oddziaływanie systemu nerwowego, nie wykluczony jest też udział substancji chemicznych produkowanych w synapsach i zakończeniach nerwowych, a nie można odrzucić roli metabolitów tkanki nerwowej w ogóle (rola pobudzająca wyciągów z tkanki nerwowej). Przypuszczalny jest wpływ nerwów poprzez przysadkę mózgową niejasny jest wpływ układu nerwowego na podziały komórkowe, a zupełnie nie wyjaśniony związek tkanki nerwowej z tzw. polami regeneracyjnymi, czy polami morfogenetycznymi. Jak z tego krótkiego przeglądu wynika, zagadnienie roli systemu nerwowego w regeneracji pozostawia szczególnie dużo białych plam i otwiera obszerne pole do działania dla polskich pracowni biologicznych.

Następni z kolei referenci, profesorowie Ber i Kowarzyk, ograniczyli zakres swego zainteresowania wyłącznie niemal do zjawiska gojenia się ran, jako najczęstszego procesu reparatornego u człowieka. Regeneracja traumatyczna, mimo wielkie podobieństwo z fizjologiczną, wykazuje jednak i pewne cechy swoiste, które autorzy odnoszą do typu biochemicznego, decydującego o dynamice rozwojowej tkanek. „U człowieka, który jest złym regeneratorem, spotykamy odnowę tkankową w obrębie zwłaszcza tkanki nabłonkowej i łącznej. Stosunkowo łatwo regeneruje u niego nabłonek okrywowy oraz gruczołów wątroby, trzustki i nerek. Jednakże i tutaj

regeneracja prowadzi tylko do restytucji ciągłości tkanek, ale nie do odtworzenia samego narządu". Przyspieszyć zbliznowacenie ran, poprawić regenerację człowieka próbowano już nieskończoną ilość razy, stosując najprzeróżniejsze środki i metody fizyczne czy chemiczne, logiczne lub bezsensowne. Przeglądu tych metod i ich rezultatów dokonali referenci, stwierdzając w podsumowaniu, że droga do kierowania regeneracją u człowieka, do poprawienia zahamowanej zdolności regeneracji narządowej prowadzi przez poznanie procesów biochemicznych regeneracji, a zwłaszcza przez poznanie niewątpliwie istniejących substancji morfogenetycznych.

Prof. Z w e i b a u m i. doc. O s t r o w s k i z gromadzili poważny materiał historyczny i eksperymentalny dotyczący problemu metaplazji i pojęć pokrewnych. Zagadnienie metaplazji znajduje się w ognisku zainteresowań regeneracyjnych, ponieważ tu i tam mamy do czynienia ze zjawiskiem stadialnym, polegającym również na odróżnicowaniu się, rozplemie i wtórnym różnicowaniu się komórek. Różnicowanie metaplastyczne przebiega w kierunku różnym jednakże od wyjściowego, tak pod względem morfologicznym, jak i czynnościowym.

Jakkolwiek nie jesteśmy jeszcze w stanie ustalić roli metaplazji w zjawiskach regeneracyjnych, to jednak stwierdzić musimy, że zjawisko metaplazji jest procesem krewniaczym regeneracji, tak jak pokrewnym zjawiskiem metaplazji jest nowotworzenie.

Ostatni referat prof. M a n t e u f f l a, dra N o w i c k i e g o i dra G o n t y przedstawiał stanowisko chirurgów wobec kluczowych zagadnień regeneracyjnych. Zasadniczo — jak już wspomniano — człowiek jest złym regeneratorem i regeneracja przebiega u niego raczej tkankowo a nie narządowo (z nielicznymi może wyjątkami, np. tarczyca po częściowym jej usunięciu). Rany bowiem goją się przez tworzenie łączno-tkankowej blizny, a z innych tkanek do wybitniejszej regeneracji zdolny jest nabłonek skóry czy śluzówek.

Szczególną uwagę zwrócili autorzy na zjawisko zapalenia, stale towarzyszące regeneracji, którego stopień nasilenia warunkuje prawidłowość procesów regeneracyjnych. Właśnie cały szereg zabiegów wspomagających zabliznianie się ran może znaleźć wytłumaczenie w likwidowaniu nadmiernych procesów zapalnych, a fizjologia ich mogłaby wyjaśnić również szereg objawów wpływu systemu nerwowego na regenerację.

Referenci przedstawili trzy grupy zabiegów stosowanych w chwili obecnej w chirurgii dla poprawienia intensywności regeneracji. Są to:

- 1) metody zmierzające do przyspieszenia gojenia się ran poprzez system nerwowy,
- 2) leczenie tkankami metodą F i l a t o w a,
- 3) wpływanie czynnikami biochemicznymi na proces regeneracyjny.

W dyskusji na Sesji wzięło udział około 30 osób. Byli to przedstawiciele różnych specjalności: biologowie, zoologowie i botanicy, fizjologowie, endokrynologowie, patologicznie, histologowie, serologowie, mikrobiologowie, biochemicy, lekarze różnych specjalności z chirurgami na czele. Wielostronne wypowiedzi, często oparte na własnych badaniach (Z i e l e n i e w s k i, M a r o Ń, R o g u s k i, H i l l e r, G r u c a i inni), dodały nowych obserwacji, a szereg mówców zaproponował opracowanie ważniejszych, nie wyjaśnionych dotąd problemów regeneracyjnych. Najwięcej wątpliwości bodaj że obudził w dyskusji termin: odróżnicowanie i istotna jego treść. Komórka ma przecież swoją dziedziczność i swoją stadialność. Jak wygląda wobec powyższego możliwość ewolucji wstecznej, odmłodzenia czy cofania się w rozwoju? Takie zastrzeżenia wnosili W i ś n i e w s k i, L a s k o w s k i, B a g i Ń s k i, W r ó b l e w s k i. Warto tu przytoczyć wypowiedź prof. B e r a, w podsumowaniu, dotyczącą zagadnienia: czy odróżnicowanie jest cofaniem się

w ewolucji? „Jeżeli odróżnicowanie się komórek byłoby etapem końcowym w ich rozwoju, to można byłoby mówić o cofaniu się. Ponieważ jednak jest to tylko stadium przejściowe, z którego następuje dalszy rozwój, przeto odnosimy wrażenie, że jest to tylko etap przebiegu ewolucji”.

Szereg mówców (Fidelus, Butkiewicz, Laskowski) rozważało niejasny ciągle problem komórek wędrownych.

Raz jeszcze zabrali głos referenci, którzy w krótkich przemówieniach udzielili wyjaśnień i odpowiedzi, a podsumowania konferencji dokonał prezes Polskiej Akademii Nauk prof. dr Jan Dembowski, kończąc dwudniowe obrady.

Sesja była wielkim sympozjum regeneracyjnym. Problem oświetlony został w możliwie wszechstronny sposób, ustalono wiele spornych i chwiejnych pojęć, wymieniono wzajemne doświadczenia, zbliżono do siebie szereg — zda się odległych — dyscyplin. Z drugiej strony Sesja zrodziła mnóstwo wątpliwości, które staną się podstawą wielu prac badawczych. Wybranej Komisji do Spraw Regeneracji powierzono wyznaczenie najważniejszych i najbardziej pierwszoplanowych tematów, nadających się do opracowania oraz zaproponowanie placówek naukowych, w których można by podjąć odpowiednie badania.

W słowie wstępnym konferencji mówił prezes Polskiej Akademii Nauk, że Sesja Regeneracyjna pomyślana została jako „pewnego rodzaju eksperyment organizacyjno-naukowy, który w razie powodzenia może mieć znaczenie dla rozwoju naszej nauki”. Z pewnej już perspektywy czasu można stwierdzić, że Sesja Regeneracyjna rolę taką spełniła, czego najlepszym dowodem, że następne sesje problemowe, które się w międzyczasie odbyły — poświęcone czy to zagadnieniu determinowania płci, nowotworom, statystyce biologicznej, czy też wstrząsom (w organizowaniu tych sesji partycypowało i Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika) — strukturalnie nawiązywały wyraźnie do konferencji pierwszej.

Odnosnie do strony naukowej jasne jest, że nie można było oczekiwać od Sesji, ażeby dała gotową receptę na poprawienie zahamowanej zdolności regeneracyjnej u człowieka. Ustalono jednak zakres badań, wytyczono drogi na przyszłość.

Tyle co do Sesji.

Wydawnictwo I Zeszyt Problemowy „Nauki Polskiej” zawierało pełny tekst referatów, skrócone wypowiedzi dyskusyjne, pełne brzmienie podsumowań oraz niezwykle ciekawy, zwłaszcza dla uczestnika sesji, „Protokół z posiedzenia Komisji do Spraw Regeneracji Wydziału II PAN w dn. 3.VI.1953”, a więc odbytego w miesiąc po Sesji.

Osobiście mam żal do redakcji wydawnictwa, że wypowiedzi dyskusyjne zostały tak bardzo okrojone, skrócone do kondensatów nie zawsze przedstawiających pełny tok myśli dyskutanta. Wypowiedzi mówców utrzymane są w Zeszytach niekiedy w stylu telegraficznym, np. wypowiedzi Michałowicza, Miłodonskiego, Nowaka, Hirszfelda, Fidelusa. Uwaga ta jest być może dość subiektywna, ponieważ w konferencjach i zjazdach może najwięcej korzystać z samej dyskusji.

Poza tym pierwszy Zeszyt Problemowy pod tytułem *Zagadnienia regeneracji* wydany został z wielką dbałością, z pięknymi rysunkami, prawie bez omyłek i błędów drukarskich.

Na zakończenie przytoczyć pragnę problemy wytypowane przez Komisję do Spraw Regeneracji:

1) stadialność regeneracji ze zwróceniem szczególnej uwagi na stronę biochemiczną;

- 2) metaplazja tkanek, oparta na badaniach histologicznych u kręgowców, z uwzględnieniem analizy potencji komórkowej na podstawie hodowli *in vitro* blastematów regeneracyjnych różnego wieku;
- 3) zagadnienie komórek wędrownych z zastosowaniem metody cechowania komórek izotopy, fagocytoza, barwienie przyżyciowej);
- 4) rola substancji bezkomórkowej w regeneracji i wpływ miazgi tkankowej na przebieg procesu regeneracyjnego;
- 5) środki chemiczne i fizyczne wpływające na uwodnienie tkanek, wahania pH na procesy lityczne oraz na podziały komórkowe;
- 6) rola funkcji narządów regeneracji z zastosowaniem pobudzenia metabolizmu komórek blastematu;
- 7) rola systemu nerwowego w regeneracji z uwzględnieniem wyłączenia nerwów czuciowych i ruchowych.

Tematy powyższe z pewnością nie trafiły w próżnię, ale podlegają realizacji, a każdy krok naprzód zbliżać będzie do poprawy zdolności regeneracyjnej, do przywrócenia zdrowia e z ł o w i e k a.

Ryszard Wróblewski

M. Nunberg. *Korniki* — Scolytidae, *Wyrynniki* — Platypodidae. *Klucz do oznaczania owadów Polski*. Część XIX *Chrząszcze* — Coleoptera, z. 99—100, str. 106, rys. 280. Polski Związek Entomologiczny, Nakł. Państwowego Wydawnictwa Naukowego Warszawa 1954.

Szata zewnętrzna klucza, druk, strona graficzna oraz papier są bez zarzutu. Korekta bardzo staranna, przeoczenia trafiają się wyjątkowo. Z tego tytułu PWN jako instytucji wydawniczej należą się słowa uznania.

Autor stosuje terminologię ogólnie przyjętą, jedynie zamiast „cylinderki” i „maczułka” lepiej było wprowadzić terminy będące w powszechnym użyciu: epruwetki lub próbówki, maczuga.

Układ *Klucza* jest przejrzysty. Posługiwanie się zawartymi w nim opisami budowy maczugi, jako jednym z elementów diagnozy, będzie trudne dla niespecjalistów, aczkolwiek może być pomocne w przypadkach wątpliwych. Wobec wprowadzenia w tak szerokim zakresie tego elementu przydałaby się krótka notatka pod kolumną informująca, jak należy sporządzać odpowiednie preparaty.

Dodatnie strony *Klucza* (układ, trafność diagnozowania, zwięzłe opisy, dobre rysunki itd.) są tak oczywiste, że ich omawianie byłoby zbędne.

W następnym nakładzie (którego *Klucz*, jako książka bardzo pożyteczna, rychło się zapewne doczeka) zostaną z pewnością usunięte niedociągnięcia i usterki, o których wypada powiedzieć słów kilka.

W systematycznej części *Klucza* razi skreślenie szeregu gatunków i sprowadzenie ich nazw do roli synonimów bez podania uzasadnienia: *Crypturgus maulei*, *C. subcribrosus*, *Pityophthorus polonicus*, *P. knoteki*, *Ips subelongatus* i inne.

Tylko w jednym przypadku (*Trypophloeus bispinulus*) autor podaje pod kolumną własne domniemanie jako podstawę skreślenia.

Musimy zgodzić się z tym, że powątpiewanie w samodzielność jakiegoś gatunku nie może być podstawą do sprowadzenia jego nazwy do roli synonimu. Może i powinno to być bodźcem do wszczęcia badań, lecz nic więcej. Dobrym przykładem



pod tym względem jest wydana w r. 1952 obszerna praca o kornikach radzieckiego ipidologa S t a r k a w XXXI tomie *Fauna ZSRR*. Dopóki autor nie będzie mógł uzasadnić skreśleń gatunków na podstawie wyników badań własnych lub obcych, nie można ich przyjąć do wiadomości.

Dla leśników (dla których przecież *Klucz* jest przede wszystkim przeznaczony) przykrą niespodzianką są braki w opisach dotyczących biologii tak groźnych szkodników lasu, jak cetyńce, kornik drukarz, kornik zrosłozębny. Leśnicy mieli prawo oczekiwać od autora podania zwięzłych wiadomości o sposobach zwalczania korników z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie.

Niespodzianką jest pominięcie ustalonych w literaturze nazw polskich szeregu gatunków (*Hylastes brunneus* — zakorek brunatny, *H. opacus* — z. pospolity, *H. attenuatus* — z. mały, *H. angustatus* — z. wąski, *Phloeophthorus rhododactylus* — żarnowcowiec, *Phloeosinus thujae* — jałowcowiec, 2 ostatnie gatunki bez nazwy rodzajowej, skóra jej brak, *Hylastinus* — zakorzak, *obscurus* — z. konieczynowiec, *Hylesinus toranio* — jeśniak mały, *Thamnurgus* — lodyżak, *T. varipes* — ł. wilczomleczek, *T. Kaltenbachi* — ł. Kaltenbacha, *Dryocôetes villosus* — drzewozerek dębowiec, *D. alni* — d. olchowiec, *Heteroborips* — skrytojad, *H. cryptographus* — s. osikowy, *Lymantor* — gałęźnik, *L. aceris* — g. kruszynowiec, *L. coryli* — g. leszczynowiec, *Pityophthorus exculptus* — bruzdkowiec południowy, *Scolytochelus ensifer* — ogłodek dzirytnik; tę ostatnią nazwę wprowadził przecież sam autor *Klucza*).

Nie jest zrozumiałe, czemu autor zrezygnował z wprowadzonych w swoim czasie przez siebie nazw: bruzdkowiec sosnowiec (*Pityophthorus glabratus*) i wgryzon krępy (*Cryphalus intermedius*), i przyjął zamiast nich nazwy bruzdkowiec gładki i wgryzon modrzewiowiec. Twierdzenie autora, że ilość chodników macierzystych w obrazach żerowania korników może wynosić od 1 do 7, jest błędne. Może ich być 9 (np. rytownik pospolity), a nawet 12 (np. kornik ostrozębny). Autor podał, że zakorki i polesiaki nie drążą nyż jajowych, lecz składają jaja kupkami, co jest nieścisłe. Drążą je, lecz często grupowo, tak że pomiędzy pojedynczymi nyżami granice zacierają się (szczególnie u polesiaków).

Szkoda, że autor nie podkreślił konieczności rozwinięcia badań ekologicznych nad kornikami w lesie.

Szkoda, że autor nie wskazał cennych w literaturze ipidologicznej opracowań monograficznych, dotyczących szeregu rodzajów korników, prof. dr A. Pfeffera oraz dobrej monografii *Scylytinae* B u t o v i t s c h a.

Szkoda, że w *Kluczu* został pominięty dorobek polski w dziedzinie ipidologii (obalenie zakorzonego w literaturze światowej błędu o sposobie składania jaj przez korniki, kanały zwrotnicowe u *Ips typographus*, wykrycie istniejących w naturze mieszańców międzygatunkowych korników, itd.).

Powyżej zostały omówione ogólnie najważniejsze niedociągnięcia i usterki *Klucza*, inne, drobniejsze zostaną zapewne uwidocznione w recenzjach szczegółowych czasopism fachowych. Usunięcie ich w następnym nakładzie uczyni *Klucz* dziełem naprawdę doskonałym, czego należy szczerze życzyć autorowi, inicjatorom i wydawnictwu.

Jan Jerzy Karpiński

I. Turowska i A. Olesiński, *Zarys zielarstwa. Dla farmaceutów, lekarzy, plantatorów i zielarzy*. Część ogólna. T. I. *Historia zielarstwa*. Państw. Zakł. Wyd. Lekarskich, Warszawa 1951, str. 148. 41 rys. w tekście i 10 portretów.

Po słowie wstępnym mamy tu 2 rozdziały: 1. Historia zielarstwa powszechnego i 2. Historia zielarstwa polskiego. Rozdział pierwszy zawiera następujące podrozdziały: Okres starożytny. Arabowie średnowieczni. Zielarstwo w średniowieczu europejskim. Piśmiennictwo niełacińskie. Zielarstwo na przełomie wieków średnich i nowożytnych. Czasy nowożytne. Czasy najnowsze. Rozdział drugi: Wieki średnie. Polskie herbarze XV i XVII w. Wiek XVII. Wiek XVIII—XX. Organizacja zielarstwa w okresie międzywojennym. Okres wojny światowej. Współczesna organizacja zielarstwa. Bibliografia. Objasnienia.

Dając wyczerpujący zarys zielarstwa powszechnego, autorzy słusznie opierają się na cennym dziele szwajcarskiego profesora A. Tschircha *Handbuch der Pharmakognosie* (1930—33). Szkoda jednak, że nie uwzględnili również i wybitnej angielskiej pracy Agnes Arber (*Herbals their origin and evolution*, Cambridge University Press, London).

41 rysunków w tekście urozmaica i dobrze ilustruje treść. Przy końcu zaś mamy jeszcze 10 portretów pracowników zasłużonych w naszym zielarstwie, a to: ks. K. Kluk, I. R. Czerwiakowski, J. Rostafiński, J. Biegański, W. Szafer, M. J. Dobrowolski, J. Muszyński, M. Gatty-Kostyła, M. Chmielińska i W. Strażewicz. Jako historyk botaniki, witając z radością to przedsięwzięcie i ceniąc duży wysiłek autorów, czuję się w obowiązku przeanalizować tę pracę i wskazać na różne niedociągnięcia, a często i błędy natury zasadniczej.

Przede wszystkim razi w jednym miejscu nieprawidłowa terminologia. Tak na str. 53 przy *Lilium Martagon*, zamiast od dawna ustalonej nazwy *lilia złota* autorzy chcą narzucić nazwę nieznana *maśleszka*.

W dziale polskim sporo jest błędów natury historycznej. Tak autorzy powtarzają błąd wielu poprzedników, jakoby założycielką pierwszych ogrodów botanicznych w Warszawie była druga żona Władysława IV, a następnie Jana Kazimierza Maria Ludwika Gonzag. Ogrody królewskie w Warszawie, jak i wiele innych ogrodów na świecie, stworzyła potrzeba dostarczania ziół leczniczych do apteki, a także jarzyn, przypraw i owoców do kuchni królewskiej. Musiały one powstać za panowania Zygmunta III po przeniesieniu rezydencji do Warszawy. W druku znajdujemy o nich wiadomości w wierszowanym opisie Warszawy, tzw. *Gościńcu* skrzypka i architekta królewskiego Adama Jarzębskiego, wydanym za czasów Władysława IV w r. 1643. Z charakteru i spisu roślin dwóch ogrodów przy dworach dawnych ks. Mazowieckich — jednego na skarpie na Krakowskim Przedmieściu, a drugiego na Ujazdowie, widzimy, że oba te ogrody, choć użytkowe, lecz botaniczne z charakteru, były już w pełnym rozkwicie, a wtedy przecież żyła jeszcze pierwsza żona Władysława IV — Cecylia Renata (1611—1644). Dokładny spis roślin hodowanych w tych ogrodach otrzymaliśmy dopiero w r. 1652, dzięki wydanej w Gdańsku ważnej w historii naszego zielarstwa pracy Marcina Bernhardiego (nobilitowanego później w r. 1673 pod nazwiskiem de Bernitz). O tym ważnym dziele, opracowanym przez prof. J. Rostafińskiego, autorzy nie wspominają wcale, cytując tylko duńską pracę Simona Paulliego, który przedrukował warszawskie katalogi (w r. 1653) i dołączył porównawczo katalogi sześciu innych ogrodów botanicznych Europy (w Kopenhadze, Paryżu, Oksfordzie, Padwie, Lejdzie i Gronindze). Gdy Jan Kazimierz przebudował na skarpie dworzysze

ks. Mazowieckich, tworząc pałac renesansowy, Maria Ludwika mogła najwyżej wpłynąć na założenie szpalerów i parterów dokoła pałacu na sposób francuski, lecz z założeniem ogrodów botanicznych nie miała nic wspólnego.

Natomiast można przypuszczać, że do ich rozkwitu w znacznej mierze przyczyniła się siostra Zygmunta III, królowna szwedzka Anna W a z ó w n a (1568—1625), która, jak wiemy, interesowała się hodowlą roślin leczniczych. Wiadomo, że Zygmunt III podarował swej siostrze w r. 1622 oba dwory ks. Mazowieckich — na skarpie i w Ujazdowie. Władając tymi terenami przez 3 lata przed śmiercią, nie dążyła ona do stworzenia sobie z nich ozdobnych rezydencji (uczynił to dopiero Jan Kazimierz), gdyż, unikając jako protestantka Warszawy, zbudowała sobie piękny pałac renesansowy wraz z ogrodami w Golubiu. Zygmunt III, znając jej energię i zamiłowanie do hodowli roślin, prawdopodobnie nie bez kozery powierzył jej władanie tymi terenami, żeby mogła na pożytek dworu królewskiego założyć tam planową hodowlę roślin użytkowych.

Co się tyczy nowoczesnej Warszawy, to jest tam krótka i fałszywa wzmianka, że S z u b e r t w r. 1811 założył w Warszawie ogród botaniczny. W r. 1811 S z u b e r t przebywał na studiach w Paryżu (od 1809 do 1813). W danym roku na tej samej skarpie, za pałacem Kazimierzowskim, gdzie już w XVII w. był ogród botaniczny, założył nowy ogród przy Szkole Lekarskiej prof. J. F. H o f f m a n n i był jego dyrektorem przez lat 5 (w r. 1816 podał się do dymisji). Po nim dopiero objął dyrekcję przybyły z Paryża M. S z u b e r t, profesor Uniwersytetu Warszawskiego, który w przeciągu 2 lat ogród ten znacznie ulepszył i wzbogacił w nowe rośliny, a w r. 1818 założył nowy ogród obok Łazienek, hodując tam i rośliny lecznicze. Ogród ten, okrojony wprawdzie znacznie po powstaniu listopadowym, przetrwał do naszych czasów. Na klasycznej zaś skarpie za Uniwersytetem prof. Władysław M a z u r k i e w i c z, po pierwszej wojnie światowej, założył ogród farmakognostyczny, który choć mocno zniszczony podczas okupacji w czasie ostatniej wojny rozwija się nadal. Nielepiej w tej historii zielarstwa wyszedł Kraków. Jest wprawdzie wzmianka, że w Krakowie powstał ogród botaniczny, lecz podano mylną datę, 1773 rok zamiast 1783, nie ma też żadnej wzmianki, że założył go prof. dr Jan J a ś k i e w i c z (1749—1809), lekarz, chemik i botanik w jednej osobie, który, doktoryzując się w Wiedniu ogłosił pracę farmakognostyczną *Dissertatio inauguralis medica sistens pharmaca regni vegetabilis*. Gdy Jaśkiewicz ustąpił z katedry w r. 1787, następcą jego był Franciszek S c h e i d t, który nawiąawszy stosunki z zagranicą znacznie wzbogacił ogród. Usunięty z Krakowa w r. 1794 po powstaniu kościuszkowskim, był jednym z członków założycieli Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk (1800), a w r. 1805 został nauczycielem przyrody w gimnazjum w Krzemieńcu. Założył tam ogród botaniczny, który po jego śmierci w r. 1807 pod kierunkiem W. B e s s e r a doszedł do wielkiego rozkwitu. Należało wspomnieć, że zanim dyrekcję ogrodu w Krakowie objął C z e r w i a k o w s k i, profesorem botaniki i dyrektorem krakowskiego ogrodu botanicznego od r. 1808 do 1842 był dr Alojzy E s t r e i c h e r (1786—1852), który był dobrym organizatorem i znacznie wzbogacił zbiory ogrodu.

Wiadomości o Wilnie też są dosyć mełne. Zamiast „Batyst” G o r s k i należy poprzawić na Stanisław B a t y s G o r s k i (B a t y s jest to przydomek rodowy). Starszy J u n d z i ł ł miał dwa imiona Stanisław Bonifacy a jego imiennik, następca na katedrze miał na imię Józef, nie Jan. Należy również wspomnieć, że w Wilnie przez 2 lata wychodziło pod redakcją prof. Jana W o l f g a n g a jedyne wówczas czasopismo poświęcone farmacji i zielarstwu — „Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński” (1821 i 1822).

Wiadomości historyczne dotyczące pierwszych hodowli tytoniu w Polsce są też nieścisłe. Autorzy twierdzą, że już Anna Wazówna hodowała tę roślinę w swoich ogrodach w Golubiu (nie w Golubinie, jak wydrukowano). Być może tak było, lecz nie mamy na to żadnych dowodów. Wiemy natomiast od Czackiego, że poseł polski w Stambule Uchański w r. 1590 przesłał do Warszawy po raz pierwszy tytoń; nie mógł on adresować przesyłki do królowej szwedzkiej, gdyż wiedział dobrze, że nie ma jej w Polsce, przebywała bowiem w tym czasie (od 1589 do 1592) w Szwecji, pilnując interesów swego królewskiego brata w jego pretensjach do korony szwedzkiej. Uchański adresował tę przesyłkę do swojej królowej Anny Jagiellonki (1523—1596) i dalej widzimy, że ta roślina, uważana dawniej za leczniczą, rosła w ogrodach królewskich Wazów. Wspomina o niej A. Jarczyński w *Gościńcu* (1643) — „jest i tabak sławne ziele”, a ze spisów Bernhardeniego (1652) dowiadujemy się, że zarówno w ogrodzie na skarpie, jak i na Ujazdowie były hodowane oba gatunki tytoniu: szlachetny *Nicotiana Tabacum* i tzw. bałkuń *N. rustica* (dający machorkę). Anna Wazówna otrzymała starostwo golubskie w r. 1611, jak wiemy, w r. 1623 przerobiła zamek krzyżacki na pałac renesansowy i założyła ogrody, mogła więc tam hodować i tytoń, w każdym razie nie ona była pierwszą pionierką tej rośliny w Polsce.

Oprócz tych historycznych nieścisłości jest jeszcze sporo błędów drukarskich do poprawienia. Wprawdzie autorzy na wstępie umieścili długą listę Errata, lecz jeszcze sporo ich zostało, przykre zwłaszcza są te błędy, gdzie zostały przekreślone nazwiska.

Na str. 13 (w. 6 od g.) jest proppier zamiast propter. Na str. 28 (w. 10 od d.) przy Teofraście wydrukowano Theresios zamiast Eresios, gdyż pochodził z miasta Eresos na wyspie Lesbos. Na str. 38 (w. 10 od g.) podano, że Avicenna pochodził z Persji, tymczasem urodził się w Tadżykistanie niedaleko Bucharj. Na str. 41 gdzie mowa o utworze *Hortulus* (Ogródek) Walafrjda Strabona zamiast Strabusa powiedziano, że został przetłumaczony na polski, lecz bez daty (1938) i bez nazwiska tłumacza i komentatora (tłumacz — Henryk Szancer, komentator — Mieczysław Proner). Na str. 44 (w. 6 od g.) zamiast Bollstad powinno być Bollstädt. Na str. 46 — wynalazcą zielników był profesor uniwersytetu w Pizie — Luca (Łukasz) Ghini (1500—1556), a nie jakiś Luccagini. Na str. 52 (w. 3 od d.) — nazwisko Clusiusa brzmiało (Charles) de l'Écluse, a nie d'Escluse. Na str. 55 (w. 3 od d.) — zamiast Bauchinus powinno być Bauhinus. Na str. 57 (w. 2 od d.) — włoski uczoney Cesalpino (czyt. Czezalpino), a nie Caesalpini, a w łacińskim brzmieniu Caesalpinius. Na str. 59 cenne dzieło *Hortus Eystettensis* zbyt krótką wzmianką bez daty i autora, tymczasem ten bogaty ogród botaniczny biskupa z Eichstädt był czwartym z kolei ogrodem w Niemczech, rysunki zaś w opisie umieszczone należą do najlepszych w owych czasach. Dzieło to wyszło w r. 1613 w Norymberdze, autorem zaś był tamtejszy aptekarz Basilius Besler. Na str. 64 (w. 5 od g.) i 65 (w. 3 od d.) — drugie imię francuskiego botanika Tourneforta (nie Turneforta, str. 65) brzmiało nie Pittou lecz Pittom. Na str. 65 (w. 10 i 15 od g.) — zamiast Malphigi powinno być Malpighi, a data wyjścia jego *Anatomii roślin* — r. 1675 nie 1575. Na str. 64 przy wyliczeniu dzieł Linneusa (w. 13 od d.) zamiast *De Genera plantarum* powinno być *Genera plantarum*. Na str. 90 (w. 9 od g.) i 148 (w. 9 od d.) — Schneeberger zwał się nie Figurinus i nie Figuryń lecz Tigurinus od Tigurum-Zurich, miasta, z którego pochodził. Na str. 110 (w. 2 od d.), gdzie mowa o zapisie Jana Zemelki, należy poprawić, że nie był to mieszczanin krakowski, lecz kaliski. Na str. 115 (w. 1 od d.) należy dodać, że w r. 1742 wyszło nowe uzupełnione wydanie (*Auctuarium*)

dzieła G. R z ą c z y ń s k i e g o — *Historia naturalis*. W bibliografii do *Historii zielarstwa* (str. 141) należy poprawić Falimierz na F a l i m i r z, to samo na str. 85. Autorzy cytują tylko wydanie S p i c z y ń s k i e g o z r. 1556, tymczasem było i wcześniejsze z r. 1542, tak samo i K r e s c e n t y n miał 2 wydania z r. 1549 i 1571 (patrz str. 88), tymczasem w bibliografii na str. 141 jest tylko drugie. Na str. 118 czytamy: „Florą okolic Krakowa (zajmował się) Feliks B e r d a u, florą Tatr, Pienin i Beskidu D e m b o w s k i i H. Z a p a ł o w i c z”. Tymczasem florę Tatr, Pienin i Beskidu należy związać z nazwiskiem B e r d a u a, żaden zaś D e m b o w s k i tymi florami się nie zajmował, zaś Z a p a ł o w i c z zajmował się wprawdzie florą Beskidu, lecz głównie Karpat Wschodnich i rewizją zielnika Komisji Fizjograficznej PAU. O najważniejszym dziele dotyczącym flory Tatr B. K o t u l i nie ma wzmianki. Na str. 119 (w. 2 od g.) zamiast P a c z o w s k i e g o powinno być P a c z o s k i e g o. Na końcu bibliografii, na str. 141, jak i wcześniej na str. 116, zamiast nazwiska B i r y k o w s k i powinno być Paweł Jan B i r e t o w s k i, pijar. Wobec tego, że jest to popularny zbiór recept na różne choroby, tchnących średniowieczną, książeczka była bardzo popularna i wielokrotnie wydawana anonimowo. Według E s t r e i c h e r a (Bibl. Pol. XIII, str. 139) najdawniejsze ze znanych wydań wyszło w r. 1768 bez wymieniania miejsca druku, następne w Łowiczu w r. 1769, trzecie wydanie w Zamościu w 1772, 3 wydania w Przemyślu w r. 1772 i 1773, w Wilnie w 1777, w Supraślu 1779, 2 wydania w Łowiczu 1787 i 1791, w Supraślu 1797. Są wydania bez daty — lwowskie i przemyskie.

Przypuszczam, że jeśli autorzy doczekają się drugiego wydania tej pożytecznej książki, to zechcą sprostować błędy, a tymczasem czytelnicy tego dzieła mogą skorzystać z moich uwag.

Bolesław Hryniewiecki

Czwarty zeszyt „Ekologii Polskiej” oraz kilka uwag o całości pierwszego tomu tego czasopisma

Ukazał się ostatnio czwarty zeszyt „Ekologii Polskiej” zamykający pierwszy tom tego czasopisma. Zawiera on cztery prace oryginalne, a mianowicie: M a t u s z k i e w i c z A., *Obserwacje fitosocjologiczne nad lasoborami (Quercion roboris) w okolicach Lublina*, K u ź n i a r K., *Wpływ ukształtowania terenu na aktywność biologiczną lessowych gleb uprawnych*, Ł u c z a k J., *Zespoły pajaków leśnych*, W i l u s z Z., *Wstępne badania nad charakterystyką niektórych środowisk Populus euramericana marilandica Bosc.*, oraz, co jest nowością w tym wydawnictwie, dwa doniesienia: C z a p l i ń s k a St., *Badanie rocznej dynamiki rozwojowej mykorhizy ciemierzycy i zimowita jesiennego*, K u ź n i a r K., *Rozkład błonnika przez drobnoustroje w glebie leśnej w okresie zimowym*.

Jak i w poprzednich zeszytach poszczególne prace stoją na bardzo różnych poziomach. Do prac wyróżniających się swym wysokim poziomem należy praca Zdzisława W i l u s z a oraz praca Jadwigi Ł u c z a k. Tę ostatnią warto omówić dokładniej. Autorka przeprowadziła swoje badania na terenie lasu sosnowego nadleśnictwa Łobodno koło Częstochowy. Miały one na celu 1) poznanie pajaków wchodzących w skład fauny tego terenu oraz 2) stwierdzenie obecności i wyróżnienie zespołów pajaków. Badania terenowe trwały od kwietnia do grudnia 1949 r. W tym

okresie pobrano na wytypowanych ośmiu stanowiskach 3680 połowów pułapkowych. 1552 połowy czerpakiem oraz liczne połowy „przez wypatrywanie” uzyskując łącznie 3641 okazów pajaków.

Odnośnie do pierwszego postawionego celu autorka stwierdziła na badanym terenie 107 gatunków pajaków (autorka podaje liczbę 109, ale wlicza do niej nieoznaczony bliżej gatunek z rodzaju *Comaroma*), z których aż 10 okazało się nowymi dla fauny Polski. Świadczy to o słabym poznaniu składu naszej fauny odnośnie do pajaków (przecież materiał ten pochodził z jednolitego środowiska (sadzony las sosnowy) i to faunistycznie nieciekawego) i jest wskazówką, że w pracach faunistycznych należy położyć nacisk na badanie tej grupy.

Drugim celem pracy było stwierdzenie obecności i wyróżnienie zespołów pajaków. Kryteria tworzenia się zespołów zwierzęcych autorka zaczerpnęła z pracy K. T a r w i d a: *Próba charakterystyki zespołu komarów Puszczy Kampinoskiej*. St. Soc. Sc. Torunensis, 3, 2, Toruń 1952. O ile przyjąć te kryteria, należy stwierdzić, że w sposób zupełnie przekonujący autorka dowiodła istnienia dwu zespołów pajaków: 1) zespół *Trochosa terricola* Thor. obejmujący pająki duże biegające po powierzchni ziemi i 2) zespół *Mangora acalypha* W a l c k. obejmujący małe pająki sieciowe zielne. Zarysowana jest też możliwość istnienia dalszych zespołów, jak: zespołu pajaków biegających zielnych i zespołu dużych pajaków rozpinających sieci między drzewami, lecz autorka nie charakteryzuje ich, gdyż — jak uważa — „materiał pajaków biegających zielnych do tej pracy był jednak zbyt szczupły”, „mam za mało danych ilościowych” (to ostatnie o dużych pajakach sieciowych). Ta ostrożność w wyciąganiu wniosków, jakże chwalebna, gdy rozporządza się zbyt szczupłym materiałem, przewija się przez całą treść pracy. Jest to jej niewątpliwą zaletą, lecz przecież autorka dysponowała materiałem bynajmniej nie szczupłym i czasami odnosi się wrażenie, że ostrożność jest zbyt daleko posunięta. Przykładowo autorka pisze: „Nie wyciągam żadnych wniosków co do różnic w składzie gatunków na poszczególnych stanowiskach uważając, że posiadam za mało materiału. Dane z jednego roku nie upoważniają jeszcze do wyciągania takich wniosków, potrzebne są na to dalsze badania na tych samych stanowiskach”. Jednak, przynajmniej jeśli chodzi o stanowisko F różniące się od pozostałych składem runa (wrzos), różnice te są wyraźne.

Ta solidna, dobrze udokumentowana i wykonana praca, posiada jednak pewne, zupełnie drobne niedociągnięcia. Przykładowo, zupełnie nie objaśnione są w tekście ani w podpisach, tajemnicze białe kółka na wykresach 13 i 23 czy też niemniej tajemnicza łamana linia przerywana na rys. 1. Słabo też tekst i podpis objaśniają wykres 1. Irytującym już jest jednak zwyczaj, zaprowadzony w pracach wychodzących z Zakładu Ekologii PAN, a dotyczący cytowania i powoływania się na... rękopisy i nie opublikowane materiały! (przykład ze str. 58: „Przy analizie materiału oparto się o zasady wypracowane przy specjalnym oddzielnym badaniu tej metody (T a r w i d — materiały nie publ. ...)” nie podając, czy źródła te są powszechnie dostępne i gdzie są przechowywane. Piśmiennictwo, w odróżnieniu od całej pracy, opracowała autorka niedbale. Brak w nim pracy E l t o n a, o której jest mowa na str. 60. znajdują się natomiast dwie pozycje (18 i 22) hydrobiologiczne, zupełnie w tekście nie wspomniane, nie wiążące się zupełnie z pracą autorki i dotyczące innych grup świata zwierzęcego (pijawek i wodnych roztoczy), przy czym jedna z nich na dodatek jest nie opublikowana, w formie rękopisu (in litteris)!

Kończąc omawianie tej pracy warto słów kilka poświęcić sprawie kryteriów tworzenia się zespołów zwierzęcych. Opierając się na wspomnianej wyżej pracy K. T a r w i d a, autorka uznała, że do wyróżnienia zespołu wystarczy wykazać współistnienie trzech zjawisk: 1) Częściową zbieżność nisz ekologicznych, 2) Regulacje

ilościową, 3) Charakterystyczną strukturę ilościową. Píše jednak następnie że „zjawisko regulacji doprowadza do powstania charakterystycznej struktury” i że „z pierwszego (zbieżność nisz ekologicznych) wypływa fakt konkurencji międzygatunkowej zwierząt o wspólnych potrzebach życiowych, a zatem regulacja”.

Wynika z tego, że regulacja ilościowa jest skutkiem częściowej zbieżności nisz ekologicznych, a charakterystyczna struktura ilościowa skutkiem regulacji ilościowej, a więc i skutkiem częściowej zbieżności nisz ekologicznych. O ile więc zachodzi wypadek częściowej zbieżności nisz ekologicznych, automatycznie powstaje ona i regulację ilościową i charakterystyczną strukturę ilościową, a więc spełnia postulat tworzenia się zespołów zwierzęcych.

Należy poważnie się zastanowić, czy częściowa zbieżność nisz ekologicznych (wraz z jej konsekwencjami) jest rzeczywiście wystarczającym kryterium do wyróżnienia zespołów, czy kryterium to nie jest za szerokie i czy nie należałoby go zawęzić? Zagadnienie jest niezmiernie trudne i skomplikowane.

Czwarty zeszyt „Ekologii Polskiej” pod względem opracowania redakcyjnego i wydawniczego nie odbiega od poprzednich. Opracowanie redakcyjne w dalszym ciągu niedbałe, w niektórych miejscach aż niechlujne. Dla krótkości udokumentowania powyższego podam dwa „kwiatki”: 1) „Uderza duża ilość osobników niedojrzałych w porównaniu z postaciami dojrzałymi w stosunku do ilości osobników niedojrzałych” (str. 66) i 2) opracowanie piśmiennictwa w doniesieniu Stanisławy Czaplinskiej pt.: *Badanie rocznej dynamiki rozwojowej mykorhizy ciemierzycy i zimowita jesiennego*. Wymieniam tekstowe odsyłacze do piśmiennictwa nie mające odpowiednich cytów w wykazie piśmiennictwa, odsyłacze bez pokrycia: Bernard 1904, Burgeff 1909, Dominik i Freyman 1938—1946, Nespiaak 1952, Rayner 1938, Rayner 1950, Truszkowska 1951, Winter 1950, Winter 1951 — 9 pozycji! Odsyłacze w tekście mających pokrycie w wykazie piśmiennictwa też jest 9 (sic!).

Korzystając z okazji omawiania ostatniego zeszytu pierwszego tomu „Ekologii Polskiej” warto zastanowić się nad całością tego tomu. Największe ilości prac w nim opublikowanych (po 5 prac na ogólną liczbę 21) wyszły z Zakładu Ekologii Roślin Uprawnych I.H.A.R. w Puławach (jeden autor!) i z Zakładu Ekologii PAN. Po 2 prace wyszły z Zakładu Ochrony Przyrody i Ekologii U.M.K. i z Zakładu Botaniki Wydziału Rolnego U.M.C.S. Pozostałych 7 prac dostarczyły różne inne placówki przyrodnicze w Polsce.

Poważny ten dorobek świadczy o intensywnie rozwijających się badaniach ekologicznych, będących odpowiedzią na coraz wyraźniej zaznaczające się zamówienie społeczne na prace tego rodzaju.

Prace zawarte w „Ekologii Polskiej” spełniają ważne zadanie: uczą ogół polskich biologów myśleć „ekologicznie” (o ile tak się można wyrazić), zaznajamiają z osiągnięciami polskich ekologów i metodami pracy przez nich stosowanymi. Na tym tle niemile zaznacza się niezaradność Kolegium Redakcyjnego, które dopuszcza do tego, że tak potrzebne i cenne czasopismo jak „Ekologia Polska”, stawiane jest w wielu placówkach naukowych jako wzór... niedbałego opracowania redakcyjnego.

Zastanawiając się nad całością tomu pierwszego „Ekologii Polskiej” dochodzi się do wniosku, że zapowiedziany w pierwszym zeszycie profil czasopisma nie został utrzymany („... wyłoniła się konieczność stworzenia specjalnego czasopisma, które by łącznie z planowanym „Biuletynem Informacyjnym” poprzez zamieszczane w nim artykuły dyskusyjne, prace oryginalne, dział krytyki i bibliografii stworzyło wspólną platformę dla wymiany myśli, informacji o osiągnięciach i dyskusji...”). Z tego

wszystkiego zrealizowane zostało w „Ekologii Polskiej” jedynie publikowanie prac oryginalnych i doniesień.

Wspomniany „Biuletyn Informacyjny”, wydawany w niewielkim nakładzie na powielaczu i stanowiący jakby wewnętrzne pismo Komitetu Ekologicznego PAN, nie będące w sprzedaży i mało gdzie docierające, nie spełnia wymienionych w „Ekologii Polskiej” zadań, tym bardziej że głównymi jego zadaniami są „1) informowanie o działalności Komitetu Ekologicznego PAN” i „2) informowanie o sprawach ekologicznych w Polsce”. Dopiero na trzecim miejscu wymienione jest „3) podejmowanie dyskusji na tematy problematyki i metodyki w ekologii”. Na tych trzech punktach kończą się cele „Biuletynu Komitetu Ekologicznego PAN”.

Niepokojącym momentem w tej sprawie jest ucieczka od krytyki, osiągnięta przez ciche nałożenie „Ekologii Polskiej” innego niż zapowiedziany profilu, profilu w którym nie ma miejsca na swobodną dyskusję i krytykę. Nie ma też miejsca w nowym profilu „Ekologii Polskiej” na dział bibliografii ekologicznej — niezmiernie ważny i potrzebny do rozwoju nie tylko ekologii, ale i innych gałęzi nauk biologicznych.

Na zakończenie chciałbym zastanowić się nad dwoma drobnymi zagadnieniami, przedstawiającymi się do niedawna identycznie zarówno w „Ekologii Polskiej”, jak i w „Kosmosie”.

Pierwsze to numeracja stron. Uważam, że powinna być ona ciągła w obrębie całego tomu (jak ma to miejsce np. w „Folia Biologica”), co ułatwia znacznie cytowanie piśmiennictwa oraz wyszukiwanie poszczególnych prac po opracowaniu całego tomu razem. Drugie to nieumieszczanie dokładnej daty wydania zeszytu. Nie tylko utrudnia to pracę bibliotekarzom i bibliografom, lecz również w wielu wypadkach i przyrodnikom. Przykład: „Ekologia Polska” t. 1, zesz. 4: na karcie tytułowej podany rok wyjścia — 1953, a w metryce zeszytu: „Druk ukończono w styczniu 1954”. Stanowczo uważam, że należy w widocznym miejscu umieszczać datę wydania numeru, tak jak ma to miejsce w „Polskim Piśmie Entomologicznym”.

Maciej Mroczkowski



## NOWE OKAZY ŻYJĄCYCH OBECNIE RYB TRZONOPŁETWYCH

Mniej więcej rok temu podaliśmy czytelnikom „Kosmosu” wiadomość o odkryciu w Oceanie Indyjskim, przy jednej z wysp Archipelagu Komorskiego, drugiego gatunku zachowanych jeszcze w faunie dzisiejszej ryb trzonopłetwych (albo, jak mówią niektórzy nasi biologowie, „kwastopłetwych”, *Crossopterygii*), nazwanego przez ichtiologa południowo-afrykańskiego J. L. B. S m i t h a *Malania anjouanae*<sup>1</sup>. Pierwszym gatunkiem była, jak wiadomo, słynna *Latimeria chalumnae*, której jedyny zresztą znany dotąd okaz złowiono jeszcze w końcu r. 1938 również w Oceanie Indyjskim, jednak bardziej na południe, niedaleko od południowo-afrykańskiego portu East London. Z gatunku *Malania anjouanae* złowiono w r. 1952 także tylko jeden okaz.

Złowienie malanii w wodach Archipelagu Komorskiego, należącego do imperium kolonialnego francuskiego, zmobilizowało biologów francuskich. Przy tym zdobyciu nowego, dobrze zakonserwowanego materiału tych tak interesujących ze względu na historię rozwoju rodowego kręgowców ryb było specjalnie ważne dla nauki, gdyż z latimerii udało się w swoim czasie, jak wiemy, zachować jedynie skórę i pewne części szkieletu, a jedyny okaz malanii został mocno uszkodzony przez głębokie nacięcia przy wstępnym, niefachowym zabezpieczeniu przed rozkładem, za pomocą solenia.

Planową i sprężyste przeprowadzoną akcją w celu złowienia nowych okazów ryb trzonopłetwych przeprowadził ostatnio, w latach 1953 i 1954, Madagaskarski Instytut Naukowo-badawczy (Institut de Recherche Scientifique de Madagascar) przy współdziałaniu administracji francuskiej na Wyspach Komorskich. Pierwsze informacje o pomyślnych wynikach tej akcji podaje w jednym z niedawnych numerów czasopisma „La Nature” dyrektor tego instytutu, prof. J. M i l l o t<sup>2</sup>. W akcji wzięli udział wszyscy urzędnicy francuscy, a przede wszystkim lekarze przebywający stale na Archipelagu Komorskim. Otrzymali oni odpowiednie instrukcje, a prócz tego, co ważniejsza, postarano się dotrzeć w jak najszerszym zakresie do miejscowych rybaków i przeprowadzono rodzaj osobistego ich przeszkolenia. Obiecano równocześnie nagrody za złowienie okazów ryb trzonopłetwych, a ich rysunki rozplakutowano we wszystkich osadach rybackich. Rozprowadzono również w terenie materiały potrzebne do konserwacji złowionych okazów wraz ze wskazówkami co do sposobu ich użycia. Zapewniono sobie wreszcie transport samolotowy celem jak najszybszego dostarczenia okazów do odpowiednich pracowni naukowych.

Trzeba podkreślić z uznaniem, że zoologowie francuscy, biorący udział w tej akcji, wykazali dużą energię i potrafili wywołać wielkie zainteresowanie całą sprawą wśród miejscowej ludności. Na Wyspach Komorskich, jak podaje prof. J. M i l l o t, nastąpiła „prawdziwa mobilizacja” w poszukiwaniu „Ryby” przez wielkie R, jeśli

<sup>1</sup> T. J a c z e w s k i, *Znalezienie nowego gatunku żyjących ryb trzonopłetwych*, „Kosmos”, Warszawa 1953, zesz. 2/3, str. 82—84, 1 rys.

<sup>2</sup> J. M i l l o t, *Les nouveaux Coelacanthes*, „La Nature”, Paris 1954, str. 121 — 123, 4 rys.

można się tak wyrazić. Jakoż już niespełna w rok, pod koniec r. 1953 osiągnięto znakomite wyniki: złowiono mianowicie cztery nowe okazy ryb trzonopłetwych, jeden przy wyspie Anjouan, a trzy dalsze przy wyspie Grande Comore. Prof. J. Millot nie podaje na razie przynależności gatunkowej tych okazów, sądząc jednak z fotografii ogłoszonych w „La Nature”<sup>3</sup> nie jest to *Malania anjouanae*, gdyż mają one w płetwie ogonowej wyraźną płetewkę osiową, której brak u malanii. Płetewka ta jest co prawda znacznie słabiej rozwinięta niż u *Latimeria chalumnae*. Od latimerii różnią się poza tym obecnie złowione okazy kształtem i proporcjami swego bardziej krępego ciała, o stosunkowo większej głowie, a także ubarwieniem odznaczającym się licznymi, nieregularnymi jasnymi plamami, rozszanymi po bokach ciała. Są jednak również przypuszczenia, że wszystkie te ryby należą do gatunku *Latimeria chalumnae*, a różnice między poszczególnymi okazami byłyby związane, być może z wiekiem osobników. Większe różnice pierwszego okazu malanii z r. 1952 w porównaniu do pierwszego okazu latimerii z r. 1938 tłumaczyłyby się uszkodzeniami i złym zakonserwowaniem. W takim razie *Malania anjouanae* byłaby synonimem *Latimeria chalumnae*<sup>4</sup>.

Wszystkie te nowe okazy ryb trzonopłetwych zostały złowione na głębokościach od 200 do 400 m wędkami głębokowodnymi, którymi zręcznie umieją posługiwać się rybacy na Archipelagu Komorskim. Przy tej sposobności prof. J. Millot prostuje omyłkę, jaką zrobił J. L. B. Smith co do głębokości, na której została rzekomo złowiona w r. 1953 *Malania anjouanae*. Okaz ten złapał się na wędkę nie na głębokości około 15 m, lecz, jak się obecnie okazało po dokładniejszym sprawdzeniu na miejscu, na głębokości około 160 m. Wszystkie złowione obecnie okazy ryb trzonopłetwych zostały starannie zakonserwowane według wszelkich wymagań techniki naukowej i stanowią w ten sposób pełnowartościowy materiał do badań. Warto dodać, że przy konserwowaniu ich nie zapomniano również o zbadaniu ich na obecność pasożytów skrzelowych i innych.

Planowo przeprowadzone poszukiwania nowych okazów ryb trzonopłetwych, uwięzione ich złowieniem, pozwoliły zorientować się wstępnie co do środowiska ich występowania oraz co do niektórych ich właściwości biotycznych. Zdaniem prof. J. Millota są to ryby trzymające się na dość znacznych głębokościach, od mniej więcej 150 do 400 m, w pobliżu dna skalistego, złożonego z odłamków bazaltowych i wykazującego dość znaczne spadki. Jeden z okazów złowił się np. w odległości zaledwie około 50 cm od dna, nachylonego w tym miejscu pod kątem 45°. W miejscach takich nie da się dokonywać połowów włokiem i dlatego, być może, ryby te stosunkowo rzadko trafiały do rąk rybaków. Złowienie w r. 1938 latimerii włokiem uważa prof. J. Millot za zupełnie przypadkowe. Jest rzeczą ciekawą, że wszystkie złowione dotąd na Archipelagu Komorskim okazy ryb trzonopłetwych są samcami. Możliwe, że samice trzymają się głębiej. Ryby te nie są jednak rybami głębinowymi we właściwym znaczeniu. Po wydobyciu na powierzchnię nie giną one od razu i mogą żyć jeszcze do trzech i pół godzin. Są to ryby drapieżne, żywiące się innymi rybami różnej wielkości, od paru do przeszło 15 cm długości. Szczęki ich są opatrzone stosunkowo dużymi ostrymi, stożkowatymi zębami.

Podobnie jak latimeria i malania, wszystkie złowione obecnie okazy ryb trzonopłetwych były rybami dużymi, mierzącymi od 1,30 do 1,60 m długości, o wadze od 35 do 60 kg. Sądząc z wykształcenia narządów wewnętrznych były to osobniki dorosłe. Brak samic i młodych nasuwa przypuszczenie, że rozród odbywa się w jakimś

<sup>3</sup> L. c., rys. 1 i 3.

<sup>4</sup> A. N. Swietowidow, *Nowyje nachodki sowriemiennych iskopajemych ryb*, Moskwa 1954, nr 9, str. 120 — 121.

innym środowisku, może na znacznie większych głębokościach. Prof. J. Millot i jego współpracownicy zamierzają, obok badań anatomicznych i innych na złowionych dotąd okazach, prowadzić dalej prace na miejscu, by wyświetlić biologię tych niezwykle interesujących ryb. Północne okolice Cieśniny Mozambickiej, należące do najgorzej poznanych pod względem fauny części Oceanu Indyjskiego, są prawdopodobnie ostatnią ostoją żyjących dziś ryb trzonopłetwych, w której warunki życia, być może, mało się stosunkowo zmieniły od końca ery mezozoicznej. Prof. J. Millot sądzi jednak, że ryby te i tam nie występują licznie i że nawet po lepszym poznaniu ich biologii nie będzie się ich łowić więcej jak po kilka sztuk rocznie, chyba że nie natrafi na ich tarliska i miejsca rozwoju młodych.

Nieco wstępnych danych dotyczących rozpoczętych prac nad anatomią złowionych okazów ogłosił prof. J. Millot ostatnio w popularnym artykule w dzienniku londyńskim „The Times”<sup>5</sup> oraz w drugim artykule w znanym angielskim czasopiśmie przyrodniczym „Nature”<sup>6</sup>. W pierwszym znajdujemy pewne szczegóły o budowie serca i narządu „płucnego”, będącego mocno zmodyfikowanym i w pewnym sensie uwstecznionym odpowiednikiem pęcherza pławnego wielu innych ryb, w drugim o budowie przewodu pokarmowego i narządów wydalniczych.

Serce ma topografię bardzo prymitywną, bardziej prymitywną niż u rekinów. Przedśionek i zatoka żylna są tak mało przesunięte ku przodowi, że znaczna część przedśionka znajduje się jeszcze w tyle od komory. Esowate wygięcie pierwotnej osi podłużnej serca jest tu u dorosłych osobników najslabiej wykształcone w porównaniu do stosunków, jakie spotykamy u innych kręgowców.

Co się tyczy pęcherza pławnego, to u kopalnych przedstawicieli nadrzędu *Coelacanthi* ścianki jego były, jak wiadomo, skostniałe. Przy pierwszej zaraz sekcji złowionych obecnie okazów ryb trzonopłetwych prof. J. Millot i jego współpracownicy zaskoczeni byli zarówno brakiem wszelkich skostnień, jak i brakiem jakiegokolwiek błoniastego pęcherza w tej okolicy jamy tułowiowej. Wyglądało zrazu, jakby w ogóle żadnego pęcherza pławnego u ryb tych nie było. Dokładniejsze zbadanie wykazało jednak obecność krótkiego przewodu, około 2,5 cm długości, odchodzącego od brzusznej strony przełyku i przechodzącego następnie w długie, nitkowate pasmo tkanki biegnące ku tyłowi w grzbietowej części jamy tułowiowej i przytwierdzone w tyle do jej ścianki. Zarówno przewód ten, jak i stanowiące jego dalszy ciąg pasmo tkankowe otoczone są grubą warstwą tkanki tłuszczowej. Wszystko to jest niewątpliwie uwstecznionym i silnie zmienionym dawnym pęcherzem pławnym czy też narządem „płucnym”. Jego redukcja wiąże się najprawdopodobniej z przejściem przodków dzisiejszych ryb trzonopłetwych jeszcze przed wielu milionami lat, może już pod koniec ery mezozoicznej, do życia na znacznych głębokościach morskich.

Przewód pokarmowy zaczyna się szerokim, rozciągliwym, w spoczynku podłużnie pofałdowanym przełykiem, pozwalającym na połykanie w całości nawet sporych ryb i przechodzącym bez żadnej widocznej granicy w również obszerny żołądek. Żołądek jest wygięty pod kątem w kształcie litery V. Górne ramię żołądka biegnie wprost ku tyłowi, w przedłużeniu przełyku, dolne, przeszło dwa razy dłuższe, skierowane jest z powrotem ku przodowi i ku stronie brzusznej i przechodzi wyraźnym przewężonym odźwiernikiem, opatrzonym kolistym zwieraczem, w jelito. Brak przy-

<sup>5</sup> J. Millot, *Farther Study of the Coelacanth. Remains of Pulmonary Organ.* „The Times”, 52,948 London 1954, str. 7.

<sup>6</sup> J. Millot, *New Facts about Coelacanth*, „Nature” 174,4427 London 1954, str. 426 — 427, 1 rys.

datków odźwiernikowych oraz wszelkich wyrostków ślepych jelita. Wątroba składa się z dwóch płatów, z których prawy jest znacznie większy od lewego. Pęcherz żółciowy jest duży, u jednego z okazów wydobyto z niego do zbadania 50 cm<sup>3</sup> żółci. Trzustka jest dobrze wykształcona i ma postać podłużnej, trójgraniastej wstęgi. Jelito jest prawie proste, kształtu mniej więcej wrzecionowatego, o dobrze rozwiniętej zastawce spiralnej mającej około 20 obrotów. Jelito odbytowe uchodzi do cienkościennego, rozciągliwego steku, na którego tylnej wewnętrznej ścianie znajduje się brodawka z ujściami narządów moczowopłciowych. Wydaje się więc, że informacje podane w swoim czasie przez J. L. B. Smitha o niezależnym od odbytu otworze moczowopłciowym u *Malania anjouanae* wymagałyby sprawdzenia.

Obie nerki są zlane ze sobą w pojedynczy narząd nieparzysty i zajmują niezwykle położenie, gdyż przylegają do brzusznej ścianki jamy tułowiowej ku tyłowi od steku, mimo że jądra leżą na stronie grzbietowej, mniej więcej w połowie długości jamy tułowiowej, a więc całkowicie lku przodowej od okolicy steku. Moczowody są parzyste i symetryczne, krótkie, każdy z nich tworzy przed swym ujściem obszerny pęcherz moczowy.

Warto jeszcze dodać, że prof. J. Millot podkreśla wielką zmienność osobniczą występującą u złowionych obecnie okazów ryb trzonopłetwych, przejawiającą się między innymi w ustawieniu płetw piersiowych, które może być różne nawet w prawej i lewej płetwie tego samego okazu. Na razie trudno jednak jeszcze wyciągać z tego jakieś wnioski ogólniejszej natury, choć to i owo mogłoby się tu nasuwać w związku z ogólnym przebiegiem procesów ewolucyjnych.

Szczegółowe badania nad zdobytym obecnie tak wartościowym materiałem ryb trzonopłetwych potrwać jeszcze czas dłuższy. Prowadzi się je przede wszystkim w pracowniach Madagaskarskiego Instytutu Naukowo-badawczego w Tananarive oraz w pracowni anatomii porównawczej Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu. Prócz tego kontynuowane są, jak już wspomnieliśmy, poszukiwania na morzu wokół wysp Archipelagu Komorskiego. W najbliższym czasie, jak zapowiada prof. J. Millot, zacząną się ukazywać kolejno tomy specjalnych rozpraw naukowych poświęconych tym niezwykle interesującym rybom.

Tadeusz Jaczewski

### CZASZKA WIELORYBA WYŁOWIONA Z DNA ZATOKI GDAŃSKIEJ

W końcu lipca 1954 roku załoga kutra WSG—27 należącego do Spółdzielni Rybackiej „Front Narodowy” we Wschodnich Górkach wyłowiała z dna Zatoki Gdańskiej (54° 30' N 19° 10' E) z głębokości 80 m ogromnych rozmiarów kość, która miała wygląd czaszki jakiegoś wielkiego zwierzęcia. Pierwsze orzeczenia przygodnych obserwatorów zaliczyły czaszkę jako należącą do wielkich gadów wymarłych.

Zawiadomiony o powyższym Morski Instytut Rybacki zainteresował się cennym znaleziskiem, przejął czaszkę, przywiózł ją do Gdyni, gdzie została zabezpieczona i będzie dokładnie zbadana i opisana.

Przedwstępne badanie określiło kość jako czaszkę wieloryba finwala (*Balaenoptera physalus*), która stosunkowo niedługo przeleżała w wodzie Bałtyku. Dowodzi tego wnętrze kości, a także płyty prawie świeżego tłuszczu, jakie przechowały się na prawej górnej szczęce (widoczne na zdjęciu). Według wszelkiego prawdopodobień-

stwa czaszka należy do jednego z ostatnio widzianych na Bałtyku wielorybów. Było to w listopadzie 1930 r., kiedy podczas bardzo wysokiego poziomu wody przedostały się przez cieśniny na Bałtyk dwa wieloryby. Jako ówczesny kierownik Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu przypominam sobie wielką sensację wywołaną tym pojawem zarówno wśród rybaków, jak i władz rybacko-morskich na Wybrzeżu. Zresztą odnośne dane są zanotowane w sprawozdaniach Morskiego Urzędu Rybackiego (patrz A. R o p e l e w s k i, *Ssaki Bałtyku*, Kraków 1952, str. 67). Ostatni raz widziano te wieloryby krótko po ich pojawieniu się na wodach Zatoki Gdańskiej w okolicach Mierzei Wiślanej.



Czaszka wieloryba wyłowiona z dna Zatoki Gdańskiej

Ponieważ wyłowiona czaszka ma wyraźne uszkodzenia na lewej frontale, można przypuszczać, że były one spowodowane strzałami, które zwierzę raniły i, być może, zdecydowały o jego zatonięciu. Omawiana czaszka, wagi około 1,5 tony, ma 4,5 m długości, zaś łącznie z brakującą końcową częścią szczęki górnej około 5 m. Pozwala to wnosić o całej długości zwierzęcia (równej czterokrotnej długości głowy), wynoszącej około 20 m, co odpowiada rozmiarom przeciętnego finwala (18 — 22 m).

Sposób odżywiania się finwala, należącego do typu wielorybów odżywiających się planktonem i drobnymi rybami (typ ekologiczny: plankto-ichtiofag), czyni możliwym przeniknięcie tego gatunku na wody Bałtyku. Jego rozsiedlenie obejmuje również rejon Atlantyku północnego, gdzie oczywiście zwierzę dziś już jest bardzo rzadkie wskutek nadmiernych nań polowań w ubiegłych kilkudziesięciu latach. Na Antarktydzie finwale należą jeszcze do stosunkowo najliczniejszych. Statystyka na 1951/52 mówi, że na 35 200 upolowanych wielorybów było 22 494 finwali.

Z notowanych na Bałtyku 156 okazów, należących do kilkunastu gatunków, stwierdzonych w czasach historycznych (od r. 1291 do 1907), których rejestracją zajmował się J a p h a (*Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale*, 1908), finwale były jedynymi ze stosunkowo częstszymi (10 okazów). Olbrzymy

morskie, jakimi są wieloryby, w ucieczce przed polującym na nie człowiekiem chroniły się, gdzie mogły i niejednokrotnie w czasach historycznych, przy sprzyjających dla nich warunkach hydrograficznych, wpływały na Bałtyk, gdzie los ich był z góry przesądzony.

Kazimierz Demel

Zakład Oceanografii M.I.R.

S. F. M a n z i j — Woprosy ewolucji kisti mliekopitajuszczich — Zoologičeskij Žurnal T. XXXII, 1953.

Autor rozpatruje w swym artykule następujące zagadnienia: Wyjściowa ilość promieni kończyny, los kości centralnej nadgarstka, przekształcenie rzeźby stawowej nadgarstka w związku ze zmianą charakteru kroczości kończyny, zależność budowy nadgarstka od budowy przedramienia, i w końcu — wykorzystanie danych analizy funkcjonalnej budowy kończyn do wyjaśnienia ewolucji funkcji kończyn.

W części artykułu poświęconej wyjściowej ilości promieni kończyny autor daje krótki rys historyczny tego zagadnienia. Typowi pięciopromiennej kończyny G e g e n b a u r a przeciwstawia typ siedmiopromiennej kończyny — podany przez autorów późniejszych. S. F. M a n z i j uważa, że wyjściowym typem jest kończyna siedmiopromienna. Dowodem na poparcie zdania autora ma być element dodatkowy nadgarstka *praepollex* znajdowany w kończynach przednich wielu kręgowców lądowych.

Omawiając zagadnienie centralnej kości nadgarstka S. F. M a n z i j wymienia rozbieżne zdania różnych autorów co do zlewania się kości centralnej z sąsiednimi, podając następnie wyniki własnych badań nad występowaniem, funkcją i kształtem tego elementu u niektórych ssaków. Autor dochodzi do wniosku, że tak jak ewolucja kończyny lądowych czworonogów szła drogą zmniejszenia ilości promieni (z siedmiu na pięć), w przypadku kości centralnej widać dążność kończyny do zmniejszenia ilości komponentów nadgarstka. W miarę postępu specjalizacji kość centralna traci swą samodzielność zlewając się z sąsiednimi. Zmniejszenie ilości elementów kostnych w nadgarstku prowadzi do zmiany rzeźby stawów. Autor wydziela trzy zasadniczo różne typy budowy stawu nadgarstkowego, odpowiadające typom kończyn stopo-, palco- i członochodnych. W wyniku przeprowadzonej analizy typów budowy stawu nadgarstkowego S. F. M a n z i j dochodzi do wniosku, że staw nadgarstkowy zwierząt kopytnych wykształcił się drogą ewolucji ze stawu zwierząt stopochodnych.

Omawiając zależności w budowie nadgarstka i przedramienia autor artykułu zwraca uwagę na ewolucję kości łokciowej. Podaje przykłady, że w wypadku gdy kość łokciowa występuje, zwierzę dysponuje większą skalą ruchów (chodzenie po drzewach, grzebanie i rycie ziemi). Jeżeli kość łokciowa redukuje się — kończyna wykazuje zwiększoną specjalizację w wykonywaniu funkcji chodzenia.

Przy końcu artykułu S. F. M a n z i j zestawiał cechy kończyn stopo-, palco- członochodnych. W wyniku zestawienia stwierdził fakt, że każdy z tych typów stanowi odrębną jednostkę. Form przejściowych między nimi nie ma i, zdaniem autora, być nie może. Ma to być przykładem skokowości ewolucji. Kończyna specjalizując

się w kroczeniu zmniejsza powierzchnię styku z podłożem. Tak więc kończyna sto-pochodna unosząc nadgarstek ponad ziemię może stać się palcochodna, kończyna palcochodna może unieść się ku górze i oprzeć na ostatnim członie palca. Są to jedyne możliwości kończyny; o żadnej pośredniości w przechodzeniu jednych typów kończyn w inne nie może być mowy.

*Anna Romankowowa*

E. I. Daniłowa, A. I. Swiridow, Zoologiczeskij Żur-nał, Tom XXXII, 4, 1954 Rost i okostnienie skieleta koniecznościej w usłowjach eksperimientalno izmienionnoj nagruzki.

Autorzy artykułu badali wzrost i kostnienie szkieletu kończyn ssaków w warunkach zmienionego obciążenia ciała zwierzęcia. Badaniu poddano sześć szczeniąt dwunastodniowych pochodzących z jednego miotu. Psy podzielono na trzy grupy: do pierwszej należały psy zawieszane na gumowych hamakach, mających na celu całkowite odciążenie kończyny, dwa następne miały na grzbiecie dodatkowy ciężar, zwiększany z wiekiem zwierzęcia z 1/15 na 1/10 wagi ciała, pozostałe dwa psy stanowiły grupę kontrolną.

Wszystkie psy w czasie trwania badań żywione były sztucznie jednakowymi ilościami pokarmu, mierzone i ważone. Rozwój kończyn śledzony był na zdjęciach rentgenowskich. Okazało się, że psy z dodatkowym obciążeniem wykazały najszybszy wzrost kończyn: przyspieszone procesy kostnienia oraz wzrost na grubość i długość. Rozwój ich przy tym postępował proporcjonalnie. Psy zawieszane na hamakach, a tym samym pozbawione normalnego obciążenia kończyn, wykazały zaburzenia w ich rozwoju, jak również w rozwoju całego organizmu.

W wyniku badań autorzy dochodzą do wniosku, że stopniowe zwiększanie obciążenia ciała zwierzęcia w okresie wzrostu może mieć korzystny wpływ na wzrost kończyn oraz na rozwój całego organizmu.

*Anna Romankowowa*

Nakładem PWN ukazała się książka

G. A. SZMIDTA

## O ROZWOJU ZARODKA

Przekł. z ros. B. Fedeckiej i K. Urbanowicz, s. 232, zł 14,40

Książka wprowadza czytelnika w sposób przystępny w podstawowe pojęcia i zagadnienia embriologii zwierząt. Na wstępie autor wyjaśnia zakres embriologii i jej znaczenie dla takich gałęzi gospodarki, jak hodowla zwierząt domowych, chów ryb, walka ze szkodnikami oraz dla zagadnień związanych z przeobrażeniem przyrody itd. Ciekawie ujęty rys historyczny rozwoju embriologii, od wieku V p.n.e., aż do najnowszych czasów, poświęca wiele miejsca uczonym radzieckim, twórcom współczesnej embriologii oraz nowym osiągnięciom opartym o naukę Miczurina — Łysenki.

W dalszym ciągu omówione są podstawowe wiadomości o rozwoju komórek płciowych, zapłodnieniu oraz zasadnicze prawa odnoszące się do pierwszych stadiów zarodkowego rozwoju zwierząt, wreszcie embriologia kręgowców. Rozwój osobniczy bezkręgowców i kręgowców ujęty został w książce tylko ogólnie. Książkę zamyka obszerny opis śródmacicznego rozwoju człowieka.

Książka przeznaczona dla studiujących na wydziałach związanych z kierunkiem biologicznym — zainteresuje również szeroki ogół czytelników.

### T R E Ś C

O embriologii — Rys historyczny — Rozwój komórek płciowych i zapłodnienie — Ogólne prawidłowości początkowych stadiów rozwoju zarodkowego — Rozwój bezkręgowców i niższych kręgowców — Rozwój karczcia — Przystosowania do żyworodności — Rozwój ssaków — Typy rozwoju zwierząt — Rozwój zarodka, a historia gatunku — Rozwój śródmaciczny człowieka.

\* \* \*



Andrzej Grębecki

## BADANIA NAD FOTOTROPIZMEM LARWY CHRUŚCIKA MOLANNA ANGUSTATA

Larwa *Molanna* przewrócona wraz z domkiem na grzbiet i umieszczona na powierzchni szklanej nie może się odwrócić, lecz próby powtarza niezmiernie przez długi czas, co pozwala na statystyczne ujęcie zjawiska. W trakcie tych usiłowań larwa wychyla się z domku w kierunku przeciwnym do kierunku padania światła. Larwy oświetlane lampą o sile światła 15 świec z odległości 20 cm dały przeciętnie 75,6% wychyleń od światła. Wskazuje to na występowanie u odwróconej na grzbiet larwy *Molanna* wyraźnego tropizmu ujemnego.

Wbrew mechanistycznym koncepcjom klasycznej teorii tropizmów zachowanie się larwy w pozycji normalnej jest całkowicie inne. Celem zbadania tego zjawiska umieszczałem larwy w polu działania światła w naczyniu prostokątnym, na którego dnie zakreślono linie dzielące je poprzecznie na 4 mniejsze prostokąty, od źródła światła coraz odleglejsze. Już podczas pierwszych 5 min. trwania doświadczenia larwy gromadzą się w prostokącie najbliższym źródła światła, czyli tym razem tropizm jest dodatni. I ten zresztą obraz zaczyna zmieniać się w dalszych minutach eksperymentu, gdyż, prócz liczącego około 75% badanych osobników skupienia, w pierwszym prostokącie zaczyna się formować mniejsze skupienie niż w prostokącie ostatnim. Składa się ono z osobników, u których tropizm stał się ujemny.

Na ujemny tropizm larwy odwróconej trzeba spojrzeć jako na przystosowanie powstałe filogenetycznie. Odwrócenie — to uniemożliwienie ruchu, narażenie na atak drapieżcy i przybój fali, a zarazem nadmierne oświetlenie. Położenie normalne, to bezpieczeństwo przy oświetleniu normalnym. Stąd owa ujemna reakcja na bodziec świetlny. O stopniu jej utrwalenia powinien zdecydować fakt, czy zależy ona od siły światła, czy tylko od pozycji zwierzęcia. Aby to wyjaśnić zmuszałem larwy do budowania domków z tłuczonego szkła. W domku takim, nawet w położeniu normalnym, larwa znajduje się w nienormalnie silnym oświetleniu. Powtórzone na takich osobnikach eksperyment dał wyniki te same, co poprzedni, co dowodzi, że znak tropizmu zależy tylko od położenia larwy, że mamy do czynienia z reakcją ewolucyjnie silnie utrwaloną.

O błędności mechanicznego ujmowania reakcji zwierzęcia na kierunkowy bodziec świadczy także fakt, że skupienia tropiczne larw *Molanna* w prostokątach wykazują skład zmienny. 75% skupienie przy świetle nie oznacza, że tylko trzy czwarte osobników wykazuje dodatni fototropizm, ale, że przeciętnie jeden osobnik spędza w pierwszym prostokącie trzy czwarte czasu. Dane te uzyskałam eksperymentując z larwami indywidualnie oznaczonymi.

W zupełnej zgodzie z dotychczas przytoczonymi danymi znajdują się wyniki doświadczeń poświęconych adaptacji do światła w wypadku ujemnego tropizmu larwy odwróconej. Celem zanalizowania wpływu czasu działania bodźca na jego efekt,

obserwowałem kolejne 150 prób odwrócenia domku u pojedynczych larw w stałym kierunkowym oświetleniu. Wyniki wskazują, że w wypadku ujemnego tropizmu odwróconej larwy *Molanna* zachodzi wyraźna adaptacja, która po pewnym czasie prowadzi do prawie zupełnego zaniku tropizmu. Dalsze doświadczenia wykazały zależność przebiegu adaptacji od siły bodźca. W oświetleniach jaskrawszych przebiega ona szybciej, ale rzadko i z trudnością dochodzi do zupełnego zaniku tropizmu. W silnym świetle nieporównanie wyższa jest wrażliwość początkowa larwy. Słabe oświetlenie wywołuje mniej ostrą reakcję fototropiczną i dlatego w takich warunkach adaptacja, chociaż wolniejsza, jest o wiele skuteczniejsza — prowadzi do całkowitej likwidacji kierunkowości reakcji.

Dalsze doświadczenia poświęciłem sprawie trwałości adaptacji. Wystarczy przemieścić zaadaptowaną larwę do oświetlenia symetrycznego lub do ciemności, aby adaptacja zanikła już w czasie około 10 min. Zastanawiający jest wyjątkowo krótki czas wystarczający do zaniku adaptacji. Świadczy to moim zdaniem o tym, że fotoreceptory larwy chruścika są nie tylko bardziej czułe na podniety świetlne, niż to częstokroć przypuszczano, lecz są zarazem bardzo plastyczne. Opinię tę uzasadnia także inne doświadczenie, które stwierdza, że larwy adaptują równie łatwo do oświetlenia o kierunku periodycznie zmiennym, jak do światła jednokierunkowego.

Duża plastyczność fotoreceptora nie dowodzi, że przeszłość świetlna larwy nie ma wpływu na przebieg adaptacji. Porównałem tropizm i przebieg adaptacji u larw, które przed doświadczeniem przebywały przez dwie godziny w równomiernym symetrycznym oświetleniu oraz u larw przebywających w ciągu takiego samego czasu w ciemności. Zachowanie się przedstawicieli obu serii było wyraźnie różne. W pierwszym wypadku reakcja kierunkowa była zaakcentowana słabiej, a adaptacja pełniejsza niż w drugim.

Ostatnim teoretycznym problemem fototropizmu, na który trochę światła może rzucić zachowanie się larwy *Molanna*, jest zagadnienie ciągłości bodźca. Uboczne obserwacje dokonywane w trakcie przytoczonych wyżej doświadczeń wskazywały, że każda zmiana intensywności światła działa szokowo, nie tylko zwiększając ogólną aktywność zwierzęcia, ale i mocniej akcentując tropizm, a wydaje się, że światło przerywane należy traktować jako bodziec o intensywności periodycznie zmiennej. Wychodząc z tego przypuszczenia przeprowadzałem doświadczenia, porównujące tropizm i adaptację do światła ciągłego i do przerywanego 2 razy na sekundę. Siła oświetlenia była w obu seriach tak dobrana, by w obu wypadkach larwy otrzymywały w jednostce czasu równe porcje światła. Okazało się, że w przypadku działania bodźca przerywanego prawie nie występowało zjawisko adaptacji. Na podstawie tego eksperymentu przypuszczam, że tropizm może być wywołany przez oba rodzaje bodźców, ale w wypadku bodźca ciągłego zachodząca adaptacja prowadzi do jego zaniku. Proces taki jest utrudniony w trakcie działania bodźca przerywanego, wobec czego reakcję kierunkową zaobserwować jest łatwiej, czym można tłumaczyć niektóre fakty podawane przez zwolenników J e n n i n g s a.

## WODOWSKAZOWA METODA BADANIA TRANSPIRACJI DRZEW

Dotychczas stosuje się zasadniczo trzy metody pomiaru transpiracji roślin, a w tym i drzew, mianowicie: 1) metodę ważenia całej rośliny z doniczką (stosowana do dwu i trójletnich drzew przez H o e h n e l a w roku 1880), 2) metodę ważenia odciętego od rośliny pędu (opracowaną przez L. A. I w a n o w a), 3) metodę przepływu powietrza (B u r g e r s t e i n). Inne metody, np. kolbatowa, szybkości przepływu wody w łodydze, są na razie mało dokładne.

Wiadomo ogólnie, jakie trudności następują badania transpiracji roślin. Szczególnie dają się one we znaki przy badaniu transpiracji drzew. Jeśli idzie o metodę ważenia całej rośliny z doniczką, to należy podkreślić, że nie mamy wag czułych na różnicę wyrażoną w gramach, gdy masa przedmiotu ważonego wyraża się w setkach, czy choćby dziesiątkach kilogramów, a tylko za pomocą takiej wagi moglibyśmy badać transpirację całego drzewa. Metoda ważenia odciętego pędu nasuwa wielu badaczom szereg wątpliwości, a w każdym razie jej wyniki powinny być porównane z wynikami uzyskanymi metodą nasuwającą mniej wątpliwości, choćby w celu określenia stopnia jej dokładności. Metoda przepływu powietrza, bardzo cenna właśnie do badania transpiracji drzew, jest bardzo rzadko stosowana, zapewne z powodu uciążliwości instalowania aparatury w warunkach naturalnych; w każdym razie ta metoda nie nadaje się do badania transpiracji nieprzerwanie, w ciągu, powiedzmy, całego okresu wegetacyjnego, w warunkach choćby zbliżonych do naturalnych.

Gdy poszukiwałem sposobu badania transpiracji, które mogłoby być prowadzone nieprzerwanie w ciągu dłuższych okresów, przyszedł mi na myśl taki oto pomysł: umieszczamy drzewko w naczyniu z glebą; naczynie uszczelniamy, tak aby deszcz do gleby nie miał dostępu i aby wilgoć glebowa była oddawana do atmosfery tylko za pośrednictwem rośliny; zapas wilgoci uzupełniamy codziennie przez dolewanie notowanej ilości wody, to znaczy codziennie uzupełniamy ubytek wody do ustalonego poziomu, wskazywanego przez wodowskaz. Jak wiadomo natężenie transpiracji jest funkcją wilgotności gleby (A c h r o m i e j k o, N i e s t i e r o w, G r i e p). Chcąc więc badać roślinę w warunkach stałej wilgotności gleby wystarczy zapas wody w naczyniu tak uzupełniać, by poziom wody wodowskazu pozostawał, praktycznie rzecz biorąc, na stałym poziomie. Przedstawia to załączony rysunek.

Na wstępie zaraz nasuwają się następujące wątpliwości:

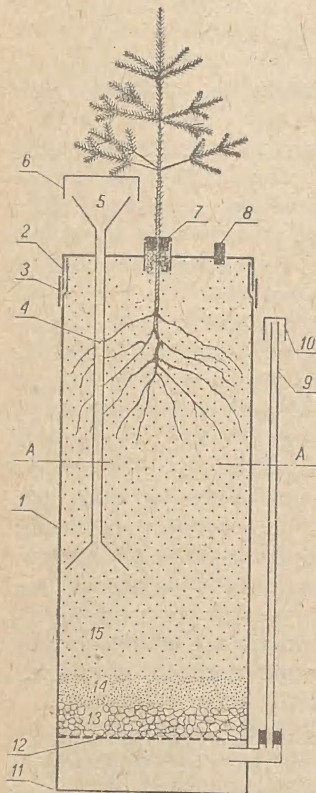
1. Czy drzewka zasadzone w naczyniach wytrzymają warunki stworzone przez długotrwałą izolację gleby od atmosfery, nawet przyjąwszy, że będziemy stosować raz na dobę jednogodzinne przewietrzanie przez wyjęcie zatyczki o średnicy 1 do 2 cm?

2. Czy metoda pozwoli na dobowe notowanie spadku poziomu wody w wodowskazie?

3. Czy metoda jest dostatecznie czuła, aby wykazać różnice w wielkości transpiracji z powodu na przykład odmiennych warunków glebowych?

Odpowiedź na te pytania dać mogło tylko doświadczenie. Doświadczenie takie przeprowadziłem. Wiosną 1952 roku ustawiłem 15 naczyń, takich jak na przedstawionym rysunku, o dość pokaźnych rozmiarach: wysokość 1,40 m, średnica 0,49 m. Naczynie w kształcie walca było sporządzone z blachy cynkowanej. Szwy były

lutowane i powleczone specjalnym lakierem wodoszczelnym. Oznaczenia na rysunku: 1 — ściana naczynia, 2 — pokrywa (składa się z dwu półksiężycowatych części, które położone na wierzchu naczynia pozostawiają otwór na łodygę rośliny), 3 — opaska smolowana uszczelniająca szparę między pokrywą a naczyniem. 4 — rurka, przez którą uzupełnia się ubytki wody, 5 — lejek rurki, 6 — pokrywa lejka, którą się przykrywa lejek po uzupełnieniu ubytku wody, 7 — uszczelnienie z waty i mieszaniny parafinowo-wazelinowej, 8 — zatyczka (gumowa) zamykająca otwór o średnicy 1 do 2 cm, służący do przewietrzania, 9 — wodowskaz, tj. rurka szklana z trwale zaznaczoną kreską na poziomie A — A, 10 — przykrywka rurki wodowskazu, 11 — dno, 12 — siatka metalowa, 13 — gruby żwir, 14 — drobny żwir, 15 — gleba.



Naczynia napełnia się w następującym porządku: sypie się gruby żwir, potem drobny, następnie — właściwą glebę, umieszczając jednocześnie rurkę (4) i system korzeniowy drzewka; w końcu przykrywa się naczynie obu częściami pokrywy, napełnia się je wodą do zamierzonego poziomu A — A i uszczelnia się. Poziom A — A najlepiej ustalić tak, by woda zaledwie podsiąkała do powierzchni gleby. Odległość tę, tzn. wysokość wzniesienia wody w glebie, można określić doświadczalnie: rurę szklaną wypełnia się glebą i po wysuszeniu tej gleby wstawia się ją na parę dni do naczynia z wodą — wysokość wzniesienia wody będzie widoczna.

W wykonywanym przeze mnie doświadczeniu naczynia wypełniono nie glebą, a gruboziarnistym piaskiem wiślanym; zamiast wody do nasycenia piasku użyto pożywki K n o p a w trzech wariantach: 1) koncentracja soli w pożywce 4 razy mniejsza niż w przepisie K n o p a, 2) koncentracja 2 razy mniejsza niż w tym przepisie, 3) koncentracja dwukrotnie większa niż w przepisie. Do naczyń zasadzono 6-letnie drzewka sosnowe (*Pinus silvestris* L.) o wysokości części nadziemnej 50 cm. Drzewka wybrano bardzo starannie z dużej uprawy sosnowej tak, by wysokość części nadziemnej i przyrost wysokości ostatniego roku u wszystkich drzewek był jednakowy (dokładność  $\pm 1$  cm). Sosna uchodzi za gatunek wrażliwy na przesadzenie powyżej lat trzech, liczone się więc na wstępie z tą właściwością gatunku i dlatego rozpoczęto doświadczenie ze stosunkowo dużą ilością drzewek (15 egzemplarzy). Ponieważ chodziło między innymi o stwierdzenie, czy metoda ta będzie dość czuła na koncentrację soli w glebie, chcąc zapewnić możliwie mały spadek tej koncentracji z powodu pobrania soli przez roślinę w przeciągu kilku miesięcy, należało użyć dużego naczynia. Z 15 drzewek 8 w ciągu paru tygodni umarło, z pozostałych zbadano

3 (pozostałe 4 były utrzymywane w innych i różnych warunkach wilgotności gleby, były więc nieporównywalne między sobą i z badanymi trzema drzewkami; nastąpiło to z powodu wymarcia ośmiu drzewek). Naczynia były wstawione do wymoszczonego deskami rowu o ścianach pionowych, tak że wystawały nad poziom terenu tylko nadziemne części drzewek. W ten sposób upodobniło się choć częściowo warunki termiczne do naturalnych. Codziennie uzupełniano wytranspirowaną w dniu poprzednim wodę odpowiednią dawką wody wodociągowej. Raz na dobę przez jedną godzinę przewietrzano naczynie przez wyjęcie zatyczki (8).

Gdy drzewka już przestały przyrastać wzwyż i gdy zbudowały już nowy garnitur szpilek, w pierwszej dekadzie lipca określono sumaryczną suchą masę szpilek przez przeliczenie ich ilości na każdym drzewku i zerwanie z każdego drzewka próbek. Metoda określania masy szpilek na drzewku do celów transpiracji stanowi odrębną i obszerny temat doświadczalnictwa, nie będę więc się na nim zatrzymywał, zwłaszcza że nie jest to istotne dla przedstawianej tu metody pomiaru transpiracji. Masy szpilek okazywały się bardzo bliskie, mianowicie wyniosły w gramach: 74,9; 82,0 oraz 75,9. Okazało się, że wodowskaz wskazuje ubytek (bądź przybytek) wody od 30 cm<sup>3</sup>. Na dobę z jednego naczynia ubywało wody na skutek transpiracji do 1000 cm<sup>3</sup>. Ubytek poniżej 100 cm<sup>3</sup> na dobę nie zdarzył się. Dokładność dobowego określenia wartości transpiracji okazała się więc niezbyt wielka. Jeśli jednak badania przeprowadzimy w ciągu paru miesięcy, dokładność ogromnie wzrośnie. Wynik dwumiesięcznego badania przedstawiam zestawieniem:

Numer drzewka	Transpiracja w cm <sup>3</sup>			Śr. temperatura powietrza	Względna śr. wilgotność
	XII-	XIII	XV		
koncentracja roztworu względem koncentracji w przepisie Knopa	0,25	0,50	2,00		
3 dekada VII	4030	3850	2200	18,3 <sup>o</sup>	0,69%
1 dekada VIII	4200	3900	2250	21,8 <sup>o</sup>	0,64%
2 „ „	5120	4360	2130	22,2 <sup>o</sup>	0,66%
3 „ „	4870	3830	2840	17,4 <sup>o</sup>	0,71%
1 „ IX	3500	2670	2850	15,4 <sup>o</sup>	0,82%
2 „ „	2450	2100	1580	10,7 <sup>o</sup>	0,81%
r a z e m 62 dni	24170	20710	13350	śr. 17,6	0,72%
sucha masa szpilek w g	75	82	76		
na 1 g suchej masy szpilek transpirowało dziennie średnio g	5,2	4,1	2,8		
współczynnik transpiracji według Achromiejki cm <sup>3</sup> / dobę. 1 <sup>o</sup> C.g suchej masy liści	0,295	0,295	0,161		

Należy podkreślić, że współczynnik transpiracji sosny pospolitej został określony przez Achromiejkę (metodą ważenia odciętego pędu) na 0,2 cm<sup>3</sup>/24 godz. 1<sup>o</sup>C g suchej

masy szpilek; a więc tutaj proponowaną metodą uzyskano wartości zupełnie zbliżone. Warto zwrócić uwagę, że przedstawiona metoda wykazała zupełnie logiczną zależność transpiracji od koncentracji soli w roztworze wodnym gleby. Na zjawisko zmniejszania wielkości transpiracji z podnoszeniem dawek soli mineralnych zwracano już uwagę (3). Ponadto, jak widzimy w zestawieniu, zależność transpiracji od temperatury i wilgotności powietrza rysowała się bardzo wyraźnie i zgodnie z wiadomościami z tego zakresu, co również przemawia na rzecz przedstawionej metody, zwłaszcza że występowanie tej zależności można prześledzić bez znajomości wielkości aparatu asymilacyjnego.

Późną jesienią wodowskazy otulono watą, rów, w którym były umieszczone naczynia, zasypano słomą i przykryto deskami; tylko nadziemna część drzewek wystawała nad warstwę desek. Wodowskazy przez zimę nie zamrzły, a drzewka przezimowały bardzo dobrze i rosły doskonale przez całe lato 1953 — rzecz jasna przy zaopatrywaniu w wodę według przedstawionych zasad. Z przyczyn ode mnie niezależnych doświadczenie w roku 1953 zostało przerwane.

Przedstawiona metoda, którą nazwałem wodowskazową, zdała znakomicie egzamin. Sądzę, że nadaje się ona do wieloletniego nieprzerywanego badania transpiracji drzew i wpływu warunków glebowych na nią, i to drzew nawet dużych rozmiarów.

#### LITERATURA

1. Achromiejko A. I., *Fizjologiczeskoje obosnowanije stiepnogo lesorazwiedienija*, „Lesnoje Chożiajstwo” nr 2, 1949 r.
2. Burgerstein A., *Die Transpiration der Pflanzen* t. I, 1904, t. II, 1920, t. III, 1925, Jena.
3. Crafts A. S., Currier H. B. and Stocking G. R., *Water in the Physiology of Plants*, 1949 (Rosyjskie tłumaczenie, Moskwa 1951).
4. Niestierow W. G., *Obszczeje lesowodstwo*, Moskwa—Leningrad 1954.
5. Szymkiewicz D., *Ekologia roślin*, Lwów 1932.

## ANALIZA GRANICY POMIĘDZY REGLEM DOLNYM A GÓRNYM W GORCACH

Gorce mają charakter typowy dla pasm Beskidów Zachodnich; wznoszą się do wysokości 1311 m n.p.m., szczyty ich są szerokie i kopulaste, a doliny potoków wąskie i głęboko wcięte. Klimat ma cechy klimatu górskiego: opady u podnóża pasma mierzą 800 mm, a na najwyższych szczytach ponad 1100 mm rocznie; średnia temperatura roczna wynosi w niższych partiach 6—7°, w najwyższych około 2—3°; pokrywa śnieżna zalega przeciętnie przez 6—7 miesięcy. Pasma zbudowane jest z trzeciorzędowych utworów fliszowych, głównie drobnodziarnistych piaskowców, zawierających tylko małe ilości CaCO<sub>3</sub>, oraz z łupków, ilów i zlepieńców. Gleby są młode, płytkie i kamieniste; proces bielcowania zaznacza się w nich słabo, a jego przebieg zależy głównie od rodzaju roślinności. Pomimo gospodarczej działalności człowieka niektóre partie lasów w Gorcach zachowały się do dziś w stanie niemal pierwotnym.

Z zagadnień dotyczących zespołów leśnych badanego terenu szczególnie interesujący jest stosunek pomiędzy lasami jodłowo-bukowymi, które panowały z natury w reglu dolnym, a borami świerkowymi regla górnego. Lasy dolnoreglowe, reprezentujące zespół *Fagetum carpaticum*, występują od (600) 800 po około 1150 m n.p.m. W warstwie drzew dominuje *Fagus sylvatica*, towarzyszy mu *Abies alba* i *Picea excelsa*, a rzadziej *Acer pseudoplatanus* i *Ulmus montana*. Krzewy są nieliczne, w runie dużą rolę odgrywają gatunki charakterystyczne związku *Fagion* i rzędu *Fagetalia*. Zwarcie koron jest zazwyczaj duże (90%). Bory górnoreglowe należą do zespołu *Piceetum tatricum* i występują w partiach szczytowych powyżej 1150 m. Warstwę drzew tworzy wyłącznie *Picea excelsa*, zwarcie koron osiąga przeciętnie 60%. W runie spotyka się jedynie rośliny acidofilne; charakterystyczny jest duży udział mchów pokrywających ponad 50% powierzchni dna lasu. Płaty *Piceetum* wykształcone podobnie, lecz z udziałem (a niekiedy nawet z przewagą) jodły (podzespół *Piceetum tatricum abietetosum*) spotyka się w obrębie regla dolnego, szczególnie w niższych położeniach (600 — 800 m).

W ścisłym związku z rozmieszczeniem obu zespołów pozostaje zagadnienie granicy pomiędzy reglem dolnym a górnym. Tam, gdzie osiągają swój kres wysokościowy buczyny, flora leśna ulega naglej i zupełnej przemianie z neutrofilnej na acidofilną. Ponad 30 gatunków leśnych, charakterystycznych dla rzędu *Fagetalia*, osiąga tu swą górną granicę zasięgową. O przebiegu tego zjawiska decydować mogą różne czynniki, z których na pierwsze miejsce wysuwają się czynniki glebowe i klimatyczne. Podłoże geologiczne stwarza w Gorcach podobne warunki dla gleb regla dolnego jak i górnego. Występujące tutaj dość znaczne zróżnicowanie utworów fliszowych ma charakter lokalny i nie odpowiada układowi pięter roślinności tak, by np. w reglu dolnym było podłoże zasobniejsze w CaCO<sub>3</sub>, a w górnym uboższe. Szczegółowe analizy glebowe wykazały, że dolne warstwy profilów w płatach

*Fagetum* i *Piceetum* mogą przedstawiać się bardzo podobnie, np. — pod względem właściwości fizycznych, zasobności (stopnia nasycenia zasadami, zawartości wapnia, fosforu itp.), a także pod względem odczynu (pH). Ubóstwo podłoża nie może więc wpływać na brak buczyn w reglu górnym — decydującą rolę odgrywa tu zapewne klimat. On to ogranicza zasięgi pionowe buka i jodły. Pierwszy z tych gatunków sięga w Gorcach po 1000 (1100m, drugi po 1100 — 1200 m npm.; granice ich przypadają wyżej na stokach południowych niż północnych, wyżej na grzbietach niż w dolinach itd., wykazują więc wyraźny związek z lokalnym rozkładem czynników klimatycznych. Powyżej swych granic buk i jodła zjawiają się tylko pojedynczo, w postaci karłowatych okazów; panuje tutaj wszechwładnie świerk, odznaczający się dużą odpornością na działanie niskich temperatur i wiatrów, dużą zdolnością ekspansji itd.

Panujące w poszczególnych piętrach wysokościowych gatunki drzew wywarły z kolei decydujący wpływ na przebieg procesu glebotwórczego, przede wszystkim przez tworzenie ściółki i próchnicy o zupełnie odmiennych właściwościach. Wierzchnie warstwy gleby w *Fagetum* są biologicznie bardziej czynne, proces nityfikacji przebiega w nich lepiej, stosunek C/N jest niższy, wartości pH wyższe itd. Proces bielicowy jest tu silnie hamowany, a gleba należy do typu gleb brunatnych górskich (lub rzadziej do typu gleb skrytobielicowych). Natomiast w płatach *Piceetum* wytwarzająca się tam próchnica kwaśna wpływa na ubożenie górnych warstw gleby; profil, jaki tu występuje, jest najczęściej typowy dla gleb słabo lub średnio zbielicowanych. Zmiany wywołane przez świerka w górnych warstwach gleby są przypuszczalnie przyczyną nieprzechodzenia w regiel górny gatunków zielnych z rzędu *Fagetalia*, które ze względu na warunki klimatyczne mogłyby tu, jak się zdaje, występować (wiele z nich rośnie w Tatrach znacznie wyżej niż w Gorcach, lecz na podłożu wapiennym).

Występowanie górnoreglowych borów świerkowych nie jest od dołu ograniczone klimatycznie — ekspansję ich w tym kierunku hamuje konkurencja ze strony innych gatunków drzew, głównie buka. Dlatego w obrębie regła dolnego na siedliskach gorszych, na których buk wykazuje mniejszą siłę żywotną (np. w zimnych i zacienionych dolinach lub na podłożu szczególnie ubogim, bezwapiennym), wykształcają się w postaci naturalnych enklaw płaty zespołu *Piceetum tatricum*.

Pełne wyniki badań autorki nad zespołami leśnymi Gorców ukażą się w czasopiśmie „Ochrona Przyrody”.



## ROZMIESZCZENIE PIONOWE ROŚLIN NACZYNIOWYCH W GORCACH\*

Rozmieszczenie pionowe flory w poszczególnych częściach Karpat stanowi już od z górą 70 lat przedmiot szczegółowych studiów botaników polskich (Z a p a ł o w i c z 1880, 1889, K o t u ł a 1883, 1890, P a w ł o w s k i 1925). W nawiązaniu do tych prac przeprowadzono badania nad rozmieszczeniem roślin naczyniowych w paśmie Gorców (Beskidy Zachodnie). Teren ten obejmuje ponad 500 km<sup>2</sup>; wysokości bezwzględne wahają się od 375 m do 1311 m npm. Naturalna szata roślinna składała się tutaj pierwotnie niemal wyłącznie z lasów; gospodarka ludzka wprowadziła uprawę roli w niższe położenia (po około 1000 m npm.), a kośne łąki w położenia wyższe.

Oporając się na rozmieszczeniu panujących z natury i względnie najtrwalszych zespołów leśnych (tzw. zespołów klimatycznych) można na badanym terenie wyróżnić następujące piętra roślinne:

1. Piętro pogórza poniżej 600 m npm. — obszar panowania mieszanych lasów liściastych (zespołu *Querceto-Carpinetum*);
2. Piętro regla dolnego 600—1150 m npm. — obszar panowania lasów jodłowo-bukowych (zespołu *Fagetum carpaticum*) z dwoma podpiętrami, niższym (600—800 m) o dużym udziale naturalnych jedlin (*Piceetum tatricum abietetosum*) i wyższym (800 — 1150) zajęтым przez buczyny;
3. Piętro regla górnego powyżej 1150 m npm. — obszar naturalnych borów świerkowych (*Piceetum tatricum subnormale*).

Ponadto występuje na badanym terenie szereg dalszych naturalnych i na pół naturalnych zespołów roślinnych, których rozmieszczenie pionowe jest na ogół zgodne z piętrowym układem roślinności leśnej.

Flora Gorców liczy 849 gatunków, w tym 712 rodzimych i 137 synantropów. Celem poznania ich zasięgów wysokościowych, zgromadzono 16 tysięcy zapisków florystycznych, połączonych z tyłuż barometrycznymi pomiarami wzniesienia npm. Tabela podaje sumarycznie ich wyniki.

Ważniejsze wnioski, wynikające z tabeli streścić można w następujących punktach:

1. Rozmieszczenie pionowe roślinności rodzimej zgodne jest z układem pięter roślinnych, wyróżnionych na podstawie fitosocjologicznej; na granicach tych pięter obserwujemy zagęszczenie granic pionowych gatunków.
2. Granice pionowe zespołów roślinnych są równocześnie zazwyczaj granicami ważniejszych występujących w nich gatunków, zwłaszcza gatunków charakterystycznych (dla zespołów, związków etc.).

\* Notatka niniejsza podaje niektóre wyniki pracy, mającej ukazać się pod tytułem *Ogólna charakterystyka geobotaniczna Gorców* w wydawnictwie Polskiego Towarzystwa Botanicznego „*Monographiae Botanicae*”.

## Statystyka rozmieszczenia pionowego flory w Gorcach

Piętra roślinności	Piętro pogórza			Regiel dolny						Regiel górny	
				część dolna		część górna					
Wysokość nad poziom morza w metrach	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	
Gatunki górskie:											
liczba gatunków	31	43	52	77	92	96	94	93	86	67	
liczba dolnych granic zasięgowych	5	12	11	27	14	7	7	4	4	6	
liczba górnych granic zasięgowych		2	1		3	9	5	11	25	67	
Gatunki niegórskie rodzime:											
liczba gatunków	540	538	515	470	432	377	331	287	251	187	
liczba dolnych granic zasięgowych			2	4	4	6	2	1		6	
liczba górnych granic zasięgowych	2	25	49	42	61	48	45	36	69	187	
Gatunki synantropijne:											
liczba gatunków	137	137	121	105	81	66	52	25	6	5	
liczba górnych granic zasięgowych		16	16	24	15	14	27	19	1	5	

3. Rozmieszczenie flory synantropijnej jest niezgodne z układem piętrowym roślinności naturalnej, zgadza się natomiast z przebiegiem pionowych granic antropogeograficznych: największych zmian doznaje flora synantropijna w pobliżu górnej granicy osadnictwa zwartej (około 700 m n.p.m. — zanik roślinności ruderalnej) i w pobliżu górnej granicy uprawy roli (około 1000—1100 m n.p.m. — zanik roślinności segetalnej).

4. Granice pionowe wielu gatunków charakteryzują się swoistą dynamiką: ze strony rośliny obserwujemy tendencję do powiększania zasięgu pionowego, a ze strony środowiska opór przeciwstawiający się tej tendencji. Zjawiska takie ujawniają się szczególnie wyraźnie u szeregu gatunków górskich (wędrownka wzdłuż potoków w dół) oraz u synantropów i pół-synantropów (wędrownka z dołu w wyższe położenia, dzięki człowiekowi).

5. Szczegółowa analiza przebiegu granic pionowych poszczególnych gatunków pozwala stwierdzić ich zależność od szeregu czynników orograficznych, mikro- i makroklimatycznych, edaficznych, biotycznych i związanych z działalnością ludzką. Czynniki geograficzno-roślinne „wysokość bezwzględna” okazuje się na naszym terenie, podobnie jak i gdzie indziej, skomplikowanym spletem rozmaitych czynników. Na spłot ten reaguje zazwyczaj w podobny sposób większość gatunków, wchodzących w skład jednego i tego samego zespołu roślinnego — stąd wynika zasadnicza zgodność rozmieszczenia pionowego flory i roślinności. Praktyczną konsekwencją tego jest fakt, że przy wyróżnianiu pięter roślinnych metodą fitosocjologiczną (wyznaczanie zasięgów pionowych zespołów) i florystyczną (wyznaczanie zasięgów pionowych poszczególnych gatunków) otrzymujemy wyniki zgodne. Ze względu na swą łatwość i szybkość pierwsza z tych metod jest bardziej praktyczna.

## ZAKŁAD FIZJOLOGII PRACY AM W WARSZAWIE

Zadania naukowo-badawcze Zakładu Fizjologii Pracy są odbiciem ciągle postępujących zmian warunków bytowych, szybkiego tempa industrializacji kraju oraz wzrastającego znaczenia wychowania fizycznego i sportu w podniesieniu zdrowotności i zdolności przystosowania się roboczych kadr do nowych warunków pracy w przemyśle i zmechanizowanym rolnictwie. Programowa tematyka Zakładu rozwija się zatem po linii aktualnych postulatów oparcia na fizjologicznych kryteriach nowych metod pracy, zwiększenia jej wydajności i skuteczności profilaktyki uszkodzeń zdrowia i zmęczenia.

Tematyka pracy badawczej stanowiła początkowo odbicie i częściowo kontynuowanie zainteresowań kierownika Zakładu, które ześrodkowują się od kilkunastu lat na zagadnieniach funkcjonalnych mechanizmów adaptacji ustroju do zmiennych wpływów środowiska oraz fizjologicznych kryteriów oceny zdolności do wysiłku. Zakres tych zagadnień obejmował badania kosztu energetycznego różnego rodzaju pracy fizycznej, badanie wydolności i adaptacji układu sercowo-naczyniowego i oddychania do intensywnych wysiłków fizycznych, badania powysiłkowego obrazu zmian funkcjonalnych, zmian fizyko-chemicznych we krwi w stanach anoksji, zdolności do pracy w warunkach niedoboru tlenowego, wpływów promieni pozafioletowych na funkcję Hb, zmian przemiany podstawowej i regulacji równowagi neurohumoralnej w treningu jako wskaźnika funkcjonalnej wydolności ustroju, badania fizjologicznej istoty procesu treningowego oraz badania zjawisk zmęczenia i aktywności wypoczynku.

Ostatni okres rozwoju pracy badawczej cechuje ujmowanie badanych zjawisk i coraz silniejsze oparcie eksperymentalnej metody na metodologicznych założeniach syntetycznej fizjologii P a w ł o w a. Zastosowanie metody odruchowo-warunkowej pozwoliło na szersze podejście do problemu nerwowej regulacji przystosowawczych procesów do warunków pracy i treningu oraz procesów wyrównawczych zmęczenia i wypoczynku. Jedną z zespołowych prac w zakresie tego problemu, prowadzona od 3 lat, ześrodkowała się na badaniu wpływów środowiskowych na zdolność do pracy i funkcje vegetatywne.

Wyniki pierwszej serii doświadczeń zreferowane na Konferencji poświęconej nauce P a w ł o w a, w Krynicy w r. 1951/2 (Wł. M i s s i u r o: *O roli niektórych związków czasowych w procesach pracy*) ujawniły, że do bodźców środowiskowych, wpływających na wydajność pracy, oraz do bodźców specyficznych dla społecznej natury ludzkiej należą między innymi złożone bodźce związane z widokiem innego człowieka, wykonywającego taką samą pracę. W celu wyjaśnienia mechanizmu zanotowanego wzrostu pracy (rzadziej zmniejszania) wytworzono odruch warunkowy przez kojarzenie w czasie obojętnego bodźca zewnętrznego (brzęczyk) lub kompleksowego bodźca otoczenia pracy z działaniem widoku innego pracującego człowieka. Udowodniono na tej drodze odruchowy charakter zjawiska oraz jego zależność od czynności kory mózgowej. Badania te wysuwają perspektywy

naświetlenia wpływu złożonych bodźców sytuacyjnych na wydajność pracy w szczególności mechanizmu ergotropowego działania pracy zespołowej.

W następnej serii badań (Wł. Missiuro, St. Kozłowski, I. Wojciechowska): *Wpływ niektórych bodźców środowiskowych natury społecznej na zdolność do wysiłku i funkcje wegetatywne*, „Acta Physiologica Polonica” nr 3, 1953) wykazano, że odruchowe wpływy o zabarwieniu emocjonalnym, przedłużające pracę oraz opóźniające występowanie zmęczenia, wiążą się ze zmianami funkcji wegetatywnych (wzmocnieniem akcji serca, rytmu i amplitudy oddechu, zwiększeniem wentylacji płuc i zmianami chemizmu krwi, świadczącymi o przyspieszeniu glikogenolizy w mięśniach). Zmiany te ulegają uwarunkowaniu, co dowodzi, że wykryta postać warunkowych bodźców (preformowanych w ontogenezie) wywołuje wraz z ergotropowym wpływem przystosowawcze zmiany w całej gospodarce ustrojowej. Na drodze oddziaływań bodźców drugiego układu sygnalizacyjnego (wywołanego słownie wyobrażenia człowieka wykonywającego tę samą czynność) wywoływano efekt analogiczny. Wyniki te zostały przedstawione na Międzynarodowym Zjeździe Fizjolog. w Montrealu (Wł. Missiuro: *Effects of some emotional conditioned reflexes on work capacity* Abstracts od XIX Internat. Physiol. Congress, 1953).

W ostatniej pracy tego cyklu badań (Wł. Missiuro, St. Kozłowski, I. Wojciechowska): *Wpływ stanów czynnościowych kory mózgowej na zdolność do pracy przy działaniu niektórych bodźców środowiskowych*, komunikat na IV Zjazd Pol. Tow. Fizjolog. w 1954 r.) wykazano, że zasadniczy charakter zmian wydajności pracy, zależnych od typu nerwowego jednostki (reakcja pobudzeniowa lub hamulcowa) daje się zmieniać na drodze farmakologicznej. Zmiany we wzajemnym stosunku i nasileniu stanów pobudzenia i hamowania w korze mózgowej wywoływane przez podawanie *Coff. natr. benz.* lub *Sol. Natrii brom.* wpływały na wielkość ergotropowej lub hamulcowej reakcji, lub nawet wywoływały zmiany ich kierunku.

Drugim tematem badań Zakładu jest zagadnienie wzajemnego stosunku zjawisk zmęczenia i wypoczynku przy różnych rodzajach pracy. Badania w tym zakresie podjęte w Polsce sprzed kilkunastu laty przez kierownika Zakładu oraz kontynuowane obecnie (St. Kozłowski: *Badania nad fizjologicznym mechanizmem wypoczynku czynnego*, „Acta Physiol. Polonica” nr 1, 1951 r. oraz St. Kozłowski: *Dalsze badania nad mechanizmem wypoczynku czynnego*, „Acta Physiol. Pol.” nr 3, 1952) doprowadziły do uzyskania efektu aktywacji wypoczynku na drodze odruchowo-warunkowej. Dostarczyły więc dowodów znaczenia procesów korowych w zjawiskach reaktywacji neuronów analizatora ruchowego. W toku dalszych badań zanotowano możliwość aktywacji wypoczynku po intensywnej pracy fizycznej przez bodźce nie związane bezpośrednio z czynnością układu ruchowego, np. pokaz filmowy itd. Całość dotychczasowych wyników wskazuje na możliwość szerszego niż dotąd wykorzystania powyższego mechanizmu w organizacji racjonalnego wypoczynku w pracy zawodowej. W pracy W. Romanowskiego i St. Kozłowskiego nad *Wpływem pracy grup mięśniowych na pracę innych mięśni drażnionych prądem elektrycznym*, („Acta Physiol. Pol.” nr 3, 1954) ujawniono zależność wydolności mięśnia od troficznych wpływów występujących w związku z pracą innych mięśni.

W dalszym ciągu dokonuje się analizy przystosowawczych mechanizmów podczas pracy z punktu widzenia możliwości zwiększenia ich wydolności. Zatrzymano się nad zagadnieniem tzw. „rozgrzewki”, czyli stosowanego w sporcie oraz coraz szerzej w zakładach pracy krótkiego wysiłku fizycznego, mającego skracać okres „wciągania się” w pracę (I. Czerpaniak: *Wpływ rozgrzewki na wymianę*

oddechową podczas pracy, praca magister. oraz I. Malarecki: *Badania nad fizjologicznym uzasadnieniem stosowania tak zwanej rozgrzewki*, zgłosz. IV Zjazd Pol. Tow. Fizjol. 1954 r.). Wykazano doświadczalnie przyśpieszenie po „rozgrzewce” okresu „wciągania się” (funkcjonalnego przestrojenia) w pracę, zmniejszenie długu tlenowego, większe wiązanie tlenu na litr wentylacji płuc i obniżenie ilorazu oddechowego. Podkreślono jednocześnie dużą rolę w mechanizmie rozgrzewki zjawisk odruchowo-warunkowych. W pracy W. Romanowskiego, J. Siedelnika i I. Wojcieszak na temat: *Zmiany aktywności cholinesterazy w stanach przedroboczych* („Acta Physiol. Pol.” nr 1, 1954) zanotowano w stanach przedroboczych i przedegzaminacyjnych u studentów znaczniejsze zwiększenie aktywności cholinesterazy oraz wybitniejsze zmiany akcji serca i ciśnienia tętniczego u osób mniej usprawnionych fizycznie. Zmiany te pokrywają się z przewagą pobudzenia układu współczulnego.

W zakresie zagadnienia kryteriów oceny stanu fizycznego i zdolności do wysiłku usiłuje się w Zakładzie uwidocznić charakterystyczne cechy wywoływane przez trening w spoczynkowym obrazie niektórych funkcji, np. w zmianach czynności oddychania (Wł. Missiurc: *Wydolność fizyczna i reakcja powysiłkowa w świetle funkcji oddychania*, „Roczn. Kult. Fiz.” 1951). Zanotowano cechy potreningowe, jak: zwolnienie w spoczynku ustroju rytmu oddechowego, bardziej oszczędna a jednocześnie skuteczniejsza wentylacja płuc (wzrost ilości związanego tlenu na 1 litr wentylacji), obniżenie ilorazu oddechowego (wzrastające podczas pracy) wiąże się z przewagą wpływów unerwienia przywspółczulnego. Badania wpływu treningu na czynność oddychania (B. Pałak: *Zmiany oddechowe występujące przy systematycznie powtarzanej próbie oddychania w przestveni zamkniętej*, „Acta Physiol. Pol.” nr 1, 1952) wykazały, że reakcja w warunkach eksperymentalnej hypoksemii może odgrywać rolę czynnościowej próby aparatu oddechowego. Oceny stopnia przystosowania ustroju do wysiłku poszukuje się również w zmianach we krwi i płynach ustrojowych. W pracy W. Romanowskiego i J. Siedelnika: *Wpływ wysiłku fizycznego na aktywność cholinesterazy w surowicy krwi ludzkiej* („Acta Physiol. Pol.” nr 3, 1952) stwierdzono na razie dwufazowość zmian aktywności tego enzymu podczas pracy, co wiąże się przypuszczalnie z wahaniami równowagi układów współczulnego i przywspółczulnego.

Oprócz kilku wymienionych z już wykończonych prac, wybranych do zobrazowania dotychczasowego zakresu działalności naukowo-badawczej, wśród badań będących w toku należy wymienić: *Badania elektromiograficzne czynnościowych stanów układu ruchowego*, jak również *Elektromiograficzne badania mechanizmu przestrojenia funkcji mięśni o działaniu antagonistycznym w procesie rehabilitacji*. W toku jest praca mająca naświetlić rolę snu w procesie treningowym, jak również praca na temat wpływu bodźców interoceptywnych na czynność układu ruchowego. Do najbliższych zamierzeń Zakładu należy uruchomienie badań w zakresie zagadnienia: *Mechanizm rozwoju i przejawy zmęczenia przy różnego rodzaju pracy* (praca statyczna, rytmiczna, arytmiczna, wykonywana w warunkach monotonii itd.).

Konsekwentnym następstwem dotychczasowej działalności Zakładu jest dążenie do uzupełnienia laboratoryjnej pracy doświadczalnej badaniami w terenie, w zakładach pracy. Po linii tych zamierzeń przygotowywane są np. *Badania wpływów mechanicznych wstrząsów i wibracji na stan funkcjonalny ustroju i wydajność pracy traktorzystów*. O potrzebie i możliwościach badań „terenowych” przekonywają wzrastające zapotrzebowania terenu i coraz żywsza współpraca o charakterze konsultacyjnym ze Śląskim Instytutem Medycyny Pracy dla Górnictwa i Hutnictwa, Lubel-

skim Instytutem Medycyny Pracy na Wsi, Centralnym Instytutem Ochrony Pracy itd. Zapoczątkowano wspólne badania doświadczalne z III Kliniką Chirurgiczną i I Kliniką Chorób Wewn. Akademii Medycznej w Warszawie.

Mówiąc o dorobku Zakładu w okresie sprawozdawczym należy wreszcie wspomnieć o szeregu ogłoszonych drukiem przez personel prac poglądowych i monograficznych łącznie z opracowanymi przez kierownika Zakładu monografią pt. *Znużenie* (1947) oraz podręcznikiem *Fizjologia Układu Nerwowego i Mięśni* (1952).

Włodzimierz Missiuro

## ROLNICZA SESJA NAUKOWA PAN

Polska Akademia Nauk podjęła — zgodnie ze wskazówkami II Zjazdu PZPR — zorganizowanie Rolniczej Sesji Naukowej nad zagadnieniem podniesienia produktywności gleb lekkich w Polsce.

Sesja odbyła się w dniach 25-27.10 br. Na podstawie przeglądu dotychczasowego dorobku nauki i przeprowadzonej w ciągu 1954 r. analizy terenu przygotowano na Sesję następujące referaty:

*Podstawowe problemy podniesienia urodzajności gleb lekkich* — prof. dr B. Świątchowski.

*Zarys klasyfikacji gleb lekkich* — referat prof. dr A. Musierowicz.

*Uprawa roli i roślin na glebach lekkich* — wygłosił dyrektor Centralnego Instytutu Rolniczego prof. dr M. Birecki.

Referat zespołowy *Zagadnienie nawożenia gleb lekkich* opracowany pod kierunkiem prof. dra A. Byczkowskiego (IUNG Bydgoszcz) — wygłosiła prof. dr H. Birecka.

*Zagadnienie bazy paszowej na glebach lekkich w Polsce* — prof. dr St. Barbaccki (WSR Poznań).

Prof. dr M. Czaja, przewodniczący Komitetu Nauk Rolniczych PAN, wygłosił referat pod tytułem *Podstawy gospodarki hodowlanej na glebach lekkich*.

Ostatni w kolejności referat *Organizacja socjalistycznego przedsiębiorstwa na glebach lekkich* wygłoszony przez prof. T. Rychlika opracowany był przez zespół pracowników Instytutu Ekonomiki Rolnej z udziałem profesorów Manteuffla,

Brzozy i Lewandowskiego.

Obrady otworzył prezes PAN prof. dr Jan Dembowski, który postawił przed Sesją następujące zadania:

Sesja powinna prawidłowo ustawić stosunek pomiędzy teorią a praktyką rolniczą. Niezależnie od tego powinna gruntownie przeanalizować zagadnienia tytułowe Sesji i w wyniku obrad powinna wskazać konkretne zadania badawcze dla nauki. Zadania długoterminowe, których wykonanie pogłębi teorie naukowe i zwiększy możliwości poznawcze nauki i zadania do wykonania natychmiastowego, do przekazania praktyce rolniczej wszystkiego tego, co można przekazać, a co niewątpliwie wpłynie na poprawę gospodarki na glebach lekkich.

Sesja zgromadziła w sali NOT około 400 osób przede wszystkim rolnikow-naukowców z katedr przyrodniczych i rolniczych oraz z rolniczych instytutów naukowo-badawczych. Nie zabrakło jednak na sali również przedstawicieli przodującej praktyki rolniczej ze spółdzielni produkcyjnych, PGR i spośród indywidualnych chłopów.

Obrady Sesji zaszczylicy swą obecnością ob. wicepremier E. Dworakowski, ob. wicepremier Zenon Nowak, ministrowie: E. Pszczołkowski, H. Chełchowski i J. Dąb-Kocioł oraz wice-ministrowie Rolnictwa i PGR.

Po wygłoszeniu referatów rozwinęła się ożywiona dyskusja. Ponieważ nie można było pomieścić w czasie wszystkich zgłoszonych do dyskusji przemów-

wień, część uczestników przekazała swoje wypowiedzi do Prezydium na piśmie.

Przede wszystkim stwierdzono konieczność przeprowadzenia dokładnej inwentaryzacji i lokalizacji gleb lekkich w kraju ze szczególnym uwzględnieniem w okresie początkowym (1955-56) obszaru mazursko-mazowieckiego i pomorskiego. Uznano za słuszne znaczne rozszerzenie badań dotyczących stosunków wodnych w nawiązaniu do składu i ogółu właściwości gleb lekkich, podkreślając między innymi znaczenie wapna, dynamiki procesów biologicznych oraz obrotu substancji organicznych i mineralnych.

W zakresie produkcji roślinnej położono szczególny nacisk na badania obejmujące zagadnienia wpływu systemów uprawy i samych roślin uprawnych w różnych układach płodozmianowych na polepszenie gleb lekkich jako rolniczych warsztatów produkcyjnych.

Ponieważ żyto stanowi obecnie główne zboże chlebowe gleb lżejszych, zabezpieczające towarowość, należy wzmacnić badania w zakresie podniesienia produktywności żyta zarówno z punktu widzenia agrotechniki, jak i hodowli nowych odmian. Należy równocześnie rozwinąć badania tak agrotechniczne, jak i hodowlane nad możliwościami uprawy pszenicy i kukurydzy na glebach lekkich.

Podkreślono ogromne agrotechniczne (strukturotwórcze) i paszowe znaczenie szeregu roślin, głównie motylkowych i traw (np. lucerny, wyki kosmatej).

Wprowadzenie odpowiednich systemów produkcji pasz zezwoli na osiągnięcie znacznego wzrostu i udoskonalenia produkcji zwierzęcej, przy czym zwiększenie obsady inwentarza żywego na jednostkę powierzchni i w związku z tym zwiększenie produkcji obornika poczytywane być musi za jeden

z najbardziej podstawowych warunków podniesienia wydajności produkcji roślinnej na glebach lekkich.

Zgodnie z postulatami gospodarczymi oraz ze względu na wartość nawozową obornika, w obsadzie (w sztukach przeliczeniowych) pierwsze miejsce powinno zajmować bydło, drugie trzoda.

Podstawą żywienia wszystkich grup inwentarza na glebach lekkich, źródłem węglowodanów powinny być głównie ziemniaki, następnie kukurydza na zielone i na ziarno, natomiast zużycie zbóż chlebowych na paszę ulec powinno zmniejszeniu.

Źródłem białka i witamin powinny być różne rodzaje zielonek, które skarmione być powinny zarówno w stanie świeżym, jak też powinny stanowić materiał do przygotowywania pełnowartościowych kiszzonek. Należy dążyć do podniesienia wydajności istniejących pastwisk i do pełnego wykorzystania terenowych możliwości rozszerzenia gospodarki pastwiskowej, w zakresie wskazanym względami ekonomicznymi i zdrowotnością zwierząt.

Kilka bardzo konkretnie ujętych wniosków dotyczy mechanizacji rolnictwa na glebach lekkich. Formy tej mechanizacji powinny być wszechstronnie przystosowane do specyficznych warunków przyrodniczo-produkcyjnych gospodarstw położonych na tych glebach.

Uznano za bezwzględnie potrzebne przeprowadzenie właściwej rejonizacji glebowo-klimatycznej rolnictwa. Do założeń rejonizacyjnych należałoby dostosować kierunki specjalizacji przedsiębiorstw rolniczych na glebach lekkich, ustalając bliżej racjonalną strukturę użytków, zasiewów i płodozmianów w pełnym powiązaniu z produkcją zwierzęcą i przemysłem rolnym bezpośrednio związanym z gospodarstwem.

Wywiązane się z zadań stawianych nauce rolniczej wymaga znacznego



zwiększenia zakresu i podniesienia poziomu prowadzonych prac badawczych, a w związku z tym należytego wyposażenia placówek naukowych. Potrzebne jest znaczne rozszerzenie badań terenowych, co pociąga za sobą konieczność zaopatrzenia zakładów naukowych w środki transportowe („samochody — laboratoria”).

W celu udostępnienia praktyce rolniczej wyników Sesji i zapoczątkowanej przez nią syntezy dorobku nauki polskiej w zakresie zagospodarowania gleb lekkich zobowiązał się Komitet Nauk Rolniczych PAN do opracowania w 1955 r. pełnej syntezy prac placówek naukowych, wykonanych w okresie międzywojennym i powojennym a dotyczących gleb lekkich, oraz do opracowania w ciągu 1955 r. w popularnej formie zaleceń dotyczących sposobów zagospodarowania gleb lekkich i metod podnoszenia ich żyzności.

W najbliższym okresie należy zwrócić szczególną uwagę na wprowadzenie racjonalnych zmianowań, na uprawę międzyplonów na paszę i na przyorywanie, ze szczególnym uwzględnieniem poplonów ozimych, na zwiększenie intensywności nawożenia mineralnego, w szczególności łąk i pastwisk, na zwiększenie zastosowania torfu jako nawozu organicznego oraz właściwych kompostów (m. in. torfowych) na odkwaszenie gleby przez zastosowanie wapna węglanowego lub krzemianowego.

W celu zapewnienia realizacji tych postulatów należy zobowiązać resorty rolnictwa i PGR do położenia nacisku na podniesienie specjalizacji agrotechniki i zootechniki na glebach lekkich, do zwiększenia zaopatrzenia gospodarstw na glebach lekkich w nawozy sztuczne, do rozwinięcia nasiennictwa ze szczególnym uwzględnieniem roślin na międzyplony paszowe i do przyorywania oraz do jak najszybszego włączenia stacji chem.-roln. do pracy nad poprowadzeniem poprawnej go-

spodarki nawozowej na glebach lekkich.

Właściwe resorty przemysłowe należy zobowiązać do dostarczenia rolnictwu wapna węglanowego oraz uporządkowania sprawy żużłu wielkopiecowego.

Podsumowania obrad dokonał przewodniczący Komitetu Nauk Rolniczych prof. dr M. Czaja w następujących słowach:

„Na Sesję musimy patrzeć jako na pierwszą po wojnie próbę kompleksowego rozwiązywania generalnego problemu, jakim jest podniesienie produkcji rolnej. Chodzi tutaj o wzrost sprawności produkcyjnej gleby, co w ostatecznym efekcie prowadzi do realizacji wskazań Partii i Rządu, a mianowicie do wydatnego podniesienia plonu wszystkich zbóż, roślin przemysłowych i paszy z równoczesnym podniesieniem ilości i jakości produkcji zwierzęcej, a bydła i trzody szczególnie. Z tej próby sił, którą były referaty, a zwłaszcza dyskusja, można by się pokusić o wysnucie następujących zasadniczych wniosków:

- 1) Problem wybrany na Sesję — jak wykazała dyskusja — został słusznie postawiony, albowiem dotyczy nie tylko gleb, które ilościowo najbardziej rzutują na globalną produkcję rolną, lecz równocześnie zostało wykazane, że rozwiązanie problemu podnoszenia żyzności tych gleb jest zagadnieniem niezwykle skomplikowanym, wymagającym nie tylko koncentracji sił wszystkich naukowców i praktyków, ale równocześnie wymagającym kompleksowego rozwiązania tego poważnego zagadnienia. Dorobkiem naszej Sesji jest wyraźne postawienie zagadnienia w tej płaszczyźnie, że urodzajność gleby należy poprawiać przy pomocy wszystkich dostępnych czynników, wpływających w tym kierunku, a to zarówno czynnika glebotwórczego w sensie oddziały-

- wania człowieka na poprawę stosunków wodnych, na tworzenie fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych stosunków w glebie, wpływanie na klimat i właściwe ustawienie oraz rozwój gospodarki hodowlanej wraz z mechaniczną uprawą roli i odpowiednim kształtowaniem czynników ekonomicznych.
- 2) W związku z powyższym — jako następny wniosek — należałoby wysunąć konieczność zaplanowania i zapewnienia wykonywania kompleksowo pomyślanych prac ze strony wszystkich dostępnych placówek naukowych w tym najistotniejszym kierunku. Istnieje przeto konieczność innego — bardziej precyzyjnego, a przede wszystkim bardziej celowego organizacyjnie ustawienia zagadnień naukowych i to nie w sensie — być może — przesuwania placówek, lecz raczej nadania im wszystkim odpowiedniego kierunku badawczego.

Czy jesteśmy w stanie na podstawie dotychczasowych wyników pracy ocenić nasz wkład w rozwiązanie problemu, który jest przedmiotem Sesji? Wydaje się, że mimo dość dużego dorobku naukowego i praktycznego w tym kierunku materiał przedstawia szachownicę, w której białe pola są równie liczne jak czarne, przy czym cześć tych pól uważam nie za pesymistyczny objaw, a raczej za zapisane karty dorobku naukowego. Zadaniem naszym z jednej strony jest zapewnienie owych białych pól na mapie dociekań naukowych, a z drugiej strony stworzenie warunków, by kompleksowa praca w tym kierunku mogła się rozwijać sprawnie. Należy to do Komitetu Nauk Rolniczych. Został on powołany między innymi do tego, by na podstawie analizy stanu wiedzy i stanu organizacji nauki wpływać na właściwy rozwój badań, nie komenderować

nauką, lecz wskazywać jej ważkość zagadnień, i hierarchię ich rozwiązywania.

- 3) Jest jednak charakterystyczne, i to wykazał zwłaszcza poziom dyskusji na obecnej Sesji, że na ogół przeważa w ujęciach naukowych moment empirycznego poznania, natomiast zbyt mało — a poza tym zbyt płytko reprezentowana jest perspektywa, czyli twórcza teoria naukowa.

Dobrze jest bowiem, jeśli opiera się wnioski na stanie rzeczywistym, nie jest jednak dobrze, jeśli stan rzeczywisty uznaje się za stan, który ma trwać długo.

Zadaniem nauki — jak wiadomo — jest wyprzedzanie praktyki i dlatego należy i w empiryce szukać zjawisk wyprzedzających średni poziom. Słuszne jest założenie, że średni poziom produkcji rolnej należy dźwignąć możliwie jak najwyżej, niemniej jest równie słuszne, a kto wie, czy nie równie ważne tworzenie uogólnień na podstawie praktycznych przykładów produkcji wyprzedzającej średnią, to bowiem oznacza dynamikę rozwoju, to wskazuje nowe drogi postępu wiedzy i praktyki. Na tym tle wysuwają się zagadnienia, które na Sesji wymknęły się uwadze referentów, jak i dyskutantów. Tymi niesłyszczanymi ważnymi momentami są procesy życiowe rośliny i zwierzęcia. Zwrócił wprawdzie na te sprawy uwagę w dyskusji prof. L i s t o w s k i, jednak zagadnienia przez niego postawionego nie podjął nikt z dalszych dyskutantów. A przecież roślina żyje zawsze w określonym środowisku, a jej biologiczne funkcje i jej fizjologiczne ustosunkowanie się do środowiska są istotne dla produkcji. Od tego jak roślina i zwierzę czuje się w danym środowisku, zależy jej moc produkcyjna. Przewinęły się rów-

niez, jedynie wprowadzić nie jako zagadnienia naukowe, ale jako postulaty, sprawy związane z genetyką i ewolucją w zakresie roślin użytkowych. Nie wystarczy jednak postulować, konkretnie należy podjąć prace, i to szeroko zakrojone prace w zakresie genetyki populacji roślin, w zakresie ontogenezy — albowiem bez tego nie zbliżymy rośliny do środowiska, nie zespolimy rośliny z konkretnym terenem i z konkretnym zadaniem planowej gospodarki na ziemiach lekkich.

- 4) Można się było spodziewać, że na Sesji naukowej, gromadzącej liczny zespół starszych i młodych pracowników naukowych, odezwą się głosy krytyki, tej potężnej dźwigni rozwoju nauki, krytyki atakującej kierunki badawcze bądź szkoły badawcze. Były wprowadzić głosy krytyki, lecz takie, które mówiły o tym kto pierwszy, ale nie to jest najważniejsze, nie o to chodzi, lecz o to, kto i w jaki sposób, przy pomocy jakiej metody rozwiązuje węzłowe problemy nurtujące dziś nie tylko produkcję, ale i naukę, kto i w jaki sposób potrafi mobilizować skupionych wokół niego naukowców, a zwłaszcza młode kadry naukowe do kompleksowej pracy. Byłoby rzeczą nieśluszną nie powiedzieć o tym, pomimo że pierwsza próba naszych sił być może nie była nastawiona na analizę tego zagadnienia. Wydaje się, że przyczyny tego stanu rzeczy są co najmniej dwojakie. Po pierwsze można sądzić, że nie ma tych „szkół”, tych wybijających się kierunków badawczych i wobec tego nie ma co krytykować, lub że istnieją hamulce, które powstrzymują poszczególne grupy naukowców od kolektywnej również krytyki. W tym drugim aspekcie mogą się kryć dwa źródła hamowania krytyki naukowej. Bądź niski poziom teoretyczny, bądź też niechęć do podejmowania

krytyki, aby z kolei nie być na nią narażonym. Nie mam zamiaru bliżej analizować tych przyczyn, bo wszystkie one działają niemal w równej mierze. Rozwija się u nas natomiast często krytyka i to niesłuchanie szeroko i ogólnikowo ujmowana, że nauka nie włącza się bezpośrednio do praktyki. Należy jednak zdać sobie sprawę z tego, że zadaniem naukowca jest przede wszystkim praca naukowa i dydaktyczna. Podobnie jak tokarz z Ursusa musi wykonać przede wszystkim swój plan produkcyjny a stosując zalecenia Partii i Rządu w działalności społeczno-politycznej spełnić swą rolę w podstawowym naszym prawie, jakim jest sojusz robotniczo-chłopski, w ramach swej pozaplanowej działalności fachowej, tak samo i naukowiec powinien spełnić obowiązek wiązania się z praktyką rolniczą, nie tylko przez osobistą więź z poszczególnym warstwą rolnym, lecz przez więź z tymi, którzy są organizatorami produkcji, a więc ze służbą rolną rad narodowych i służbą rolną PGR-ów.

O wiele racjonalniejsze jest szkolenie tej kadry jako transmisji myśli naukowej i postępu produkcji niż rozpraszenie swych sił często bardzo efektywne, ale działające w szalenie zacieśnionym kręgu.

- 5) Dyskusja przyniosła wypowiedzi raczej w formie koreferatów, a uchyliła się od pogłębienia problematyki od strony teoretycznej. Jest to, między innymi, wynikiem słabego przygotowania naszych placówek badawczych w sensie ich laboratoryjnej sprawności i ubóstwa technicznego wyposażenia. W tym należy szukać źródeł powtarzania i sprawdzania cudzych koncepcji badawczych, a zaniedbania twórczego wysiłku naukowego. Stąd rodzi się postulat, by wprowadzić naszą naukę nie tylko we właściwy sposób

do praktyki, ale i do laboratorium, laboratorium nowoczesnego, takiego, które potrafi szybciej, sprawniej a równocześnie głębiej wniknąć w życie gleby, rośliny, zwierzęcia, które pozwoli na zajrzenie w tajniki procesów chemicznych, fizykochemicznych i biologicznych. Od ich poznania zależy twórcze przedstawienie nauki, której owocem będzie wysoka produkcja, kształtowana i zasilana przez myśl badawczą. Komitet Nauk Rolniczych jest kolektywem tych pracowników, którzy są w stanie opracować kompleksowe zagadnienia nie tylko jednej dyscypliny, lecz dużych skupisk badawczych w ich logicznym i docelowym związku.

Nie może on oczywiście działać w oderwaniu od problemów nurtujących z jednej strony praktykę, a

z drugiej postępową myśl naukową. Stąd konieczność oparcia prac Komitetu na własnych placówkach i niezwykle ścisłej współpracy z katedrami wyższych szkół rolniczych, uniwersyteckimi katedrami nauk biologicznych, resortowymi instytutami oraz przodującymi gospodarstwami państwowymi i spółdzielczymi.

Wyrazem naszej troski o właściwy, kompleksowy charakter naszych badań, troski o rozwój nauki w służbie dla narodu w walce o jego dalszy wspaniały rozwój jest wprowadzenie wniosków naszej Sesji w życie, w życie nauki i w życie gospodarcze ujmowane jako całość na podstawie naszego najżywniejszego i podstawowego prawa, jakim jest sojusz robotniczo-chłopski”.

J. K.

## UROCZYSTA SESJA NAUKOWA POŚWIĘCONA PAMIĘCI MARII SKŁODOWSKIEJ-CURIE I OMÓWIENIU JEJ TWÓRCZOŚCI NAUKOWEJ

Sesja, zwołana przez Komitet Honorowy Obchodu ku czci Marii Skłodowskiej-Curie oraz Prezydium Polskiej Akademii Nauk, odbyła się w dniach 6 i 7 października 1954 r.

W obradach uczestniczyli liczni przedstawiciele polskiego świata naukowego, a w szczególności fizycy, chemicy, biolodzy i lekarze. W sesji wzięli także udział przedstawiciele nauki radzieckiej i chińskiej, Czechosłowacji i Węgier, Francji, Belgii i Norwegii.

Na sesję przybyła do Warszawy Irena Joliot-Curie.

Eugenia Cotton, przewodnicząca światowej Federacji Kobiet Demokratycznych, wystąpiła również na sesji wzruszając do głębi uczestników,

osobistymi wspomnieniami o Marii Skłodowskiej-Curie.

Prezes Akademii, prof. Jan Dembowski, zagajając obrady wyraził nadzieję, że sesja przyczyni się „do zacieśnienia międzynarodowej współpracy ludzi nauki, którzy pięknie i trud naukowego wysiłku poświęcają — tak, jak Maria i Piotr Curie, tak, jak Irena i Fryderyk Joliot-Curie — dziełu wyzwolenia człowieka, jego szczęściu i rozwojowi”.

W czasie sesji wygłosili referaty Irena Joliot-Curie, uczony radziecki dr nauk fizyczno-matematycznych W. Baranow, uczony francuski profesor Lacassagne i dyrektor Instytutu Onkologicznego im.

Marii Skłodowskiej-Curie prof. Fr. Łukaszczyk.

Na sesji podkreślono doniosłe znaczenie prac Marii Skłodowskiej-Curie dla biologii i medycyny.

„Biologiczne działanie promieniowania radu stało się oczywistym w roku 1901 na skutek przypadkowego oparzenia skóry, któremu uległ Henri Becquerel” — przypominał prof. Laccasagne. Piotr Curie świadomie wypróbował działanie radu na własnej skórze dla uzyskania potwierdzenia spostrzeżenia Becquerela. Bezpośrednio po stwierdzeniu, że rad działa na skórę, małżonkowie Curie wciągnęli do współpracy lekarza dermatologa Danlos, proponując mu zbadanie możliwości zastosowania radu w leczeniu. Danlos w krótkim czasie mógł donieść o zachęcających wynikach, jakie uzyskał działając radem na niektóre choroby skóry. Było to zapoczątkowanie stosowania radu w leczeniu. Małżonkowie Curie zachęcali specjalistów także innych dziedzin medycyny, jak np. okulistę i neurologa do prób z radem, stawiając do dyspozycji potrzebne preparaty.

Curioterapia rozwinęła się po przeprowadzeniu badań biologicznych, które przyczyniły się do zastosowania radu w leczeniu nowotworów. Okazało się bowiem, że komórki giną pod wpływem naswietlań promieniami radu. Promienie to, jako promienie jonizujące, powodują, jak to stwierdzono z biegiem lat, działanie depolimeryzujące na kwas dezoksyribonukleinowy, będący składnikiem chromatyny.

Jest to prawdopodobne wytłumaczenie mechanizmu powstawania uszkodzeń (komórkowych), polegających na zahamowaniu podziału komórkowego, zmianach w chromosomach, mutacjach i śmierci komórki bezpośrednio lub później. Odkrycia Marii i Piotra Curie, a następnie ich inicjatywa

i poparcie udzielone przez nich lekarzom-naukowcom, przyczyniły się do powstania nowej specjalności w medycynie-onkologii.

Wkrótce stworzono podstawy naukowe w leczeniu nowotworów (Dominici, Regaud).

W Instytucie Radowym, którego projekt zainicjowany w r. 1909 przez Uniwersytet Paryski i Instytut Pasteura został zrealizowany w latach 1913/1914, powstały dwa działy pracy: laboratorium Curie dla badań fizycznych i chemicznych z zakresu promieniotwórczości i dział biologiczno-lekarski, którego pierwszym kierownikiem został Regaud.

Maria Curie-Skłodowska nie tylko rozwijała naukę o promieniotwórczości w nowych warunkach pracy, ale żywo interesowała się w dalszym ciągu działaniem biologicznym promieni i ich zastosowaniem w medycynie.

Uważała, że ze współpracy fizyka, chemika, biologa i medyka wyniknie postęp zarówno w leczniczym stosowaniu radu, jak i w dziedzinie nauki o promieniotwórczości. W referacie prof. Łukaszczyk mówił o tym, jak wielki wpływ na rozwój radioterapii wywarło patronowanie tej dziedzinie Marii Skłodowskiej-Curie. Rozwinęła się radiobiologia, która wykazała, że najwrażliwsze na napromienianie są komórki (słowa Marii Skłodowskiej-Curie) „obdarzone wielką aktywnością i znajdujące się w fazie szybkiej ewolucji lub rozmnażania się”.

Fakt ten „posiada niezmiernie wielkie znaczenie dla terapii, ponieważ pozwala atakować chore tkanki nie naruszając jednocześnie zdrowych tkanek”. W efekcie, jak to stwierdził prof. Łukaszczyk, 20 do 30% spośród wszystkich chorych, obarczonych chorobą nowotworową, można wyleczyć całkowicie, przy czym istnieją pewne kategorie nowotworów złośli-

wych, przy których można osiągnąć trwałe wyleczenie w powyżej 90%.

Część chorych (około 40%) może przy obecnie stosowanych metodach leczenia uzyskać poważną, dłużej trwającą poprawę. Jeżeli istnieje jeszcze dzisiaj około 30 do 40% chorych, którym nie można pomóc, to raz dlatego że istnieją kategorie nowotworów, jak raki żołądka czy wątroby, dające jeszcze dzisiaj małe szanse wyleczenia, a po wtóre dlatego, że, jak to już stwierdziła Maria Skłodowska-Curie, „dziś jeszcze, niestety zbyt wiele osób zwraca się o pomoc za późno, często już w stanie beznadziejnym”. Inicjatywie i pomocy Marii Skłodowskiej-Curie a energii jej siostry dr Bronisławy Dłuskiej, która potrafiła pokonać olbrzymie trudności i zmobilizować ofiarność publiczną, zawdzięcza Polska powstanie — na wzór paryskiego — Instytutu Radowego w Warszawie, dzisiejszego Instytutu Onkologicznego im. Marii Skłodowskiej-Curie.

Jej zasługą jest, że dzisiaj w Polsce Ludowej onkologia polska rozpoczęła swój start z doświadczeniem nabytym w okresie poprzednim i rozwinęła się obecnie poważnie zarówno w dziedzinie klinicznej, jak i eksperymentalnej. Onkologia polska jest dzieckiem Marii Skłodowskiej-Curie.

Rad nie rozwiązał wszystkich trudności w leczeniu nowotworów. Nadaje się on głównie do aplikacji miejscowych. Trudności nastęrcza leczenie nowotworów położonych w głębi ciała, niedostępnych z zewnątrz.

Odkrycie przez małżonków Joliot-Curie w r. 1934 sztucznej promieniotwórczości dało początek wprowadzeniu do lecznictwa izotopów promieniotwórczych. Kobalt radioaktywny zyskał sobie obecnie miano „namiastka radu”. Są już w użyciu takie urządzenia zaopatrzone w kobalt, dające emisję równą emisji całego kilograma radu.

Od roku 1936 zaczęto wprowadzać doustnie czy też na drodze wstrzykiwań sztuczne pierwiastki promieniotwórcze o małym okresie połowicznego zaniku, a więc o krótkotrwałej emisji promieni. Zaczęto dokonywać prób z radiofosforem i radiojodem, uwieńczone pomyślnymi efektami leczniczymi. Nieomal równocześnie zrodziła się metoda „wskaźników” stanowiąca metodę badań biologicznych, opartych na obserwacji przemiany materii ze „znakowanymi” pierwiastkami.

Cały ten postęp opiera się na dziele Marii Skłodowskiej i Piotra Curie, zrodzonym w latach ich wspólnej pracy, w latach 1897 do 1906, a następnie na wytrwałej, uporczywej pracy naukowej i organizacyjnej prowadzonej przez Marię od śmierci Piotra Curie aż po rok 1934 — rok odkrycia sztucznej promieniotwórczości przez Irenę i Fryderyka Joliot-Curie i równocześnie rok jej śmierci.

Maria Skłodowska-Curie pozostawiła po sobie pamięć wielkiej uczonej, prowadzącej bardzo ściśle, mozolne, uporczywe badania fizyczne i chemiczne, z drugiej strony uczonej o szerokim spojrzeniu na problemy naukowe. Rozumiała ona dobrze problemy biologiczne i wskazywała na niełknięte jeszcze dziedziny „...nawet w normalnych warunkach rośliny żyją w środowisku promieniotwórczym, ponieważ substancje promieniotwórcze są rozproszone, zarówno w glebie, jak powietrzu i wodzie. Wydaje się za tym uprawniony wniosek, że ta powszechna promieniotwórczość środowiska, co prawda bardzo słaba, stanowi jeden z czynników normalnego rozwoju. Poługując znaczenie tego czynnika możemy w niektórych przypadkach spodziewać się pomyślnych wyników; jeżeli jednak posuwamy się w tym kierunku zbyt daleko, to niewątpliwie przyczyniamy się do naruszenia równowagi ze szkodą dla rośliny”.

Maria Skłodowska-Curie była wielką uczoną a równocześnie gorącą patriotką i cierpiała bardzo z powodu trudnych warunków bytowania narodu polskiego. Jej słowa: „Kto wie, z ilu chłopskich czy robotniczych dzieci polskich wyrosnąć by mogli wielcy uczeni, utalentowani pisarze i artyści. Połączenie cech składających się na prawdziwe powołanie naukowe jest czymś niezwykle cennym i kruchym. Sądzę, że jest głupotą i zbrodnią pozwalać się marnować tym rzadkim skarbom, nad którymi trzeba czuwać najtroskliwiej, aby im dać wszystkie możliwości rozwoju”. Nic dziwnego, że w Polsce Ludowej czcimy pamięć nie tylko wielkiej uczzonej, ale i człowieka o gorącym sercu.

Irena Joliot-Curie, córka Marii, została w czasie trwania sesji odznaczona przez Rząd Polski Ludowej orderem „Sztandaru Pracy” I klasy. Wracając do Paryża zabrała ze sobą dyplomy członków PAN dla siebie i Fryderyka Joliot-Curie.

W dwa tygodnie po sesji warszawskiej, dnia 21 października 1954 r. odbyła się w Sorbonie uroczystość z okazji dwudziestej rocznicy odkrycia sztucznej promieniotwórczości. Gdy na trybunie zjawili się Irena i Fryderyk Joliot-Curie zebrani powstali z miejsc i zgotowali im długotrwałą owację. W odpowiedzi na przemówienia, wyrażające uznanie dla wybitnych osiągnięć małżonków Joliot-Curie, Fryderyk Joliot-Curie wezwał do zacieśnienia kontaktów między uczonymi wszystkich krajów podkreślając, że zaufanie do nauki i tym samym do postępu cywilizacji może być podważone w epoce, kiedy odkrycia naukowe tak często stosuje się w celach zniszczenia, dlatego powinniśmy występować przeciwko wyzyskiwaniu nauki do tak nikczemnych celów. „Gdy nasze dążenia uwieńczone zostaną sukcesem, będziemy mogli pracować bez trwogi i w pełni cieszyć się z osiągnięć naszych badań”.

Ksawery Rowiński

## VIII MIĘDZYNARODOWY KONGRES BOTANICZNY W PARYŻU\*

### I

VIII Międzynarodowy Kongres Botaniczny odbył się w Paryżu w okresie od 2 do 13 lipca 1954 r. W Kongresie uczestniczyła delegacja PAN w składzie: profesorowie Cz os n o w s k i, G a j e w s k i i T e l e ż y ń s k i.

Przybyliśmy do Paryża już po rozpoczęciu obrad wieczorem 2 lipca. Po

załatwieniu wstępnych formalności otrzymaliśmy szczegółowy program obrad Kongresu, pozwalający na zorientowanie się w jego rozmiarach i organizacji.

Kongres ostatni był największym z dotychczasowych międzynarodowych zjazdów botanicznych. Wzięło w nim udział przeszło 3000 osób z około 70 krajów. W poprzednim kongresie w Sztokholmie w r. 1950 brało udział 1500, ostatni przedwojenny kongres zgromadził niecałe 1000 osób, w pierwszym międzynarodowym kongresie botanicznym w Paryżu w r. 1900 wzięło udział zaledwie 233 botaników.

Na Kongresie ogłoszono ponad 1300 referatów ze wszystkich działów botaniki teoretycznej i stosowanej.

\* Na artykuł ten złożyły się dwa referaty wygłoszone na zjeździe Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Lublinie we wrześniu br. Ogólny wstęp o organizacji kongresu oraz zreferowanie obrad sekcji morfologii i anatomii oraz cytologii roślin napisał H. Teleżyński, zaś sprawozdanie z sekcji genetycznej oraz z wycieczek kongresowych napisał W. Gajewski.

Ogółem było 27 sekcji, z których część obradowała w paru równoległych podsekcjach, tak że w sumie obrady Kongresu odbywały się równolegle w 30 kilku salach od rana do wieczora z krótką przerwą na obiad. Większość sekcji obradowała w olbrzymim gmachu Sorbony, pozostałe w kilku innych gmachach w tej samej dzielnicy miasta.

W tej sytuacji trzech polskich delegatów mogło wziąć udział jedynie w posiedzeniach nielicznych sekcji, bezpośrednio związanych z ich specjalnością, nie biorąc udziału w tak ważnych sekcjach, jak sekcja systematyki i filogenii, sekcja paleobotaniki lub sekcja geografii i ekologii roślin.

Prof. C z o s n o w s k i brał udział w obradach podsekcji fizjologii odżywiania oraz fizjologii wzrostu. Prof. G a j e w s k i — w obradach sekcji genetyki i taksonomii eksperymentalnej oraz częściowo cytologii roślin, prof. T e l e ż y Ń s k i w obradach sekcji morfologii i anatomii oraz częściowo sekcji cytologii.

Po zakończeniu obrad w Paryżu w okresie od 15 do 26 lipca odbył się cały szereg wycieczek botanicznych do różnych części Francji, jak np. Alpy, Pireneje, specjalne wycieczki algologiczne nad Atlantyk czy paleobotaniczne do ważniejszych flor kopalnych.

Wycieczki te dały uczestnikom możliwość nie tylko zapoznać się z florą i roślinnością Francji, lecz również zapoznać się wzajemnie i nawiązać bliższe kontakty.

Prof. C z o s n o w s k i w okresie tym brał udział w specjalnym kolokwium, poświęconym hodowli tkanek roślinnych *in vitro*, zorganizowanym przez prof. G a u t h e r e t ' a w Briançon. Pozostali członkowie delegacji wzięli udział w wycieczce botanicznej przez Alpy, prowadzonej przez prof. B r a u n - B l a n q u e t ' a.

Ostatnia część Kongresu odbyła się w Nicei w okresie od 22 do 26 lipca i była poświęcona przede wszystkim zapoznaniu się z roślinnością śródziemnomorską w terenie w czasie codziennych wycieczek.

Kończąc ten krótki opis organizacji Kongresu muszę stwierdzić, że zbyt szczupła delegacja polska nie mogła spełnić roli reprezentowania całości botaniki polskiej, a co ważniejsze — nie mogła właściwie wykorzystać wszystkich możliwości, jakie stwarzał Kongres.

Przechodząc do bezpośrednich wrażeń z obrad muszę podkreślić, że ten olbrzymi Kongres był właściwie szeregiem równoległe obradujących konferencji naukowych. Równoległość obrad stwarzała jednak możliwość wspólnych posiedzeń (np. wspólne obrady sekcji filogenii i systematyki oraz genetyki nad zagadnieniami taksonomii eksperymentalnej), pozwalająca na częściowy udział w obradach kilku sekcji i stwarzała możliwość osobistych kontaktów poza obradami.

W tej sytuacji pogląd na całość problematyki naukowej Kongresu można będzie uzyskać dopiero po opublikowaniu całości materiałów sprawozdawczych.

Niemniej jednak spróbuję już teraz dać przegląd węzłowych zagadnień najważniejszych sekcji, opierając się na szczegółowym programie obrad, który otrzymaliśmy w dniu rozpoczęcia Kongresu

Organizatorzy Kongresu dążyli do skoncentrowania referatów i dyskusji we wszystkich prawie sekcjach około wybranych najistotniejszych zagadnień lub kierunków badań. Szczegółowe referaty i dyskusje poprzedzały zwykle referaty zbiorowe, wprowadzające w problematykę. W kilku sekcjach zorganizowano ponadto specjalne kolokwia, poświęcone wszechstronnemu przedyskutowaniu pewnych zagadnień, np. 2-dniowe kolokwium o gradientach



morfologicznych i fizjologicznych na sekcji morfologii i anatomii, na którym wygłoszono przeszło 30 referatów.

Poza tym już sam podział na sekcje umożliwił wyodrębnienie pewnych kierunków. W ten sposób wyodrębniona została po raz pierwszy palynologia i etnobotanika jako samodzielne dyscypliny. W ten sposób skupiono dyskusje nad „ochroną materiałów i wyposażenia przed działaniem bakterii i grzybów” w osobnej sekcji, która obradowała zresztą tylko jeden dzień.

Na sekcji filogenii i systematyki roślin naczyniowych dyskutowano przede wszystkim zagadnienie ewolucji i podstaw klasyfikacji roślin kwiatowych ( $\frac{1}{3}$  ogółu referatów). Ostatni dzień obrad poświęcony był na omówienie postępów w pracach nad florą europejską.

Na równoległych sekcjach paleobotaniki i palynologii wygłoszono około 100 referatów, dotyczących różnych zagadnień. W ramach sekcji palynologii zorganizowano całodniową dyskusję nad florą i klimatem czwartorzędu, zapoczątkowaną przez referat przeglądowy Gams'a.

Sekcja geografii roślin obradowała w 2 oddzielnych podsekcjach fitogeografii i fitosocjologii oraz opisowej ekologii. Większość referatów fitosocjologicznych dotyczyła jeszcze zagadnień struktury i klasyfikacji zespołów; dynamikę zespołów przedstawiono jedynie w 7 referatach. W odrębnej podsekcji opisowej ekologii prawie  $\frac{1}{4}$  referatów dotyczyła techniki i metod badania czynników edaficznych i klimatycznych. Pozostałe referaty obejmowały: ekologię okolic tropikalnych, pustynnych, podbiegunowych i wysokogórskich oraz ekologię halofitów (13 ref.).

Sekcja morfologii i anatomii obradowała w 2 równoległych podsekcjach: embriologii oraz morfologii, anatomii opisowej i dyna-

micznej. Referaty i dyskusje embriologów skupiły się wokół zagadnień rozwoju bielma oraz zastosowania embriologii w systematyce.

Obrady anatomów koncentrowały się wokół zagadnień rozwojowych (metrystemy wierzchołkowe i ontogeneza pędu, morfogeneza, gradienty morfologiczne i fizjologiczne).

Na sekcji cytologii uderzał brak zainteresowania cytologią opisową. Większość referatów dotyczyła analizy cytotaksonomicznej oraz wpływu czynników fizycznych i chemicznych na mitozę.

Referaty i dyskusje genetyków skupiały się wokół zagadnień niezgodności płciowej (*incompatibility*), dziedziczenia cytoplazmatycznego oraz eksperymentalnej taksonomii.

Sekcja fizjologii, na którą zgłoszono 230 referatów, podzielona była na 3 podsekcje: fizjologii odżywiania, wzrostu oraz fizjologii ekologicznej.

W zakresie zagadnień fizjologii odżywiania najwięcej referatów dotyczyło fotosyntezy i potrzeb mineralnych roślin kwiatowych. Analizie i zagadnieniem nawożenia poświęcone było specjalne kolokwium, na które zgłoszono 24 referaty.

W podsekcji fizjologii wzrostu węzłowym zagadnieniem była oczywiście korelacyjna rola auksyn i mechanizm ich działania (30 referatów). Drugim z kolei zagadnieniem, nad którym dyskutowano przeszło dwa dni, były inhibitory wzrostu. Pozostałe referaty poświęcone były mechanizmowi wzrostu patologicznego oraz działania 2-4-D.

Najwięcej referatów zgłoszono na podsekcję fizjologii ekologicznej. Tutaj dominowały zagadnienia gospodarki wodnej roślin (bliżej 40 referatów). Referaty i dyskusje w tym dziale koncentrowały się wokół zagadnień absorpcji, odporności na suszę oraz mechanizmu zamarzania i od-

porności na mróz. Jedynie 3 referaty dotyczyły transpiracji.

Następnym z kolei problemem był fotoperiodyzm. Pozostałe referaty skupiały się wokół zagadnień jarowizacji, teorii stadialnego rozwoju oraz rozwoju i metabolizmu owoców.

Spośród paru sekcji botaniki stosowanej najliczniejsza była sekcja botaniki leśnej, w której naczelną problematyką dotyczyła zastosowania genetyki w hodowli drzew (14 referatów), zastosowań fitosocjologii w leśnictwie, ekologii lasu oraz fizjologii mykoryzy. W osobnej, nielicznej zresztą podsekcji anatomii drewna przedyskutowano przede wszystkim zależność kurczenia się drewna od jego struktury oraz przykłady konwergencji w strukturze drewna różnych gatunków.

Sekcja surowców roślinnych obradowała nad zastosowaniem badań nad składem chemicznym roślin do zagadnień systematyki i filogenii oraz nad roślinami przemysłowymi i leczniczymi.

Na sekcję botaniki rolnej zgłoszono bardzo niewiele referatów.

Do botaniki stosowanej zaliczyć można również nową dyscyplinę etnobotanikę, której przedstawiciele obradując w odrębnej sekcji rozpoczęli obrady od dyskusji na temat „Co to jest etnobotanika”.

Następne z kolei sekcje łączyły botaników zajmujących się przede wszystkim roślinami niższymi — bryologów, algologów, lichenologów i mykologów. Spośród tych sekcji najliczniejsza była sekcja algologiczna, na którą zgłoszono ponad 100 referatów. Obejmowały one nie tylko morfologię i klasyfikację glonów, cytologię i przemianę pokoleń czy ekologię i rozmieszczenie geograficzne, lecz także biochemię i fizjologię glonów (18 referatów).

Obrady sekcji mykologii

podzielone były na 3 podsekcje: ogólną, fizjologii grzybów i mykologii medycznej. W części ogólnej trzonem obrad były osobne posiedzenia, dotyczące śluzowców, podstaw systematyki *Pyrenomycetes*, klasyfikacji i filogenii *Gasteromycetes* oraz płciowości *Ascomycetes*.

Dyskusja nad fizjologią grzybów koncentrowała się wokół determinacji owocowania oraz wpływu czynników wzrostowych na grzyby.

Ośrodkiem zainteresowania podsekcji mykologii medycznej był dymorfizm grzybów patogennych, antybiotyki przeciwgrzybowe oraz przejście od saprofityzmu do pasożytnictwa.

Na nielicznej stosunkowo sekcji bryologii problematyką była rozprzozna.

Lichenologowie przeprowadzili m. in. 2-dniowe obrady nad formą systematyki porostów.

Ośrodkiem zainteresowania sekcji fitopatologii były wirusy (20 referatów).

Na sekcję bakteriologii, sekcję mikrobiologii gleby i wody oraz sekcję antybiotyków zgłoszono niewiele referatów. Zasługuje na podkreślenie fakt, że 5 referatów na sekcji antybiotyków dotyczyło zastosowania antybiotyków w leczeniu chorób roślin.

Sekcja ochrony przyrody przedyskutowała na szeregu oddzielnych posiedzeń zagadnienia i zadania ochrony przyrody w Europie, tropikalnej Afryce, na Madagaskarze, w Azji i na Pacyfiku oraz w Ameryce tropikalnej.

Nieoczekiwanie dużo referatów zgłoszono na sekcję historii botaniki (35).

Zagadnienia organizacji i roli ogrodów botanicznych były również przedmiotem 2-dniowych obrad oddzielnej sekcji.

W problematyce naukowej Kongresu odbijają się tendencje rozwojowe

współczesnej nauki. Znamienne jest, że mimo postępującej szybko specjalizacji, czego dowodem na Kongresie było wyodrębnienie się palynologii, w obradach wielu sekcji zaznaczało się wyraźne dążenie do kompleksowego ujmowania zagadnień, do scałkowania i wszechstronnego naświetlenia z różnych punktów widzenia, dążenie do syntezy.

Mam wrażenie, że zarysowują się już wyraźnie dwa podstawowe zagadnienia, wokół których zaczyna się ten proces całkowania: nierozzerwalnie ze sobą złączone zagadnienie ontogenezy i filogenezy, morfogeneza i filogenia. Nie wystarczy nam dzisiaj poznanie stanu i przyczyn warunkujących ten stan. Zmierzamy do syntezy, gdyż ontogeneza i filogeneza są aspektami jednego procesu rozwojowego.

Tendencje te w całej pełni przejawiały się w obradach sekcji morfologii i anatomii, zwłaszcza w obradach podsekcji morfologii i anatomii opisowej i rozwojowej.

W obradach podsekcji embriologii nie mogłem wziąć udziału, gdyż odbywały się równolegle z najciekawszą częścią obrad podsekcji rozwojowej anatomii. Otworzył je znakomity referat przeglądowy Maheshwari, wydrukowany *in extenso* w zbiorze materiałów kongresowych, charakteryzujący osiągnięcia embriologii opisowej, embriologii filogenetycznej oraz kierunki rozwojowe eksperymentalnej embriologii.

Następny dzień obrad poświęcony był całkowicie na referaty i dyskusje nad rozwojem bielma.

Dyskusje nad embriogenezą i systematyką roślin kwiatowych rozpoczął referat Souèges. Referat ten, wydrukowany już w materiałach kongresowych, jest pouczającym przykładem, jak nie należy stosować danych embriologicznych do systematyki. Souèges wychodzi z niesprawdzonego założenia, że w sposobie

rozwoju zarodka, a zwłaszcza w kierunkach i w następstwie 4 pierwszych podziałów, przejawia się najgłębsze pokrewieństwo filogenetyczne. I na tej podstawie ujawnia rzekome bliskie związki filogenetyczne między *Cruciferae* a *Lamiales* i *Personales* lub sztuczność ugrupowań w obrębie rodziny *Fumariaceae* i w obrębie rodzaju *Corydalis* ugruntowaną jedynie na tym, że pierwsze stadia rozwoju zarodka u *Fumaria*, *Corydalis cava* i *Corydalis lutea* są zupełnie do siebie niepodobne.

Jak wiele może wnieść do systematyki właściwe zastosowanie wyników badań embriologicznych, wykazał Maheshwari na przykładzie rodziny *Cactaceae*. Badania prowadzone pod jego kierunkiem popierają tezę Buxbauma o bliskim związku *Cactaceae* z *Aizoaceae* i *Protulacaceae*.

Dyskusję nad eksperymentalną embriologią rozpoczął referat Wardla w a wprowadzający w podstawowe zagadnienia morfogenezy. Wardla w ostrzega w nim przed wykorzystywaniem do taksonomii i filogenii danych embriogenezy, zanim nie zostaną zbadane czynniki warunkujące rozwój zarodka.

W obradach podsekcji morfologii i anatomii opisowej i dynamicznej dominował rozwój, morfogeneza i gradienty. Fakt ten ujął lapidarnie Schuepp jako inwazję fizjologów na morfologię — zamiast metamorfozy mówi się dziś gradient.

Dwa pierwsze dni obrad poświęcone były merystemom wierzchołkowym i ontogenezie pędu. Przyjechaliśmy niestety do Paryża już po rozpoczęciu Kongresu i mogłem wziąć udział jedynie w drugiej części tego sympozjonu.

Pośród referatów wygłoszonych w pierwszym dniu zapoznać się mogłem jedynie z referatem Esau, Fosterera i Gifforda o strefie

inicjalnej wierzchołka pędu. Autorzy przeciwstawiają się w nim poglądom B u v a t a i jego uczniów, wykazując, że nie można uważać szczytowej strefy wierzchołka pędu, złożonej często z silnej zwakuolizowanych komórek, za strefę nieczynną. Mitozy w tej strefie są nieliczne, lecz wystarczające do utrzymania korelacji wzrostowych, jak również i do zapoczątkowywania komórek merystematycznych całego wierzchołka. Kompleksy komórek o wspólnym pochodzeniu oraz układ komórek wskazują wyraźnie na ontogenetyczny związek między strefą szczytową a niższymi częściami wierzchołka. Analiza eksperymentalnie uzyskanych chimer poliploidalnych wskazuje również na inicjalną rolę strefy szczytowej.

W przebiegu dalszych obrad W a r d l a w, B a l l i szereg innych osób, zabierających głos w dyskusji, rozpatrywali szczytową strefę wierzchołka jako centrum wytwarzające substancje determinujące różnicowanie się merystemu, tkanek i organów. Strefa szczytowa jest więc właściwą strefą inicjalną. W związku z tym G u n c k e l w podsumowaniu dyskusji o merystemach wierzchołkowych rzucił myśl, czy nie należałoby do tej strefy ograniczyć terminu „merystem wierzchołkowy”.

Spośród referatów przedstawiających wyniki e k s p e r y m e n t a l n y c h prac na wierzchołku najciekawszy był referat zgłoszony przez W e t m o r e i N i t s c h a. Niestety, badacze ci nie przyjechali do Paryża i odczytano tylko krótkie jego streszczenie.

Autorzy hodowali *in vitro* w pożywce mineralnej z dodatkiem cukru izolowane wierzchołki różnych paprotników i okrytonasiennych. W pożywce tej, nie zawierającej substancji wzrostowych, mogą rosnąć i rozwijać się w dojrzałe rośliny nawet wierzchołki o długości  $\frac{1}{4}$  mm.

Koncentracja cukru w pożywce wywiera decydujący wpływ na rozwój pędu. W związku z tym wykazano, że liczba podziałów komórkowych w rozwijających się liściach paproci jest funkcją koncentracji cukru. Co więcej, zmieniając koncentrację cukru w pożywce mogli autorzy d o w o l n i e k i e r o w a ć r o z w o j e m z a w i ą z k ó w liści paproci na dichotomiczne liście młodociane lub na liście pierzaste formy dojrzałej.

Wyniki tych doświadczeń świadczą o zależności procesów kształtujących na wierzchołku od odżywiania. Skoro tak jest, to zróżnicowane rozmieszczenie metabolitów w merystemie wierzchołkowym, ich przestrzenny wzór (pattern), determinujący procesy kształtujące, musi być uzależniony, przynajmniej częściowo, od przestrzennego układu tkanki przewodzącej w niższej części wierzchołka. Nie brali tego dotychczas dostatecznie pod uwagę ani W a r d l a w, ani B a l l przy interpretacji swoich eksperymentów z wierzchołkami pędu.

W tej samej części obrad B a l l przedstawił w znakomicie ilustrowanym referacie następstwa prostych zabiegów chirurgicznych na zarodkach *Ginkgo* hodowanych *in vitro* (rozszczerzenie wierzchołka korzenia na 2 połowy, nacięcie poziome, izolujące początkową strefę korzenia od wyżej położonej pramiązgi hypokotylu).

Najciekawszym wynikiem tych doświadczeń jest stwierdzenie, że na różnicowanie się tkanek w części podliścieniowej wywiera jednocześnie wpływ zarówno wierzchołek korzenia jak i wierzchołek pędu: w siewkach, w których po rozszczerzeniu rozwinęły się dwa korzenie, wyróżnicowały się w strefie przejściowej, ponad rozszczerzeniem, 2 układy przewodzące z odśrodkowym drewnem.

Wierzchołki, izolowane od pramiązgi przez częściowe nacięcie poziome, nie rozwijały się, chociaż były połą-

czone z pozostałą częścią zarodka przez pasmo komórek miękiszowych kory. Fakt ten wskazuje wyraźnie na to, że dla wzrostu merystemu wierzchołkowego korzenia niezbędne są pewne substancje przewodzone w dół z górnej części zarodka jedynie poprzez pramiagę.

Dawne doświadczenia N e m e c a, przeprowadzone przed 50 laty, na które zresztą B a l l się nie powoływał, wskazują również na tę zależność.

Przy okazji przypomnę, że pierwsze doświadczenia z dekapityzacją korzenia, wykazujące możliwość regeneracji merystemu wierzchołkowego, przeprowadził w r. 1872 uczony polski C i e s i e l s k i, który był później profesorem Uniwersytetu Lwowskiego.

W drugiej części obrad nad merystemem wierzchołkowym i rozwojem pędu interesujący był referat przeglądowy M a r t e n s a o powstawaniu miazgi. M a r t e n s wykorzystał w nim wyniki nie zakończonych jeszcze badań swoich współpracowników nad rozwojem pędu. Podkreślił w nim niezwykle wczesne rozpoczęcie podziałów peryklinalnych w pramiadze stwierdzając, że u niektórych gatunków prawie całe drewno „pierwotne” powstaje z periklinalnych podziałów jednej warstwy twórczej. Referat ten, zakładający dotychczasowe koncepcje o przyroście pierwotnym i przyroście wtórnym, pobudzi niewątpliwie anatomów do dalszych badań.

Inne referaty w tej części obrad, jak również referaty o rozwoju kwiatu nie wniosły nic istotnego.

Referaty z zakresu a n a t o m i i o p i s o w e j dotyczyły lyka, anatomii jednoliściennych, anatomii paprotników i cecidiologii. Ta część obrad nie wzbudziła większego zainteresowania.

Duża liczba słuchaczy przysłała na przeglądowy referat E s a u o kierunkach ewolucyjnej specjalizacji lyka. Referat ten, ilustrowany pięknymi

przezroczami z barwnych mikrofotografii, niewiele wniósł nowego w porównaniu z artykułami autorki na ten sam temat, ogłoszonymi już dawniej w „American Journal of Botany”.

Nowe fakty wniósł referat Br. H u b e r a. Wykazał on, że wbrew dotychczasowym poglądom także i w lyku zaznaczają się granice rocznych przyrostów, np. u lipy pierwszy wiosenny pas włókien jest zawsze szerszy niż późniejszy.

Przebieg obrad nad a n a t o m i a p a p r o t n i k ó w był bardzo znamiennej. Uderzająco różna była reakcja na dwa podstawowe referaty: Z i m m e r m a n n a i W a r d l a w a.

Po referacie Z i m m e r m a n n a, który na tle teorii telomowej przedstawił zmodyfikowaną przez siebie teorię stelarną, nikt nie zabrał głosu. Natomiast po referacie W a r d l a w a, który zestawił wyniki swoich znanych eksperymentów na wierzchołkach pędu paproci i wykazał, w jaki sposób wyniki tych badań rzucają nowe światło na podstawowe zagadnienia morfogenezy i organizacji paproci — rozwinęła się niezwykle ożywiona dyskusja.

Znamienne przeciwstawienie i znamienna reakcja na spekulatywną teorię organizacji i na eksperymenty przybliżające nas do zrozumienia procesu powstawania organizacji.

Na dwudniowym sympozjonie o gradientach morfologicznych i fizjologicznych, na które zgłoszono 33 referaty, przedyskutowano gradienty wzrostu histogeniczne, organogeniczne i fizjologiczne, transformacje systemu gradientów oraz modyfikacje genetyczne systemu gradientów.

Mogłem wziąć udział jedynie w niewielkiej części tych obrad, poświęconej gradientom histogenicznym, gdyż złośliwym zbiegiem okoliczności najciekawsze referaty w różnych sekcjach

odbywały się często w tym samym czasie.

O roli różnych gradientów w morfogenezie wiemy jeszcze niewiele, zwłaszcza o roli określonych gradientów w różnicowaniu się tkanek. Nie ulega jednak wątpliwości, jak wykazał Bloch w interesującym referacie, że są 2 sposoby różnicowania się tkanek.

Typ pierwszy związany jest z determinacją w czasie zróżnicowanego podziału komórki — z gradientem wewnątrzkomórkowym. W tym wypadku granice między 2 typami komórek są ostre i zróżnicowanie takie jest w zasadzie nieodwracalne.

Typ drugi, w którym nie ma ostrych granic między dwoma tkankami i możliwa jest wzajemna przemiana komórek — związany jest z gradientami zewnętrznymi, tj. działającymi z zewnątrz na różnicującą się komórkę.

Na sympozjonie o gradientach został zgłoszony referat prof. dra Jentys-Szaferowej pt. *O polimorfizmie liści drzew i ich przyczynach*. Obszerny tekst tego referatu wraz z licznymi fotografiami został doręczony przewodniczącemu sekcji, który udostępnił tekst tego referatu wszystkim członkom sekcji tak, jak to czyniono niejednokrotnie z tekstami referatów, które nie mogły być wygłoszone przez autorów, a budziły szersze zainteresowanie.

Obrady sekcji cytologicznej, w których brałem udział tylko częściowo, koncentrowały się wokół 2 kierunków badawczych: wpływu czynników fizycznych i chemicznych na mitozę (20 referatów) oraz cytotaksonomii (prawie 30 referatów).

Uderzający był brak zainteresowania podstawowymi zagadnieniami morfologii i struktury komórki. Nawet przeglądowy referat Frey-Wysslinga o submikroskopowej struk-

turze komórki nie wzbudził większej dyskusji.

W referacie swym Frey-Wyssling główny nacisk położył na strukturę cytoplazmy. Podstawowym elementem strukturalnym cytoplazmy nie są według jego dzisiejszych poglądów nitkowate cząsteczki białka, lecz białka globularne. Ich kuliste cząsteczki powstają z helikoidalnie skręconych nitkowatych polipeptydów.

Frey-Wyssling sądzi, że podstawową submikroskopową strukturą cytoplazmy jest struktura lamellarna, utworzona z wzajemnie powiązanych ze sobą w płaszczyźnie lamelli globularnych cząsteczek. (Narysował on na tablicy swój znany schemat submikroskopowej struktury cytoplazmy i przekreślił go na krzyż).

Struktura lamellarna może przechodzić w strukturę fibryllarną, w której każda fibrylla utworzona jest z jednego łańcucha globularnych makrocząsteczek. Rozpad tych fibrylli prowadzi do submikroskopowej struktury granularnej.

Odwracalne rozkręcanie się globularnych cząsteczek daje submikroskopową strukturę jednorodną, utworzoną z nitkowatych makromolekuł białka.

Podobną lamellarno - globularną strukturę submikroskopową posiadają chloroplasty.

Nie wzbudził żadnej dyskusji także referat Ruch'a, ucznia Frey-Wysslinga, zaprzeczający istnieniu podwójnie skręconej spirali w chromozomach meiotycznych u *Tradescantia*. Jest to tym bardziej znamienne, że argumenty autora, który nie wziął pod uwagę wyników eksperymentów Kuyada, były wyraźnie nie przekonujące.

Ten brak zainteresowania podstawowymi zagadnieniami morfologii i struktury komórki jest niepokojący, tym bardziej że dalecy jeszcze jesteśmy od pełnego wykorzystania możliwo-

ści mikroskopu optycznego, współczesnej techniki i metod.

Pamiętać powinniśmy zawsze, że nie można zrozumieć funkcji, nie znając struktury i że nie można wytłumaczyć procesu, nie znając jego przebiegu.

## II

W Kongresie brałem udział głównie w obradach sekcji genetycznej i częściowo tylko w sekcji cytologicznej. Na sekcji genetycznej wygłoszono około 90 referatów, które koncentrowały się głównie na trzech zagadnieniach. Pierwsze, któremu były poświęcone dwa posiedzenia, dotyczyło zjawisk barier w zapłodnieniu (*incompatibility*) w świecie roślin. Większość referatów dotyczyła badań mechanizmów genetycznych zjawisk samosterylności w różnych grupach roślin kwiatowych, choć były i bardzo ciekawe referaty dotyczące tego zjawiska u niższych roślin, zwłaszcza grzybów.

Referat wprowadzający oraz podsumowanie obrad przeprowadził dr D. Lewis z John Inne Institution. Wiele referatów nawiązywało do strony fizjologicznej tego zjawiska i do reakcji typu antygenowego, jakie zachodzą między łagiewką a tkanką słupka u roślin wyższych lub między grzybniami o różnych właściwościach fizjologicznych. U grzybów analiza biochemiczna posunęła się już znacznie i wyodrębniane są już substancje powodujące zjawiska samo- i intersterylności. U roślin kwiatowych w ostatnich latach wykryto szereg nowych mechanizmów genetycznych, warunkujących samosterylności.

Oprócz klasycznych przykładów sporofitowej kontroli reakcji słupka i gametofitowej pyłku, opartej na systemie wielokrotnych allelomorfów, oraz sporofitowej kontroli zarówno słupków, jak i pyłku z dwoma tylko allelomorfami, opisano i zbadano obecnie cały szereg systemów sterylności,

np. u *Brassica*, *Parthenium* czy *Crepis*, polegających na odrębnych mechanizmach pobudzania wzrostu łagiewek o odrębnym genotypie bądź na hamowaniu łagiewek o tym samym genotypie (tzw. mechanizmy uzupełniające *complementary* i przeciwstawne *oppositional*). Wiele referatów omawiało znaczenie ewolucyjne tych zjawisk w procesie izolowania grup i populacji roślinnych.

Drugim zagadnieniem, któremu poświęcono specjalną uwagę na sekcji i omawiano na dwóch posiedzeniach, było dziedziczenie pozajądrowe i stosunki plazmo-jądrowe w dziedziczeniu.

Referat wprowadzający miał prof. H ä m m e r l i n g, który podał nowe wyniki swych dziś już klasycznych badań nad regeneracją u jednokomórkowego glonu *Acetabularia*.

Podsumować obrady miał prof. D a r l i n g t o n, który jednak na Kongres nie przybył.

W referatach L e w i s a, H ä m m e r l i n g a, M i c h a e l i s a, E p h r u s s i e g o i szeregu innych genetyków przedstawiono liczne przykłady dziedziczenia cech na drodze plazmatycznej, zwłaszcza ciekawe były referaty o dziedziczeniu plazmatycznym różnych zaburzeń w systemie enzymatycznym u drożdży i tkanek rakowatych roślin.

Wreszcie trzeci temat, któremu poświęcono najwięcej referatów i czasu, stanowiła taksonomia eksperymentalna. Odbyło się sześć posiedzeń poświęconych temu zagadnieniu, na których wygłoszono ok. 40 referatów.

Niektóre posiedzenia odbyły się wspólnie z sekcją cytologiczną i taksonomii ogólnej. Ogólne posumowanie obrad przeprowadził prof. S t e b b i n s, podkreślając coraz większe znaczenie w badaniu procesów specjacji za pomocą wszechstronnej analizy genetycznej, cytologicznej, morfologicz-

nej i ekologicznej naturalnych populacji wewnątrz- i międzygatunkowych.

Na posiedzeniu tej sekcji przedstawiłem też wyniki swych własnych badań nad filogenezą i różnicami międzygatunkowymi w obrębie podrodziny *Dryadoideae*.

Większość referatów, bardzo ciekawych, dotyczyła różnych mechanizmów izolacyjnych i znaczenia ich jako kryteriów odróżniania różnych jednostek systematycznych.

Z przeglądu tych referatów widać, iż w różnych grupach roślin w zależności od ich biologii, mechanizmu zapyłania, płodności etc. różne typy izolacji odgrywają decydującą rolę w wytworzeniu barier międzygatunkowych.

Wiele bardzo interesujących prac wykazało, iż różnice między odmianami, podgatunkami czy tzw. dobrymi gatunkami są tylko natury ilościowej, przy czym izolacja płciowa może zarówno poprzedzać, jak i występować po zróżnicowaniu morfologicznym populacji. W podsumowaniu prof. S t e b i n s proponował uchwalenie rezolucji, aby w nowych florach, monografiach i innych pracach taksonomicznych brano były pod uwagę zdobyte taksonomie eksperymentalnej, jak np. dane o sterility i żywotności mieszańców międzygatunkowych, stopniu poliploidalności, sposobie rozmnażania (samo-obcopenność, apomiksja) itp. i aby dane te były umieszczane przy odpowiednich jednostkach systematycznych.

Propozycje te nie uzyskały jednak zgody większości zebranych, a zwłaszcza przedstawicieli taksonomii opisowej, gdyż w praktyce za mało grup roślinnych jest dostatecznie zbadanych z punktu widzenia taksonomii eksperymentalnej, aby proponowane uchwały mogły mieć rzeczywiste znaczenie praktyczne.

Poza wymienionymi głównymi zagadnieniami 4 posiedzenia z 34 referatami poświęcone były różnym zagad-

nieniom genetycznym, jak np. mutacjom biochemicznym u grzybów, zwłaszcza *Neurospora*, mutagenom chemicznym, zjawisku heterozji i wielu innym. W części tej odczytałem referat prof. M a l i n o w s k i e g o o heterozji u fasoli i petunii, który wzbudził znaczne zainteresowanie. Z genetyków radzieckich obecny był tylko prof. G ł u s z c z e n k o, który wygłosił referat pt. *Różnorodność genetyczna tkanek roślinnych*, w którym wykazywał, głównie na przykładzie ziemniaka i buraka cukrowego, iż rośliny otrzymane z pączków przybyszowych, pochodzących z różnych głębokości i tkanek, mogą być genotypowo różne, co wskazywałoby na zróżnicowanie genotypowe różnych tkanek tego samego osobnika.

Na sekcji cytologicznej głównymi problemami były: wpływ czynników fizycznych i chemicznych na mitozę, budowa komórki, zwłaszcza budowa submikroskopowa oraz cytotaksonomia; posiedzenia tej sekcji odbywały się wspólnie z sekcją genetyczną. Na sekcji tej wyświetlałem i objaśniałem film dr B a j e r a *Mitoza w endospermie*, który był przyjęty z wielkim uznaniem przez zebranych i wywołał duże zainteresowanie.

Parę słów jeszcze o wycieczkach organizowanych przez Kongres. Było ich wiele przed Kongresem, w czasie Kongresu w Paryżu, po Kongresie w Paryżu a przed sesją w Nicei, w czasie sesji w Nicei i wreszcie zorganizowane były wycieczki pokongresowe.

Wspomnę tylko o tych, w których sami braliśmy udział, to znaczy o wycieczkach w czasie Kongresu, gdyż w wycieczkach przed- i pokongresowych nikt z naszej delegacji nie brał udziału.

W czasie Kongresu w Paryżu odbyły się oprócz wycieczek o charakterze raczej turystycznym, jak do Wersalu, Luwru itp. — także jedno i półdniowe wycieczki w sobotę i niedzie-



ię, jak np. do zakładów ogrodniczych Vilmorina, do arboretum w Barres czy do lasów pod Fontainebleau. Poza tym cały szereg sekcji urządzał zwiedzanie zakładów naukowych w Paryżu i pod Paryżem, związanych ze specjalnością danej sekcji. Niestety sekcja genetyczna nie urządziła żadnych zwiedzań zakładów. Zresztą w Paryżu nie ma poważniejszego ośrodka badań genetycznych. Jak wiadomo zresztą, genetyka nie była nigdy silnie we Francji rozwinięta, co odbiło się na składzie referentów na samej sesji, gdzie przeważali Anglicy, Amerykanie, Skandynawowie i Japończycy.

Z wycieczek podczas Kongresu najciekawsza może była wycieczka do Fontainebleau. Jest to duży las w pobliżu Paryża o powierzchni ca 25 000 ha. Las jest w większości eksploatowany, ale duże jego partie pokrywające małowiczne skały są prawie naturalne. Przeważają: dąb bezszypułkowy i buk, w podszyciu dużo jest *Ilex aquifolium* i *Ruscus aculeatus*, których w naszych lasach bukowych nie widzimy. W okolicach są piękne wrzosiwiska z *Erica cinerea*. Istnieją tu także na skałach wapiennych lasy z *Quercus pubescens*.

W wycieczce do lasów w Fontainebleau brał udział cały Kongres podzielony na szereg grup, jak bryologiczna, mykologiczna, lichenologiczna itp.

Od dnia 15 do 21 lipca po Kongresie w Paryżu brałem udział wraz z prof. T e l e z y ń s k i m w wycieczce przez Alpy, prowadzonej przez prof. B r a u n - B l a n q u e t a i prof. E m b e r g e r a z Montpellier. W wycieczce tej brało udział około 60 osób należących do kilkunastu narodowości. Całą wycieczkę, której trasa obejmowała blisko 700 km, odbyliśmy w dwóch wielkich autokarach i dzięki wspaniałym szosom francuskim, jakimi poprzecinane są całe Alpy, docieraliśmy wszędzie, nawet na wysokości powyżej 2500 m. Wycieczka rozpoczęła

się w Chambéry, skąd przez Aix-les-Bains, Lans-le Villard, Mont Cenis na granicy włoskiej skierowała się do Valloires i Briançon. Z Briançon zrobiliśmy wypad na Col Lauteret i Col Galibier (2550 m), gdzie znajduje się laboratorium botaniczne wraz z alpejskim ogrodem botanicznym.

Następnie przez Col de Vars, Barcelonnette i dolinę Varu zjechaliśmy do Nicei. Wycieczka była wspaniale zorganizowana i świetnie naukowo opracowana przez prof. B r a u n - B l a n q u e t a, który w trakcie wycieczki pokazywał najważniejsze typy roślinności alpejskiej, robił pokazowe zdjęcia fitosocjologiczne oraz zapoznawał z bogatą florą alpejską.

Trudno byłoby tutaj nawet w przybliżeniu opisać wszystkie typy roślinności, jakieśmy widzieli. Na mnie osobiście zrobiło największe wrażenie olbrzymie zniszczenie lasów, jakiego dokonał tu człowiek, z drugiej zaś stronach — liczne opuszczone tereny dawnych upraw i wielka ilość fabryk i zapór wodnych w dolinach górskich. Z punktu widzenia botanicznego największym kontrastem w stosunku do naszych Tatr są wielkie doliny w częściach centralnych Alp o małej ilości opadów (do 600 mm), gdzie występują lasy sosnowe lub wyżej modrzewiowe z licznymi roślinami śródziemnomorskimi, jak np. *Lavandula* lub *Astragalus monspessulanus*, a także ze wschodnim elementem stepowym, jak *Stipa*, *Carex humilis* wspaniały *Astragalus alopecuroides*, którego główny zasięg jest nad Wołgą i w Azji centralnej. W okolicy Briançon widzieliśmy niezmiernie ciekawy reliktowy las z *Juniperus thuifera* i *J. sabina*. Główne stanowisko tego relikтового gatunku jałowca jest w Atlasie, przy czym prof. E m b e r g e r, który badał te lasy zarówno w Atlasie, jak i w Alpach, stwierdził wielkie podobieństwa w charakterze stanowiska i nawet skła-

dzie runa tych bardzo oderwanych stanowisk.

Ostatni dzień wycieczki z Barcelonnette do Nicei był bardzo ciekawy, gdyż w ciągu paru godzin jazdy przećwičiliśmy cały szereg obszarów fitogeograficznych, przechodząc od roślinności alpejskiej przez lasy limbowe, sosnowe do lasów z *Quercus pubescens* i wreszcie do roślinności śródziemnomorskiej z oliwką i *Quercus ilex*.

W dniach 21—27 w czasie sesji Kongresu w Nicei prawie codziennie odbywały się wycieczki bądź do ogrodów botanicznych prywatnych i państwowych na samej Riwierze, bądź w terenie o roślinności naturalnej w obszarze śródziemnomorskim jak i w sąsiednie Alpes maritimes.

Z ogrodów botanicznych, znajdujących się na samym wybrzeżu, najciekawsze były: wielka kolekcja kaktusów w *Jardin exotique* w Monako na stromych wapiennych zboczach wybrzeża, następnie wspaniały ogród prywatny, należący do Mormier-Lapostolle w Saint-Jean na Cap Ferrat z wielkimi kolekcjami sukkulentów, roślin owadożernych, *Bromeliaceae*, w parku olbrzymie bambusy i duża kolekcja różnych gatunków palm.

Bardzo interesującym ośrodkiem hodowli i aklimatyzacji roślin jest „Villa Thuret” w Antibes. Jest to ogród botaniczny, założony przez prof. Thureta, obecnie należący do Ministerstwa Rolnictwa. Z ośrodka tego jeszcze za czasów Thuret, liczne rośliny egzotyczne, jak np. akacje popularne na Riwierze tzw. mimozy, zostały tu po raz pierwszy zaaklimatyzowane i rozpowszechnione na całym wybrzeżu. Ogród ten posiada bardzo bogate kolekcje gatunków roślin egzotycznych, jak np. wielką kolekcję eukaliptusów.

Z roślinności naturalnej śródziemnomorskiej oglądaliśmy lasy z *Quercus suber* i *Quercus ilex* oraz *Pinus maritima* podczas wycieczki na Cap Estrel oraz do Grasse, największego we Francji ośrodka hodowli roślin olejkodajnych i fabrykacji perfum.

Z wycieczek do Alpes Maritimes, gór bogatych w liczne gatunki endemiczne, brałem udział w jednej do Boreon. Jest to piękna dolina górską, w której projektuje się rezerwat, w dolnej partii jest ona porośnięta jeszcze zespołem *Quercus pubescens*, a w górnej swej partii sięga do krainy subalpejskiej z rododendronami i innymi roślinami alpejskimi. Po drodze widać wyraźną granicę między obszarem śródziemnomorskim i środkowo-europejskim, kiedy dociera się do lasów bukowych i świerkowych z większością runa tych samych roślin, jakie rosną w Polsce. Wywiera to wielkie wrażenie, kiedy 2—3 godziny przedtem było się na terenie, gdzie rosną setki gatunków, z których oczywiście ani jeden u nas w kraju nie rośnie.

Ogólnie należy stwierdzić, iż zarówno Kongres, jak i wycieczki były dobrze zorganizowane, naukowo dały bardzo dużo, przy czym prace Kongresu odbywały się w wyjątkowo miłej atmosferze współpracy międzynarodowej i pozwoliły nawiązać wiele ważnych kontaktów z botanikami wszelkich narodowości.

Jest faktem godnym pożałowania, iż w Kongresie nie było wcale naszych systematyków, ekologów i fitogeografów, którzy skorzystaliby w znacznie większym stopniu, zwłaszcza z pięknych wycieczek i mogliby dokonać znacznie ciekawszych spostrzeżeń niż uczestnicy delegacji nie związani bezpośrednio z pracą terenową.

H. Teleżyński i W. Gajewski

## XXVII WALNY ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA BOTANICZNEGO

W dniach 19—21 września br. odbył się w Lublinie doroczny Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Zjazd miał specjalny charakter, gdyż był poświęcony podsumowaniu dotychczasowej działalności Polskiego Towarzystwa Botanicznego w okresie 10 lat Polski Ludowej. Program Zjazdu obejmował w pierwszym dniu przed południem Walne Zebranie Towarzystwa, połączone ze sprawozdaniami Zarządu nie tylko za ostatni rok, ale jednocześnie za całe ostatnie 10-lecie. Sprawozdania sekretarza, skarbnika, redaktora, kierowników sekcji dendrologii oraz socjologii i ekologii roślin, kierownika akcji popularyzacji wykazały, iż Polskie Towarzystwo Botaniczne rozwijało się w okresie tym bardzo żywo. Liczba członków Towarzystwa wynosi obecnie powyżej 1300; Towarzystwo liczy 10 oddziałów we wszystkich ważniejszych ośrodkach naukowych w kraju; we wszystkich oddziałach odbywają się zebrania naukowe z licznymi referatami. Towarzystwo redaguje pięć czasopism wychodzących regularnie i umieszczających większość prac botanicznych, wykonywanych w Polsce, poza tym od dwóch lat Towarzystwo rozpoczęło szeroką akcję popularyzacji wiedzy botanicznej, która poprzez oddziały Towarzystwa dociera na terenie całego kraju do wszelkiego rodzaju odbiorców wśród społeczeństwa. Zorganizowano około 600 odczytów, pogadek radiowych, wycieczek, kursów, pokazów, ćwiczeń itp.

Ze sprawozdań wynikało jasno, iż Polskie Towarzystwo Botaniczne stanowi organizację żywą, dobrze się rozwijającą i mogącą się poszczycić wieloma osiągnięciami w okresie 10-lecia. Zwłaszcza w ostatnich latach dzięki znacznym dotacjom PAN działalność Towarzystwa bardzo wzrosła. Polskie Towarzystwo Botaniczne jako jedno z pierwszych po wojnie rozpoczęło na

nowo się organizować, zwołując swój pierwszy zjazd powojenny w roku 1945 w Warszawie. Od tego czasu co roku urządzano zjazdy w różnych miastach Polski i każdy rok przynosił nowe osiągnięcia organizacyjne w postaci nowych oddziałów, nowych czasopism, powstawania odrębnych sekcji o ściśle określonych zadaniach naukowych przy stałym wzroście liczby członków biorących żywy udział w pracach Towarzystwa. Fakt, że w ostatnim zjeździe lubelskim brało udział powyżej 500 uczestników, świadczy, iż dla członków zjazdu Towarzystwa są nader atrakcyjne. Na zjazdy przyjeżdżają nie tylko pracownicy szkół wyższych zawodowo związani z botaniką, ale też duże rzesze młodzieży lat starszych oraz tych, którzy skończywszy studia botaniczne pracują jako nauczyciele bądź zatrudnieni są w różnych placówkach gospodarczych. Utrzymują oni kontakt z naukami botanicznymi właśnie za pośrednictwem Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

Mimo iż sprawozdania Zarządu dały dużo materiału do dyskusji nad dotychczasową formą pracy Towarzystwa i powinny były pobudzić uczestników do szerszej dyskusji nad sprawozdaniami, jak i nad ewentualnymi zmianami czy uzupełnieniami zakresu pracy Polskiego Towarzystwa Botanicznego na przyszłość, to jednak dyskusja nie rozwinęła się należycie. W podsumowaniu Zjazdu prof. dr T e l e z y ń s k i wysunął konieczność przeniesienia tej dyskusji na tereny oddziałów, gdzie powinna ona być przeprowadzona zarówno w stosunku do pracy oddziałów, jak i Zarządu Głównego, tak aby nowy Zarząd w roku przyszłym mógł mieć jasny obraz tego, co członkowie Towarzystwa widzą pozytywnego, a co negatywnego w dotychczasowej działalności Towarzystwa.

Po południu pierwszego dnia Zjazdu odbyło się plenarne posiedzenie naukowe, które rozpoczęło się referatem prof. dra W. S z a f e r a o roślinności wodnej jako wskaźniku paleoklimatycznym. Prof. S z a f e r wykazywał, iż roślinność wodna ze względu na bardziej jednolity i stały charakter środowiska w porównaniu ze środowiskiem lądowym charakteryzuje w rozwoju historycznym zmiany klimatyczne regionalne, podczas gdy flory kopalne lądowe zwykle ilustrują zmiany o charakterze bardziej lokalnym. Bogate w szczątki kopalne serie osadowe zbiorników wodnych zawierają często ciągle szeregi ewolucyjne roślin wodnych, ilustrujących przejścia jednych gatunków w drugie. Zademonstrowana tablica zmienności w monotypowym rodzaju *Stratiotes* wykazywała, jak od eocenu do czwartorzędu rodzaj ten zmieniał się ciągle, dając szereg gatunków kopalnych, coraz bardziej zbliżonych do obecnie u nas żyjącego *Stratiotes aloides*. Prof. W. S z a f e r wykazuje następnie, jak przy przejściu z paleogenu do neogenu ginie w Europie tropikalna flora wodna typu *mangrove* i jak miejsce jej zajmuje mowa flora wodna typu *Potamogeton*. Kolejne, coraz młodsze flory kopalne wykazują wymieranie starych elementów flory wodnej, a pojawianie się nowych rodzajów i gatunków, z których niektóre, jak np. rodzaj *Trapa*, przybyły do nas zapewne z Azji wschodniej. Z zademonstrowanych wykresów widać, jak w miarę oziębiania się klimatu ilość rodzajów i gatunków ciepłolubnych maleje, a wzrasta ilość gatunków flory wodnej strefy umiarkowanej, np. w rodzaju *Potamogeton*. Swoją bardzo interesujący referat prof. S z a f e r zakończył apelem o ochronę wodnych zbiorowisk roślinnych i o zwrócenie uwagi na bogate nasze osady jeziorne, gdzie kryją się bezpośred-

nie dowody szeregów ewolucyjnych roślinności wodnej.

Następnie profesorowie H. T e l e ż y Ń s k i i W. G a j e w s k i złożyli Zjazdowi sprawozdanie z VIII Międzynarodowego Kongresu Botanicznego w Paryżu, który odbył się w lipcu ub. r. i na który wraz z prof. J. C z o s n o w s k i m byli wydelegowani przez Polską Akademię Nauk. Ponieważ referat ten będzie umieszczony w „Kosmosie”, czytelnicy będą mogli zapoznać się z jego treścią. W dyskusji podkreślono wielką ważność zjazdów międzynarodowych dla rozwoju nauki w kraju i konieczność delegowania na nie większej liczby osób reprezentujących wszystkie ważniejsze działy botaniki, aby móc w pełni wykorzystać wszelkie korzyści, jakie dają tego rodzaju zjazdy dla rozwoju naszej nauki.

W dalszym ciągu posiedzenia plenarnego prof. J. M o t y k a mówił o rozwoju botaniki w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Podkreślił on, iż mimo trudności powojennych rozwój badań botanicznych w Polsce był bardzo poważny. Przeprowadził on analize kilkuset powojennych publikacji botanicznych, stwierdzając, iż największą ilość prac mamy z fizjologii roślin, florystyki z systematyką oraz geobotaniki. Za to uderzający jest brak prac ekologicznych i z morfologii porównawczej. W konkluzji prof. M o t y k a stwierdził, iż w okresie 10-lecia botanika polska może się pochwalić szeregiem prac wybitnych, o dużym znaczeniu w nauce i praktyce. Jako braki i niedociągnięcia traktuje prelegent to iż za dużo tematyki naszych prac bierzemy z literatury, co powoduje przyczynkowość, że następnie brak jest ciągle zespołowości w wykonywaniu prac oraz za dużo jest opisowości, a za mało analizy, zaś prace nasze, zwłaszcza z fizjologii roślin, mają charakter zbyt „laboratoryjny”, co jest wynikiem faktu, iż nasze zakłady nie posiadają pól do-

świadczalnych, szklarni i hal vegetacyjnych, gdzie mogłyby przeprowadzać doświadczenia polowe.

Zebranie plenarne zakończył pokaz filmu dra A. Bajera *Mitoza w endospermie*. Opracowanie przez dra A. Bajera metody hodowli i obserwacji *in vitro* komórek bielma roślin jedno- i dwuliściennych w czasie ich podziałów daje cytologii eksperymentalnej i cytofizjologii nową metodę badawczą i wyjątkowo dogodny obiekt do dokładnych obserwacji i eksperymentów nad procesem mitotycznym w komórkach roślinnych. Zebrani mogli obserwować na filmie przebieg całej mitozy od profazy do telofazy i z niezwykłą dokładnością śledzić kolejne jej fazy. Dzięki możliwości obserwowania mitozy w komórkach przyplaszczonych można w metafazie i anafazie śledzić zachowanie się każdego chromosomu, a nawet jego poszczególnych części.

Następnego dnia obrady Zjazdu odbywały się w czterech sekcjach: anatomii i cytologii roślin, dendrologii, geobotaniki i fizjologii. Wygłoszono łącznie ponad 30 referatów, z czego najwięcej w sekcji fizjologicznej. Wiele referatów na sekcjach donosiło o nowych ciekawych wynikach prac wykonanych w różnych ośrodkach. Trudno tu oczywiście analizować wszystkie referaty. Z wysłuchanych przeze mnie najbardziej interesujące były następujące: referat dra J. Filutowicza z Bydgoszczy o badaniach nad poliploidalnymi odmianami buraka cukrowego, w którym wykazana została duża wyższość w produkcji masy jak i w zawartości cukru odmian poliploidalnych w stosunku do wyjściowej formy diploidalnej. Wydaje się, iż forma triploidalna będzie już wkrótce mogła być u nas oddana do produkcji. Referat mgra Hejnowicza z Wrocławia o budowie i rytmice wzrostowej stożków wzrostu u iglastych wykazał na przykładzie dokładnej analizy ana-

tomiczno-rozwojowej stożków wzrostu formy białobrzozonej *Juniperus sabinna* na możliwość istnienia u iglastych chimer periklinalnych, co dotychczas było uważane za nieprawdopodobne. Wreszcie duże zainteresowanie wzbudził bardzo ciekawy referat dra Zuryckiego z Krakowa o nowej mikrometodzie pomiaru fotosyntezy, pozwalającej z dużą dokładnością na przeprowadzanie pomiarów natężenia fotosyntezy w obiektach wielkości paru mm. Dzięki tej metodzie dr Zurycki mógł wykonać szereg precyzyjnych pomiarów, które wykazały w pewnych warunkach doświadczenia wpływ ruchów fototaktycznych chloroplastów na natężenie procesów fotosyntetycznych.

Trzeba jednak stwierdzić, iż nie wszystkie referaty wygłoszone na sekcjach były na odpowiednim poziomie i nie wszystkie ze względu na swój charakter nadawały się do wygłoszenia na Zjeździe. Niektóre były bądź zbyt przyczynkowe, bądź za mało interesujące dla ogółu słuchaczy ze względu na zbyt specjalny charakter. Należałoby koniecznie na przyszłość przeprowadzić jednak pewną selekcję wśród zgłaszanych na zjazd referatów, nie wszystkie bowiem nadawać się mogą na zjazdy ogólne, a raczej winny być wygłoszone bądź na zebraniach oddziałów, bądź na bardziej fachowych posiedzeniach naukowych. W tych warunkach popołudniowe podsumowanie referatów przez przewodniczącą sekcji siłą rzeczy nie mogło dać więcej, jak tylko zarejestrowanie wygłoszonych referatów z podkreśleniem ich nierównego charakteru.

Po południu drugiego dnia obrady były znowu ogólne. Wysłuchaliśmy ogółem sześciu referatów: prof. Skalińskiego o mechanizmach izolacyjnych międzyrodzajowych i międzygatunkowych, prof. Tołpy o zlewni rzeki Tyśmienicy na Lubelszczyźnie

(obszerne studium geobotaniczne, stanowiące opracowanie przyrodnicze dla zamierzonych na tym terenie robót melioracyjnych), dr Kornasiewicz o znaczeniu zespołów leśnych dla gospodarki wodnej, prof. Kozłowski — o wpływie klimatu górskiego na biochemiczne właściwości bulw ziemniaczanych i wreszcie dr Demianowicz o wej z Lublina — o kierowaniu lotem pszczoł na uprawy czerwonej koniczyny jako zabieg agrobiologiczny. Należy podkreślić, iż większość tych referatów dotyczyła zagadnień związanych z praktyką i życiem gospodarczym, co wskazuje, iż tematyka prac botanicznych potrafi nawiązywać do potrzeb naszej gospodarki krajowej.

Trzeci dzień Zjazdu był w całości przeznaczony na zwiedzanie wystawy rolniczej i miasta. Nadało to specjalny „jubileuszowy” charakter Zjazdowi, gdyż pięknie odnowiony Lublin stanowił specjalnie miłe otoczenie i stwarzał odpowiednią atmosferę dla uczestników Zjazdu, a zapoznanie się na wystawie rolniczej ze zdobyczami naszego rolnictwa, leśnictwa czy ogrodnictwa pozwoliło uczestnikom Zjazdu stwierdzić zarówno nasze dotychczasowe osiągnięcia, jak i uświadomić sobie, jak ważny może być ich wkład jako botaników w dalszy rozwój naszej gospodarki.

Wacław Gajewski

#### IV ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA PARAZYTOLOGICZNEGO

W dniach 30.X—1.XI.1954 r. odbył się w Gdańsku (Sopocie) IV Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego.

Na Zjazd, w którym wzięło udział około 250 osób, przybył prezes PAN prof. dr Jan Dembowski, przewodniczący Komitetu Zoologicznego PAN prof. dr T. Jacewski oraz przedstawiciele innych komitetów naukowych PAN.

W pracach Zjazdu wzięły udział delegacje zagraniczne: z ZSRR — akademik K. J. Skryabin i prof. P. A. Petriszczewa, członek korespondent Akademii Nauk Medycznych ZSRR, z Czechosłowackiej Republiki Ludowej — prof. dr O. Jirovec, członek Akademii Nauk, i prof. dr J. Weiser z Instytutu Biologii, członek Akademii Nauk, z NRD — prof. Uniwersytetu im. Humboldta w Berlinie — A. Borchert.

W pierwszym dniu Zjazdu wygłoszone zostały następujące referaty:

1) prof. dr W. L. Wiśniewski (Warszawa) — *Zagadnienia biocenologiczne w parazytologii*, 2) prof. dr W. Stefański (Warszawa) — *Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą i florą bakteryjną*, 3) prof. dr Z. Raabe (Warszawa) — *Zależność parazytofauny od arealu występowania żywiciela*.

Po ożywionej dyskusji, w której zabierali głos także goście zagraniczni, odbyło się walne zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego, na którym dokonano wyboru władz Towarzystwa.

prof. M. Szweykowski (prezes T-wa), prof. dr M. Grott i prof. dr E. Żarnowski (wiceprzewodniczący), dr Z. Kozar (sekretarz) dr M. Lachmayerowa (skarbnik).

W drugim dniu obrad referaty wygłoszili: 1) prof. dr Cz. Gerwel (Poznań) — *Zwalczanie pasożytów prze-*

wođu pokarmowego człowieka, 2) dr Z. Kozar (Gdańsk) — *Inne, aktualne w Polsce zagadnienia parazytologii lekarskiej*, 3) prof. dr W. Stefański (Warszawa) — *Inwazyjne choroby pastwiskowe zwierząt domowych*, 4) prof. dr G. Poluszyński — *Przegląd innych prac z parazytologii weterynaryjnej, rybackiej i ogólnej*. Referenci i liczni dyskutanci dokonali przeglądu i oceny dorobku wszystkich działów parazytologii polskiej w okresie dwuletnim na podstawie prac opublikowanych w tym czasie i doniesień nadesłanych na Zjazd.

W trzecim dniu obrad referaty wygłosili goście zagraniczni: 1) prof. dr P. A. Petriszczewa — *Stan niektórych badań naukowych nad naturalnymi ogniskami schorzeń człowieka w ZSRR*; 2) prof. dr O. Jizovec — *Nowe badania nad zapaleniem płuc wywołanym u noworodków przez Pneumocystis carini*; 3) prof. dr A. Borchert — *Aktualne zagadnienia parazytologiczne w NRD*; 4) aka-

demik K. J. Skrjabin — *Perspektywy dalszego rozwoju nauki i praktyki helmintologicznej*; 5) prof. dr J. Weiser — *O dewastacji geohelmintów oraz parazytologii w służbie rolnictwa*.

W przerwie obrad wyświetlony został piękny film naukowy, opracowany przez prof. Petriszczewą, przywieziony przez autorkę na Zjazd. Film doskonale zilustrował metody badania ognisk chorób transmisyjnych w pustyni Kara-Kum, o których prof. Petriszczewa mówiła w swym referacie.

Następnie prof. dr W. L. Wiśniewski, sekretarz naukowy Komitetu Parazytologicznego PAN omówił działalność tego Komitetu. W jednym z najbliższych numerów naszego pisma zamieścimy obszerniejsze omówienie dorobku Zjazdu, poprzestając na razie na tej krótkiej informacji i zapoznając naszych czytelników z treścią jednego spośród wygłoszonych na Zjeździe referatów, które drukujemy w niniejszym numerze.

### TRZECI ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA ANATOMICZNEGO (Białystok, 25—26 czerwca 1954 r.)

Trzeci w Polsce Ludowej Zjazd Towarzystwa Anatomicznego obradował w salach Zakładów Teoretycznych Akademii Medycznej w Białymstoku. Podczas drugiego Zjazdu (1951) w Krakowie prof. Dzierzycraj-Rogalski wysunął projekt zorganizowania Zjazdu w Białymstoku, chcąc w ten sposób przedstawić Towarzystwu żywotność i osiągnięcia świeżo utworzonej (lipiec 1950), najmłodszej uczelni w Polsce. Jeszcze na zjeździe w Krakowie ustalono tematy główne dla obecnego Zjazdu, a mianowicie: 1) zagadnienia z dziedziny morfologii układu nerwowego; 2) zmiany anatomi-

czne związane ze starością; 3) zmienność budowy narządów w zależności od czynników zewnętrznych; 4) histofizjologia układu pokarmowego.

W dniu 25.VI. obrady Zjazdu otworzył przewodniczący miejscowego komitetu organizacyjnego prof. Dzierzycraj-Rogalski. Po wstępnych przemówieniach i wyborze prezydiów referaty programowe wygłosili: prezes Towarzystwa prof. W. Sylwanowicz oraz prof. S. Skowron. Ponieważ prof. W. Dega wyjechał za granicę, jego wykład pt. *Potrzeba i znaczenie kształcenia morfologicznego kadr kandydatów i pra-*

cowników służby zdrowia nie został wygłoszony.

Referat prof. Sylwana Owicza pt. *Osiągnięcia morfologii polskiej w okresie pierwszego 10-lecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej* obejmuje obszerny, bardzo starannie opracowany materiał rozwoju prac naukowych i organizacyjnych poszczególnych zakładów, zajmujących się zagadnieniami morfologii. Referat omawiał najpierw prace nad zorganizowaniem, po zniszczeniach wojennych, poszczególnych katedr Anatomii oraz Histologii i Embriologii przy Akademjach Medycznych oraz porównywał stan tych placówek w okresie przedwojennym ze stanem obecnym. Tak np. przed wojną pięć katedr morfologii kształciło 200—350 studentów rocznie. Obecnie czynnych jest 10 katedr kształcących blisko 9000 studentów. Obok wielkiego sukcesu dydaktycznego wcale pokaźny jest dorobek naukowy tych katedr, zamykający się w 146 pracach z zakresu anatomii i w 200 z zakresu histologii i embriologii. W dalszym ciągu przemówienia referent omawiał rozwój innych zakładów morfologii, nie należących Akademii Medycznej.

W rozdziale referatu poświęconym ogólnej ocenie rozwoju morfologii w okresie 10-lecia Polski Ludowej prof. Sylwana Owicza podkreśla duży wysiłek naukowców, podjęty dla stworzenia odpowiednich warunków pracy dydaktycznej i naukowej. Wysiłek ten został uwieńczony zadowalającymi wynikami. Pozostają jednakże poważne braki w obydwu dziedzinach pracy. Tak np. w zakresie dydaktyki odczuwa się brak podręcznika anatomii topograficznej oraz pełnego podręcznika anatomii opisowej. Wobec dużej liczby studentów prowadzenie ćwiczeń napotyka w wielu zakładach różnego rodzaju trudności, wynikające z braku odpowiednich pomieszczeń i stałych kadr naukowych. Sprawa pracy naukowej

w zakresie morfologii urasta do szczególnie trudnego problemu z uwagi na wybitnie teoretyczny charakter zmiłowań cechujący pracowników tej dziedziny. Polskie Towarzystwo Anatomiczne dokładało starań, by poszczególne zakłady, w powodzi zajęć dydaktycznych i organizacyjnych, nie ztraciły naukowych tradycji i aby nadal prowadziły prace badawcze. Począwszy od r. 1948 Polskie Towarzystwo Anatomiczne wznowiło wydawanie naukowego kwartalnika „Folia Morphologica” oraz zorganizowało dwa zjazdy w Łodzi i Krakowie. Omawiając sprawę postępu nauk morfologicznych w ostatnim 10-leciu referent podkreśla znaczenie Kongresu Nauki, który w r. 1951 wyznaczył w zarysie kierunek badań naukowych. Do realizacji tych badań wydatnie przyczynia się PAN subsydiując niektóre prace naukowe.

W zakończeniu referatu prof. Sylwana Owicza wysunął kilka punktów dyskusyjnych, w których grupuje zagadnienia dotąd nie rozwiązane, lecz łączące się z dalszym rozwojem nauk morfologicznych w Polsce. Są one następujące: 1) problematyka badań morfologicznych, która w myśl tezy Pawła owa powinna zajmować się powiązaniem dynamiki ustroju z jego strukturą; 2) współpraca z pracownikami terenowymi mogłaby rozszerzyć zakres prac morfologicznych; 3) zagadnienie prac zespołowych; 4) wychowanie młodych kadr naukowych; wobec wielkich trudności doboru stałych pracowników naukowych spośród absolwentów akademii medycznych wysuwa się kwestia zatrudnienia absolwentów wydziałów przyrodniczych w pracowniach anatomicznych; 5) w zagadnieniach nauczania najpilniejszą jest sprawa podręczników i ustalenia mianownictwa morfologicznego.

Referat prof. Sylwana Owicza stanowi dokładny i jasno przedstawiony przegląd trudności w pracy orga-



nizacyjnej, dydaktycznej i naukowej, jakie przewyciężyła morfologia polska w okresie omawianego 10-letnia. Z zestawień stanu powojennego ze stanem obecnym poszczególnych placówek morfologicznych rysowały się wyraźnie osiągnięcia i braki. Dodatnia ocena osiągnięć morfologii stanowiła dla zebranych prawdziwą satysfakcję, a zwłaszcza dla tych, którzy osobiście przyczynili się do rozwoju polskiej morfologii w czasie 10-letnia. Ostatnie ustępy przemówienia nakreśliły najważniejsze zagadnienia, jakie czekają na rozwiązanie, a doraźnie, na omówienie podczas obrad Zjazdu.

Sluchając cennego referatu prof. Sylwanaowicza odniosłem wrażenie, jakby prelegent zbyt mocno podkreślał pewne potrzeby i trudności dydaktyczne i naukowe w zakresie anatomii człowieka — kosztem omówienia spraw organizacyjnych innych nauk morfologicznych. Nie wiem również, czy dobrze się stało, że referent wysuwając jako punkt dyskusyjny „problematykę naukową”, nie przeprowadził choćby w zarysie wyraźnej krytyki dotychczasowego kierunku badań morfologicznych w Polsce.

Drugi z kolei referat główny pt. *Nauki morfologiczne we współczesnej biologii* (autorzy: prof. S. Skowron i mgr W. Micherdziński) wygłosił prof. Skowron. Na wstępie referent zastrzegł się, że rozpiętość zagadnienia nakreślonego tytułem referatu musi zwięzić do zagadnień ontogenezy ustroju jako tematyki bezpośrednio związanej z własnymi badaniami. Wykład prof. Skowrona był niezwykle ciekawym przeglądem kształtowania się poglądów biologów w w. XIX i XX na istotę osobniczego rozwoju ustroju. Zaczynając od teorii krystalograficznej, cechującej początkowo „statyczną” morfologię, autorzy omówili pokrótce znaczenie teorii

Darwina dla rozwoju poglądów o ontogenezie i wspominali o różnicach zapatrywań Haeckla i Hissa na istotę prawa biogenezy. Następnie przeszli do krytyki mechanistycznych teorii, wynikłych z badań szkoły Roux, oraz krytyki witalizmu wywodzącego się ze sposobu interpretacji doświadczeń Driescha. Referent wspominał dalej o organizmalizmie (Bartalanaffy) i zwracał uwagę, że obecnie na Zachodzie mimo dominowania mechanistycznych poglądów pojawiają się prace, w których znajduje zastosowanie metoda historyczna, odpowiadająca założeniom Timiriazjewa. Na przykładach ruchu amebowatego, mechanizmów gastrulacji, roli induktorów w doświadczeniach nad regeneracją i wczesną ontogenezą oraz rozpatrując znaczenie niektórych teorii dziedziczności dla wyjaśnienia początkowych okresów rozwoju, prof. Skowron wykazał znaczenie historycznej metody i uzasadnił konieczność łączenia w badaniach naukowych właściwości ustrojowych z właściwościami środowiska. W krytyce teorii gradientów Childa, uważanej dziś za najbardziej ogólną teorię ontogenezy, autorzy stwierdzili, że teoria ta, uwzględniając wyraźnie wpływ środowiska, pomija jednak rolę dziedziczności, a za tym nie wyzyskuje historycznych momentów rozwoju. Idea genetyki Mendla i neodarwinizmu wprowadziły nauki morfologiczne na rozdroża między badaniami ustroju w łączności ze środowiskiem (przy rezygnacji z ewolucji) a badaniami ewolucyjnymi (przy rezygnacji z wpływów środowiska). Łączne rozpatrywanie ustroju z jego środowiskiem przy stosowaniu historycznej metody badań stanowi osnowę współczesnej biologii, usuwającą niezgodności dotychczasowych kierunków. Pod wpływem współczesnej biologii,

której podstawowe założenia mimo pewnych zmian poglądów wśród radzieckich uczonych nie mogą budzić wątpliwości, kształtują się nowe kierunki badań w naukach morfologicznych. W obecnej chwili przed polskimi morfologami staje zadanie omówienia i wyboru podstawowych zagadnień morfologicznych w oparciu o dotychczasowy duży dorobek naukowy, a zarazem w oparciu o przemiany, jakie zachodzą w naukach morfologicznych pod wpływem współczesnej biologii. Myśl ta, wyraźnie podkreślona w ostatnich zdaniach przemówienia prof. Skowrona, stanowiła zarazem apel do zebranych, by podjęli dyskusję nad przyszłym kierunkiem badań morfologicznych.

Dyskusję, jaka rozwinęła się po referatach głównych, rozpoczął prof. Mydlarski, który jako reprezentant PAN zakomunikował uczestnikom Zjazdu, że PAN udzieli poparcia naukom morfologicznym, które z racji swego teoretycznego charakteru są całkowicie deficytowe. W intencjach jednak PAN leży popieranie takich nauk i prac nad takimi zagadnieniami, które spełniają postulaty współczesnego kierunku badań biologicznych, a więc mają na celu także praktyczne zadania ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb człowieka. Na tym tle dyskusja, która by wyznaczyła kluczowe zagadnienia naukowe godne podjęcia zespołowych i indywidualnych wysiłków, miałyby obecnie doniosłe znaczenie.

Jednakże wypowiedzi dyskusyjne przeważnie nie dotyczyły problematyki naukowej. Dyskutowano głównie nad słownictwem anatomicznym, podejmując tym samym znany z poprzednich zjazdów spór o przyjęcie nomenklatury bądź jenańskiej, bądź bazylejskiej. Nie uprawomocniono ani nie wybrano żadnej komisji, której uchwały narzuciłyby anatomom pewne obowiązujące przepisy, a zarazem położyły kres nie

zawsze pozbawionym złośliwości i nie zawsze dla większości zrozumiałym wypowiedziom na aż nadto już popularny temat. Dalszymi tematami dyskusji były sprawy skryptów i podręczników anatomii, przyznawania bądź obciążenia 40% dodatku do uposażenia, uzupełnienia medycznych kadr anatomów kandydatami wydziałów przyrodniczych, a zwłaszcza kandydatami o zainteresowaniach antropologicznych, oraz sprawy dokształcania asystentów anatomii w zakresie antropologii, rentgenodiagnostyki kostnej, histologii i fizjologii. Wspomniano także o konieczności bliższego związania wykładów anatomii z naukami klinicznymi oraz o znaczeniu anatomii dla adeptów Szkoły Sztuk Pięknych i Instytutu Wychowania Fizycznego. Jako przykład odpowiedniej pomocy przy wykładach anatomii i fizjologii demonstrowano film wykonany za pomocą promieni X z prostych ruchów gimnastycznych. Jedyną bodaj że uwagą dotyczącą problematyki naukowej była wzmianka prof. Marciniaka o konieczności szukania nowych metod badawczych i o konieczności powiązania anatomii nie tylko z fizjologią i kliniką, lecz również z filogenezą i ontogenezą ustroju.

Nieco bliżej problematyki naukowej były wypowiedzi histologów. Wskazywali oni na konieczność zespołowego opracowywania niektórych zagadnień wspólnie z biochemikami bądź klinicystami, wśród których to ostatnich coraz częściej spostrzega się szczególne zainteresowania histologią i histochemią. Zdaniem jednego z prelegentów zachodzi obawa, że wobec dynamiczności histologii tematy kliniczne, rozwiązywane metodami histologicznymi, mogą przeważać, a nawet ujemnie odbijać się na wykonaniu zaplanowanych tematów teoretycznych. Z dziedziny histofizjologii podkreślono zagadnienia, w których histologiczne i histochemiczne metody badań powinny mieć zasadnicze znaczenie poznawcze.

jak np.: organogeneza, regeneracja i trofika tkankowa. Z wypowiedzi niektórych dyskutantów wynikałoby, że histologia jest już nauką całkowicie dynamiczną, czego wyrazem mają być wykłady poświęcone właściwie nie histologii, lecz histofizjologii. Nadto niektórzy z histologów mówili również o sprawach organizacyjnych, a więc o trudnościach dydaktycznych i doboru kadr naukowych, o konieczności uzgodnienia słownictwa histologicznego, a zatem o tematach stanowiących trzon dyskusyjny wypowiedzi anatomów.

Podsumowania dyskusji dokonał prof. Sylwanowicz. Podkreślił on, że problematyka naukowa nie została należycie naświetlona. Nie omówiono wysuwanego w referacie problemu współpracy z masami pracowników terenowych. Prof. Sylwanowicz słusznie podkreślił, że problematykę następnego zjazdu Towarzystwa należy ustalić przy udziale wszystkich zakładów morfologicznych. Stwierdzając, że problematyka naukowa została niemal całkowicie pominięta w dyskusji, nie od rzeczy może będzie zastanowić się nad przyczyną takiego stanu.

Wydaje mi się, że dość żywa dyskusja nad sprawami organizacyjnymi (no i sławnej już nomenklatury anatomicznej) była wynikiem znajomości tematu i przygotowania dyskutantów do wypowiedzi. Nie można jednak tak twierdzić w odniesieniu do tematu „zmiany kierunku morfologicznych badań w świetle współczesnej biologii”. Można wprawdzie było sądzić, że konferencje naukowe i szkoleniowe, jakże od kilku lat odbywają się w Polsce, powinny były wystarczająco przygotować grunt do właściwego podjęcia tego tematu. Okazało się jednak, że tak nie jest, a co więcej, jak wynika z treści rozmów w kuluarach Zjazdu, wielu uczestnikom nie bardzo było wiadomo, w jaki sposób i dlaczego należy zmie-

niać dotychczasowy tok pracy naukowej. Inaczej powiedziawszy, zebrani nie byli przygotowani do głównego tematu dyskusyjnego.

Nie ulega dla mnie wątpliwości, że dyskusję, a zwłaszcza tak ważną dyskusję, należało i można było starannie przygotować. Trudno wymagać od licznego zebrania, by podjęło *ad hoc* decyzje wymagające skrupulatnego przemyślenia i omówienia. Dyskusję nad problematyką naukową należało, moim zdaniem, przeprowadzić uprzednio w ramach zebrań oddziałów Towarzystwa, a na Zjeździe omówić tylko tezy opracowane bądź wysunięte przez poszczególne oddziały. Ale stało się inaczej. Rolę przygotowawczą do takiej problemowej dyskusji miały zapewne spełnić referaty programowe, za czym przemawiają wyraźnie punkty dyskusyjne, wysunięte przez prof. Sylwanowicza, oraz zakończenie wykładu prof. Skowrona. Mogę zaryzykować twierdzenie, że obydwa referaty nie były w stanie sprostać takiemu zadaniu.

Obszerna strona sprawozdawcza referatu prof. Sylwanowicza nie pozwoliła prelegentowi na krytykę dotychczasowych sposobów ustawiania czy rozwiązywania zagadnień z zakresu anatomii i embriologii, jak również histologii i innych specjalnych nauk morfologicznych. W rezultacie główny punkt dyskusyjny wykładu, zatytułowany *Problematyka badań naukowych*, miał tylko ogólną postać kierunkową, wynikającą ze wzmiankowanej już tezy Pawłowa, nie posiadał natomiast istotnego dla dyskutantów zaplecza w postaci krytyki dotychczasowych badań morfologicznych.

Drugi referat programowy prof. Skowrona i mgra Micherdzińskiego, mimo że tworzył całość dobrze uzasadnionych uwag krytycznych o filozofii wynikającej z zagadnień ontogenezy, w rzeczywistości jednak był należycie rozumiany tylko

przez embriologów i biologów, zajmujących się zagadnieniami rozwoju osobniczego. Obawiam się, że dla większości uczestników Zjazdu, zwłaszcza dla młodych pracowników, którzy nie mieli możliwości słuchać wykładów z zakresu mechaniki rozwoju (jak to było np. w szkole krakowskiej), wykład był niezrozumiały. Odniosłem wrażenie, że referat, mimo bardzo wysokich walorów, omawiał zagadnienia zbyt specjalne i dlatego nie mógł stworzyć odpowiedniej podstawy do rozważań nad problematyką naukową dla anatomów i histologów stanowiących większość uczestników Zjazdu.

Prof. Skowron, decydując się zwięzić do zagadnień ontogenezy zbyt obszerny temat zaproponowanego wykładu, zapewne przypuszczał, że na przykładzie kształtowania współczesnych poglądów na zjawiska rozwoju będzie można analogicznie przedyskutować problemy innych nauk morfologicznych. Nie sądzę, by było to najszczęśliwsze posunięcie, choćby dlatego, że problem rozwoju osobniczego jest sam w sobie zaprzeczeniem możliwości stosowania statycznej metodyki badań, jaka była i jest jeszcze cechą naszych podstawowych nauk morfologicznych, a więc anatomii i histologii. Na przykładzie ontogenezy bardzo wyraźnie występują różnice w ujmowaniu zjawisk z punktu widzenia dawnej i współczesnej biologii, lecz na jej tle mniej wyraźnie rysują się zadania „współczesnego” morfologa. Bo cóż ma mówić anatom o jedności ustroju ludzkiego ze środowiskiem i jaką ma on stosować historyczną metodę badań na zwłokach wyjętych z formaliny?

Być może, że i sposób ujęcia referatu o ontogenezie przyczynił się do tego, że zamiast omawiać próby ożywienia statycznej morfologii bądź anatomii człowieka na drodze wprowadzenia zasad współczesnej biologii, dyskusja nad problematyką naukową została spłyco-

na, a przynajmniej zwięzona przez używanie pojęcia „dynamiczności”. Odnosiło się wrażenie, jakby niektórzy dyskutanci chcieli w „dynamizmie” albo w „praktyczności” danej tematyki morfologicznej szukać osłony przed zarzutem „niewspółczesności” prowadzonych badań, co było jednak nieporozumieniem. Chodziło nie o to, że tematyka badań jest czy była nieodpowiednia, lecz o to, by wybrać konkretne zagadnienia odpowiadające kierunkom współczesnej biologii. Obydwa przecież referaty, niezależnie od siebie, zgodnie podkreślały bogaty i wartościowy dorobek naszej morfologii, a więc w dyskusji akcenty obrony dotychczasowej problematyki badawczej były całkowicie zbędne, gdyż referenci zarzutów nie postawili. Przypuszczam, że może nie doszłoby do takiego zwieńczenia torów dyskusji Zjazdu, gdyby referat *Nauki morfologiczne we współczesnej biologii* był inaczej ustawiony.

Jestem przekonany, że przy odpowiedniej propozycji ze strony Komitetu Naukowego Zjazdu, prof. Skowron, znający wyczerpująco problematykę współczesnej biologii, mógłby bez trudu przygotować referat o nieco zmienionym brzmieniu tytułu, lecz o istotnie zmienionej treści, dobrze dostosowanej do naukowych specjalności większości uczestników Zjazdu. Mam na myśli np. taki tytuł: „Wpływ współczesnej biologii na nauki morfologiczne”. Wówczas dyspozycja referatu narzucałaby się sama przez się. Pierwsze więc miejsce zajmowałyby gotowe, nie podlegające już dyskusji ani nie wymagające uzasadnień tezy współczesnej biologii (przecież tyle razy je uzasadniano!) z historyczną metodą badań oraz z zasadą jedności ustroju i środowiska na czele. W drugim punkcie należałoby pokrótce omówić, jakie zmiany nastąpiły bądź jakie powinny nastąpić w poszczególnych naukach morfologicznych pod wpływem współczesnej biologii. Rozwinięcie tego punktu przygo-

towałoby słuchaczy do dyskusji. W następnych punktach, stanowiących już właściwe wnioski, wysuwałyby się jeśli nie problemy, to przynajmniej konkretne dziedziny badań dla anatomów, embriologów i histologów. A więc np.: anatomia porównawcza łącznie z fizjologią; anatomia porównawcza w aspekcie ekologicznym; antropologia z ekologią i z etnografią; organogeneza i histogeneza w aspekcie porównawczym; ontogeneza porównawcza i doświadczalnie ujmowana; histofizjologia porównawcza; wzajemne oddziaływanie układów tkankowych w rozwoju osobniczym; cytologia w zestawieniu z genetyką doświadczalną itp. Oto kilka dziedzin badań naukowych, z których każda mieści w sobie wiele problemów morfologicznych i zarazem fizjologicznych, nie mających statycznego charakteru. Każda z nich postuluje współpracę specjalistów różnych dyscyplin biologicznych, a więc sposób rozwiązywania zagadnień mógłby czynić za dość zasadzie wszechstronnego ujmowania zjawiska. Dopiero na tle takiego rodzaju ramowej problematyki można by myśleć o wysuwaniu bardziej szczegółowych problemów i zagadnień.

Jest oczywiście, że liczny Zjazd Towarzystwa nie sprostaby takiemu zadaniu. Mógł on jednak wybrać komisję, która by podjęła odpowiednie prace. Jednak w czasie Zjazdu bardzo pouczający referat prof. Skorona i mgra Micherdzińskiego w efekcie chybił celu. Wydaje mi się, że zasadniczą przyczyną niewłaściwej dyskusji podczas 1 dnia obrad było nieodpowiednie przygotowanie uczestników, za co w każdym razie nie można obwiniać prelegentów, którzy bardzo starannie opracowali powierzone tematy referatów, ale raczej przygotowujących naukową stronę Zjazdu.

W drugim dniu Zjazdu obrady sekcji anatomicznej i sekcji histologicznej odbywały się oddzielnie. W obra-

dach wziął udział minister zdrowia dr J. S z t a c h e l s k i.

W sekcji anatomicznej zgłoszono 26 referatów, z czego 5 przypada na referaty pozaproblemowe, tj. takie, których treść nie mieściła się w 4 wspomnianych już tematach ramowych Zjazdu. W sekcji histologicznej zgłoszono 37 prac, z czego 16 pozaproblemowych. Szeregu referatów nie wygłoszono z powodu zbyt krótkiego czasu obrad sekcji.

Pokaźna liczba prac zgłoszonych na trzeci Zjazd (o 5 większa niż na drugi) ma swoją wymowę. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że większość referatów zgłosili młodzi pracownicy nauki, to liczba ta świadczy o niestabnym zainteresowaniu naukami morfologicznymi w Polsce. W sekcji histologicznej zwraca uwagę duża liczba rozpraw pozaproblemowych (blisko połowa), co należy tłumaczyć różnorodnością tematów opracowywanych w poszczególnych pracowniach. Wynika stąd, że albo problematyka zjazdowa została niewłaściwie dostosowana do kierunków badań poszczególnych zakładów, albo też że kierownicy zakładów w okresie międzyzjazdowym nie uzgodnili wyznaczonego kierunku badań z zainteresowaniami pracowników naukowych.

Należy stwierdzić, że na Zjazd zgłoszono wiele bardzo wartościowych prac, nacechowanych oryginalnym ustawieniem tematu i bezstronnym opracowaniem zagadnienia. W sekcji histologicznej wyróżniały się pod tym względem np. referaty prof. Konopackiej, doc. Miętkińskiego i dra Nowickiego. Niektóre natomiast z przedstawionych prac wyróżniała niestety bądź prymitywność opracowania, bądź też zadziwiająca wprost bezkrytyczność autora w stosunku do uzyskanych wyników. Zbyt ograniczony czas obrad sekcji nie pozwolił na szczegółową krytykę takich prac; w trakcie

referowania ich nasuwały się jednak słuchaczowi wątpliwości, czy słuszną była decyzja Przedzjazdowej Komisji Naukowej, dopuszczająca je do wygłoszenia, tym bardziej że będą one drukowane w osobnym zeszycie zjazdowym „Folia Morphologica”, i nie wiadomo, czy spotkają się jeszcze z merytoryczną korektą.

Walne Zebranie Towarzystwa, jakie miało miejsce 2 dnia Zjazdu po południu, uchwaliło absolutorium dla ustępującego Zarządu i wybrało nową władzę Towarzystwa, powierzając stanowisko prezesa prof. K. K r y s i a k o w i z Warszawy.

O ile naukowa strona Zjazdu wykazywała wyraźne niedociągnięcia,

o tyle strona organizacyjna zasługuje ze wszech miar na uznanie. Komitet organizacyjny zdał egzamin na celującą, zyskując sobie powszechną wdzięczność uczestników Zjazdu, którzy w czasie krótkiego pobytu w Białymstoku byli podejmowani z wielką gościnnością i wywieźli ze Zjazdu bardzo przyjemne wspomnienia. Członkowie Towarzystwa zwiedzili pięknie urządzone Zakłady Teoretyczne Akademii Medycznej w zabytkowym pałacu Braniczkich, spędzili kilka miłych chwil pogawędki podczas „wieczornicy” oraz wzięli udział w wycieczce do Parku Narodowego uroczej Puszczy Białowieskiej.

*Henryk Godlewski*

## PLENARNE ZEBRANIE ZARZĄDU GŁÓWNEGO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

W dniu 28 października 1954 r. odbyło się w siedzibie Polskiej Akademii Nauk posiedzenie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika z następującym porządkiem dziennym: 1) Ocena pracy Towarzystwa w roku 1953/54; 2) Sprawozdanie z pracy z młodą kadrami; 3) Ocena wydawnictw Towarzystwa; 4) Przygotowanie Walnego Zjazdu w 1955 r.

Pierwszy punkt porządku dziennego referował wiceprezes Towarzystwa dr A. S z e n b e r g.

W ocenie dokonanej przez Prezydium Zarządu poddano wszechstronnej i krytycznej analizie działalność Towarzystwa za okres lat 1953/54.

Towarzystwo, skupiając w chwili obecnej 2478 członków i mające w wielu dziedzinach poważne osiągnięcia, nie potrafiło dotychczas przełamać błędów, które zaznaczały się w jego pracach w latach poprzednich. Dominuje na przykład dotychczas przypadkowość w tematyce zebrań i referatów. Na po-

siedzeniach przeznaczonych dla wszystkich członków stawiane są nieraz zagadnienia bardzo specjalne, co prowadzi w konsekwencji do zahamowania dyskusji.

Analiza przyczyn tego stanu rzeczy prowadzi do wniosku, iż zbyt słaby jest przede wszystkim zasięg oddziaływania Towarzystwa w stosunku do możliwości finansowych, jakimi dysponuje Towarzystwo, oraz nakładu pracy członków zarządów poszczególnych oddziałów. Towarzystwo nie dociera swoimi wpływami do ogółu samodzielnych i pomocniczych pracowników nauki, młodzieży studiującej i szerokiego rzesz nauczycielstwa. Jest to poważne zaniedbanie, szczególnie w obecnej sytuacji, wymagającej nasilenia akcji szerzenia wśród szerokich rzesz społeczeństwa materialistycznego światopoglądu. Dalszej przyczyny niedomagań w działalności Towarzystwa szukać należy w stylu jego pracy. Podstawowym zadaniem Towarzystwa jest szerzenie ma-

terialistycznego poglądu na świat poprzez upowszechnianie wiedzy przyrodniczej w społeczeństwie polskim. Atrakcyjność prac Towarzystwa i ich nasylenie treścią ideologiczną powinno być dostosowane do tych głównych zadań, jakie stoją przed Towarzystwem.

Wielu oddziałom nie udało się nasylić problematyki bojową treścią ideologiczną, teren nie próbował organizować szerszych dyskusji. Towarzystwo nie stało się jeszcze w pełni platformą swobodnej, nieskrępowanej wymiany myśli. Formalny często charakter pracy odbiegał od podstawowych założeń działalności Towarzystwa i nie budził szerokiego zainteresowania społeczeństwa.

Zbyt słaby jest udział w pracach Towarzystwa samego Zarządu Głównego, w szczególności zaś Prezydium. Nie nawiązano dotychczas bezpośredniego kontaktu z Oddziałami, ograniczając się jedynie do systemu korespondencji. W tych warunkach Zarząd Główny w rzeczywistości nie instruował Oddziałów, jaki powinien być główny kierunek prac na ich konkretnym terenie. Oderwanie Zarządu Głównego od terenu spowodowało, iż Towarzystwo stało się niemal że federacją luźno pracujących Oddziałów. Kierunek, wartość i zasięg działalności Towarzystwa zależą będą od charakteru pracy Zarządu Głównego, który musi stać się w stosunku do Oddziałów czynnikiem inicjującym, koordynującym i kierującym.

Dyskusja po referacie wykazała konieczność nawiązania ściślejszego kontaktu między poszczególnymi ośrodkami. Dotychczasowa praktyka w tym kierunku, jak np. wycieczka naukowa młodej kadry biologów z Lublina do Wrocławia, dała poważne i pozytywne wyniki. Inną formą powiązania Oddziałów może być również przyjęcie zasady informowania terenu przez Zarząd Główny o pracy poszczególnych Oddziałów oraz ważniejszych wydarzeniach zachodzących na ich terenie. Pomocą

w nawiązaniu więzi między Oddziałami może stać się przyjęcie zasady stosowania wymiany prelegentów, co będzie miało specjalnie duże znaczenie dla mniejszych ośrodków o niepełnym wachlarzu wyższych uczelni (np. Gdańsk, Szczecin, Bydgoszcz).

Wbrew tradycjom dawnego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika oraz Zrzeszenia Przyrodników Marksistów w pracach Towarzystwa dotychczas dominuje nadal problematyka biologiczna. Przed Towarzystwem stoi pilne zadanie przezwyciężenia tego stanu rzeczy i wciągnięcia do pracy możliwie szerokich rzesz naukowców, reprezentujących nauki z zakresu przyrody nieożywionej.

Towarzystwo słabą realizowało swoje zadania wynikające ze współpracy z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej. Przed Polskim Towarzystwem Przyrodników im. Kopernika stoją nowe zadania w tym zakresie w związku z reorganizacją TWP i podjęciem przez nie nowych form pracy. Doniosłość upowszechniania naukowego, materialistycznego poglądu na świat wymaga pełnego włączenia się naukowców do prac TWP i przejęcia przez nich w swe ręce podstawowej jego działalności poprzez organizację sekcji naukowych. Prace TWP przewidują uruchomienie centralnego ośrodka odczytowego w Warszawie z perspektywą organizowania takich lektoriów we wszystkich ośrodkach wojewódzkich. W lektoriach tych odbywać się będą odczyty i referaty wybitnych naukowców. Taki kierunek działalności stwarza warunki do organizowania sekcji naukowych różnych dziedzin (np. biologia, rolnictwo itp.). W tej sytuacji zadaniem naukowców, którzy są członkami Towarzystwa im. Kopernika, jest wzięcie aktywnego udziału w pracach tych sekcji i pełne włączenie się do prac TWP w miarę kształtujących się w nim przemian.

Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika rozwija szeroką i aktywną działalność w zakresie pracy z młodą kadrą biologów. Akcja zapoczątkowana kursem w Dziwnowie, poświęconym zagadnieniom twórczego darwinizmu i ewolucjonizmu, kontynuowana była w roku 1953 poprzez zorganizowaną konferencję naukową dla zwiększonego grona w Kortowie. W wyniku konferencji kortowskiej skierowano główne wysiłki na akcję dokształcania młodej kadry biologów w zakresie filozofii marksistowskiej. W roku bieżącym przystąpiono do nowej formy pracy, która znajdzie wyraz w przyszłorocznej eksperymentalnej konferencji naukowej, poświęconej referowaniu prac własnych młodych pracowników nauki. Konferencja ma zachęcić do podejmowania własnych prac z zakresu ewolucjonizmu i zagadnień ogólnobiologicznych, jak również pokazać stopień przygotowania młodej kadry do samodzielnej pracy naukowej. Dotychczas nadesłano z terenu około 100 tematów prac własnych, typowanych na konferencję. Materiał ten zostanie zaklasyfikowany przez specjalnie powołaną w tym celu komisję. Konferencja młodej kadry odbędzie się w sierpniu 1955 r.

W roku ubiegłym praca z młodą kadrą przebiegała zgodnie z wytycznymi ustalonymi na konferencji w Kortowie. Wszystkie ośrodki przedyskutowały 3—4 podstawowe zagadnienia biologiczne o poważnym znaczeniu ideologicznym oraz organizowały tzw. seminaria filozoficzne. Oprócz dużych zebrań referatowo-dyskusyjnych we wszystkich prawie ośrodkach „kortowcy” wygłaszali w ciągu roku na seminariach instytutów i katedr zespołowych referaty z zakresu ewolucjonizmu. Zespoły młodej kadry włączyły się prawie we wszystkich ośrodkach do pracy popularyzacyjnej TWP, co znalazło wyraz w wygłoszeniu przez mło-

dych biologów przeszło 400 referatów w miastach wojewódzkich i w terenie. Na pierwsze miejsce w tej pracy wybija się zespół lubelski oraz grupa „kortowska” z WSR w Poznaniu.

Członkowie zespołów młodej kadry współpracowali z WODKO oraz włączyli się szeroko do akcji *Wypisów z ewolucjonizmu*.

Ośrodek Wrocławski zainicjował nową formę pracy w postaci zjazdów międzyośrodkowych. Do zadań takich zjazdów należy: gruntowne przedyskutowanie jakiegoś podstawowego zagadnienia ogólnobiologicznego, zapoznanie się z pracami naukowymi członków zespołu młodej kadry i przedyskutowanie kilku z tych prac, wymiana doświadczeń w pracy zespołów. Pierwsze takie spotkanie odbyło się we wrześniu 1954 r. we Wrocławiu, dokąd przyjechał cały zespół lubelski. Zjazd trwał trzy dni i dał dobre wyniki.

Wkład do walki o nową biologię różnych zespołów był nierówny. W ogólnej — jednak ocenie stwierdzić należy, że zadanie postawione młodej kadrze w Kortowie zostało wykonane.

W dalszej perspektywie opieki nad młodą kadrą biologów Towarzystwo nie przewiduje kontynuowania form pracy typu kursu w Dziwnowie czy też konferencji naukowej w Kortowie, jako zbędnych na obecnym etapie. Cały zespół zorganizowanej na tych konferencjach młodzieży skupi się w szeregach Towarzystwa, tworząc w nim młody aktyw kadry biologów.

Poważnym narzędziem oddziaływania ideologicznego są wydawnictwa Towarzystwa. Na zebraniu plenarnym Zarządu stan czasopism referowali ich redaktorzy.

„Kosmos” wychodzi od stycznia 1954 r. jako dwumiesięcznik w nakładzie 3600 egzemplarzy, z czego członkowie otrzymują bezpłatnie 2500 egzemplarzy. W pierwszym roku istnienia na łamach „Kosmosu” zabrało głos



75 autorów, obecnie liczba ich sięga 100. W „Kosmosie” zabierali głos także młodzi pracownicy nauki, których udział stale wzrasta i obecnie wynosi ok. 45 autorów. Układ treści pisma, zaplanowany pierwotnie przez Zarząd Główny, utrzymywany jest w dalszym ciągu. W dziale pierwszym do tej pory drukowano 22 prace, w dziale dyskusji również 22 prace, wydrukowano 30 doniesień, 14 sprawozdań z prac zakładów i 22 informacje na temat zjazdów, konferencji itp. W dziale problemowym zamieszczane są artykuły dotyczące ważnych zagadnień biologicznych, jak również prace ilustrujące działalność Polskiej Akademii Nauk oraz komitetów naukowych. Dział „Dyskusji i krytyki” drukuje artykuły dyskusyjne, przy czym udało się zainicjować dyskusję na kilka ważnych tematów. Szczególnie żywy odgłos wywołują artykuły dotyczące praktyki w tych instytucjach, które z natury swoich zadań muszą dbać o powiązanie nauki z praktyką (np. zagadnienie melioracji). Poważnym brakiem jednego i drugiego działu „Kosmosu” jest fakt małego uwzględnienia zagadnień z zakresu botaniki i rolnictwa przy wyraźnym forytowaniu artykułów o tematyce ogólnobiologicznej i zoologicznej.

Dział recenzji w wielu wypadkach odznaczał się charakterem formalnym. Najslabszy ze wszystkich jest dział „Kroniki”. Nie udało się dotychczas, poza nielicznymi wyjątkami, nadać mu charakteru kroniki naukowej. W dziale „Doniesień” sytuacja również nie jest zadowalająca. Nie udało się dotychczas osiągnąć takiego stanu, aby wszystkie doniesienia dotyczyły problemów interesujących ogół biologów. Losy tego działu zależeć będą od charakteru problematyki podejmowanych prac w naszych zakładach naukowych. Poważną pomocą w tym zakresie może stać się projektowana w roku 1955 konferencja naukowa młodych biologów,

której materiały mogą być częściowo wydrukowane w „Kosmosie”.

Następny dział, obrazujący prace zakładów i placówek naukowych, jest zasilany dość chaotycznie przez teren. Ostatnio uczyniono próbę dobierania materiału do tego działu według określonych dziedzin wiedzy. I tak np. w ostatnim numerze „Kosmosu” osiã zainteresowania są zakłady pracujące nad fizjologią roślin i zwierząt. „Kosmos” może w ten sposób pośrednio przyczynić się do akcji podniesienia tych nauk, zapóźnionych u nas w rozwoju. Intencją redakcji było, aby dział „Zebrania i zjazdów” informował o najważniejszych wydarzeniach tego typu w naszej nauce. Nie zawsze jednak udawało się osiągnąć informacje dotyczące ważniejszych imprez i nie zawsze osiągnano krytyczne ich oceny.

Niezależnie od braków czasopisma ogólnie uznać można kierunek „Kosmosu” za prawidłowy i słuszny. Przed redakcją stoi zadanie pokierowania wydawnictwem tak, aby możliwie zbliżyło się ono do życia naszej nauki i naszych placówek naukowych. Opieki wymaga również strona edytorska „Kosmosu”, a szybkiego uregulowania sprawa terminowego dostarczania autorom odbitek autorskich.

Organem popularnonaukowym Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika jest czasopismo „Wszechświat”, zdobywające sobie coraz większe uznanie ogółu przyrodników. W roku 1954 nakład zwiększono o 6 tysięcy egzemplarzy, od stycznia 1955 r. wychodzić będzie 12 zeszytów rocznie o zwiększonej objętości. Dzięki ożywieniu i zaktualizowaniu treści, uatrakcyjnieniu szaty graficznej czasopismo ogarnia coraz większy zasięg czytelników. Redakcja stara się nasycać treść wszystkich numerów, obok biologii, problematyką z zakresu przyrody nieożywionej.

„Wszechświat”, który jest organem Polskiego Towarzystwa Przyrodników

im. Kopernika, nie potrafił dotychczas postawić na odpowiednim poziomie działu, który by w należyty sposób odzwierciedlał życie Towarzystwa. Nie zaspokajają tej potrzeby krótkie sprawozdania z działalności Oddziałów, zawierające jedynie suche, formalne dane o ilości posiedzeń. Poważnym zaniedbaniem jest pomijanie problematyki rolniczej.

W maju 1954 r. powołano do życia pod redakcją prof. dra L. Infelda (członkowie redakcji: profesorowie K. Maślankiewicz i J. Hurwic) nową serię „Kosmosu” poświęconą naukom przyrodniczym z zakresu przyrody nieożywionej. Dzięki temu wypełniona została dotkliwa luka w działalności wydawniczej Towarzystwa, która skupiała się dotychczas jedynie na problematyce biologicznej. Nowa seria „Kosmosu” będzie w zakresie przyrody nieożywionej odpowiednikiem „Kosmosu” biologicznego. Zastosowany tu zostanie ten sam podział na działy, jak również utrzymany ogólny profil ideologiczny.

Trudności w zebraniu materiałów do pierwszego numeru spowodowały konieczność przesunięcia daty jego ukazania się z grudnia 1954 r. na początek lutego 1955 r. Podstawową treścią pierwszego numeru nowej serii „Kosmosu” będą materiały sesji Instytutu Fizyki PAN, zorganizowanej w związku z 20 rocznicą śmierci Marii Skłodowskiej-Curie. Wykorzystane również zostaną materiały sesji naukowej, zorganizowanej przez Polską Akademię Nauk także w związku z tą rocznicą. Nowa seria „Kosmosu” ukazywać się będzie jako kwartalnik o objętości 8 arkuszy.

Dla młodej kadry biologów poważną pomocą w pracy naukowej i samokształceniowej stać się może wydawnictwo Towarzystwa pod tytułem „Bibliografia prac z zakresu ewolucjonizmu”, zawierające wykaz wszystkich pozycji z literatury radzieckiej, pol-

skiej oraz zachodnio-europejskiej z tego zakresu, dostępnej naszemu czytelnikowi, z krótkimi streszczeniami ważniejszych pozycji. Dotychczas ukazały się dwa zeszyty „Bibliografii”, zawierające prace ogłoszone w czasopismach w roku 1952 oraz w I kwartale r. 1953. Przygotowane materiały do 3 kolejnych zeszytów nie ukazały się dotychczas w związku z trudnościami technicznymi i organizacyjnymi w działalności instytucji wydawniczej, drukującej „Bibliografię”. W planie PWN na r. 1955 wydawnictwo przewidziane jest jako czasopismo, które ukazywać się będzie w czterech zeszytach rocznie.

Dyskusja nad wydawnictwami wykazała, iż mimo błędów i pewnych zaniedbań dotychczasowych ich kierunek uznać należy za słuszny.

Na poprzednim walnym zebraniu Zarządu Głównego Towarzystwa zapadła decyzja odłożenia Walnego Zjazdu, przypadającego statutowo w r. 1954 na r. 1955. Przed Zarządem stoi zadanie właściwego przygotowania Zjazdu, w szczególności w odniesieniu do jego części naukowej. Z uwagi na to, iż dotychczas na terenie Warszawy nie organizowano walnych zjazdów — organizację najbliższego zjazdu powierzono Ośrodkowi Warszawskiemu. Umożliwi to jednocześnie powiązanie uroczystości z przeniesieniem siedziby Polskiej Akademii Nauk i Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika do Pałacu Kultury i Nauki im. Stalina.

Program zjazdu, a w szczególności jego część naukowa, opracowany zostanie w oparciu o projekty w tym zakresie nadesłane w przeciągu najbliższego miesiąca przez poszczególne Oddziały. Część sprawozdawcza uwzględni również wnioski i projekty terenu. Zjazd trwać będzie 2 dni, odbędzie się w Warszawie w drugiej połowie września 1955 r.

**POSIEDZENIE WYDZIAŁU NAUK BIOLOGICZNYCH PAN**

W dniu 22.XI.1954 r. odbyło się plenarne posiedzenie Wydziału II PAN z udziałem kierowników placówek naukowych i przewodniczących Komitetów Naukowych Wydziału.

Na posiedzeniu uchwalono problemowy plan badań Wydziału na 1955 r. oraz sesji problemowych i posiedzeń plenarnych Wydziału.

## ZWIEDZAJĄC WSZECHZWIĄZKOWĄ WYSTAWĘ ROLNICZĄ W MOSKWIE

Uczestnik jednej z trzech wycieczek polskich, które w jesieni bieżącego roku zwiedzały Wszechzwiązkową Wystawę Rolniczą w Moskwie, stawał przed trudnym zadaniem. Jak w ciągu tygodnia rozplanować czas, aby zobaczyć możliwie najwięcej interesujących go eksponatów?

Zobaczyć wszystko jest bowiem niemożliwością. Koledzy, którzy studiuja w Moskwie, twierdzą, że odwiedzają Wystawę już przeszło miesiąc i stale odnajdują nowe rzeczy i nowe informacje.

Proszę sobie wyobrazić, że wystawa zajmuje 207 ha, na których rozmieszczono 76 pawilonów oraz ponad 200 różnych budynków o charakterze rozrywkowym czy informacyjnym (restauracje, kina, estrady, pijalnie herbaty, księgarnie, kioski z pamiątkami z Wystawy, poczta itp.).

Jeżeli przyjmiemy, że przeciętnie każdy pawilon składa się z 5 wielkich sal, to otrzymamy 380 sal z olbrzymią ilością eksponatów w postaci tablic, fotografii, obrazów, modeli i okazów.

Grupa, z którą zwiedzałem Wystawę, popełniła od razu pewien błąd, rozpoczęła bowiem zwiedzanie tak, jak zwiedza się przeciętnie każdą wystawę. Chcieliśmy zobaczyć każdy eksponat w pawilonie mechanizacji, w rezultacie ogromny ten pawilon zwiedzaliśmy przez dwa dni. Wystawa jest podzielona na pewne działy. Jest to podzielone nie tylko terenowo, lecz i rzeczowo. Część centralna Wystawy poświęcona jest poszczególnym republikom związkowym, dalsze części poświęcono wielkim działom: uprawie roślin, hodowli,

mechanizacji i wreszcie przemysłom rolniczym.

Poszczególne działy stanowią pewną całość dzięki sposobowi ich organizacji. Wszędzie widać staranie o pokazanie całokształtu danej gałęzi rolnictwa, tak więc w pawilonie gospodarki leśnej pokazano maszyny związane z leśnictwem oraz niektóre elementy związane z przemysłami rolniczymi (futra, przetwory z jagód leśnych i grzybów itp.).

Wystawa jest więc ujęta zarazem syntetycznie i analitycznie. W pawilonach poszczególnych republik zdemonstrowano osiągnięcia w zakresie mechanizacji, uprawy roślin, hodowli i przetwórstwa, w pawilonach ogólnych poszczególnych działów pokazano osiągnięcia poszczególnych republik w zakresie uprawy roślin, hodowli czy gospodarki wodnej. Dobrą ilustracją sposobu, w jaki pokazano na Wystawie niektóre zagadnienia, jest sprawa mechanizacji. Obok olbrzymiego pawilonu, w którym wielkie ZIM-y i ZIS-y wyglądają jak zabawki dziecięce, pokazano w całości urządzenie jednej ze stacji maszynowo-tractorowej (MTS). Zwiedzanie rozpoczyna się od krótkiego wykładu o pracy MTS w sali zebrania budynku dyrekcji stacji. Następnie zwiedzamy sam budynek dyrekcji, gdzie dyspozytor za pomocą radia i telefonu jest stale w kontakcie z wszystkimi brygadami pracującymi w terenie. dalej odwiedzamy pokoje kierownika stacji, jego zastępcy (główny inżynier), głównego agronoma, pokoje buchalterii, pokój organizacji partyjnej i organizacji związkowej. W innych budynkach

mieszczą się składy materiałów pędnych i smarów, doskonale wyposażone warsztaty remontowe, garaże, budynki mieszkalne dla pracowników, stołówka itd. Cała stacja została przeniesiona na teren Wystawy w takiej postaci, jak wygląda w terenie, podobnie jako typowa ferma hodowlana zademonstrowana została w dziale hodowli zwierzęcej.

Nie potrafię dać obszerniejszego omówienia poszczególnych działów, gdyż każdy z nich nadaje się na obszerny artykuł lub raczej szereg wnikliwych studiów, postaram się jedynie podkreślić niektóre momenty, które uderzyły mnie w sposób szczególny, a dla nas są wyjątkowo aktualne. Trudno może zdać sobie sprawę z tego, czym jest Wystawa Rolnicza w Moskwie i jaką spełnia ona rolę.

Byłoby błędem sądzić, że chodzi tu jedynie o spopularyzowanie osiągnięć radzieckiego rolnictwa w związku z uchwałami wrześniowego i lutowo-marcowego Plenum CK KPZR.

Wystawa jest wielkim uniwersytem i szkołą dla tysięcy pracowników kółchozów i sowchozów, dla młodzieży szkolnej, dla studentów, działaczy społecznych i politycznych. Troska o zadanie szkoleniowe Wystawy przebiega wszędzie. W każdym pawilonie jest kilku fachowych przewodników, przeważnie studentów wyższych lat, którzy służą zwiedzającym wyjaśnieniami, są prowadzone specjalne konsultacje i odczyty dla szerokich mas, organizowane są spotkania z przedstawicielami przodujących kółchozów i sowchozów, odbywają się dyskusje i wymiany poglądów. W wielu pawilonach młodzież szkolna opiekuje się poletkami doświadczalnymi i okazami. Kadra pracowników naukowych, stale zajętych na Wystawie jako przewodnicy i konsultanci, liczy ponad 1000 ludzi.

Drugim zasadniczym celem Wystawy jest mobilizacja całego społeczeń-

stwa do świadomego współzawodnicstwa. Poszczególne osiągnięcia czy ekspozycje mają swego wyraźnego adresata. Wszędzie pokazano osiągnięcia przodujących kółchozów i sowchozów, fotografie czy portrety przodujących rolników i racjonalizatorów. Wystawa jest stała, lecz poszczególne jej elementy ulegać będą zmianie — w tym roku urządziła stoisko jeden z przodujących kółchozów, ale w roku przyszłym inny kółchoz, który osiągnie lepsze wyniki, może zademonstrować je na Wystawie.

Znaczenie takiego ujęcia można ocenić obserwując liczne rzesze zwiedzających Wystawę delegatów kółchozów i sowchozów. Słuchając ich rozmów można w pełni ocenić słuszność podstawowych założeń wystawy. Pokazano bowiem nie rejestr osiągnięć lat ostatnich, lecz sposób, w jaki się do nich doszło, pokazano nowe metody agrotechniczne w sposób jasny i poparty wymownymi cyframi. Nie licząc się z kosztami wyzyskano najnowocześniejsze metody, takie jak film dźwiękowy czy ruchome modele do zademonstrowania poszczególnych zagadnień, w szczególności zagadnień trudniejszych. W miniaturowych panoramach pokazano systemy kanałów i metody nawadniania w poszczególnych rejonach, przedstawiono w miniaturze panoramy typowych krajobrazów i modele konkretnych sowchozów i kółchozów (wraz z wyjaśnieniem płodozmianu). Nauki rolnicze, jeśli mogłem się zorientować, są w Związku Radzieckim nastawione na konkretne zadania i to stanowi podstawę planu badawczego. Plan badawczy nie jest oparty na ogólnikowych sformułowaniach np. „jak podnieść wydajność podstawowych zbóż”, lecz raczej dąży do takich np. sformułowań, „jak w roku 1955 należy podnieść w Białoruskiej Republice Związkowej produkcję żyta o 10%, a pszenicy o 5%, przede wszyst-

kim w oparciu o opracowanie agrotechniki terenów osuszanych". Takie ujęcie planu pozwala na kontrolę jego wykonania, a podawane w nim procenty są wynikiem głębokiej analizy naukowej i są całkowicie realne. Słowo „realne” ma w ZSRR specjalny sens, taki jak w wielu krajach kapitalistycznych słowo „fantastyczny”. Oto kilka cyfr:

Związek Radziecki jest największym na świecie producentem cukru. Rozwój produkcji cukru w ZSRR wygląda następująco: w roku 1913 wyprodukowano 1 347 000 ton, a w roku 1953 — 3 600 000 ton. Średni plon zbóż z całej powierzchni w wielu kołchozach i sowchozach wyniósł w roku 1952 ponad 22 q z hektara. Rekordzistki rasy karstomskiej ze słynnego stada w Karawajewie dają od 12 do 15 000 litrów mleka przy przeciętnie 4,0% tłuszczu (dane za 10 miesięcy). Imponująco wygląda wzrost mechanizacji w rolnictwie. MTS wykonały w kołchozach w roku 1940 tylko 56% wszystkich prac, w roku 1950 już 68%, a w 1953 zmechanizowano w kołchozach 81% wszystkich prac. Jedna z MTS, pracująca w kołchozach im. Lenina, im. Żdanowa i im. Mołotowa, osiągnęła tam w roku 1953 wskaźnik zmechanizowania 99,5% przy wzroście ilości traktorów z 6 (1950) na 27 (1953). Charakterystyczny jest wzrost ilościowy używanych przez rolnictwo kombajnów i traktorów.

W roku 1930 w całym ZSRR było 7 kombajnów i 25 000 traktorów			
„ 1940 „ „ „ 153 000	„	557 000	„
„ 1953 „ „ „ 270 000	„	i 1 007 000	„

Szczególnie interesujące są dla nas cyfry dotyczące likwidacji odlogów. W roku 1956 powierzchnia nowozagospodarowanych rolniczo obszarów wyniesie około 30 000 000 ha.

Wystawa doskonale pokazuje całą kompleksowość problemów rolniczych, gdzie obok takich elementów, jak gleby i klimat, dochodzi jeszcze sprawa transportu, mechanizacji czy urbanizacji

i wielu innych problemów ekonomicznych. Wszystkie te elementy stanowią podstawę do racjonalnej rejonizacji. Wszędzie widoczne jest staranie i wnikliwe poznanie specyficzności warunków i wymagań poszczególnych upraw i gleb jako drogi do podniesienia plonów, np. stosowanie kompleksowe nawozów i herbycydów. W szczególności zastosowanie nowego „IFK” działającego na perz, dało wzrost plonów pszenicy z 19 q na 23 q z ha, a prosa z 12 q na 22 q/ha. Jednocześnie widać staranie o większą wydajność pracy przy podniesieniu jej jakości, tak więc np. siew krzyżowy, prowadzony po przekątnej pola, daje lepsze rozmieszczenie roślin i lepszą wydajność agregatu (mniejsza strata przy nawrotach). Szeroko dyskutowany i dobrze objaśniony jest system uprawy Malcewa, cała sala poświęcona jest agrotechnice gleb zasolonych i innych odlogów itd.

Kompleksowość w ujmowaniu zagadnień, oparta na głębokiej znajomości agrotechniki i agrobiologii, wymaga szczególnego podejścia do tych problemów ze strony nauk rolniczych.

Mówimy u nas wiele o związku nauki z praktyką. Sądzę, że w takim sformułowaniu kryje się pewien błąd, który może sugerować przeciwstawienie nauki i praktyki. Wystawa Rolnicza w Moskwie pokazuje jasno, że nie można postawić granicy między

nauką i praktyką, między uczonymi i praktykami. Każda niemal sala pokazuje, w jak ścisły sposób nauka rolnicza jest spleciona z szeroką praktyką rolniczą. Instytuty badawcze poprzez sieć swych stacji terenowych, te z kolei poprzez swych pracowników są ściśle związane z kołchozami i sowchozami swego rejonu. Ocena pracy naukowej i jej tematyka wynikają z tej

ściślej łączności. Zagadnienie rejonizacji odmian zbóż czy odmian zwierząt hodowlanych — to wszystko oparte jest na ściślej współpracy placówek naukowych z terenem. Instytut Produkcji Roślinnej w Leningradzie zgromadził 127 500 odmian roślin z całego świata, aby w drodze krzyżowania otrzymać nowe formy roślin uprawnych, najwłaściwszych dla poszczególnych obszarów ZSRR. Ocena przydatności nowych odmian odbywa się jednak przy szerokim udziale pracowników kołchozów i sowchozów. W sali poświęconej selekcji i nasiennictwu (pawilon „Ziarno”) widzimy wyniki pracy poszczególnych placówek naukowych, zajmujących się selekcją zbóż. Obok okazów zbóż mamy na tablicach uwidocznione drogi, jakimi szła selekcja, albo wyjaśnioną technikę krzyżowania wegetatywnego zbóż (pszenica i żyto). W wielu pawilonach obok produujących rolników widzimy portrety i fotografie wybitnych uczonych, którzy przyczynili się do osiągnięć produkcyjnych danej republiki czy danego kołchozu. Widzimy portret akad. Ł y s e n k i przy stoisku Inst. Genetyki Roślin z napisem wyjaśniającym wielkie jego zasługi jako twórcy teorii stadialnego rozwoju roślin i wielu cennych odmian pszenicy (Odeska), widzimy wspaniałe pszenice wieloletnie, wyhodowane przez C y c y n a i wiele innych cennych odmian. Związek nauki z życiem, jaki istnieje w Związku Radzieckim, tworzy nowy typ pracownika naukowego. Jest rzeczą w pewnych kołach u nas przyjętą, że mówić w sposób naukowy to znaczy tyle, co mówić mało zrozumiale, używając szczególnego żargonu naukowego, obfitującego w obce wyrazy i fachowe terminy. W tym sensie istotnie uczeni radzieccy są może zbyt mało „naukowi” — język ich bowiem jest przede wszystkim dostosowany do poziomu szerokich mas, z którymi kontakt jest dla uczonego nie tylko waż-

ny, ale niezbędny. Mechaniczny sposób dojenia krów za pomocą specjalnych aparatów, szeroko stosowany w Związku Radzieckim, jest wynikiem współpracy inżynierów mechaników i produjących dojarek, które wprowadziły zasadnicze ulepszenie oparte na wieloletniej praktyce. Sposób naciskania strzyków krowy jest nie dwufazowy, lecz trójfazowy, co jest korzystniejsze dla zdrowia krowy i przyczynia się do zwiększenia wydajności.

Setki praktyków ogrodników pracują na podstawie metod stosowanych przez M i c z u r i n a, osiągając wspaniałe rezultaty hodowlane. Słuchając objaśnień udzielanych przez oprowadzających po Wystawie studentów i pracowników naukowych, słuchając wykładu o sposobach konserwowania ziemniaków przeprowadzonego przez doktora nauk i wykładu prodującej dojarki o wychowie cieląt, jesteśmy zaskoczeni prostotą i jasnością ujęcia, precyzją formułowanych myśli, a jednocześnie unikaniem wulgaryzacji i spłykania. Dyskusja po wykładzie jest rzeczowa i trafna, pytania istotne i jasne, a przecież w większości audytorium składa się z kołchoźników i pracowników sowchozów. W jednym z pawilonów spotkałem grupę uczniów w wieku 12 — 14 lat przy doświadczeniach nad fizjologią roślin. Każdy wiedział, co to jest stadialny rozwój, a przynajmniej wiedział w tym sensie, że umiał wyjaśnić praktyczne skutki tego ogólnobiologicznego zjawiska i jego przejawy. W pawilonie „młodych przyrodników” są wystawione osiągnięcia młodych miczurinowców, wyniki prowadzonych przez nich hodowli i wykonane zbiory przyrodnicze. Na jednej z tablic czytamy zdanie: „Naukowe opanowanie przyrody wymaga jej poznania, a drogą do poznania przyrody jest rozbudzanie zamięłowań przyrodniczych od najwcześniejszych lat życia”. Pawilon ten jest szczególnie

licznie odwiedzany przez dzieci, jest zresztą pod ich opieką. Widziałem starszą już nauczycielkę z grupką dzieci w wieku 6—8 lat w czasie zwiedzania pawilonu. Cała nasza grupa przez chwilę z prawdziwym wzruszeniem przysłuchiwała się wykładowi nauczycielki. W sposób nadzwyczaj prosty i bezpośredni, za pomocą umiejętnych pytań potrafiła skupić uwagę dzieci na istotnych momentach. Trudno opisać całą tę scenę, zresztą bardzo typową dla Związku Radzieckiego, gdzie stosunek starszych do dzieci jest nacechowany wyjątkową wprost miłością i troskliwością. Nikt tam nie potrafi patrzeć obojętnie na płaczące dziecko. Wrażenia te zmusiły mnie do rozmyślenia o tak szeroko u nas dyskutowanym problemie popularyzacji i o powiązaniu nauki z praktyką. Podobnie jak istnieje organiczna więź między nauką i praktyką, tak samo u podstaw działalności naukowej leży popularyzacja. Naturalny rozwój każdej dziedziny wiedzy związany jest ściśle z oceną jej przydatności społecznej. Popularyzacja nie jest jedynie problemem upowszechniania wiedzy, lecz jest także koniecznym czynnikiem prawidłowego rozwoju badań naukowych. Trudności tych problemów u nas polegają chyba w dużej mierze na tym, że nasze doświadczenia trwają o 27 lat krócej niż w Związku Radzieckim. Odniosłem wrażenie, że nie ma potrzeby brać z nauki radzieckiej wszystkiego w sposób czasem bezkrytyczny, bez uwzględnienia naszych warunków, trzeba jednak koniecznie starać się usilnie o przyswojenie sobie rzeczy dużo trudniejszej — mianowicie *m e t o d y* pracy naukowej.

Pracownik naukowy musi umieć wiele rzeczy związanych z kompleksowością nauk rolniczych. Gdy chce pracować nad hodowlą lnu czy jego fizjologią, musi znać działanie kombajnu LK-7, który kosi, czesze, młóci główki

lnu i wiąże słomę, musi słuchać głosów praktyków, którzy określą wymagania, jakie trzeba postawić nowym, poszukiwanym odmianom lnu. W roku bieżącym instytuty rolnicze (bez stacji oceny nasion) prowadzą 14 500 prac naukowo-badawczych. Dotrą one do szerokich mas za pośrednictwem prasy rolniczej, której nakład wynosi 914 000 000 egzemplarzy. Troskę o szkolenie nowych kadr rolniczych mogą najlepiej zilustrować następujące cyfry. Średnich czteroletnich szkół rolniczych było w ZSRR w roku 1914 tylko 24, w roku 1940 ilość ta wynosiła 751, a w roku 1953 było szkół średnich 790. Szkół wyższych, pięcioletnich było w roku 1914 w całej Rosji tylko 11, w roku 1940 — 91, a w roku 1953 było szkół wyższych — 100. Sądzę, że trudno byłoby znaleźć w ZSRR rolnika, który by wątpił w możliwość zmieniania natury dziedzicznej roślin i zwierząt, który by negował związek organizmu ze środowiskiem czy vegetatywną hybrydyzacją; jest to naturalny i powszechny pogląd, ugruntowany wieloletnimi doświadczeniami rosyjskich i radzieckich darwinistów-praktyków. Na tle tych zasadniczych ogólnobiologicznych teorii i z punktu widzenia tych teorii radzieccy uczeni realizują konkretne prace coraz lepiej posuwając naprzód naukę i przyczyniając się stale do rozwoju gospodarczego Kraju Rad. Wspólnie z ich pracą badawczą posuwa się rozwój techniki, coraz większe tereny nawiedzane posuchą czy błotniste zostają zmieniane na pola uprawne, łąki i pastwiska. W miarę postępów rolnictwa wzrasta ogólny dobrobyt ludności, w szczególności szybko rosną dochody pracowników rolnych. Dochody kolchoźników wzrosły w roku 1952 w stosunku do roku 1940 o 72%. Zniszczony całkowicie w roku 1944 kolchoz im. Gastello w Białoruskiej Rep. Zw. ma w roku bieżącym



2 500 000 rubli dochodu. Obliczenia statystyczne przy olbrzymim rozmachu, jaki widzimy wszędzie w Związku Radzieckim, szczególnie zaś w szybko rosnącej Moskwie, prowadzą do nieoczekiwanych wyników. Gdyby w każdym pokoju w nowym uniwersytecie im. Lomonosowa przebywać 1 minutę, to zwiedzenie całego gmachu trwałoby pełne trzy doby, a całego kompleksu uniwersyteckiego około miesiąca.

W czasie pobytu naszej wycieczki zwiedzały Wystawę delegacje z NRD, ČSR i Bułgarii. Wszyscy przyjechali się uczyć nowych metod i zobaczyć wspaniałe wyniki socjalistycznej gospodarki, która tak szybko potrafiła wyrównać z nadwyżką straty poniesione w czasie Wojny Ojczyźnianej.

Jerzy Dąbbski

### NOWE WYDAWNICTWA BIOLOGICZNE

1. EKOLOGIA POLSKA Tom II, zeszyt 2, 1954 r.

Treść zeszytu:

Pachlewski R., *Badania mykotrofizmu jesiona wyniosłego (Fraxinus excelsior L.) z uwzględnieniem warunków ekologicznych i fitocenotycznych.*

Pohl Z., *Wpływ odwodnienia łęgów nadobrzańskich na rozwój sąsiadujących z nimi drzewostanów sosnowych.*

Dąbrowski E., Tarwid K., *Uwagi o występowaniu zespołów komarów leśnych w Puszczy Kampinoskiej.*

Ryszkowski L., *Tworzenie się skupisk czapli w okresie koczowania.*

Patalas K., *Porównawcze badania nad nowym typem samoczynnego czerpacza planktonowego i hydrochemicznego.*

2. FOLIA BIOLOGICA Tom II, zeszyt 3—4, 1954 r.

Treść zeszytu:

Geyer-Duszyńska I., *Wybiórczość w procesie zapłodnienia*

*u muchy owocowej Drosophila melanogaster.*

Krzanowska H., *Badanie żywotności mieszanej spermy kogutów.*

Maroń K., *Badania nad regeneracją u owadów bezskrzydłych (Apterygota). Ogólna morfologia regeneratu u Collembola.*

Roguski H., *Wpływ rdzenia kręgowego na regenerację ogona kijanek plataniny (Xenopus laevis).*

Jurand A., *Wpływ niektórych trucizn systemu nerwowego na regenerację ogona u kijanek Xenopus laevis.*

Konieczna B., Pietrzyk J., Skowron A., *Wpływ oddzielenia kresomózgowia od reszty mózgu na regenerację ogona u Xenopus laevis.*

Kulczycka B., Kulczycki A., *Baza mezenchymopochodna spojówki i jej aktywacja w cytogramie przyżyciowym.*

Zarnecki S., Piątek M., *Odmienność metabolizmu u ras zimowych oraz letnich łososia i troci.*

Kreiner J., *Woreczek śródchłonkowy (saccus endolymphaticus) plataniny (Xenopus laevis Dand).*

Kamiński Z., Kardymowicz O., Piotrowicz Z., Zebracka-Szczęсна Z.,

Z doświadczeń nad wymianą białka w jajach wylęgowych.

3. POLSKIE ARCHIWUM HYDROBIOLOGII. Organ Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego. Tom I(XIV), Rocznik 1953. Wydawnictwo stanowi dalszy ciąg istniejącego od roku 1926 „Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa”. Nowa seria wydawnictwa, wznowiona pod zmienioną nazwą, drukuje prace ze wszystkich dziedzin hydrobiologii i nauk pokrewnych z wyłączeniem prac rybackich o charakterze ekonomiczno-technicznym.

Tom I zawiera prace:

Wiszniewski J., Uwagi w sprawie typologii jezior polskich.

Wiszniewski J., O wrotkach-komensalach niektórych skorupiaków.

Kaj J., *Caligus lacustris* Stp. et. Lkt. Materiały do znajomości pasożytniczych widłonogów Polski.

Kaj J., Rozprzestrzenienie i zmienność rasowa ryb z gatunku *Phoxinus phoxinus* Pall.

Bogucki M., *Nereis diversicolor* (O.F.M.). Notatka ekologiczna.

Skrochowska St., Wędrówki troci (*Salmo trutta* L.) i innych ryb towarzyszących.

Pliszka F., Rozród i rozwój certy (*Vimba vimba* L.).

Pliszka F., Spostrzeżenia nad wpływem warunków rozrodu ryb jeziornych na liczebność populacji ich stadiów młodocianych.

Stangenberg M., Wzrost płoci.

Tarwid K., Fabiszewska I., Szczepańska W., Uwagi o makrofaunie unoszonej w Wiśle.

Szczepański A., Analiza dynamiki populacji skąposzczetów dna Wisły pod Warszawą.

Bogucki M., Rozród i rozwój *Nereis diversicolor* (O.F.M.) w Bałtyku.

Pliszka F., Dynamika stosunków pokarmowych ryb jeziora Harsz.

Pliszka F., Zmienność charakteru żywienia się ryb jako czynnik stabilizujący zespoły ichtiofauny.

Wiszniewski J., Fauna wrotków Polski i rejonów przyległych.

Olszewski P., Jezioro Rożnowskie jako środowisko życia.

Polska bibliografia hydrobiologiczna.

4. ACTA MICROBIOLOGICA POLONICA tom III, zeszyt 3, 1954 r.

Treść zeszytu: Kunicki-Goldfinger Wł., Zmienność u bakterii.

## ACTA PARASITOLOGICA POLONICA

Tom I, część druga, fasciculi 9 — 18, rok 1953.

9. Żółtowski Z., Studium nad możliwością przystosowania się mącznika młynarka (*Tenebrio molitor* L.) do przewodu pokarmowego człowieka.

10. Wach T., Badania nad populacjami *Opalinata* jelita żab krajowych. 10 rysunków, 15 tabel.

11. Kifer W., Badania nad populacjami orzęsków z rodzaju *Nycto-*

*therus* Stein jelita żab krajowych. 12 tabel.

12. Żarnowski J., Nowy tasemiec *Hymenolepis stefañski* sp. n. z jelita ryjówki aksamitnej — *Sorex araneus* L. 3 rysunki.

13. Stefański W., *Rhabditis gingivalis* sp. n. parasite trouvée dans un granulome de la gencive chez un cheval (*Rhabditis gingivalis* sp. n. nicien̄ znalezionej w zianiniaku dziąsła u konia). 1 rysunek.

14. Matwiejew M., Żuliński T., *Przypadek schorzenia pasożytniczego żuchwy konia, wywołanego przez Rhabditis gingivalis* Stefański, 1953, 3 tablice z 6 rysunkami.
  15. Grossman T., Sandner H., *Helmintofauna płazów Białowieskiego Parku Narodowego*.
  16. Sołtys A., *Helmintofauna ryjówkowatych (Soricidae) Białowieskiego Parku Narodowego*, 13 tabele, 10 rysunków.
  17. Kozłowska J., *Pasożyty przewodu pokarmowego psów w Łodzi*, 3 tabele.
  18. Bezubik B., *Digamma interrupta Rudolphi 1810 (Ligulidae f. n.)*, 1 tabela, 6 rysunków, 4 tablice z 16 fotografiami.
- Tom II, część pierwsza, fasciculi 1 — 6, rok 1954.
1. Jeziorańska A., *Rozmieszczenie muchy domowej na terenie Warszawy w 1949 — 1950 r.*, 10 tabel.
  2. Grabda J., *Les parasites internes du rat musqué — Ondatra zibethica (L.) des environs de Bydgoszcz (Pologne)*. (Pasożyty wewnętrzne piżmaka — *Ondatra zibethica (L.)* z okolic Bydgoszczy, 2 tabele, 6 rysunków.
  3. Lachmajer J., *O faunie komarów kłujących w Szczecinie*, 2 tabele.
  4. Patek St., *Znaczenie odczynu śródskórno-powiekowego dla diagnozy hemonchozy u owiec i kóz*.
  5. Skuratowicz W., *Materiały do fauny pcheł (Aphaniptera) Polski*, 4 rysunki.
  6. Kasprzak W. i Pawłowski Z., *Laboratoryjne metody koprologiczne w świetle literatury i badań własnych*, 4 wykresy, 7 tabel.

## KSIAŻKI NADESLANE

„Polski Przegląd Chirurgiczny” Wydanie dodatkowe do nr 9 — *Referaty programowe XXXVII Zjazdu Towarzystwa Chirurgów Polskich* 27—29.IX. 1954 w Łodzi, Warszawa 1954, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, str. 136.

A. Pietierburgski, *Ćwiczenia z chemii rolnej*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 308, rys. 52, tabl. 60.

I. Chałifman, *Pszczoły*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 320, rys. 28.

A. Pęczalska, *Ryby użytkowe Bałtyku*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 85, rys. 50.

Polska Akademia Nauk Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego „Polskie Archiwum Hydrobiologiczne”, Warszawa 1954, str. 573.

S. Namow, *Zoologia kręgow-*

*ców*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 569.

J. Hurwic, *Stanisław Kalinowski*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 59, rys. 28.

J. Pr ü f f e r, *Owady szkodniki lasów liściastych*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 72, tabl. barw. 22 rys. 4.

S. Dowgielewicz, *Roślinne surowce włókiennicze*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 457, rys. 130, tablic 74.

J. Białousowa, B. Tumałowicz, I. Wierzbicki, *Lniarstwo*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 308, rys. 60.

S. Aleksandrowicz, *Przemysłowy tucz trzody chlewnej*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 212, rys. 22 tabl. 55.

## T R E Ś Ć

	Str.
<i>Włodzimierz Michałtów</i> — O realizacji „Wytycznych do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej” w zakresie nauk biologicznych . . . . .	3
<i>Witold Stefański</i> — Stosunki biocenotyczne pomiędzy fauną pasożytniczą i florą bakteryjną przewodu pokarmowego . . . . .	13
<i>Michał Strzemiński</i> — Dzieje gleby na tle historii świata roślinnego i gospodarki ludzkiej . . . . .	23
<i>Władysław Mańkowski</i> — Bałtyk — doświadczalne morze natury . . . . .	43

### DYSKUSJA I KRYTYKA

<i>Ernst Haeckel</i> — Pojęcia i zadania morfologii organizmów . . . . .	63
<i>Artur Ber</i> — O metodzie dialektycznej w endokrynologii . . . . .	67
<i>Sergiusz Riabinin</i> — Uwagi o fenologii . . . . .	103

### RECENZJE

<i>Czesław Maśliński</i> — Kilka uwag o trzecim zeszycie „Postępów Wiedzy Medycznej” . . . . .	108
<i>Ryszard Wróblewski</i> — Zagadnienia regeneracji — Materiały Sesji Problemowej Wydziału II PAN (28 — 29 kwietnia 1953 r.). I Zeszyt Problematyki „Nauki Polskiej” Polskiej Akademii Nauk . . . . .	112
<i>Jan Jerzy Karpiński</i> — M. Nunberg — Korniki — <i>Scolytidae</i> , Wyrzynniki — <i>Platypodidae</i> . Klucz do oznaczania owadów Palski. Część XIX <i>Chrzęszcze</i> — <i>Coleoptera</i> , z. 99—100, str. 106, rys. 280. Polski Związek Entomologiczny . . . . .	118
<i>Bolesław Hryniewiecki</i> — I. Turowska i A. Olesiński. Zarys zielarstwa. Dla farmaceutów, lekarzy, plantatorów i zielarzy. Część ogólna T. I. Historia zielarstwa . . . . .	120
<i>Maciej Mroczkowski</i> — Czwarty zeszyt „Ekologii Polskiej” . . . . .	123

### KRONIKA NAUKOWA

<i>Tadeusz Jaczewski</i> — Nowe okazy żyjących obecnie ryb trzonopłetwych . . . . .	127
<i>Kazimierz Demel</i> — Czaszka wieloryba wyłowiona z dna Zatoki Gdańskiej . . . . .	130
<i>Anna Romankowowa</i> — S. F. Manzij — Woprosy ewolucji kisti mliiekopitajuszczich — „Zoologiczeskij Żurnał” T. XXXII, 1953 . . . . .	132
<i>Anna Romankowowa</i> — E. I. Daniłowa, A. I. Swiridow, „Zoologiczeskij Żurnał”, Tom XXXII W. 4. 1954, Rost i okostienienije skieleta koniecznostiej w usłowijach eksperimentalno izmienionnoj nagruzki . . . . .	133

## DONIESIENIA TYMCZASOWE

	Str.
<i>Andrzej Grębecki</i> — Badania nad fototropizmem larwy chrzączki <i>Molana angustata</i> . . . . .	135
<i>Maciej Czarnowski</i> — Wodowskazowa metoda badania transpiracji drzew . . . . .	137
<i>Anna Medwecka-Kornaś</i> — Analiza granicy pomiędzy regłem dolnym a górnym w Gorcach . . . . .	141
<i>Jan Kornaś</i> — Rozmieszczenie pionowe roślin naczyniowych w Gorcach . . . . .	143

### PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

<i>Włodzimierz Missiuro</i> — Zakład Fizjologii Pracy AM w Warszawie . . . . .	145
--	-----

### ZEBRANIA NAUKOWE. ZJAZDY I KONFERENCJE

<i>J. K.</i> — Rolnicza Sesja Naukowa PAN . . . . .	149
<i>Ksawery Rowiński</i> — Uroczysta sesja naukowa poświęcona pamięci Marii Skłodowskiej-Curie i omówieniu jej twórczości naukowej . . . . .	154
<i>H. Teleżyński</i> i <i>W. Gajewski</i> — VIII Międzynarodowy Kongres Botaniczny w Paryżu . . . . .	157
<i>Wacław Gajewski</i> — XXVII Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego IV Zjazd Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego . . . . .	169 172
<i>Henryk Godlewski</i> — Trzeci Zjazd Polskiego Towarzystwa Anatomicznego (Białystok, 25—26 czerwca 1954 r.) . . . . .	173
<i>Kazimiera Świątkowska</i> — Plenarne Zebranie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika . . . . .	180
Posiedzenie Wydziału Nauk Biologicznych PAN . . . . .	185

### MISCELLANEA

<i>Jerzy Dąbbski</i> — Zwiedzając Wszechzwiązkową Wystawę Rolniczą w Moskwie . . . . .	186
Nowe wydawnictwa biologiczne . . . . .	191
Acta Parasitologica Polonica . . . . .	192
Książki nadesłane . . . . .	194



Nakładem PWN ukażą się w II-gim kwartale 1955 poniższe

## WYDAWNICTWA Z ZAKRESU NAUK BIOLOGICZNYCH

(ceny są podane orientacyjnie-wymienione wydawnictwa można zamawiać w Księgarni Naukowej w W-wie, Krak. Przedmieście 7 lub w innych księgarniach naukowych)

L. Berger: PŁAZY I GADY WIELKOPOLSKIEGO PARKU NARODOWEGO. Z prac monograficznych nad przyrodą Wielkopolskiego Parku Narodowego,	4,50
Z. Czarniecki: BADANIA NAD SKŁADEM POKARMU PŁO-MYKÓWKI. Praca Poznańskiego Tow. Przyjaciół Nauk,	4,—
St. Domański: GRZYBY KAPELUSZOWE. Z prac monograficznych nad przyrodą Wielkopolskiego Parku Narodowego,	6,60
J. Dominik: KLUCZE DO OZNACZANIA OWADÓW POLSKI XIX z. 41,	8,50
FRAGMENTA FAUNISTICA t. VII, z 5: W. Miicherdziński: Taksonomia i ekologia Niphargus tatrensis Wrześniowski 1888,	7,—
Ch. S. Kosztójanc: ZASADY FIZJOLOGII PORÓWNAWCZEJ. Przekł. z ros.,	39,80
J. Mađalski: JAK ZBIERAĆ I KONSERWOWAĆ ROŚLINY	2,95
PALAEONTOLOGIA POLONICA VII: J. Kulczycki: Szczątki kostne mamutów,	25,—
POLSKIE ARCHIWUM HYDROBIOLOGII t. II,	36,—
PRZEGLĄD ANTROPOLOGICZNY t. XXI, z. 1,	91,—
PRZEGLĄD NAUKOWEJ LITERATURY ZOOTECHNICZNEJ. Praca Polskiego Tow. Zootechnicznego,	7,—
Z. Ryżewicz: SYSTEMATIC PLACE OF THE FOSSIL-MUSKOX OF THE EURASIAN DILUVIUM. Praca Wrocł. Tow. Nauk,	8,—
I. Stankowska: SZYBKA METODA OKREŚLANIA ZAWARTOŚCI WŁÓKNA W SŁOMIE. Praca Poznańskiego Tow. Przyj. Nauk,	5,—
Wł. Szafer, B. Pawłowski: FLORA POLSKI t. VII,	18,90
Z. Szyfter: BADANIA NAD WYSTĘPOWANIEM LARW SPREŻYKA. Praca Poznańskiego Tow. Przyj. Nauk,	3,40
Praca zbiorowa: TEMPO PRZEMIAN EWOLUCYJNYCH,	14,85
Z. Tobolewski: POROSTY GÓR STOŁOWYCH. Praca Poznańskiego Tow. Przyj. Nauk,	10,—

## WYDAWNICTWA Z ZAKRESU FIZYKI I CHEMII

A. Piekara: ELEKTRYCZNOŚĆ I BUDOWA MATERII,	33,80
Sz. Szczeniowski: ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM,	27,60
W. Aleksiejew: ANALIZA JAKOŚCIOWA. Przekł. z ros	25,50
N. Błok: JAKOŚCIOWA ANALIZA CHEMICZNA. Przekł. z ros.	31,45
E. Chyżewski: CHEMIA FIZYCZNA NIEKTÓRYCH ZJAWISK ŻYCIA CODZIENNEGO,	7,50
A. Grinberg: ZARYS CHEMII ZWIĄZKÓW ZESPOŁONYCH. Przekł. z ros.,	47,40

\* \* \*

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE