

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

ROK III

SERIA BIOLOGICZNA

ZESZYT 6 (11)

# K O S M O S

DWUMIESIĘCZNIK



WARSZAWA 1954

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY

*Jan Dembowski, Kazimierz Petruszewicz, Zdzisław Raabe*

Redaktor: *Włodzimierz Michajłow*

Sekretarz: *Zbigniew Pomianowski*

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

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

Nakład 3600	Oddano do składania 8.X.54
Ark. wyd. 16,5. Ark. druk. 11,75	Podpisano do druku 28.XII.54
Papier druk. sat. V kl. 70 g 70×100	Druk ukończono 31.XII.54
Zamówienie 1707	Cena zł 7.—

*Stołeczne Zakłady Graficzne Nr 1, Warszawa, Wiślana 6. — 5-B-40576.*



# WYTYCZNE DO PLANU BADAŃ SZCZEGÓLNIIE WAŻNYCH DLA ROZWOJU GOSPODARKI I KULTURY NARODOWEJ W ZAKRESIE NAUK BIOLOGICZNYCH

Rok 1954

(Nowa wersja)

Opublikowane w 1952 r.<sup>1</sup> przez Wydział Nauk Biologicznych PAN *Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej* dalekie były od doskonałości zarówno pod względem trafności wytyczania problemów, ich hierarchizacji, jak i sformułowania. Mimo to oraz mimo często jeszcze formalistycznego stosunku wielu zakładów naukowych do wskazań w nich zawartych *Wytyczne* odegrały i odgrywają pozytywną rolę w procesie skupiania badań biologicznych wokół problemów istotnych dla rozwoju nauki i gospodarki narodowej. *Wytyczne* te, wskazując na zadania uznane przez Polską Akademię Nauk za węzłowe dla rozwoju biologii polskiej, nie straciły w zasadzie swej aktualności także w obecnym okresie budownictwa socjalistycznego w naszym kraju. Zdobyte jednak przez Akademię doświadczenie w dziedzinie planowania badań naukowych, dokładniejsze rozpoznanie obecnego stanu i potrzeb nauk biologicznych, zwłaszcza zaś wskazania wynikające dla nauki z uchwał II Zjazdu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej — umożliwiły podjęcie dalszych prac nad doskonaleniem *Wytycznych*, których nowa redakcja jest obecnie publikowana.

Powołanie Komitetu Nauk Rolniczych PAN działającego na prawach wydziału stworzyło konieczność zupełnego wyodrębnienia wytycznych dla nauk rolniczych. Rozwój działalności Komitetu Nauk Medycznych, funkcjonującego przy Wydziale Nauk Biologicznych PAN, pozwolił na bliższe sprecyzowanie zadań nauk medycznych, które są ujęte w osobnym rozdziale podanych niżej *Wytycznych*.

Stwierdzić jednak należy, że wspólna podstawa ideologiczna i metodologiczna biologii, nauk rolniczych i medycznych, jak również

---

<sup>1</sup> „Kosmos“ rok I, 1952, zeszyt 1. Por. także „Nauka Polska“ rok I, 1953, nr 1.

sytuacja tych nauk w naszym kraju wymaga nadal jak najściślejszej współpracy przedstawicieli tych dziedzin wiedzy, co znajduje swój wyraz także w obecnej redakcji wytycznych dla nauk biologicznych w tym sensie, że wytyczne dla nauk biologicznych są w niektórych punktach pochodną wytycznych dla nauk rolniczych i medycznych.

Opublikowanie *Wytycznych*, których opracowanie jest wynikiem pracy całego Wydziału Nauk Biologicznych, a więc jego Sekretariatu Naukowego, komitetów naukowych oraz wielu grup specjalistów różnych dziedzin biologii, ma na celu — podobnie jak w latach ubiegłych — skoncentrowanie wysiłków badawczych biologów polskich na rozwiązywaniu problemów uznanych w obecnym okresie przez Polską Akademię Nauk za najważniejsze i ich wydatne poparcie. Nie wyklucza to oczywiście możliwości podejmowania badań nie objętych problematyką wyszczególnioną w *Wytycznych*, a uznaną przez specjalistów za konieczną i ważną.

Kazimierz Petruszewicz  
Członek korespondent  
Sekretarz Wydziału II PAN

## NAUKI BIOLOGICZNE

### WYTYCZNE KIERUNKOWE

W toku coraz bardziej wszechstronnej rozbudowy wszystkich gałęzi nauk biologicznych, podyktowanej wewnętrznymi potrzebami rozwoju teoretycznych podstaw biologii jako samodzielnej nauki o ruchu materii żywej, nauki mającej własne cele poznawcze, powinna ona jednocześnie nawiązywać, rozbudowywać i utrzymywać ścisłą więź z praktyką życia społecznego. Jedność teorii i praktyki, nierozzerwalny związek nauki z praktyką życia społecznego ma wszechstronne i podstawowe znaczenie. Związek ten ma znaczenie dla praktyki pomagając podnieść działalność gospodarczą na wyższy poziom przez jej oparcie na podstawach naukowych. Związek ten ma również decydujące znaczenie dla samej nauki, przed którą praktyka wysuwa wciąż nowe istotne problemy badawcze, wyrastające z rzeczywistości przyrodniczej i gospodarczej naszego kraju, i której dostarcza niezawodnego sprawdzianu prawdziwości rozwiązań teoretycznych.

Pełne wyzyskanie obustronnych korzyści wynikających ze związku nauki z praktyką, ukształtowanie najwłaściwszych sposobów tej współpracy, a w szczególności metod wdrażania uzyskanych przez



nauki biologiczne wyników w praktykę rolnictwa i medycyny powinny być naczelnym drogowskazem zarówno dla naukowców, jak i dla działaczy życia gospodarczego.

Biologia powinna w większym niż dotychczas stopniu tworzyć i rozwijać podbudowę teoretyczną dla nauk medycznych i rolniczych, poprzez te nauki wiązać się z potrzebami praktyki, podejmując zagadnienia przez nią wysuwane, zasilać ją nowymi rozwiązaniami i wynikami badań naukowych. W ten sposób biologia może przyczyniać się do wykonania naczelnego na najbliższe lata zadania postawionego przed narodem przez II Zjazd PZPR — szybkiego i wydatnego podniesienia poziomu życia materialnego i kulturalnego ludzi pracy w Polsce.

Nauki biologiczne powinny realizować ten postulat z jednej strony poprzez udział ich przedstawicieli w sposób coraz bardziej zorganizowany w badaniach kompleksowych, podejmowanych z inicjatywy Komitetu Nauk Rolniczych lub Komitetu Nauk Medycznych PAN, instytutów i zakładów naukowych rolniczych i medycznych oraz innych instytucji, z drugiej zaś — przez podejmowanie z własnej inicjatywy badań służących potrzebom nauk rolniczych lub medycznych, w których sami biologowie powinni wziąć na siebie rolę kierowniczą. W ujęciu wykazu problemów szczególnie ważnych (nauki biologiczne, rolnicze i medyczne) pewne problemy na przykład rolnicze, wymagające współpracy biologów, wymienione są w dziale nauk rolniczych i powtórzone w całości lub częściowo w dziale biologii, inne zaś jedynie w dziale biologii, gdyż ich rozwiązanie może być podjęte tylko przez biologów.

Koncentrowanie badań na problemach uznanych przez PAN za ważne z punktu widzenia państwowego, podejmowanie w tym celu prac o charakterze zespołowym sprzyjać będzie zarazem rozwojowi nauk biologicznych we właściwych kierunkach, przeciwdziałać rozproszeniu ich tematyki i działać na rzecz skupienia wysiłków wokół foczynań istotnych dla postępu nauki.

Podejmowanie badań kompleksowych i zespołowych, sprzyjając z natury rzeczy wymianie idei naukowych, wymaga rozwinięcia dyskusji naukowych. Dyskusje pobudzające krytykę i ożywiające swobodną, publiczną wymianę poglądów naświetlą założenia ideologiczne i metodologiczne prac badawczych, przyczynią się do stworzenia wspólnej płaszczyzny do ich podjęcia bądź też wyłonią zarysy konkretnych planów badań. Szeroka wymiana poglądów w związku z realizacją naczelných zadań naukowych to zarazem jeden ze sposobów przewycięzania ciężących jeszcze wciąż na naszej nauce tendencji do rozpraszania tematyki badawczej lub do tak zwanego



przyczynkarstwa, do bezkierunkowego, nie kierowanego żadną głębszą myślą przewodnią gromadzenia faktów, nie mających wskutek tego najczęściej znaczenia ani dla rozwoju nauki, ani dla praktyki.

Druga strona tych tendencji znajduje swój wyraz w celowym unikaniu syntez i uogólnień, w niedoceniu roli teorii w badaniach naukowych, w ucieczce od tematyki związanej z wielkimi problemami współczesnej biologii, w nieodróżnianiu tematów istotnych, tkwiących w głównym nurcie postępu nauki, do tematów ubocznych, mało ważnych.

Rozwiązywanie takich tematów nie może, oczywiście, przyczynić się w sposób skuteczny do rozwoju nauki, nieraz zaś przez zaabsorbowanie wykwalifikowanych pracowników nauki, przez skierowanie ich wysiłku na boczne a nawet ślepe tory — może stać się czynnikiem hamującym istotny postęp w nauce. Współpraca naukowa z przedstawicielami praktyki często może pomóc tym ostatnim przezwyciężyć błędy, polegające na niedoceniu wagi rozwiązań naukowych, domaganiu się od nauki doraźnych lub krótkoterminowych rozwiązań mających natychmiastowe zastosowanie.

Pogłębianie więzi nauk biologicznych z praktyką, rozwijanie zespołowych i kompleksowych badań, przewyższanie wymienionych wyżej szkodliwych dla postępu nauki tendencji przyczynkarskich stanie się w pełni możliwe, gdy biologia powiąże się w sposób organiczny z filozofią materializmu dialektycznego, oprze się w pełni na jej podstawach metodologicznych, gdy będzie nawiązywała całą swą problematykę do opartej na nich współczesnej teorii ewolucyjnej — twórczym darwinizmie i nauce Pawłowa.

Z powyższych założeń metodologicznych oraz z potrzeb naszego budownictwa socjalistycznego wynika, że w obecnym okresie coraz większego znaczenia nabiera postulat udziału nauk biologicznych we właściwym zagospodarowaniu naszego kraju i przeobrażaniu jego przyrody. Zawiera się w nim zarówno zadanie nowoczesnie pojętej ochrony przyrody, jak i lepszego wyzyskania sił przyrody dla celów budownictwa socjalistycznego — bezpośrednio lub pośrednio przez współdziałanie z naukami stosowanymi — przede wszystkim rolniczymi. Myślą przewodnią wszystkich badań biologicznych powinno być nie tylko poznanie prawidłowości zjawisk i procesów zachodzących w otaczającej nas przyrodzie i wyjaśnienie praw nimi rządzących, ale również opanowanie tych procesów i pokierowanie ich przebiegiem. W związku z tym *Wytyczne* w swojej części szczegółowej zawierają obok punktów ujmujących problemy naukowe także takie, w których na plan pierwszy wysuwa się obiekt badań, jak na przykład: udział nauk biologicznych we właściwym, na naukowych



podstawach opartym zagospodarowaniu przyrody Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, w opracowaniu zagadnień gospodarki wodnej kraju, w zwiększeniu bazy paszowej, w zwalczaniu stonki ziemniaczanej itp.

Zadanie rozwiązania doniosłych problemów w sposób kompleksowy wysuwa zgodny z potrzebami nauki postulat wzmocnienia tych szczegółowych nauk biologicznych, dotychczas u nas słabo rozwiniętych, które mają znaczenie dla postępu całej biologii, a zarazem są niezbędną podbudową nauk rolniczych i medycznych.

Dotyczy to przede wszystkim nauk zajmujących się rozwojem i procesami życiowymi organizmów. Konieczna jest wszechstronna troska o badanie fizjologii roślin i zwierząt (zwłaszcza fizjologii rozwoju) oraz o organiczne powiązanie biochemii z tymi naukami. Podjęte powinny być prace nad zainicjowaniem i rozwinięciem w kraju badań z dziedziny biofizyki.

W związku z koniecznością szerokiego poparcia nauk fizjologicznych szczególnego znaczenia nabiera także rozwój nauk badających zależności pomiędzy organizmami a środowiskiem ich bytowania (ekologia). Wzmacniania i poważnej rozbudowy wymagają nauki morfologiczne, takie jak: cytologia, embriologia i anatomia porównawcza (zwłaszcza zwierząt bezkręgowych); ich związek z naukami fizjologicznymi powinien być stale pogłębiany.

Spośród nauk bezpośrednio związanych z praktyką, a jednak zupełnie niedostatecznie u nas rozwiniętych, wymienić należy parazytologię lekarską oraz badanie biologii tak zwanych szkodliwych roślin i zwierząt.

Wśród problemów biologicznych, uznanych przez PAN za szczególnie ważne, znajdują się między innymi takie, których rozwiązanie stanowić będzie poważny krok naprzód na drodze do realizacji dzieła pełnego zbadania fauny i flory naszego kraju. Badania fauny i flory Polski oraz ich historii powinny być prowadzone i rozwijane w coraz większym zakresie według planu podyktowanego aktualnymi możliwościami kadrowymi i koniecznością uczestnictwa odpowiednich specjalistów w rozwiązywaniu najpilniejszych problemów biologicznych, wysuwanych przez potrzeby praktyki.

Otoczenie troskliwą opieką nauk biologicznych, niedostatecznie u nas reprezentowanych i rozbudowanych, przy jednoczesnym planowym rozwijaniu dyscyplin odgrywających obecnie szczególnie ważną rolę w badaniach zjawisk życiowych — powinno doprowadzić do wypełnienia dotkliwych luk, wyrównania i podniesienia poziomu całej biologii.



Powyższe cele mogą być osiągnięte na drodze wszechstronnego poparcia wymienionych nauk biologicznych, przede wszystkim zaś poprzez systematyczne i planowe kształcenie i doskonalenie kadr naukowych dla ich potrzeb.

Skupienie wysiłków biologów polskich wokół rozwiązywania złożonych problemów naukowych, uznanych przez Polską Akademię Nauk za szczególnie ważne dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej, a wymagających udziału w badaniach przedstawicieli różnych specjalności, będzie miało — obok wykonania ważnego zadania społecznego i naukowego — także ten skutek, że przyczyni się wydatnie do postępu wiedzy biologicznej jako całości jak również poszczególnych nauk biologicznych.

#### PROBLEMY SZCZEGÓLNIIE WAŻNE

I. Prawidłowości dziedzicznych przemian organizmów badane z punktu widzenia kierowania tymi procesami

Pogłębienie oraz rozszerzenie znajomości przyczyn i przebiegu zmienności poprzez dokładniejsze poznanie zmienności dziedzicznej, rozchwiania dziedziczności, roli wychowu i selekcji, krzyżowania wegetatywnego i generatywnego w procesie zmieniania dziedzicznej natury, prawidłowości dziedziczenia właściwości nabytych, wpływu organizmu matki na właściwość potomstwa.

Badania należy przeprowadzać w szczególności na mikroorganizmach, pierwotniakach oraz zwierzętach i roślinach hodowlanych lub gospodarczo ważnych.

II. Biologia rozrodu, żywotność organizmów

Problemy związane z istotą procesu zapłodnienia i biologią rozrodu u roślin i zwierząt mają duże znaczenie teoretyczne, zaś ich prawidłowe rozwiązanie ma także doniosłe znaczenie jako moment wyjściowy dla racjonalnej hodowli roślin i zwierząt użytkowych. Nawiązują one do zagadnień żywotności organizmów jako jednej spośród ich właściwości biologicznych, poznanej w stopniu niedostatecznym od strony teoretycznej, której bliższe zbadanie pozwoli na uzyskanie lepszych wyników gospodarczych w rolnictwie.

Należy podjąć lub rozwijać opracowanie następujących problemów:

1. Wybiórczość zapłodnienia, jej rola przy poli- i heterospermii.



2. Właściwości biologiczne mieszańców wewnątrz- i międzygatunkowych z uwzględnieniem możliwości otrzymywania nowych form o wartości użytkowej, w tym także szybko rosnących gatunków drzew.

3. Heterozja mieszańców (zwłaszcza na materiale roślin uprawnych).

4. Resorpcja płodów u ssaków, jej przyczyny.

5. Żywotność zwierząt, metody jej podnoszenia.

### III. Istota i sposób powstawania gatunków

Wyjaśnienie istoty i procesu powstawania gatunków jako podstawowych jednostek biologicznych ma zasadnicze znaczenie zarówno dla rozwoju nauk biologicznych, jak też dla praktyki. Konieczność podjęcia badań nad istotą i sposobem powstawania gatunków wynika również z ich szczególnej aktualności ideologicznej w chwili obecnej. Tematyka badawcza powinna się skupić na następujących zagadnieniach:

1. Gatunek jako jednostka biologiczna — istnienie lub brak granic pomiędzy gatunkami, ostrość tych granic, odrębność gatunków: morfologiczna, fizjologiczna, ekologiczna, biologiczna; stosunki między osobnikami wewnątrz gatunku, między różnymi podgatunkami jednego gatunku, międzygatunkowe, zjawiska właściwe gatunkowi i populacji jako całości (walka o byt, struktura populacji, przekształcanie środowiska przez osobnika i przez populację, wpływ środowiska na osobnika i na populację itp.).

2. Przyczyny specjacji — rola i znaczenie stosunków wewnątrz i międzygatunkowych, doboru naturalnego i sztucznego, bezpośredniego wpływu środowiska oraz krzyżowania odmiennych form w procesie powstawania zarówno nowych form w obrębie gatunku, jak i nowych gatunków.

3. Przebieg specjacji — zagadnienie stopniowej czy wybuchowej zmiany jakości w procesie specjacji, zmiany ilościowe i jakościowe w procesie specjacji, rola i znaczenie jednostek podgatunkowych. Pożądane jest uwzględnienie tej tematyki w badaniach paleontologicznych, biogeograficznych, mikrobiologicznych i agrobiologicznych.

### IV. Białka biologicznie czynne

1. Preparatyka, oczyszczanie i chemiczna charakterystyka hormonów przysadki mózgowej ze szczególnym uwzględnieniem AGTH, prolaktyny i hormonów wzrostowych.

2. Biochemiczne działanie biologicznie czynnych białek i peptydów, ich wpływ na syntezę białek enzymatycznych.

3. Wpływ hormonów na przemianę węglowodanów, tłuszczów i związków azotowych.

4. Działanie białek biologicznie czynnych na rozwój poszczególnych organów.

5. Wpływ hormonów na regulację równowagi elektrolitów w normalnym organizmie.

6. Znaczenie białka biologicznie czynnego dla zwalczania chorób u człowieka i zwierząt.

7. Badania nad enzymami, w szczególności metabolizmu roślinnego oraz drobnoustrojów o znaczeniu gospodarczym.

V. Fizjologiczne i biochemiczne prawidłowości rozwoju mikroorganizmów, ich eksperymentalna zmienność i selekcja

Badanie należy skoncentrować na następujących zagadnieniach:

1. Fizjologiczny i biochemiczny mechanizm zmienności bakterii.  
2. Zjawisko antybiozy, uzyskiwanie nowych antybiotyków dla potrzeb medycyny, weterynarii i hodowli roślin.

3. Biologia wirusów w związku z warunkami ich bytowania jako podstawa opracowania skutecznych metod zwalczania chorób wirusowych ludzi, zwierząt i roślin użytkowych.

4. Biologiczne podstawy procesów mikrobiologicznych w przemyśle włókienniczym i garbarstwie.

5. Biologiczne podstawy procesów fermentacyjnych w szczególności fermentacji acetonowej i butanolowej.

VI. Fizjologia wzrostu i rozwoju roślin

Fizjologia wzrostu i rozwoju roślin ma podstawowe znaczenie dla opanowania procesów kierowanej zmienności, przy czym badania te są w Polsce wyraźnie zaniedbane. Dlatego też należy uznać za szczególnie ważne badania fizjologiczne nad wzrostem i rozwojem roślin użytkowych, przy czym specjalną uwagę zwrócić na badania nad stadialnym rozwojem u roślin i okresami krytycznymi w gospodarce wodnej i pokarmowej.

VII. Fizjologia wzrostu i rozwoju zwierząt

Zwiększenie i ulepszenie produkcji zwierzęcej przez stosowanie odpowiednich metod żywienia, pielęgnacji, selekcji, użytkowania oraz organizacji produkcji zwierzęcej wymaga stałego doskonalenia tych metod.



Może to być osiągnięte na podstawie wyników badań, mających na celu poznanie procesów fizjologicznych, od których zależy z jednej strony plastyczność rosnących organizmów zwierzęcych, z drugiej strony — formowanie ich natury dziedzicznej, pożytecznej dla celów produkcji.

Z tej też racji badania powinny skoncentrować się dokoła następującej tematyki:

1. Przemiana materii zwierząt w okresie wzrostowym (embrionalnym i postembrionalnym) w ścisłym związku przyczynowym z metodami wychowu.

2. Wektory wzrostu, oddziaływanie bodźców neurohumoralnych na przebieg procesów fizjologicznych w okresie wzrostu.

3. Oddziaływanie bodźców żywieniowych i środowiskowych na płód poprzez organizm matki oraz na procesy termoregulacji i procesy warunkujące odpowiednią plastyczność organizmu w stosunku do środowiska.

4. Procesy fizjologiczne wpływające na żywotność, rozrodczość i potencjał produktyjności zwierząt.

## VIII. F i z j o l o g i a w y ż s z y c h c z y n n o ś c i n e r w o w y c h

Konieczność poznania wyższych czynności nerwowych — jako podstawowego procesu dla badań fizjologicznych i medycznych — oraz szczególna ostrość walk metodologicznych i ideologicznych wokół problemów wyższej czynności nerwowej każą zwrócić specjalną uwagę na rozwinięcie badań w tej dziedzinie.

1. Typ wyższych czynności nerwowych — badania porównawcze, modyfikacja typu przez środowisko zewnętrzne, związek pomiędzy typem układu nerwowego a odpornością.

Zagadnienie typu wyższych czynności nerwowych ma ogromne znaczenie dla poznania mechanizmu osobniczej reaktywności na bodźce fizjologiczne i patogenne, poznanie typów pogłębia z jednej strony wiedzę o mechanizmach związku ustroju ze środowiskiem, z drugiej zaś wytycza drogi badaniom nad jego reaktywnością i odpornością, co ma bardzo duże znaczenie dla immunologii i patologii.

2. Poznanie procesów wyrównania (kompensacja) czynności w aspekcie porównawczym — ze szczególnym uwzględnieniem wyrównania uszkodzeń aparatu ruchowego w celu skuteczniejszego kierowania procesami rehabilitacyjnymi — oraz poszukiwania nowych metod walki z kalectwem; badania prowadzone w klinikach powinny być pogłębiane teoretycznie, opracowane i uzupełnione przez ba-



dania fizjologiczno-porównawcze oraz badania nad mechanizmem kompensacji na zwierzętach.

3. Modele zwierzęce nerwic, ich patofizjologia i terapia. Zagadnienie nerwic, ważne dla kliniki ludzkiej, w dużej mierze opracowywane być musi na modelach zwierzęcych, ponieważ jedynie w tych warunkach można wszechstronnie zbadać doświadczalnie mechanizm ich powstawania i leczenia.

4. Fizjologia snu. Zagadnienie snu jest ważnym problemem ogólnobiologicznym, mającym duże znaczenie teoretyczne i praktyczne (dla kliniki). Powinno ono być postawione w szerokim aspekcie porównawczym i opracowywane kompleksowo przez klinicystów, fizjologów, patologów i biochemików.

#### IX. Etologia i zachowanie się zwierząt w aspekcie ewolucyjnym

Badania nad wyższymi czynnościami nerwowymi powinny oprzeć się na dokładnej znajomości etologii zwierząt doświadczalnych, ich trybu życia w warunkach przyrodzonych i ich reakcji na bodźce adekwatne. Zastosowanie w eksperymencie sztucznych, przypadkowych bodźców daje z reguły spaczony obraz zdolności reakcyjnej. Badania etologiczne powinny być prowadzone zarówno w warunkach terenowych, jak i laboratoryjnych. W tym drugim przypadku możliwa staje się fizjologiczna analiza poszczególnych efektywnych bodźców. Aspekt zaś porównawczy, dotychczas rzadko stosowany, umożliwi zastosowanie danych etologii do teoretycznych zagadnień ewolucjonizmu.

#### X. Fizjologia rozwoju człowieka

Badania fizjologiczne mają naświetlić reakcję i przystosowawcze mechanizmy organizmu przy obciążeniu różnym typem wysiłku fizycznego w specyficznych warunkach mikroklimatu, oświetlenia, działania energii promienistej, toksycznych wpływów produkcji, zanieczyszczeń powietrza, wstrząsów i działania bodźców akustycznych — ze szczególnym uwzględnieniem roli wyższych czynności nerwowych w tych procesach.

#### XI. Budowa fizyczna człowieka w Polsce

Wyjaśnienie normalnej budowy człowieka i jego dynamiki rozwojowej w Polsce stanowi problem biologiczny, którego rozwiązanie powinno znaleźć zastosowanie w praktyce medycznej, pedagogicznej oraz przy zaspokajaniu potrzeb gospodarczych (normalizacja dla potrzeb przemysłu). Stałe kontynuowanie tych badań rzuci światło na wpływ zmian warunków ekonomiczno-społecznych, na rozwój fi-

zyczny młodzieży w związku z przebudową ustroju społecznego. Badania nad tym problemem mają charakter wybitnie kompleksowy i wymagają współpracy antropologów, fizjologów, lekarzy, pedagogów i statystyków.

## XII. Biologia nowotworów

1. Patogeneza nowotworów i czynniki warunkujące dynamikę ich rozwoju.
2. Badania doświadczalne morfologiczne i kliniczne nad stanami przedrakowymi. Wczesne rozpoznawanie nowotworów.
3. Badania porównawcze nad nowotworami u ludzi, zwierząt i roślin.
4. Zagadnienie biologicznego leczenia nowotworów.
5. Statystyka zapadalności na nowotwory.

XIII. Regeneracja u roślin i zwierząt jako zjawisko ogólnobiologiczne, badane w aspekcie podniesienia zdolności regeneracyjnej złych regeneratorów

Tematyka powinna się skupić na wszechstronnym porównaniu organizmów blisko ze sobą spokrewnionych, a mających różną zdolność regeneracyjną. Szczegółowo należy zbadać następujące zagadnienia:

1. Stadialność regeneracji, w szczególności procesy biochemiczne.
2. Metaplazja tkankowa, oparta na badaniach histologicznych u kręgowców, z uwzględnieniem analizy potencji komórkowej na podstawie hodowli *in vitro* blastematów regeneracyjnych różnego wieku.
3. Rola komórek wędrownych z zastosowaniem metod cechowania komórek (izotopy, fagocytoza, barwienie przyżyciowe).
4. Rola substancji bezkomórkowych w regeneracji i wpływ miazgi tkankowej na przebieg procesu regeneracyjnego.
5. Wpływ warunków zewnętrznych na regenerację.
6. Rola funkcji narządów w regeneracji z zastosowaniem pobudzenia komórek blastematu.
7. Rola systemu nerwowego w regeneracji z uwzględnieniem wyłączenia nerwów czuciowych i ruchowych.

XIV. Prawa i prawidłowości ilościowego występowania zwierząt i roślin w przyrodzie badane z punktu widzenia możliwości kierowania nimi



Stwierdzenie przebiegu i przyczyn zmian ilościowych występowania gatunków w przyrodzie i poznanie praw nimi rządzących może umożliwić kierowanie tymi procesami w celu zmniejszenia ilości jednych gatunków (szkodniki) oraz zwiększenia innych gatunków (rośliny i zwierzęta pożyteczne lub stanowiące pokarm dla pożytecznych), a jednocześnie przyczyni się do wyjaśnienia procesów biocenotycznych — podstawowego zagadnienia ekologii, dotychczas przez naukę poznanego bardzo słabo i raczej powierzchownie.

#### XV. Sukcesje we florze i faunie Polski

W ramach szerokiego zadania poznania na tle historycznym prawidłowości w rozmieszczeniu i sukcesjach flory i fauny Polski, opartych na badaniach florystycznych, faunistycznych oraz ekologicznych należy skoncentrować się przede wszystkim na następujących problemach:

1. Rozmieszczenie i sukcesja flory i fauny (w tym także mikroflory i mikrofauny) obszarów trwałych użytków zielonych, jak: Żuławy i Międzyodrze, doliny Noteci i Odry oraz Biebrzy, Mazury i Kurpiowszczyzna, Podkarpacie i Tatry z uwzględnieniem wpływu metod nawadniania i działania użyźniającego wód oraz całokształtu działalności człowieka na tych terenach.

2. Flora i fauna torfowisk.

3. Flora i fauna lasów mieszanych oraz zadrzewień śródpolnych.

4. Flora i fauna terenów przeznaczonych na uprawę ziemniaków i ważniejszych roślin przemysłowych.

#### XVI. Gleba z punktu widzenia biologicznego

Badania należy skoncentrować przede wszystkim na glebach lżejszych oraz zjawiskach ważnych dla życia roślin i biocenoz (mykorhiza, organizmy wiążące azot, powstawanie i rozkład próchnicy, udział drobnoustrojów w oddychaniu gleby). W badaniach nad fauną glebową szczególną uwagę należy zwrócić na pierwotniaki, nicienie, skąposzczety, owady bezskrzydłe i larwy owadów.

#### XVII. Analiza populacji dziko rosnących roślin z punktu widzenia ekotypów mogących mieć znaczenie użytkowe

Badania powinny objąć przede wszystkim rośliny o znaczeniu praktycznym, jak na przykład: trawy i motylkowe jako główne rośliny pastewne, drzewa i krzewy jako materiał hodowlany. Wszechstronne zbadanie ekotypów zarówno pod względem zróżnicowania



w obrębie gatunku cech morfologicznych, jak i fizjologiczno-ekologicznych oraz genetycznych i cytologicznych (poliploidalność) może mieć poważne znaczenie praktyczne, gdyż przez wskazanie nowych form przyczyni się do rozwiązania ważnych zagadnień hodowlanych.

#### XVIII. Opracowanie ekologicznych podstaw typologii zespołów leśnych i łąkowych

Ustalenie biologicznej i teoretycznej podstawy typologii zespołów leśnych i łąkowych, swoistych dla terenu Polski, ma zasadnicze znaczenie dla dalszych badań typologicznych, zarówno botanicznych, jak faunistycznych i ekologicznych.

#### XIX. Biologiczne podstawy zwalczania szkodników i chorób roślin użytkowych

Opracowanie biologicznych podstaw zwalczania szkodników i przenosicieli chorób roślin użytkowych i zapobieganie ich pojawom ma duże znaczenie dla podniesienia produkcji rolnej.

Tematyka powinna się skupić na ulepszeniu metod stosowania środków chemicznych (np. insektycydy, rodentycydy) z uwzględnieniem działania środków toksycznych na biocenozę i poznania mechanizmu ich działania. Wyjątkowo ważnym problemem jest opracowanie biologicznych metod zwalczania stonki ziemniaczanej i przenosicieli chorób wirusowych roślin uprawnych oraz tak zwanej choroby wiązowej. W zakresie badania szkodników leśnych należy skupić tematykę na zwalczaniu metodami biologicznymi szkodników sosny, świerka i topoli oraz na wzmożeniu odporności drzewostanów na opieńkę.

#### XX. Biologiczne podstawy zwalczania najważniejszych chorób inwazyjnych zwierząt użytkowych

Należy dążyć do rozwiązania następujących problemów:

1. Przeprowadzenie inwentaryzacji pasożytów zwierząt domowych i innych zwierząt użytkowych oraz najważniejszych zwierząt łownych.

2. Zbadanie warunków występowania epizoocji pasożytniczych i ich regionizacji.

3. Zbadanie ekologii i fenologii żywicieli pośrednich ważniejszych pasożytów zwierząt domowych, a przede wszystkim mięczaków — żywicieli pośrednich motylicy wątrobowej oraz stawonogów (głównie roztoczy) jako przenosicieli pasożytów i innych czynników chorobotwórczych.

## XXI. Pasożyty przewodu pokarmowego człowieka

Należy kontynuować podjęte w 1953 r. badania nad pasożytami przewodu pokarmowego człowieka, traktując je jako materiał do poznania parazytofauny ludności Polski oraz podstawę do przygotowywanej akcji ustalenia rozmiarów szkód wyrządzonych przez pasożyty jelitowe i opracowanie właściwych dla naszego kraju metod ich masowego zwalczania.

## XXII. Biologiczne podstawy gospodarki wodnej

W celu zapewnienia właściwego przeprowadzenia wielkich budowli wodnych również z punktu widzenia ich szerokich konsekwencji biologicznych należy zainicjować badania nad następującymi zagadnieniami:

1. Zasady kształtowania klimatu i uregulowania bilansu wodnego przez zadrzewienie śródpolne, zalesienie wododziałów oraz wykorzystanie wód płynących, torfowisk oraz zbiorników naturalnych i sztucznych do celów rolniczych w związku z wielkimi budowlami wodnymi.

2. Przemiany flory i fauny pod wpływem zabiegów melioracyjnych.

3. Zmiany biocenozy wodnej związane z wielkimi budowlami wodnymi.

4. Opracowanie metod ochrony wód przed zanieczyszczeniami z uwzględnieniem właściwego wykorzystania ścieków.

## XXIII. Biologiczne podstawy zagospodarowania nieużytków poprzemysłowych w rejonie Górno-śląskiego Okręgu Przemysłowego

W celu przywrócenia równowagi biologicznej zdewastowanych terenów, a przez to zapewnienia ludności jak najlepszych warunków życia, należy zainicjować i przeprowadzić niezbędne badania zmierzające do restytucji roślinności i zadrzewień na terenie Górno-śląskiego Okręgu Przemysłowego.

## XXIV. Biologiczne podstawy gospodarki rybackiej

Zasadniczy kierunek badań stanowić powinno poznanie praw rządzących zmianami zarybienia oraz zwierząt i roślin pozostających w związku z nimi. W zakresie rybactwa na jeziorach należy skoncen-



trować uwagę na poszukiwaniu biologicznych elementów wskaźnikowych do planowania rybackich zabiegów gospodarczych i ustalenia typologii tych wód. W zakresie gospodarki rzecznej ważne są badania nad skutkami biologicznymi regulacji i zagospodarowania przyrzeczy.

W zakresie gospodarki na stawach rybnych należy zmierzać do wyjaśnienia wpływu zabiegów gospodarczych na biocenozę stawów i ich wydajność. Należy również podjąć badania nad bazą paszową dla karpi.

XXV. Fauna i flora trzeciorzędowa i czwartorzędowa w nawiązaniu do wyjaśnienia historii fauny i flory Polski oraz dla potrzeb badań geologicznych

XXVI. Problemy z dziedziny paleozoologii

Badania nad grupami zwierząt kopalnych, które: a) występują w Polsce obficie i tym samym nadają się do gruntownych badań biologicznych, b) mogą dostarczyć geologii naszej najlepszych podstaw biostratygraficznych.

Do zwierząt kopalnych, odpowiadających powyższemu postulatowi, należą u nas pewne elementy faun paleozoicznych, mezozoicznych i kenozoicznych.

Przy badaniach nad faunami paleozoicznymi szczególnie nacisk należy położyć na trylobity, brachiopody i koralowce.

W faunach mezozoicznych na pierwszym miejscu należy postawić głównonogi (amonyty i belemnity) i brachiopody.

Co się tyczy zwierząt kenozoicznych, to najpilniejszą sprawą jest opracowanie ssaków pliocenских (brekcja kostna z Węzów pod Działoszynem) i miocenских (Opole), szczególnie pierwszych, gdyż zawierają one elementy oryginalne dla Europy środkowo-wschodniej, które mogą rzucić światło na pochodzenie różnych gatunków ssaków dzisiejszej Eurazji oraz na klimat w okresie pliocenским.

Oddzielny ważny temat stanowią graptolity ordowickie i sylurskie ze względu na wyjątkowo ciekawe materiały dla poznania tej grupy zwierząt znajdujące w Polsce.

Trzeba wreszcie należycie uwzględnić badania mikropaleontologiczne, zainicjowane na dobre dopiero w Polsce Ludowej. Poza ich szczególnym znaczeniem dla geologii gospodarczej dostarczą one niewątpliwie ciekawego materiału do badań nad ewolucją otwornic.

## XXVII. Rozwój myśli ewolucyjnej w Polsce

Poznanie i opracowanie nurtów postępowych w rozwoju nauk biologicznych w Polsce, wydobycie z zapomnienia naszych cennych tradycji, krytyczne naświetlenie z punktu widzenia filozofii marksistowskiej przyjętych w tej dziedzinie poglądów jest dziedziną badań niemal w Polsce nie uprawianą, a jednocześnie mającą specjalne znaczenie ideologiczne i metodologiczne dla badań współczesnych oraz dla kształtowania naukowego poglądu na świat. Szczególnie ważne byłoby zwrócenie uwagi na rozwój postępowej, darwinistycznej biologii w medycynie i rolnictwie.

## NAUKI MEDYCZNE

## WYTYCZNE KIERUNKOWE

Naczelnym zadaniem stojącym obecnie przed naukami medycznymi w Polsce jest tworzenie teoretycznych podstaw dalszego, opartego na naukowych zasadach rozwoju socjalistycznej służby zdrowia w naszym kraju.

Zaspokojenie wszystkich potrzeb ludzi pracy w Polsce i zapewnienie im jak najlepszych warunków życia i pracy dla osiągnięcia i utrzymania pełni zdrowia, ochrona przed chorobami, ogarnięcie ich sprawnie działającym systemem lecznictwa otwartego i zamkniętego — wymagają skuteczniejszej niż dotąd współpracy i pomocy nauk medycznych.

Skierowanie uwagi przedstawicieli medycyny teoretycznej na problemy badawcze, które się wyłaniają z potrzeb służby zdrowia, przyczyni się do postępu nauk medycznych, do ich szybszego i wszechstronnego rozwoju, powiązanie bowiem praktyki z teorią jest także w medycynie podstawowym warunkiem postępu nauki jako całości. Oderwanie praktyki od teorii sprowadza działalność praktyczną do prymitywnego empiryzmu, zaś oderwanie teorii od praktyki grozi jej zawsze zejściem na bezdroża jałowej abstrakcji. W naszych naukach medycznych mimo niewątpliwych osiągnięć powiązanie teorii i praktyki nadal nie jest dostateczne. Zdobyte teoretyczne zbyt powoli przenikają do klinik, zagadnienia wyłaniające się ze spostrzeżeń klinicznych zbyt rzadko stają się u nas przedmiotem badań eksperymentalnych. Przyspieszenie procesu ścisłego powiązania się praktyki i teorii jest tedy jednym z pilnych zadań organizacji badań naukowych w zakresie medycyny. Podstawowe nauki są niezbędną podbudową, a zarazem przyrodniczą syntezą doświadczenia lekarskiego. Bez wysoko postawionej teorii medycznej byłby nie-



możliwy postęp profilaktyki — głównego kierunku rozwoju socjalistycznej służby zdrowia. Jak dotąd rozwój badań naukowych z zakresu podstaw medycyny jak i placówek, w których są one prowadzone, jest — w porównaniu z rozwojem kliniki i prac klinicznych — zbyt powolny. Tymczasem dobrze rozumiane potrzeby praktyki, potrzeby służby zdrowia wymagają likwidacji nienadążania syntez naukowych i badań eksperymentalnych za postępowaniem leczenia i związanego z tym nieustannego gromadzenia materiału, wymagającego teoretycznego pogłębionego opracowania. Poważną przeszkodą w rozwoju kompleksowych badań naukowych w zakresie medycyny jest także niejednakowy stan zaawansowania poszczególnych nauk podstawowych w naszym kraju, niejednakowy ich poziom.

Dla wyrównania tych dysproporcji należy szczególną opieką otoczyć rozwój dyscyplin deficytowych, jak: fizjologii, zwłaszcza fizjologii układu nerwowego i fizjologii pracy; patologii doświadczalnej, histologii, a w szczególności histologii układu nerwowego, fizjologii i patologii porównawczej, farmakologii i innych dyscyplin ważnych dla rozwoju terapii.

Szczególnie ważnym zadaniem jest przyspieszenie szkolenia kadr naukowych w tych dziedzinach, z uwzględnieniem ich przygotowania ogólnoprzyrodniczego, stwarzającego właściwą podbudowę do pracy w zakresie wszystkich specjalności medycznych.

Obok ogólnych założeń współczesnej biologii miczurinowskiej nauka Pawłowa staje się w coraz głębszym znaczeniu teoretyczną podstawą całej medycyny. Pogłębianie właściwie pojętego, wolnego od tendencji wulgaryzatorskich pawłowowskiego kierunku w pracy doświadczalnej i klinicznej przyczyni się niewątpliwie do szybkiego postępu nauk medycznych. Postęp teoretycznych dyscyplin medycyny wymaga również znajomości i szerokiego korzystania z dorobku nauk o przyrodzie nieożywionej, nawiązania współpracy z ich przedstawicielami w celu wspólnego rozwiązywania zagadnień.

Realizacja zadań naukowo-badawczych, stojących przed naukami medycznymi, wymaga coraz szerszego stosowania zespołowych metod pracy i kompleksowej organizacji badań, przy których wysiłki jednostek działających w ramach wspólnie zaplanowanych prac stają się elementem szybkiego rozwoju nauki.

Zarówno plany i tematy prac naukowo-badawczych, jak i metody prowadzonych badań oraz osiągnięte wyniki powinny być przedmiotem szerszych dyskusji naukowych. Dlatego też szczególne znaczenie dla właściwego planowania badań i rozwiązywania problemów naukowych, uznanych za najważniejsze dla postępu nauki i praktyki medycznej, mają — jak uczy dotychczasowe doświadczenie — sesje,



konferencje i narady problemowe, na których omawia się gruntownie aktualny stan wiedzy w danym zakresie i wytycza dalsze kierunki prac badawczych. Wymiana poglądów, dyskusja i krytyka, stosowane zarówno w toku obrad tego typu, jak i w prasie naukowej, są czynnikami przyspieszającymi i pogłębiającymi pracę badawczą i chroniącymi myśl twórczą przed błędami.

Szybki postęp w dziedzinie nauk medycznych jest tym bardziej konieczny, że osiągnięcia budownictwa socjalistycznego w Polsce stawiają przed medycyną wciąż nowe, pilne zadania. Spośród nich należy wymienić jako szczególnie aktualne badania nad higieną pracy w przemyśle i rolnictwie, nad higieną komunalną i higieną żywienia zbiorowego, nad profilaktyką chorób zakaźnych i bezpieczeństwem pracy zawodowej.

Szeroko i skutecznie rozbudowana Służba Zdrowia oczekuje wielostronnej i efektywnej pomocy nauk medycznych, teoretycznych i klinicznych. Realizacja tej pomocy wymaga od przedstawicieli medycyny skupienia wszystkich wysiłków, stosowania nowych form, rozwijania treści pracy naukowej.

Spośród szerokiego zakresu zadań stojących przed naukami medycznymi Polska Akademia Nauk zaleca niżej wyszczególnione problemy jako szczególnie ważne dla potrzeb gospodarki i kultury narodowej i apeluje o skoncentrowanie wokół nich prac badawczych.

#### PROBLEMY SZCZEGÓLNIE WAŻNE

### I. Fizjologia i patologia wyższych czynności nerwowych

Badania prowadzone w tym kierunku przybliżają wyjaśnienie istoty jedności organizmu i środowiska w warunkach zdrowia i choroby. Dotychczas badania te były w Polsce bądź niewystarczające, bądź całkowicie pomijane. Rozwinięcie więc tego kierunku badań stworzy słuszne podstawy dla medycyny i umożliwi znaczny postęp teorii i praktyki medycyny. Kierunek ten, oparty na teorii odruchu, daje zarazem naukom medycznym obiektywną metodę badawczą, której stopniowe przenikanie do wszystkich gałęzi medycyny stanowi realną podstawę ich postępu oraz podnosi na wyższy poziom przyrodniczą podbudowę myśli lekarskiej.

Wśród wielkiej liczby problemów, które wynikają z tego kierunku, podstawowe znaczenie mają badania czynności układów sygnalizacyjnych w zdrowiu i chorobie, ponieważ umożliwiają one prawidłową ocenę mechanizmów patofizjologicznych wielu jednostek cho-



robowych i stwarzają przesłanki do skuteczniejszego niż dotąd leczenia i zapobiegania.

Wśród wielkiej liczby problemów, które wynikają z tego kierunku, podstawowe znaczenie mają badania czynności układów sygnalizacyjnych w zdrowiu i chorobie, ponieważ umożliwiają one prawidłową ocenę mechanizmów patofizjologicznych wielu jednostek chorobowych i stwarzają przesłanki do skuteczniejszego niż dotąd leczenia i zapobiegania.

Typologia układu nerwowego człowieka ma bezpośrednie i ważne znaczenie w patogenezie procesu chorobowego, zachorowalności, przebiegu leczenia i zapobiegania. Badania zarówno na człowieku, jak i w aspekcie fizjologii porównawczej zapełniły wielką lukę w naszych wiadomościach dotyczących indywidualnego reagowania na wpływ środowiska w stanie zdrowia i choroby.

Rozwój badań nad mechanizmem snu leczniczego i nad patofizjologią nerwic stworzy możliwości głębszego poznania istoty leczenia szeregu jednostek chorobowych i ma przy tym duże znaczenie teoretyczne dla patologii ogólnej i psychologii.

Wielkie znaczenie ma również rozwój badań immunologicznych w świetle teorii odruchu. Badania te mogą mieć znaczenie teoretyczne w tworzeniu podstaw nowej patologii chorób nerwowych i praktyczne w walce z chorobami zakaźnymi oraz mogą rzucić nowe światło na problemy chorób alergicznych.

## II. Fizjologia pracy, wychowania fizycznego i sportu. Profilaktyka chorób zawodowych

Zadaniem fizjologii pracy jest wyjaśnienie odczynów i przystosowań organizmu przy różnych wysiłkach w specyficznych warunkach pracy w przemyśle i rolnictwie. Należą tu także zjawiska zmęczenia i wypoczynku oraz mechanizm wydajności. Niedostatecznie jeszcze został przebadany wpływ swoistych warunków pracy w różnych zawodach na rozwój fizyczny pracowników młodocianych. Kształtowanie dynamicznego stereotypu w czynnościach zawodowych i jego przekształcenie w nowych warunkach pracy ma znaczenie na przykład w nauce czynności zawodowych.

W zakresie fizjologii wychowania fizycznego i sportu wymagają opracowania: trening mechanizmów adaptacyjnych organizmu do wysiłku fizycznego, kryteria stanów przetrenowania jako podstawa do profilaktyki przetrenowania i urazowości w sporcie, wpływ wychowania fizycznego i sportu na rozwój dzieci i młodzieży szkolnej.

Badania powinny objąć ponadto ustalenie fizjologicznych kryteriów stanów wytrenowania oraz fizjologię treningu.

### III. Patogeneza wstrząsu

Problem wstrząsów staje się coraz bardziej aktualny w związku ze zwiększoną urazowością spowodowaną szybkim rozwojem przemysłu, rolnictwa i komunikacji. Szczególnie godne opracowania są następujące zagadnienia:

1. Badania patogenezy wstrząsu z punktu widzenia ontogenezy i filogenezy.

2. Ośrodkowy układ nerwowy w związku ze wstrząsem (z uwzględnieniem odruchów nerwowo-hormonalnych).

3. Ból jako czynnik wstrząsorodny (godne zalecenia są badania wpływu leków przeciwbólowych i miejscowo działających leków znieczulających).

4. Serce podczas wstrząsu i udział receptorów układu krążenia w patogenezie wstrząsu.

5. Kliniczne i patogenetyczne opracowanie objawów tak zwanego wstrząsu „pierwotnego“ u człowieka (okresu przedwstrząsowego).

### IV. Biologia nowotworów

Znajomość biologii nowotworów jest jednym z warunków zapobiegania, rozpoznawania i skutecznego ich leczenia. Badania nad nowotworami powinny być prowadzone na podstawie rozszerzenia metodyki doświadczalnej; w stopniu większym niż dotychczas należy wykorzystać osiągnięcia nauk biologicznych. Badania powinny szeroko objąć również chory organizm.

Wysunięte zostają następujące zadania:

1. Patogeneza nowotworów i czynniki warunkujące dynamikę ich rozwoju.

2. Badania doświadczalne morfologiczne i kliniczne nad stanami przedrakowymi. Wczesne rozpoznawanie nowotworów.

3. Badania porównawcze nad nowotworami u ludzi, zwierząt i roślin.

4. Zagadnienie biologicznego leczenia nowotworów.

5. Statystyka zapadalności na nowotwory.

### V. Biologia wirusów i choroby wirusowe

Poznanie biologii wirusów jest konieczne do opracowania metod szybkiego rozpoznawania często wysoce zakaźnych chorób wirusowych i skutecznego ich zwalczania. W pierwszej kolejności należałoby opracować następujące zagadnienia:

1. Zmienność wirusa grypy.



2. Diagnostyka, zapobieganie i epidemiologia grypy i neuroinfekcji.
3. Wirusowe choroby wątroby ze szczególnym uwzględnieniem metod szybkiego ich rozpoznawania.
4. Metody terapii, zwłaszcza chemoterapeutycznej i antybiotycznej.

## VI. Patogeneza miażdżycy

Choroby układu krążenia są obecnie najczęstszą przyczyną inwalidztwa i śmierci, w tym główną pozycję stanowi miażdżycy z jej wszystkimi następstwami. Choroba ta atakuje szczególnie często naczynia serca i mózgu, prowadząc nieraz do utraty zdolności do pracy w młodym wieku i do śmierci. Spośród licznych zagadnień z tego zakresu następujące są szczególnie ważne:

1. Badania morfologiczne w zakresie układu naczyniowego, zwłaszcza w okresie przedmiażdżycowym.
2. Badania porównawcze miażdżycy u wyższych zwierząt i ludzi.
3. Badania wpływu różnych czynników na powstawanie i przebieg miażdżycy, ze szczególnym uwzględnieniem roli ośrodkowego układu nerwowego.
4. Rola żywienia w patogenezie miażdżycy w badaniach doświadczalnych klinicznych i statystycznych.
5. Rola zaburzeń hormonalnych w patogenezie miażdżycy.
6. Gospodarka lipidowa i białkowa a miażdżycy.
7. Dynamika rozwoju miażdżycy.
8. Opracowanie metod wczesnego rozpoznawania miażdżycy.

## VII. Naukowe podstawy żywienia zbiorowego

Biorąc pod uwagę szybko postępujący rozwój placówek żywienia zbiorowego oraz uprzemysłowienie wytwarzania środków żywnościowych, należy przyspieszyć prace naukowe nad podstawami żywienia zbiorowego. Do najpilniejszych zadań należą:

1. Ocena stanu odżywiania wybranych grup ludności.
2. Adaptacja norm żywienia do naszych warunków.
3. Analiza cykli produkcyjnych w przemyśle żywnościowym, zwłaszcza z punktu widzenia zapobiegania zatruciom pokarmowym oraz zachowania wartości odżywczych artykułów spożywczych.
4. Zagadnienie żywienia specjalnego i dietetycznego, ze szczególnym uwzględnieniem zapobiegania zatruciom przemysłowym oraz właściwego żywienia dietetycznego.

5. Badania nad wartością odżywczą środków żywnościowych z uwzględnieniem ich strawności, przyswajalności i cech smakowych.

6. Badania nad powstawaniem zatruc pokarmowych ze szczególnym uwzględnieniem zatruc pochodzenia bakteryjnego.

### VIII. Fizjologia i patologia płodu, noworodka i niemowlęcia

Fizjologia życia płodowego jest mało jeszcze poznany rozdziałem fizjologii człowieka. Zaburzenia we wczesnych okresach życia płodowego mają duże praktyczne i teoretyczne znaczenie lekarskie. Znajomość fizjologii i patofizjologii płodu oraz noworodka przyczyni się do wydatnego powiększenia liczby prawidłowych urodzeń i do zwiększenia zdrowotności dziecka i matki. Spośród licznych zagadnień pożądanymi są następujące kierunki badań:

1. Wpływ czynników środowiskowych na rozwój płodu, szczególnie we wczesnym okresie ciąży.
2. Konflikt serologiczny.
3. Urazy porodowe i zamartwica.

### IX. Antybiotyki

Coraz szersze stosowanie antybiotyków w leczeniu wymaga dalszego rozwoju badań naukowych w tej dziedzinie. Z wielu zagadnień rozwiązania wymagają szczególnie następujące:

1. Biologiczne mechanizmy działania antybiotyków.
2. Poszukiwanie nowych antybiotyków.

### X. Ostre zakażenia przewodu pokarmowego

Ostre zakażenia przewodu pokarmowego, wywołane przez bakterie jelitowe, jak: dur brzuszny, dury rzekome, czerwonka, zatrucia pokarmowe i biegunki letnie u niemowląt, stanowią wciąż jeszcze poważne zagrożenie zdrowotności społeczeństwa. Wobec niezadowalającego stanu sanitarnego wsi i mniejszych osiedli oraz wobec coraz szerszego stosowania żywienia zbiorowego profilaktyka i zwalczanie zakażeń jelitowych staje się problemem o pierwszorzędym znaczeniu.

Badania poświęcone temu zagadnieniu powinny obejmować następujące tematy:

1. Badanie biologii zarazków, ich roli etiologicznej i występowania w przyrodzie.
2. Systematyka i diagnostyka bakterii wywołujących ostre zakażenia jelitowe.



3. Oznaczenie budowy antygenowej zarazków, prowadzące do ulepszenia biopreparatów stosowanych w diagnostyce, profilaktyce i terapii.

4. Antybiotyki czynne w zakażeniach jelitowych.

5. Mikrobiologia wód użytkowych i środków spożywczych.

6. Klinika infekcji jelitowych.

## XI. Zagadnienia immunologii ogólnej

Immunologia ogólna zajmuje się kluczowymi zagadnieniami z dziedziny zakażeń i chorób zakaźnych. Rozwiązanie ich prowadzi do generalnego ujmowania wielu problemów profilaktyki i terapii chorób zakaźnych. Duże znaczenie ma ujęcie zjawisk odpornościowych w świetle nerwizmu Pawłowa.

Przed wszystkim należałoby zająć się następującymi problemami:

1. Immunologia okresu wylegania chorób zakaźnych.

2. Immunologia zakażeń bezobjawowych.

3. Odporność interferencyjna.

4. Ontogeneza odporności.

5. Immunotransfuzja.

## XII. Postępowe tradycje medycyny polskiej

Badania dziejów nauk medycznych i służby zdrowia w Polsce muszą uwypuklić bogatą, postępową treść przeszłości medycyny jako podłoża, z którego rozwinęła się nasza medycyna współczesna. W ten sposób historia medycyny stanie się cenną bronią w walce z kosmopolityzmem, ułatwiając równocześnie materialistyczno-dialektyczne ujęcie medycyny współczesnej jako ogniwa nieustannego nurtu rozwoju nauki i walki człowieka o opanowanie przyrody.

### NAUKI ROLNICZE

Opublikowane poprzednio *Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej* obejmowały także problemy naukowe z zakresu nauk biologicznych, w których rozwiązaniu konieczny jest udział biologów, przedstawicieli nauk rolniczych i medycznych. Wiele spośród wyszczególnionych w *Wytycznych* problemów miało charakter kompleksowy, wymagało współpracy specjalistów różnych dziedzin nauk biologicznych.

Ogłaszane obecnie przez Wydział II Polskiej Akademii Nauk *Wytyczne* w nowej udoskonalonej redakcji zachowują, a nawet pogłębiają ten kompleksowy charakter problematyki uznanej za

szczególnie ważną dla postępu nauki i rozwoju gospodarki narodowej.

Wskazania i uchwały II Zjazdu PZPR postawiły przed naukami rolniczymi szczególnie doniosłe zadania. Wyrazem zrozumienia doniosłości tych zadań i konieczności podniesienia prac naukowych, związanych z rozwojem rolnictwa, na nowy, wyższy poziom było między innymi powołanie Komitetu Nauk Rolniczych PAN działającego na prawach wydziału Akademii Nauk. W wyniku działalności Komitetu powstała możliwość bliższego sprecyzowania zadań stojących przed naukami rolniczymi, zaszła również konieczność wyodrębnienia *Wytycznych* wskazujących na te zadania.

Publikując obecnie dotyczące rolnictwa *Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej*, Komitet Nauk Rolniczych PAN jednocześnie podkreśla, że wspólna podstawa ideologiczna i metodologiczna biologii, nauk rolniczych i medycznych oraz potrzeby rozwiązywania problemów o charakterze kompleksowym wymagają nadal bardzo ścisłej i bliskiej współpracy przedstawicieli tych dziedzin wiedzy.

Znajduje to wyraz także w sformułowaniu niektórych problemów zarówno z zakresu nauk rolniczych, jak i biologii, wskazujących wyraźnie na wzajemne powiązania i konieczność bliskiej współpracy naukowców obu dziedzin wiedzy.

Opublikowanie *Wytycznych* ma na celu skoncentrowanie wysiłków przedstawicieli nauk rolniczych na rozwiązywaniu problemów uznanych przez PAN za najważniejsze oraz wydatne przyspieszenie rozwoju nauk wiążących się bezpośrednio z tak ważnym działem naszej gospodarki narodowej, jakim jest rolnictwo, a przez to przyczynienie się do wielkiego dzieła zwiększenia produkcji rolniczej i przyspieszenia wzrostu dobrobytu ludzi pracy w naszym kraju.

Mieczysław Czaja  
Przewodniczący Komitetu  
Nauk Rolniczych PAN

#### WYTYCZNE KIERUNKOWE

Przed naukami rolniczymi w Polsce w dobie budownictwa socjalizmu, w okresie walki o szybkie i wydatne podniesienie poziomu życia materialnego i kulturalnego narodu, o nieustanny rozwój socjalistycznych form gospodarki rolnej na wsi stoją szczególnie ważne i odpowiedzialne zadania.

W minionym dziesięcioleciu nauki rolnicze uzyskały poważne osiągnięcia zarówno w organizowaniu prac badawczych, mających



zapewnić tym naukom właściwe spełnienie ważnej i odpowiedzialnej funkcji w nowym ustroju społecznym, jak i w bezpośredniej współpracy z gospodarką rolną, którą wzbogaciły o nowe rozwiązania i metody, oraz w ugruntowaniu właściwych, na materializmie dialektycznym opartych form pracy badawczej. Wniosły one tedy swój poważny wkład w budowę lepszego jutra naszego kraju.

Pomimo tych niezaprzeczalnych osiągnięć nauki rolnicze ciągle jeszcze nie nadążają za potrzebami rozwijającej się gospodarki rolnej, nie włączają się w pełni do realizacji naszych planów gospodarczych, nie zasilają w dostatecznym stopniu praktyki rolnictwa i hodowli w niezbędne dla jej potrzeb rozwiązania naukowe.

IX Plenium KC PZPR i II Zjazd Partii wyraźnie wskazały na charakter tych zapóźnień, a zarazem wytknęły dalszy kierunek rozwoju nauk rolniczych, który zapewni nie tylko postęp w poszczególnych gałęziach tych nauk, ale też należyte wykorzystanie osiągnięć nauki przez praktykę.

Jeśli nauki rolnicze mają we właściwy sposób spełniać tak ważne zadania, nieodzowne jest, aby wyniki badań naukowych wyprzedzały potrzeby praktyki, stając się w ten sposób bodźcem postępu w dziedzinie gospodarczej.

Tymczasem często jeszcze zalecenia nauki dla praktyki formułowane są w sposób niewłaściwy, schematyczny, niedostatecznie związany z istotnymi potrzebami terenu oraz stopniem organizacji i kierunkiem prac warsztatu rolnego, uwarunkowanym czynnikami ekonomicznymi oraz ogólnym poziomem wiedzy i oświaty rolniczej. Konieczne staje się przeto, aby nauka rolnicza, kiedy pragnie przyjąć z pomocą praktyce, poprzedzała wszelkie swe poczynania analizą specyfiki terenu, konkretnych sytuacji istniejących w naszej rzeczywistości gospodarczej. Należy mieć stale na uwadze, że poziom produkcji rolnej nie wszędzie w naszym kraju jest jednakowy i że to zróżnicowanie wynika zarówno z urozmaiconych warunków przyrodniczych, jak i z przeszłości politycznej i gospodarczej poszczególnych rejonów.

Przy planowaniu badań naukowych należy również pamiętać, że nowe metody naukowe, wyprzedzające dotychczasowy stan produkcji, tylko wówczas mogą być przyjęte przez praktykę, jeśli uprzednio zostaną uruchomione podstawowe rezerwy produkcyjne, które są od dawna znane nauce i praktyce, a jednak nie zostały dotychczas wykorzystane w konkretnej sytuacji danego rejonu.

Stąd wynika postulat, aby nauka rolnicza, posiadając dobre rozpoznanie potrzeb związanych z konkretnym terenem, w pracach swych uwzględniała przede wszystkim rozwiązywanie zagadnień



dających właściwą podstawę do stosowania metod doskonalszych, których wprowadzenie musi być jednak głęboko uzasadnione i dokładnie rozumiane przez przedstawicieli praktyki.

Ważnym postulatem dla kierunku i organizacji rolniczych badań naukowych jest konieczność całkowitego uwzględnienia potrzeb chłopstwa gospodarującego indywidualnie, polegająca na opracowywaniu metod racjonalizacji zużycia środków produkcji dostarczanych przez państwo, na wykorzystaniu bodźców ekonomicznych powodujących postęp produkcji gospodarstw indywidualnych, a zarazem na otaczaniu specjalną troską problemów ekonomiki i produkcji rolnej gospodarstw socjalistycznych, wykorzystaniu i ulepszaniu mechanizacji rolnictwa, doskonaleniu agro- i zootechniki w ważnych obiektach socjalistycznych gospodarstw rolnych, ulepszaniu metod organizacji pracy i opracowaniu nowych metod w dziedzinie doskonalenia roślin uprawnych i zwierząt przy wykorzystaniu zdobyczy nauki radzieckiej oraz zdobyczy własnych placówek badawczych i krajów demokracji ludowej w dziedzinie agrobiologii.

Rozwijając twórcze metody agrobiologii w naszych warunkach przyrodniczych i społecznych, przedstawiciele nauk rolniczych powinni jednocześnie śledzić postępy nauki w krajach kapitalistycznych, wykorzystując doświadczenia ich postępowych badaczy.

Przy realizacji powyższych wytycznych ogólnych nauki rolnicze powinny uwzględniać w pełni także potrzeby wynikające z konieczności rozwojowych samej nauki, jej podstaw teoretycznych.

Podobnie jak w innych dziedzinach wiedzy, w naukach rolniczych konieczne jest nie tylko gromadzenie faktów choćby nawet sprawdzanych doświadczalnie, lecz wyciąganie wniosków uogólniających, opracowanie w świetle dotychczas poznanych faktów teorii i hipotez nadających kierunek dalszym badaniom naukowym.

Nie można także w dziedzinie nauk rolniczych dopuścić do uprawiania płytkiej faktografii rodzącej bezkierunkowe przyczynkarstwo, szkodliwe zarówno dla nauki, jak i dla praktyki. Stąd konieczność położenia nacisku zarówno na badania teoretyczne, dotyczące biologii gleby, biologii i fizjologii roślin i zwierząt, przede wszystkim ważne dla gospodarki narodowej, jak i na badania, które konieczne są do rozwoju podstaw teoretycznych nauk rolniczych i zmierzają do sprawdzania ich słuszności w konfrontacji z praktyką rolniczą, co w warunkach gospodarki socjalistycznej jest szczególnie ważne a zarazem całkowicie możliwe. Badania teoretyczne powinny się rozwijać na wspólnej podstawie ideologicznej z naukami biologicznymi, uwzględniać w pełni osiągnięcia biologii miczurinowskiej i twórcze-



go darwinizmu, nauki Pawłowa oraz zdobycze wybitnych twórców współczesnej agrobiologii, które wywodzą się z konsekwentnego zastosowania w badaniach naukowych zasad filozofii materializmu dialektycznego.

Te założenia ideologiczne i metodologiczne powinny leżeć u podstaw badań teoretycznych, bowiem zabezpieczają one jednocześnie teorię naukową przed oderwaniem się od praktyki, od życia, od potrzeb, jakie wylania budownictwo socjalistyczne.

Oparcie się nauk rolniczych na teoretycznych badaniach natury ogólnobiologicznej pozwoli zarazem uniknąć błędnych rozwiązań mechanistycznych, które wyrządziły i wyrządzają jeszcze poważne szkody w rolnictwie, jak również stworzy podstawy do opracowania właściwej metodyki prac badawczych, gwarantującej prawidłowe dociekanie istotnych prawidłowości w badanych procesach.

Na przedstawicielach nauk rolniczych ciąży obowiązek nie tylko gruntownego zbadania istoty procesów zachodzących w toku produkcyjnej działalności człowieka, nie tylko opracowania metod właściwego kierowania tymi procesami, ale również umożliwienia zastosowania tych metod w praktyce.

Należy przyjąć zasadę, że wprowadzenie wyników do praktyki jest integralną częścią składową pracy badacza, jest wyrazem jego postawy w stosunku do społeczeństwa — podobnie jak szkolenie nowych kadr dla potrzeb nauk rolniczych.

Uchwały II Zjazdu PZPR położyły specjalny nacisk na rozwój rolnictwa. Wykonując wskazania Zjazdu nauki rolnicze powinny zeskądować i zespolić swoje wysiłki na kompleksowych rozwiązaniach naukowych tych przede wszystkim zagadnień, które służyć będą zwiększeniu produkcji rolnej w kraju i podniesieniu dobrobytu mas pracujących.

#### PROBLEMY SZCZEGÓLNIE WAŻNE

I. Analiza i opracowanie metod wdrażania osiągnięć naukowych w celu uruchomienia pełnej mocy produkcyjnej w rolnictwie socjalistycznym i drobnotowarowym

Istnieje konieczność kompleksowych badań nad oceną metod wdrażania osiągnięć naukowych do praktyki. Analiza taka umożliwi przekonanie się, które metody wdrażania osiągnięć naukowych oraz która z form upowszechniania wiedzy rolniczej są najlepiej przyjmowane w poszczególnych rejonach. Dobór właściwej tematyki oraz

metodyka jej wdrażania w określonych rejonach pozwoli skuteczniej wpływać na podniesienie produkcji rolnej przez stałe uruchamianie rezerw, szczególnie w zapóźnionych w produkcji rolnej rejonach kraju. Do takich na przykład rejonów należą województwa: lubelskie, białostockie, olsztyńskie oraz kompleks rejonów górskich i niektórych podgórskich. Specjalnym rejonem, w którym dotychczas nie uruchomiono rezerw produkcyjnych między innymi z tej przyczyny, że niedostateczne są naukowe opracowania zasad i metod ich uruchamiania, jest rejon województw koszalińskiego, szczecińskiego i zielonogórskiego. Niezwykle ważny jest rejon Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, gdzie rozwiązanie problemów przyrodniczych i rolniczych wymaga dogłębných badań o charakterze kompleksowym.

## II. Umocnienie socjalistycznej gospodarki rolnej

Zagadnienie rozwoju i umocnienia socjalistycznych gospodarstw rolnych wymaga dogłębnej i kompleksowej pracy badawczej, która powinna być prowadzona w celu osiągnięcia następujących zadań:

1. Opracowanie wytycznych i metod, którymi posługuje się praktyka rolnicza i terenowe doświadczalnictwo badawcze, a które mogłyby wpłynąć na zharmonizowanie poszczególnych gałęzi produkcji w państwowych i spółdzielczych gospodarstwach rolnych w dziedzinie produkcji roślin i rozwoju hodowli oraz produktywności zwierząt.

2. Najlepsze ekonomiczne wyniki produkcji z całkowitym uwzględnieniem kształtowania się rozrachunku gospodarczego i kosztów własnych PGR oraz POM i wykorzystania w pełni mocy produkcyjnej gospodarstw socjalistycznych z uwzględnieniem specjalnego charakteru rejonów produkcyjnych.

## III. Poznanie zjawisk i procesów biologicznych, biochemicznych, fizjologicznych i genetycznych, za pomocą których można zwiększać i doskonalić produkcję rolną, roślinną i zwierzęcą

Na czele zagadnień o charakterze podstawowym dla wszystkich niemal gałęzi nauk rolniczych są badania prowadzące do poznania procesów biologicznych, a ściślej ujmując — biochemicznych, fizjologicznych i genetycznych, bez których poznania nie można dogłębnie ująć istoty i funkcji procesów produkcyjnych. Z tej to racji wytyczne nauk biologicznych powinny być w pełni uwzględniane w badaniach rolniczych.



Węzłowe zagadnienia dla nauk rolniczych to:

1. Prawidłowości dziedzicznych przemian organizmów badane z punktu widzenia kierowania tymi procesami.
2. Biologia rozrodu, żywotność organizmów.
3. Istota i sposób powstawania gatunków.
4. Białka biologicznie czynne.
5. Fizjologiczne i biochemiczne prawidłowości rozwoju mikroorganizmów, ich eksperymentalna zmienność i selekcja.
6. Fizjologia wzrostu i rozwoju roślin.
7. Fizjologia wzrostu i rozwoju zwierząt.
8. Regeneracja u roślin i zwierząt jako zjawisko ogólnobiologiczne, badane w aspekcie podniesienia zdolności regeneracyjnych złych regeneratorów.
9. Prawidłowości rozmieszczenia sukcesji flory i fauny Polski.
10. Flora i fauna gleby z punktu widzenia jej znaczenia dla procesów glebowych.
11. Analiza populacji dziko rosnących roślin z punktu widzenia ekotypów mogących mieć znaczenie użytkowe.
12. Opracowanie ekologicznych podstaw typologii zespołów leśnych i łąkowych.

#### IV. Podniesienie żyzności gleb ze szczególnym uwzględnieniem gleb lekkich

Problemy związane z istotą stałego podnoszenia urodzajności gleb oraz najważniejszego ich wykorzystania do celów produkcyjnych wymagają dogłębnych i kompleksowych badań, przy czym trzeba stale mieć na względzie warunki przyrodnicze i ich więź z potrzebami gospodarczymi kraju. Specjalny nacisk należy położyć na badania zmierzające do rozwiązania następujących problemów:

1. Charakterystyka właściwości różnych typów gleb, a specjalnie typów gleb charakterystycznych dla poszczególnych rejonów Polski; badania genezy gleb i ich ewolucji; opracowanie odpowiedniej mapy gleboznawczej, pozwalającej na pełne wykorzystanie jej do celów naukowych i praktycznych.

2. Wzmaganie dynamiki żyzności gleb w ramach strukturalnych płodozmianów z uwzględnieniem techniki uprawy roli, systemów nawożenia oraz procesów mikrobiologicznych, zachodzących w glebie; w szczególności rozwinąć badania nad:

- a) wprowadzeniem płodozmianów właściwych dla rejonów przyrodniczych z uwzględnieniem ekonomicznych warunków produkcji;
- b) warunkami wzbogacenia gleb lżejszych w związki próchniczne;

c) biologią i rolą mikroorganizmów w tworzeniu struktury biofizycznej gleb;

d) systemami uprawek pozwalającymi na właściwą gospodarkę wodną gleby przy jednoczesnym powiązaniu tych uprawek z systemami nawożenia wapnem, fosforem oraz nawozami organicznymi;

e) opracowaniem systemów nawożenia dla poszczególnych typów gleb i płodozmianów i wpływu racjonalnego nawożenia na jakość plonu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na nasilenie powyższych zagadnień w odniesieniu do gleb lekkich jako występujących w Polsce najliczniej.

## V. Gospodarka wodna w rolnictwie

Zagadnienie oszczędnego a równocześnie — z punktu widzenia wzmaganania produkcji rolniczej — biologicznie właściwego gospodarowania wodą jest problemem, którym nauka specjalnie powinna się zajmować obecnie i w przyszłości, dążąc do wszechstronnego i kompleksowego rozwiązania w formie opracowanych metod, za których pomocą można stale podnosić urodzajność użytków roślinnych.

Należy w pełni uwzględnić w badaniach warunki klimatyczne, fizyczne, fizjologiczne i biologiczne rejonów; wynika stąd kompleksowy charakter wszystkich badań w tym zakresie. W szczególności należy rozwijać i podejmować badania w zakresie następujących problemów:

1. Opracowanie zasad kształtowania klimatu i regulowania bilansu wodnego poprzez zasilenia przede wszystkim wododziałów i badania nad zwiększeniem pojemności retencyjnej naturalnych zbiorników wody.

2. Wpływ płodozmianów oraz system upraw i uprawek na gospodarkę wodną.

3. Zagospodarowanie użytków zielonych trwałych jako czynnika użyźniającego.

4. Przeciwdziałanie procesom erozyjnym.

5. Ochrona wód przed zanieczyszczeniami.

6. Racjonalne zagospodarowanie i rolnicze wykorzystanie małych cieków wodnych.

## VI. Zwiększenie wydajności roślin uprawnych

Problem podniesienia produkcji roślinnej kraju wymaga rozwinięcia i nasilenia badań nad plennością, odpornością i najwyższą ja-



kością uprawianych roślin. Badania te powinny opierać się na poznaniu biologicznych i fizjologicznych właściwości roślin w celu dostosowania ich do charakteru rejonu i metod uprawy, co powinno przynieść stopniowe zwiększanie urodzajów z jednostki powierzchni uprawnej. W tym celu należy zasilić i rozwinąć badania nad hodowlą i selekcją, a szczególnie nad następującymi zagadnieniami:

1. Udoskonalenie odmian zbóż chlebowych.
2. Wyhodowanie rzepaku mrozoopornego o wielkiej wydajności z ha, zimotrwałego jęczmienia ozimego, poprawa jakości odmian lnu, rozszerzenie prac hodowlanych nad ziemniakiem.
3. Rozszerzenie badań nad agrotechniką najmniej poznanych roślin ze szczególnym uwzględnieniem rejonowych różnic klimatyczno-glebowych — jako podstawy do rejonizacji produkcji roślin.
4. Fizjologia roślin — ich gospodarka wodna, wzrost i aktywizatory wzrostu oraz nadeczynniki organiczne asymilacji; rozszerzenie i nasilenie badań nad rozwojem stadialnym najważniejszych roślin uprawnych, nad fizjologią żywienia i jego wpływem na jakość plonu; specjalne nasilenie badań nad okresami krytycznymi w żywieniu roślin.

## VII. Rozszerzanie i umacnianie bazy paszowej

Specjalnie ostro występują w naszej produkcji rolnej niedostatki w zakresie formowania, umacniania i rozwijania bazy paszowej. Zagadnienia te wiążą się ściśle z podniesieniem żyzności i urodzajności gleby, a przede wszystkim z pomyślnym rozwojem hodowli zwierząt gospodarskich. Harmonijny a pod względem ilościowym i jakościowym jak najintensywniejszy rozwój bazy paszowej — z całkowitym uwzględnieniem i właściwym wykorzystaniem specjalnego charakteru rejonów produkcyjnych kraju — powinien stać się przedmiotem nasilonych i rozwijanych badań w tym zakresie. Szczególnie należy rozwijać badania kompleksowe prowadzące do rozwiązania następujących problemów:

1. Podniesienie produktywności trwałych użytków zielonych, a przede wszystkim dużych ich obszarów, jak: Żuławy i Międzyodrze, doliny Noteci i Odry, Biebrzy i Kurpiowszczyzny — na równi z zagadnieniami podniesienia produktywności trwałych użytków zielonych Pojezierza Mazurskiego i Podkarpacia.

Do metod właściwego zagospodarowania tych użytków należy dochodzić przez poznanie potrzeb wodnych wymienionych obszarów, opracowanie właściwych metod odwodnień i nawodnień z uwzględnieniem użyźniającego działania wody oraz warunków ekologicznych.

2. Opracowanie metod stałego podnoszenia produktywności polowych roślin pastewnych, jak: kukurydza, lucerna, koniczyna, kapusta pastewna, łubin i inne.

3. Ustalenie wzorców żywieniowych oraz wzorcowych bilansów paszowych dla gospodarstw socjalistycznych i zaleceń dla gospodarstw przyzagrodowych i indywidualnych z uwzględnieniem różnic glebowych i klimatycznych — na podstawie wszechstronnej oceny pasz krajowych oraz doskonałych norm i metod żywienia.

4. Udoskonalenie metod konserwacji paszy ze szczególnym uwzględnieniem kiszonkarstwa, mechanicznego zbioru i przechowywania siana, oraz wykorzystania ubocznych rezerw paszowych. Nasilenie badań nad przetwórstwem i doskonaleniem pasz objętościowych i nowych pasz zastępczych.

## VIII. Mechanizacja i elektryfikacja rolnictwa

1. Nasilenie badań w zakresie teorii budowy maszyn, narzędzi oraz urządzeń technicznych w rolnictwie i leśnictwie, zmierzających do opracowania podstaw do prawidłowych pod względem agrotechnicznym i nowoczesnych rozwiązań konstrukcji, pozwalających na zmechanizowanie najbardziej pracochłonnych robót.

2. Rozwinięcie prac zmierzających do opracowania i doboru najodpowiedniejszych typów maszyn i narzędzi rolniczych oraz urządzeń technicznych do mechanizacji transportu i prac w rolnictwie z uwzględnieniem rejonizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej.

3. Rozwinięcie i kompleksowe ujęcie badań nad pełnym wykorzystaniem mocy produkcyjnej maszyn, sprzętów i urządzeń mechanicznych w rolnictwie ze szczególnym uwzględnieniem badań nad ekonomiką i organizacją eksploatacji.

## IX. Zwiększenie produkcji warzywnictwa i sadownictwa

Produkcja rolna w kraju ma wyraźne zaniedbania w zakresie zaopatrzenia szerokich mas pracujących w artykuły i przetwory produkcji warzywniczej i sadowniczej. Ponadto gospodarka narodowa ponosi poważne straty, ponieważ nie opracowano dotychczas metod wykorzystania istniejącej dzisiaj produkcji warzyw i owoców z powodu nie dość racjonalnej metody przechowania, przeróbki i transportu. W związku z tym należy rozwijać i nasilać badania nad właściwymi metodami organizacji i rozszerzenia polowej produkcji warzyw z równoczesnym zwiększeniem produkcji nasiennej, nad opracowaniem metod zakładania i prowadzenia sadów wielkotowarowych



i prac nad rejonizacją warzyw oraz drzew i krzewów owocowych — dla wzmocnienia baz zaopatrzenia ludności miejskiej.

## X. Ochrona roślin

Jednym z najważniejszych zagadnień związanych z pełnym wykorzystaniem produkcji rolnej bez strat w okresie jej formowania, sprzętu i przechowywania jest walka z roślinnymi i zwierzęcymi chorobami i szkodnikami roślin.

Zakres badań w tym kierunku nie uwzględnia dotychczas w pełni zasady ich kompleksowości i wymaga — obok spełnienia tego postulatu — pogłębienia tych badań w zakresie wielu dyscyplin naukowych, które często fragmentarycznie ujmowały zarówno sam problem, jak i założenia metodologiczne. W związku z tym należy prowadzić następujące prace:

1. Nasilić prace nad zapobieganiem i zwalczaniem chorób i szkodników ze szczególnym uwzględnieniem działania rodentycydów i insektycydów oraz antybiotyków. Należy mieć na uwadze wpływ walki chemicznej na biocenozę, a w związku z tym szerzej i głębiej rozwijać wprowadzanie opracowanych i sprawdzonych metod walki biologicznej.

2. Specjalnie nasilić i rozbudować badania nad kompleksowym zwalczaniem stonki ziemniaczanej uwzględniając: metody agrotechniczne, biologiczne, fizykochemiczne i chemiczne. W badaniach biologicznych i ekologicznych zwrócić uwagę na przyczyny i kierunki rozlotu, powiązać je z prognozą pojawów i rozwojem szkodnika opierając się na fizjologii i ekologii; rozwinąć badania toksykologiczne uwzględniając możliwość stosowania środków chemicznych w mieszance z nawozami i stosowanie aerozoli; podjąć prace nad syntezą preparatów o działaniu układowym. Powiązać badania nad hodowlą odmian ziemniaków stonkoodpornych z badaniami biochemicznymi dotyczącymi odporności. Ważnym zagadnieniem jest opracowanie metod biocenotycznych, prowadzących do osłabienia populacji stonki.

3. Zapoczątkować i rozwinąć badania nad nicieniami.

## XI. Podniesienie ilościowego stanu pogłowa zwierząt gospodarskich

Produkcja zwierzęca w Polsce ma wyraźne zapóźnienia zarówno pod względem ilościowego rozwoju poszczególnych gatunków zwierząt, jak i pod względem stopnia ich produktywności. Największe zaniebdania pod tym względem istnieją w dziedzinie trzody chlewnej i owiec. Również niedostatecznie rozwija się produkcja drobiarska i gospodarka rybna. Wymaga to ze strony nauki rozwinięcia i pogłębienia badań w zakresie następujących problemów:

1. Opracowanie metod podniesienia plenności, a przede wszystkim metod wykrywania i zwalczania przyczyn niepłodności oraz przyczyn charakteru osesków i piskląt.

2. Opracowanie metod podniesienia żywotności młodzieży oraz metod racjonalnego wychowu, zapewniającego zdrowie i wysoką produktywność — w szczególności metod wychowu zimnego z uwzględnieniem rejonów klimatycznych i odpowiedniego budownictwa.

## XII. Podniesienie produktywności zwierząt gospodarskich

1. Opracowanie ekonomicznych i organizacyjnych zasad produkcji zwierzęcej w gospodarstwach socjalistycznych i indywidualnych z uwzględnieniem ekonomicznego powiązania produkcji zwierzęcej i roślinnej w różnych rejonach klimatycznych i glebowych (w nawiązaniu do punktów I-VI), mechanizacji produkcji zwierzęcej, systemów racjonalnego budownictwa zapewniającego zdrowie zwierząt i pełną mechanizację procesów produkcyjnych.

2. W dziedzinie chowu bydła: opracowanie sposobów rozdzajania i utrzymania wysokiej mleczności bez naruszania zdrowia, płodności i długowieczności krów — na podstawie badań nad fizjologią krów wysokoprodukcyjnych; opracowanie sposobów żywienia zapewniających równomierność produkcji bez wahań sezonowych (wyrównanie żywienia zimowego i letniego) — na podstawie badań nad fizjologicznym i produkcyjnym zestawem, efektem zestawów pasz charakterystycznych dla poszczególnych rejonów z uwzględnieniem zapotrzebowania na pełnocenne białko, witaminy i składniki mineralne; opracowanie metod doskonalenia bydła krajowego ze szczególnym uwzględnieniem bydła nizinnego i bydła czerwonego (polskiego) w hodowli zarodowej i w hodowli masowej.

3. W dziedzinie chowu trzody chlewnej: opracowanie metod doskonalenia trzody w hodowli zarodowej i masowej ze szczególnym uwzględnieniem trzody typu mięsnego (bekonowego); opracowanie metod krzyżówek typu towarowego, prowadzących do zwiększenia żywotności, poprawy wyzyskania paszy i ulepszenia jakości tuczników; opracowanie sposobów tuczu przemysłowego z uwzględnieniem najracjonalniejszych metod produkcji i przygotowania prosiąt do tuczu oraz sposobów budownictwa i mechanizacji pracy.

4. W dziedzinie chowu owiec: opracowanie zasad doskonalenia odmian owiec długowłnistych o wełnie półgrubej, jednolitej, odpowiednich dla rejonów północno-zachodniego, południowego i północno-wschodniego.



5. W dziedzinie gospodarki rybackiej należy: opracować ekologiczne podstawy gospodarki stawowej ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia pasz zastępczych i walki z posocznicą; opracować metody ekologiczne i biologiczne zagospodarowania jezior; opracować biologię stadiów rozwojowych ryb i warunków ich przeżywania; nasilić prace nad podniesieniem żywotności, plenności i dojrzewania cennych gatunków ryb konsumpcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków dwuśrodowiskowych.

### XIII. Ochrona zdrowia zwierząt

Dla intensywnego wzrostu produkcji zwierzęcej należy prowadzić badania nad poprawą metod ochrony zdrowia. Duże zespoły hodowlane gospodarki socjalistycznej i indywidualnej stawiają przed nauką weterynaryjną następujące zadania:

1. Prowadzenie badań nad chorobami osesków w pierwszym okresie życia ze szczególnym uwzględnieniem wpływu czynników żywieniowych (witaminowych i mineralnych) oraz hormonalnych.

2. Badania nad zaburzeniami rozrodu uwarunkowanymi wpływami środowiska. Badania te powinny objąć w szczególności wpływy żywienia na czynność przysadki, jajnika i nadnercza oraz współzależności hormonalne przysadki, jajników i nadnerczy ze szczególnym uwzględnieniem przemiany katosteroidów.

3. Dalsze badania nad gruźlicą bydła i zakaźnymi schorzeniami trzody chlewnej.

4. Zbadanie rozmieszczenia i biologii mięczaków, będących żywicielami pośrednimi pasożytów w różnych typach terenu oraz stawonogów pasożytniczych ze szczególnym uwzględnieniem przynosieli czynników chorobotwórczych.

5. Problem paszy, jako źródła chorób inwazyjnych.

### XIV. Doskonalenie gospodarki leśnej

1. Badanie nad zwiększeniem przyrostu ilościowego i jakościowego drzewostanów składających się z podstawowych gatunków drzew leśnych przez dostosowanie składu gatunkowego drzewostanu do zdolności produkcyjnych siedlisk leśnych, przez zwiększenie zdolności produkcyjnych siedlisk metodami biologicznymi i technicznymi oraz przez doskonalenie sposobów odnawiania i pielęgnowania drzewostanu i zagospodarowania lasu.

2. Badania nad ekotypami gospodarczo najważniejszych gatunków drzew leśnych oraz nad ekologią tych gatunków w poszczególnych okresach ich wzrostu i rozwoju.

3. Badania nad kształtowaniem natury mieszańców gospodarczo ważnych gatunków drzew ze szczególnym uwzględnieniem gatun-

ków szybko rosnących, zwłaszcza przez oddziaływanie warunkami środowiska.

4. Doskonalenie metod zalesiania nieużytków i nieprodukcyjnych gatunków porolnych.

5. Doskonalenie metod badania siedlisk leśnych.

6. Badania zmierzające do opracowania rejonizacji przyrodniczo-leśnej i ekonomicznej lasów Polski.

7. Badania nad środkami i metodami wzmożenia odporności drzewostanów na opieńkę i na działalność najważniejszych szkodników sosny, świerka i topoli.

8. Doskonalenie metod zwalczania najważniejszych szkodników lasu i drewna.

9. Doskonalenie metod oznaczania przyrostu drzew i drzewostanu oraz metod i sposobów oznaczania zapasu na pniu z uwzględnieniem podziału na sortymenty; doskonalenie sposobów pomiaru drewna.

10. Określanie technicznych własności najważniejszych gatunków drzew leśnych oraz rozwinięcie badań, mających na celu racjonalniejsze wykorzystanie surowca drzewnego i tworzyw pochodzenia odpadkowego.

11. Badania zmierzające do rozszerzenia mechanizacji i usprawnienia prac leśnych.

12. Badania mające na celu intensyfikację leśnej produkcji nie-drzewnej w ramach racjonalnej gospodarki ze szczególnym uwzględnieniem środków masowego spożycia.

13. Badania nad wpływem lasów, zwłaszcza górskich, oraz zadrzewień ochronnych na klimat i gospodarkę wodną oraz rolną kraju.

14. Badania rozwoju gospodarstwa leśnego na podstawie zasady socjalistycznej reprodukcji rozszerzonej.

15. Badanie roli lasów w Polsce Ludowej ze szczególnym uwzględnieniem związków leśnictwa z rolnictwem.

16. Doskonalenie metod organizacji i planowania gospodarstwa leśnego.



Włodzimierz Michajłow, Kazimierz Petruszewicz

## DZIESIĘĆ LAT ROZWOJU BIOLOGII W POLSCE LUDOWEJ

Straty poniesione przez biologię polską w latach wojny i okupacji hitlerowskiej (1939—1945) są olbrzymie, nie mniejsze niż innych dziedzin wiedzy.

Głównym wysiłkiem pierwszych lat po wyzwoleniu kierowała tedy konieczność zabliznienia ran, jakie nasza nauka odniosła w czasie wojny, a więc przede wszystkim odbudowy i rozbudowy warsztatów pracy naukowej i dydaktycznej. Po wojnie powstały cztery nowe uniwersytety: w Lublinie, Łodzi, Toruniu i Wrocławiu. Zamiast istniejących przed wojną pięciu wydziałów lekarskich mamy dziś dziesięć akademii medycznych. Nowe katedry nauk biologicznych powstały na wydziałach matematyczno-przyrodniczych, rolnych i leśnych nowozałożonych uniwersytetów, w akademiach medycznych jak również w nowych wyższych szkołach rolniczych. Kadra biologów obsłużyć musiała również 10 nowopowstałych wyższych szkół pedagogicznych.

Ukoronowaniem odbudowy i rozbudowy naszej nauki było powołanie do życia w r. 1952 Polskiej Akademii Nauk, której Wydział Nauk Biologicznych objął biologię, nauki rolnicze i medyczne.

Wśród organizatorów naszego odrodzonego szkolnictwa wyższego, kierowników uczelni i wydziałów, uczestników wszelkiego typu ciał zbiorowych, dokonujących reformy szkolnictwa wyższego i organizacji nauki polskiej znajdujemy wielu wybitnych biologów, którzy musieli nawet dla tego celu chwilowo zaniedbać warsztaty własnej pracy naukowej.

Jednocześnie z pracami nad odbudową i rozbudową biologii rozpoczęła się przebudowa samej treści nauk biologicznych. Przyczyny przemian, które zaszły w naukach biologicznych, były liczne i różnorodne. Podstawowymi spośród nich były: rozwój budownictwa socjalistycznego w Polsce oraz rewolucyjne przemiany, które dokonywały się w tym czasie w naukach biologicznych Związku Radzieckiego i ich wpływ na naszą biologię.

\*

Decydujące znaczenie dla rozwoju nauk biologicznych w Polsce Ludowej i nowego kierunku tego rozwoju miały głębokie przemiany społeczno-polityczne w naszym kraju, których sens istotny polega na prze-



kształcaniu się narodu polskiego w naród socjalistyczny w toku podjętego i konsekwentnie realizowanego budownictwa socjalistycznego.

Biologowie polscy, podobnie jak przedstawiciele innych specjalności, włączali się do budownictwa podstaw socjalizmu w miarę jego rozwoju w stopniu coraz większym, a tym samym w działalności swej realizowali coraz skuteczniej zadania wynikające z nowej funkcji nauk biologicznych w naszym ustroju. Potężne oddziaływanie procesów będących wyrazem głębokich przeobrażeń społecznych na świadomość ludzi nauki sprzyjało w ogromnym stopniu jej przemianom w kierunku zbliżania do życia narodu, pomagało uczonym w podejmowaniu zadań wyłonionych przez nowe potrzeby społeczne.

Realizacja 3-letniego planu odbudowy kraju, szybkie postępy w urzeczywistnieniu zadań nakreślonych przez 6-letni plan budowy podstaw socjalizmu w Polsce wysuwały wobec biologii konkretne zapotrzebowania. Związane one były przede wszystkim z organizacją socjalistycznej służby zdrowia i z rozwijającą się — częściowo już na nowych społecznych podstawach — gospodarką rolną.

Aby móc temu zapotrzebowaniu sprostać, konieczne było przeciężenie wielu pozostałości pochodzących z minionego okresu rozwoju nauki w Polsce kapitalistycznej.

A więc przede wszystkim trzeba było odrzucić silny jeszcze mit „czystej”, autonomicznej nauki. Niezbędne stało się przestawienie na nową problematykę naukową, wynikającą z potrzeb rozwoju nauki i postulatów życia, znalezienie nowych form kontaktów nauki z życiem. W toku tych poszukiwań i w ścisłym związku z nimi zachodziły na gruncie biologii poważne przemiany ideologiczne. Szły one w kierunku uznania potrzeby związania prac badawczych z życiem narodu, później zaś — coraz lepszego, choć jeszcze wciąż niedoskonałego, zaspokajania tych potrzeb. W ostatnich latach takimi były na przykład próby rozwiązywania przez botaników nurtujących leśnictwo problemów, zarysowane na konferencji w Krakowie, Rabsztynie, Szczecinku (1953), lub też problemów rybactwa słodkowodnego przez hydrobiologów i ekologów (Giżycko 1953). Biochemicy i parazytologowie usiłują się włączyć do prac nad umacnianiem bazy paszowej (sesje i konferencje w Warszawie w 1953 i 1954 r.). Zarysowuje się wśród zoologów tendencja do rozwinięcia badań na terenach dla Polski najbardziej typowych, a nie „egzotycznych”. Niezwykłe jaskrawo nowe zapotrzebowanie społeczne na nauki biologiczne wystąpiło w postaci konieczności zaspokojenia ogromnej, wyzwolonej w nowym ustroju potrzeby poznania tych syntez biologicznych, które mają decydujące znaczenie dla kształtowania się naukowego poglądu na świat. Wynikła stąd konieczność szerokiej popularyzacji nauk biologicznych jako nowe, stojące przed biologami zadanie społeczne.

Zaskakujące wielu naukowców dążenie szerokich mas do poznania obiektywnej prawdy naukowej zmuszało ich do zwrócenia uwagi na sprawę popularyzacji swej dziedziny wiedzy. Oddziaływało to bezsprzecznie także na kształtowanie się ich świadomości, ułatwiało porzucenie bezkierunkowego przyczynkarstwa we własnej pracy badawczej.



Biologia polska jest jeszcze daleka od pełnego włączenia się do realizacji nowego zamówienia społecznego (pomoc rolnictwu, medycynie, szerzenie materialistycznego poglądu na świat).

Można jednak w końcu dziesięciolecia istnienia Polski Ludowej uważać za bezpowrotnie miniony już etap, kiedy to wielu biologów przeciwstawiało nauki „czyste” „stosowanym”, odnosząc się do tych ostatnich z wyraźną niechęcią, a niekiedy nawet z pogardą. Szerokie popieranie prac o znaczeniu ogólnoteoretycznym rozwiało jednocześnie obawy, że konieczności wynikające z nowego ustroju zmuszą biologów do porzucenia interesującej ich dawniej problematyki, do rozwiązywania jedynie takich zadań, które służyć mają doraźnemu zaspokojeniu potrzeb gospodarczych, że w ten sposób zahamowany zostałby rozwój samej nauki, spłycona zostałaby działalność uczonego. Przewyciężone zostały w poważnym stopniu obawy przed narzuceniem przez życie ciasnego, doraźnego praktycyzmu, a jednocześnie usunięte zostało w znacznej mierze oderwanie się nauk biologicznych od bieżących zadań życia narodowego.

Biologowie polscy coraz jaśniej widzą, że włączając się do rozwiązywania zadań budownictwa socjalistycznego w Polsce nie tylko nie przynoszą uszczerbku nauce, lecz przeciwnie, stwarzają nowe możliwości jej rozwoju. W związku z tym spełniają oni coraz lepiej zaszczytną i odpowiedzialną funkcję, która przypada im w nowym ustroju jako działaczom społecznym, organizatorom ważnego odcinka życia narodowego. Proces ustalania się właściwego stosunku pomiędzy naukami biologicznymi a rolniczymi i medycznymi, rolnictwem i służbą zdrowia, aczkolwiek jeszcze nie zakończony i nie mający pełnego wyrazu w formach organizacyjnych życia naukowego, miał niewątpliwie wielki wpływ na pracowników tych dziedzin wiedzy, stał się też jedną z przyczyn poważnych przeobrażeń ideologicznych na gruncie biologii.

Poważny wpływ na przemiany dokonujące się w naszych naukach biologicznych miał coraz żywszy kontakt z nauką radziecką.

W okresie przedwojennym jedynie poszczególni postępowi biologowie polscy śledzili stale postępy biologii radzieckiej i utrzymywali kontakt naukowy z jej wybitnymi przedstawicielami. Jednakże biologia radziecka jako całość, jako kształtująca się nauka nowego, socjalistycznego społeczeństwa, nie miała decydującego wpływu na kierunki rozwoju biologii polskiej. Stan ten uległ zasadniczej zmianie w Polsce Ludowej.

W minionym dziesięcioleciu powstały nowe formy kontaktu z biologią i agrobiologią radziecką, kształtujące się i rozwijające intensywnie zwłaszcza po 1948 r. Po przełamaniu początkowych trudności coraz sprawniej zaczęła do nas napływać bieżąca radziecka literatura naukowa. Nawiązane zostały kontakty osobiste z wybitnymi przedstawicielami nauk biologicznych Związku Radzieckiego. Wielkie znaczenie dla postępu biologii polskiej i kierunku jej dalszego rozwoju miały przyjazne odwiedziny takich uczonych radzieckich, jak A. Oparin, L. Fiodorow, W. Stoletow, G. Babadżanian, D. Biriukow, A. Pałładin, E. Pawłowski, K. Skrjabin,



J. G ł u s z c z e n k o i wielu innych. Mieli oni możliwość zapoznać się z życiem naukowym naszego kraju, podzielić się z naszymi uczonymi doświadczeniami i osiągnięciami nauki radzieckiej. Delegacja Akademii Nauk ZSRR w składzie N. S i s a k i a n, E. M i s z u s t i n, W. R u s i n o w brała czynny udział w konferencji kuźniczej biologów, agrobiologów i medyków. Udział delegacji Akademii Nauk ZSRR pod kierownictwem L. W o r o n i n a w konferencji pawłowskiej w Krynicy przyczynił się do upowszechnienia u nas idei pawłowizmu. Delegacja Akademii Nauk ZSRR na I Kongresie Nauki Polskiej przez osobę swego przewodniczącego akad. A. O p a r i n a uczestniczyła w pracach sekcji biologiczno-rolniczej Kongresu i wniosła poważny wkład w uzyskane wyniki. Biologowie radzieccy uczestniczyli w zjazdach naszych towarzystw naukowych (np. akad. K. S k r j a b i n i A. S p a s s k i w zjeździe Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego w 1950 r.).

Również biologowie i agrobiologowie polscy niejednokrotnie zwiedzali instytucje naukowe w ZSRR. Ogromny wpływ na przemiany w naszej biologii miała wycieczka naukowa 22 agrobiologów polskich do ZSRR w r. 1951. Podczas wizyty delegacji Prezydium PAN w ZSRR w 1953 r. członkowie Wydziału Nauk Biologicznych PAN mieli możliwość zapoznać się gruntownie z organizacją i podstawowymi kierunkami badawczymi biologii radzieckiej. Podjęte zostały w 1954 r. przygotowania do wzięcia udziału w pracach radzieckich czasopism bibliograficzno-referatowych w drodze dostarczania pełnych przeglądów polskiej biologicznej literatury naukowej przez ośrodek dokumentacji naukowej PAN. Polscy biologowie zaś z kolei otrzymywać będą pełny radziecki przegląd bibliograficzno-referatowy.

Coraz żywszy kontakt z nauką radziecką miał dla biologii polskiej dwojakie znaczenie. Umożliwiono tą drogą uczonym polskim dokładne śledzenie postępów przodującej biologii radzieckiej i jej zdobyczy. Przyczyniło się to do podniesienia na wyższy poziom pracy badawczej kierowanych przez nich zakładów. Jednocześnie mieliśmy możliwość zapoznać się z nauką, która już od dłuższego czasu spełnia w społeczeństwie radzieckim taką funkcję społeczną, do której objęcia zmierza także nauka polska. Biologia radziecka, związana ściśle z życiem narodów Kraju Rad, nauka, w której rozwijaniu biorą udział nie tylko uczeni, ale też liczne rzesze eksperymentalistów, zwłaszcza w gospodarce rolnej, wskazała biologom polskim nowe możliwości i formy pracy w warunkach budownictwa socjalistycznego. Upowszechniać poczęły się u nas nowe formy pracy naukowej w postaci twórczych dyskusji, rozwijać się elementy krytyki i samokrytyki. Przykład i pomoc biologii radzieckiej nauczyły nas budować biologię polską na nowych podstawach organizacyjnych w powiązaniu z życiem narodu. Wskazały one zarazem na konieczność oparcia się na postępowej tradycji nauki polskiej. Moment ten wystąpił z całą wyrazistością już także w toku prac przygotowawczych sekcji biologiczno-rolniczej do I Kongresu Nauki Polskiej.

Omawiane wyżej podstawowe źródła przemian w biologii polskiej nie były, rzecz oczywista, specyficzne tylko dla tej nauki. Działy one na całą naukę, przełamując się w sposób swoisty w różnych jej gałęziach.



Zupełnie jednak swoiście wpłynął na biologię polską zasadniczy przewrót, który miał swe źródła w zwycięstwie biologii miczurinowskiej na sesji sierpniowej Wszzechwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina w 1948 r.

Rozegranie w ZSRR decydującego etapu walki o materialistyczną biologię miczurinowską przeciwko antyewolucyjnemu neodarwinizmowi, opierającemu się na genetyce formalnej Mendla — Weismanna — Morgana, i powstanie twórczego darwinizmu radzieckiego miały zupełnie zasadnicze znaczenie dla rozwoju nauk biologicznych w ogóle. Wydarzenia te, dotyczące najbardziej podstawowych zagadnień ideologicznych i metodologicznych w biologii, były wyrazem przejścia nauk biologicznych na pozycje materializmu dialektycznego. Podobnie jak w innych naukach, także i w biologii zdecydowane i świadome oparcie się na filozoficznych podstawach materializmu dialektycznego powoduje nieodwracalny przełom, otwiera nowy okres w dziejach nauk biologicznych.

Dyskusja na sesji 1948 r., jak również liczne dalsze dyskusje nad podstawowymi problemami biologii odbiły się szerokim echem wśród biologów polskich. W 1948 r. zapoczątkowano proces przewycięzania w naszej biologii dominujących w okresie międzywojennym wpływów antyewolucyjnych kierunków na tę naukę jako całość, na jej ogólne oblicze, o którym decyduje nie tylko kierunek prac badawczych, ale też programy szkół średnich i wyższych, popularyzacja wydawnictw. Oznaczało to jednocześnie przewycięzanie tego wszystkiego, co było związane z bazą i nadbudową poprzedniej formacji społecznej, a zwłaszcza z kosmopolityczną uległością wobec opromienionej mitem nieomylności „nauki zachodniej”, z bezkierunkowym przyczynkarstwem i przyziemnym, bezproblemowym empiryzmem.

Proces ten, który postępował w specyficznych warunkach społeczno-politycznych ustroju demokracji ludowej, najlepiej ująć można śledząc poszczególne jego etapy. W tym miejscu poprzestaniemy na stwierdzeniu, że pod koniec dziesięciolecia istnienia Polski Ludowej można w zasadzie zanotować powrót biologii polskiej jako całości na szlaki materialistycznej myśli ewolucyjnej, od których odeszła w okresie przedwojennym, stała, choć nie bez oporów i wahań postępujące ugruntowywanie się podstawowych założeń ideologicznych materialistycznej biologii miczurinowskiej wśród zdecydowanej większości polskich biologów, coraz śmielsze i skuteczniejsze próby wielu naszych uczonych rozwijania własnej pracy badawczej na podstawie tych założeń, znaczne postępy w tej dziedzinie, zwłaszcza wśród młodej kadry biologów. To wszystko pozwala stwierdzić, że biologia polska weszła na nową drogę rozwoju w sposób zdecydowany i rozwijać się będzie — pokonując jeszcze trudności i opory — w słusznym kierunku, określonym przez jej przejście na pozycje materializmu dialektycznego i opartej na nim biologii miczurinowskiej.

\*

Omówione wyżej przyczyny przemian dokonujących się w biologii polskiej można by nazwać obiektywnymi. Działyły one w zasadzie bez



aktywnej współpracy ze strony biologów. Nie ulega wątpliwości, że prócz tych przyczyn poważny wpływ na zmiany oblicza naszej biologii miała aktywna działalność, zmierzająca do skierowania nauk biologicznych na tory materializmu dialektycznego, działalność rozwijana przede wszystkim przez samych pracowników nauki. Spróbujmy obecnie scharakteryzować tę działalność i sam przebieg przemian rozpatrując z osobna zagadnienia ideologiczne i organizacyjne, choć jest rzeczą jasną, że w życiu takiego ścisłego podziału przeprowadzić się nie da, bowiem często działalność organizacyjna ma poważne skutki ideologiczne, a założenia ideologiczne decydują o kierunku przemian organizacyjnych.

Poważną rolę w rozwoju naszej biologii w latach ostatnich odegrała działalność mająca na celu przemiany w świadomości, w postawie światopoglądowej pracowników nauki — biologów.

Przemiany w świadomości ludzi wykonujących jakąś pracę mają w ogóle ogromne znaczenie dla jej wyników. Ale szczególnie ostro odbija się to w dziedzinie nauki. W działalności gospodarczej bowiem sam tryb pracy, jej organizacja nadają bieg tokowi pracy, wyznaczają jej poziom i kierunek, w dziedzinie zaś nauki całość pracy jest wykonywana w sposób nieszablonowy, za każdym razem specyficzny. A że nie ma form pracy naukowej, która by nie zawierała założeń teoretycznych, zależnych całkowicie lub w ogromnej mierze od poglądu na świat — światopogląd badacza odgrywa ogromną rolę w pracy naukowej. Sama organizacja życia naukowego i związane z nią pociągnięcia administracyjne mogą wpływać i to nawet poważnie na naukę. Mogą one nie dopuszczać do rozwijania się kierunków nie pożądaných lub nawet całkiem je likwidować. Mogą ułatwiać przestawienie się badaczy na kierunki pożądané, ale są bezsilne wobec samej treści pracy naukowej. Mogą mieć wpływ na dobór tematów, ale nie mogą wpłynąć na poziom ich rozwiązania. Mogą sprzyjać lub nie przyrostowi liczebnemu kadr, ale nie wpłyną na poziom, jakość, kierunek rozwoju kadr. Wpływ więc działalności organizacyjnej na gruncie nauki może być duży, lecz zawsze jest on ograniczony, nie może bowiem oddziaływać decydująco na samą treść i poziom nauki. By wpłynąć na nie, trzeba wpłynąć na świadomość pracownika nauki. Dlatego też działalność ideologiczną na odcinku biologii skierowano na przekonanie pracowników nauki o słuszności nowego systemu w naukach biologicznych — twórczego darwinizmu radzieckiego, obejmującego genetykę miczurinowską i pawłowizm i opierającego się na nich systemu, będącego na dzisiejszym poziomie rozwoju wiedzy przyrodniczej najpełniejszym wyrazem materializmu dialektycznego na gruncie biologii.

Już w roku 1948, bezpośrednio po sesji sierpniowej Wszechniawkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, rozpoczęto akcję upowszechniania w Polsce zasad biologii miczurinowskiej. Akcję tę rozpoczęło Koło Przyrodników Marksistów przy „Nowych Drogach”. Duży odźwięk znalazły odczyty wygłaszane przez J. Dembowskiego, Wł. Michajłowa, A. Listowskiego i innych. Następnie Koło Przyrodników Marksistów przekształciło się w Zrzeszenie Przyrodników Marksistów, posiadające swoje filie we wszystkich ośrodkach



uniwersyteckich. Akcją Zrzeszenia objęto nie tylko pracowników nauki, ale i nauczycielstwo, młodzież studencką, a nawet szkolną i szersze rzesze społeczeństwa. Jednocześnie wprowadzono biologię miczurinowską do programów szkół podstawowych, średnich i wyższych. Na niej opierało się już nieraz szkolenie ideologiczne aktywu ZMP.

Podsumowaniem tego pierwszego etapu walki o nową, materialistyczną biologię a zarazem wytyczeniem nowych zadań w tym kierunku była konferencja biologów, agrobiologów i medyków w Kuźnicach (grudzień 1950 — styczeń 1951).

Równolegle do akcji zaznajomienia naukowców polskich z nowym, konsekwentnie materialistycznym, ogólnobiologicznym systemem — darwinizmem twórczym, rozpoczęła się w Polsce akcja upowszechnienia nauki Pawłowa. Ważnym etapem w tej akcji była konferencja krynicka (grudzień 1951).

Prace sekcji biologiczno-rolniczej i medycznej I Kongresu Nauki Polskiej spowodowały niezwykle ożywienie życia naukowego w dziedzinie nauk biologicznych. Przyczyniły się one poważnie do zaznajomienia ogółu naukowców z polskimi postępowymi tradycjami, co pomogło w przewyciężeniu kosmopolityzmu. Sam układ sekcji łączącej biologię i rolnictwo, liczne dyskusje, referaty, wzajemne wizytacje zakładów i inne formy bezpośredniego kontaktu biologów miały poważny wpływ na zacieranie granic i przeciwieństw między nauką „czystą” a „stosowaną”, przyczyniły się do uświadomienia biologom, że ostatecznym celem nauki jest służenie praktycznej działalności człowieka oraz do wykazania, jak ożywym i płodnym dla naszych badań biologicznych jest powiązanie się z praktyką rolniczą. Z drugiej strony wykazały one naukowcom-rolnikom płodność biologicznego podejścia do zagadnień rolniczych od strony agrobiologii.

Prace przygotowawcze do Kongresu i sam Kongres były twórczą, pogładową szkołą płodności dyskusji, krytyki i samokrytyki oraz potrzeby planowości w badaniach naukowych. Niezwykle poważne znaczenie miało dla przeobrażenia oblicza biologii polskiej powszechne zaznajomienie się z tematami opracowywanymi przez poszczególne zakłady czy pojedynczych pracowników nauki. Przyczyniło się to do przełamania poglądu, że praca naukowa jest prywatną sprawą uczonego, do wprowadzania nowego stylu pracy naukowej, kiedy nie tylko zakończone opracowanie podaje się do wiadomości publicznej w postaci publikacji, ale też praca w toku jej wykonywania, metodyka, cele zamierzone stają się publiczną własnością. Tylko bowiem przy takim stylu pracy naukowej można krytykować i korygować temat i przebieg pracy w trakcie jej wykonywania, co pozwala uniknąć błędów i sprzyja pogłębieniu problemów. Z drugiej zaś strony szersza znajomość tematyki opracowywanej w poszczególnych zakładach może pobudzić innych pracowników nauki do podjęcia tematów zbieżnych, kontrolujących tamte lub je uzupełniających. W ten sposób wprowadzano stopniowo nie znane niemal dotychczas u nas kompleksowe i zespołowe formy pracy.

Prace zdążające do przemian ideologicznych poprzez zmianę świadomości pracowników naukowych kontynuowano także po Kongresie



Nauki. Poważną rolę odegrało odnowione Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, powstałe z połączenia się w 1952 r. Zrzeszenia Przyrodników Marksistów i dawnego PTP im. Kopernika. Z chwilą owołania do życia PAN całokształt akcji ideologicznej na odcinku nauk biologicznych objął Wydział Nauk Biologicznych PAN poprzez komitety naukowe, Komisję Ewolucjonizmu i Komitet do Szerzenia Nauki Państwa oraz przy pomocy Towarzystw Naukowych, zwłaszcza zaś wspomnianego już Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Wynikiem tej działalności było m. in. opracowanie i wydanie dzieła pt. *Idea ewolucji w biologii* (t. I. PWRiL, 1952), kurs dla młodych biologów w Dziwnowie, konferencja naukowa młodych biologów w Kortowie, prace nad przenoszeniem wyników kursu dziwnowskiego i konferencji kortowskiej w teren, wydanie pracy zbiorowej *Zagadnienia twórczego darwinizmu* (PWRiL, 1952) oraz *Materiałów konferencji młodej kadry biologów w Kortowie* (PWRiL, 1954) rozpoczęcie pracy nad *Wypisami z ewolucjonizmu*, nad drugim tomem *Idei ewolucji w biologii* itp. W wyniku tych prac skryształizował się i wyrobił poważny, choć wciąż jeszcze zbyt mało liczny, aktywny biologów polskich oraz wyrósł szeroki aktywny materialistycznie nastawionej młodzieży.

Przemianom ideologicznym w naukach biologicznych towarzyszyły ściśle z nimi splecione i w ogromnym stopniu przez nie uwarunkowane przeobrażenia w dziedzinie organizacji życia naukowego. Przed naukami biologicznymi, podobnie jak i przed innymi dziedzinami wiedzy, stanęła potrzeba znalezienia i rozwinięcia nowych metod pracy, prowadzonej planowo, zespołowo i kompleksowo. Wymagało to przede wszystkim uchwycenia całości obrazu nauk biologicznych w kraju — placówek badawczych, ich wyposażenia i możliwości, stanu kadr, tematyki prowadzonych badań. Zadanie to w znacznym stopniu wykonała sekcja biologiczno-rolnicza i medyczna I Kongresu Nauki Polskiej. Na Kongresie uzyskano pełny nieomal obraz sieci placówek biologicznych, ich aktualnych prac, toteż można było po ocenie tego stanu przejść do dokonania niezbędnych zmian i udoskonaleń. Bez przesady można stwierdzić, że dopiero prace kongresowe pozwoliły na rozwinięcie prób koordynacji poczynań badawczych w zakresie biologii we właściwym kierunku, na podjęcie prac zespołowych a niekiedy i kompleksowych, że wykazały one konieczność i możliwość związania działalności zakładów biologicznych z placówkami rolniczymi i medycznymi, a przez nie — bądź też bezpośrednio — z praktyką.

Naczelnym zagadnieniem w sprawach organizacji nauki stała się planowa organizacja badań naukowych. Próby czynione w tej dziedzinie przed Kongresem Nauki, m. in. także na gruncie biologii, napotykały często z jednej strony na niezrozumienie samych naukowców, z drugiej zaś — niezajomość metod planowania nauki w instytucjach zajmujących się organizacją nauki. Planowanie badań naukowych przechodziło w minionym dziesięcioleciu przez różne fazy — począwszy od nieudolnych prób przeniesienia metod stosowanych w życiu gospodar-



czym na teren nauki — aż do traktowania jako planu badań naukowych sumarycznego rejestru zamierzeń przedkładanych przez wszystkie placówki.

Sytuacja zaczęła ulegać zmianie z chwilą powołania PAN. Miało ono m. in. takie znaczenie, że planowanie badań na poważnym odcinku oddane zostało — co wydaje się najbardziej właściwe — w ręce samych naukowców. Wydział Nauk Biologicznych PAN — podobnie jak inne Wydziały Akademii — postawił sobie jako jedno z ważnych zadań opracowanie właściwych metod planowania badań naukowych.

W 1952 r. zostały sformułowane i opublikowane *Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej* w dziedzinie nauk biologicznych, obejmujące także nauki rolnicze i medyczne. *Wytyczne* te, aczkolwiek niedoskonałe i wymagające dalszych odpowiednich korektur i uzupełnień, odegrały i nadal odgrywają pewną rolę w nadawaniu ogólnego kierunku badaniom biologicznym, mobilizowaniu biologów i ich pracy badawczej wokół problemów istotnych dla postępu nauki i dla rozwoju gospodarki narodowej. Na szczególne podkreślenie zasługuje kompleksowy charakter pewnych, sformułowanych w *Wytycznych*, problemów, które przyczyniły się do organizacji nielicznych jeszcze badań tego rodzaju. Stwierdzić jednak zarazem należy, że dalszego wytrwałego przewyciężenia wymaga formalny stosunek niektórych zakładów do *Wytycznych*, polegający na zaliczaniu do kategorii problemów „szczególnie ważnych” tematów w istocie stojących z nimi w związku nader luźnym lub jedynie tytularnym. Prace nad nową redakcją *Wytycznych* rozwinęły się w połowie 1954 roku.

Do bardziej niż dotychczas planowanej i celowej organizacji badań biologicznych przyczyniła się praca komitetów naukowych Wydziału II PAN. Opiniowały one zarówno plany placówek własnych PAN, jak też badania przez Akademię subwencionowane. Niektóre komitety (np. Parazytologiczny, Biochemiczny) inicjowały planowo zorganizowane badania i zapewniły należyte ich subwencionowanie. Jako nową formę inicjowania i planowania odpowiednio skierowanych, ważnych dla nauki i praktyki badań należy przytoczyć konferencje robocze, na których dyskutuje się zadania naukowe i metody badań, później zaś ocenia się uzyskane wyniki i ustala wytyczne do dalszych prac.

Nową, szczególnie obiecującą formą organizacji badań naukowych są sesje problemowe. W 1953 r. odbyła się pierwsza sesja biologiczna tego typu, poświęcona problemom regeneracji w aspekcie podniesienia zdolności regeneracyjnych złych regeneratorów; w początkach 1954 r. — sesja zorganizowana przez Komitet Biochemiczny PAN *Biochemia a baza żywienia*. Pozytywne rezultaty dały także konferencje botaników i leśników w Krakowie, Rabsztynie, Szczecinku, zjazd botaniczny w Białymstoku oraz konferencja hydrobiologów w Giżycku. Założeniem sesji problemowych jest gruntowne przedyskutowanie aktualnego stanu określonego, ważnego problemu, wyłonienie tematyki badań i przekazania jej odpowiedniemu zespołowi, który zapewnia należyte subwencionowanie badań, ocenę ich przebiegu i w odpowied-



nim momencie dokonywa zestawienia uzyskanych wyników. Tę formę inicjowania i planowania badań Wydział II PAN zamierza rozwijać i upowszechniać.

W organizacji nauk biologicznych odegrały też określoną rolę w minionym okresie zjazdy naukowe, organizowane najczęściej przez towarzystwa naukowe specjalne lub bezpośrednio przez komitety PAN. Wiele jeszcze odbytych zjazdów miało charakter tradycyjny, to znaczy program ich sprowadzał się do nielicznych referatów o znaczeniu mniej lub więcej ogólniejszym i licznych, a różnorodnych pod względem tematyki i poziomu doniesień z prac ich uczestników. Zarysowały się jednak możliwości wykorzystania naukowych zjazdów biologów jako ważnego narzędzia mobilizacji uwagi naukowców na najważniejszych w danym okresie momentach w określonej dyscyplinie, kształtowania w toku dyskusji opinii społeczności naukowej, dokonywania oceny stanu, potrzeb i zadań danej gałęzi nauki na najbliższą przyszłość. Nowe formy działalności towarzystw naukowych specjalnych — obok przypadającego im bezsprzecznie w udziale zadania popularyzacji wiedzy w społeczeństwie — były w roku 1954 przedmiotem prac wstępnych Wydziału II PAN, jego komitetów naukowych i zarządów towarzystw.

Przytoczone wyżej dane wskazują na to, że pod koniec minionego dziesięciolecia zaczęły się krystalizować nowe — i jak się wydaje — właściwe metody rozwiązywania zagadnień organizacyjnych nauki, a w szczególności także ważnego problemu nadawania kierunku badaniom naukowym, ich inicjowania i planowania.

\*

Wzrost liczby placówek naukowych, uprawiających nauki biologiczne w minionym dziesięcioleciu, związany był w pierwszym okresie przede wszystkim z powstaniem nowych uniwersytetów oraz odbudową i rozbudową uniwersytetów istniejących przed wojną.

Podkreślić należy pionierską rolę, jaką odegrał założony jeszcze podczas działań wojennych Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie — nowa uczelnia, wówczas typu wyłącznie przyrodniczego. Katedry i zakłady biologiczne powstały wkrótce po wyzwoleniu kraju w nowych uniwersytetach we Wrocławiu, Toruniu, Łodzi. Wskutek ogólnej rozbudowy szkolnictwa wyższego liczba katedr i zakładów nauk biologicznych wzrosła bardzo znacznie. Ogólnemu rozwojowi katedr biologicznych towarzyszyło powstanie placówek nowych także w tym sensie, że odpowiednie specjalności nie były przed wojną w uczelniach w ogóle reprezentowane. Powstają w tym okresie katedry Zoologii Ogólnej i Ekologii w Łodzi, Ochrony Przyrody i Ekologii w Toruniu, Geografii i Ekologii Roślin oraz Paleobotaniki we Wrocławiu, Mikrobiologii Ogólnej UMCS, Bakteriologii Wydziału Biologii Uniwersytetu Łódzkiego, Biochemii Uniwersytetu Łódzkiego.

W ten sposób zostaje częściowo wyrównany ogólny front nauk biologicznych w Polsce. Powstałe placówki rekompensowały częściowo straty wynikłe z niedostatecznego rozwoju sieci placówek biologicznych przed wojną i całkowitego jego zahamowania w czasie okupacji hitlerowskiej.



Równocześnie z odbudową uniwersyteckich placówek naukowych podejmują prace samodzielne instytuty i zakłady naukowe. W 1945 r. zostaje wznowiona działalność Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, przejściowo w Łodzi, od r. 1953 częściowo już w Warszawie, zaś od 1954 r. w nowym, specjalnie wzniesionym w stolicy gmachu. Od 1951 r. działać zaczyna Stacja Hydrobiologiczna Instytutu w Mikołajkach, która przejmuje częściowo funkcję zniszczonej w czasie wojny Stacji Hydrobiologicznej na Wigrach. Natychmiast po wojnie przystępują do pracy: Państwowe Muzeum Zoologiczne, którego zbiory częściowo ocalały, Muzeum Przyrodnicze PAU w Krakowie, wznowiają działalność muzea przyrodnicze w Łodzi i Poznaniu. W Kórniku tworzy się Zakład Dendrologii i Pomologii.

Po powołaniu Polskiej Akademii Nauk podstawowym zadaniem jej Wydziału Nauk Biologicznych stała się organizacja centralnych placówek badawczych, rozwijających własną działalność naukową, a w niektórych przypadkach skupiających całość badań w danej dyscyplinie lub — przy udziale komitetów naukowych — biorących udział w koordynacji prac naukowych.

W latach 1952 — 54 rozszerzona zostaje działalność następujących placówek biologicznych, które Wydział II PAN przejmuje z innych resortów: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego, Zakład Dendrologii i Pomologii w Kórniku, Zakład Ochrony Przyrody w Krakowie, Instytut Zoologiczny powstały na bazie przejętych muzeów — Zoologicznego w Warszawie i Przyrodniczych w Krakowie, Łodzi i Poznaniu, Zakład Biologii Stawów, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej we Wrocławiu, Stacja Badania Roślin Leczniczych. Oprócz rozwoju istniejących już placówek Polska Akademia Nauk powołała szereg nowych zakładów, a mianowicie: Ekologii, Paleozoologii, Genetyki, Antropologii, Botaniki, Parazytologii, Zoologii Doświadczalnej, Biochemii, Histopatologii Układu Nerwowego, Patomorfologii. Rolę placówki naukowej spełnia również powołana przez Wydział II PAN Komisja Ewolucjonizmu.

W końcu 10-lecia główne zadanie Wydziału Nauk Biologicznych PAN polegało na rozbudowie już powstałych placówek, podniesieniu ich pracy na wyższy poziom, zapewnieniu coraz lepszych warunków działania i należytej współpracy z instytutami i zakładami medycznymi i rolniczymi, a tam, gdzie jest to możliwe — bezpośrednio z praktyką lekarską i rolniczą. W r. 1954 szczególnie dawał się odczuć w PAN brak placówek naukowych z dziedziny rolnictwa i medycyny. Niedostateczna ilość tych placówek wypacza linię rozwojową PAN, nie sprzyja zbliżeniu się nauk biologicznych do praktyki. Toteż poważną troską PAN powinno być jak najszybsze usunięcie tego braku.

Mimo wielkiego wzrostu w okresie dziesięciolecia liczby biologicznych placówek badawczych zarówno w uczelniach, jak i w PAN, i w związku z tym znacznego polepszenia ogólnego stanu możliwości rozwoju nauk biologicznych w kraju — istnieją nadal dziedziny biologii, w których sytuacja jest w wysokim stopniu niezadowolająca.



Jeśli perspektywy dalszego postępu w takich dziedzinach — jak biologia eksperymentalna, ekologia, parazytologia, paleozoologia, paleobotanika, botanika i zoologia — ocenić można jako pomyślne, a dotychczasowe osiągnięcia uznać za znaczne, to w wielu dyscyplinach, spośród których na pierwszym miejscu wymienić należy fizjologię roślin, fizjologię zwierząt, parazytologię lekarską i hydrobiologię — stan jest jeszcze bardzo niezadowalający. Na stan ten złożył się szereg okoliczności, w tym także dziedzictwa przedwojenne i straty wojenne w kadrach. Trzeba jednak stwierdzić, że na ten stan złożyły się nie tylko przyczyny obiektywne. Odpowiedzialny za ten stan jest też w pewnym stopniu Wydział Nauk Biologicznych PAN. Powołanie nowych placówek szło często po linii najmniejszego oporu. Nie zawsze odbywało się ono według planu, który byłby wyrazem najważniejszych potrzeb biologii polskiej. Usunięcie tego stanu wymagać będzie intensywnych prac, przede wszystkim w zakresie kształcenia i doskonalenia kadr.

Wyżej była już mowa o nowych metodach kształcenia i doskonalenia młodych kadr, o podnoszeniu ich poziomu ideologicznego. Obecnie podkreślić należy, że w ścisłym związku z rozwojem placówek badawczych stoi powstanie i wejście w życie nowej formy kształcenia kadr w postaci aspirantury naukowej. W latach 1953 — 1954 kształciło się w zakładach biologicznych 36 aspirantów, w tym w zakładach PAN — 5. Jak widać z powyższych danych liczbowych, aspirantura znajdowała się jeszcze w stanie zaczątkowym, jednakże jej rola wzrastać będzie z każdym rokiem w miarę tego, jak także ta forma kształcenia biologów będzie się doskonaliła. Poważne znaczenie dla wzrostu kadr miały też stypendia naukowe, przyznawane początkowo (w latach 1949 — 53) przez Sekcję Biologiczną Komisji Popierania Twórczości Naukowej przy Prezydium Rady Ministrów i Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego i Nauki, później zaś przez PAN. Biologiczne zakłady naukowe w coraz większym stopniu stają się producentem młodych kadr dla własnych potrzeb oraz dla potrzeb gospodarki i kultury narodowej.

Kończąc ten krótki opis ogólnego rozwoju biologicznego zakładów naukowych w minionym dziesięcioleciu, należy jeszcze zanotować wysoce znamienny fakt, świadczący o nowych możliwościach rozwojowych, jakie otworzyły się przed nauką w ogóle, a przed naukami biologicznymi w szczególności. Przedwojenne placówki badawcze, które już w okresie dziesięciolecia międzywojennego osiągały nieraz dzięki pracom swych wybitnych kierowników znakomitą pozycję w nauce, lecz stale borykały się z poważnymi trudnościami — w tym także kadrowymi — dopiero w naszym ustroju społecznym uzyskały możliwość szerokiego rozwinięcia prac badawczych, o jakim dawniej nie można było myśleć. Przykładowo wymienić tu można Zakład Paléozoologii PAN, Zakład Botaniki PAN, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN i wiele innych. Kierownicy tych zakładów, wybitni uczeni już w okresie międzywojennym, dopiero w warunkach Polski Ludowej zdołali rozwinąć badania swe ze znacznie większym niż dawniej rozmachem.

Podobnie jak w innych dziedzinach wiedzy, widomą miarą wydajności naukowej zakładów badawczych jest w naukach biologicznych



ilość i jakość publikowanych prac oryginalnych. Istnienie dostatecznie rozbudowanego aparatu publikacyjnego jest tedy jednym z podstawowych składników właściwej organizacji nauki i życia naukowego. Sytuacja w pierwszych latach po wyzwoleniu kraju w dziedzinie biologicznych wydawnictw naukowych była w wysokim stopniu niepomyślna. Czasopisma i wydawnictwa należało budować lub odbudowywać od podstaw w warunkach ogromnych braków w zakresie techniki drukarskiej, fachowych kadr, papieru itp. Zahamowanie produkcji naukowej w latach okupacji, zniszczenie szeregu prac przygotowanych jeszcze przed wojną do druku, nieraz wraz z całą dokumentacją, uniemożliwiająca ich ewentualne odtworzenie, konieczność opublikowania prac zaległych, ocalałych z pożogi wojennej, skoncentrowanie całego wysiłku w pierwszych latach odbudowy na uruchomieniu zakładów naukowych oraz inne liczne trudności sprawiły, że dopiero pod koniec dziesięciolecia, po I Kongresie Nauki Polskiej i powołaniu PAN, stan aparatu publikacyjnego w ramach biologii można było uznać w zasadzie za wystarczający. W przeciwieństwie do sytuacji przedwojennej ustala się słuszna zasada, że wyniki prac naukowych ogłasza się w kraju w polskich wydawnictwach naukowych, co nie wyklucza możliwości umieszczenia doniesień o wybitniejszych osiągnięciach także w czasopiśmie zagranicznych.

Pomijając z konieczności rozpatrzenie etapów rozwoju wydawnictw biologicznych w minionym dziesięcioleciu, ograniczymy się w tym miejscu do zwięzłego opisu ich stanu obecnego.

Centralnym wydawnictwem nauk biologicznych dla informowania zagranicy o wybitniejszych osiągnięciach polskich biologów jest „Biuletyn Wydziału Nauk Biologicznych PAN”, wydawany w językach kongresowych i publikujący zwięzłe doniesienia tymczasowe. Prace oryginalne (pełny ich tekst w języku polskim lub obcym najczęściej ze streszczeniem) publikuje się we wznowionych wydawnictwach przedwojennych specjalnych, obsługujących poszczególne nauki biologiczne. Są to: „Acta Physiologica Polonica”, „Przegląd Antropologiczny”, „Zoologia Poloniae”, „Polskie Pismo Entomologiczne”, „Acta Societatis Botanicorum Poloniae”, „Rocznik Dendrologiczny”, „Monographiae Botanicae”, „Acta Microbiologica”, „Acta Biologiae Experimentalis”, „Polskie Archiwum Hydrobiologii”, „Roczniki Ochrony Przyrody”, „Chrońmy przyrodę ojczystą”, „Annales Zoologici”, „Fragmenta Faunistica”, „Acta Ornithologica”, „Paleontologia Polonica”, „Rocznik Gleboznawczy”.

Dowodem niezadowolającego stanu sieci przedwojennych wydawnictw i wyrazem nowych potrzeb i możliwości jest powstanie w latach 1952 — 54 następujących wydawnictw: „Acta Parasitologica Polonica”, „Acta Agrobotanica”, „Folia Biologica”, „Ekologia Polska”; „Fragmenta Floristica et Geobotanica”, „Acta Biochimica Polonica”, „Postępy Biochemii”, a poza tym „Annales Uniw. M. Curie-Skłodowskiej”, Sectio C,D,DD,E i *Bibliografia prac z dziedziny ewolucjonizmu*.

Wciąż jednak odczuwa się jeszcze brak specjalnych wydawnictw własnych w niektórych dziedzinach biologii, jak na przykład genetyki, brak również wydawnictw słownikowych.



Centralnymi pismami biologicznymi, publikującymi prace typu referatowego, doniesienia tymczasowe w języku polskim oraz artykuły dyskusyjne, recenzje, kronikę naukową itp., są: organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika „Kosmos” (seria biologiczna), wznowiony w nowej postaci w 1952 r. i ukazujący się od 1954 r. jako dwumiesięcznik; powołany do życia w r. 1949 kwartalnik „Postępy Wiedzy Rolniczej” (od 1954 r. „Postępy Nauk Rolniczych”) oraz wydawany od 1954 r. kwartalnik „Postępy Wiedzy Medycznej”.

Zarysowująca się obecnie pełna sieć wydawnictw biologicznych, publikujących oryginalne prace, ukształtowała się w końcu minionego dziesięciolecia w sposób następujący: oprócz centralnego organu całej biologii (a także nauk lekarskich rolniczych), przeznaczonego dla zagranicy, jakim jest „Biuletyn PAN”, w poszczególnych dyscyplinach biologii (a także nauk lekarskich i rolniczych), przeznaczonego dla zarum” — dla botaniki, „Acta Parasitologica Polonica” — dla parazytologii). Wybitniejsze instytuty naukowe wydają nadto własne prace w postaci wydawnictw ciągłych, nieperiodycznych (np. prace Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN im. Nenckiego, Instytutu Zoologicznego PAN). Należy przypuszczać, że dalszy rozwój wydawnictw biologicznych pójdzie w kierunku umocnienia czasopism centralnych i uzupełnienia ich sieci w miarę wyłaniających się potrzeb oraz w kierunku wzrostu liczby wydawnictw instytutów i zakładów naukowych, umieszczających prace wykonane w tych placówkach i prace o zbliżonej tematyce.

W Polsce Ludowej powstały nowe możliwości popularyzacji biologii wśród najszerszych rzesz społeczeństwa, a jednocześnie ogromnie wzrosło zapotrzebowanie na odczyty i książki popularnonaukowe, przedstawiające w sposób przystępny i jasny aktualny stan poglądów na tak kluczowe zagadnienia, jak powstanie i rozwój życia na Ziemi, przebieg procesu ewolucyjnego, powstanie i rozwój człowieka, nauka Pawłowa, możliwość przeobrażenia przyrody przez człowieka itp. Masowe upowszechnienie wiedzy biologicznej przez wydawnictwa popularnonaukowe podjęły już w pierwszym okresie po wyzwoleniu takie instytucje, jak Książka, później Książka i Wiedza, PZWS, Czytelnik, Nasza Księgarnia, Wiedza Powszechna, Mała Biblioteczka TWP, czasopisma — „Problemy”, „Wiedza i Życie”, „Wszechświat”. Wydawnictwo dla młodzieży „Iskry” uwzględnia coraz szerzej problematykę biologiczną. Upowszechniającą wiedzę przez odczyty i broszury Tow. Wiedzy Powszechnej szeroko uwzględnia w swej działalności tematykę biologiczną.

Poważną rolę w szerzeniu rzetelnej wiedzy biologicznej i propagowaniu zdobyczy nowej, materialistycznej biologii odegrało w latach 1948—1952 Zrzeszenie Przyrodników Marksistów, którego odczyty cieszyły się ogromną frekwencją. Funkcję tę spełnia obecnie Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, posiadające swe oddziały we wszystkich większych ośrodkach życia naukowego. Prócz zebrań członków organizuje ono także zebrania publiczne.

Popularyzację wiedzy biologicznej na wyższym poziomie prowadzą zarówno wydawnictwa (w tym PWN, PWRiL, PZWL, PZWS i inne), jak i wspomniane Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika.



Również niektóre instytuty PAN przyczyniają się do upowszechnienia wiedzy przyrodniczej. Na przykład Instytut Zoologiczny PAN wznawia i rozszerza wydanie *Fauny Ślaskowodnej Polski*, inicjuje wydanie szeregu popularnych monografii zoologicznych.

Zakład Botaniki PAN w Krakowie opracowuje *Florę polską*, *Atlas flory polskiej*, Zakład Ochrony Przyrody wydaje czasopismo „Chrońmy przyrodę ojczystą” oraz rokrocznie publikuje liczne popularnonaukowe opracowania z najróżniejszych dziedzin ochrony przyrody.

Specjalną rolę w upowszechnianiu wiedzy biologicznej na wyższym poziomie odgrywa Komisja Ewolucjonizmu przy Wydziale Nauk Biologicznych PAN, działająca od 1952 r., która zainicjowała wydanie podstawowych prac z zakresu ewolucjonizmu. Ukazały się dotychczas z jej inicjatywy *Zagadnienia twórczego darwinizmu* (materiały kursu dla młodej kadry biologów w Dziwnowie — 1952 r.), *Materiały konferencji młodych biologów w Kortowie* (1953) oraz I tom *Idea ewolucji w biologii* (dalsze tomy tego dzieła są przygotowywane przez zespół redakcyjny). Podjęto szeroko zakrojoną pracę nad opracowaniem *Wypisów z ewolucjonizmu* przy udziale wielkiej grupy młodych biologów.

Popularyzację wiedzy biologicznej przez wystawy realizuje Instytut Zoologiczny PAN, który posiada działy wystawowe w Warszawie, Łodzi, Poznaniu i Krakowie, oraz Zakład Ochrony Przyrody PAN i Zakład Antropologii PAN. Niektóre towarzystwa naukowe specjalne w coraz większym stopniu uwzględniają w swej działalności popularyzację wiedzy przez odczyty organizowane w większych miastach (np. Polskie Towarzystwo Zoologiczne, Polskie Towarzystwo Botaniczne).

Pomimo istniejących nadal braków w zakresie popularyzacji wiedzy biologicznej, spośród których na pierwszym miejscu wymienić należy niski na ogół poziom opracowań popularnonaukowych, ukazujących się w odpowiednich działach dzienników i tygodników, oraz pomimo szczupłości kadry biologów-naukowców biorących udział w akcji popularyzacji wiedzy — uznać można, iż w dziedzinie tej zrobiono w okresie minionego dziesięciolecia olbrzymi krok naprzód i w znacznym już stopniu zaspokajają się wielkie zapotrzebowania społeczne na rzetelną popularyzację podstawowych problemów biologii. Zadania w tej dziedzinie na okres najbliższy polegają — poza dalszym wzmożeniem akcji popularyzacyjnej stosownie do stale rosnących potrzeb kulturalnych społeczeństwa — na podniesieniu jakości pracy, m. in. poprzez wciągnięcie do niej w większym niż dotąd stopniu naszych wybitnych biologów, na ulepszaniu koordynacji akcji wydawniczej, dotarciu z odczytem popularnym i książką do każdego szeregowego budowniczego socjalizmu w naszym kraju.

\*

Przemiany, które zaszły w naszej biologii w dziedzinie ideologicznej, zwłaszcza zaś zapoznanie się badaczy, a nawet w poważnym stopniu przejęcie przez nich i oparcie się w badaniach własnych na twórczym darwinizmie, rozbudowa bazy materialnej, nowa, lepsza organiza-



cja nauki — wszystko to nie pozostało, rzecz oczywista, bez wpływu na ogólny poziom i na konkretne osiągnięcia nauk biologicznych.

Jednym z poważnych i widomych wskaźników rozwoju nauki jest tworzenie się „szkół”, skupiających najczęściej wokół wybitnego badacza zespoły naukowców, pracujących nad wielkim wspólnym problemem. Aczkolwiek 10 lat z punktu widzenia powstawania i rozwoju szkół to okres bardzo krótki w życiu nauki, mamy już pewne osiągnięcia w tej dziedzinie. Na pierwszym miejscu należałoby wymienić osiągnięcia członka rzeczywistego PAN R. Kozłowskiego. W okresie międzywojennym pracowało w Polsce zaledwie kilku paleontologów, a tak wybitny uczyony, jakim jest R. Kozłowski, miał zaledwie jednego asystenta. Obecnie skupia on dokoła siebie i kieruje pracą 14 młodych paleozoologów, z których wielu rokuje jak najlepsze nadzieje. Podkreślić też należy aktywny udział tej grupy w ogólnobiologicznych akcjach ideologicznych, prowadzonych w kraju. Znacznie się też rozszerzył zakres pracy zarysowującej się już przed wojną szkoły etologii ewolucyjnej członka rzeczywistego PAN J. Dembowskiego. Możliwości tworzenia szkoły przez J. Dembowskiego, ograniczone dawniej do asystentów jednej katedry i pracowników-wolontariuszy pracujących na marginesie pracy zawodowo-zarobkowej, w Polsce Ludowej rozszerzyły się do szerokich ram Zakładu Biologii w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego, wyposażonego doskonale w potrzebny sprzęt. Oddanie do użytku wykańczanego w 1954 r. nowoczesnego i obszernego gmachu w Warszawie zwielokrotniło jeszcze możliwości dalszej rozbudowy i wzrostu szkoły etologii ewolucyjnej i biologii doświadczalnej J. Dembowskiego. Spora grupa ekologów, przeważnie młodych, skupiła się wokół K. Tarwida w Zakładzie Ekologii PAN. Zarysowuje się dość wyraźne oblicze tej grupy, poszukiwawczy charakter jej prac w dziedzinie biocenologii i ekologii ewolucyjnej. Charakterystyczne są też próby tego zespołu łączenia problemów teoretycznych z zagadnieniami praktycznymi (rybactwo śródlądowe, walka ze szkodnikami, zagospodarowanie łąk wiślanych itp.). Zaczynają się też zarysowywać skupienia pracowników naukowych z dziedziny paleobotaniki wokół zakładu znakomitego specjalisty W. Szafera, członka rzeczywistego PAN, dokoła problemów z zakresu dynamiki rozwoju zwierząt — wokół A. Dehnela.

Mówiąc o naszych osiągnięciach w dziedzinie tworzenia się szkół lub kierunków niesposób pominąć naszych braków w tej dziedzinie. Nie udało się odbudować niektórych ośrodków badawczych czynnych przed wojną. Na przykład silna, postępową i nowatorską szkoła parazytologiczna K. Janickiego rozpadła się po śmierci jej twórcy, a liczni uczniowie K. Janickiego pracują w pojedynkę, nie skupiając dokoła siebie i nie szkoląc w szerszym zakresie narybku naukowego. Mamy też w Polsce wybitnych specjalistów w licznych gałęziach nauk biologicznych i to nieraz mających duże znaczenie zarówno praktyczne, jak i teoretyczne, jak na przykład z dziedziny protozoologii, parazytologii, genetyki i innych. Mamy więc w tych dziedzinach wszelkie warunki do stworzenia poważnych ośrodków lub nawet szkół, niemniej



jednak takie ośrodki dotychczas nie powstały lub są dopiero w stanie początkowym.

Uzyskano też w minionym 10-cioleciu poważne osiągnięcia w badaniach biologicznych, ukazały się prace o szerszym ogólnobiologicznym znaczeniu. Należy tu wymienić prace R. Kozłowskiego laureata państwowej nagrody naukowej w 1949 r., nad stanowiskiem systematycznym graptolitów, mające duże znaczenie filogenetyczne, prace W. Szafera, laureata państwowej nagrody naukowej w 1949 r., nad florą trzeciorzędu, przyczyniające się do wyświetlenia tak ważnego teoretycznie problemu, jak wyznaczenie granicy między trzecio a czwartorzędem. Liczne prace L. Hirszfelda, laureata nagrody państwowej w roku 1950, zmarłego w 1954 r., nad immunologią i hematologią znalazły już swe zastosowanie w praktyce medycznej. Prace J. Dembowskiego, laureata państwowej nagrody naukowej w 1949 r. i jego uczniów nad etologią zwierząt bezkręgowych są znane w kraju i za granicą. Zagadnienia etologii zwierząt bada skutecznie R. Wojtusiak. Badania T. Marchlewskiego, członka rzeczywistego PAN, laureata państwowej nagrody naukowej w roku 1950, nad poli i heterospermia, mające znaczenie teoretyczne, mogą też mieć znaczenie praktyczne w hodowli zwierząt. Wybitne prace T. Baranowskiego, członka korespondenta PAN, laureata państwowej nagrody naukowej w r. 1952, z zakresu biochemii (zwłaszcza białek) wiążą się z potrzebami medycyny. Wybitne osiągnięcia ma zakład Z. Grodzińskiego w dziedzinie anatomii zwierząt, kontynuujący tradycje K. Hoyera. Zespołowe badania torfowisk, prowadzone pod kierownictwem S. Tołpy, stanowią teoretyczną podbudowę pod szeroko zakrojone prace melioracyjne. Prace J. Stangenberga nad chemizmem wód (jez. Charzykowo) i W. Stefańskiego, członka korespondenta PAN, laureata państwowej nagrody naukowej w roku 1951, nad pasożytami zwierząt domowych i ich zwalczaniem nawiązują bezpośrednio do aktualnych zagadnień gospodarczych. S. Skowron, członek korespondent PAN, i jego uczniowie prowadzą prace nad dziedzicznością tkankową i regeneracją z pozycji biologii miczurinowskiej, osiągając szczegółowe, lecz interesujące dane.

W zakresie protozoologii Z. Raabe, laureat państwowej nagrody naukowej w 1950 r., uzyskał interesujące wyniki w badaniach nad adaptacjami do pasożytniczego trybu życia i filogenezą pierwotniaków. Ciekawe badania zespołowe nad parazytofauną jeziora Drużno realizuje W. L. Wiśniewski. Badania nad fauną Bałtyku kontynuuje K. Demel laureat państwowej nagrody naukowej w 1951 r. Interesująco zapowiadają się prace A. Dehnela, laureata nagrody państwowej w r. 1950, i jego grupy nad drobnymi ssakami. Monograficzne opracowanie *Apterygotów* całego świata przez J. Stacha, laureata nagrody państwowej w r. 1952, jest poważnym wkładem w nauki zoologiczne. Badania nad morfogenetyczną rolą gruczołów dokrewnych rozwijają się pomyślnie pod kierunkiem K. Sembrata. Na podkreślenie zasługują wybitne osiągnięcia członka rzeczywistego PAN W. Szafera w dzie-



dzinie botaniki (zwłaszcza paleobotaniki) oraz ochrony przyrody, w której to dziedzinie jego osobistą zasługą jest wysoki poziom tej dyscypliny w kraju. B. P a w ł o w s k i , członek korespondent PAN, laureat nagrody państwowej w roku 1951, oddał do druku 2 tomy monograficznego opracowania flory Tatr. Interesująco zapowiadają się nie ukończone jeszcze monograficzne badania W. G a j e w s k i e g o nad ewolucją gatunków z rodzaju *Geum*. S. K u l c z y n s k i , członek rzeczywisty PAN, laureat nagrody państwowej w r. 1952, kontynuuje swe wybitne badania nad torfami i węglem kamiennym. Badania E. M a l i n o w s k i e g o , członka tytularnego PAN, nad heterozją mieszańców dały ciekawe wyniki, których zastosowanie do roślin uprawnych mogłyby mieć poważne znaczenie praktyczne.

W zakresie wirusologii roślin uprawnych, głównie ziemniaków, uzyskała A. K o z ł o w s k a pomyślne wyniki. Obiecujące badania o charakterze geobotanicznym rozwija J. M o t y k a .

Prace J. M y d l a r s k i e g o , członka korespondenta PAN, laureata nagrody państwowej w r. 1953, w dziedzinie antropometrii umożliwiają podjęcie na szeroką skalę badań antropometrycznych ludności Polski.

Obok wyżej wymienionych osiągnięć, będących w znacznej mierze wynikiem prac indywidualnych wybitnych badaczy, wymienić należy także prace o charakterze zespołowym i kompleksowym, zainicjowane pod koniec minionego dziesięciolecia i w mniejszym lub większym stopniu zaawansowane.

Poważne osiągnięcia mamy w Polsce Ludowej w dziedzinie wprowadzania myśli ewolucyjnej do świadomości biologów. Można chyba stwierdzić, że ogromna większość biologów polskich odrzuciła neodarwinizm, uznała jego błędność i bezużyteczność. I aczkolwiek byłoby przesadą twierdzenie, że do większości prac biologicznych podchodzi się obecnie z punktu widzenia darwinizmu twórczego, jednak prac takich jest już w Polsce sporo, a liczba ich wciąż wzrasta. Przykładowo można by wymienić prace Zakładu Zoologii Eksperymentalnej PAN, Paleozoologii PAN, Pracowni Paleobotanicznej Zakładu Botaniki PAN, Zakładu Ekologii PAN i innych.

Ną drogę prac zespołowych wkroczyła nasza biochemia. Świadczą o tym regularnie organizowane przez Komitet Biochemiczny PAN sympozja poświęcone podstawowym problemom biochemii (biologiczna rola związków fosforowych, biochemia nowotworów, biochemia kliniczna, biochemia roślin), planowe popieranie badań biochemicznych, wreszcie aktywne włączenie się do prac nad aktualnymi zagadnieniami gospodarczymi (sesja poświęcona zagadnieniom biochemicznym, związanym z umocnieniem bazy paszowej).

Przykładem wzrastającego udziału botaników w opracowywaniu naukowym wielkich inwestycji państwowych może być chociażby zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego w r. 1953, który większość swych obrad poświęcił zagadnieniom związanym z melioracjami dokonywanymi na Białostocczyźnie.

Wspaniałe monograficzne opracowanie flory plioceńskiej z Krościenka przez W. S z a f e r a otworzyło nowe perspektywy badaniom



nad historią trzeciorzędowej flory w Polsce i dało nowy pogląd na problem granicy między trzecio a czwartorzędem. Stały się one bodźcem do zbadania całego trzeciorzędu w Polsce. Liczne starsze flory kopalne trzeciorzędowe opracowuje się obecnie w kilku ośrodkach, głównie zaś w Krakowie.

Badania fitosocjologiczne lasów Polski zostały ostatnio rozszerzone na cały obszar kraju i skoordynowane z badaniami leśników i gleboznawców w celu opracowania wspólnych podstaw typologii leśnej.

Na zjeździe Polskiego Związku Entomologicznego, który odbył się w r. 1953, powstał projekt zajęcia się zagadnieniami opracowywania entomofauny Polski wg planu, usuwając najpierw „białe plamy”, których — jak się okazuje — jest jeszcze dużo.

Niektóre placówki naukowe zaczynają wspólnie z innymi opracowywać zagadnienia entomologiczne jednolitymi metodami.

Podstawowe znaczenie dla rozwoju entomologii stosowanej ma zainicjowane przez PZE wydanie w PWN kluczy do oznaczania owadów Polski.

Zapoczątkowane przez sesję problemową Wydziału II PAN badania nad regeneracją przybrały charakter kompleksowy i są skoordynowane przez specjalnie w tym celu wyłonioną komisję.

Od r. 1947 organizuje się zespołowe badania Wisły, mające na celu opracowanie wniosków ekologicznych w związku z przyszłą regulacją Wisły odnośnie do przypuszczalnych zmian środowiska, ważnych dla zagadnień rybackich. Jest to pierwszy w Polsce przypadek zespołowych badań ekologicznych, związanych z zagadnieniami gospodarczymi.

Obecna tematyka zespołowych prac limnologicznych ześrodkowuje się w Polsce dokoła poznania warunków produkcji ryb w wodach powierzchniowych. Większe osiągnięcie na tym polu to seria prac zespołowych na jez. Charzykowo (1946—1950) na rzece Wiśle (1947—1951) i na jez. Tajty (1949—1953). Także poważniejsze osiągnięcia uzyskano na polu poznania stanu zanieczyszczenia i chemizmu wód rzecznych całego kraju.

Utworzenie Komitetu Parazytologicznego PAN umożliwiło podjęcie szeroko zakrojonych, będących w toku prac nad pastwiskami i łąkami jako źródłem chorób inwazyjnych zwierząt gospodarskich oraz nad występowaniem i rozmieszczeniem pasożytów przewodu pokarmowego człowieka. Niektóre z tych prac mają charakter kompleksowy, skupiając zakłady o różnych specjalnościach i kierunkach wokół wspólnie rozwiązywanych problemów.

Zakład Ochrony Przyrody PAN wykonał kilka prac kompleksowych związanych z potrzebami gospodarczymi. Wymienić tu można takie prace, jak zabudowa biologiczna brzegów rzek i potoków w związku z ich regulacją, wytyczne do zagospodarowania określonej okolicy (np. Szczawnicy) z punktu widzenia ochrony krajobrazu, wstępne prace nad gospodarką pasterską, leśną w obszarach górskich itp.

Wielką pracą zespołową, wykonywaną przez antropologów od roku 1954, są pomiary antropometryczne ludności Polski, które przyczynią



się do opartej na naukowych podstawach normalizacji przedmiotów codziennego użytku, jak również do zdjęcia antropologicznego kraju.

Omówione zostały wyżej w ogólnych zarysach przemiany, które zaszły w ciągu dziesięciolecia Polski Ludowej w naukach biologicznych jako całości, oraz wybitniejsze osiągnięcia naukowe w dziedzinie biologii. Uwzględniono również podstawowe przyczyny tych przemian. Nie ulega wątpliwości, że najistotniejsze źródła przemian, jakimi są postęp budownictwa socjalistycznego w kraju, przykład i wpływ nauki radzieckiej i przełom ideologiczny w biologii związany z narodzinami twórczego darwinizmu — działały na całą biologię, na wszystkie jej gałęzie. Jednak przemiany zachodzące pod ich wpływem różnie się w poszczególnych dyscyplinach biologicznych ujawniały, miały różny zasięg. Zależało to od okoliczności natury zarówno obiektywnej, jak i subiektywnej. Tempo i charakter przemian zależały od powiązania danej dyscypliny z produkcją, stopniem jej związania z darwinizmem twórczym, genetyką miczurinowską, nauką Pawłowa, a w związku z tym także ze stopniem ostrości walk ideologicznych w danej dyscyplinie, zależały od poziomu danej dyscypliny w Polsce, od stanu likwidacji zniszczeń wojennych, ilości oraz aktywności kadr i wielu innych okoliczności.

To wszystko decydowało o swoistym do pewnego stopnia charakterze rozwoju każdej nauki biologicznej w okresie dziesięciolecia. Dlatego też — aczkolwiek możliwa i potrzebna jest ogólna, syntetyczna charakterystyka postępu całej biologii w Polsce Ludowej, której próba została powyżej uczyniona — obraz pozostaje, rzecz prosta, niepełny, jeśli nie uzupełni się go zwięzłym przeglądem poszczególnych gałęzi nauk biologicznych z uwzględnieniem ich stanu na koniec minionego dziesięciolecia, ich osiągnięć i perspektyw dalszego rozwoju.

Jednakże ramy naszego czasopisma nie mogą pomieścić tak rozległego materiału, toteż odsyłamy zainteresowanych do rozdziału poświęconego naukom biologicznym w wydawnictwie pt. *Dziesięć lat rozwoju nauki w Polsce Ludowej*, przygotowywanego obecnie do druku przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Niezależnie od tego otwieramy łamy naszego pisma dla specjalistów wszystkich dziedzin biologii, którzy pragnęliby z okazji dziesięciolecia Polski Ludowej wypowiedzieć się w sprawach stanu, potrzeb i zadań swojej dyscypliny.

\*

Dokonany powyżej, z natury rzeczy krótki i nie wyczerpujący wszystkich zagadnień przegląd dziejów biologii w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, jej osiągnięć i aktualnego stanu, pozwala jednak na zakończenie wyciągnąć najbardziej ogólne wnioski, dotyczące zadań nauk biologicznych w nadchodzącym okresie.

Podstawowym zadaniem dla nauk biologicznych jest dalsze rozwijanie i pogłębianie ich związku z potrzebami życia. Muszą być rozbudowane zarysowujące się bezpośrednio kontakty biologii z rolnictwem, leśnictwem i służbą zdrowia, umocnione i udoskonalone formy współpracy z naukami rolniczymi i medycznymi. Biologia musi szerzej czerpać tema-



ty z produkcji, nauczyć się uogólniać dane zdobywane w toku działalności praktycznej, musi wreszcie dostarczyć rolnictwu i medycynie niezbędnych syntez i uogólnień, pogłębić wzajemną wymianę materiałów i idei między biologią a rolnictwem. Związek swój z życiem całego społeczeństwa musi wreszcie biologia udokumentować rozszerzeniem i pogłębieniem działalności nad ugruntowaniem materialistycznego poglądu na świat.

Następnym podstawowym zadaniem biologii polskiej jest dalsza walka z przyczynkarstwem i rozpraszaniem tematyki badań, rozwijanie badań problemowych, skupienie i koncentracja wysiłków na zadaniach mających węzłowe znaczenie dla rozwoju nauki o życiu. Konieczne do tego jest pogłębienie znajomości filozofii marksistowskiej oraz zasad podstawowego systemu biologicznego — twórczego darwinizmu i nauki Pawłowa, tak by z tego punktu widzenia inicjować i organizować badania.

Trzecim kierunkiem prac powinna być dalsza rozbudowa bazy materialno-naukowej. Prace te powinny iść zarówno po linii wzmocnienia i rozbudowy istniejących już placówek, jak i tworzenia nowych. Zwłaszcza palące są potrzeby powołania do życia placówek biologicznych działów będących podstawowymi dla rolnictwa i medycyny, jak na przykład fizjologia roślin i zwierząt, genetyka zwierząt, ochrona roślin (entomologia stosowana i fitopatologia), hydrobiologia, mikrobiologia (ogólna, rolna i weterynaryjna).

Czwarte stojące przed biologią zadanie to dalsze usprawnienie w dziedzinie organizacji nauki, które by pozwoliło w sposób naukowy nasilać inicjatywę badawczą w kierunkach wyżej wymienionych.

Spełnienie tych zadań — obok wielu innych mających charakter bardziej szczegółowy i będących w gruncie rzeczy ich konsekwencją — pozwoli biologii polskiej w nadchodzącym, nowym okresie życia narodu budującego ustrój socjalistyczny spełniać coraz sprawniej i skuteczniej nową, zaszczytną funkcję nauki epoki socjalizmu, przyczyni się do rozkwitu samej biologii i do coraz szybszego postępu w dziedzinie gospodarki i kultury narodowej.

*Włodzimierz Michajłow, Kazimierz Petruszewicz*



FILOZOFIA

Ch. H a i n e h e l i n: POCHO-  
DZENIE RELIGII. Przekł. z franc.,  
s. 360, zł 12,85

NAUKA PAWŁOWA A FILOZO-  
FICZNE ZAGADNIENIA PSY-  
CHOLOGII. Praca zbiorowa Insty-  
tutu Psychologii Akademii Nauk  
ZSRR. Przekł. z ros., s. 420, zł 22.

S p i n o z a: ETYKA Bibl. Klasy-  
ków Filozofii. Wydawnictwo Komit-  
tetu Filozoficznego Polskiej Aka-  
demii Nauk. Przekł. z łac., s. 440,  
zł 34,50

St. S t a s z i c: PISMA FILOZO-  
FICZNE i społeczne. Bibl. Klasy-  
ków Filozofii Wydawnictwo Komit-  
tetu Filozoficznego Polskiej Aka-  
demii Nauk. Oprac. i wstęp B. Su-  
chodolskiego, T. I i II s. XXVIII  
+ 384 i 392 zł 33,—

HISTORIA. HISTORIA NAUKI

B. F a r r i n g t o n: NAUKA  
GRECKA. Przekł. z ang., s. 344,  
zł 26,65

Jan Ś n i a d e c k i: WYBÓR PISM  
NAUKOWYCH. Wstęp do pism hu-  
manist. Z. Libery, do matemat. —  
S. Drobota, s. 460, zł 11,10

Z. Ś w i e c h o w s k i: OPACTWO  
SULEJOWSKIE. Monografia ar-  
chitektoniczna. Poznańskie Tow.  
Przyjaciół Nauk. Prace Komisji  
Hist. Sztuki t. IV z. 2 s. 70 tabl. 88,  
zł 29,50

WKŁAD MARII SKŁODOWSKIEJ-  
CURIE DO NAUKI. Szkice mono-  
graficzne, s. 270 zł 12,20

A. V e t u l a n i: WALKA POL-  
SKI W WIEKACH ŚREDNICH  
O DOSTĘP DO BAŁTYKU. Mono-  
grafie popularno-naukowe, s. 156,  
zł 4,50

FILOLOGIA

Gajus Swetoniusz T r a n k w i l-  
l u s: ŻYWOTY CEZARÓW.  
Przekł. z łac. Wstęp H. Szelest, s.  
384, zł 25,05

D i o n z P r u s y: MOWA TRO-  
JAŃSKA. Biblioteka Meandra 21.  
Przekł. z greckiego, s. 56, zł 5,—

PRAWO

St. E h r l i c h: USTRÓJ ZWIĄZ-  
KU RADZIECKIEGO, s. 404, zł  
19,20

Z. S a l w a: WYCHOWAWCZA  
ROLA PRAWA POLSKI LUDO-

WEJ. Monografie popularno-nau-  
kowe, s. 136, zł 3,20

ZAGADNIENIA PRAWNE KONSTY-  
TUCJI POLSKIEJ RZECZYPO-  
SPOLITEJ LUDOWEJ Materiały  
Sesji Naukowej PAN 4—9 lipca  
1953 r. Polska Akademia Nauk. Komit-  
tet Nauk Prawnych, t. I, II, III,  
s. 343 + 640 + 516 zł 113,40

EKONOMIA

T. Ł y c h o w s k i: ZAGADNIE-  
NIA OBROTU MIĘDZYNARODO-  
WEGO. Zarys międzynarodowych  
stosunków ekonomicznych, s. 560,  
zł 42,—

K. S e c o m s k i: BUDOWLE SO-  
CJALIZMU W POLSCE LUDO-  
WEJ. Polskie Tow. Ekonomiczne,  
s. 100, zł 2,55

A. S m i t h: BOGACTWO NARO-  
DÓW. Polska Akademia Nauk. Komit-  
tet Nauk Ekonomicznych Bibl.  
Dzieł Ekonomii Politycznej. Przekł.  
z ang. t. I/II, s. 544 i 810 zł 66,—

FIZYKA

I. J o l i o t - C u r i e: NATURAL-  
NE PIERWIASTKI PROMIENIO-  
TWÓRCZE, s. 254 zł 22,—

ZAGADNIENIA FILOZOFICZNE  
FIZYKI. Zeszyt 3. Zagadnienia fi-  
lozoficzne teorii względności.  
Przekł. z ros., s. 288, zł 14,65

NAUKI O ZIEMI

K. K o w a l s k i: JASKINIE  
POLSKI T. III. Wydawnictwo  
Państwowego Muzeum Archeolo-  
gicznego, s. 192, zł 34,25

St. L e n c e w i c z: LODOWCE  
I ICH WPŁYW NA RZĘBĘ PO-  
WIERZCHNI ZIEMI. WODY ŁA-  
DOWE, s. 208, zł 16

W. W a l c z a k: PRADOLINA  
NYSY I PLEJSTOCENSKIE  
ZMIANY HYDROGRAFICZNE  
NA PRZEDPOLU SUDETÓW  
WSCHODNICH. Polska Akademia  
Nauk, Instytut Geografii. Prace  
Geograficzne Nr 2, s. 52, zł 8,—

NAUKI TECHNICZNE

H. S k i l l i n g: FALE ELEKTRO-  
MAGNETYCZNE. Przekł. z ang.,  
s. 248, tabl. 9, zł 20,20

N. S z a p o s z n i k o w: BADA-  
NIE WŁASNOŚCI MECHANICZ-  
NYCH METALI. Przekł. z ros., s.  
348, zł 30,90

Wydawnictwa Naukowe są do nabycia w Księgarniach Naukowych Domu Książ-  
ki. Zamówienia za zaliczeniem: Księgarnia Naukowa, Warszawa, Krak. Przed-



*Stanisław Tołpa*

## **BADANIA PRZYRODNICZE — PODSTAWA PROJEKTOWANYCH MELIORACJI**

### 1. WPROWADZENIE W ZAGADNIENIE

W zakres melioracji rolnych wchodzi wielka ilość różnorodnych zabiegów techniczno-biologicznych, których zasadniczym celem jest polepszenie siedliska i uzyskanie w efekcie zwiększenia produkcji rolniczej. W niniejszym artykule będę się posługiwał pojęciem melioracji w ciasniejszym ujęciu, biorąc pod uwagę zagadnienia melioracji w odniesieniu do użytków zielonych, położonych głównie w dolinach rzecznych będących naturalnym siedliskiem zbiorowisk roślinności paszowej.

Prace melioracyjne dla celów rolniczych wykonywano od niepamiętnych czasów i w miarę rozwoju kultury rolnej oraz postępu technicznego zwiększało się ich natężenie i zasięg. W ostatnich dziesiątkach lat jesteśmy świadkami przeprowadzania na nienotowaną dotychczas skalę gigantycznych prac melioracyjnych w Związku Radzieckim przy zastosowaniu najnowocześniejszych zdobyczy technicznych. Silne ożywienie prac melioracyjnych, w szczególności na terenach łąkowo-pastwiskowych, notuje się ostatnio w wielu krajach Demokracji Ludowej, a zwłaszcza w NRD. I u nas, w Polsce prace tego rodzaju bierze się pod uwagę jako jeden z zasadniczych czynników, mających wybitnie podnieść produkcję rolniczą przez rozwój i uintensywnienie bazy paszowej i związanej z nią ściśle produkcji hodowlanej.

Trzeba przyznać, że dotychczasowe prace melioracyjne na użytkach zielonych w Polsce nie mogą się poszczycić w większości wypadków korzystnymi wynikami i nie zaskarbiły sobie dobrej opinii w społeczeństwie. Zarówno przed pierwszą, jak i przed drugą wojną światową dokonano na terenach łąkowych naszego kraju szeregu prac melioracyjnych, w następstwie czego mamy dzisiaj w Polsce setki tysięcy hektarów częściowych lub całkowitych nieużytków, z którymi nie wiadomo co począć. Znaczną część tych nieużytków zawdzięcza się inicjatywie bardziej ruchliwych rolników, którzy na własną rękę przeprowadzali meliorację swoich terenów łąkowych. Szczególnie szkodliwie odbiły się te melioracje na użytkach zielonych występujących na glebie torfowej, która bardzo szybko a zarazem głęboko reaguje na wszelkie zabiegi melioracyjne. Ten stan rzeczy wywołał zrozumiałe zastrzeżenia i nie-



ufność do melioracji w ogóle. Gorące protesty podniosły się z kół rolników i przyrodników, a zwłaszcza geobotaników, którzy przestrzegali przed zgubnymi skutkami dewastacji rodzimej przyrody przez wykonywanie tego rodzaju przedsięwzięć melioracyjnych.

## 2. PRZYCZYNY DOTYCHCZASOWYCH NIEPOWODZEŃ W ZAKRESIE MELIORACJI UŻYTKÓW ZIELONYCH

Ujemne przeważnie wyniki melioracji na naszych użytkach zielonych miały kilka przyczyn. Przede wszystkim główna z nich — to mechaniczne i szablonowe stosowanie obcych metod melioracyjnych, kopionych z krajów zachodniej Europy, zwłaszcza Anglii i Niemiec. Wcale nie brano pod uwagę, że sposób meliorowania powinien być dostosowany do miejscowych warunków klimatycznych, siedliskowych oraz że musi on się zgadzać z naturalnymi tendencjami rozwojowymi meliorowanego obszaru. Korzystny dla obszarów Anglii lub przymorskich obszarów Niemiec system melioracji okazał się w skutkach zgubny dla większości terenów naszego kraju. Szkody wyrządzone na użytkach zielonych przez stosowanie tego rodzaju zabiegów były proporcjonalne do różnic ekologicznych, jakimi cechowały się środowiska wspomnianych wyżej obszarów.

Większość naszych naturalnych użytków zielonych odznaczała się przeważnie wysokim poziomem wód gruntowych i to uważano za główną przyczynę ich złego stanu i kiepskiej wydajności. Dlatego cały wysiłek melioratorów fachowców jak i niefachowców skierowany był prawie wyłącznie na odprowadzenie z danego terenu nadmiaru występujących wód i na wydatne obniżenie poziomu wód gruntowych, aby zabezpieczyć na przyszłość teren przed podtopieniem. Sądono, że po takim radykalnym uregulowaniu stosunków wodnych, na osuszonych glebach łąkowych znacznie zanikać mało wartościowa roślinność błotna, a na jej miejsce pojawi się samorzutnie użyteczna roślinność łąkowa. Bardzo często dla skrócenia i przyśpieszenia tego procesu niszczone przez orkę na osuszonym terenie niekorzystną roślinność pierwotną i przez obsiew odpowiednimi mieszankami traw i roślin motylkowych wprowadzano nowe zbiorowiska roślin łąkowych o odpowiednio dobranym składzie gatunkowym.

Przeprowadzane na tych założeniach melioracje użytków zielonych nie dały spodziewanych wyników lub przyniosły efekty o krótkotrwałym działaniu. Na próżno oczekiwano osiedlenia się na osuszonej glebie łąkowej korzystnej roślinności pastwnej. Zamiast niej, w miejscze zanikającej roślinności higrofilnej zaczęły się pojawiać mało wartościowe pod względem użytkowym rośliny mezofilne lub kseryczne oraz niepożądane chwasty i rośliny ruderalne. Równocześnie w osuszonej, a przeważnie przesuszonej glebie łąkowej zachodziły szkodliwe procesy, które powodowały degradację tych gleb pod względem fizyko-chemicznym i biologicznym. W wypadku, gdy były to gleby torfowe, a takich gleb wynurzało się spod wody najwięcej po zmeliorowaniu dolin rzecznych, procesy destrukcyjne sięgały w nich jeszcze głębiej, gdyż zamieniały strukturalne warstwy gleb torfowych w pylastą, a wskutek



tego pod względem rolniczym całkowicie bezużyteczną masę. Jeśli melioracje terenów łąkowych łączyły się bezpośrednio z ich zagospodarowaniem i kiedy na osuszonych obszarach założono sztuczne łąki — to na łąkach o glebie torfowej po pierwszych latach nadzwyczajnej produktywności na skutek silnego rozkładu wierzchnich warstw torfu i uruchomienia dużych zasobów składników odżywczych następował w stosunkowo krótkim czasie spadek plonowania, którego nie dało się wówczas opanować. Stwierdzono przy tym, że na torfach silnie odwodnionych i o niskim poziomie wody gruntowej zachodziło znacznie wcześniej obniżenie produktywności aniżeli na glebach torfowych, wykazujących lepsze stosunki wilgotnościowe. Ponadto gleby torfowe, poddawane częściej obróbce mechanicznej, wykazywały w szybszym tempie utratę swojej produktywności w porównaniu z tymi partiami torfowymi, na których tego rodzaju zabiegi rzadziej były stosowane.

Produkcyjność gleb torfowych związana jest ściśle z zachowaniem im właściwej włóknisto-gąbczastej struktury. Wszystko to, co przyczynia się do zniszczenia tej struktury, podcina tym samym zdolność do plonowania tych gleb.

Najgroźniejszym zjawiskiem dla gleb torfowych jest ich przesuszenie, które jest następstwem zbyt wysokiego poziomu wody gruntowej. Torfy przesuszone tracą łatwo swoistą strukturę, ulegając w wierzchnich warstwach rozpyleniu. Rozpylona wierzchnica torfowa nie ma zdolności chłonięcia ani rozprowadzania wody i wskutek tego staje się warstwą pod względem biologicznym martwą. Nieracjonalnie przeprowadzone melioracje zostawiły nam w spadku setki tysięcy hektarów takich martwych gleb łąkowych. Częsta obróbka mechaniczna torfowisk prowadzi także w wysokim stopniu do ich rozpylenia.

Z przytoczonych wywodów wynika, że prace melioracyjne przeprowadzane w dolinach rzecznych stanowią poważne przedsięwzięcia, decydujące o tym, czy dany teren będzie biologicznie czynny i pod względem gospodarczym produktywny, czy też zostanie zmieniony w teren martwy i gospodarczo nieużyteczny. Z tych względów prace melioracyjne na użytkach zielonych nie stanowią w skutkach tylko zabiegów czysto technicznych, lecz są radykalną interwencją w stosunki siedliskowe danego obszaru, którego dotychczasowy kompleks biologiczny ulega całkowitej zmianie na skutek przesunięć poziomu wodnego w higrofilnym siedlisku. Woda kierowana ręką melioratora jest jednym z głównych czynników ekologicznych, kształtujących przebieg procesów biologicznych w siedlisku łąkowym. Od ogólnej ilości tej wody, od odpowiedniego ustawienia reżimu wodnego w zmeliorowanym obiekcie oraz od sposobów jego zagospodarowania zależeć będą dalsze losy tego obiektu.

Prawie do czasów drugiej wojny światowej rola melioratorów polegała głównie na odwadnianiu zabagnionych terenów łąkowych pozostawiając zwykle przesuszone, a więc martwe pod względem biologicznym tereny trosce użytkowników, którzy zostawiali je zazwyczaj odłogiem. W tym zjawisku odnajdujemy źródło bardzo wielu dzisiejszych nieużytków.



### 3. NOWE FORMY I METODY MELIORACJI UŻYTKÓW ZIELONYCH

W obecnym czasie jesteśmy świadkami tego, że melioracje wkraczają u nas na nowe tory, a wielu melioratorów stosuje już nowoczesne, biologiczne podejście przy rozwiązywaniu melioracyjno-technicznych zagadnień. Ten przełom w nastawieniu melioratorów i zrozumienie przez nich, że podstawą rozwiązywanych zadań melioracyjno-technicznych są zjawiska biologiczne, dokonał się w ciągu ostatnich kilkunastu lat, częściowo pod wpływem dotychczasowych niepowodzeń w zakresie melioracji użytków zielonych, ale głównie pod naporem nowych poglądów, ujmujących zagadnienie melioracji na podstawach biologiczno-technicznych. Szermierzami nowoczesnych poglądów w tym kierunku byli zarówno niektórzy specjaliści — melioratorzy (prof. St. Bac, prof. Oströmęcki, dr inż. Z. Sochoń), niektórzy przyrodnicy oraz naukowcy-rolnicy i łąkarze (prof. B. Świętochowski, inż. J. Burzy-Zaleska, prof. W. Niwiadomski).

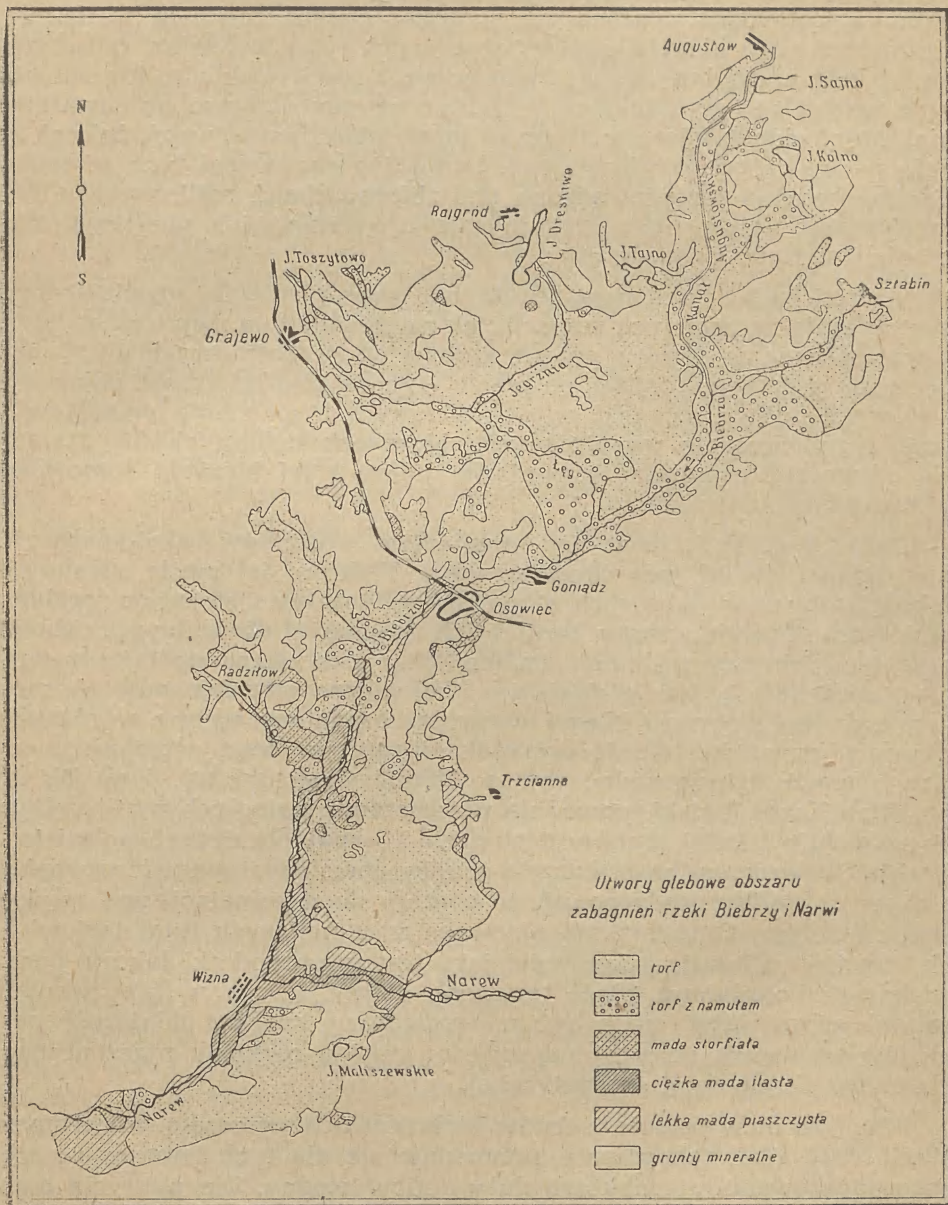
Przeprowadzenia melioracji rolniczych w nowym ujęciu można było dokonać tylko zespołowo i przy ścisłej współpracy melioratorów, przyrodników i rolników. Do zadań przyrodnika i rolnika należy dostarczenie melioratorowi, przygotowującemu meliorację jakiegoś obiektu, niezbędnych elementów biologicznych z tego obszaru, które mu pozwolą ukształtować za pomocą środków technicznych odpowiednie warunki w nowym siedlisku. Wtedy zmeliorowany teren będzie mógł spełnić w ramach całości krajobrazu wyznaczoną mu przez przyrodnika funkcję oraz określone zadania gospodarczo-produkcyjne, zaplanowane przez rolnika. Dla ilustracji nowych form i metod pracy, jakie obecnie w Polsce Ludowej stosuje się w zakresie melioracji łąkowych, przedstawię przebieg prac badawczych, które posłużyły za podstawę do opracowania ogólnego planu melioracyjnego wielkiego kompleksu bagienno-go, położonego w dolinie rzek Biebrzy i Narwi na Białostocczyźnie.

### 4. PROJEKT MELIORACJI DOLINY RZEKI BIEBRZY I NARWI

Biebrzański kompleks bagienno-owy obejmuje ogromny teren, wynoszący ponad 100 000 ha, położony w depresji dolinnej i ograniczony następującymi miejscowościami: Augustowem na północy, Łomżą na południu, Grajewem na zachodzie i Sztabinem na wschodzie (ryc. 1). Opracowanie projektu poprzedziły studia i badania w terenie. Prace badawcze na tym obiekcie przeprowadzono w latach 1949 — 1950 pod egidą Biura Projektów Wodno-melioracyjnych w Warszawie.

Badania postępowały w różnych kierunkach: hydrotechnicznym, przyrodniczym i ekonomiczno-gospodarczym. Badania przyrodnicze, które mnie powierzono, obejmowały szeroki wachlarz zagadnień, jak problematykę morfologiczno-geologiczną tego obszaru, zagadnienie sieci wodnej w dolinie w dobie obecnej i w okresach poprzednich, rola tej sieci w procesach rozwojowych doliny, chemiczny skład wód i jego znaczenie w powstawaniu utworów glebowych doliny i w rozwoju przyszłych form gospodarki w dolinie. Przebadano i wyróżniono główne





Utwory glebowe obszaru zabagnień rzeki Biebrzy i Narwi



rodzaje utworów glebowych, wśród których około 90% powierzchni zajmują torfowiska. Starano się wyjaśnić genezę zatorfień w dolinie, przeprowadzono klasyfikację występujących tutaj torfowisk, odtworzono ich miąższość, budowę stratygraficzną, stopień rozkładu, kwasowość oraz przebadano występujące w dolinie utwory glebowe na zawartość niektórych składników chemicznych (azot, fosfor, potas, wapń, żelazo), co dało podstawę do określenia przydatności gospodarczej tych terenów. Osobne badania przeprowadzono nad zbiorowiskami roślinnymi doliny, wyróżniając najważniejsze ich rodzaje z podaniem ich obecnego znaczenia i wartości gospodarczej.

Wyniki badań nad poszczególnymi zagadnieniami przedstawiono syntetycznie na osobnych mapach, jak na przykład na mapie ilustrującej zawartość wapnia, fosforu, potasu, azotu w powierzchniowych warstwach utworów glebowych doliny, na mapie wykazującej miąższość pokładów torfowych doliny, stosunki wilgotnościowe lub na mapie przedstawiającej rozmieszczenie wyróżnionych zbiorowisk roślinnych itp. Starano się odtworzyć przeszłość rozwojową doliny i jej kierunki rozwojowe w warunkach obecnych.

Dolina Biebrzy i Narwi pod względem warunków ekologicznych nie stanowi dzisiaj jednolitego obszaru. Niektóre jej partie różnią się jakością utworów glebowych, stopniem uwilgotnienia, stopniem rozkładu powierzchniowych warstw torfu i ich stanem strukturalnym, różnym rodzajem pokrywy roślinnej, mającej niejednakową wartość i przydatność gospodarczą. Na to dzisiejsze ekologiczne zróżnicowanie obszaru depresyjnego Biebrzy i Narwi wywarła zasadniczy wpływ w różnych okresach czasu działalność człowieka i zaprowadzona przez niego na tym obszarze sztuczna sieć wodna. Niektóre odcinki tej sieci, jak na przykład Kanał Rudzki, powodują przesuszenie rozległych partii doliny, co wywołuje z kolei procesy destrukcji i rozpylenia dużych połąci torfowisk. Stwierdzona na podstawie analizy chemicznej żyzność utworów glebowych doliny predysponuje te obszary do eksploatacji pod względem rolniczym. Ogromna zaś przewaga występujących tutaj torfowisk nizinnych kwalifikuje je najlepiej jako tereny gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Południowa część torfowisk doliny, leżąca w tak zwanym basenie wizneńskim, może być ze względu na znaczną miąższość pokładów torfowych jako też odpowiedni stopień rozkładu przeznaczona dla celów eksploatacji energetycznej.

Mimo że duże połącie terenów biebrzańskich wykazują w obecnym stanie dość silne zabagnienie, przewiduje się dla tych terenów po ich zagospodarowaniu stosunkowo duży deficyt wodny. Dla pokrycia tego deficytu nie wystarczy zapas wód przepływowych, jakimi dolina obecnie rozporządza, lecz należy go szukać poza obrębem doliny. W zasięgu dorzecza Biebrzy występuje cały szereg jezior polodowcowych, które będą służyć jako zbiorniki retencyjne dla celów nawodnień doliny. Po odpowiednim obwałowaniu tych jezior i spiętrzeniu w nich dostatecznych zapasów wód można będzie wyrównać przewidywany deficyt wodny w dolinie.



Z przeprowadzonych badań wynika, że przy meliorowaniu doliny Biebrzy i Narwi tereny te wymagać będą nawodnień. Większość obszarów biebrzańskich powinna być przy tym nawadniana nie przez podsiąk, lecz przez zalew z uwagi na stan strukturalny tutejszych torfowisk. Przez zastosowanie tego systemu melioracyjnego spodziewamy się osiągnąć zasadniczą zmianę w produktywności torfowisk. Stosując nawadnianie zalewowe przeciwdziałamy degradacji struktury torfowisk, odpowiednia zaś struktura torfu jest niezbędnym warunkiem rozwoju na nim roślinności. Za pomocą zalewów będzie można regulować tempo procesów rozkładowych w torfie, dzięki czemu będzie można przez długi okres czasu utrzymać torfowiska we wzmożonej produktywności. Woda pokrywająca przez pewien czas powierzchnię torfowisk zasilać będzie glebę torfową w składniki odżywcze. Jak wykazała analiza chemiczna wód przepływających przez dolinę Biebrzy, wody te są dość bogate w sole mineralne i cząstki humusowe. Ponadto wiosenny zalew na torfowiskach, powodując szybsze rozmarzanie głębszych warstw torfu, przyspiesza znacznie rozwój roślinności. Tereny o dobrze zachowanej strukturze torfu mogą być nawadniane na drodze podsiąkowej.

Opierając się na wynikach badań przyrodniczych prof. W. N i e w i a d o m s k i opracował problem zagospodarowania terenów doliny Biebrzy po ich zmeliorowaniu. Jako zasadniczą formę gospodarki dla tych obszarów przyjął on trwałą gospodarke łąkowo-pastwiskową, ponieważ najbardziej odpowiada ona warunkom gleb torfowych. Obecność trwałych użytków zielonych na torfowiskach jest także jednym z głównych czynników zabezpieczających je przed niszczeniem ich struktury. Terenowe badania hydrotechniczne, przyrodnicze i gospodarczo-ekonomiczne dostarczyły sporo podstawowego materiału do opracowania ogólnego projektu melioracji doliny Biebrzy i Narwi, który został sporządzony w roku 1951. Jest to pierwszy w Polsce projekt melioracyjny oparty na kompleksowo przeprowadzonych studiach w terenie przy zastosowaniu w pracy terenowej nowych metod badawczych.

Na zakończenie chciałbym zwrócić uwagę na sprawę bardzo symptomatyczną i dla dzisiejszych stosunków w Polsce Ludowej bardzo charakterystyczną. Opracowany z nakładem wielu wysiłków i poświęceń plan melioracji Biebrzy nie spoczął w zamkniętej szafie. Od jego ukończenia upłynęły zaledwie dwa lata, a już setki hektarów na bagnie Kuwasy, położonym między Grajewem a Rajgrodem, zostało zmeliorowanych i zagospodarowanych według wytycznych tego planu. Lustro wody na pobliskim Jeziorze Rajgrodzkim zostało wydatnie podniesione i istniejące na nim urządzenia hydrotechniczne pozwolą w krótkim czasie dokonywać systematycznych zalewów na zmeliorowanym obszarze. Równocześnie na wydmie wśród bagien pod Pieńczykowem rosną w szybkim tempie budynki Zakładu Naukowego „Biebrza”. Prace badawcze tego Zakładu pomogą do sprawniejszego zagospodarowania dalszych partii doliny Biebrzy oraz innych torfowisk województwa białostockiego. Zakład zbierze w ciągu najbliższych lat materiały do



krytycznej oceny wartości zastosowanych tutaj metod melioracyjnych i sposobów zagospodarowania i na tej podstawie będzie się można starać o ich dalsze doskonalenie.

Stanisław Tołpa

#### LITERATURA

- W. Niewiadomski — *Tło przyrodnicze ekspertyzy przedmelioracyjnej bagien w dolinie Biebrzy*, „Gospodarka Wodna” rok XI, zeszyt 7—8; 1951.
- K. Smólska — *Założenia i obliczenia hydrologiczne do projektu melioracji Bagna Kuwasy*, „Gospodarka Wodna” rok XI, zeszyt 7—8; 1951.
- St. Tołpa — *Przedmelioracyjne studia przyrodnicze w zlewni rzeki Biebrzy i Narwi*, „Gospodarka Wodna” rok XI, zeszyt 11; 1951.
- St. Tołpa — *Stan bazy paszowej na obszarze zlewni rzeki Łeby*, „Gospodarka Wodna” rok XIII, zeszyt 4 i 5; 1953.



„Artykuł zawiera szereg wniosków, które wśród fachowców melioracyjnych wywołały dyskusję, która będzie kontynuowana na łamach naszego czasopisma w dziale „Dyskusja i Krytyka”.

Józef Motyka

## BAZA PASZOWA A GOSPODARKA WODNA

Zagadnienie zwiększenia produktywności szaty roślinnej, czyli pożytecznej gospodarczo roślinności, jest niezmiernie ważne ze względów gospodarczych; jest jednak równocześnie bardzo ciekawym problemem naukowym. Nie ulega żadnej wątpliwości, że problem zwiększenia przyrostu masy roślinnej nie da się rozwiązać bez naukowego wyjaśnienia podstaw tego zagadnienia. W naukach opracowanych teoretycznie, od strony biologicznej, możemy stosować nowoczesną technikę; w dziedzinach naukowo nie wyjaśnionych stosowanie samych zabiegów technicznych przynosi przeważnie więcej szkody niż pożytku. Taki stan rzeczy stwierdzamy aż nadto często w pracach mających na celu zwiększenie produktywności użytków zielonych, a więc łąk i pastwisk.

Nowsze badania naukowe, polegające na mierzeniu asymilacji i dysymilacji roślin, potwierdzone w praktyce gospodarczej, wykazują, że przyrost masy roślinnej wynosi w naszych warunkach klimatycznych i glebowych — tak w naturalnych zbiorowiskach roślinnych, jak i w półnaturalnych — na łąkach i u roślin uprawnych do 15 ton na 1 ha w ciągu okresu wegetacyjnego. U zbóż jest ten przyrost masy nieco niższy i wynosi przy dobrej uprawie, pełnym nawożeniu i innych sprzyjających warunkach 45 q ziarna i 7,5 ton słomy w stanie suchym. B o y s e n J e n s e n wykazuje, że wydajność z 1 ha buraków pastewnych w świeżym stanie może dochodzić do 75 ton korzeni i 20 ton liści, a więc łącznie 95 ton (950 q), z tego suchej masy 11,8 ton/ha, a u buraków cukrowych do 800 q/ha, w tym na 1 ha 400 q korzeni i 400 q liści, suchej masy 16 ton na 1 ha, zbiór suchego powietrznie siana w ciągu roku do 165 q/ha. Są to ilości zbioru zupełnie realne, możliwe do osiągnięcia, a w pewnych warunkach nawet do przekroczenia. Wiadomo powszechnie, że od tak wysokich plonów jesteśmy w naszym kraju jeszcze daleko mimo sprzyjających — przynajmniej na większości obszarów naszego kraju — warunków glebowych i klimatycznych. Jednym z bardzo ważnych czynników tak wysokiej produktywności są odpowiednie stosunki uwilgotnienia gleby.

W artykule niniejszym pragnę omówić znaczenie stosunków uwilgotnienia gleby dla przyrostu masy roślinnej, gdyż zagadnienie to jest najmniej znane. Ograniczam się zasadniczo do omówienia produktywności łąk i pastwisk; należy jednak nadmienić, że poruszone zagadnienie odnosi się — *mutatis mutandis* — również i do innych zbiorowisk roślinnych, naturalnych i sztucznych, lasów i pól uprawnych. Ograniczam się do uwzględnienia roślin, odmian i ras obecnie u nas rosnących czy też



uprawianych. Zagadnienie zwiększenia przyrostu masy roślinnej sposobami hodowlanymi, wyhodowania odmian bujniej rosnących, nie leży w zakresie niniejszych rozważań. Wspomnijmy jednak, że bujniej rosnące odmiany roślin wymagają szczególnie korzystnych stosunków środowiskowych.

W artykule niniejszym opieram się na danych zaczerpniętych z naukowej literatury, pochodzącej przeważnie z najnowszych czasów. Badania wielu uczonych wyjaśniły poszczególne człony omawianego zagadnienia. Nasze opracowanie jest ujęciem tego zjawiska w całości. Polega ono nie tylko na zestawieniu wyników poszczególnych badań wycinkowych w całość w sposób syntetyczny, niejako literacki, lecz opiera się również na własnych badaniach polowych, geobotanicznych. Badania polowe i ekologiczne różnych autorów uzupełniają się nawzajem. Najważniejsze jest może to, że jedne i drugie prowadzą do prawie takich samych końcowych wniosków.

W rozważaniach naszych będziemy się posługiwali pojęciem procesów typu grindowego, łęgowego i borowego. Podział procesów glebowych na typy nie jest w nauce nowością. Nasze jest tylko opracowanie podziału roślinności na grindową, łęgową i borową, powiązanie typów roślinności z typami procesów glebowych i zastosowanie również już znanych określeń tych procesów i typów roślinności. Bez tego podziału nie byłoby nasze rozumowanie dostatecznie jasne.

#### WPLYW STOSUNKÓW UWILGOTNIENIA GLEBY NA WZROST ROŚLIN

W badaniach ekologicznych musimy uwzględnić stosunki panujące w środowisku, wpływ tych stosunków na rośliny i reagowanie roślin na te stosunki. Przy rozważaniu wpływu wody na wzrost roślin należy więc uwzględnić wilgotność powietrza, gleby, warunki pobierania wody przez rośliny i jej wyparowanie, wpływ nadmiaru i niedoboru wody na wzrost roślin. Woda jest tylko w drobnym odsetku zużywana przez rośliny na budowę materii organicznej, w ogromnej większości jest ona przenośnikiem soli mineralnych z gleby do organów asymilujących. Pobieranie wody przez roślinę jest związane również z innymi procesami życiowymi. Do tych procesów jednak potrzebuje roślina stosunkowo niewielkiej ilości wody.

Do niedawna sądzono, że w bilansie wodnym roślin odgrywa szczególnie dużą rolę jej utrata przez parowanie. Uważano więc za bardzo ważny czynnik ekologiczny *z d o l n o ś ć e w a p o r a c y j n ą*. Zdolność ewaporacyjną wiązano z suchością powietrza, szczególnie z niedosytem wilgotności. Od warunków panujących w powietrzu, od jego niedosytu wilgotności miała więc zależeć w wysokim stopniu cała gospodarka wodna roślin. Dziś wiemy na podstawie doświadczalnego zbadania wpływu niedosytu wilgotności na *z d o l n o ś ć e w a p o r a c y j n ą*, że jego znaczenie jest drugorzędne. Na zdolność ewaporacyjną wpływa niedosyt wilgotności powietrza w stosunkowo małym stopniu. Bez porównania większą rolę odgrywa przy parowaniu pro-



mieniowanie słoneczne, nagrzewanie liścia przez słońce i inne promieniowania. W bardzo złożonym procesie pobierania i wyparowania wody przez rośliny odgrywają zasadniczą i główną rolę s t o s u n k i u w i l g o t n i e n i a g l e b y. Dlatego ograniczymy się do omówienia pobierania wody, a pominiemy jej transpirację. Dla produktywności szaty roślinnej nie jest ona wprawdzie bez znaczenia, lecz odgrywa stosunkowo małą rolę.

Pobieranie wody przez rośliny zależy od jej ilości w glebie, czyli od stopnia jej uwilgotnienia. Nasuwa się więc zagadnienie oceny i mierzenia wilgotności gleby jako bardzo ważnego czynnika ekologicznego. Mierzenie wilgotności gleby należy jednak do trudnych zadań. Często oceniamy wilgotność gleby z ilości opadów atmosferycznych w ciągu roku czy też w ciągu poszczególnych miesięcy. W pracach szczegółowych wykazałem (1 d), że jest to sposób bardzo mało dokładny, dla celów ekologicznych zupełnie niewystarczający. Na ilość wody dostającej się do gleby z opadów wpływa w wysokim stopniu nachylenie stoku, spływ wody po zboczu, zatrzymywanie opadów przez okap drzew itd. Ilość wody spadającej na jednostkę powierzchni ziemi może wynosić na bardziej stromych stokach tylko połowę opadu, a z tego bardzo znaczna ilość spływa po stoku — według S h a n t z a na preriach Ameryki Północnej do 37% rocznej ilości opadów. Z drugiej strony zachodzi często dodatkowe nawodnienie z nacieku i wysięku wody. Przy tej samej ilości opadów może się dostawać do gleby kilka razy większa ilość wody od ilości opadów lub tylko dość mała ich część. Ilość tę możemy dość dokładnie ocenić z warunków fizjograficznych, z ukształtowania powierzchni ziemi, z położenia danego miejsca na zboczu, z wielkości zlewni, z przepuszczalności gleby, budowy petrograficznej i tektonicznej, wreszcie z pokrywy roślinnej, grubości ściółki itp. Godna podkreślenia jest zgodność takiej oceny z pomiarami ilości wody wyparowanej przez różne rośliny i różne zbiorowiska roślinne.

W badaniach geobotanicznych stwierdzamy często, że miejsca nawadniane stosunkowo skąpo są pokryte przez bujną roślinność; widocznie dla pełnego i bujnego wzrostu roślinności, między innymi łąkowej, wystarcza tylko część wody pochodzącej z opadów atmosferycznych padających w naszym kraju.

Mierzenie stopnia wilgotności gleby przez porównywanie jej ciężaru przed i po wysuszeniu jest dla celów ekologicznych zupełnie niewystarczające. Metoda ta daje pojęcie o ilości wody znajdującej się chwilowo w glebie, tymczasem woda ta znajduje się przeważnie w ciągłym, choć bardzo powolnym ruchu. Statycznie mierzona wilgotność gleby drogą jej suszenia może na niektórych glebach dawać wyniki dla ekologii roślin bardzo mało wartościowe, a nawet zupełnie błędne. Jeszcze ważniejsze jest pomijanie w takich badaniach niezmiernie ważnego czynnika, a mianowicie siły ssącej gleby.

Mierzenie dynamicznego stanu uwilgotnienia gleby i jej siły ssącej, mierzenie ponadto nie jednorazowe, lecz ciągłe, umożliwia stosunkowo prosty przyrząd skonstruowany przez F l e i s c h h a u e r - B i n z a, zwany przez niego t e n z j o m e t r e m.



Składa się on z naczynka z wypalanej gliny, połączonego rurką metalową lub szklaną, a następnie gumową z manometrem rtęciowym. Po umieszczeniu naczynka w glebie na badanej głębokości, napełnieniu rurki wodą a manometru rtęcią możemy odczytywać siłę ssącą gleby z położenia słupków rtęci w obu połowach kolankowego manometru. Przyrządem tym można badać siłę ssącą gleby do 1 atmosfery, co najczęściej wystarcza w warunkach u nas zachodzących. Badania tym przyrządem wykazują, że ilość wody w glebie jest u nas często niedostateczna w miesiącach letnich i że deszcze letnie nie zwilżają dostatecznie gleby. Ma to duże znaczenie dla uprawy, poplonów. Niedostateczne uwilgotnienie gleby zachodzi jednak tylko w pewnych warunkach glebowych. Omówimy je poniżej.

W ostatnich czasach dwaj amerykańscy badacze B o u y o u c o s i M i c k skonstruowali niezwykle prosty a pomysłowy przyrząd do mierzenia wilgotności i siły ssącej gleby, polegający na mierzeniu oporu elektrycznego w cegielce gipsowej umieszczonej w glebie.

W cegielce tej ustala się stan równowagi uwilgotnienia z otaczającą glebą. Roztwór wody gipsu w cegielce wykazuje stężenie, a tym samym opór elektryczny, zależny od stanu wilgotności gleby. Pomiaru dokonane tym przyrządem zgadzają się bardzo dobrze z pomiarami wykonanymi przy pomocy tenzjometru i innymi metodami. Cegielki takie łatwo sporządzić zalewając elektrody gipsem w odpowiedniej formie; cechowanie ich polega na mierzeniu oporu po nasyceniu ich destylowaną wodą o t. 20° C. Po zakopaniu w ziemi na różnych głębokościach i wyprowadzeniu elektrod na powierzchnię ziemi możemy mierzyć stosunki uwilgotnienia gleby na danym miejscu przez kilka lat (na glebach torfowych działa przyrząd tylko przez jeden rok) przez przyłożenie elektrycznego przyrządu pomiarowego. Przy uwilgotnieniu większym od siły ssącej gleby opór w cegielce wynosi 450—640 omów, przy oporze 2000 omów wynosi uwilgotnienie połowę użytecznej dla roślin pojemności wodnej gleby, przy zwiększeniu się oporu do 10 000 omów cierpią rośliny uprawne na brak wilgoci, przy oporze rzędu 75 000 omów rośliny więdną i giną. Opór poniżej 600 omów wskazuje na nadmierne uwilgotnienie gleby, zmniejszenie jej przewodności i niekorzystne warunki dla większości roślin uprawnych.

Opisujemy dokładniej ten przyrząd ze względu na jego przydatność w badaniach ekologicznych. Cegielki B o u y o u c o s a i M i c k a są łatwe do sporządzenia i tanie. Niezbędne są takie badania we wszystkich ekspertyzach przedmiaracyjnych.

Za pomocą metody opisanej stwierdzono (B o u y o u c o s, 1947) niezmiernie ważny dla roślin fakt, że woda porusza się w glebie bardzo powoli i że ruch ten dostarcza roślinom bardzo małej ilości wody, nawet przy wielkich różnicach w sile ssącej w pobliskich partiach gleby. Szczególnie powolny jest ruch wody wstępujący; ruch zstępujący jest dość szybki na skutek działania siły ciężenia. Stwierdzenie niezwykle małej ruchliwości wody w glebie ma niezwykle doniosłe znaczenie dla zrozumienia wielu zjawisk w przyrodzie, zwłaszcza w życiu roślin, a tym samym dla kierowania gospodarką wodną w glebie. Stopień uwilgotnienia gleby nie wystarcza jeszcze do oceny siedliska. Różne gatunki roślin pobierają różne ilości wody, nawet gdy rosną obok siebie; te same rośliny pobierają różne ilości wody w różnych warunkach środowiskowych. Dlatego ważne jest określenie



ilości wyparowanej wody przez rośliny. Jest to zadanie dość trudne. Dla celów ekologicznych najlepiej nadaje się do tego celu metoda opracowana przez Hubera i Stockera, polegająca na ważeniu świeżo odciętych gałązek rośliny i ponownym ważeniu w warunkach naturalnego ich występowania po 2—3 minutach. Metoda ta okazała się dostatecznie ścisła. Jest ona bardzo prosta; potrzebna jest jednak do tego celu waga bardzo dokładna, przenośna i mało wrażliwa na wstrząsy.

Badania wykonywane tą metodą dały obszerny i bardzo cenny materiał faktyczny. Okazało się, że parowanie zależy od samej rośliny, czyli od własności gatunku, poza tym od wilgotności gleby i od promieniowania słonecznego, w mniejszym stopniu od innych czynników. Przy otwartych szparkach zachodzi parowanie równoległe do wartości ewaporacyjnej; inaczej zachowują się rośliny przy szparkach zamkniętych. Pominiemy tu z konieczności omówienie wielu bardzo ciekawych zjawisk; ograniczymy się do podania kilku liczb wykazujących ilość wyparowanej przez rośliny wody.

Badania wykonane w okolicy Innsbrucka przez Piseka i Cartellieriego wykazały, że na wilgotnej łące wyparowuje na dobę 1 kg roślin (świeżej masy) 3,65 kg wody, na średnio wilgotnej 2,72 kg, na łące typu *Brometum* 4,7 kg, w zbiorowisku roślinnym zbliżonym do roślinności stepowej 6,6 kg. Autorzy wymienieni podają również dane dotyczące wielu innych gatunków i zbiorowisk roślinnych. Z pomiarów tych wynika, że najwięcej wyparowuje wody roślinność łąk mocno wilgotnych i suchych, znacznie mniej rosnąca na łąkach średnio wilgotnych i gospodarczo najcenniejszych. Wydawałoby się więc, że osuszenie powinno sprzyjać rozwojowi korzystnej gospodarczo roślinności łąkowej. Takie same wnioski nasuwają się przy porównaniu ilości wyparowanej wody przez rośliny należące do poszczególnych gatunków. Z traw pastewnych wyparowują (na 1 kg świeżej masy) najmniej takie gatunki, jak *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, a mianowicie 2—3 kg wody na dobę. U kostrzewy owczej (*Festuca ovina*) wynosi ta wartość 5, u *Brachypodium pinnatum* 4,5, u *Anthyllis vulneraria* 8,7, a u *Stachys recta* aż 12,0.

Liczby te są zastanawiające. Na razie ograniczymy się do wzmianki, że rośliny wymienione należą do różnych formacji roślinnych, grądowych, borowych i zbliżonych do stepowych. Najmniej wody wyparowują gatunki należące do roślinności grądowej, więcej rośliny borowe i stepowe.

Znając ilość wyparowanej wody przez 1 kg świeżej masy każdego gatunku i ilość masy roślinnej na 1 m kwadratowym oraz długość okresu wegetacyjnego, możemy obliczyć ilość wody wyparowanej przez daną roślinność w ciągu roku, wyrazić ją w mm słupka wody i porównać z ilością wody pochodzącej z opadów atmosferycznych. Dane te są oczywiście tylko przybliżone. Porównanie jednak tych danych z pomiarami wykonanymi innymi metodami, na przykład z roślinami hodowanymi w dużych naczyniach przystosowanych do ważenia (lyzimetrach),



z obliczeniami opartymi na ilości opadów w dorzeczach i odpływu wody w rzekach i z innymi jeszcze metodami dają zadowalające zgodności. Wspomnimy jeszcze, że pokrywają się one z oceną opartą na naszych badaniach geobotanicznych.

Pisek i Cartellieri obliczyli na podstawie ilości wyparowanej wody przez poszczególne rośliny i masy roślinnej ilość wyparowanej wody przez różne typy łąk. Ilości te wyrażone w słupku wody wynoszą:

na suchej łące ( <i>Mesobrometum</i> na wys. 700 m npm)	195 mm
na średnio wilgotnej łące ( <i>Arrhenatheretum</i> 600 m npm)	323 „
na mokrej łące ( <i>Caltha-Cirsium oleraceum</i> 800 m npm)	1165 „

Dla porównania warto przytoczyć, że młody las wysokości 3—4 m wyparowuje: sosnowy 309 mm, świerkowy 250 mm, bukowy 227—254 mm, dębowy 360 mm. Dane te pokrywają się z wynikami uzyskanymi w badaniach geobotanicznych. Godne podkreślenia jest to, że n a j m n i e j wyparowuje wody młody las b u k o w y, a najwięcej d e b o w y. Badania Stalfelda w lasach świerkowych wykazują, że wartości te zależą w wysokim stopniu od warunków uwilgotnienia gleby, zwłaszcza od obecności lub braku poziomu wilgotnego w glebie.

Z przytoczonych danych i innych badań wynika niezbicie, że ilość wody pochodzącej z opadów a t m o s f e r y c z n y c h u n a s j e s t n a j z u p e ł n i e j w y s t a r c z a j ą c a dla życia wszystkich typów lasu i roślinności łąkowej poza oczywiście roślinnością łągową.

Wniosek taki nie byłby jednak uzasadniony. Przeczy temu codzienne doświadczenie i wszystkie badania geobotaniczne zajmujące się tym zagadnieniem. Istota zagadnienia leży jednak widocznie nie w ilości opadów, lecz w innych czynnikach ekologicznych. Badania nasze wykazują, że bujne łąki mogą występować na miejscach suchych, bez dodatkowego nawodnienia, natomiast cierpią bardzo widocznie na brak wody łąki na miejscach bez porównania wilgotniejszych. Zagadnienie to naświetlają właściwie dopiero badania nad przystosowaniem się roślin do warunków ekologicznych. Badania te dotyczą głównie roślin drzewiastych i rzucają bardzo dużo światła na przyczyny rozmieszczenia drzew i lasów. Stwierdzono wielokrotnie zależność budowy anatomicznej tkanek przewodzących od warunków siedliskowych. Rośliny s u c h y c h siedlisk mają tkanki przewodzące przystosowane do przewodzenia d u ż y c h ilości wody, rośliny miejsc wilgotnych mają te tkanki słabiej rozwinięte i wolniej przewodzą wodę. Przystosowanie to dotyczy nie tylko roślin należących do poszczególnych gatunków, ale również o s o b n i k ó w należących do tego samego gatunku, nawet poszczególnych części danej rośliny. To ściśle przystosowanie w budowie anatomicznej powoduje wielką wrażliwość roślin nie tyle na s t a n uwilgotnienia gleby i warunków parowania wody, ile n a z m i a n y t y c h w a r u n k ó w.



Przystosowanie do warunków dotyczy również budowy morfologicznej, szczególnie stosunku części pobierających wodę, a więc systemu korzeniowego, do części nadziemnych, transpirujących. Kształtowanie stosunku tych części rośliny odbywa się podczas wzrostu roślin, w ich stanie młodocianym. Po wykształceniu korzeni i liści roślina z trudnością przystosowuje się do nowych warunków, musi przekształcać stosunek korzeni do nadziemnych części. Dlatego znów nie tak istotny jest stan warunków uwilgotnienia, ile zmiany zachodzące w środowisku po okresie wykształcenia całej budowy rośliny.

Dostosowanie się rośliny do warunków pobierania i wyparowania wody jest już dawno znane, na przykład u buka. Nowsze badania wykryły tego rodzaju przystosowania również u wielu roślin zielnych (Müller, Stol). Polegają one na różnicach w gęstości unerwienia, w ilości szparek na jednostkę powierzchni, w ciśnieniu osmotycznym, u wielu roślin w łatwo widocznych zewnętrznych cechach, na przykład w wielkości i w kształcie liści.

Szczególnie cenne dane dotyczące wzrostu roślin zależnie od stosunków uwilgotnienia gleby dały badania Simonsa nad koniczyną inkarnatką i H. Waltera — nad pszenicą. Inkarnatka uprawiana na suchej glebie przy nasyceniu gleby wodą do 40% dała masę roślinną o 11 do 25% wyższą od uprawianej na glebie nasyconej wodą do 80% pojemności, mimo to plon był o 50% wyższy na glebie wilgotnej. Pochodzi to stąd, że na glebie suchej wytwarza inkarnatka większy system korzeniowy, na wilgotnej większe części nadziemne, szczególnie zaś dużo liści. W doświadczeniach Waltera pszenica wykształcała większe liście w atmosferze wilgotnej niż w suchej. Niedosyt wilgotności powietrza nie wpływa wprawdzie wyraźnie na ilość wyparowanej wody na jednostkę powierzchni, lecz wpływa na kształtowanie wielkości powierzchni parującej. Wiadomo powszechnie i od dawna, że rośliny miejsc suchych, zwłaszcza stepowe i pustynne, mają bardzo duży system korzeniowy, a rosnące na miejscach wilgotnych — małe korzenie a duże liście. Badania Simonsa i Waltera wykazały, że stosunek części pobierających wodę do parujących wpływa również na indywidualne kształtowanie się roślin.

Warunki pobierania wody przez rośliny zależą nie tylko od jej ilości w glebie, lecz również od jej ruchu. Potwierdza to nasze wnioski oparte na badaniach geobotanicznych.

Nowsze badania wykazały, że różnice w uwilgotnieniu gleby zależą w bardzo słabym stopniu od lokalnych źródeł wilgoci. Ruch wody odbywa się w glebie bardzo powoli i przemieszcza się bardzo mała ilość wody. Odbywa się on na większą skalę pod działaniem siły ciężkości i sił hydrostatycznych. Mała ruchliwość wody w glebie powoduje, że korzenie roślin muszą jej szukać; po wysaniu wody przez włósniki w najbliższym ich otoczeniu korzenie muszą rosnąć dalej i szukać wody w cząstkach gleby jeszcze wilgotnych. Na suchej glebie tworzy się więc duży system korzeniowy. Odbija się to w kształtowaniu części nadziemnych, gdyż z danej ilości wytworzonej materii organicznej może



się wykształcać tylko ograniczona masa roślinna. Niekorzystny — w zagadnieniu bazy paszowej — stosunek części nadziemnych do podziemnych wynika zatem nie tylko z konieczności równowagi fizjologicznej u roślin, ale również z kształtowania się rośliny w czasie jej wzrostu zależnie od warunków środowiskowych.

Łatwo nam teraz rozumieć znaczenie dla roślin *ruch u wody w glebie*, tak dla różnicowania roślinności pod względem jakościowym, jak również ilościowej produkcji masy roślinnej. Zupełnie inne warunki ekologiczne kształtują się dla roślin *w warunkach braku ruchu wody* i poruszania się jej tylko pod wpływem siły ciężenia, inne w warunkach innego ruchu wody, powodowanego, na przykład ciśnieniem hydrostatycznym lub na skutek istnienia w glebie *nieprzepuszczalnej dla wody warstwy*. Dlatego też różnicowanie roślinności na borową, grondową, łągową i stepową jest tak bardzo ostre. Poszczególne gatunki roślin są bowiem niezwykle ściśle przywiązane do określonych ruchów wody w glebie. Wobec bardzo powolnego i słabego ruchu wody w glebie na skutek różnic w jej wilgotności bardzo duże znaczenie ma *siła ciężenia*.

Powoduje ona opadanie wody w glebie, jej *ruch zstępujący*. Ruch ten powoduje zupełnie inne skutki na miejscach płaskich, a inne na zboczach. Na miejscach równinnych powoduje *on osuszenie wierzchnich warstw gleby*, na zboczach jest ten ruch zblizony do równoległego do powierzchni ziemi, nie powoduje więc większego osuszania. Dlatego na miejscach równinnych muszą rośliny wytwarzać duży system korzeniowy kosztem części nadziemnych, na miejscach *z dopływem wody* wykształcają małe korzenie a duże części nadziemne. W warunkach *wsiąkania wody w głąb gleby i podłoża* przyrost części nadziemnych *roślin jest więc mały*. Stały dopływ wody do korzeni ma jeszcze inne, niezwykle doniosłe znaczenie; umożliwia on ciągłą, nieprzerwaną transpirację, a więc *stałe otwarcie szparek*. Otwarcie szparek ma doniosły i zasadniczy wpływ na asymilację dwutlenku węgla, umożliwia bowiem jego dopływ do mięksiszu liścia. Wobec małego zużywania asymilatów na budowę korzeni tworzy roślina w tych warunkach dużą masę nadziemną, a więc dużą produkcję roślinną, ważną w gospodarstwie.

Zstępujący ruch wody w glebie zachodzi w największym stopniu na glebach głęboko przepuszczalnych i o małej zdolności sorbcyjnej. Zależy on również w bardzo wysokim stopniu od dalszego czynnika, a mianowicie od *głębokości poziomu wodnego w glebie*, jest bowiem rzeczą oczywistą, że przy płytkim poziomie wilgotnym zstępujący ruch wody ulega zahamowaniu. Przy płytkim poziomie wilgotnym, a więc przy zatrzymywaniu zstępującego ruchu wody w glebie, coraz głębsze warstwy gleby są wilgotniejsze. Rośliny dostosowują się do tych warunków uwilgotnienia, wytwarzają stosunkowo niewielki system korzeniowy, duże części nadziemne, szparki są otwarte, asymilacja postępuje normalnie, przyrost masy jest duży. Stwierdzono, że najkorzystniejszy dla produkcji rolnej i leśnej jest poziom wil-



goty na głębokości 1 m na glebach piaszczystych, 1,5 m na glebach lekkich, 2 m na ciężkich glebach gliniastych. Na łąkach musi on być płytszy, albowiem korzenie roślin łąkowych sięgają stosunkowo płytko, przeważnie tylko 20 cm poniżej powierzchni ziemi.

Uwilgotnienie gleby jest w naszych warunkach stosunkowo obfite na wiosnę, a zmniejsza się w ciągu lata i jesieni. Kształtowanie się systemu korzeniowego i nadziemnych części roślin odbywa się więc w warunkach stosunków wodnych korzystnych dla roślin. W miarę pogarszania się tych stosunków musi się roślina do nich przystosować, tworzy więc coraz większy system korzeniowy. Najczęściej nie może jednak pobierać potrzebnej jej ilości wody, na skutek czego następuje obumieranie części nadziemnych, zwykle starszych liści, przystosowanych do dużej transpiracji, i tworzenia nowych, dostosowanych do nowych warunków. Uwidocznia się to w częściowym obsychaniu części nadziemnych. Nie zachodzi to w razie obecności płytkiego poziomu wilgotnego w glebie. Dlatego też obniżanie się poziomu wilgotnego jest jednym z najważniejszych czynników pogarszania się produktywności u roślin. Szczególnie wyraźnie zaznacza się to na łąkach na skutek płytkiego korzenienia się większości roślin łąkowych. Utrudnione pobieranie wody powoduje zamykanie szparek, a tym samym obniża się asymilacja dwutlenku węgla i przyrost masy roślinnej.

Jak przedstawiają się omawiane warunki na naszych ziemiach?

Odpowiedź na to pytanie jest krótka. Tak naturalny proces pogłębiania się dolin rzecznych jak również zabiegi melioracyjne powodują obniżanie się poziomu wilgotnego w glebie. Zachodzi to nie tylko w pobliżu rzek i zbiorników wodnych, ale odbija się na ogromnych połaciach terenów przyległych, nawet na składzie lasów w górach. Zagadnienie to omówię na innym miejscu.

Zabiegi melioracyjne, polegające na odprowadzaniu wody i obniżaniu poziomu wilgotnego w glebie, są więc straszliwym błędem, jednym z najważniejszych czynników zmniejszania się produktywności roślinnej prawie wszystkich zbiorowisk roślinnych, tak naturalnych, jak i sztucznych, a więc również i pól uprawnych.

Obniżenie poziomu wilgotnego pociąga za sobą dalsze skutki, a mianowicie na skutek zwiększonego zstępującego ruchu wody przyspiesza proces ługowania wierzchnich warstw gleby, wymywania soli metali dwu- a następnie trójwartościowych, obniżanie się odczynu gleby, czyli zakwaszanie. Zakwaszanie gleby powoduje — poza innymi skutkami — zahamowanie rozwoju bakterii nityfikacyjnych, a więc zmniejszenie ilości związków azotowych w glebie. Wpływa to znów na zwiększenie rozwoju systemu korzeniowego kosztem części nadziemnych. Doświadczenia M ù l l e r a nad gorczycą (*Sinapis alba*) wykazały, że brak związków azotowych w glebie zmniejsza u tej rośliny asymilację do połowy, powoduje trzykrotne powiększenie systemu korzeniowego w stosunku do masy liści, a ostatecznie zmniejszenie się masy rośliny



do 1/8. Podobne zjawiska następują niewątpliwie również u innych roślin. Następuje przy tym nie tylko zmniejszenie się produkcji roślinnej w stopniu katastrofalnym, ale zachodzi również przekształcenie się roślinności korzystnej gospodarczo, należącej do gronowej, w prawie bezwartościową roślinność borową, osiedlającej się na łąkach psiej trawki (*Nardus stricta*), izgrzycy (*Sieglingia decumbens*) i innych roślin borowych a następnie wrzосу.

#### ZAGADNIENIE NAWADNIANIA

Zmniejszanie się przyrostu roślin na łąkach i pogarszanie się ich składu jakościowego nasuwa przypuszczenie, że najprostszym sposobem poprawy tego stanu rzeczy będzie zastosowanie n a w o d n i e n i a. Zachodzi pytanie, czy jest to zabieg celowy i czy doprowadzi do poprawienia przyrostu roślin na łąkach. Odpowiedź na to pytanie jest dość trudna. Nie mamy bowiem ani szczegółowszych badań nad tym zagadnieniem, ani też większego doświadczenia z praktyki. Możemy jednak dać dość dobrze uzasadnioną odpowiedź, opartą na badaniach geobotanicznych.

Należy na początku zaznaczyć, że nie możemy się wzorować na pracach nawadniających przeprowadzanych w okolicach stepowych i pustynnych, gdyż stosunki na nich panujące są zasadniczo jakościowo różne od naszych. Nie będziemy ich omawiać, gdyż łączą się one luźno z naszym zagadnieniem; wspomnimy tylko, że jest to zagadnienie również bardzo zawikłane. Zwiększenie nawodnienia powoduje osiedlanie się roślinności łąkowej. Roślinność łąkowa jest mocno zróżnicowana i wykazuje ścisły związek ze stosunkami nawodnienia, przy czym należy podkreślić, że ważny jest dla niej nie tylko stopień, ale głównie s p o s ó b n a w o d n i e n i a g l e b y. Przy ruchu wody w glebie osiedlają się wartościowe gospodarczo — w różnym zresztą stopniu — rośliny, z traw mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea*) i manna (*Glyceria fluitans*, *G. plicata* i *G. aquatica*). Przy napływie wody, lecz u t r u d n i o n y m jej odpływie, a więc przy jej z a s t o j u, choćby częściowym, osiedlają się różne gatunki t u r z y c, w e ł n i a n e k i s i t o w i, a więc rośliny na łąkach bardzo mało wartościowe.

Osiedlanie się turzycowatych wynika z przystosowania się tych roślin do warunków beztlenowych w glebie. Można więc z bardzo dużym prawdopodobieństwem twierdzić, że nawadnianie powodujące p r z e c i e k w o d y w g l e b i e, jej ciągły ruch spowoduje osiedlenie się roślin gospodarczo wartościowych, mozgi i gatunków manny, natomiast n a w a d n i a n i e z a s t o j o w e — osiedlanie się roślin turzycowatych, czyli powstanie kwaśnych łąk. Osiągniemy w ten sposób stan, jaki istniał przed osuszeniem. Przytoczyliśmy dowody tego w naszej pracy o roślinności łąkowej w okolicach Grybowa (1 d). Mamy tu przykłady roślinności w warunkach nawadniania wodą wysiękającą jak również przy nawadnianiu wodą naciekową. Odsyłając czytelnika do tej pracy; ograniczymy się do wzmianki, że łąki na tych miejscach



przedstawiają jeszcze mniejszą wartość niż na miejscach ulegających osuszaniu i ługowaniu. Przyrost masy roślinnej może być na nich dość duży, lecz składają się nań głównie turzyce. Dalsze przykłady skutków nawodnienia możemy stwierdzić przy budowaniu jazów dla młynów wodnych. Przy podniesieniu poziomu wody osiedla się jako roślina panująca najczęściej *Carex gracilis*.

Jeszcze gorsze następstwa powoduje nawadnianie okresowe, w czasie posuchy lub też w określonych porach roku, na przykład po sianokosach. Wniosek taki wydaje się zupełnie niespodziewany; można by sądzić, że nawodnienie w czasie braku wody powinno być bardzo skuteczne. Za słusnością naszego wniosku przemawiają wszakże dane z badań geobotanicznych nad łąkami okolic Grybowa (1 d). W warunkach zmiennego nawodnienia, obfitego na wiosnę i w lata wilgotne, a niedostatecznego w lata posuszne, występuje roślinność wyjątkowo nikła, zaledwie kilka cm wysoka, rzadka, choć bogata w gatunki; łąka jest prawie zupełnie nieużytkiem (1 d, zdj. 15).

Wyjaśnienie takiego stanu rzeczy nie przedstawia większych trudności. Jak już powyżej wspomnieliśmy, ilość wody jest u nas dla roślinności łąkowej najzupełniej wystarczająca; istotnym czynnikiem ekologicznym jest nie tyle stan, ile zmiana warunków wilgotności gleby. W warunkach zmiennego uwilgotnienia gleby cierpią w czasie suszy gatunki wymagające większej ilości wody, w okresie wilgotnym gatunki bardziej kserofilne. Okres zalania wodą stwarza warunki anaerobowe, niekorzystne dla bakterii nityfikacyjnych, wpływa również niekorzystnie na strukturę gleby i warunki życia innych drobnoustrojów. Godne uwagi jest bardzo silne przetkanie korzeniami wierzchnich warstw gleby (*l. c.*) mimo bardzo nikłej roślinności, co wskazuje na brak azotu w glebie. Warunki ekologiczne są przy zmiennym nawodnieniu gleby tak dalece niekorzystne, że większość roślin nie dochodzi nawet do stanu kwitnienia.

Stosunki ekologiczne i wzrost roślin w warunkach zmiennego nawodnienia nie są jeszcze dostatecznie wyświetlone i wymagają szczególnych badań. Wspomnimy jeszcze, że w naszych dotychczas nie ogłoszonych badaniach nad łąkami Lubelszczyzny doszliśmy również do wniosku, że okresowe nawadnianie łąk powoduje bardzo niekorzystny wpływ na przyrost roślin łąkowych.

Niewątpliwie korzystne byłoby nawodnienie umiarkowane, lecz równomierne w ciągu całego roku. Nawodnienie takie odpowiada właśnie grindowemu procesowi w glebie. Uzyskanie takiego nawodnienia za pomocą regulowania stanu wody zabiegami melioracyjnymi, polegającymi na kierowaniu nawodnieniem jako takim wydaje się jednak niezwykle trudne; możliwe jest ono natomiast przy zmianie procesu glebowego. Zagadnienie to omówimy poniżej.

#### ŁĄKI NA GLEBACH TORFOWYCH

Uwagi dotychczas przytoczone odnoszą się do wszystkich łąk, szczególnie jednak na podłożu mineralnym. Łąki na glebach torfowych wy-



magają osobnego omówienia. Na obszarach niżowych łąki zajmują przeważnie doliny rzek. Były one z samej istoty rzeczy dawniej bardzo wilgotne lub nawet podtopione; one też przeważnie uległy osuszeniu, one również wykazują najbardziej ujemne skutki osuszenia.

Osuszone torfy wykazują bardzo słabe przewodnictwo ciepłne, dlatego też wierzchnie ich warstwy nagrzewają się bardzo silnie podczas słonecznej pogody, a oziębiają podczas pogodnych nocy. Badania K ö h n a wykazały, że wierzchnia warstwa ciemnej gleby grubości zaledwie 15 mikronów pochłania połowę promieniowania słonecznego. Powoduje to tak silne nagrzewanie powierzchni torfu, że próchnica przekształca się w biologicznie nieczynne, nierozpuszczalne w wodzie i niezdolne do adsorpcji wody z w i ą z k i h u m i n o w e. Cząstki te otaczają się warstewką powietrza i ulegają rozpyleniu. W ten sposób ulegają niszczeniu coraz głębsze warstwy torfu, tak że w stosunkowo krótkim czasie odsłania się mineralne podłoże lub też głębsze warstwy torfu nasycone wodą.

Słabe przewodnictwo ciepłne suchego torfu powoduje bardzo silne ich oziębianie na skutek wypromieniowania. Bardzo powolne przewodzenie ciepła przez suchy torf zatrzymuje jego dopływ z głębszych warstw gleby. Silne nagrzewanie przez słońce wierzchnich warstw torfu powoduje osuszenie tak samego torfu, jak również ogrzanie i osuszenie dolnych warstw powietrza. Wszystkie te czynniki powodują warunki bardzo kontynentalne, wymarzanie roślin wrażliwszych na zimno, nawet naszych dzikich gatunków. Następuje to zwłaszcza przy zasiewie na torfach traw pochodzących z wilgotniejszego i oceanicznego klimatu. Osuszenie torfowego podłoża powoduje mineralizację próchnicy, zwolnienie adsorbowanych i chemicznie związanych związków pokarmowych, a więc czasowe użyźnianie gleby. Zagospodarowanie łąk na torfach, polegające na ich przeoraniu i zasiewaniu traw, daje — zwłaszcza przy sztucznym nawożeniu — dobre wyniki, duży przyrost masy roślinnej. Przyrost ten jest jednak krótkotrwały, polega bowiem na przyspieszonym wykorzystywaniu zawartych w torfie związków pokarmowych. Gospodarka taka jest więc postępowaniem rabunkowym, doraźnym, obliczonym na krótki okres czasu. Gleba ulega w tych warunkach po krótkim czasie zniszczeniu. Krótkowzrocność takiego postępowania stwierdzono wielokrotnie w praktyce. Zachodzi więc potrzeba nawadniania gleb torfowych, co znów prowadzi do stanu wyjściowego, do powstania kwaśnych łąk turzycowych. Osuszone łąki torfowe wymagają bowiem nawadniania, nawodnione — osuszenia. Wynika więc z tego błędne koło.

#### ZASTOSOWANIE PROCESU GRONDOWEGO W MELIORACJI ŁĄK

Dotychczasowe nasze rozważania, oparte na dokładnych badaniach ekologicznych, geobotanicznych jak również na praktyce — którą tu pominęliśmy, a która jest niemniej przekonywająca — wykazują, że zabiegi melioracyjne polegające na osuszaniu, nawadnianiu i tak zwanym zagospodarowaniu łąk, zwłaszcza torfowych, dają wyniki ujemne, co gorsza, prowadzi do coraz większego pogorszenia składu gatunko-



wego i zmniejszenia przyrostu roślin lub też dają wyniki tylko przejściowo korzystne. Postępowanie takie grozi w niedługim czasie katastrofą gospodarczą.

Zachodzi pytanie, czy wobec tego stanu rzeczy jesteśmy bezsilni, czy też istnieją warunki trwałego, wydatnego i niezbyt kosztownego poprawienia stanu rzeczy, zwłaszcza dużego powiększenia bazy paszowej.

Na to pytanie może nauka odpowiedzieć całkowicie twierdząco. W naszych badaniach mogliśmy wykazać, że istnieją łąki o dużym przyroście masy roślinnej, o znakomitym pod względem pastewnym składzie gatunkowym, że łąki te nie wykazują żadnych objawów pogarszania i zmniejszania przyrostu masy roślinnej. W pracy o łąkach górskich mogliśmy również podać przykłady przekształcania się najgorszego *Nardetum* w doskonale i bujne łąki. Zachodzi to bez sztucznego nawożenia, bez osuszania i bez nawadniania, bez orania i podsiewu traw. Zadaniem nauki jest zbadanie warunków, w jakich takie łąki występują i dlaczego dają obfite zbiory siana.

Możemy już na podstawie znajomości ekologii roślin wnioskować, że tego rodzaju łąki występują w warunkach miernego, raczej niewielkiego, lecz równomiernego uwilgotnienia gleby, jej przewiewności sprzyjającej rozwojowi mikroorganizmów glebowych, w warunkach odczynu gleby zbliżonego do obojętnego, przy braku ługowania gleby i zstępującego ruchu wody. Wiemy już, że takie warunki zachodzą przy ruchu wody zbliżonym do równoległego do powierzchni ziemi i przy niegłębokim i stałym poziomie wilgotnym w glebie. Taki układ stosunków glebowych zachodzi tylko w pewnych warunkach fizjograficznych. Spowodowanie ruchu wody w glebie i utrzymywanie wilgotnego poziomu na korzystnej głębokości jest zadaniem bynajmniej nie łatwym, a w wielu przypadkach niemożliwym. Istnieją jednak możliwości wytworzenia takich warunków w jeszcze inny sposób, a mianowicie przez przekształcenie procesu glebowego w grindowy. Wszystkie dotychczasowe dane tak z badań własnych, jak też zebrane z literatury dowodzą, że bujne łąki o gospodarczo wartościowym składzie występują tylko na glebach przechodzących proces grindowy. Przy procesie łągowym rośnie bujna roślinność łąkowa tylko wówczas, gdy proces zbliża się do grindowego, gdy w glebie jest znaczniesza ilość składników mineralnych. Degeneracja łąk, zmniejszanie się przyrostu masy roślinnej i pogarszanie się jej składu pod względem gospodarczym zachodzi przy procesie borowym lub też przy zastoju w procesach glebowych.

W procesie grindowym występują w glebie złożone przemiany, w których zachodzi między innymi przekształcanie się pierwotnych krzemianów, zwłaszcza skaleni, na krzemiany wtórne, na montmoryllonit, a produktów przemiany szczątków organicznych — na humiany wapnia. Montmoryllonit i humiany mają bardzo duże właściwości sorbcyjne, zatrzymują więc duże ilości wody, na skutek zaś ujemnego ładunku elektrostatycznego — również zasady. Woda absorbowana zostaje zatrzymana pomiędzy blaszkami montmoryllonitu — minerał



ten ma budowę blaszkową — nie powoduje więc zatkania przestworów, włoskowatych. Gleba z dużym udziałem montmoryllonitu jest więc jednocześnie sucha i wilgotna. Woda zawarta między blaszkami montmoryllonitu jest dostępna dla roślin<sup>1</sup>, jakkolwiek w miarę zmniejszania się jej ilości — z coraz większą trudnością. Adsorpcja przez te związki wpływa w dużej mierze na siłę ssącą gleby. Inne minerały, zwłaszcza kwarc, nie odgrywają pod tym względem większej roli. Podobne do montmoryllonitu właściwości ma obojętna próchnica.

Montmoryllonit występuje w glebie w postaci najdrobniejszych jej cząstek, we frakcji poniżej 0,002 mm. Stąd właśnie są te najdrobniejsze składniki gleby tak ważne dla jej żyzności. Korzystne właściwości dla roślin mają te cząsteczki tylko w stanie zobojętnienia ich ładunku, głównie przez jony wapnia. Po ich usunięciu przechodzi tak montmoryllonit, jak i próchnica w stan stałej zawiesiny koloidalnej, nie mającej omówionych właściwości.

Gleby zawierające znaczniejsze ilości kompleksu glinkowo-próchnicznego, czyli montmoryllonitowo-humianowego, mają zdolność silnego pęcznienia, magazynowania wody bez zmiany struktury gleby, oddają tę wodę stosunkowo łatwo roślinom. Są one spichrzem wodnym gleby, a równocześnie spichrzem innych substancji pokarmowych dla roślin. Związki te odznaczają się dużą trwałością, zwłaszcza próchnica nasycona, dlatego też gleby o dużej ich zawartości zatrzymują uporczywie swe właściwości, jednak tylko dopóty, póki nie zostaną pozbawione swej struktury na skutek ługowania gleby. Gleby te niełatwo się nadmiernie nagrzewają od słońca na skutek dużej zawartości wody, oziębiają się również powolnie. Zachowują się one pod tym względem zupełnie odmiennie niż torf.

Znaczna zawartość wody w całym miąższu gleby powoduje, że korzenie roślin nie muszą się nadmiernie rozrastać w poszukiwaniu za nowymi jej zapasami. Dostateczna ilość związków pokarmowych adsorbowanych i rozpuszczonych umożliwia oszczędne postępowanie rośliny z wodą. Stała dostępność wody umożliwia trzymanie szparek roślin w stanie otwartym, to zaś sprzyja ciągłej intensywnej asymilacji. Obojętny lub niewiele od obojętnego odbiegający odczyn gleby i znaczna jej wilgotność sprzyja bujnemu rozwojowi mikroflory i mikrofauny glebowej, co przyspiesza przemianę obumarłych składników w prostsze związki, dostępne dla roślin. Duża pojemność wodna zmniejsza ruch wody pod wpływem siły ciężkości, a tym samym utrudnia ługowanie gleby. Proces gronowy wytwarza więc warunki dla roślin pod każdym względem korzystne. Należy jeszcze nadmienić, że nawożenie tych gleb jest skuteczne, gdyż na skutek dużej adsorpcji związki pokarmowe nie ulegają szybkiemu wylugowaniu.

Tworzenie się montmoryllonitu może zachodzić tylko przy rozkładzie krzemianów pierwotnych (skaleni), przy odczynie gleby nie poniżej pH 6, w obecności związków wapnia i przy utrudnionym wsiąkaniu wody w głąb. Przesiákanie wody opadowej powoduje bowiem wymy-

<sup>1</sup> Poglądy uczonych na szczegóły tego zjawiska nie są jeszcze całkowicie uzgodnione.



wanie rozpuszczalnych związków z gleby. Ponieważ ługowanie zależy w bardzo dużym stopniu od przepuszczalności gleby, a więc również od głębokości poziomu nieprzepuszczalnego lub poziomu wody w glebie, możemy łatwo zrozumieć, jak groźne następstwa musi spowodować obniżenie poziomu wodnego. Wcześniej czy później musi ono doprowadzić do przekształcenia procesu gronowego w borowy, czyli do zmniejszenia się produktywności masy roślinnej.

Przekształcenie się skaleni w montmoryllonit zachodzi na glebach zawierających pierwotne krzemiany. Na glebach zajętych przez łąki proces przekształcania skaleni w montmoryllonit przeważnie jest zakończony; gleby te są dojrzałe. Tworzenie się gleb gronowych zachodzi jednak również w inny sposób, a mianowicie przez akumulację składników drobnoziarnistych w drodze wietrznej lub przez wodę. Cząstki nanoszone pochodzą z erozji gleb. W czasie pokrycia ziem naszych przez pierwotną roślinność erozja gleb zachodziła w bardzo małym stopniu, dlatego też wytworzyły się w dolinach rzek torfowe pokłady, bardzo ubogie w składniki mineralne. Przekształcenie lasów w pola uprawne zwiększyło bardzo silnie erozję gleb, zmywane składniki z pól zostają jednak unoszone przez rzeki i wynoszone do morza. Te unoszone składniki glebowe są najistotniejszym czynnikiem zwiększenia przyrostu masy roślinnej i polepszenia składu gatunkowego łąk i pastwisk. Wykorzystanie namulin polegające musi na odpowiednim układzie pól ornych i łąk na zboczach tak, by namuliny z pól pozostawały na łąkach, w dolinach rzek natomiast namulanie przez wody powodziowe obszarów zajętych zwłaszcza przez łąki na glebach torfowych. Namulanie przeciwstawia się procesom ługowania gleby z jednej strony na skutek nanoszenia żyznych składników glebowych, z drugiej strony przez utrudnianie ługowania na skutek dużej adsorpcji wody w glebie. W warunkach utrudnionego namulania naturalnego należy je spowodować zabiegami hydrotechnicznymi, a niekiedy nawet sztucznym namulaniem.

Streszczając nasze wywody stwierdzamy, że zmiany w nawodnieniu, polegające tak na osuszaniu, jak i na nawadnianiu, nie tylko nie prowadzą do zwiększenia przyrostu masy roślinnej ani do poprawienia składu gatunkowego łąk i pastwisk, lecz do ich pogorszenia. Szczególnie szkodliwe jest obniżanie poziomu wodnego w glebie, gdyż prowadzi ono do zmiany procesu glebowego z gronowego i ługowego w borowy. Zmiana ta zachodzi nie tylko na miejscach osuszonych, ale również na wielkich obszarach przylegających; wpływa również w wysokim stopniu ujemnie na ilość plonu na polach uprawnych i w lasach. Miejsca wilgotne powinny być osuszane w drodze namulania. W razie konieczności osuszenia mamy w tym celu metody proste, tanie i biologicznie nieszkodliwe przez sadzenie drzew pobierających duże ilości wody z gleby. Ilość wody, jaką otrzymują nasze pola, łąki i lasy z opadów, jest najzupełniej wystarczająca do rozwoju nawet bardzo bujnej roślinności. Warunkiem bujnego wzrostu roślin —



na łąkach drugiego i trzeciego pokosu, na polach poplonów — jest zatrzymanie wody opadowej w glebie w stanie zaadsorbowanym. Adsorpcja dużej ilości wody w glebie jest uzależniona od zalegania poziomu wilgotnego na niewielkiej głębokości, jeszcze jednak w wyższym stopniu od składu gleby. Walka o poziom wodny w glebie na odpowiedniej głębokości jest w walce o wysoką produktywność pól zasadniczym i podstawowym zadaniem hydrotechniki.

Dopatrywanie się korzystnych następstw osuszania i nawadniania jest płytkie, mechanistyczne, pozbawione naukowych podstaw, w praktyce z a w s z e szkodliwe; powoduje pogorszenie jakościowe i zmniejszenie przyrostu masy roślinnej.

Przytoczone przez nas dowody nie znaczą jednak bynajmniej, że kierowanie gospodarką wodną jest zbyteczne; przeciwnie, jest ono konieczne. Zadaniem hydrotechników jest jednak nie tyle zmniejszanie lub zwiększanie ilości wody w glebie, lecz wykorzystywanie jej jako czynnika przenoszącego niezmiernie w glebie ważne składniki mineralne, zwłaszcza najdrobniejsze. W ten sposób możemy wpływać na zatrzymywanie w glebie wody z opadów atmosferycznych bez zabagniania podłoża. Równocześnie poprawia to inne właściwości gleby. Zadania hydrotechników nie zmniejszają się, lecz przeciwnie — zwiększają się one, stają się wprawdzie trudniejsze, lecz zapewniają dobre wyniki ich pracy.

Artykuł niniejszy nie wyczerpuje zagadnienia, nie porusza wielu naukowo zbadanych i wyjaśnionych zjawisk. Dla omówienia ich konieczne byłoby obszerne dzieło. Dużo zjawisk związanych z gospodarką wodną i jej wpływem na szatę roślinną wymaga jeszcze wiele pracy badawczej. Przyroda nie kieruje się schematami, lecz wykazuje niezmierną różnorodność; nie można więc podać zawsze szczegółowych przepisów melioracji i kierowania gospodarką wodną. Znajomość podstawowych praw pozwala jednak na coraz głębsze poznanie zjawisk szczegółowych, analiza szczegółów prowadzi do coraz głębszych uogólnień. Konieczne jest zrozumienie zjawisk zachodzących w poszczególnych dorzeczach i jego odcinkach, niezbędna jest znajomość ekologii każdego gatunku roślin, a nawet poszczególnych ekotypów, znajomość wpływu każdego czynnika w każdym układzie warunków ekologicznych i na każdy gatunek rośliny. Meliorator musiałby zatem znać ekologię roślin na najwyższym poziomie naukowym. Znajomości tej nie można jeszcze obecnie zaczerpnąć z podręczników; zdobywa się ją w badaniach ekologicznych i geobotanicznych. Nasuwa się więc konieczność najściślejszej współpracy botaników z melioratorami. Jak botanik nie może zastąpić hydrotechnika, tak hydrotechnik nie może być równocześnie ekologiem roślin. Zakres wiedzy i metod naukowych w melioracjach przekracza możliwości jednego człowieka. Przeprowadzanie prac hydrotechnicznych bez uprzednich badań ekologicznych jest tym samym, co budowanie fabryki chemicznej bez znajomości chemii lub fabryki narzędzi optycznych bez znajomości optyki.



## WNIOSKI

Zagadnienie poprawy łąk i pastwisk, a więc bazy paszowej, jest zagadnieniem równocześnie biologicznym i agrotechnicznym. Stosowanie tylko zabiegów agrotechnicznych i hydrotechnicznych spowodowało już straszne następstwa, a w razie stosowania ich nieogłędnie nadal grozi następstwami jeszcze groźniejszymi. Nasuwa się konieczność opracowania strony biologicznej zagadnienia jako części dotychczas najsłabiej poznanej. Poznane już strony zagadnienia — a są one zbadane dość dokładnie — należy już wykorzystać w praktyce; zagadnienia niejasne wymagają jak najszybszych i wszechstronnych badań.

Stosowane dotychczas powierzanie melioracji wyłącznie lub prawie wyłącznie hydrologom i hydrotechnikom jest zasadniczym nieporozumieniem. Jest to zagadnienie w swej istocie geobotaniczne i może być rozwiązane przez naukę do tego powołaną, czyli przez geobotaników, i przez ekologię roślin, oczywiście przy ściślejszej współpracy hydrologów i hydrotechników. Do geobotaników należy „teoretyczna”, a do hydrotechników i łąkarzy praktyczna strona zagadnienia. Zadaniem ekologii roślin jest wyjaśnienie podstawowych praw i zjawisk, zadaniem łąkarzy i melioratorów jest zastosowanie ich i sprawdzanie w praktyce.

W przemyśle jak również w innych działach produkcji rolniczej opieramy się albo na empirycznych doświadczeniach, albo na badaniach naukowych. Wykryte i dostatecznie wyjaśnione zjawiska w badaniach najpierw teoretycznych, laboratoryjnych, opracowane technologicznie, znajdują zastosowanie w dużej produkcji. Melioracje stanowią pod tym względem dziwny zaiste wyjątek. Przeprowadza się wielkie roboty melioracyjne bez znajomości praw podstawowych, zwłaszcza bez znajomości ekologii roślin. Istniejące stacje doświadczalne przeprowadzają badania również bez znajomości ekologii roślin. Nic dziwnego, że wyniki tych prac są najczęściej oplakane. Stosuje się w melioracjach metody tak płytkie, że nie wytrzymują one najmniejszej krytyki naukowej; nie dają też spodziewanych wyników w praktyce. Stan rzeczy jest mniej więcej tego rodzaju, jakim byłoby leczenie gorączki u chorego za pomocą oziębiania ciała, a zmniejszanie zimna w mieszkaniu za pomocą gorączki.

Należy poruszyć jeszcze jedno zagadnienie.

Ekologia roślin jest nauką, którą można uprawiać zasadniczo tylko w przyrodzie. W pracowni naukowej można przeprowadzać jedynie pewne badania wycinkowe. Badania te muszą być ciągle, długotrwałe, wykonywane za pomocą nieraz kosztownych przyrządów. Krótko mówiąc, ekolog musi mieć teren doświadczalny o określonych właściwościach gleby, dostatecznie duży, bardzo zróżnicowany pod względem warunków fizjograficznych. Terenu takiego nie ma, o ile mi wiadomo, ani jeden ośrodek badawczy przy uniwersytetach. Z własnego doświadczenia mogę powiedzieć, że zdobycie takiego ośrodka natrafia na nieprzewyciężone opory i trudności, nawet gdy chodzi o prawie zupełny nieużytek gospodarczy. Trzeba sobie jasno zdać sprawę, że bez takich ośrodków badawczych nie jest możliwy rozwój badań



ekologicznych, niemożliwe jest opracowanie podstaw naukowych powiększania produkcji roślinnej, a tym samym zwiększania dobrobytu. Oszczędność pod tym względem odpowiada usilnym staraniom na przykład o zdrowie ludzi bez istnienia klinik i tak zwanych teoretycznych działów medycyny, jak anatomia, fizjologia lub patologia. Na urządzenia stacji ekologicznych wystarcza jedna tysiączna część obszarów i kosztów wydawanych na pogarszanie produkcji roślinnej na łąkach.

Badania ekologiczne w odpowiednio urządzonych stacjach nie wyczerpują jeszcze zagadnienia, nie mogą bowiem obejmować wszystkich warunków ekologicznych, wszystkich typów roślinności, nie można w nich wykonywać wielu zabiegów melioracyjnych. Stan rzeczy jest znów podobny jak w przemyśle; mimo laboratoriów technologicznych konieczna jest praca specjalistów również w dużej, fabrycznej produkcji. Warunkiem właściwego postępowania przy zwiększaniu produkcji roślinnej, pośrednio oczywiście również w produkcji zwierzęcej, jest dokładna znajomość kraju pod względem ekologicznym, badanie zmian zachodzących w szacie roślinnej i w warunkach ekologicznych, stały udział biologów we wszystkich pracach melioracyjnych i liczenie się z ich zdaniem.

Zwiększenie produkcji roślinnej i hodowlanej jest możliwe, jest nawet konieczne. Pozostawiona sama sobie, naturalnemu biegowi rzeczy, będzie produkcja roślinna z m n i e j s z a ć s i ę w stopniu coraz większym. Niewłaściwe kierowanie przemianami w roślinności przyspiesza proces jej pogarszania pod względem jakościowym i ilościowym. Nauka daje podstawy właściwego kierowania szatą roślinną, należy je tylko wykorzystać, należy z całym wysiłkiem pogłębiać znajomość praw kierujących tymi zjawiskami. Przed ekologią stoi pilne i niezwykle odpowiedzialne zadanie. By jednak ekologia i geobotanika mogły spełniać stojące przed nimi zadania, muszą one mieć warunki rozwoju.

Zasadniczym i podstawowym warunkiem zwiększenia produkcji roślinnej jest również przełamanie dotychczasowych mechanistycznych, błędnych poglądów, stosowanie w badaniach metody dialektycznej. Nieodzowny jest również przełom w pojmowaniu melioracji, zrozumienie, że nie jest to tylko problem techniczny, ale przede wszystkim biologiczny, że więc nie może być powierzony wyłącznie hydrotechnikom.

Józef Motyka

#### LITERATURA

- 1a. Motyka J., Dobrzański B., Zawadzki S., *Wstępne badania nad łąkami południowo-wschodniej Lubelszczyzny*, „Annal. UMCS”, Sect. E. Vol. V. 1950.
- 1b. Motyka J. i Zawadzki S., *Badania nad łąkami w dolinie Huczwy koło Werbkowic*, „Annal. UMCS”, Sect. E. Vol. VIII, 1953.
- 1c. Motyka J., *Z zagadnień ekologii buka*, „Annal. UMCS”, Sect. C; Vol. VIII; 1953.
- 1d. Motyka J., *Badania geobotaniczne nad łąkami górskimi w okolicach Grybowa*, „Annal. UMCS”, Sect. B, Vol. VI, 1951.
2. Walter H., *Grundlagen der Pflanzenverbreitung* I. Teil, Stuttgart 1951. W publikacji tej jest zestawiona cytowana literatura obca.



Józef Motyka

## W SPRAWIE WSPÓŁPRACY GEBOTANIKI I GLEBOZNAWSTWA

W 3/6 zeszytce „Kosmosu” (r. III, 1954) ogłosił Michał Strzemiński swój głos dyskusyjny w związku z moim artykułem pt. *Próba zastosowania materializmu dialektycznego w geobotanice* („Kosmos” r. I, nr 4/5 1953). Wypowiedź M. Strzemińskiego jest bardzo cenna; pogłębia ona i rozszerza myśli mego artykułu, wnosi momenty nowe, oświetla krytycznie moje poglądy. Zawiera jednak również twierdzenia, z którymi trudno się zgodzić. Pozostawienie ich bez odpowiedzi mogłoby przynieść poważne szkody i nieporozumienia; odbiłyby się to niewątpliwie ujemnie na coraz ściślej się zarysowującej współpracy między geobotanikami i gleboznawcami. Rozumowanie M. Strzemińskiego zawiera sporo niekonsekwencji. Potwierdza on zasadniczo moje poglądy, a następnie dość niespodziewanie przestrzega przed „wybujałym indywidualizmem, monopolizmem i przesadnym uniwersalizmem”.

Przestrzega: „Nie można lekceważyć dotychczasowego olbrzymiego dorobku gleboznawstwa światowego i stanowczo nie trzeba robić jednoosobowych demonstracji rewolucyjnych dla podporządkowania swym nastrojom i chwilowym potrzebom koncepcyjnym całego zakresu poważnej wiedzy”.

Mimo parokrotnego przeczytania obu artykułów nie potrafiłem niczego znaleźć, co by zasługiwało na tak ostre upomnienie. Przecież właśnie doceniam i wykorzystuję wielki dorobek gleboznawstwa dla potrzeb geobotaniki. Sam krytyk o tym pisze (l. c. str. 300).

M. Strzemiński wydaje się wyraźnie dotknięty, że o sprawach gleboznawstwa odważa się pisać niegleboznawca. Czyżby to było szkodliwe i niebezpieczne dla tej nauki?

Warto może przypomnieć kilka faktów z historii nauk dotyczących „mieszania się” niefachowców do innych dziedzin nauki. Współczynnik mechaniczny ciepła wykryli nie fizycy, lecz piwowar *Joule* i lekarz *Mayer*, fizyczne zjawiska osmozy — botanik *Pfeffer*, rewolucyjnego kroku w dziedzinie sztucznego nawożenia pól dokonał nie rolnik, lecz chemik *J. Liebig*, zjawisko rzekomego samorodztwa bakterii wyjaśnił chemik *L. Pasteur*, oddychanie roślin wykrył lekarz *Ingenhousz*. Przykładów podobnych można by przytoczyć o wiele więcej.

W swoim artykule nawiązałem tylko do gleboznawstwa, nie wprowadzając żadnych „rewolucyjnych demonstracji”. Sam autor artykułu stwierdza na wstępie że myśl moja nie jest nowa. Za niesłuszne zresztą



uważam twierdzenie M. S t r z e m s k i e g o, że „...nowość ukrywa się w momenklaturze, w realizacji konkretnych i syntetycznych wyodrębnień oraz w definicjach“. O tym poniżej.

Czy jednak omawianie zagadnień gleboznawczych przez geobotanika jest usprawiedliwione i uzasadnione? Wydaje się nam, że było ono i jest konieczne. Porównanie dowolnego podziału gleb z podziałem i rozmieszczeniem roślinności wykazuje prawie zupełny brak korelacji między nimi. Daje się ona stwierdzić jedynie przy bardzo szeroko ujętych typach gleb i typach roślinności, a i w tym przypadku istnieje wiele wyjątków. Geobotanicy muszą stwierdzić i stwierdzają prawie na każdym kroku, że roślinność odczuwa i klasyfikuje glebę w sposób inny, niż to czynią gleboznawcy. Geobotanicy muszą więc szukać równoległości między typami roślinności a jakimiś zjawiskami w glebie. Jeśli tego nie dokonuje gleboznawstwo, muszą geobotanicy robić to na własną rękę, mniej lub więcej trafnie i szczęśliwie. Oczekują oni rzeczywiście od gleboznawstwa pomocy w tym bądź co bądź obcym dla nich zagadnieniu.

Dotychczasowe nasze prace wykazują, że roślinność odczuwa nie tyle stan, budowę, skład, odczyn i inne właściwości gleby, ile proces w glebach zachodzący. Zdaje się, że wynika to dostatecznie jasno z odpowiednich ustępów naszego artykułu. Stwierdzamy wyraźne zróżnicowanie roślinności na typy i szukamy przyczyn tego zjawiska.

Zdaje się, że przyczyna nieporozumienia leży w nieco nieszczęśliwym naszym podziale gleb na typy: łąkowy, borowy, grondowy, stepowy i solankowy. Należało i należy w naszym ujęciu mówić zawsze o procesie łąkowym, grondowym, borowym itd., a nie o typach gleb. Wprawdzie najczęściej proces borowy zachodzi na glebach bielicowych, grondowy na glebach brunatnych, stepowy na czarnoziemach itd., nie jest to jednak bynajmniej bezwzględna reguła. Roślinność stepowa występuje tak na czarnoziemach, jak i rędzinach, lecz w obu przypadkach tylko w szczególnych warunkach.

Na czarnoziemach może występować różna roślinność, również na rędzinach może występować najbardziej typowa roślinność grondowa, może rędziny porastać step naturalny czy wtórny, antropogeniczny; istnieją jednakże wielkie obszary rędzin zajętych przez bory i łągi. Podobne zjawiska występują również na innych typach gleb. Jeśli na rędzinie czy na czarnoziemiu nie zachodzi proces stepowienia, czyli powiększania się ilości wapnia, roślinność stepowa na nich nie występuje. Na glebach, które zapewne gleboznawcy zaliczą do najbardziej typowych brunatnych, spotykamy często zupełnie typową roślinność borową. Zachodzi to jednak tylko wówczas, gdy występuje na nich proces borowienia, czyli ługowanie gleby.

Nie można zatem mówić o zupełnej równoległości między typami gleby, nawet ujmowanymi dynamicznie i genetycznie, a roślinnością, a tym więcej stawiać znaku równania między pojęciami typów gleb i procesów łągowych, grondowych, borowych itd. Jeśli to właśnie jest „demonstracją rewolucyjną“ to się jej bynajmniej nie wypieramy.

Nie jest naszą rzeczą omawianie szczegółów dynamiki gleb, jakie chciałby widzieć w naszym artykule M. S t r z e m s k i. Należy ono do gleboznawców i zostało przez nich bardzo głęboko ujęte. Nie możemy



przede wszystkim mówić o glebach „przejęściowych”, gdyż prawdopodobnie one nie istnieją, tak jak nie istnieją „przejęściowe” gatunki roślin między borowymi, grondowymi, łęgowymi itd. Co prawda, „stepowość, grondowość, borowość” ich jest w różnym stopniu wyrażona, mniej lub więcej skrajna. „Przejęściowość” gleb wynika prawdopodobnie z przechodzenia ich z jednego procesu w inny, zjawisko u nas bardzo częste, niezwykle ważne i wymagające wszechstronnych badań, wiąże się ono bowiem niezwykle ściśle z wydajnością produkcyjną gleb.

Znaki równania między procesem łęgowym i darniowym, glebami brunatnymi a roślinnością i procesem grondowym, szczególnie zaś między procesem czarnoziemnym i roślinnością stepową są właśnie u M. Strzemińskiego — używając jego własnego wyrażenia — „błędem zasadniczym” i „uproszczeniem niewybaczalnym”. Już fakt, że używa on określenia (l. c., str. 298) „darniowo-bielicowych” świadczy, że o utożsamieniu procesu łęgowego z darniowym nie może być mowy.

Gleby pod łąkami typu *Nardetum* zaliczyć chyba należy do procesu darniowego; jest to jednak proces dokładnie przeciwstawny łęgowemu. Darniowy proces przechodzą zbiorowiska typu na przykład *Caricotum humilis*, *Caricotum fusca*, a są to przecież procesy i typy roślinności najzupełniej różne. Przedyskutowanie i wyjaśnienie procesów darniowych w ich wielkiej różnorodności byłoby niezwykle ważne dla geobotaniki a zapewne również dla gleboznawstwa.

O procesie grondowym wspomnieliśmy wyżej. Może on zachodzi nie tylko w glebach brunatnych, ale również na rędzinach, na podsychających madach, na lessach i na czarnoziemach. Szczególnie jednak nie wolno utożsamiać procesu stepowego z czarnoziemami. Nie możemy tu bliżej omawiać, co rozumiemy pod stepem, nie ulega jednak żadnej wątpliwości, że roślinność stepowa nie tylko występuje poza czarnoziemami, ale coraz bardziej dochodzimy do przekonania, że step na czarnoziemie jest zjawiskiem wtórnym, antropogenicznym. Pierwotne siedliska miała roślinność stepowa prawie na pewno na wapiennych skałach, skąd przeszła i zajęła wielkie obszary na czarnoziemach, ale dopiero wówczas, gdy weszły one w proces stepowy, polegający na zwiększaniu nawapnienia gleby.

W tym stanie rzeczy stają się dalsze wywody M. Strzemińskiego na temat czarnoziemów i stepów na razie bezprzedmiotowe. Dotyczy to w szczególności stepów w dolinach wschodnio-syberyjskich. Należy tylko nadmienić, że bez żadnej wątpliwości zajmuje je roślinność stepowa, bez względu na to, jak określimy gleby tych dolin.

Artykuł dyskusyjny M. Strzemińskiego wymagałby jeszcze dalszych dyskusji i niekiedy sprostowań. Nie las jest protektorem grzybów, lecz bór, jeden z typów lasu. Proces borowy odbywa się nie tylko w borze rozumianym jako zbiorowisko leśne. Wchodzenie jednak w dalsze szczegóły spowodowałoby nadmierne rozszerzenie artykułu.

Nikt chyba nie będzie twierdził, że artykuł M. Strzemińskiego nie był potrzebny. Rozwiązywać można zagadnienia postawione, a artykuł ten je stawiał. Wydaje się jednak, że łamy „Kosmosu” nie mają służyć wyjaśnianiu nieporozumień lub wzajemnego niezrozumienia.



Sprawy te można wyjaśnić na posiedzeniach towarzystw naukowych czy nawet w zwykłej rozmowie.

Do dyskusji nadają się zagadnienia trudne do rozwiązania. Na wypowiedź w druku należało jednak w ten sam sposób odpowiedzieć.

Dyskusja publiczna jest nie tylko pożyteczna, ale jest często konieczna. Obok niej zachodzi jednak i to przede wszystkim konieczność, tak słusznie przez M. Strzemskiego podkreślana, ciągłej i ścisłej współpracy między różnymi dziedzinami nauki, w naszym przypadku gleboznawstwa, geobotaniki i ekologii roślin. W ciągłej współpracy przy rozwiązywaniu problemów można nie tylko uzgodnić, rozszerzyć i pogłębić własne poglądy, porównać je z cudzymi, ale również poskromić indywidualizmy i monopólizmy jak też wyrobić sobie „czujność dialektyczną”. Najważniejsze będzie jednak w takiej współpracy rozwiązywanie licznych a tak pilnych problemów naukowych i gospodarczych.

Józef Motyka



Tadeusz Dominik

## O POTRZEBIE BADAŃ NAD ZADRZEWIENIAMI OCHRONNYMI ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ZADRZEWIŃ ŚRÓDPOLNYCH

Impulsem do napisania tego artykułu była konferencja robocza Zakładu Dendrologii i Pomologii Polskiej Akademii Nauk, która odbyła się w maju 1954 roku w Poznaniu.

„Chyba nikogo, a najmniej meliorantów zadowolają dotychczasowe metody...” (K. Bassalik). „Dla uzyskania najwyższych plonów potrzebny jest stale wahający się poziom wody gruntowej, woda musi być w stanie ruchu (poziomym i pionowym)...” (W. Sławiński). „Gleba jest olbrzymim systemem koloidalnym, gdyż wszystkie elementy fazy stałej są pokryte warstewką koloidalną. Największa aktywność biologiczna systemu występuje przy optymalnym stanie koloidalnym. Zwiększenie lub zmniejszenie ilości wody w glebie zmienia ten optymalny stan...” (B. Świetochowski). „Planowanie leśnych pasów ochronnych wśród pól musi się opierać na cechach charakterystycznych dla poszczególnych zlewni...” (M. Kreutzinger).

Z kilku tych wypowiedzi, a raczej fragmentów wypowiedzi polskich uczonych można wysnuć wniosek, że sprawa melioracji pól uprawnych i sprawa plonowania tych pól wymaga badań, zabiegów i uregulowania spraw wodnych.

Z całego szeregu wypowiedzi, które słyszałem w dyskusji na konferencji roboczej w Poznaniu, można było wnosić, że więcej posiadamy gleb o ubogim bilansie wodnym niż o nadmiernym.

Mniej mówiono o wiatrach, choć i takie wypowiedzi były. Jednakże nawet ci, którzy omawiali sprawy związane z wiatrami, zawsze nawiązywali do ich właściwości suszących, a więc znów do wodnego bilansu siedliska lub może lepiej — biocenozy.

Gdy porównamy te wnioski z celem, który sobie stawiają Rosjanie na suchych, pustynniejących stepach, to przekonamy się, że na naszych terenach sprawa przedstawia się analogicznie, choć nie identycznie. Mianowicie wspólnym celem zadrzewień ma być melioracja klimatu ze szczególnym uwzględnieniem warunków wodnych.

Nikt się nie chciał wypowiedzieć na inne tematy, z których by wynikały inne cele zadrzewień ochronnych wśród pól, a jednak takie cele istnieją.

Badania niemieckie pod Giesen, w terenie o 43% zalesieniu, gdzie warunki wodne są dostatecznie dobre (duża ilość opadów), wykazały, że założenie „wiatrochronów” mechanicznych, zbudowanych po prostu



z siatki drucianej, powiększyło plony o 12 — 300%. Zboża do 12%, kapusty do 300%. A zatem można by przypuszczać, że nie tylko woda odgrywała rolę, gdyż na terenie pozbawionym „wiatrochronów” również było jej dosyć. Natomiast ruchy powietrza w terenie chronionym były znacznie wolniejsze.

Sprawa ta nasuwa przypuszczenie, że zmniejszenie ruchu przyziemnych warstw powietrza pozwala na nagromadzenie się dwutlenku węgla tuż nad ziemią, dzięki czemu koncentracja tego „nawozu organicznego” dąży do optimum.

Cokolwiek weźmiemy jako punkt wyjściowy w hipotetycznej działalności zadrzewień śródpolnych, zawsze natkniemy się na potrzebę potwierdzenia hipotezy w dokładnych badaniach terenowych.

Do takiego też wniosku doszła konferencja robocza PAN w Poznaniu. Warto więc roztrząsnąć zagadnienia, wiążące się z działalnością zadrzewień ochronnych.

Z punktu widzenia przyrodniczego zadrzewienia ochronne można podzielić na następujące grupy:

- 1) lasy górskie i podgórskie,
- 2) lasy na ruchomych i najuboższych piaskach,
- 3) leśne pasy ochronne wśród pól uprawnych,
- 4) zadrzewienia brzegów wód, rowów, bagienek śródpolnych itp.

Lasy górskie i podgórskie zapobiegają powodziom, więc wpływ ich na zdrowotność i plonowanie upraw jest zupełnie wyraźny, mechaniczny i nie wymaga, wydaje się, głębszych wyjaśnień. Lasy te, odległe od upraw nizinnych często o setki kilometrów, innego uchwytne go wpływu nie wywierają. Wpływ ich można określić jako ochronę przed zalewaniem i nanoszeniem piasku.

Lasy pokrywające wydmy ruchome i najuboższe piaski wywierają wpływ bardzo podobny do poprzednich zadrzewień, mianowicie chronią glebę sąsiadującą i uprawy od zasypania piaskiem. Ich więc główna rola nie wymaga wyjaśnień. Można by się tylko zastanowić, czy takie lasy mają wpływ na stan wilgotności powietrza i na szybkość wiatrów.

Wydaje się, że wyparowywanie drzewostanów na lotnych piaskach jest nieznaczne. Cierpią one same na chroniczny brak wody. Składają się przeważnie z sosny, brzozy i rzadziej jałowca. Między tymi roślinami rzadko kiedy tkwi pojedynczy dąbek o formie głodowej lub krzewiąca się osika, która nie wyrasta ponad dwa metry wysokości. Inne gatunki, jak na przykład wierzby, nie odgrywają większej roli w opisywanych zespołach. Jako runo występują tu porosty, trochę mchów, trawy ubogich piasków, turzyce i kilkadziesiąt gatunków innych roślin zielnych, które są jednak bardzo rozproszone i występują pojedynczo, co wyklucza możliwość wywierania uchwytne go wpływu na uprawy rolnicze. Jedynie gdy wydmy porasta jałowiec, może być przenosicielem rdzy gruszonej. Zakłęśnięcia wśród wydm porasta przeważnie wrzosowisko, a to nie przedstawia żadnego niebezpieczeństwa dla upraw, może natomiast działać pozytywnie jako przynęta dla pszczół.

Lotne i bardzo ubogie piaski, które się zalesia, nie występują masowo wśród pól, lecz przeważnie są rozmieszczone placami, a więc powstałe na nich drzewostany nie mogą wywierać większego wpływu na stan



wiatrów i w żadnym razie same w sobie nie staną się dostateczną ochroną gleby i upraw. Natomiast zupełnie inny aspekt mogą mieć takie zadrzewienia z punktu widzenia ogólnej ochrony roślin, jako miejsca przezimowywania drobnych gryzoni, jako azyl dla zwierzyny większej łownej (zające, samy, dziki). Zwierzęta te nie wpływając na zdrowotność poszczególnych roślin, mogą jednak silnie wpływać na zdrowotność upraw przez zmniejszanie plonu.

Można się zastanowić, czy zalesienia moczarów lub bagienek, które znajdują się wśród ról uprawnych, mają charakter ochronny.

Są to niewątpliwie zadrzewienia silnie zmieniające warunki ekologiczne i biocenotyczne swego otoczenia. Roli nie chronią, gdyż przeważnie są odosobnionymi wysepkami, za to włączone w system zadrzewień śródpolnych mogą stać się wybitnym czynnikiem melioracyjnym. Wyparowywanie bowiem pokaźnych ilości wody w okresie susz będzie łagodzić warunki klimatyczne na nieokreślonych dzisiaj przestrzeniach.



Rys. 1. Las łęgowy nad Odrą w okolicach Wrocławia. (*Topola, dąb, wiąz, osika, wierzby* itd.). Tego rodzaju wąskie, naturalne lasy spełniają dużą rolę w melioracji klimatu

Podobne cechy zalesionych bagnisk, moczarów, brzegów wód, rowów itp. łączą je w jedną grupę zadrzewień uwilgacających powietrze i zatrzymujących spływ wód, a zatem oceanizujących klimat. Działanie to na naszych terenach jest pożyteczne. Wystarczy przejrzeć mapy B a - c a i O s t r o m ę c k i e g o, przedstawiające rozmieszczenie miesięcy posusznych i niedosytów wilgotności w Polsce, aby dojść do prze-



konania, że poza małymi wyjątkami szata roślinna Polski cierpi w większym lub mniejszym stopniu na brak wilgoci i wody.

Skład gatunkowy zalesień miejsc wilgotnych może być bardzo urozmaicony. W zależności od gleby, wody, konfiguracji terenu będą składały się one z różnych gatunków drzewiastych i krzewiastych, a między nimi występują samorzutnie najrozmaitsze rośliny zielne, które tworzą runo. Takie urozmaicone zadrzewienia mogą wpływać bardzo wyraźnie na skład biocenozy rolniczych i mogą się okazać czynnikiem nie obojętnym dla zdrowotności upraw i roślin uprawnych.

Bardzo podobny wpływ na uprawy rolnicze będą miały leśne pasy ochronne wśród pól. Rozpatrzmy je szczegółowiej jako całość.

Nie identyczny wpływ na uprawy rolnicze, ale nie mniej silny wywiera skraj lasu na graniczące z nim role. Zagadnienie to, do niedawna zupełnie zaniedbane, znalazło miejsce w badaniach Z. Wilusza.

Wracając do konferencji roboczej PAN w Poznaniu trzeba zaznaczyć, że wszystkie wypowiedzi specjalistów były zgodne co do konieczności dolesienia kraju i wprowadzenia zadrzewień śródpolnych. Nie było też ani jednego głosu, który by uważał, że zadrzewienia śródpolne mogą być wprowadzone bez uprzednich gruntownych badań, naświetlających zagadnienie wszechstronnie. Dlatego pominię dowodzenie tych potrzeb.

Dwa referaty: dra Z. Wilusza i mgra M. Kreutzingera, wygłoszone na temat, czym się kierować i na jakich przesłankach oprzeć się przy projektowaniu ochronnych zadrzewień śródpolnych, były zgodne i uzupełniały się wzajemnie, mimo że autorzy wyszli z różnych założeń początkowych. Podstawową przesłanką główną są warunki wodne każdego terenu. Dalszymi przesłankami do wnioskania muszą być niezmiennie warunki terenowe, jak: konfiguracja terenu, gleba, geologiczne podłoże itp.

Skład gatunkowy zadrzewień może być bardzo urozmaicony, jednakże nie powinien być przypadkowy, aby nie przynosił szkody rolnictwu, ogrodnictwu i leśnictwu.

Z powyższego krótkiego przeglądu zagadnień związanych z zadrzewieniami śródpolnymi i ich badaniem możemy wyciągnąć wniosek, że do najbardziej palących zadań w tej materii należą następujące:

1) wpływ skraju lasu różnych typów drzewostanu na sąsiadujące uprawy (inaczej będzie oddziaływać bór iglasty, inaczej las liściasty, a w obrębie tych każdy typ drzewostanu będzie się różnić we wpływie, gdyż tworzy inną biocenozę);

2) wpływ leśnych pasów ochronnych, które może lepiej byłoby ochrzcić innym mianem; lepszym określeniem byłoby „leśne pasy melioracyjne” lub po prostu zadrzewienia śródpolne;

3) wpływ zadrzewień brzegów wód, rowów, bagien itp. na uprawy rolne.

Badania tych trzech kompleksów powinny być wszechstronnie obsadzone i nie krótkoterminowe, jak to obecnie jest w modzie. Tylko bowiem w ciągu wielu lat można będzie ustalić wpływ zadrzewień na



zmiany w glebie, w mikrobiocenozach glebowych i nadziemnych, w edafonie oraz w ogólnym klimacie. Wymienione zaś czynniki są głównymi formującymi produkcję rolniczą pod względem jakościowym i ilościowym. Człowiek zaś jest tym impulsem, który czynnikom tym daje zadanie do spełnienia.

Zastanović się trzeba, czy można i powinno się użytkować do badań już istniejące, stare zadrzewienia ochronne?



Rys. 2. Uprawy rolne wśród leśnych pasów ochronnych, założonych kilkadziesiąt lat temu koło Kotowa w Wielkopolsce

Moim zdaniem jest to niekorzystne. Niekorzystne choćby dlatego, że takie dawniej założone leśne pasy ochronne były przeważnie dziełem nieprzemyślanego przypadku. Sadzono takie gatunki, które dobrze szły i były tanie (np. grochodrzew, topola itp.) Poza tym układ zadrzewień był dyktowany możliwościami terenu, które jakby były wyznaczone przez własność prywatną. To z roli, co nie było zdatne do innego użytku, trudne do użytkowania lub nierentowne, poświęcano na zadrzewienia. Taka przypadkowość założenia może mieć kolosalny wpływ na oddziaływanie zadrzewień ochronnych na uprawy rolne, a co gorsza, wpływ ten może okazać się wybitnie szkodliwy, co sprowadzi badaczy na manowce.

Prócz tego w takich terenach ze starymi zadrzewieniami ochronnymi zastajemy już pewien stan faktyczny, który w badaniach uważamy za „zerowy” i na nim budujemy wnioski i porównania. A kto nam za-



ręczy, że przed założeniem tych zadrzewień nie było lepiej, że gleba nie przedstawiała się inaczej?

Nie mamy w tym przypadku możliwości porównywania albo możliwości te są bardzo niepewne, gdyż przeważnie tereny przyległe do pokrytych leśnymi pasami ochronnymi nie są nawet w przybliżeniu identyczne.

Dlatego, moim zdaniem, badania nad wpływem leśnych pasów ochronnych należy prowadzić na terenach nowych, wyrównanych pod względem glebowym i klimatycznym, na odpowiednio wielkich powierzchniach, gdzieby założono na połowie powierzchni zadrzewienia, a drugą połowę zostawiono bezdrzewną jako teren porównawczy.

Sposób założenia powinien być dokładnie przemyślany, na co muszą mieć szczególny i decydujący wpływ niezmiennie warunki terenowe, jak wystawa, kształt terenu, panujące wiatry, stosunki wodne itp. Samo założenie zadrzewień również nie może być dziełem przypadku, bo skład gatunkowy nie będzie obojętny ani dla sadownika, ani dla leśnika, ani dla pszczelarza, a ten ostatni jest o wiele bardziej potrzebny produkcji roślinnej, niż się to pospolicie przyjmuje i ocenia.

A zatem o składzie gatunkowym nie może decydować jeden specjalista, choćby był wybitnym dendrologiem. Do sporządzenia nadających się do użycia planów trzeba zebrać odpowiednie kolegium specjalistów.



Rys. 3 Wnętrze leśnego pasa śródpolnego koło Kotowa w Wielkopolsce. Wewnątrz prowadzi droga dojazdowa do szosy. Pas składa się z dębów podszytych licznymi gatunkami krzewów



Dopiero gruntownie i wszechstronnie przemyślane i stworzone leśne pasy śródpolne dadzą możliwości wnioskowania o wpływie zadrzewień na plonowanie i zdrowotność upraw rolniczych.

Kolegium takie powinno się składać z rolników, leśników, sadowników, botaników, gleboznawców, klimatologów, fitopatologów, entomologów, hydrologów, zoologów, ornitologów, melioratorów i ekonomistów. Piszę w liczbie mnogiej, gdyż dobrze by było wykluczyć pierwiastek właściwej wielu specjalistom subiektywności w patrzeniu na rzeczy.

Dopiero przemyślane przez takie kolegium leśne pasy śródpolne dadzą możliwość przeprowadzenia krytycznych doświadczeń przez założenie identycznych upraw na terenie z zadrzewieniami i bez zadrzewień.

Pierwsze uprawy można będzie już porównywać, gdy zadrzewienia osiągną przynajmniej pięć lat. Będą one jeszcze małe, bez wpływu na klimat, lecz zaznaczy się już wpływ biocenotyczny. Kwestia przenoszenia chorób i szkodników będzie już aktualna. W miarę rozwoju zadrzewień coraz silniej będzie się zaznaczać ich wpływ na warunki ekologiczne, który swe maksimum powinien osiągnąć po 40 latach.

Wszelkie dotychczasowe badania, prowadzone wśród już istniejących zadrzewień lub na skrajach lasów, wnoszą dużo ciekawego materiału tak do klimatologii, jak i do biocenologii, lecz nie mają „poziomu zerowego”, który jest niezbędny do rozwiązywania zagadnień potrzebnych rolnictwu.

Powiniennem teraz omówić poszczególne badania, niezbędne dla poznania działania leśnych pasów śródpolnych. Jednakże nim przystąpię do tej części referatu, w kilku zdaniach omówię marginesowo gleby nierentowne.

Są to gleby piaszczyste, suche, prawie ruchome, bardzo ubogie w składniki pokarmowe, pozbawione korzystnej struktury gruzełkowej. Rolnictwo uprawiając je albo ma z nich minimalny zysk, albo częściej obywa się bez zysku. Są to więc gleby obciążające, a nie dające dochodu. Jednakże z punktu widzenia leśnego mogą to być zupełnie znośne lub zgoła bardzo bogate gleby, na przykład spod dawnych dąbrów. W głębokości ponad 3 m, często zaś na głębokości około 5 m, zalega pod nim glina bogata w związki mineralne. Na takich glebach wyrastają doskonale dąbrowy. Jakże zaś korzyści uzyskuje się z hodowli dębu wąskostoistego, nie trzeba mówić.

Dlatego przy sposobności planowania leśnych pasów śródpolnych konieczną rzeczą jest oparcie się na wydzielaniu takich gleb i zaplanowanie zalesień. Przy takim podejściu do zagadnienia dość mocno zmieni się plan samych pasów.

Podam obecnie przegląd zagadnień wymagających dokładnego przebadania.

Jak widać z powyższego omówienia, do najbardziej palących zadań, które powinny być wykonane, należy:

- 1) Sporządzenie dokładnych map gleboznawczych, które by dawały obraz podglebia przynajmniej do 5 m głębokości. Jeżeli dla



całego terenu Polski takie żądanie wydaje się utopią, to trzeba tymi badaniami objąć przynajmniej gleby najuboższe.

- 2) Sporządzenie dokładnych map zlewni, obrazujących stosunki wodne terenu.
- 3) Sporządzenie map fitosocjologicznych, odtwarzających naturalne zespoły roślinne całego terenu Polski.
- 4) Sporządzenie map klimatycznych.
- 5) Sporządzenie map rozmieszczenia lasów istniejących i nieużytków pokrytych roślinnością drzewiastą i krzewiastą.
- 6) Sporządzenie map zasięgów zwierząt ważnych dla upraw rolniczych.

Będą to podkłady do ogólnego planowania zadrzewień zarówno wśród pól, jak i wewnątrz miast, a poza tym do układania rozsądnych planów upraw leśnych, przez co uniknie się tego rodzaju klęsk, jak wymieranie świerczyn podgórskich, które w czambuł przypisuje się opieńce.

Planowanie szczegółowe leśnych pasów śródpolnych musi być każdorazowo przeprowadzane w terenie, na którym zadrzewienia te mają być wprowadzone. Projektowanie z map jest tutaj bezużyteczne, gdyż w naturze stykamy się z różnymi detalami, których mapy nie uwzględniają.

Żeby jednak wykształcić odpowiednie kadry specjalistów, które by opanowały wszechstronnie zagadnienie, trzeba prowadzić badania wstępne nad leśnymi pasami śródpolnymi istniejącymi już w terenie. Poniżej podaję projekt tych badań:

1) Badanie zmian ekologicznych, które zadrzewienia śródpolne stworzą na terenie rolnym, a w szczególności badania:

a) wiatrów, b) wilgotności powietrza, c) wilgotność gleby, d) zawartości CO<sub>2</sub> w glebie, e) zawartości CO<sub>2</sub> w przyziemnych warstwach powietrza, f) temperatury powietrza i gleby, g) opadów atmosferycznych h) nagromadzenia się pokrywy śniegowej, i) przebiegu topnienia śniegów, j) reżimu wodnego w glebie, k) zmian w chemizmie gleby (substancja organiczna), l) mikrobiocenoz glebowych ze szczególnym uwzględnieniem bakterij azotowych i rozkładających celulozę, m) części zwierzęcej edafonu ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju dżdżownic.

2) Badanie wpływu zadrzewień na ilość i jakość plonów w porównaniu z terenem odkrytym.

3) Badanie zmian fenologicznych w rozwoju roślin uprawnych oraz w rozwoju chwastów.

4) Badanie wpływu zadrzewień na rozwój chorób roślin (bakterioz, mykoz i chorób wirusowych).

5) Badanie wpływu zadrzewień na zmiany lub rozwój symbiotrofizmu roślin uprawnych (rośliny motylkowe, zespoły rizoferowe, mikroryza),

6) Badanie wpływu zadrzewień na rozwój szkodników roślin ze szczególnym uwzględnieniem zwierząt uczestniczących w przenoszeniu chorób wirusowych.

7) Badanie wpływu zadrzewień śródpolnych na stan ptaków owadożernych i drapieżnych.



8) Badanie wpływu zadrzewień na rozwój owadów pożytecznych ze szczególnym uwzględnieniem pszczoł i owadów pasożytujących.

9) Badanie wpływu nagromadzającego się CO<sub>2</sub> między leśnymi pasami śródpolnymi na asymilację u roślin uprawnych.

10) Badanie roli chwastów wśród leśnych pasów śródpolnych.

11) Badanie wpływu leśnych pasów śródpolnych na rozwój i zdrowotność stonki ziemniaczanej.

12) Badanie wpływu leśnych pasów śródpolnych na pojawy masowe gryzoni.

13) Próby rozmnożenia ptaków pożytecznych i drobnych drapieżników wśród leśnych pasów śródpolnych.

14) Próby prowadzenia w leśnych pasach śródpolnych uprawy pewnych roślin lekarskich, które wymagają towarzystwa drzew i grzybów mikoryzowych.

15) Próby prowadzenia hodowli jedwabników.

16) Próby zwiększenia ilości pszczoł w krajobrazie, które znalazły schronienie i pastwisko w leśnych pasach śródpolnych.

17) Próby możliwości użytkowania leśnych pasów ochronnych jako rezerwy drewna użytkowego i opałowego dla wsi bez uszczuplania ich oddziaływania na mikroklimat. Wykluczyć należy z użytkowania pewną ilość drzew starych, olbrzymich, dziuplastych.

18) Badanie wpływu leśnych pasów śródpolnych na stan nasion w sąsiadujących drzewostanach leśnych.

19) Należałoby przeanalizować stosowane w rolnictwie dotychczasowe metody uprawowe i dostosować je do nowych warunków ekologicznych, które stworzą leśne pasy śródpolne (optymalne powierzchnie dla monokultur, optymalne wielkości dla powierzchni płodozmianowych, które by pozwoliły na wykorzystanie oddziaływań biocenotycznych leśnych pasów śródpolnych).

20) Należałoby równocześnie pomyśleć o korekcie powierzchni komunikacyjnej i wyzyskaniu jej do założenia leśnych czy alejowych pasów śródpolnych.

Być może, że jakieś zagadnienie zostało w zestawieniu pominięte, lecz to nie jest ważne. Na pewno z czasem zmieni się stan tego zestawienia, któremu rozwój badań narzuci potrzeby.

Dyskutuje się często nad problemem, jakiego typu zadrzewienia należy zakładać. Istnieją na ten temat różne poglądy, prawie zawsze wychodzące z rozważań teoretycznych lub wzorujące się na radzieckich zadrzewieniach stepowych.

Moim zdaniem, sprawa powinna wyglądać inaczej. Musimy sobie zdać sprawę, że mamy nie za dużo gleb użytkowanych rolniczo. Musimy sobie również zdać sprawę, że posiadamy teren już zagospodarowany, a więc trudny do przekształcania bez wielkich nakładów pracy i funduszy, a tego nie widzimy na stepach.

Ze względu na powyższy stan rzeczy powinniśmy w sposób następujący podchodzić do sprawy:

1) Zadrzewić brzegi wód i rowów. Szerokość zadrzewień będzie zależała od warunków terenowych. Mogą to być wąskie, jednorzędowe



aleje nad rowami wśród żyznych ról, ale mogą też stać się szerokimi lasami nad nieuregulowanymi rzekami. Takie zadrzewienia mogą dostarczyć ogromnych ilości olszyny lub topoliny, pomijając dęby, jesiony, wiązy, lipy itp. Wystarczy przejrzeć sobie naturalne lasy łęgowe nad Odrą koło Wrocławia lub nad Wisłą.



Rys. 4. Wnętrze leśnego pasa śródpolnego koło Turwi w Wielkopolsce. Środkiem prowadzi szeroka droga, po obu stronach jej rosną grochodrzewy, modrzewie, i czarny bez

2) Zadrzewić wszystkie gleby nierentowne w rolnictwie, co da pożyteczny procent w lesistości kraju i poważny dochód w drewnie dla przyszłych pokoleń. Wydzielenia gleb powinno dokonać rolnictwo bez żadnego nacisku, wtedy otrzymamy rzeczywiście tylko nieużytki rolne, gdyż tak nazywać się powinny nieurodzajne piaski, które nie rentują gospodarki rolnej. W leśnictwie natomiast mogą one okazać się dobrymi bonitacjami o dużej rentowności.

3) Obsadzić drzewami w sposób dobrze przemyślany wszystkie nadające się do tego drogi, szosy, tory kolejowe, autostrady itp.

4) Zazielenić przedmieścia i miasta w stopniu optymalnym.

5) Po uzyskaniu powyżej opisanej siatki zadrzewień przeanalizować dalsze potrzeby rolnictwa pod względem leśnych pasów śródrolnych. Skorygować siatkę pozostałych dróg dojazdowych. Wyznaczyć dodatkowe linie dla „wiatrochronów”. Wydaje się, że ich niewiele będzie potrzebna. Te ostatnie leśne pasy śródrolnie nie mogą być szerokie, nie powinny zabierać dużo gleby, a jednocześnie powinny być dostateczne w działaniu ekologicznym.



Jak widzimy z powyższego przedstawienia sprawy, rolnictwo przy takim podejściu nie straci więcej nad 10% powierzchni produkcyjnej, a plony na skutek poprawy warunków ekologicznych mogą wzrosnąć. Nie spodziewajmy się jednak, że same zadrzewienia śródpolne dostatecznie będą nawożyły rolę. Aby podnieść produkcję, przyszyłe rolnictwo będzie równocześnie musiało dbać o dobrą uprawę roli, odpowiednie zasilanie jej nawozami i o odpowiedni czas siewu i sprzętu. Bez tego produkcja rolna nie podniesie się wśród zadrzewień.

Jak widzimy z zestawienia potrzebnych badań, aby poznać wszechstronnie wartość leśnych pasów śródpolnych i innych typów zadrzewień ochronnych trzeba skompletować bardzo duży zespół uczonych i pomocniczych sił naukowych. Prawdopodobnie nie da się tego zrobić od razu. Dlatego trzeba się zastanowić, które z badań są najważniejsze i dzisiaj już możliwe do realizowania.

Po przejrzeniu całego przeglądu można dojść do przekonania, że następujące badania są do natychmiastowego prowadzenia możliwe i dają „kluczowe” wskazówki dla poczynań praktycznych:

- 1) badania nad mikroklimatem, fitoklimatem i klimatem lokalnym,
- 2) badania nad CO<sub>2</sub> w powietrzu do wysokości ca 2 m,
- 3) badanie wpływu zadrzewień na ilość i jakość plonów rolnych,
- 4) badanie zmian fenologicznych w rozwoju roślin uprawnych,
- 5) badanie zdrowotności upraw między pasami śródpolnymi,
- 6) badanie wpływu zadrzewień na rozwój szkodników roślin,
- 7) badanie stanu ptaków wśród zadrzewień (optymalna i maksymalna obsada),
- 8) badanie roli chwastów wśród zadrzewień (fitosocjologiczne badania),
- 9) badanie pojawów gryzoni wśród zadrzewień,
- 10) próby zasilenia pól uprawnych w pszczoły.

Do tych badań trzeba zwerbować najlepszych naszych specjalistów, którzy by ustalili metody badań i wprowadzili młode kadry w tryb prac. Każda metodyka powinna być przedyskutowana w gronie specjalistów, a może nawet w szerszych kołach, gdyż często specjaliści zbyt jednostronnie patrzą na swe badania i metody.

Jako konsekwencja wszystkiego, co napisałem, nasuwa się pytanie, czy badania prowadzone w Turwi przez W i l u s z a i jego zespół są celowe.

Otóż póki nie stworzy się korzystniejszych warunków terenowych, badania w Turwi są bezwzględnie pożyteczne, bo wnoszą materiał faktyczny, przyczynkowy do dalszych badań, a poza tym kształci się tam młoda kadra, która będzie mogła objąć nowe tereny. Warto by nawet poszerzyć zespół naukowców o fitopatologa i klimatologa.

Czy wprowadzenie leśnych pasów śródrolnych i innych zadrzewień, opisanych w niniejszym referacie starczy dla zmeliorowania kraju?

Na pewno nie. Trzeba jeszcze znaleźć najkorzystniejsze sposoby usprawnienia obiegu wody w krajobrazie. Woda bowiem, jak to mawiał W o d z i c z k o, jest krwią krajobrazu. Nie można jej, jak to się dzisiaj dzieje, co rychlej odprowadzać do morza. Trzeba, aby krążyła jak



najdłużej w danym krajobrazie i spełniała swą życiodajną rolę wśród lasów i ról. Jak tego dokonać, muszą się zastanowić specjaliści.

Prócz tego powinno się jak najszerzej wprowadzać w gospodarke krajobrazem postulaty ochrony przyrody. Nieprzemysłane niszczenie zasobów przyrody mści się wcześniej czy później, ale nigdy nie uchodzi bezkarnie.

Badania Dokuczajewa, Izrailewskiego i innych rosyjskich badaczy wykazały niezbicie, że wysychanie stepu zostało spowodowane rabunkową gospodarką oraz wandalskim zniszczeniem rodzimej flory drzewiastej i krzewiastej na stepach. (Zainteresowani niech sobie przeczytają W. W. Dokuczajewa *Naszi stiepi preździe i tie-pier'*, Moskwa 1936 i A. A. Izmailskiego *Kak wysochła nasza stiep*, Moskwa 1937).

Każdy rolnik wie o tym, że w Polsce warunki wodne stają się coraz skromniejsze. Woda ucieka w głąb gleby i do morza zbyt szybko. Powodem są: dewastacyjna gospodarka leśna, prowadzona w Polsce już od niepamiętnych czasów, oraz coraz silniejszy drenarz i regulacja rzek. Nie zawsze więc przejściowy zysk rentuje się permanentnie. Może się zdarzyć, że odlesiając dalej nasz kraj „zestepowujemy”.

Ile wysiłku i kosztów trzeba włożyć w odrestaurowanie sił przyrody w terenie zdewastowanym, widzimy w ZSRR, gdzie miliardy rubli idą na zakładanie basenów wody, leśnych pasów przeciwwiatrowych itp.

Czy nie lepiej, póki czas, zabezpieczyć się od klęsk żywiołowych? Tylko ten cel ma ochrona przyrody, gdy nawołuje do szanowania sił przyrody. Nie stoi to w sprzeczności z polepszaniem ich stanu, lecz każdy zabieg musi być tak przemyślany, żeby rzeczywiście był melioracją, a nie przysłowiową kulą w płot.

Z punktu widzenia ochrony przyrody następujące zadania stoją przed naszym pokoleniem:

1) Nie dewastujemy lasów górskich i nizinnych. Wycinajmy tylko tyle, ile rocznie przyrasta, unikniemy przez to powodzi i straty wody.

2) Szukajmy w naszych naturalnych zespołach roślinnych rozwiązań, które znalazła po miliardach prób natura, a na pewno nie zbłądzimy w naszych poczynaniach. Nikt nam nie broni tych rozwiązań naginać do naszych potrzeb i ulepszać rozwiązania ludzkim umysłem.

3) Nie niszczy sił natury z celem zastąpienia ich sztucznie stworzonymi, bo możemy się zawieść. Natomiast nikt nam nie broni stwarzać lepsze rzeczy i gotowe wstawiać na miejsce naturalnie istniejących. Ta droga prowadzi prosto i pewnie do celu.

4) W społeczeństwie budźmy szacunek dla przyrody i jej poczynąń, bo zawierają one mądrość przynajmniej miliarda lat. Szacunek ten pozwoli na racjonalne użytkowanie możliwości produkcyjnych naszej ojczyzny, lecz wstrzyma rękę od wandalizmu i dewastacji.

Tadeusz Dominik



Włodzimierz Serafiński

## W SPRAWIE DISKUSJI NAD „EKOLOGIĄ POLSKĄ”

Nie jestem ekologiem. Nie znam się na ścisłych metodach ekologicznych. O ekologii wiem tyle, co przeciętnie każdy w Polsce przyrodnik z ukończonymi po wojnie studiami zoologicznymi. Dlatego też, przynajmniej się otwarcie, z entuzjazmem zabrałem się do czytania prac związanych z zoologią natychmiast po otrzymaniu 1 zeszytu „Ekologii Polskiej”. Miałem nadzieję, że dowiem się czegoś nowego, czegoś, co radykalnie pomoże mi w pracy. Niestety, entuzjazm mój szybko osłabł. Zawiodłem się w dużym stopniu. Muszę tu powrócić jeszcze raz do dyskutowanej już pracy Ł a z o w s k i e j. Czytając ją nie mogłem zrozumieć, jak można użyć przy omawianiu gatunku *Diplodonotus descipiens* terminu „połów masowy”, skoro na następnej stronie mówi się, że najliczniejszy w zbiorach był gatunek *Piona conglobata*, który wystąpił w ilości aż (!) 76 osobników w 152 połowach. Być może zresztą, że pojęcie masowości inne jest u ekologów niż u faunistów czy systematyków. Dalej zaskoczyła mnie tablica II. Jak można mówić o metodach statystycznych, skoro w tabeli umieszcza się kawałki okazów? (Jeśli 6% = 1 okaz, to 47% = 7% okazu). Zresztą nie mam zamiaru omawiać szczegółowo tej pracy, którą skrytykował już, dość zresztą łagodnie, M. M r o c z k o w s k i. Właściwie nieszczęśliwie się złożyło, że akurat ta praca została wydrukowana w 1 zeszycie. Jej rzucające się w oczy niewykończenie, pochopność w wysuwaniu wniosków i, co jest bodaj najważniejsze, oparcie ich na materiałach wyraźnie niedostatecznych, mogły zniechęcić każdego zoologa, który z podobnym do mego entuzjazmem chwycił zeszyt „Ekologii Polskiej”.

W zeszycie drugim dała się zaobserwować pewna poprawa. Obie prace ekologiczne i praca R y b i c k i e g o, nosząca charakter biologiczny czy fizjologiczny, są oparte na bogatych materiałach i wykazują dobre czy prawie dobre przygotowanie ich do druku. Niektóre usterki pracy G a ł e c k i e j nie mają charakteru zasadniczego.

W 3 zeszycie, moim zdaniem, najpoważniejsze zastrzeżenia budzi nie praca Ł o s i ń s k i e g o, gdzie nieporozumienie polega głównie na braku sprecyzowanych definicji niektórych pojęć ekologicznych i niedostatecznie jasno przedstawionej metodyce pracy, ale K o z ł o w s k i e g o praca o *Ixodes ricinus*. Praca ta budzi ogromne zastrzeżenia zarówno co do formy, jak i co do treści. Nie rozumiem na przykład, jak można charakteryzować zespół roślinny przy użyciu jednostek systematycznych rangi rodzaju, a nawet rodziny i wyższych. A już na zupeł-



ny nonsens zakrawa zestawienie słów (str. 12) „różnic gatunkowych w składzie flory... nie udało się stwierdzić z zestawieniem 3, gdzie na 17 pozycji tylko 7 stanowi nazwy gatunków. Być może, że niektórzy ekologowie uważają za przesadę i niepotrzebną ornamentację oznaczenie roślin w zespołach do gatunku, moim jednak zdaniem jest to pójście na łatwiznę i wygodnictwo. Gdybyśmy dalej poszli tą drogą, to prawdopodobnie doszlibyśmy do wniosku, że w całej Polsce, a może nawet w całej Europie występują identyczne zespoły roślin. W tej sytuacji uważam za niepotrzebne polemizowanie z wywodami autora zamieszczonymi poniżej wspomnianego zestawienia. Brak naukowego charakteru tej pracy — mimo niezwykle skomplikowanego języka — wynika jasno ze streszczenia: „... (kleszcze) nie są natomiast wrażliwe na skład gatunkowy szaty roślinnej, na której bytują”. To zdanie dyskwalifikuje wartość wyników całej pracy, nie wolno bowiem wysnuwać wniosków z doświadczeń czy obserwacji nie przeprowadzonych.

Zeszyt 4, jakkolwiek zawiera tylko jedną pracę o tematyce zoologicznej, zresztą pracę, która wyróżnia się starannością opracowania, wydaje mi się najlepszym z dotychczasowych.

Jak wynika z tego krótkiego i oczywiście niepełnego omówienia, poziom naukowy „Ekologii Polskiej” w porównaniu do zeszytu 1 wyraźnie się podniósł. Jest to zresztą zjawisko zupełnie zrozumiałe. Tak młoda nauka, jaką jest ekologia w Polsce, musiała mieć trochę czasu, aby wypracować metody pracy i sposób przedstawiania wyników.

Z radością obserwowałem ten wyraźny skok w poziomie pisma, do czego, jestem przekonany, przyczyniła się w dużej mierze i krytyka błędów, zawarta w recenzjach M. M r o c z k o w s k i e g o. Niepotrzebnie więc wystąpił na łamach „Kosmosu” (nr 3/8 1954) w obronie krytykowanych prac W. K a c z m a r e k.

Nikt nie ma za złe młodemu pracownikowi naukowemu, jeśli popełni w jednej z pierwszych swych prac nawet poważniejsze błędy. Odpowiedzialnością obciąża się zwykle w takim przypadku kierownika zakładu naukowego, pod którego firmą praca się ukazała. Wydaje mi się więc, że W. K a c z m a r e k w swym artykule niepotrzebnie usiłuje bronić straconej pozycji, tj. wartości pracy Łazowskiej. Nie o to przecież chodzi, żeby zatajać błędy. Uczymy się na błędach. Przecież i w dorobku naukowym M. M r o c z k o w s k i e g o istnieje praca *Uwagi o kolejnym pojawianiu się kilku gatunków rodzaju *Nicrophorus* Fabr. i *Neonicrophorus* Hath.* „Polskie Pismo Entomologiczne” T. XIX, z 3—4 1949), pod którą dziś nie podpisałby się na pewno. Złe jest, jeśli w celu obrony argumentuje się używając przekreślonych lub nieścisłych faktów. A takimi argumentami posługuje się niestety W. K a c z m a r e k.

Wiem, że bardzo trudno zdobyć się na obiektywność, gdy zostaje zaatakowany ktoś z własnego zakładu naukowego. Trudniej nawet niż we własnej obronie, ale przecież chodzić nam wszystkim powinno o jak najwyższy poziom nauki, a nie o ambicje tej czy innej szkoły czy zakładu. W tym aspekcie każda krytyka, byle była rzeczowa, jest pożyteczna i obrażać się nią o nie wolno.

Niestety cały artykuł W. K a c z m a r e k a nosi silnie zaznaczone piętno osobistej napaści autora na M. M r o c z k o w s k i e g o.



W. Kaczmarek podkreśla kilkakrotnie, że M. Mroczkowski jako systematyk nie zna się na ekologii i jej metodach. Pomijając fakt, że tego rodzaju argument jest w poważnej dyskusji naukowej co najmniej dziwny, opiera się on na nieściślejsze przesłance. W. Kaczmarek jako pracownik Zakładu Ekologii PAN musi wiedzieć, że w latach 1948—1949 współpracownikiem doc. dra K. Tarwida a był właśnie M. Mroczkowski. Trudno mi więc uwierzyć, że nie ma on żadnego pojęcia o zagadnieniach i metodach ekologicznych.

Przechodząc do obrony zaatakowanych prac W. Kaczmarek pisze: „M. Łazowska stawia sobie za cel jedynie (podkr. moje W. S.) udowodnienia istnienia prawidłowych dominacji pewnych gatunków wodopójek”. W zestawieniu z wnioskami M. Łazowskiej wygląda to dziwnie. Pisze ona: „W końcu lata tworzą się (podkr. moje W. S.) wyraźne zespoły wodopójek w litoralu jezior” (str. 79) i dalej „W górnym litoralu tworzą się w końcu lata (podkr. moje W. S.) zespoły *Hydracarina*”. To zestawienie nie wymaga chyba komentarzy.

Znowu zacytuję zdanie W. Kaczmarka: „Dalej mamy tu przedziwne operowanie przez M. Mroczkowskiego cyframi (z tabeli 4,5,6 itd. w pracy Łosińskiego—cyt. jw.), o których wiadomo, że są podane z dokładnością do 100 okazów”. Krytyka M. Mroczkowskiego znajduje się zaledwie o 4 strony wcześniej i łatwo było sprawdzić, że przedziwnego operowania cyframi ani jakiegokolwiek wspomnienia cytowanych tablic dostrzec w niej nie można. Przedziwne natomiast jest tego rodzaju interpretowanie wyraźnie sprecyzowanej krytyki metody obliczeń. Poza tym w całej pracy Łosińskiego nie ma ani jednej wzmianki, jakoby w tablicach liczby były podane z dokładnością do 100 okazów. Więc skąd wiadomo?

Dziwnie również brzmi następujący cytat z artykułu W. Kaczmarka „Ma on (tj. M. Mroczkowski, przyp. mój W.S.) niewątpliwie lepsze oko korektorskie od korektorów „Ekologii Polskiej” czego najlepszym dowodem jest wykrzycie nieszczęśliwego błędu w obcojęzycznych brzmieniach tytułu pracy J. Łosińskiego o...” O tym, że nie jest to „nieszczęśliwy błąd”, lecz nieznamość podstawowego terminu ekologii, określonego przecież zupełnie jednoznacznie przez K. Petruszewicza („Kosmos” 1.1 1952 str. 46), może zaświadczyć następujących kilka cytatów z pracy Łosińskiego: 1) z polskiego tytułu *Dynamika populacji Apterygota*, 2) ze str. 74 „...ze szczególnym uwzględnieniem występowania i dynamiki populacji *Apterygota*”, 3) „Wahania populacji fauny w różnych polach” itd. Z całego tekstu pracy wynika, że autor pod słowem populacja rozumie liczebność.

Nie chcę tu powracać raz jeszcze do omawiania pracy Łazowskiej, dlatego też nie będę polemizować z wypowiedziami W. Kaczmarka w jej obronie. Nie znaczyło to jednak, abym zgadzał się z uzasadnieniem konieczności czy dostateczności małej ilości prób przy pracach ekologicznych.

Twierdzenie W. Kaczmarka, że oznaczanie zwierząt do gatunku jest tylko niepotrzebną ornamentacją pracy ekologicznej, jest



być może słuszne, ale tylko w konkretnym przypadku pracy B. Gałęckiej. Powszechnie stosowanie się do tego twierdzenia byłoby zbyt tragiczne w skutkach i dlatego chyba wszyscy ekologowie się z tym zgodzą, że lepsza jest zbyt duża dokładność w opracowaniach niż zbyt mała.

Wydaje mi się, że porównanie wypowiedzi M. Mróczkowskiego i W. Kaczmarka wykazało dwie zasadnicze rzeczy:

1) że rozumienie pewnych, dla rozwoju nauki nieobojętnych pojęć jest inne u przedstawicieli tradycyjnej systematyki czy faunistyki, a inne u przedstawicieli ekologii,

2) że poziom dyskusji jest niezbyt wysoki, a jej potrzeba wielka.

Co do punktu pierwszego, to lekarstwem mogłoby tu być jedynie ogłoszenie *ex cathedra* przez najpoważniejszych naszych ekologów, o dużym i poważnym dorobku naukowym, pewnego rodzaju encyklopedii ekologicznej, czy to w postaci wyczerpującego artykułu (może w „Kosmosie”?) czy też teoretycznej rozprawy w jednym z czasopism naukowych, w których wyjaśniono by znaczenie poszczególnych terminów, zdefiniowano je jednoznacznie, podano metody pracy i ich uzasadnienie oraz sposoby interpretacji wyników itp. Przypuszczam, że wówczas nie będzie sporów między systematykami a ekologami, ale również nie będzie można kłaść rzeczywistych błędów na karb niezajomości metod ekologicznych... krytykującego systematyka. W. Kaczmarek używa wyrażenia „...użycie właściwej dla przedmiotu metodyki”. A więc trzeba zapoznać ogół biologów polskich z tą metodyką.

Mam wrażenie, że dyskusja na temat ekologii jest u nas równie potrzebna, jak była potrzebna np. dyskusja nad hydrobiologią w Związku Radzieckim. Najlepszym chyba dowodem potrzeby takiej dyskusji jest wyczuwana przez wszystkich niechęć zoologów różnych specjalności do ekologów i na odwrót. Oczywiście, jeśli dyskusja taka ma dać rezultaty, to muszą wziąć w niej udział nie tylko przedstawiciele młodego pokolenia biologów, ale i starsi poważni naukowcy.

Mam nadzieję, że wypowiedź moja nie będzie ostatnią w dyskusji nad ekologią, jak również, że wypowiedziom dyskusyjnym udzieli gościny na łamach „Kosmosu” jego Redakcja.

Włodzimierz Serafiński



## PRZEGLĄD ANTROPOLOGICZNY, tom XIX i XX

Ogólną charakterystykę „Przeglądu Antropologicznego” wznowionego po ostatniej wojnie podała dr Wanda Stęślińska w 2/7 nr. „Kosmosu”, omawiając tom XVII i XVIII. Wydany w roku 1953 XIX tom „Przeglądu” ma większe rozmiary od poprzednich, liczy bowiem 486 stron.

Obszerny ten tom przynosi przede wszystkim referaty oraz dyskusje z konferencji antropologów i matematyków w sprawie metod taksonomicznych stosowanych w antropologii polskiej. Konferencja robocza była pięknym przykładem współpracy między dwoma dyscyplinami naukowymi. Udział w konferencji przedstawicieli matematyki przyniósł wiele cennego materiału, w szczególności poważny wkład ma tu grupa matematyków wrocławskich kierowana przez prof. dra H. Steinhaus a.

Niesposób w ramach krótkiej recenzji omówić główne zagadnienia wysunięte na konferencji oraz jej znaczenie, można jedynie uznać wybór tematyki za bardzo szczęśliwy. Spory metodyczne między polskimi antropologami nie zostały ostatecznie przezwyciężone, udało się jednak wyjaśnić wiele wąpliwości i dokonać ważnego kroku na drodze do przebudowy antropologii polskiej. W dyskusji obok głosów nacechowanych wpływem formalizmu matematycznego słychać było głosy krytyczne, podkreślające konieczność biologicznego ujmowania zjawisk, które dotychczas były często ujmowane jedynie statystycznie.

Materiały konferencji powinny zainteresować nie tylko matematyków i antropologów, lecz także szerokie koła biologów, wybiegają one bowiem znacznie poza czysto antropologiczne problemy. Wśród prac oryginalnych największą pozycją jest praca dr Wandy Stęślińskiej *Morfologia mózgowia w filogenezie człowiekowatych*. Autorka na podstawie metod statystycznych daje sugestywny i przekonujący obraz filogenezy mózgowia najwyższych Naczelnych słusznie podkreślając, że chodzi jedynie o zobrazowanie przemian zachodzących w morfologii. Obrazy graficzne, które uporządkowały chronologicznie posiadany przez autorkę materiał, świadczą o właściwym doborze cech. Praca ta jest bardzo ważna z uwagi na toczące się na Zachodzie dyskusje, dotyczące ewolucji Naczelnych i stanowiska *Australopithecinae*. Pracę tego rodzaju należałoby w całości drukować w językach obcych (w szczególności — angielskim). Praca dra Gondzika *Rzadkie nieprawidłowości uzębienia u ludności polskiej* oraz Petko Szterewa *Skok w dal a budowa ciała* dotyczą zagadnień wiążących antropologię z medycyną i wychowaniem fizycznym. Można mieć pretensję do pracy dra Gondzika w odniesieniu do wniosków, którym brak podbudowy ideologicznej. Stwierdzenie, że u ludności polskiej nie ma korelacji między określonymi taksonomicznie typami a anomaliami zębowymi, brany pod uwagę (str. 344), nie jest rewelacyjne, świadczy ona raczej o niewłaściwym postawieniu zagadnienia. Materiał zebrany przez autora byłby ciekawszy, gdyby rozpatrywać go z punktu widzenia ewolucji gatunku *Homo*, a nie składu rasowego, obliczonego metodą J. Czeka-



nowskiego. Szkoda, że autor nie przyswoił sobie ewolucyjnego sposobu ujmowania zjawisk z pracy W. Stęślickiej *Uzębienie Naczelných*, którą cytuje w spisie literatury. Praca A. L. Godlewskiego *Pierwotna ludność Tasmanii* oraz A. Wiercińskiego *Typy kranjologiczne ludności Cejlonu* dotyczą etnogenezy ludności pozaeuropejskiej w najbardziej niejasnych punktach. Autorzy opierając się na dotychczasowych osiągnięciach antropologii polskiej dają własną interpretację zagadnienia Weddów i Tasmańczyków. W przeglądzie zagadnień antropologicznych W. Stęślicka omawia środowisko i domniemany tryb życia *Australopithecinae* na podstawie towarzyszącej fauny. Jest to praca oryginalna i bardzo cenna, ponieważ autorka dzięki korespondencji z odkrywcami tych kopalnych Naczelných Broomem i Robinsonem zdobyła wiele nie znanych na ogół informacji. W. Stęślicka zabiera w innym artykule głos na temat systematyki rzędu Naczelných — omawiając krytycznie systematykę Simpsona i Abela. Artykuł ma charakter dyskusyjny i powinien zainteresować nie tylko antropologów, lecz przede wszystkim zoologów i paleozoologów. Spośród szeregu prac drobniejszych na uwagę zasługuje notatka niestrudzonego badacza historii medycyny i antropologii prof. A. Wrzowska o pierwszej książce zawierającej wiadomości z fizjologii, higieny i antropologii (Andrzej z Kłobylina *Gadki o składości członków człowieczych*, Kraków 1535 r.). Tom zawiera ponadto szereg recenzji z prac antropologicznych, które w coraz większym stopniu mają charakter krytycznych ocen, sprawozdania z zakładów antropologicznych oraz kronikę. Tom XX ma rozmiary jeszcze większe niż tom poprzedni, liczy bowiem aż 769 stron. Należy oczekiwać, że w przyszłości po rozładowaniu teki redakcyjnej „Przegląd Antropologiczny” będzie wydawany w wygodniejszej formie. Usprawiedliwieniem rozmiarów tomu może być nagromadzenie prac oryginalnych, których w tomie XX jest aż 11. Ciekawy jest rozkład tych prac na poszczególne problemy, wysunięte jako zasadnicze dla antropologii polskiej przez Komitet Antropologiczny PAN. Etnogenezy dotyczy 7 prac, w tym 5 ludności Polski, zagadnień metodycznych dotyczą 3 prace, wreszcie dynamiki rozwojowej — 1 praca.

Na szczególną uwagę zasługuje praca dra A. Wankego, który stosuje własne, oryginalne metody statystyczne ujmowania typów somatycznych.

Praca J. Czekanowskiego *Die schweizerische anthropologische Aufnahme im Lichte der polnischen Untersuchungsmethoden*, referowana na posiedzeniu Wydziału II PAN, spotkała się tam z krytyką dotyczącą strony metodycznej. Należy żałować, że wypowiedź dyskusyjna prof. M. Olekiewicza nie została ogłoszona razem z pracą. Zagadnienie dotyczy krytyki pewnych założeń statystycznych w metodzie prof. J. Czekanowskiego oraz pewnych różnic w interpretowaniu metody dra A. Wankego, który swej metody bynajmniej nie jest skłonny uważać za odpowiednik „praw grawitacyjnych w biologii”, jak chce tego J. Czekanowski.

Metoda dra A. Wankego, ogłoszona przez niego w artykule o zagadnieniu typów somatycznych jest streszczona w języku angielskim.

Warto zastanowić się, czy oryginalnych prac odkrywczych, gdzie zagadnienie pierwszeństwa odgrywa zasadniczą rolę, nie należy streszczać obszernie w trzech językach obcych, a nie dwóch. W tym wypadku byłoby szczególnie wskazane, aby praca ta była streszczona w języku niemieckim z uwagi na pracę J. Czekanowskiego opartą na tej metodzie.

W związku z działem prac oryginalnych nasuwa się postulat umieszczania ich w pewnym porządku, tak aby całość problemu była niejako wydzielona, na przykład



praca dra Wankego o typach somatycznych i praca dra Machinko o kluczu do określania budowy człowieka powinny znajdować się obok siebie, a nie rozdzielone blisko 350 stronami. W odróżnieniu od działu prac oryginalnych, gdzie obok nielicznych wyjątków (dynamika rozwojowa) brak jeszcze oznak faktycznego przełomu metodologicznego, poważne osiągnięcia mamy w tomie XX w dziale artykułów problemowych i przeglądzie zagadnień antropologicznych. Artykuł Jana Mydlarskiego *Ideologiczne podłoże dyskusji nad antropogenezą* zasługuje na baczną uwagę nie tylko ze strony przyrodników, lecz także historyków i filozofów. Autor spełnia jeden z postulatów, które zostały postawione przed polskimi antropologami, demaskując pseudonaukowe koncepcje uczonych anglosaskich i francuskich. Artykułów tego typu ukazuje się w naszej prasie fachowej ciągle jeszcze zbyt mało. Fragmenty pracy zmarłego prof. E. Lotha o człowieku przyszłości, ogłoszone jako poszczególne artykuły w dziale przeglądu zagadnień antropologicznych, stanowią niezwykle cenną pozycję w naszej literaturze anatomicznej, w szczególności dlatego, że są one bogato ilustrowane. Trudno oprzeć się uczuciu głębokiego żalu nad przedwczesnym, tragicznym zgonem prof. E. Lotha, którego brak spowodował w antropologii i anatomii lukę jeszcze ciągle nie wypełnioną. Mimo niektórych błędów metodologicznych kierunek ewolucyjnych prac Lotha powinien znaleźć następców i kontynuatorów. W tej dziedzinie badań tkwi, zdaje się, główny klucz budowania antropologii na prawdziwie biologicznych podstawach. Słuszną drogą idzie redakcja „Przeglądu” drukując uwagi krytyczne o ogłaszanych pracach oryginalnych. Dział ten powinien być stopniowo rozbudowany, gdyż nie ulega wątpliwości, że różnice metodyczne i metodologiczne między polskimi antropologami są ciągle jeszcze bardzo duże, a rzeczowa dyskusja na łamach pisma fachowego może poważnie przyczynić się do pogłębienia ogłaszanych prac. Można tu nadmienić, że prace oryginalne poddawane są dyskusji na posiedzeniach Komitetu Antropologicznego PAN w obecności autora i niejednokrotnie są poprawiane na skutek krytycznych uwag przed oddaniem do druku. W wypadkach prac, budzących wyjątkowo ożywione dyskusje naukowe na posiedzeniach Komitetu PAN, należałoby częściej przynosić dyskusje na łamy „Przeglądu Antropologicznego”.

Słuszne jest także wyodrębnienie historii antropologii jako działu pisma. W dziale artykułów różnych, ocen, recenzji i kroniki pojawiają się nowe nazwiska młodych pracowników naukowych. Ciekawą ocenę pracy S. A. Siemionowa o fałdzie mongolskiej daje mgr W. Stachowiak. W. Stęślicka omawia międzynarodowy kongres antropologiczny w Wiedniu (1952 rok). Należy ponadto zapisać na dobro „Przeglądu Antropologicznego” poważne wysiłki, aby utrzymać kontakt z krajami demokracji ludowej nie tylko przez obszerne recenzowanie prac naukowych, lecz także przez śledzenie wydarzeń wśród antropologów i bezpośrednie kontakty.

Wspomnienia o zmarłym antropologu czeskim prof. J. Mały'm ogłasza dr Milan Dokałdał. Fakt ten zasługuje na podkreślenie dlatego, że ciągle jeszcze zbyt mało wiemy o pracy uczonych w najbliższych nam krajach i zbyt rzadkie są nasze wzajemne kontakty naukowe.

W tomie XIX i XX „Przeglądu Antropologicznego” szata graficzna ulega dalszej poprawie, a ilość błędów korektorskich jest mała.

Należy stwierdzić, że ostatnie tomy „Przeglądu Antropologicznego” dobrze obrazują stan istniejący w naszej antropologii. Stan ten można scharakteryzować jako poszukiwanie nowych dróg i ujęć, jako próby zerwania z przyczynkarstwem i świadome stosowanie filozofii materializmu dialektycznego przez część naszych antropologów —



przy równoczesnym uchylaniu się reszty od dyskusji nad szeregiem tematów, np. antropogenezą, uciekaniu od problematyki aktualnej do tematów o mniejszym znaczeniu naukowym, nacechowanym formalizmem matematycznym, i trwaniu na błędnych starych pozycjach metodologicznych. „Przegląd Antropologiczny” ukazuje się zbyt rzadko (raz na rok), aby mógł całkiem adekwatnie oddawać procesy zachodzące w naszej nauce, należałoby zastanowić się, czy wydawanie „Przeglądu” w postaci kwartalnych zeszytów, nie byłoby bardziej potrzebne dla prawidłowego informowania o wynikach roboczych konferencji i innych prac organizowanych przez Komitet Antropologiczny PAN.

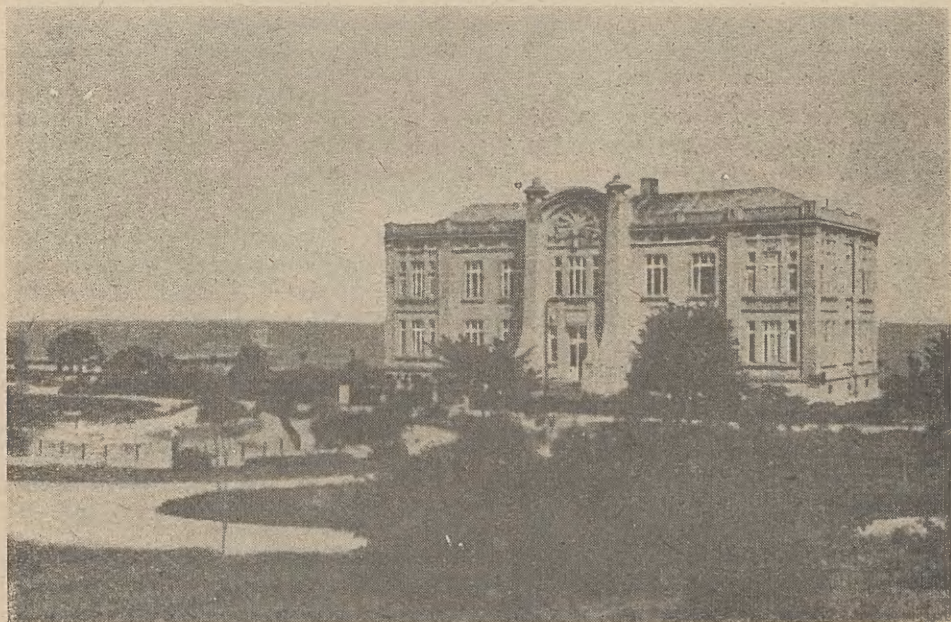
*Jerzy Dąbbski*



### MORSKA STACJA BIOLOGICZNA W STALINIE (BULGARIA)

Piękny budynek Morskiej Stacji Biologicznej w Stalynie wznosi się na brzegu Zatoki Warneńskiej, wśród rozległego parku, oddzielony od morza pasem piaszczystej plaży.

Projekt utworzenia w Bułgarii placówki badawczej tego typu powstał już w roku 1906. Miała ona być urządzona i zorganizowana na wzór najświetniejszych europejskich stacji w Stalynie (ówczesnej Warnie), posuwały się początkowo szybko naprzód, gdyż wywaniu planów przyszłej stacji korzystano ze współpracy specjalistów tej miary, co prof. dr A. D o h r n, twórca i organizator stacji morskiej w Neapolu, i prof. dr K. C o r i, dyrektor analogicznej stacji w Trieście. Prace zmierzające do uruchomienia stacji w Stalynie (ówczesnej Warnie), posuwały się początkowo szybko naprzód, gdyż budynek stacyjny został wykończony już w roku 1910. Niestety, niekorzystna sytuacja polityczna i gospodarcza Bułgarii, w jakiej znalazła się ona po przegraniu dwu wojen, uniemożliwiły kontynuowanie prac organizacyjnych na okres 20 lat, tak że sprawa ta stała się ponownie aktualna dopiero w roku 1930 — i to w zakresie znacznie skromniejszym, niż przewidywały pierwotne projekty. Oficjalne otwarcie stacji odbyło się w roku 1932.



Rys. 1. Biologiczna Stacja Morska w Stalynie

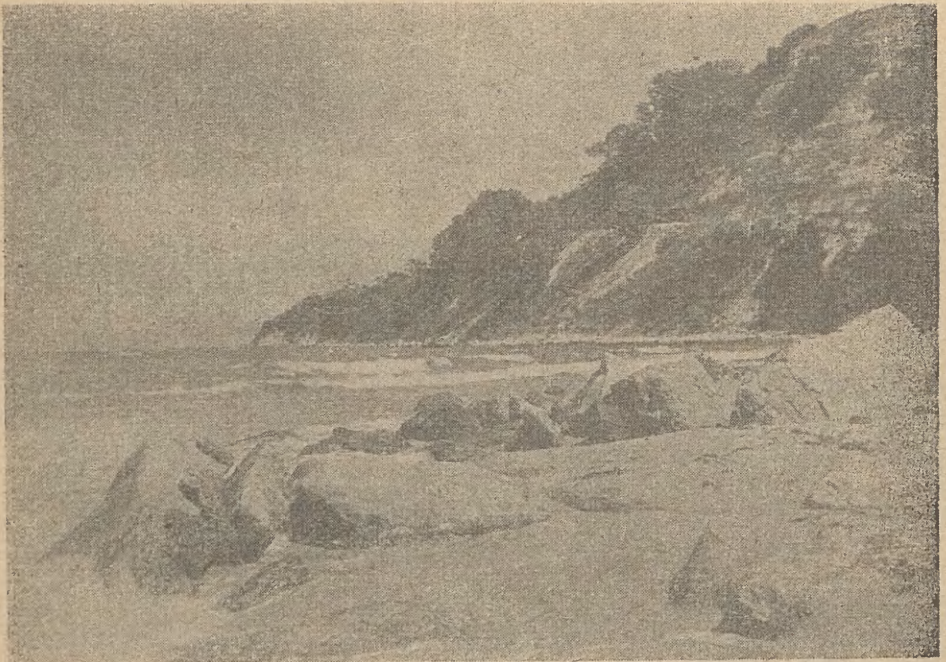


Morska Stacja Biologiczna w Stalinie, której dyrektorem jest obecnie zasłużony hydrobiolog prof. dr A. V a l k a n o v, jest placówką naukowo-badawczą Uniwersytetu w Sofii.

Zadania, jakie ma ona wypełnić, dają się streścić w następujących punktach:

- 1) umożliwić wszechstronne badanie morza i innych wód bułgarskich wybrzeży,
- 2) zapoznawać studentów z hydrografią i hydrobiologią morza oraz z najważniejszymi przedstawicielami flory i fauny morskiej,
- 3) organizować kursy wakacyjne dla nauczycieli biologii celem pogłębienia ich wiadomości z dziedziny hydrobiologii, botaniki i zoologii,
- 4) sporządzać preparaty typowych organizmów morskich dla celów dydaktycznych,
- 5) popularyzować wiadomości z hydrobiologii, a zwłaszcza z biologii morza.

Jednopiętrowy budynek Stacji mieści m. in. 5 pracowni, wyposażonych w sprzęt do badań chemicznych, fizjologicznych, hydrobiologicznych, botanicznych i zoologicznych, bibliotekę, muzeum i akwarium. Zarówno muzeum, jak i akwarium są w ciągu całego roku dostępne dla publiczności i przyczyniają się w poważnym stopniu do upowszechniania wiadomości o morzu, jako środowisku życia i jego mieszkańcach. Muzeum posiada nie tylko bogate zbiory niemal całokształtu flory i fauny, spotykanej u wybrzeży Bułgarii, lecz również bardzo interesujący dział poświęcony geologii i hydrologii Morza Czarnego, ilustrowany licznymi niezwykle pouczającymi wykresami, mapami i fotografiami. Akwarium położone tuż obok muzeum przybudowane jest od strony morza do gmachu Stacji w taki sposób, iż nad nim znajduje się na wysokości



Rys. 2. Widok z południowego brzegu Zatoki Warneńskiej na przylądek Galata



I piętra taras, z którego rozciąga się wspaniały, rozległy widok na Zatokę i na skaliste urwiska przylądka Galata. Akwarium pozwala na uzupełnienie i pogłębienie wiadomości o charakterystycznych zwierzętach czarnomorskich przez obserwację ich żywych przedstawicieli. Ze zwierząt bezkręgowych znajdują się w nim gąbki, ukwiały, skorupiaki (zwłaszcza kraby i pustelniki) oraz rozmaite gatunki ślimaków i małżów. Najliczniej są jednak reprezentowane ryby, i to zarówno morskie — głównie z Zatoki Warneńskiej, jak też słodkowodne. Na szczególną uwagę zasługują płaszczyki, jesiotry, babki, płastugi, pławikoniki i wiele innych. Mniejsze akwaria, pomieszczone w hallu Stacji, demonstrują rozmaite drobne bezkręgowce słodkowodne, drobne gatunki słodkowodnych ryb, kilka gatunków płazów i ziemnowodnych gadów (żółwie błotne, zaskrońce pospolite i zaskrońce czarnomorskie).

W parku, tuż przed wejściem na teren Stacji, znajduje się model Morza Czarnego i Azowskiego oraz otoczenia tych mórz w podziale 1:80 000. Model ten, napełniony latem wodą, zaopatrzone jest objaśnieniami i pokazuje m. in. dopływ wód do Morza Czarnego za pośrednictwem rzek oraz ich odpływ przez Bosfor — a ponadto cały szereg innych zjawisk, przedstawionych w muzeum na mapach i wykresach.

Ze względu na swe położenie Morska Stacja Biologiczna w Stalinie bada przede wszystkim Zatokę Warneńską i graniczący z nią obszar otwartego morza oraz Jezioro Warneńskie i Jezioro Gebedzańskie, z których pierwsze jest połączone z zatoką za pośrednictwem sztucznie przekopanego kanału. Badania otwartego morza i wybrzeży bardziej odległych od Stalina są utrudnione z tego względu, że Stacja nie dysponuje własnym statkiem, chociażby typu rybackiego kutra, lecz tylko łodziami wiosłowymi.

Z urządzeń Stacji korzystają nie tylko liczni przyrodnicy bułgarscy, lecz również zagraniczni. Większość wykonanych tu prac ukazała się w serii wydawnictw zatytułowanej *Prace z Morskiej Stacji Biologicznej* „Trudove na Chernomorskata Biologična Stancija v Varna”, publikowanej od 1933 przez Uniwersytet w Sofii. W tych właśnie Pracach można znaleźć szczególnie dużo cennych i bardzo interesujących danych, odnoszących się do przyrody Zatoki Warneńskiej i łączących się z nią wód.

Corocznie, od początku czerwca do połowy lipca, odbywają się w Stacji kursy hydrologii i biologii morza dla studentów Uniwersytetu w Sofii. Dotychczas kursy te trwały po 2 tygodnie dla każdej grupy, ale praktyka wykazała, że jest to okres zbyt krótki na pełne realizowanie programu i że należy je przedłużyć do 3 tygodni (co nastąpi już w roku 1954). Jakkolwiek bowiem oficjalnie przewidywano na tych kursach po 6 godzin zajęć dziennie, to jednak faktycznie zajęcia pochłaniały zwykle 10 do 12 godzin, co nadmiernie obciążało uczestników kursów. Naczelną zasadą, pod której kątem organizuje się zajęcia, jest zredukowanie do minimum prac laboratoryjnych na korzyść możliwie częstego pobytu w terenie. Na kursach przerabia się podstawowe zagadnienia dotyczące hydrologii, hydrobiologii oraz systematyki morskich roślin i zwierząt oraz zapoznaje studentów z badaniami pewnego zbiornika wodnego jako całości. Wykłady i ćwiczenia prowadzi personel Stacji oraz towarzyszący danej grupie kursistów asystenci Uniwersytetu w Sofii. Na początku kursu omawia się zbiorniki słonawe, na przykładzie Jeziora Gebedzańskiego i Warneńskiego, a dopiero następnie morze. Tutaj bada się kolejno litoral piaszczysty, skalisty, dno muliste itd. Tok pracy jest przeważnie taki, iż jednego dnia przeprowadza się połowy a następnego dnia segregację i konserwowanie zdobytych materiałów. Wieczory są poświęcone na omawianie zebranych form oraz zaobserwowanych zjawisk (prelekcje te są często połączone z projekcją lub mikroprojekcją). Pod koniec każdego kursu organizuje się 3-5 dniowy wyjazd na połów dalekomorski na wynajętym statku rybackim. Zwykle celem tej wyprawy są okolice przylądka Kaliakra w południowej Dobrudży lub okolice



Burgas i Sozopola w południowej Bułgarii. W pobliżu dwóch ostatnio wymienionych miejscowości zwiedza się rozległe saliny z bardzo swoistą fauną (m. in. miejsce masowego występowania skorupiaka *Artemia salina*) oraz łęgowiska interesujących ptaków, zwłaszcza szczydlaków (*Himantopus himantopus*) i szablodziobów (*Recurvirostra avosetta*). Połowy na pełnym morzu zapoznają kursistów nie tylko z licznymi formami, których brak w strefie przybrzeżnej, lecz także z różnymi metodami połowu ryb. Celem utrwalenia wiadomości zdobytych na kursie każdy uczestnik jest obowiązany do prowadzenia wyczerpujących notatek oraz do sporządzenia zbiorów najważniejszych roślin i zwierząt morskich.

Ponieważ w naszej literaturze brak niemal zupełnie wiadomości o Zatoce Warneńskiej i łączących się z nią zbiornikach, więc poniżej podaję pewną ilość danych na ten temat, gdyż pozwolą one nieco dokładniej zorientować się w charakterze wód, stanowiących główny przedmiot zainteresowań Morskiej Stacji Biologicznej w Stalinie.

Zatoka Warneńska jest największą zatoką bułgarskiego brzegu Morza Czarnego pomiędzy przylądkiem Kaliakra na północy a przylądkiem Emine na południu. Od północy Zatoka Warneńska dochodzi do przylądka Sv. Dymitr, a na południu do przylądka Galata. Dawniej Zatoka ta wrzynała się znacznie bardziej w głąb lądu i częścią jej był równie wielki liman Dewniański. Pozostałością tego limanu są 2 jeziora — Warneńskie i Gebedżańskie łączące się pomiędzy sobą oraz z zatoką i stanowiące z nią jedną całość zarówno pod względem hydrograficznym, jak też biologicznym. Ogólna długość linii brzegowej Zatoki Warneńskiej wynosi około 12 km, a jej powierzchnia około 12 km<sup>2</sup>.

Brzegi Zatoki Warneńskiej są przeważnie wysokie i opadają do morza stromymi, niekiedy pionowymi urwiskami. Północny brzeg Zatoki — pomiędzy przylądkiem Sv. Dymitr a Stalinem — jest średnio 20—30 m wysoki na południu natomiast w kierunku przylądka Galata wysokość brzegu jest znacznie większa i miejscami przekracza 100 m. W niewielkiej odległości od brzegu wzniesienia terenu wynoszą często 250 — 300 m. Niższy brzeg rozciąga się tylko na miejscu wylotu dawnego limanu (nieco na południe od Stalina), gdzie wysokość wału wydmowego nie przekracza 2 m. Miejscami stromizna brzegu podchodzi tak blisko do wody, że tylko przy zupełnie spokojnym morzu pozostaje u jej podnóża wąskie przejście. Zwykle jednak pomiędzy klifem a morzem ciągnie się piaszczysty pas brzegu, szerokości kilku metrów, zasłany często potężnymi blokami skalnymi. Najpiękniejsza i najszersza plaża piaszczysta, długości około 4 km, zajmuje brzeg w samym Stalinie oraz nieco na północ i na południe od miasta. Ta najpiękniejsza bodaj plaża Bułgarii znana jest również szeroko poza jej granicami i ściąga w sezonie nieprzeliczone rzesze wczasowiczów.

Skaliste brzegi Zatoki Warneńskiej są zbudowane z osadów trzeciorzędowych, zwłaszcza miocenkich, zwykle wyraźnie uwarstwionych. Najniżej zalegają twarde piaskowce o wapiennym lepisczku, a wyżej margle, gliny i piaski. Niektóre warstwy są wprost przepełnione skamielinami, np. małżami z rodzaju *Spaneodon*. Przylądek Sv. Dymitr utworzony jest głównie z sarmackich wapieni. Utwory trzeciorzędowe są w wielu miejscach przykryte lessem.

Zasolenie wód Zatoki Warneńskiej waha się w granicach 12 — 16‰ (rzadziej do 18,5‰) — przy czym te wahania są uzależnione przede wszystkim od pory roku. Najniższe zasolenie występuje wiosną, a więc w okresie najobfitszych opadów atmosferycznych i największego dopływu wód słodkich z wezbranych rzek — a zwłaszcza Dunaju. Największe zasolenie przypada na lato i początek jesieni — po okresie



długotrwałych susz. Maksymalne wartości zasolenia, wynoszące 18,5‰, obserwowano wówczas, gdy pod wpływem silnych wiatrów zachodnich i północno-zachodnich powierzchniowe warstwy wód zostały „zwiane” na otwarte morze, a na ich miejsce podeszły na powierzchnię nieco silniej zasolone wody głębszych warstw. Należy zresztą podkreślić, że wody Zatoki Warneńskiej wykazują na różnych głębokościach tylko niewielkie różnice zasolenia. Największy dopływ wody słodkiej — a raczej wy-słodzonej — odbywa się przez kanał, łączący Zatokę z Jeziorem Warneńskim, gdyż poza tym wpada do niej tylko woda kilku źródeł, rozsianych w rozmaitych punktach brzegu. Z biologicznego punktu widzenia szczególnie interesujące są źródła na stromym brzegu, za plażą, na północ od Stacji. Woda sączy się tutaj po prostopadłych skałach wśród bujnych kęp mchów i roślin zielonych, osadzając obficie martwicę wapienną. Niestety, występująca tu fauna — wprost klasyczna fauna *hygropetrica* nie została dotąd szczegółowo opracowana. Największą przezroczystość wykazują wody Zatoki zimą (widzialność zanurzonej siatki planktonowej do 8 m) a najmniejszą na wiosnę (widzialność siatki zwykle do głębokości około 5 m). Temperatura powierzchniowych warstw wód Zatoki ulega znacznym wahaniom w zależności od pory dnia i roku oraz od panujących wiatrów. Największe różnice temperatury, obserwowane w ciągu ostatnich lat, wynosiły od  $-4$  do  $+29^{\circ}\text{C}$ . Normalnie najzimniejsza jest woda z początkiem lutego (ok.  $0^{\circ}$ ), a najcieplejsza od połowy lipca do połowy sierpnia ( $26-27^{\circ}$ ). Już w połowie lutego daje się zwykle zaobserwować wzrost temperatury wody, trwający bez przerwy do połowy sierpnia. Najszybciej podnosi się temperatura w maju (średnio ok.  $10^{\circ}$ ), a najszybciej spada w listopadzie (średnio ok.  $7^{\circ}$ ). W ciągu całego czerwca, października i grudnia temperatura wody wykazuje najmniejsze wahania. Silne, stałe wiatry powodują nieraz w przeciągu zaledwie kilku dni różnice temperatury wody dochodzące do kilkunastu stopni. Zimą, szczególnie w styczniu, pas wód przybrzeżnych często zamarza.

Różnice poziomu wody wywołane przypływem i odpływem są w Zatoce Warneńskiej, podobnie jak w ogóle w Morzu Czarnym, minimalne i wynoszą 2 — 5 cm. Nieco znaczniejsze są różnice poziomu wód powodowane wiatrami, gdyż dochodzą nieraz do 30 cm.

Dno Zatoki Warneńskiej opada zwykle łagodnie od brzegu ku jej środkowi, gdzie głębokość dochodzi do 18 m bądź nawet do 20 m. Głębokości maksymalne leżą na pograniczu Zatoki i otwartego morza, a więc w przybliżeniu na linii łączącej przylądek Galata z przylądkiem Sv. Dymitr. Ogólnie biorąc, dno ma postać płytkiej niecki o lekko nachylonych brzegach i niemal płaskim dnie. Jak z tego widać, Zatoeka Warneńska jest zbyt płytka, ażeby na jej dnie mogła się wytworzyć tak charakterystyczna dla Morza Czarnego warstwa wód przesyconych siarkowodorem, rozpoczynająca się zwykle na głębokości 150—200 m. Charakter osadów dennych Zatoki jest na ogół urozmaicony, co ma duży wpływ na zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych. Wzdłuż brzegów dno jest niemal wszędzie piaszczyste lub piaszczysto-kamieniste. Na nieco większej głębokości drobnoziarnisty piasek wykazuje mniejszą lub większą domieszkę mułu. Wreszcie dno najgłębszej, środkowej części Zatoki jest pokryte szarym, nieorganicznym mułem, powstałym przez rozmycie gliniastych lub marglistych utworów brzeżnych.

Rozległe przestrzenie płytszych części Zatoki Warneńskiej są pokryte roślinnością, zwłaszcza zosterą — zwaną pospolicie trawą morską *Zostera marina* i glonami, szczególnie brunatnicą *Cystosira barbata*.

Podwodne łąki zostery rozciągają się na głębokości 2 — 8 m, w miejscach ostojonych, gdzie nawet dłużej trwające wiatry nie powodują silnych ruchów wody,



a gdzie osadami dennymi są żyzne piaski z domieszką mułu. Koło Stalina łąki tego typu są najbujniej wykształcone pomiędzy ujściem kanału łączącego Jezioro Warneńskie z Zatoką a zabudowaniami kwarantanny. Dalej na południe pas łąk zostery zwęża się znacznie, lecz ciągnie prawie nieprzerwanym pasem na głębokości 4 — 8 m aż do przylądka Galata, gdzie szerokość łąk jest znowu większa. W innych miejscach Zatoki Warneńskiej łąki zostery zajmują tylko niewielkie przestrzenie (m. in. wkra- czają również do wspomnianego wyżej kanału). Podczas gdy zostera rozwija się na dnie piaszczystym lub piaszczysto-mulistym, to brunatnica *Cystosira barbata*, podobnie jak inne glony, osiedla się na dnie skalistym, lub na kamieniach, skorupach mięczaków porasta zanurzone części zabudowań portowych. Jej największe skupienie zajmują północny i południowy brzeg Zatoki na głębokości 0 — 4 m. Z innych makroskopowych glonów rosną w Zatoce Warneńskiej m. in.: zielenice — *Chaetomorpha linum* i *Ch. chloricata*, *Enteromorpha compressa* i *E. Linza* oraz *Ulva lactuca*; brunatnice — *Dictyota fasciola* i *D. dichotoma*, *Ectocarpus* (kilka gatunków); krasnorosty — *Bangia reflexa*, *Calithamnion corymbosum*, *Ceramium rubrum*, *Chondria tenuissima*, *Corallina officinalis*, *Phyllophora rubens*, *Laurencia* (kilka gatunków), *Polysiphonia* (kilka gatunków) i *Porphyra leucosticta*.

Ze względu na to, że wody Zatoki Warneńskiej, podobnie jak całe Morze Czarne, są stosunkowo słabo zasolone, więc fauna jest tutaj bez porównania uboższa niż np. w Adriatyku, Morzu Śródziemnym lub Atlantyku. To zubożenie uwidacznia się nie tylko w mniejszej ilości gatunków, ale przede wszystkim w całkowitym braku pewnych typowo morskich grup zwierząt, jak np. głowonogów, ramienionogów i szkarłupni. Pomimo to jednak fauna czarnomorska jest bez porównania bogatsza i bardziej urozmaicona od naszej fauny bałtyckiej.

Z pierwotniaków (Protozoa) wykryto w Zatoce Warneńskiej m. in. około 60 gatunków orzęsków (*Infusoria*), wśród których formy typowo morskie i wybitnie euryhalinowe, spotykane zarówno w wodach słodkich, jak i słonych, występują prawie w równej ilości. Z korzenionózek (*Rhizopoda*) zasługuje na uwagę obecność kilku rodzajów otwornic (*Foraminifera*) — głównie *Ammobaculites*, *Elphidium*, *Quinqueloculina* i *Rotalia*, a z wiciowców (*Flagellata*) — nocoświećlika (*Noctiluca*).

Z gąbek (*Spongiae*) wykryto kilka gatunków, należących głównie do rodzajów *Cliona*, *Reniera* i *Halichondria*. Najobficiej porastają gąbki zanurzone części budowli portowych, dna statków, kotwice i inne leżące na dnie morskim przedmioty, szczególnie w takich miejscach, gdzie woda jest spokojna.

Dość licznie są reprezentowane w Zatoce Warneńskiej jamochłony (*Coelelenterata*). Ze stułbiopławów (*Hydrozoa*) żyją tu m. in. *Bougainvillia ramosa*, *Aglaophaenia pluma*, *Campanularia* (kilka gatunków), *Clava squamata*, *Gonothyrea loveni*, *Hydractinia echinata*, *Cordylophora caspia*, *Podocoryne carnea* i *Sertularella polyzonias*. Niekiedy z wymienionych stułbiopławów występują bardzo obficie na zanurzonych zabudowaniach portowych oraz w kanale (np. *Bougainvillia ramosa*, *Cordylophora caspia* i *Clava squamata*). Z krążkopławów (*Scyphozoa*) drobna *Lucernaria campanulata* jest nierzadka na gałązkach brunatnic z rodzaju *Cystosira*. Duża meduza *Rhizostoma pulmo* spotyka się w Zatoce na ogół rzadziej niż na otwartym morzu. Z koralowców (*Anthozoa*) — *Cylista viduata* jest rozpowszechniona na skorupach małżów, dnach statków i leżących na dnie kamieniach. Na spodniej stronie kamieni zwykle tuż przy brzegu żyją ukwiały *Actinia equina*, i to miejscami bardzo licznie. Drugi gatunek ukwiały — drobna *Actinia minima* jest znacznie rzadsza i osiedla się zwykle na dolnej części liści zostery. Żebroplawy (*Ctenophora*) spotkać można w Zatoce Warneńskiej tylko wyjątkowo, przy czym szczególnie rzadkie są one w miesiącach letnich.



Z r o b a k ó w p ł a s k i c h (*Platyhelminthes*) występują w omawianych tutaj wodach rozmaite rodzaje wirków (*Turbellaria*), np. *Otoplana* i *Leptoplana*. Z robaków obłych (*Aschelminthes*) bardzo licznych przedstawiciele mają nicienie (*Nematodes*), z *Kinorhyncha* rodzaj *Pycnophyes*, z wstęźniaków (*Nemertini*) występują m. in. rodzaj *Lineus* a z *Entoprocta* — *Arthropodaria kovalevskii*.

P i e r ś c i e n i c e (*Annelida*) są reprezentowane przez prapierścienice (*Archannelida*) z rodzaju *Protodrilus* oraz przez wieloszczety (*Polychaeta*) zarówno wolnożyjące, jak te osiadłe. Z pierwszych najczęstszymi rodzajami są *Nereis* i *Heteronereis* i *Arenicola* a z drugich *Spirorbis* i *Terrebellites*.

Ze stawonogów (*Arthropoda*) liczne są skorupiaki (*Crustacea*) należące do rozmaitych rzędów. Wioślarek (*Cladocera*) spotyka się mało (rodzaje *Podon* i *Evadne*), natomiast duża różnorodność panuje wśród widłonogów (*Copepoda*), a częściowo także wśród małżoraczek (*Ostracoda*). Z wąsonogów (*Cirripedia*) stwierdzono obecność 2 gatunków pąkli, z których *Balanus improvisus* jest bardzo pospolity i pokrywa nieraz w ogromnej ilości zanurzone w wodzie przedmioty, podczas gdy drugi gatunek — *Chthamalus stellatus* jest znacznie rzadszy i żyje tylko w pasie kipieli, oraz 2 gatunki pasożytniczych *Rhizocephala*. Z tych ostatnich *Sacculina carcini* jest rozpowszechnionym pasożytem krabów. *Cumacea* są reprezentowane przez rodzaj *Iphinoe*. Z lasonogów (*Mysidacea*) wykryto około 10 gatunków, z równonogów (*Isopoda*) przedstawiciele rodzaju *Ligia*, *Jaera*, *Idotea*, *Sphaeroma* i *Eurydice*, a z obunogów (*Amphipoda*) m. in. rodzaje *Corophium*, *Gammarus*, *Orchestia*, *Pontogammarus* i *Pontoporeia*. W Zatoce Warmeńskiej żyje również duża różnorodność dziesięcionogów (*Decapoda*). Największy gatunek spośród nich krab *Eriphia spinifrons* stał się ostatnio bardzo rzadki. Na granicy zasięgu fal, szczególnie tam, gdzie brzeg jest zasłany gładzami lub gdzie leżą wyrzucone przez morze zwały wodorostów, przebywa krab *Carcinus maenas*, zwykle towarzysko. Z pustelników (*Paguridae*) bardzo rozpowszechniony jest drobny *Diogenes varians*, ukrywający swój miękki odwłok zwykle w skorupkach ślimaków *Nassa reticulata* i *Cyclope neritea*. Z innych dziesięcionogów żyją w Zatoce ponadto *Crangon vulgaris maculosus*, *Hypopolyte varians*, *Upogebia stellata*, *Portunus holsatus*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Porcellana longicornis*, *Pilumnus hirtellus*, *Xantho rivulosa* i in.

Kikutnice (*Pantopoda*) mają jednego, drobnego przedstawiciela. Z owadów ściśle związanych z morzem zasługuje na uwagę obecność muchówki *Thalassomyia frauenfeldi*, której larwy żyją na skalistych brzegach w pasie kipieli, zwykle masowo.

M i ę c z a k i (*Mollusca*) w ilości kilkudziesięciu gatunków są reprezentowane przez chitony (*Loricata*), ślimaki (*Gastropoda*) i małże (*Bivalvia*). Z chitonów *Chiton polii* i *Ch. marginatus* są dość częste na skalistych miejscach północnego brzegu Zatoki, podczas gdy na brzegu południowym spotyka się je znacznie rzadziej. Ze ślimaków na brzegu można znaleźć m. in. skorupki *Nassa reticulata* i *Cyclope neritea* oraz kilka drobnych form, jak np. *Rissoa*, *Phasianella* itp. Z małżów omótek *Mytilus edulis galloprovincialis* występują w odpowiednich dla siebie miejscach masowo, tworząc wielkie ławice (np. na zanurzonych częściach budowli portowych, na dnach statków, na kamieniach, wrakach itp.). Na brunatnicach częsty jest jego krewniak — *Mytilus minimus*. Do form na ogół pospolitych należą ponadto: *Cardium edule maeoticum*, *Venus striatula* *Angulus donacinus*, *A. tenuis*, *Donax julinae*, *Solen marginatus*, *Ostrea lamellosa* i in. Warto zaznaczyć, że w Zatoce Warmeńskiej częsty jest również świdrak okrętowy (*Teredo navalis*), który nieraz powoduje poważne szkody, drążąc pale budowli portowych, łodzie itp. Zauważono na przykład, że pomalowane farbą olejną no-



we deski dna łodzi, grubości około 2,5 cm, zostały w ciągu jednego sezonu do tego stopnia zmniszczone przez świdraki, iż powstały w nich liczne dziury na wylot. Na skalistych brzegach żyją również 2 gatunki skałotoczy, a mianowicie *Barnea candida* i *Petricola lithophaga*.

Bardzo rozpowszechnione są w Zatoce m s z y w i o ł y (*Bryozoa*), reprezentowane jednak przeważnie przez niepozorne, skorupiaste gatunki, pokrywające glony, skorupy małżów itp. Do najczęściej spotykanych rodzajów należą *Bowerbankia* i *Membranipora* (2 gatunki), a w wodach bardziej wysłodzonych *Victorella*.

Przedstawicielem szczecioszczękich (*Chaetognatha*) jest strzałka czarnomorska (*Sagitta euxina*).

Z bezczaszkowców (*Acrania*) w Zatoce Warneńskiej nie występuje żaden gatunek, gdyż tylko jeden raz złowiono 1 okaz lancetnika (*Amphioxus lanceolatus*). Z o s ł o n i c (*Tunicata*) żyją w Zatoce 2 gatunki — *Botrillus schlosseri* i *Asciadiella aspera*. Szczególnie pierwszy z tych gatunków tworzy często duże, rozmaicie zabarwione kolonie na podwodnych częściach budowli portowych, na kadłubach statków itp.; zwykle towarzyszą mu osiadłe małże, jamochłony i różne gatunki glonów. Niekiedy *Botrillus schlosseri* osiedla się także na liściach zostery. *Asciadiella aspera* występuje zwykle w podobnych miejscach, jak gatunek poprzedni, lecz jest na ogół rzadsza od niego.

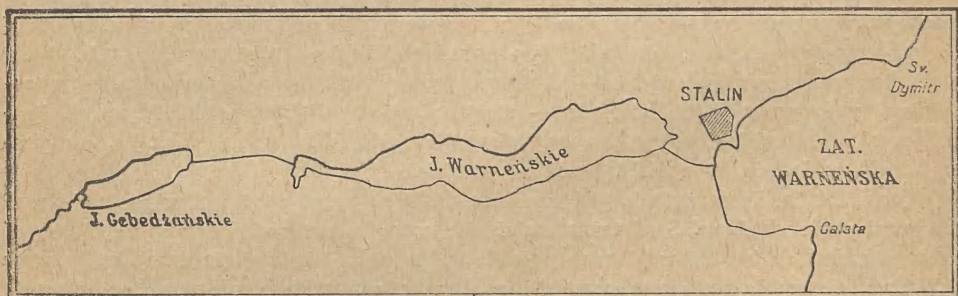
Bogata i urozmaicona jest fauna ryb Zatoki Warneńskiej i wiele tych ryb ma doniosłe znaczenie gospodarcze. Przedstawicielei ryb spodoustych (*Selachii*), regularnie spotykanymi w Zatoce są 2 gatunki płaszczyk — *Trigon pastinaca* i *Raja slava* — dorastające tu co najwyżej do długości 80 cm. Z tymi interesującymi rybami można się zapoznać w akwariium Stacji, gdzie zwłaszcza pierwszy gatunek jest niemal stale reprezentowany. Z ryb kostnołuskich (*Chondrostei*) najczęstsza jest siewruga (*Acipenser stellatus*) — inne gatunki jesiotrów są natomiast znacznie rzadsze od niej (np. *A. glaber* i *A. güldenstädtii*). Z ryb kostnoszkieletowych (*Teleostei*) na kamiennym dnie lub wśród podwodnych łąk zostery żyją liczni przedstawiciele rodziny babkowatych (*Gobiidae*). Kilka ich gatunków należy do najczęściej poławianych ryb strefy przybrzeżnej. W Zatoce Warneńskiej spotyka się m. in. *Gobius cephalargus*, *G. melanostomus*, *G. niger*, *Mesogobius batrachocephalus* i *Zostericola ophiocephala*. Z płastug na piaszczystym dnie są najczęstsze: skarp czarnomorski (*Rhombus maeoticus*), stornia (*Pleuronectes fleus*) i sola (*Solea nasuta*), przy czym pierwszy z tych gatunków ma duże znaczenie gospodarcze i szczególnie włośną jest poławiany w dużej ilości. Również przeważnie na dnie piaszczystym przebywają: *Uranoscopus scaber*, *Mullus barbatus*, *Callinymus festivus*, *Ophidium barbatum* i jadowity *Trachinus draco*. Na dnie skalistym, wśród gąszczy brunatnicy *Cystosira*, jest nierzadka dziwaczna złąkwa (*Scorpaena porcus*) oraz 2 gatunki z rodzaju *Blennius* (*B. sanguinolentus* i *B. tentacularis*). Na podwodnych łąkach zostery są rozpowszechnione i częściowo pospolite gatunki z rodziny igliczniowatych (*Syngnathidae*), np. *Syngnathus rubescens*, *S. nigrolineatus*, *Syphonostoma typhle argentata* i *Nerophis ophidion*. W ich towarzystwie występuje też pławikonik (*Hippocampus hippocampus microcoronatus*) z rodziny pławikonikowatych (*Hippocampidae*), który jednak w Zatoce Warneńskiej jest dość rzadki.

Z gadów niemal wszędzie nad Zatoką, szczególnie w miejscach mniej uczęszczanych, jest pospolity zaskroniec czarnomorski (*Natrix tessalatus*), polujący w płytkiej wodzie na drobne rybki, zwłaszcza na babki (*Gobius*).

Z morskich ssaków pojawiają się w Zatoce Warneńskiej nierzadko delfiny (*Delphinus delphis*), natomiast brak w niej czarnomorskiej foki *Monachus albiventer*, która u bułgarskich wybrzeży jest obecnie zwierzęciem bardzo rzadko spotykanym.



Scharakteryzowawszy Zatokę Warneńską oraz jej faunę i florę, wspomniemy jeszcze o łączących się z nią jeziorach. Jak wyżej była mowa, są one pozostałością zatoki (a właściwie limanu), która niegdyś wrzynała się w głąb lądu, obramowana od północy i południa wyniosłymi wzgórzami. Bliżej dzisiejszej Zatoki leży Jezioro Warneńskie, zwane często również Jeziorem Dewniańskim, a dalej na zachód Jezioro Gebedzańskie. Dojeżdżając do Stalina koleją widzi się doskonale oba te jeziora, gdyż linia kolejowa biegnie przez dłuższy czas tuż nad ich brzegiem. Jak wykazała analiza stosunków geologicznych, najpierw zostało oddzielone od morza Jezioro Gebedzańskie a później Warneńskie. Wał piasków, oddzielający obecnie Jezioro Warneńskie od Zatoki, ma szerokości około 2 km, a jego szerokość nadal bardzo szybko wzrasta — prawie o 60 cm w ciągu roku. Na tej właśnie podstawie obliczono, że oddzielenie Jeziora Warneńskiego od dzisiejszej Zatoki nastąpiło mniej więcej przed 3 tysiącami lat. Oba te jeziora są zasilane w wodę głównie przez wielkie wywierzyisko drasowe ( $3,7 \text{ m}^3$  wody na sek), leżące w pobliżu północno-zachodniego brzegu Jeziora Gebedzańskiego, oraz przez niewielki potok Prowadijska reka. Ponadto kilka małych źródeł krasowych jest rozrzuconych na brzegu jezior oraz na ich dnie. Jeszcze w początkach obecnego stulecia oba jeziora były typowymi jeziorami słodkowodnymi. Jezioro Warneńskie miało tylko niewielki, naturalny odpływ do Zatoki. Dopiero w roku 1909 przekopano kanał łączący Zatokę z jeziorem. Kanał ten, długości około 2,5 km, ma 50 m szerokości i 5 m głębokości. W roku 1923 wykończono również drugi kanał, łączący Jezioro Warneńskie z Jeziorem Gebedzańskim (dawniej łączyła oba te jeziora mała, kręta struga). Kanały spowodowały obniżenie się poziomu wód obu jezior. Poziom Jeziora Warneńskiego spadł przy tym o 1 m, a Jeziora Gebedzańskiego o 2,2 m. Ponadto wody obu jezior, a zwłaszcza Jeziora Warneńskiego, uległy zasoleniu, które wywarło wielki wpływ na całokształt ich flory i fauny — odbijając się m. in. bardzo niekorzystnie na rybostanie. Zasolenie to nastąpiło w przeciągu bardzo krótkiego czasu, bo już w roku 1911, a więc w 2 lata po przekopaniu kanału, zasolenie Jeziora Warneńskiego było prawie takie jak obecnie.



Rys. 3

Z wymienionych wyżej dwu jezior większe jest Jezioro Warneńskie (Varnensko ezero). Długość jego wynosi około 13 km, największa szerokość 2,5 km, powierzchnia  $17,5 \text{ km}^2$ , największa głębokość 20 m, a głębokość średnia około 10 m. Wypada wspomnieć, że na równinie przylegającej od północy do tego jeziora rozegrała się 10 listopada 1444 roku historyczna bitwa, w której zginął król polski Władysław Jagiellończyk — nazwany Warneńczykiem.

Zasolenie Jeziora Warneńskiego przedstawia się odmiennie w części wschodniej (bliżej Zatoki) i zachodniej, ale, ogólnie biorąc, wzrasta w miarę zbliżania się do dna



jeziora. Zasolenie powierzchniowych warstw wody wynosi 8 — 12‰, natomiast ponad dnem 10 — 14‰. We wschodniej części jeziora zasolenie spada niekiedy do 2‰. Temperatura powierzchniowych warstw wody przekracza latem 25°C. Podczas gdy zachodnie, silnie wysłodzone części Jeziora Warneńskiego zamarzają prawie każdej zimy, to wschodnie części pokrywają się lodem tylko podczas wyjątkowo silnych mrozów. Głębsze warstwy wód Jeziora Warneńskiego są latem bogate w siarkowódor natomiast zimą nie zawierają tego gazu. Źródłem siarkowodoru są tu prawdopodobnie głównie rozkładające się na dnie organizmy planktonowe, zwłaszcza okrzemki. Roślinność w Jeziorze Warneńskim jest dość bujnie rozwinięta. Do głębokości 5 m rosną w wielu miejscach podwodne łąki, złożone z ramienic (*Chara*), rdestnic (*Potamogeton*) i zostery (*Zostera marina*). Wzdłuż brzegów zachodniej części jeziora ciągnie się szeroki pas szuwarów, głównie trzciny (*Phragmites communis*). Gdy chodzi o faunę, to we wschodniej części jeziora jest ona podobna do fauny Zatoki Warneńskiej, natomiast ku zachodowi zaznacza się coraz silniejsza domieszka form słodkowodnych, przy równoczesnym zaniku form typowo morskich. We wschodniej części jeziora — do głębokości 8 m występują wielkie ławice omułków (*Mytilus edulis galloprovincialis*). Poniżej izobaty 10 m spotyka się latem tylko nieliczne organizmy, które mogą się odbywać bez tlenu, znosząc równocześnie obecność siarkowodoru.

Leżące dalej na zachód Jezioro Gebedzańskie (Gebedzensko ezero) ma zaledwie 4 km długości, 1 km szerokości, powierzchnię 3,7 km<sup>2</sup>, a jego średnia głębokość wynosi 3,5 m. Kanał łączący to jezioro z Jeziorem Warneńskim jest 3,4 km długi, 30 m szeroki, a 2,5 — 3,5 głęboki. Powierzchniowe warstwy tego jeziora są słodkie lub wykazują co najwyżej minimalne zasolenie w jego wschodniej części, natomiast dno zajmują wody słonawe, których zasolenie dochodzi niekiedy do 5—9‰. Skutkiem takiego chemizmu wody w faunie tego jeziora przeważają formy słodkowodne, a w zachodniej części ma ono charakter typowego zbiornika słodkowodnego.

Dla przyrodnika nie mniej interesująca niż flora i fauna Zatoki Warneńskiej i łączących się z nią jezior jest flora i fauna lądowa okolic Stalina, pod wieloma względami zupełnie odmienna od środkowo-europejskiej dzięki dużemu udziałowi form wschodnich, południowo-wschodnich i południowych. Z gadów na przykład są tutaj bardzo rozpowszechnione żółwie lądowe z rodzaju *Testudo* (*T. hermanni* i *T. iberica*) oraz olbrzymi krewniak padalca — *Ophiosaurus apodus*. Jadowite węże są reprezentowane tylko przez jeden gatunek — żmiję piaskową (*Vipera ammodytes*). Z bezkręgowców, szczególną uwagę zwraca duży lądowy krab *Potamon potamios*, spotykany nawet w lasach, w pobliżu brzegów potoków.

Fauna Bułgarii, szczególnie gdy chodzi o niektóre grupy systematyczne, jest dotąd niedostatecznie zbadana. Stąd też również dla naszych przyrodników, szczególnie zaś zoologów, jest tu bardzo wdzięczne pole do pracy, tym bardziej, że mogą oni zawsze liczyć na niezwykle serdeczne przyjęcie ze strony bułgarskich kolegów i na ich najdalej idącą pomoc<sup>1</sup>.

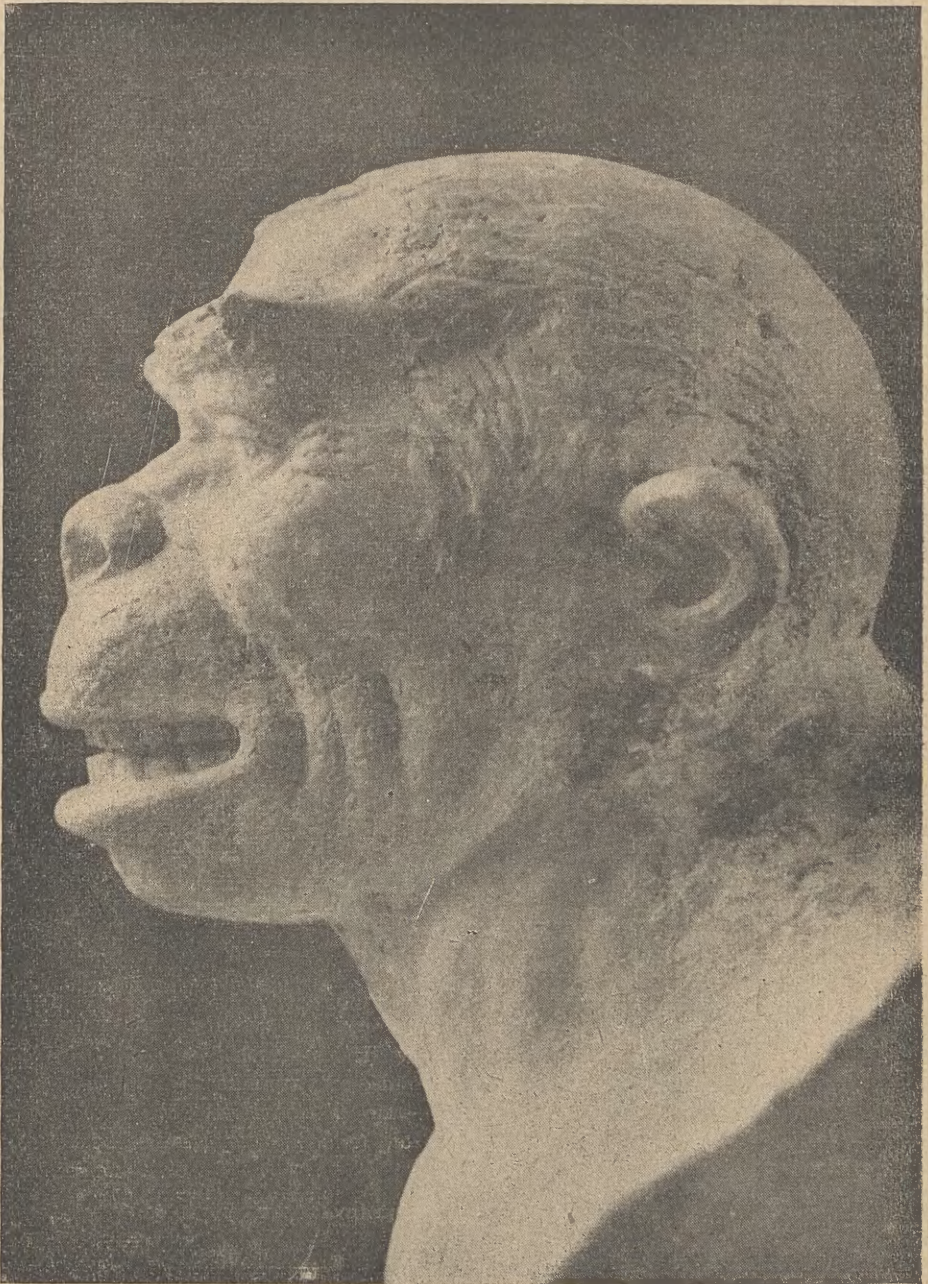
Jarosław Urbański

## REKONSTRUKCJA POPIERSIA PRACZŁOWIEKA

W Zakładzie Antropologii PAN we Wrocławiu podjęto po raz pierwszy w Polsce prace w zakresie naukowej rekonstrukcji form ikopalnych *Hominidae* na podstawie morfologii czaszki.

<sup>1</sup> Zawarte w tym artykule dane o Zatoce Warneńskiej i łączących się z nią jeziorach opracowałem głównie na podstawie prac prof. dra G. V. Paspaleva i prof. dra A. Valkanova.





Rys. 1. Rzeźba głowy *Pithecanthropus erectus* Dubois wykonana w Zakładzie Antropologii we Wrocławiu (widok z profilu)



Pierwszą pracą w tej dziedzinie jest załączona próba odtworzenia wyglądu formy *Pithecanthropus erectus* Dubois.

Rzeźbę wykonał pod fachowym kierownictwem J. Mydlarskiego i W. Stęślickiej artysta plastyk S. Kurczyński z Wrocławia, uczeń Rodina. Niestety, wykonujący rzeźbę artysta zmarł przed definitywnym zakończeniem pracy. Drobne usterki, które skutkiem tego występują na rzeźbie, nie zmniejszają jednak wartości rekonstrukcji. Usterki te sprowadzają się przede wszystkim do zbyt schematycznego potraktowania koron zębowych i okolicy nadczołowej. Pomijając te nieistotne braki całość przedstawia pełną wizję artystyczną wykonawcy, opartą na danych morfologicznych, kontrolowanych w czasie wykonywania dzieła przez fachowców antropologów. Rzeźba ta jest pierwszą w Polsce pracą tego rodzaju, do tej pory badania dotyczące przopologii, rozpoczęte swego czasu przez profesora R. Poplewskiego, leżały u nas zupełnie odłogiem.

Rekonstrukcje wyglądu form wczesnoludzkich mają nie tylko znaczenie popularnonaukowe dla celów wystawowych i muzealnych, ale mogą się przyczynić do rozwoju prac badawczych w dziedzinie anatomii prawidłowej człowieka, opartej na problematyce anatomo-porównawczej.

Badania tego rodzaju są niezwykle fascynujące i nasuwają mnóstwo zagadnień, które niewątpliwie zainteresują zwłaszcza młodych pracowników naukowych. W Zakładzie Antropologii PAN obecnie przystępujemy do zrekonstruowania całości cza-



Rys. 2. Rekonstrukcja całości czaszki *Pithecanthropus erectus* Dubois wykonana w Zakładzie Antropologii we Wrocławiu (widok z profilu)



szki niektórych przedstawicieli *Australopithecinae* na podstawie odlewów fragmentów czaszek nadesłanych do Polski przez R. Brooma. Plastikowy model ma dla celów dydaktycznych o wiele większą wymowę aniżeli najlepiej nawet wykonana płaska ilustracja. Badania z zakresu antropogenezy mieszczą się w planie naukowym Zakładu PAN, przeto prace dotyczące rekonstruowania form kopalnych będą stanowić jedno z najważniejszych zadań na przyszłość. Pierwsza rekonstrukcja przaczłowieka obudzi zapewne zainteresowanie wśród biologów.

Jan Mydlarski, Wanda Stęślicka

A. K. R o ż d i e s t w i e n s k i, *Na poszukiwanie dinozawrow w Gobi*  
Wydawnictwo Akademii Nauk ZSRR 1954

Środkowa Azja od dawna wzbudzała zainteresowanie przyrodników. Jednym z najciekawszych jej problemów jest niewątpliwie paleontologiczna przeszłość tego obszaru, który nie podlegał zalewom morskim przez z górą 70 milionów lat.

Środkowa Azja stanowić więc powinna obszar, na którym utrzymywała się ciągłość życia lądowego przez górną część ery mezozoicznej i całą erę kenozoiczną. Tego rodzaju stare platformy odgrywać by mogły doniosłą rolę w rozwoju fauny lądowej, stanowiąc *sui generis* centra rozwojowe. Myśl taką podniósł w drugiej połowie XIX wieku znany austriacki geolog E. S u e s s. Tego rodzaju obszary skorupy ziemskiej nazwał trafnie znany entomolog i zoogeograf francuski R. J e a n n e l (1942) „schroniskami” (*asiles*) fauny lądowej.

Od czasu odkrycia przez wybitnego geologa i podróżnika rosyjskiego W. A. O b r u c z e w a (1892) szczątków ssaków kopalnych w Mongolii tereny pustyni Gobi budziły stałe zainteresowanie paleontologów. Zainteresowanie to wzrosło, gdy A. A. B o r y s i a k (1915) sparałelizował utwory trzeciorzędowe Kazachstanu, zawierające liczne szczątki ssaków z utworami trzeciorzędowymi Mongolii.

Odkrycia te zachęciły Amerykanów do zorganizowania dużej kilkuletniej środkowo-azjatyckiej ekspedycji Muzeum Historii Naturalnej w Nowym Jorku. Jak wiadomo, ekspedycja ta dała bardzo ciekawe, a nawet wręcz sensacyjne wyniki. Warto tu wspomnieć o odkryciu jaj dinozaurów kredowych i szczątków pierwszych ssaków łożyskowych, uważanych również za górnokredowe. Jednakże ekspedycja amerykańska mogła stanowić jedynie wstęp do dokładnego poznania kopalnych faun Gobi.

Dlatego też powszechne zainteresowanie wzbudzają nowe osiągnięcia paleontologów radzieckich uczestniczących w planowych badaniach Gobi, zorganizowanych przez Instytut Paleontologii AN ZSRR (1946—49). Dotąd jednak znane były tylko stosunkowo skąpe informacje, publikowane w radzieckich czasopiśmie paleontologicznych i popularnonaukowych. Jednakże już one pozwoliły na zorientowanie się w rozmachu, zakresie i nader ciekawych rezultatach tych badań (por. artykuł Z. K i e l e a n, „Wszczęświat”). Brak jednak było publikacji zbliżającej czytelników do samego warsztatu pracy paleontologów radzieckich. Lukę tę wypełnia niedawno wydana książka młodego paleontologa radzieckiego A. K. R o ż d i e s t w i e n s k i e g o.

Autor opisuje w niej w sposób żywy i ciekawy dzieje ekspedycji w latach 1947, 1948 i 1949. (W wyprawie 1946 nie brał on udziału). Z książki czytelnik może się zapoznać z nadzwyczaj trudnymi warunkami poruszania się, eksploatacji i transportu skamieniałości po bezdrożach Gobi.



Znajdujemy tu ciekawe wiadomości o warunkach zachowania się licznych odkrytych przez ekspedycję złóż kostnych. Autor umiejętnie i barwnie rozciąca przed czytelnikiem obraz życia, jaki istniał w Gobi przed dziesiątkami milionów lat.

Ciekawe są szczegóły metod eksploatacji i konserwacji materiału kopalnego, stosowanych przez paleontologów radzieckich. Znajdujemy tu ciekawy opis kilku największych ze znanych w świecie złóż kostnych, m. in. sławnego złoża w Nemegettu.

Interesującą nowością, jaką przynosi książka, jest wiadomość o skorygowaniu wieku pierwszych łóżyskowców (*Deltatheridium* i *Zalambdaedtes*), opisanych przez Gregorego i Simpsona. Jak wiadomo, Amerykanie przypisywali tym znaleziskom wiek górnokredowy. Istotnie zostały one znalezione w konkrejach znajdujących się w stropie słynnych „warstw jajonośnych” (*egg beds*) z Bain Dzak. Jak jednak stwierdził po dokładnej analizie geologicznej uczestnik ekspedycji N. J. Nowozółow, konkreje te mogą pochodzić z rozmycia warstw paleoceńskich. Na fakt ten zdaje się wskazywać również obecność wśród nich typowej fauny ssaków paleoceńskich. W interesujący i żywy sposób przedstawione wyniki ilościowe (460 pakietów z blokami skalnymi o wadze 120 tonn) i teoretyczna doniosłość tych odkryć czynią z książki A. K. R o Ź d i e s t w i e n s k i e g o interesującą lekturę dla każdego przyrodnika, interesującego się postęпами paleontologii.

Należy oczekiwać, że po okresie prac wstępnych rozpocznie się planowa eksploatacja odkrytych złóż kostnych. Jej wyniki, podobnie jak wielkie odkrycia w końcu XIX i na początku XX wieku, dokonane w Ameryce Płn. i Afryce, odsłonią nam nowy, prawie nie znany etap w rozwoju kręgowców i staną się zapewne punktem zwrotnym dla wielu poglądów ewolucyjnych i zoogeograficznych.

Adam Urbanek

Poljak Ł. J. Wpływ wewnętrznych stanów organicznych na odróżniane odruchy ruchowe, wytworzone u szympansa na różne rodzaje pokarmu. (Wlijanje wnutriennich organiczeskich sostojanij na difierencjrowannyje dwigatielnyje usłownyje riefleksy, obrazowannyje u szimpanzie na raznyje widy piszczij). Woprosy fizjologii, 1953—4.

Wysunięte przez Pawłowa twierdzenie, że odruchy warunkowe można wywołać zarówno bodźcem zewnętrznym, jak i wewnętrznym, zależnie od wewnętrznego stanu organizmu, potwierdziło się całkowicie dzięki doświadczeniom B y k o w a. W opisywanej pracy bodźcem wewnętrznym jest stan fizjologiczny mięśnia. Równocześnie z karmieniem eksperymentator wprowadza mięśnie zwierzęcia w określone położenie. Zadanie polega na wytworzeniu związku czasowego (odruchu) pomiędzy ściśle określonym układem mięśni a karmieniem.

Obiektem doświadczeń były dwa młode szympanse Pirat i Morziuk, dwuletnie samce. Pracę prowadzono w kijowskim ogrodzie zoologicznym.

W pierwszej serii doświadczeń podawano zwierzętom jabłko i jednocześnie zgimano zwierzęciu palec jednej ręki, układając je w pięść. Odruch ten został utrwalony u Morzika po 68 próbie, u Pirata po 70. Na widok jabłka szympanse wykonywały odpowiedni ruch. W podobny sposób wytwarzano odmienne odruchy ruchowe na widok innego rodzaju pokarmu. Podawanie jajka było bowiem połączone



z ustawieniem dłoni pionowo z palcami wyprostowanymi. Podawanie dżemu wiązało się ze złożeniem dłoni razem, brzośkwini — z unoszeniem przedramienia do góry. Po utrwaleniu jednego odruchu przystępowano do następnego. Liczba prób konieczna do utrwalenia każdego następnego odruchu wzrasta. Odruch drugi (jajko, dłoń pionowa) został utrwalony po 80 próbach przez Morzika, po 90 przez Pirata. Odruch czwarty (brzośkwini, przedramię do góry) wymagał 200 prób u Morzika, 215 u Pirata.

Odróżnicowanie pierwszych dwóch odruchów nie napotykało na większe trudności. W doświadczeniach kontrolnych podawano oba rodzaje pokarmu na zmianę lub jednocześnie. Przy jednoczesnym podawaniu zwierzęta mogły wybierać dowolnie jeden lub drugi rodzaj pokarmu. Stwierdzono, że po wykonaniu odruchu pierwszego szympanse sięgały po jabłko, po wykonaniu odruchu drugiego — po jajko.

Odróżnicowanie dalszych odruchów napotykało na większe trudności. Po opanowaniu zadania nastąpiła miesięczna przerwa. Próby przeprowadzone po przerwie wykazały częściową utratę nabytych odruchów, szczególnie jeśli chodzi o odróżnicowaniu poszczególnych odruchów. Zwierzęta wykonywały ruch niewłaściwy dla danego rodzaju pokarmu. Wielka ilość błędów wprawiła je w stan nerwicy i dalsza praca stała się niemożliwa.

Praca potwierdza możliwość wytwarzania odruchów ruchowych.

Autor zalicza je do kategorii odruchów wytworzonych pod wpływem bodźców wewnętrznych, enteroreceptywnych. Trudności związane z wytworzeniem, a szczególnie odróżnicowaniem odruchów tłumaczone są młodym wiekiem szympanse, nienaturalności ruchów oraz pokarmu. Te same szympanse służyły jednocześnie jako obiekt do drugiej serii doświadczeń i były normalnie pokazywane w ogrodzie zoologicznym. Tego faktu autor nie uwzględnił przy interpretowaniu wyników swoich doświadczeń.

Rasza Szlep

*Chилценок А. Е. — Badania wyższych czynności nerwowych szympansa (Issledowanje wyżšej nierwnoj diejatelnosti szimpanzie) Wo-prosy fizjologii 1953 r.*

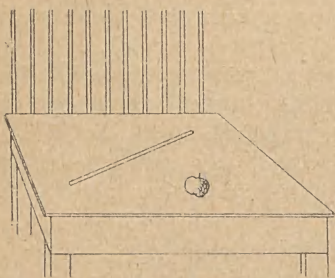
Punktem wyjścia autora jest zdanie *Паўлова*, że zarówno u zwierząt, jak i u człowieka droga prowadząca do opanowania zadania prowadzi poprzez szereg prób i błędów, sama metoda postępowania zasadniczo się nie różni. Człowiek o wiele łatwiej opanowuje zadania dzięki temu, że może się posługiwać takimi środkami, które nie są dostępne zwierzętom.

Człowiek jest zdolny do planowania swoich działań, nie musi przy tym operować rzeczami bezpośrednio, a może operować wyobrażeniami i pojęciami. Celem opisywanych doświadczeń było porównanie z jednej strony wyższych czynności nerwowych antropoidów i człowieka, z drugiej strony antropoidów i innych zwierząt. Obiektem doświadczeń były dwa młode szympanse (dwuletnie samce) *Pirat* i *Morzik*. Doświadczenia przeprowadzono w kijowskim ogrodzie zoologicznym.

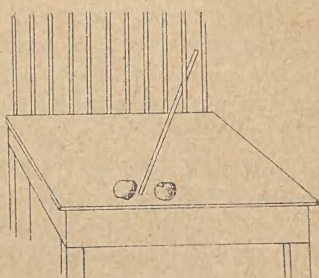
Pierwsza seria doświadczeń polegała na wytworzeniu nawyku posługiwania się kijem dla przysunięcia przynęty. Kij i przynętę umieszczono na stole przed klatką (przynęta poza zasięgiem ręki) (rys. 1). W początkowych próbach szympanse usiłują osiągnąć przynętę ręką, na kij nie zwracają uwagi. W późniejszych próbach kij co prawda przyciąga uwagę zwierząt, wciągają go do klatki, bawią się nim, gryzą, biją —



nie robią jednak żadnych usiłowań osiągnięcia przynęty za pomocą kija. Stopniowo zainteresowanie kijem słabnie. Podawanie kija do ręki nie wpływa na zmianę zachowania się szympansów, które nadal usiłują osiągnąć przynętę ręką. W dalszych doświadczeniach pozostawiono kij na stałe w klatce. Powoduje to oswojenie się zwierząt z kijem i bardziej różnorodne utrzymywanie kija. W doświadczeniu 17 Pirat wysuwa kij przez kraty, bije po stole, zaczepia o przynętę, bardzo niezręcznie rusza w prawo, lewo, zrzuca przynętę na ziemię, wreszcie ucieka z kijem do klatki. W doświadczeniu 19 kij ułożony jest w ten sposób, że jednym końcem sterczy w klatkę,



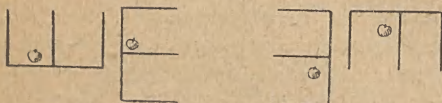
Rys. 1. Kij i przynęta umieszczona na stole przed klatką.



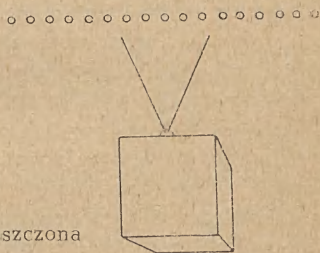
Rys. 2. Kij jest ułożony w ten sposób, że jednym końcem sterczy w klatkę, drugim dotyka przynęty.

drugim dotyka przynęty (rys. 2). Pirat porusza kij, toczy lekko przynętę, zaraz po tym zabiera kij do klatki, a do przynęty wyciąga rękę. Podobny przebieg mają następne doświadczenia. Dopiero w 25 doświadczeniu Pirat po raz pierwszy posługuje się kijem dla osiągnięcia przynęty. Tym razem stanowi ją blaszana pokrywka od dzemu (przynęta niezmiernie atrakcyjna). Morziki opanowuje zadanie dopiero w doświadczeniu 27. Po opanowaniu zadania szympanse posługiwały się kijem dla osiągnięcia przynęty nawet w tych przypadkach, gdy go nie było na stole, odszukiwały go, gdy był schowany w klatce.

W zmodyfikowanym doświadczeniu przynętę umieszczono w prostym labiryncie i Pirat kijem wydostawał ją stamtąd, niezależnie od położenia labiryntu (rys. 3).



Rys. 3. Przynęta umieszczona w prostym labiryncie.



Rys. 4. Skrzynka z przynętą umieszczona na sznurku.

W dalszych doświadczeniach Pirat i Morziki nauczyły się przyciągać przynętę za sznurek przywiązany do niej. Podobnie jak w przypadku kija, nauczenie się związku „przynęta — sznurek” nastąpiło w trakcie doświadczenia poprzez szereg błędnych prób. Następne zadanie polegało na przyciąganiu skrzynki z przynętą za pomocą dwóch końców sznurka jednocześnie. Tego zadania ani Pirat, ani Morziki nie opanowały (rys. 4). Porównując materiał uzyskany w analogicznych doświadczeniach na małpach niższych



autor nie widzi jakichś zasadniczych różnic w procesie wytwarzania nawyków u szympanów i małp niższych. Zwierzę wykazuje szereg reakcji nastawionych na pewien cel. Reakcje uwięzione powodzeniem zostają utrwalone jako odruchy warunkowe, pozostałe nie prowadzące do celu (nieadekwatne), zostają zahamowane.

Jedyną przewagą, jaką dało się autorowi zaobserwować u szympanów, to zręczniejsze ruchy przy manipulowaniu kijem w związku z rozwojem ręki i zdolność do naśladownictwa.

W ten sposób nauczyły się szympanse zakręcać śruby, wycierać szmatą kraty w klatce. Autor polemizuje z Koehlerem i Rogińskim. Przypisywanie szympanom — w odróżnieniu od innych zwierząt — wyższych czynności psychicznych jest zdaniem autora nieuzasadnione.

Koehler eksperymentował ze zwierzętami w wieku od 8 do 16 lat. Choć zwierzęta te nie były uprzednio używane do doświadczeń, nabyły one zapewne w ciągu życia szereg nawyków.

Sposób rozwiązywania zadania przez zwierzęta stare nie jest miarodajny, gdyż nie wiadomo, czy zwierzę kiedyś nie było w sytuacji analogicznej do doświadczalnej. Autor sugeruje, że „nagle” rozwiązanie zadania przez szympanse jest nagłym tylko dla obserwatora. Według Koehlera szympanse są zdolne do uchwycenia związków i stosunków między przedmiotami. Autor przypisuje opanowanie zadania uprzednim próbom, które mogły mieć miejsce poza sytuacją doświadczalną. Podobnie zdanie Rogińskiego, który twierdzi, że wszystkie szympanse doświadczalne od razu bez uprzedniego pokazu lub uczenia się, bez błędnych prób posługują się kijem dla przyciągania przynęty, pozostaje w sprzeczności z doświadczeniami autora a również z niektórymi doświadczeniami Rogińskiego.

Rasza Szlep

## NOWE BADANIA NAD ECHOLOKACJĄ NIETOPERZY

W r. 1793 Lazzaro Spallanzani przeprowadził doświadczenia, które obudziły już wówczas duże zainteresowanie, a których wyniki znalazły wyjaśnienie dopiero w ostatnich latach. Spallanzani stwierdził, że oślepienie nietoperze latają zupełnie swobodnie, omijając przeszkody. Jurin w Genewie powtórzył te doświadczenia, przy czym zauważył, że po zatknięciu uszu zdolność orientacji u nietoperzy zanika. Spallanzani dowiedział się o tym i znów podjął swoje badania. Zamykał on uszy nietoperzy woskiem, w którym umocowano maleńkie rurki blaszane. Dopóki rurki były otwarte, zwierzę latało swobodnie, gdy jednak zamknięto je odrobiną wosku, orientacja zanikała zupełnie. Spallanzani przypuszczał, że nietoperze słyszą echo dźwięku wydawanego przez skrzydła w locie, odbite od otaczających przedmiotów. Jak wiemy dziś, był on o krok od ostatecznego wyjaśnienia problemu orientacji przestrzennej nietoperzy, lecz na pełne rozwiązanie tego zagadnienia, które określono później nazwą „problemu Spallanzaniego”, nie pozwalały ówczesne środki techniczne.

Doświadczenia Spallanzaniego poszły w zapomnienie głównie dzięki temu, że słynny anatom porównawczy Cuvier zajął w tej sprawie odmienne stanowisko. Nie przeprowadzając żadnych eksperymentów stwierdził, że omijanie przeszkód możliwe jest dzięki wydoskonaleniu zmysłu dotyku, zwłaszcza zaś zakończeń nerwowych na błonach lotnych. Autorytet Cuviera spowodował, że jego pogląd przyjął się w podręcznikach jako obowiązujący aż do ostatnich lat. Nie zmieniły go prace Halsma, który w r. 1908 ponownie wykazał, że słuch gra główną



nołą w orientacji nietoperzy, ani też H a r t r i d g e'a (1920), który przypuszczał emitowanie ultradźwięków i słyszenie ich echa, odbitego od przedmiotów.

Definitywnego wyjaśnienia „problemu S p a l l a n z a n i e g o” dokonano prawie jednocześnie w dwóch miejscach. W r. 1941 Griffin i Galambos opublikowali swe badania w Stanach Zjednoczonych AP, a nieco później i na innej nieco drodze rozwiązał ten problem D i j k g r a a f w Holandii, odcięty wskutek wojny od literatury amerykańskiej.

Badania Griffina i Galambosa są już dziś powszechnie znane, pisano też o nich sporo w naszej literaturze popularnonaukowej w latach powojennych. Badacze ci stwierdzili przede wszystkim emisję ultradźwięków przez nietoperze oraz ich zdolność do słyszenia, którą wykazano odpowiednią tresurą. Wykazali również, że uniemożliwienie emisji ultradźwięków przez zamknięcie pyska lub wyłączenie ich percepcji przez zatkanie uszu uniemożliwia orientację w przestrzeni. Orientację przestrzenną nietoperzy nazywa Griffin echolokacją. Pewne zaczątki tego typu orientacji możemy zauważyć i u człowieka: wiadomo że ślepcy orientują się w otoczeniu według różnicy echa przy stukaniu laską. Każdy z nas zresztą idąc w ciemności ulicą zauważy miejsce, w którym kończy się ściana domu a zaczyna pusta przestrzeń, po wyraźnej zmianie odgłosu kroków. Echolokacja stosowana jest również przy orientacji radarowej, przy czym zamiast fal głosowych używa się tu fal elektromagnetycznych. Nie ulega wątpliwości, że rozwój radaru bardzo ułatwił zrozumienie orientacji nietoperzy.

Od czasu badań Griffina i Galambosa opisany przez nich sposób orientacji przestrzennej nietoperzy został ogólnie przyjęty. Trzeba jednak pamiętać, że wszystkie ich badania, podobnie jak eksperymenty D i j k g r a a f a a także prace dawniejszych badaczy, przeprowadzone były na nietoperzach z jednej tylko rodziny, a mianowicie mroczkowatych (*Vespertilionidae*). Tymczasem rząd nietoperzy (*Chiroptera*) obejmuje 17 rodzin, bardzo wyznaje różniących się pomiędzy sobą. Większość nietoperzy związana jest ze strefą tropikalną, a tylko dwie rodziny: wspomniane wyżej mroczkowate i podkowce (*Rhinolophidae*) mają liczniejszych przedstawicieli w strefie umiarkowanej. W ostatnich latach podkowce stały się przedmiotem ciekawych badań nad echolokacją, przeprowadzonych w Monachium przez F. P. M ö h r e s a. Badacz ten stwierdził uderzające różnice, zachodzące pomiędzy sposobem orientacji przestrzennej podkowców i mroczkowatych, tak że nie ulega dziś wątpliwości, iż u nietoperzy wykształciły się przynajmniej dwa różne typy echolokacji. Nie wiemy na razie, jak przedstawia się ta sprawa u innych rodzin nietoperzy.

Główną metodą badań M ö h r e s a było rejestrowanie za pomocą odpowiedniego mikrofonu ultradźwięków wydawanych przez nietoperze. Okazało się, że dźwięki orientacyjne podkowców różnią się szeregiem cech od dźwięków mroczków. U *Vespertilionidae* dźwięk wydawany jest w postaci krótkich impulsów trwających 2 — 3 m/sek. U podkowców impulsy trwają średnio 65 m/sek. W obrębie impulsów u mroczkowatych amplituda fal głosowych szybko rośnie, by po osiągnięciu maksymalnej wartości stopniowo zmalać do zera. U podkowców w obrębie impulsu amplituda pozostaje przez cały czas nie zmieniona. Częstość impulsów u mroczkowatych jest bardzo zmienna, ale zazwyczaj wynosi w locie 20 — 30 na sekundę. U podkowców odpowiada ona ilości oddechów i nie przekracza 2 — 3 na sekundę. Intensywność impulsów podkowców jest znacznie większa; przy aparaturze używanej przez autora można je było rejestrować z odległości 8 — 9 m, gdy u najlepiej latających mroczkowatych granica ta wynosiła 2 m. Wreszcie częstość drgań u mroczkowatych waha się w obrębie jednego impulsu, wynosząc 30 — 70, średnio 50 kHz. U podkowców częstość



w obrębie impulsu jest stała, wynosząc u podkowca dużego (*Rhinolophus ferrum equinum*) 80 kHz, u małego (*Rhinolophus hipposideros*) 100 kHz.

Dalsze różnice pomiędzy podkowcami i mroczkowatymi polegają na tym, że u podkowców ultradźwięki wydawane są wyłącznie przez nozdrza, u mroczkowatych przez pysk. Z wydawaniem ultradźwięków przez nos związany jest zapewne rozwój charakterystycznych narośli skórnych, często w kształcie podkowy, które nadały nazwę tej rodzinie. Jest rzeczą ciekawą, że u obu badanych gatunków podkowców długość fali wydawanego ultradźwięku wynosi dwa razy tyle co odległość nozdrzy. Powoduje to, że przy wydawaniu ultradźwięku przez dwa otwory fale ulegają wzmocnieniu w płaszczyźnie strzałkowej, wygaszeniu zaś w płaszczyźnie prostopadłej do niej. W połączeniu z „reflektorowym” działaniem utworów skórnych, otaczających nozdrza, ta interferencja fal powoduje, że ultradźwięk orientacyjny nie rozchodzi się we wszystkich kierunkach, lecz wydawany jest w postaci wyraźnej kierunkowej wiązki.

Obok istotnych różnic w emisji ultradźwięków możemy również przypuszczać poważne różnice w sposobie percepcji. U wszystkich mroczkowatych występuje w uchu charakterystyczny fałd skórny, zwany koziołkiem (*tragulus*). U podkowców nie ma go, stwierdza się natomiast niezwykle ruchliwość małżowiny usznej, czego znów brak u mroczków.

Warto wreszcie podkreślić, że już w dawnych doświadczeniach wykazano, iż zamknięcie jednego ucha u mroczkowatych powoduje skłonność do lotu kolistego, przy czym nietoperz potrafi omijać jedynie duże przeszkody. U podkowców po zamknięciu jednego ucha orientacja jest całkowicie zachowana.

Orientacja mroczkowatych następuje — zgodnie z poglądami Griffina i Galambosa — na zasadzie echosondy. Z różnic czasu pomiędzy wydaniem a usłyszeniem ultradźwięku wnosi zwierzę o odległości przedmiotów, z różnic czasu dojścia echa do jednego i drugiego ucha o kierunku, w którym się one znajdują. Największą trudnością przy tym typie orientacji jest odróżnienie echa od ultradźwięku dochodzącego równocześnie wprost z pyska. Tę trudność może usunąć zmiana wysokości tonu w czasie trwania impulsu, skrócenie czasu trwania impulsu i — być może — koziołek osłaniający ucho od dźwięku dochodzącego z pyska. Z przyjęciem tego typu orientacji przemawiają też: wzrost częstości impulsów przy zwiększeniu szybkości lotu i przy zbliżaniu się do przedmiotów, utrata orientacji przy jednostronnym ogłuszeniu, a wreszcie — ścisła analogia z echosondą i radarem. U podkowców ten typ orientacji przestrzennej jest niemożliwy. Przyjęcie go wyklucza wielka długość impulsu, przy której równoczesne słyszenie echa i własnego głosu nie dałoby się uniknąć. Przemawia przeciw niemu także zachowanie zdolności orientacji przy jednostronnym ogłuszeniu.

Dla wyjaśnienia echolokacji podkowców Mohr es. wysuwa przypuszczenie, że orientacja ich polega na percepcji różnic intensywności odbitego ultradźwięku. Dźwięk orientacyjny wydawany jest niemal nieprzerwanie, małe przerwy związane są jedynie z oddechem. Nastawienie ruchliwych uszu na maksimum natężenia echa orientuje podkowca o kierunku, w którym znajduje się przedmiot. Odległość przedmiotu może nietoperz stwierdzić już według kąta nastawienia ucha, przy którym występuje najsilniejsze echo, albo też przez rozróżnianie samego natężenia. Podobna zasada orientacji stosowana jest przy urządzeniach do głosowego wykrywania samolotów. Podobną zasadą muszą się też kierować nietoperze przy wykrywaniu w locie brzęczących owadów, które służą im za pokarm. Przy orientacji wśród przedmiotów martwych wiązka ultradźwięku wydawana przez podkowca zmienia każdy przedmiot w źródło ultradźwięku, co umożliwiła orientację. Omówiony schemat percepcji, choć jest tylko hipotezą, godzi się jednak doskonale ze wszystkimi faktami odnoszą-



cymi się do sposobu wydawania impulsów dźwiękowych, do ich jakości i do ich percepcji przez zwierzę.

Co przyniosą dalsze badania nad orientacją nietoperzy? Należy się spodziewać, że u innych rodzin nietoperzy ogólna zasada echolokacji, która tym ssakom umożliwiła nocny, a równocześnie powietrzny tryb życia, ulega innym jeszcze, swoistym modyfikacjom. Badania w tym kierunku są jednak bardzo trudne. Świat zewnętrzny dla nietoperza jest przede wszystkim światem dźwięków, tak że człowiekowi bardzo trudno jest wyobrazić go sobie. Dopiero rozwój najnowszych urządzeń, opartych na zasadzie odbicia fal, jak radar lub sonda echowa, umożliwi nam lepsze zrozumienie orientacji tych zwierząt.

Kazimierz Kowalski

#### PIŚMIENNICTWO:

- Dijkgraaf S., „*Experientia* 2”, 1946, 438.  
 Griffin D. R., Galambos R., „*J. exper. Zool.*” 1942, 89.  
 Griffin D. R., Galambos R., „*J. exper. Zool.*” 1942, 89.  
 Hartridge H., „*J. of Physiol.*” 1920, 54, 54.  
 Jurine Ch., 1798 w J. J. Pechier, *Physique* 3, 145 (cyt. wg Dijkgraafa).  
 Möhres F. P., „*Zeitschr. f. vergl. Physiol.*” 1953, 34, 547.  
 Spallanzani L., *Le opere di Spallanzani*, 1794, 3, 757, 1934 (cyt. wg Dijkgraafa).

#### CZYNNIK TERMICZNY I ŚWIETLNY W OKRESIE SPOCZYNKOWYM ROŚLINY DRZEWIASTEJ

Zdolność do okresowego zapadania w stan spoczynku jest wyrazem przystosowania rośliny do rocznej rytmiki zmian klimatycznych. W krajach o klimacie gorącym, stepowym i półpustynnym rytmika ta jest związana z porą posuchy, w czasie której rośliny zapadają w stan spoczynku letniego; w klimacie umiarkowanym i chłodnym okresem warunków nie sprzyjających vegetacji jest zima i w związku z tym obserwowany tu zjawisko spoczynku zimowego.

W naszych rozważaniach zajmujemy się wyłącznie stanem spoczynku zimowego pączków rośliny drzewiastej.

W toku trwającej miliony lat ewolucji rośliny wykształciły szereg cech i właściwości, ułatwiających im przetrwanie zimy. Wymienić tu należy przede wszystkim zdolność do zrzucania liści na zimę, tworzenie warstwy korka na pędach wegetatywnych, budowę łusek pączkowych, jako organów chroniących komórki stożka wznoszącego pączków zimujących rośliny itp. Wszystkie te właściwości pełnią funkcje ochronne, zapobiegając nadmiernej utracie wody, której pobieranie i przewodzenie w stanie spoczynku zimowego jest ograniczone wskutek niskiej temperatury.

Omawiając zagadnienie okresu spoczynkowego rośliny trzeba jednakże pamiętać o tym, że zdolność do zapadania w stan spoczynku zimowego nie jest jedynie wyrazem biernego przystosowania się do przetrwania okresu niesprzyjających warunków zewnętrznych. W nowszej literaturze coraz częstsze są głosy traktujące stan spoczynkowy rośliny jako niezbędny etap jej ontogenezy, a nie wyłącznie jako przystosowanie do przetrwania zimy. Pogląd ten wydaje się tym bardziej uzasadniony, że wiadomo już dziś dość dużo o procesach, jakie się dokonują w roślinie w stanie spoczynku, i udowodniono niezbicie, że okres spoczynkowy nie jest stanem jakiegoś bezwzględnie zahamowania wszystkich funkcji życiowych organizmu, a jedynie stanowi tę część jego rocznego cyklu rozwojowego, w której pewne procesy życiowe ograniczone są



do minimum, inne natomiast znajdują optymalne warunki do pełnego dokonania się. Tak na przykład ostatnio S i e r g i e j e w (1953) potwierdził znany od dawna z literatury fakt dzielenia się i dyferencjacji komórek w pączkach zimujących drzew w okresie oddziaływania obniżonej temperatury. Podobnie H e n k e l i O k n i n a (1948) zwrócili uwagę na zmiany, jakie się obserwuje w komórkach tkanek embrionalnych, pozostających w stanie spoczynku (bliski kontakt jądra i plazmy, szczególnie stan plazmy), oraz na zmiany zachodzące we wszystkich tkankach rośliny w okresie zimowym (proces odstawania plazmy od błon, indywidualizacja komórek). Autorzy ci doszli do wniosku, że procesy odstawania plazmy i indywidualizacji komórek mają wyłącznie charakter przystosowania do przetrzymywania i są wywoływane jedynie przez czynniki zewnętrzne, natomiast zmiany zachodzące w tkankach embrionalnych mają jeszcze inne znaczenie, warunkują bowiem dalszy, normalny przebieg procesów wzrostowych i są w dużym stopniu autonomiczne.

Tak więc zjawisko zapadania w stan spoczynku zimowego polega na tym, że po zakończeniu wegetacji roślina nie może rozwinąć pączków, zanim 1) nie dokonają się w niej pewne, bliżej jeszcze nie znane przemiany i 2) zanim warunki sprzyjające wegetacji nie podziałają na roślinę przez czas odpowiednio długi. Okres spoczynku rośliny składa się zatem z dwóch faz, z których tylko pierwsza jest właściwym spoczynkiem, a druga stanowi stan przymusowego oczekiwania na wiosenne polepszenie się warunków zewnętrznych. Stąd mówi się zwykle o okresie bezwzględnego lub głębokiego stanu spoczynku i okresie spoczynku przymusowego, albo względnego czy też warunkowego.

Faza spoczynku głębokiego różni się tym od przymusowego stanu spoczynku, że do jej przejścia i zakończenia potrzebny jest zwykle inny kompleks warunków zewnętrznych. Aby rozwinąć się z wiosną, tj. zakończyć spoczynek przymusowy, roślinie potrzebne jest przede wszystkim ciepło. Natomiast do nabycia zdolności do rozwoju, tj. zakończenia spoczynku głębokiego, wysoka temperatura nie tylko nie jest potrzebna, lecz często wręcz szkodliwa. Pod tym względem zjawisko okresu spoczynku głębokiego ma wiele analogii ze spotykaną u nasion niektórych gatunków „opornością kiełkowania”, polegającą na tym, że nasienie mimo optymalnych warunków nie kiełkuje, dopóki jego oporność nie zostanie usunięta, co dzieje się zwykle na skutek przechłodzenia. Okazuje się, że również pączki wielu gatunków roślin, aby zakończyć fazę spoczynku głębokiego, wymagają działania obniżonej temperatury. Jest to wyrazem przystosowania się rośliny do rocznej rytmiki przebiegu pogody.

Nie u wszystkich roślin oczywiście obie wspomniane fazy spoczynku różnią się tak wyraźnie. Badania wykazały, że gatunki takie, jak np. dąb, wymagające do rozpoczęcia wegetacji dużej ilości ciepła i w związku z tym późno rozwijające się na wiosnę posiadają tylko słabo zaznaczoną fazę spoczynku głębokiego. Swymi dużymi wymaganiami ciepłymi są one dostatecznie zabezpieczone przed zwoźniczym oddziaływaniem ciepłych dni, jakie się mogą zdarzyć późną jesienią czy też w zimie. Inne, jak modrzew, choć należą do najwcześniej rozwijających się z wiosną, są przystosowane do życia w klimacie o ostrych zimach i nagłym przejściu od zimy do wiosny (np. w klimacie kontynentalnym dalekiej północy), a ponadto pączki zakładają dopiero w jesieni i w związku z tym także nie mają wyraźnej fazy spoczynku głębokiego. U tych, jak i u poprzednio wymienionych gatunków, faza spoczynku głębokiego ogranicza się tylko do krótkiego okresu w jesieni, przy czym do jej zakończenia nie jest prawdopodobnie potrzebna obniżona temperatura.

Jednakże okres spoczynkowy większości roślin drzewiastych, przynajmniej w swej początkowej fazie, jest stanem spoczynku głębokiego. Gatunki takie, jak klon, leszczy-



na, jesion, lipa, wiąz i szereg innych nie mogą normalnie na wiosnę rozpocząć wegetacji, jeśli ich pączki nie ulegną przechłodzeniu.

Literatura, dotycząca okresu spoczynkowego i oddziaływania niskiej temperatury na przebieg fazy spoczynku głębokiego roślin drzewiastych, jest bardzo obszerna. Dlatego powołamy się jedynie na dwa najnowsze opracowania *M o r o z a* (1948) i *S i e r g i e j e w a* (1953), omawiające te zagadnienia i zawierające poza materiałem własnych badań szczegółowy przegląd całokształtu prac wykonanych dotychczas w tej dziedzinie.

Ogólne wnioski, jakie można sformułować analizując stan naszej wiedzy na interesującym nas odcinku, są następujące:

1. Większość roślin drzewiastych dla przejścia fazy spoczynku głębokiego wymaga okresu oddziaływania obniżonej temperatury.
2. Wymagana długotrwałość oddziaływania niskiej temperatury jest różna u różnych roślin i wynosi w skrajnych wypadkach ponad dwa miesiące.
3. Temperatura optymalna dla przejścia przez pączki roślin drzewiastych okresu spoczynkowego waha się pomiędzy 0° a +10°C, przy czym u niektórych roślin procesy te mogą się dokonać i przy wyższej temperaturze, a w ogóle im temperatura wyższa, tym zachodzą wolniej. Niższa temperatura od 0° i wyższa od 10 — 12° nie sprzyjają zakończeniu okresu spoczynkowego i mogą go wstrzymać.

4. Zmiany, jakie się dokonują w roślinie w fazie spoczynku głębokiego, są zlokalizowane przede wszystkim w tkankach embrionalnych pączka.

Z dotychczasowych rozważań widać wyraźnie, jaką rolę odgrywa czynnik termiczny w okresie spoczynku głębokiego rośliny. Zastanówmy się teraz nad tym, czy i w jakim ewentualnie sensie można mówić o wpływie czynnika świetlnego na roślinę pozostającą w stanie spoczynku.

Jak wiadomo, rośliny drzewiaste naszej strefy w większości wypadków tracą liście na okres zimowy. Z tego względu trudno przypuszczać, aby były zdolne w tym stanie odbierać bezpośrednio bodźce świetlne, a więc na przykład reagować na określoną długość dnia, tak jak to się dzieje w pełni wegetacji. Można jedynie przypuszczać, że bezpośrednio promieniowanie słoneczne, działające na roślinę w pogodne dni zimowe, ulega pochłonięciu i zamianie na ciepło, wywołując efekt rozgrzewający, a więc przeciwny do działania niskiej temperatury powietrza.

Zagadnienie wpływu światła na przebieg okresu spoczynkowego rośliny nie znalazło — jak dotąd — odzwierciedlenia w literaturze. Podobnie jak w badaniach mrozoodporności wpływ insolacji w okresie zimy był do niedawna nie doceniany, tak i w zakresie interesującego nas problemu czynnik ten pomija się zwykle milczeniem. A przecież rozgrzewające działanie promieni słonecznych w czasie pogodnych dni zimowych może być bardzo znaczne i zakłócać normalny przebieg procesów w tkankach zimujących rośliny. Obserwacje *C h a n d l e r a*, *K i m g a l l a* i innych (1937) z Kalifornii, gdzie stwierdzono poważne nienormalności w przebiegu i terminach wiosennej wegetacji drzew owocowych i ozdobnych, gdy zima była zbyt ciepła (okres obniżonej temperatury 0—10° zbyt krótki), wykazały między innymi, że drzewa zasłonięte przed bezpośrednią operacją słońca, tj. rosnące w cieniu pasów eukaliptusowych lub zboczy górskich, szybciej kończyły okres spoczynkowy. Również większe zachmurzenie mimo stosunkowo wysokiej temperatury sprzyjało dokonaniu się procesów wymagających przechłodzenia.

Fakty powyższe wskazują na to, że insolacja zakłóca normalny przebieg procesów w zimujących pączkach rośliny drzewiastej, powoduje bowiem rozgrzewanie się tkanek roślinnych, które przy podwyższonej temperaturze nie są zdolne zakończyć fazy



spoczynku głębokiego. O tym, jak silne jest to rozgrzewające działanie bezpośredniego promieniowania słonecznego, można przekonać się choćby z następujących przykładów zaczerpniętych z literatury danych:

Na przykład cytowane przez Popławską w „Ekologii” (1948) badania Sokółowskiej (1933) zawierają szczegółowe pomiary temperatury powierzchni owocu kaparu ciemnego (*Capparis spinosa* L.). W badaniach tych przy temperaturze powietrza 26,4° temperatura nasłonecznionej strony owocu sięgała 40°, podczas gdy strona cieniasta nagrzewała się tylko o 9° silniej od otoczenia. Doświadczenia były robione na Krymie przy końcu sierpnia. Popławska omawiając wyniki pracy Sokółowskiej zwraca uwagę, iż energia słoneczna padająca na roślinę jest pochłaniana i zamieniana na ciepło, wywołując podwyższenie temperatury różne w różnych częściach rośliny.

Bardziej interesujące są jednakże pomiary temperatury kory drzew owocowych, wykonane w czasie pogodnych dni zimowych. Kizuriin (1950) podaje wyniki takich pomiarów, wykonanych w Tomskim Instytucie rolniczym w zimie 1950 roku. Mierzono temperaturę pod korą drzewa po stronie cieniściej i nasłonecznionej. Wyniki u niezabezpieczonych drzew jabłoni były następujące:

Data obserwacji	Temperatura o godz. 14 powietrza pod korą			Suma dodatnich temp. za okr. zimowy	
		NE	SO	NE	SO
17. 2. 1950	-13,2	-8,6	+2,9		
24. 2. 1950	-11,1	-5,0	+4,5		
1. 3. 1950	- 8,0	-1,1	+8,8	52,2	294,8

Autor podkreśla, że poprzedniej zimy, obfitującej w pogodne, jasne dni, kora na stronie nasłonecznionej pnia rozgrzewała się jeszcze bardziej (do 15°), a wahała dobowe temperatury sięgały 25—30°.

Także wyniki badań Langego (1949), przeprowadzonych w jasne dni lutego i marca w kujbyszewskiej doświadczalnej stacji sadowniczej podczas przeciętnej zimy (1940/41) i podczas stosunkowo lekkiej zimy (1947/48) wykazały duże różnice temperatury kory po stronie cieniściej i nasłonecznionej pnia:

Pora dnia godz.	Sred. temp. kory 10—15 drzew jabłoni w jasne dni II i III				Temp. w poszcz. dniach char. dla powstawania zgorzeli			
	Zima 1940/41		Zima 1947/48		Zima 1940/41		Zima 1947/48	
	str. słon.	str. cien.	słon.	cien.	słon.	cien.	słon.	cien.
10	+2,0	-3,4	-0,4	-8,6	-3,5	-14,5	- 1,0	-10,0
11	+2,3	-4,5	+2,0	-6,6	+9,0	-13,0	+ 5,0	- 5,0
12	+3,5	-2,9	+4,4	-4,6	+15,2	-11,0	+ 6,5	- 5,0
13	+3,2	-2,5	+5,7	-4,0	+17,0	-10,0	+ 9,0	- 4,0
14	+3,8	-3,9	+5,6	-3,4	+16,0	- 9,5	+10,2	- 2,0
15	+3,9	-4,4	+3,6	-4,0	+10,0	-11,0	+ 8,5	- 1,5
16	+1,5	-5,4	+1,2	-5,0	+5,0	-13,0	+ 6,0	- 1,5
17					0,0	-14,0	+ 3,0	- 2,5
sr. temp.	+3,6	-3,6	+2,6	-4,8				



Przytoczone powyżej dane cyfrowe świadczą wyraźnie o tym, że podwyższenie temperatury tkanek roślinnych na skutek działania bezpośredniej insolacji może osiągać znaczne wartości. Różnice temperatury strony nasłonecznionej i cienistej pnia sięgały niekiedy do dwudziestu kilku stopni.

Wydaje się rzeczą oczywistą, że tak znaczne wahania temperatury, wywołane operacją słońca w czasie pogodnych dni zimowych, muszą wyrzucić swój wpływ na przebieg okresu spoczynkowego rośliny drzewiastej. W fazie spoczynku głębokiego, kiedy roślina najczęściej wymaga obniżonej temperatury, procesy, jakie dokonują się w tkankach embrionalnych, mogą ulegać zakłóceniu w czasie dziennego nasłonecznienia. Z drugiej strony w następnej fazie, tj. w stanie spoczynku wymuszonego, kiedy roślina zdolna jest już do rozwoju, lecz rozwój ten jest zahamowany wskutek niesprzyjających wegetacji warunków zewnętrznych, rozgrzewające działanie lutowych czy marcowych promieni słonecznych w czasie pogodnych dni może powodować przedwczesne zapoczątkowanie procesów, prowadzących do rozpoczęcia wegetacji a w rezultacie zwarzenia przez mróz.

Nasuwa się zatem pytanie: w jaki sposób roślina broni się przed tym, niewątpliwie niekorzystnym, rozgrzewającym działaniem promieni słonecznych? W okresie wegetacji — jak wiadomo — aparatem regulującym stopień nagrzania się tkanek roślinnych jest zjawisko transpiracji, która wskutek wysokiego ciepła parowania wody umożliwia utrzymywanie temperatury liścia na odpowiednim poziomie, zwykle niewiele odbiegającym od temperatury otoczenia. W stanie spoczynku zimowego, jak o tym była już mowa, wobec trudności w pobieraniu i przewodzeniu wody rośliny przystosowały się do ograniczenia transpiracji i dlatego parowanie, jako obrona przed przegrzaniem podczas okresu spoczynkowego, nie może odgrywać poważniejszej roli.

Najbardziej eksponowane na działanie silnych wahań temperatury są oczywiście tkanki embrionalne pączków, izolowane od otoczenia tylko stosunkowo cienką warstwą komórek łuski. Dlatego ewentualnych przystosowań do obrony przed przegrzaniem należy szukać przede wszystkim w tych zimujących organach rośliny.

Naszym zdaniem cechą, która niweluje do pewnego stopnia niepożądany wpływ rozgrzewającego działania promieni słonecznych w czasie pogodnych dni zimowych, jest barwa pączków. Jak wiadomo, maksimum energii niesionej przez promienie słoneczne przypada na czerwoną część widma. T i m i r i a z i e w jeszcze w ubiegłym stuleciu wykazał, że zielona barwa chlorofilu jest przystosowaniem rośliny do jak najbardziej ekonomicznego wykorzystywania przez organizm energii promienistej, będącej do dyspozycji w warunkach ziemskich. Zielony liść pochłania największą promieni czerwonych, a odbija i przepuszcza te, które są najmniej zasobne w energię i których jest stosunkowo niewiele. Rozumując w podobny sposób doszliśmy do przekonania, że czerwomawobrunatna barwa pączków roślin drzewiastych stanowi wręcz odwrotne przystosowanie, a więc sprzyja jak najsilniejszemu odbijaniu tej najbardziej zasobnej w energię części widma. Barwa pączków byłaby zatem wytworzona w toku ewolucji cechą rośliny, która do pewnego stopnia zabezpiecza jej zimujące organy przed nadmiernym rozgrzewaniem w czasie pogodnych, słonecznych dni zimowych.

Do powyższego stwierdzenia (które, jak nam się zdaje, nie było dotąd przez nikogo wypowiedziane) doprowadziły nas bezpośrednie obserwacje drzew w porze zimowej. Uwagę naszą zwrócił niezwykle zastanawiający fakt, a mianowicie: pączki przeważającej większości drzew i krzewów naszej strefy mają łuski zabarwione na kolor brunatny lub brunatnoczerwony. Zjawisko to jest tak bardzo charakterystyczne, że



nawet u roślin mających na pniu i na gałęziach korę ciemną, szarą lub białą wytwarzającą się pączki o łuskach wyraźnie brunatnych.

Wydaje się nam, że mimo pewnych, nielicznych zresztą, wyjątków (np. jesion) obserwuje się tu pewną ogólną prawidłowość, której sens biologiczny daje się uzasadnić na tle bilansu termicznego rośliny w stanie spoczynku zimowego.

Reasumując wszystko, co powiedziano na temat wpływu temperatury i światła na przebieg okresu spoczynkowego pączków rośliny drzewiastej, trzeba podkreślić względny charakter oddziaływania czynnika świetlnego podczas zimy. Rola światła w okresie spoczynkowym rośliny sprowadza się prawdopodobnie tylko do rozgrzewania tkanek roślinnych, jako że pochłonięta energia promienista ulega zamianie na ciepło. Tak więc światło w okresie zimy byłoby czynnikiem przeciwdziałającym normalnemu przebiegowi procesów, zachodzących w organach zimujących rośliny. Sprzeczność tych dwóch oddziaływań — niskiej temperatury powietrza i rozgrzewającego działania promieni słonecznych, wobec przystosowania się roślin do przechodzenia spoczynku przy obniżonej temperaturze — nadała kierunek doborowi naturalnemu w stronę wytworzenia się ochronnej barwy łusek pączkowych drzew i krzewów.

Włodzimierz Żelawski

#### L i t e r a t u r a

- Chandler W. N., Kimball M. H., Philip G. L., Tufts W. B. and Weldon G. P., *Chilling requirements for opening of buds on deciduous orchard trees and some other plants in California*. Agr. exp. stat. Berkeley, bull. 611 California 1937.
- Henkel i Oknina, *Sostojanje pokoja u rastenij kak proces, oboosoblenja protoplazmy kletok*, Trudy Inst. Fizj. Rast. im. Timiriaziewa T. VI, wyp. 1, 1948.
- Kizjurin A. D., *O zaszczytie plodowych dierewjew ot zimnjego nagriewanja*, „Sad i ogorod” 1949/1.
- Lange K. P., *Zaszczita kory plodowych dierewjew ot powriezdienij morozom*, „Sad i ogorod” 1949/1.
- Moroz E. S., *Ekspierimentalno-ekologiczeskije issledowanja pierioda pokoja u drowiesnych porod*, Trudy Bot. Inst. im. Komarowa ser. IV, „Ekspierimentalnaja botanika” nr 6, 1948.
- Popławska G. J. *Ekologia rastenij*, Gos. izd. „Sow nauka”, Moskwa 1948.
- Siergiejew L. I., *Wynosliwost rastenij*, Gos. izd. „Sow. nauka”, Moskwa 1953.
- Timiriaziew K. A., *Izbrannyje raboty po chlorofilu i uswojenju swieta rastienjamj*, Izd. A. N. SSSR, 1948.



Stanisław Kujawa

**NOWY GATUNEK MSZYWIOŁA MORSKIEGO W BAŁTYKU**  
*ALCYONIDIUM POLYOUM* (H A S S).

Do słabo reprezentowanej w wodach Bałtyku grupy zwierząt morskich należą niewątpliwie mszywioly (*Bryozoa*). Ta niewielka liczba gatunków wzbogacona została gatunkiem mszywiola licznie występującego w Morzu Północnym.

Dnia 20 marca 1953 r. podczas regularnego rejsu badawczego m/t „Michał Siedlecki” po Bałtyku przy pobieraniu próbek biologiczno-hydrograficznych w okolicy wyspy Rugii (54°26' szer. geogr. pn. i 13°18' dł. geogr. wsch.) wydobyto między innymi kilka omułków (*Mytilus edulis*). Oglądając powierzchnie skorupy omułków stwierdzono, że pokryte są one koloniami mszywiola *Alcyonidium polyoum* (H a s s.) syn. *Alcyonidium mytili* Dalyell.

Ten nowy, dotąd nie notowany na Bałtyku gatunek mszywiola wydobyty został z głębokości 16 m. Zasolenie wody w tym miejscu wynosiło 9,51‰, a temperatura wody 3,5°C. Wielkość omułków, na których skorupach znajdowano kolonie mszywiola *Alcyonidium polyoum*, wahała się w granicach od 2—3,5 cm.

W większości kolonie pokrywały prawie całe powierzchnie skorup omułków z jednej lub z dwóch stron. Mszywiol *Alcyonidium polyoum* (H a s s.) jest drugim gatunkiem po mszywiolu *Victorella pavida* S. K e n t, występującym w Bałtyku, należącym do podrzędu *ctenostomata*. Kolonie mszywiola *Alcyonidium polyoum* są dość trudne do znalezienia z powodu znacznej przezroczystości struktury kolonii, co mogło być powodem niezauważenia przez poszukujących.

Z Zakładu Oceanografii  
 Morskiego Instytutu Rybackiego  
 w Gdyni



Andrzej Grębecki, Leszek Kuźnicki

## SELEKTYWNE WYMIERANIE JAKO CZYNNIK PRZEŻYCIA OSOBNIKÓW W SKUPIENIU

W trakcie naszych badań nad ochronnym wpływem skupienia wymoczków *Paramecium caudatum* w toksycznych roztworach chlorków metali zauważyliśmy, że selektywne wymieranie jest czynnikiem przeżycia części osobników. Zjawisko to występuje najwyraźniej dla substancji najtoksyczniejszych w danym przypadku dla  $HgCl_2$ . W normalnej kulturze czynnikiem wielokrotnie wzmagającym odporność jest obecność koloidalnych zawiesin i osadów.

Role tego typu martwych białek eliminowano oczyszczając wymoczeki galwanotropicznie. Przygotowano cztery rodzaje prób, zawierające kolejno 200, 1000, 5000 i 25 000 osobników w 1 ml cieczy. Zatrutowano je sublimatem o stężeniu 0,004 m M/1, dodając go w stosunku 1ml : 1 ml. Notowano czasy, w jakich w każdej próbie pojawia się następująca ilość martwych wymoczków: pierwsze trupy, jedna czwarta zawartości próbki, połowa i 100% trupów. W opisanych doświadczeniach w początkowej fazie śmiertelność jest nieco wyższa w próbkach zagęszczonych. Pierwsze trupy pojawiają się (w kolejności prób) po 19, 18, 12 i 10 minutach. W miarę upływu czasu zapanowują stosunki odwrotne. 100% martwych wymoczków w próbie najsilniej zagęszczonej nie pojawia się nigdy, a w miarę spadku zagęszczenia czasy przeżycia skracają się (380, 110 i 95 minut). Śmiertelność początkowo jest wyższa w skupieniu, gdyż są tam większe szanse wystąpienia osobników krańcowo nieodpornych i w ogóle tam też szersze jest pole działania doboru. Hipoteza ta nie tłumaczy zmniejszonej śmiertelności końcowej, ponieważ różnice w czasach przeżycia są tym razem zbyt wielkie.

Przyczyna zjawiska tkwi w tym, że w próbkach oczyszczonych od martwych białek w trakcie eksperymentu pojawiają się one ponownie. Zawierają je gromadzące się trupy wymoczków i one adsorbują substancję trującą, skoro śmierć przez zatrucie polega na wchłonięciu trucizny i na wzmożonej przepuszczalności błony.

W ten sposób pierwsze padłe osobniki ratują następne, a obrona jest tym skuteczniejsza, im więcej zalega trupów, czyli im bardziej zaawansowane jest doświadczenie. Stąd nawet po eliminacji obcych białek skupienie jako całość będzie żyło dłużej, ponieważ w nim bezwzględna liczba trupów wystarcza do dostatecznego zaadsorbowania trucizny.

U podstaw omawianych zjawisk leży zmienność osobnicza wyrażająca się w danym przypadku różną odpornością, polegającą prawdopodobnie na niejednakowej zdolności izolacji.

Jest to zatem typowy przykład na to, że selekcja polegająca na przeżyciu osobnika odporniejszego uwidoczni się szczególnie wyraźnie, bo czynnik toksyczny jakby zużywa się i wymieranie „gorszych” staje się bezpośrednio faktorem przeżycia „lepszych”.



Równocześnie jest to przykład wskazujący, że tezy o zwiększonej odporności gęstej populacji nie można interpretować osobniczo. Zagęszczenie okazuje się korzystne, lecz nie dla osobników, które giną wcześniej i w większej ilości właśnie w skupieniu.

Korzystne jest dla samej populacji, której część może się uratować dzięki selektywności wymierania osobników.

Z Zakładu Biologii Ogólnej  
Instytutu im. Nenckiego PAN



Andrzej Grębecki, Leszek Kuźnicki

## ZACHOWANIE SIĘ *PARAMECIUM CAUDATUM* W ROZTWORACH BARWNIKÓW AZOWYCH

Badania nasze nad działaniem trującym soli na pantofelka („Kosmos” 5/54) wykazały, że o toksyczności decyduje kation, w drugiej kolejności *pH*, rola zaś anionu jest trzeciorzędna. Obecnie opracowano 10 barwników azowych, które dały następujący szereg toksyczności: błękit Nilu > błękit toluidynowy > czerwien obojętna > błękit metylenowy > brunatny Bismarcka > pyronina > zielen metylowa > oranż G > hematoksylina > czerwien Kongo. Najmniejsza toksyczność oranżu G, hematoksyliny i czerwieni Kongo potwierdza znaną z literatury tezę o nieznacznej toksyczności barwników kwaśnych. Jednak podział barwników na kwaśne i zasadowe chemicznie jest nieuzasadniony, jak to już sugerował M a k a r o w (1946).

Z punktu widzenia naszych badań nad jonowymi prawidłowościami toksyczności zasadę tę formułujemy inaczej: „Toksyeczność barwników zależy od ładunku jonu barwnego. Silnym działaniem trującym cechują się sole o barwnym kationie, słabym zaś — sole o barwnym anionie”.

Jest to zrozumiałe, bo wchodzące w skład barwników azowych jony niebarwne należą do nietrujących. Zależność toksyczności od natury barwnego kationu ilustruje szereg: oksyazyny > tiazyny > azyny > amidazy > fenylmetany. Szereg ten jest prawdopodobnie wyznaczony powinowactwem barwników do lipidów mierzonych intensywnością ich wybarwienia oraz stopniem rozpuszczalności w rozpuszczalnikach tłuszczowych.

Plazma może wybarwiać się równomiernie dyfuzyjnie, co jest zjawiskiem premortalnym. Barwniki mogą też być odkładane w postaci barwnych ziarnistości. Ten drugi sposób wybarwienia się jest nieszkodliwy, a prowadząc do spadku stężenia trucizny w środowisku, staje się mechanizmem obronnym. A więc dla barwników azowych ujawnia się regulacja (obrona organizmu poprzez inaktywację szkodliwego czynnika w środowisku). Polega ona na zagęszczeniu barwnika w wodniczках pokarmowych, a następnie na odłożeniu go do wnętrza komórki. Sposób koncentracji barwnika nie jest jeszcze jasny, ale nie może polegać na filtracji, a jego stężenie w wodniczku może przekraczać kilka tysięcy razy stężenie w środowisku. Odłożony do protoplazmy barwnik nie jest oddawany na zewnątrz.

W efekcie stężenie substancji w otoczeniu częstokroć spada barwnik do koncentracji śladowych. Zjawiska te zachodzą bardzo szybko, przeważnie już w początkowej fazie eksperymentu. Zachodzą jednak wyłącznie dla związków o barwnym kationie. Zagęszczania barwników anionowych w trakcie formowania wodniczków pokarmowych nie udało się wykazać. Nie obserwuje się odkładania tych barwników do wnętrza komórki.

Opisane procesy regulacyjne powodują wzmoczoną odporność skupień, bo regulacja zachodzi tym szybciej i pełniej, co jest uwarunkowane wyższą liczbą oddziaływa-



jących na środowisko osobników. W przypadku działania barwnego kationu wymoczki zagęszczone przeżywają wielokrotnie wyższe stężenia substancji niż pojedyncze.

Brak regulacji jest przyczyną braku ochronnego wpływu skupienia wobec związków o barwnym anionie. Jednakże nawet w pierwszym przypadku brak jakichś reakcji specyficznych dla skupień, bo podobne efekty można uzyskać albo zmieniając gęstość próbki, albo stężenie trucizny. Wymoczek żyjący w skupieniu nie zagęszcza barwnika silniej niż żyjący pojedynczo, nie tworzy wodniczków większych ani w większej liczbie.

Z Zakładu Biologii Ogólnej  
Instytutu im. Nenckiego PAN



**DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA ZAKŁADU FIZJOLOGII ROŚLIN  
WYDZIAŁU BIOLOGII I NAUK O ZIEMI UNIWERSYTETU MCS W LUBLINIE**

Głównym celem badań naukowych, jaki przyświecał działalności Zakładu od początku jego istnienia (październik 1944 r.), było opracowanie metod podnoszenia plonów roślin uprawnych.

Jednym z takich opracowywanych, doraźnych sposobów podnoszenia plonów było zastosowanie metody obrączkowania do roślin zielnych: pomidorów i ogórków.

Zabieg ten wpływa na gospodarkę hormonalną roślin oraz na przemianę materii. W pracy wydanej w 1947 roku (A. P a s z e w s k i i W. K a s z e w s k a, *Wyniki doświadczeń polowych nad obrączkowaniem i nacinaniem pomidorów*, *Annales UMCS* vol. II n3 s. E.) stwierdzono, że obrączkowanie wywołuje zwyżkę plonu pomidorów dochodzącą do 74%.

Zwyżka ta odnosiła się w wymienionych doświadczeniach do owoców zdrowych, i to przede wszystkim w początkowych okresach dojrzewania. Zabieg obrączkowania przyspieszał dojrzewanie.

Kontynuacją badań w tym kierunku była praca: A. P a s z e w s k i, J. P i a s e c k a, S t a n i s ł a w G r z e s i u k, *Wpływ obrączkowania na owocowanie pomidorów*, *Annales UMCS* vol. VI, 13, s. E, 1951.

Oprócz potwierdzenia wyników pracy z 1947 roku autorzy określili optymalny termin zabiegu obrączkowania bądź wycinania paska kory u pomidorów oraz stwierdzili większą odporność na choroby u roślin obrączkowanych w porównaniu z kontrolnymi.

Poszerzając badania nad obrączkowaniem na inne rośliny, przystąpiono w roku 1950 i 1951 do obrączkowania ogórków.

A. P a s z e w s k i, H. F i l i p e k i M. G u l i Ń s k a w publikacji wydanej w 1952 r. pt. *Badania wstępne nad obrączkowaniem dyniowatych* wykazali, że zabieg ten wywołuje zwyżkę lub zniżkę plonu ogórków w zależności od terminu obrączkowania. Najodpowiedniejszym terminem dla zakładania obrączek jest okres pierwszego pojawiania się owoców. Maksymalna zwyżka owoców wynosiła 57,6%.

Metoda obrączkowania przez zakładanie blaszki nie była stosowana dotychczas do roślin zielonych. Metoda ta pozwala na zastosowanie tego zabiegu w praktyce ogrodniczej, gdyż jest łatwa i szybka w przeciwieństwie do obrączkowania przez wycinanie paska kory.

Drugim kierunkiem badań zakładu jest badanie wpływu środowiska na roślinę. W ramach omawianego kierunku badań mieszczą się prace M. M i c h n i e w i c z a *Ocena metod mikrobiologicznych określania urodzajności gleb*, *Annales UMCS* vol. IV, 13, s. E. 1951.

Autor krytycznie sprawdził przydatność metody kropidlaka do oznaczenia ilościowego potasu w lessach i ocenił ją jako zadowalającą pod względem ścisłości, a szczególnie jako godną polecenia dla terenowych laboratoriów agrotechnicznych ze względu na łatwość i szybkość oznaczania. Przebadano również metodę kultur spontanicznych makroskopowych azotobaktera i uznano ją za godną polecenia w praktyce rolniczej w celu badania zapotrzebowania gleby na fosfor.



Doceniając ogromne znaczenie procesów nitrifikacji i denitrifikacji w glebach łąsnych, M. M i c h n i e w i c z zbadał przebieg tych procesów w glebach Parku Narodowego Puszczy Białowieskiej (*Badania nad nitrifikacją i denitrifikacją w glebach Puszczy Białowieskiej, Annales UMCS, vol. VI/2, Sectio C, Lublin 1951*).

Autor wyróżnił na terenie Białowieskiego Parku Narodowego dwie grupy lasów: jedną o glebach niewątpliwie nitrifikujących, drugą — o glebach właściwie pozbawionych nitrifikatorów. Do grupy pierwszej należą wszystkie lasy liściaste, do drugiej — bory i torfowiska.

M. M i c h n i e w i c z zajmował się również zagadnieniem wpływu fosforu na gospodarkę wodną pomidorów. Wyniki badań tych ukazały się w druku w *Rocznikach Nauk Rolniczych* (tom 69/1954).

Badając wpływ środowiska na roślinę, zwrócono szczególną uwagę na tak ważny czynnik, jakim jest próchnica glebowa. Ze względu na dużą rozbieżność wniosków w piśmiennictwie, dotyczących działania próchnicy na roślinę, postawiono sobie za zadanie opracowanie nowych, szczególnie „łagodnych” metod izolacji nietrwałych związków próchnicznych, gdyż brak takich metod zmuszał do stosowania nie zdefiniowanych mieszanin o przypadkowym składzie.

Postanowiono zastosować metodę chromatograficzną jako jedną z najłagodniejszych metod rozdzielania substancji niekryształicznych. Po dłuższym okresie prób udało się dobrać odpowiedni adsorbent — tlenek magnezu — na którym po raz pierwszy w historii chemii humusu przeprowadzono rozdzielanie alkoholowej frakcji humusu z torfu na skalę preparatywną. (J. T r o j a n o w s k i, *Zastosowanie chromatografii do rozdzielania substancji próchnicznych Annales UMCS Sec. C. vol. 6, 1952*). W ten sposób zasadniczo umożliwiono użycie do doświadczeń biologicznych przynajmniej niektórych frakcji humusu w stanie chemicznie lepiej zdefiniowanym.

Izolowane metodą chromatograficzną frakcje humusu zostały użyte do doświadczeń z wodnymi kulturami sałaty. Już we wstępnych badaniach (J. T r o j a n o w s k i, *Wstępne badania nad aktywnością biologiczną niektórych frakcji próchnicy, „Acta Societatis Botanicorum Poloniae” vol. XXIII W-wa 1954*) uzyskano ciekawe wyniki oddziaływania poszczególnych frakcji na sałatę. Niektóre frakcje humusu z torfu spowodowały bardzo silny rozwój systemu korzeniowego w porównaniu z kontrolą, inne zaś działały silnie hamująco, wstrzymując zupełnie rozgałęzienie się korzenia, a nawet powodując śmierć rośliny. Dalsze badania nad próchnicą, zarówno chemiczne, jak i fizjologiczne, są kontynuowane.

Interesującym działem biologii teoretycznej jest zagadnienie czynników mitogenetycznych. Do takich czynników należą odkryte przez A. G u r w i c z a promienie mitogenetyczne. Istnienie tych promieni jest dyskutowane. W literaturze spotykamy zwolenników i przeciwników istnienia tego promieniowania.

T. R y ł s k a w publikacji wydanej w r. 1948 pt. *Promieniowanie mitogenetyczne początkujących drożdży i narośli rakowatej ziemiaka Annales UMCS Sec. C, vol. III, Lublin 1948* zajęła się następującymi zagadnieniami:

1) Krytyczne sprawdzenie metody drożdżowej oznaczania promieniowania mitogenetycznego.

2) Bliższe sprecyzowanie własności biologicznych i fizycznych tego promieniowania.

3) Znalazienie innych źródeł promieniowania (poza znanymi dotychczas).

Autorka skonstruowała według własnego pomysłu przyrząd do badania promieni mitogenetycznych. Potwierdziła czułość i przydatność detektora drożdżowego. Stwierdziła, że promieniowanie mitogenetyczne jest promieniowaniem oligodynamicznym



w zakresie bliskiego ultrafioletu. Efekt promieniowania mitogenetycznego okazał się typową reakcją bodźcową. Odkryto nowe źródło promieniowania mitogenetycznego. Jest nim wnętrze narośli rakowatej na bulwie ziemniaka, wywołanej przez grzyb *Synchytrium endobioticum*. Sok z łodygi ziemniaka rakowatego jest źródłem promieniowania mitogenetycznego w przeciwieństwie do soku zdrowego ziemniaka.

T. Ryłska zajęła się również wpływem kolchicyny jako jadu mitotycznego (T. Ryłska, *Badania nad mechanizmem działania czynników mitotycznych*, *Annales UMCS, Sec. C*, 1951).

Dalsze badania nad promieniowaniem mitogenetycznym przeprowadzili: C. Zajączkowska i E. Gawrońska. Prace te dotyczą przede wszystkim metodyki przeprowadzania badań.

Prace nad promieniowaniem mitogenetycznym budzą obecnie duże zainteresowanie ze względu na to, że istnieje pewne prawdopodobieństwo możliwości wykrywania tą metodą nowotworów u ludzi we wczesnym okresie rozwoju tumora.

Na marginesie zainteresowań pracowników znajdują się prace nad florą osadów czwartorzędowych oraz nad historią biologii. W okresie sprawozdawczym ukazało się czternaście prac oraz ponad 30 artykułów popularnych, przeprowadzono 3 habilitacje, 4 doktoraty. St. asystent zakładu uzyskał w W.S.R. w Leningradzie stopień kandydata nauk, a adiunkt zakończył przewód kandydacki w Lublinie. Poza tym kilkanaście osób uzyskało stopień magistra na podstawie prac wykonanych w zakładzie.

Plan prac na przyszłość obejmuje przede wszystkim zagadnienie z fizjologii wzrostu i rozwoju roślin (zastosowanie frakcji próchnicy w doświadczeniach wegetacyjnych czynników wpływających na dojrzałość płciową roślin i owocowanie, badania czynników mitogenetycznych, biochemiczna ontogenia rośliny).

Adam Paszewski



## KATEDRA ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ UNIwersYTETU MARI CURIE-SKŁODOWSKIEJ W LUBLINIE

Po dziesięciu latach istnienia placówki naukowej warto rzucić okiem na przebytą drogę, na poszczególne etapy rozwoju prac, ustalić, co było w działalności pozytywne, oraz uwypuklić niedociągnięcia i braki, jak również naszkicować projekt dalszego rozwoju i pogłębienia prac w zaplanowanym kierunku.

Wśród pracowni zoologicznych Wydziału Przyrodniczego UMCS w Lublinie, przemianowanego później na Wydział Matematyczno-przyrodniczy, a obecnie istniejącego pod nazwą Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi, na jesieni 1944 zaczęto organizować Zakład Zoologii Szczegółowej i Entomologii, początkowo pod nazwą Zakładu Biologii. Omawiana placówka naukowo-dydaktyczna otrzymała później nazwę Katedry Zoologii Systematycznej.

Rozwój i prace Katedry Zoologii Systematycznej szły w kilka kierunkach i pewnymi etapami. Przede wszystkim należało zorganizować pracownię do prac zarówno dydaktycznych, jak i badawczych, następnie uruchomić same prace dydaktyczne: wykłady i ćwiczenia oraz seminaria, i wreszcie rozpocząć działalność naukowo-badawczą.

Pierwszym etapem prac było zorganizowanie pracowni-warsztatu pracy. E'ap ten trwał od początku powstania myśli zorganizowania Katedry (od 25.X.1944 r.) poprzez kilka lat następnych, mniej więcej do r. 1950/51. Uzupełnianie pracowni w niezbędną aparaturę, inny sprzęt i pomoce naukowe trwało nadal i po tym roku, a nawet z rozwojem i pogłębianiem dalszych prac, szczególnie badawczych. Rozwój ten trwa obecnie oraz będzie trwał przez szereg lat następnych.

Pracę organizacyjną pracowni należało rozpoczynać dosłownie „z niczego”. Zaczęto się od uzyskania dwóch pokoi bez umeblowania, bez szyb w oknach, bez należytej instalacji elektrycznej, bez doprowadzanej wody i bez gazu. Oczywiście w pierwszych miesiącach nie było nawet żadnych pomocy naukowych poza jedynym podręcznikiem zoologii Ch o ł o d k o w s k i e g o, należącym do kierownika Katedry.

Pierwszą myślą kierownika było zdobyć podręczniki, mikroskop i inne najniezbędniejsze pomoce do pracy ze studentami.

Pierwsze mikroskopy w ilości 10 były darem uniwersytetów Związku Radzieckiego, pierwszymi podręcznikami i niektórymi pracami naukowymi darem ZSRR, była zapełniona pierwsza szafa biblioteczna Katedry.

Dużą pomoc dla naszej pracowni okazały katedry zoologiczne Uniwersytetu w Moskwie, ofiarowując preparaty mikroskopowe i inne.

Stopniowo Katedra zaczęła powiększać swój inwentarz dydaktyczno-naukowy przez skupowanie mikroskopów, lup binokularowych i innych pomocy, jak również książek i odczynników. Do celów ilustracyjnych na wykładach i ćwiczeniach sporządzano we własnym zakresie tablice, wykonane przez rysowniczkę Stefanię Lipską. W chwili obecnej Katedra posiada ponad 300 tablic ilustrujących anatomię i morfologię zwierząt. W celu ułatwienia studentom zaznajamiania się z morfologią zwierząt na ćwiczeniach opracowano i wydrukowano dwie broszury:



1) *Klucz do rozpoznawania Pierwotniaków — Protozoa* (K. S t r a w i ń s k i, 1954).

2) *Klucz do oznaczania krajowych mięczaków — Mollusca* (J. Urbański, 1946) wydane przez UMCS. Są to pierwsze wydawnictwa naszego Uniwersytetu. Początki pracy dydaktycznej były trudne i wiele przeszkód należało przezwyciężyć, by należyście postawić na odpowiednim poziomie pracownię i prowadzone w niej prace. Wydatną pomoc przy zwalczaniu wszelkich trudności, napotykanych na drodze organizowania prac dydaktycznych i innych, okazywały władze Uniwersytetu z pierwszym rektorem UMCS prof. drem H e n r y k i e m R a a b e na czele. W okresie od 1945 do 1952 r. przy Katedrze specjalizowało się kilkunastu studentów i 21 osób wykonało prace magisterskie uzyskując dyplom z zakresu zoologii. Prace magisterskie dotyczyły głównie entomologii. Spośród osób, które uzyskały z ramienia Katedry Zoologii Systematycznej magisteria, na drogę naukową weszło 14 osób, niektórzy mają już niezły dorobek naukowy w postaci prac drukowanych. Spośród tych 14 osób trzy pracują przy Katedrze Zoologii Systematycznej UMCS (dr S. R i a b i n i n mgr J. D a s z k i e w i c z i mgr K. S e c z k o w s k a) a wychowanek katedry dr T. Z i a r k i e w i c z został w r. 1954 kierownikiem Katedry Ochrony Roślin UMCS. Pozostałe 7 osób, które uzyskały magisteria przy Katedrze Zool. Syst., pracuje przeważnie w szkolnictwie średnim. Dodać należy, że przy Katedrze Zool. Syst. do r. 1951 doktoryzowało się 9 osób (Promotorem był kierownik Katedry prof. dr n. K. S t r a w i ń s k i). Z chwilą powstania studiów dwustopniowych Katedra utraciła możliwości specjalizowania w zakresie zoologii bezstrunowców, przygotowywała natomiast absolwentów do studiów III stopnia w innych ośrodkach uniwersyteckich (Warszawa, Wrocław, Toruń). W roku bieżącym kilka osób otrzymało własne tematy prac magisterskich, które są włączone do problematyki rozpracowywanej przez Katedrę. W okresie organizowania warsztatu pracy dydaktycznej o rozpoczęciu prac badawczych nie mogło być mowy, tym bardziej że kierownik Katedry musiał brać udział w organizowaniu uczelni (jako prorektor i p. o. rektora, 1945/46 i 1946/47) i dziekanatu (jako dziekan w r. 1944/45).

Pierwsze prace naukowo-badawcze ukazały się w r. 1947. Nie opierały się one jeszcze na materiałach i obserwacjach zgromadzonych po wyzwoleniu Polski Ludowej. Należało wykorzystać posiadane materiały z okresu przedwojennego lub z okresu wojennego. Stąd też pierwsze prace nie dotyczyły Lubelszczyzny, lecz innych terenów, jak na przykład następujące prace: S t r a w i ń s k i e g o pt. *Z badań nad biologią i występowaniem w Polsce Neurotoma nemoralis L.*, oparta na obserwacjach i badaniach przedwojennych, lecz ostatecznie opracowana i podana do druku w r. 1947 (Ann. Univ. MCS, Sectio C, Vol. II), U r b a ń s k i e g o pt. *Truncatellina claustralis* (G r e d l) 1856 (Moll. Pulm. Vertiginidae) na Podolu (Ann. Univ. MCS Sectio C, Vol. I, 1947) lub pt. *Materiały do znajomości wyrosli okolic Gdyni* (Ann. Univ. Sectio C, Vol. H, 1947), S t r a w i ń s k i e j pt. *Doświadczenia nad działaniem karbolin na Lecanium corni Bouché* (Ann. Univ. MCS, Sectio E, Vol. II, 1947). Doświadczenia te były prowadzone jeszcze przed wojną, wyniki opracowano tuż po wojnie.

Pierwsze więc tematy były przypadkowe. Plany badań nie miały jeszcze określonego kierunku, należało wykorzystać dotychczas posiadane materiały i włączyć się do prac naukowych uczelni. Stąd prace opublikowane w latach 1947—1948 dotyczyły różnych grup zwierząt (*Insecta, Crustacea, Mollusca*), jak również i problematyka nie była jeszcze dostatecznie skryształizowana. Przeważały prace o charakterze faunistycznym, nie ekologizowane, były również prace omawiające biologię zwierząt. Po roku



1948/49 utrwalony został kierunek badań, mianowicie entomologiczny, a na materiale owadzin zaczęto rozpatrywać zagadnienia biologiczne, częściowo tylko faunistyczne, z odcieniem ekologicznym, oraz zagadnienia dotyczące gospodarczego znaczenia owadów. Poza tym w dalszych badaniach zaplanowano zwrócić główną uwagę na teren Lubelszczyzny pod wieloma względami całkiem nie badany.

W związku z tym ukazały się następujące prace: S t r a w i ń s k i e g o :

1) *Owady obserwowane na roślinach leczniczych w woj. lubelskim* (1948), 2) *Z ekologii Elateridae (Col) badanych na terenie woj. lubelskiego* (1950), 3) *Owady przenoszące wirusy roślin, spotykane na terenie woj. lubelskiego* (1950); S t r a w i ń s k i e g o i S ę c z k o w s k i e j *Wstępne badania nad rozpowszechnieniem Thysanoptera na Lubelszczyźnie i ustalenie ich form gospodarczego znaczenia* (1952); R i a b i n i n a 1) *Dane do kalendarza przyrody (fenologicznego) Lublina* (1953); 2) *Ptaki zadrzewień śródpolnych i pól śródleśnych Wandzina (woj. lubelskie)* (1954); 3) *Owady uszkadzające drzewa i krzewy zadrzewień śródpolnych Wandzina (Lubelszczyzna)* (1954); 4) *Wiosenne przyloty ptaków na terenie Lublina na tle fenologicznych zjawisk w świecie roślin* (1954). Pogłębiając z roku na rok coraz bardziej prace badawcze, Katedra skoncentrowała swoją uwagę na dwóch zasadniczych problemach:

- 1) Poznanie entomofauny zadrzewień śródpolnych i pól śródleśnych.
- 2) Poznanie entomofauny zespołów roślinnych na łąkach.

W tych dwóch zasadniczych problemach mieszczą się tematy dotyczące określonych tylko grup owadów (*Heteroptera*, *Thysanoptera*, *Diptera*, *Orthoptera*, *Formicidae* i *Elateridae*), tych grup, w których personel Katedry wyspecjalizował się lub specjalizuje. Tylko te grupy owadów są badane i to tylko pod względem biologii, rozmieszczenia oraz gospodarczego znaczenia poszczególnych gatunków. Dodatkowo były i są prowadzone badania nad fenologią owadów i ptaków (dr S. R i a b i n i n a). Badania te dotyczą synchronizacji zjawisk w przyrodzie na materiale *Insecta* i *Aves*. Ponadto kilka prac było poświęconych zagadnieniom opracowywania metod zwalczania szkodliwych owadów. Ogólna produkcja prac drukowanych (oryginalnych) za dziesięciolecie wynosi 41 pozycji. Poza tym personel Katedry opublikował ponad 250 artykułów i broszur popularnych. Kierownik Katedry ponadto opracował podręczniki:

- 1) *Ochrona roślin* (Wyd. P. Inst. Wyd. Roln. 1949),
- 2) *Owady szkodliwe w rolnictwie* (Wyd. P. Inst. Wyd. Roln. 1950),
- 3) *Walka z chorobami i szkodnikami roślin* (Wyd. PIWR, 1949) oraz przyjął udział w zespołowym opracowywaniu kilka innych podręczników (np. *Zoologia dla X klasy*, *Zoologia dla wyższych szkół rolniczych* oraz *Ochrona roślin* — zbiorowa praca pod redakcją K o c h m a n a i S t r a w i ń s k i e g o wydana przez PWRiL w r. 1953).

Poza pracą naukową i dydaktyczną pracownicy naukowcy oraz studenci lat starszych prowadzą prace nad popularyzacją i upowszechnianiem wiedzy zoologicznej biorąc udział w akcjach prowadzonych przez Tow. Wiedzy Powszechnej, Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika, Pol. Związek Entomologiczny i w akcjach szerzenia wiedzy rolniczej (z zakresu walki ze szkodnikami roślin uprawnych).

Katedra utrzymuje stały kontakt i współpracuje z Instytutem Zoologicznym PAN (w br. rozpoczęła ona wspólny temat — prace badawcze dotyczące ustalenia zoocenozy upraw polowych), z Instytutem Ochrony Roślin, z Zakładem Ekologicznym PAN, Stacją Ochrony Roślin w Lublinie, Wojewódzkim Komitetem Ochrony Przyrody w Lublinie, niektórymi PGR-ami i spółdzielniami produkcyjnymi.

Personel naukowy Katedry publikuje swoje prace przeważnie w „Ann. Univ. MCS” i „Pol. Piśmie Entom”, popularne zaś w „Post. Wiedzy Roln.”, „Sylvanie”,



„Chrońmy przyr. ojczystą”, „Wszechświecie” i in. Dalszą swoją pracę Katedra projektuje pogłębiać w obranych i przeznaczonych dla katedr uczelni wyższych kierunkach: dydaktycznym, naukowo-badawczym i społeczno-naukowym (głównie popularyzatorskim). W pracach dydaktycznych, powiązanych z zagadnieniami naukowymi, będzie kontynuowane i pogłębiane kształcenie kadr wykwalifikowanych, dobrze przeszkolonych w zoologii (entomologii) na podstawie nowej biologii w powiązaniu z zagadnieniami teoretycznymi szczególnie ważnymi dla kraju.

W planie prac dydaktycznych zamierza się wysunąć na pierwsze miejsce zasadę kształcenia takiego przyrodnika, który by umiał czytać księgę przyrody przy zetknięciu się z nią, który umiałby przekazywać swe wiadomości przyszłym uczniom metodami przyswojonymi w uczelni, takiego, który potrafiłby samodzielnie przyswajać i zdobywać wiadomości, który po wyjściu z uczelni nie byłby wąskim specjalistą, lecz umiał wiązać poszczególne zjawiska zachodzące w przyrodzie w jedną całość, znał lub umiał poznawać powiązania istniejące między poszczególnymi faktami i zjawiskami, ich ciągłość i zmienność oraz dynamikę.

W pracach badawczych jest naszym zamierzeniem: 1) pogłębianie wiadomości o zwierzętach mających gospodarcze znaczenie, opracowywanie biologii wybranych przez Katedrę grup zwierząt, ewentualnie rozszerzenie zasięgu badań przez włączenie w przyszłości do badań nowych grup zwierząt, 2) pogłębianie prac przez zespołowe i kompleksowe rozwiązywanie zagadnień (takie prace już częściowo zostały zapoczątkowane), 3) jeszcze większe nasilenie pracami terenu Lubelszczyzny przez zwracanie uwagi zarówno na faunę biocenoz najbardziej sztucznych, jak i zbliżonych do naturalnych, 4) stałe utrzymywanie kontaktu z innymi pokrewnymi naukowymi placówkami oraz z terenowymi ośrodkami, tak by nasza działalność naukowa nie odrywała się od praktyki, lecz stale służyła jej pomocą, a ze strony praktyki mogła czerpać natchnienie do podejmowania prac i problematyki, a z drugiej strony by wyniki badań mogły być kontrolowane przez zastosowanie ich w praktyce, 5) wciąganie amatorów, np. entomologów, byłych studentów do współpracy w rozwiązywaniu niektórych zagadnień, wymagających dostarczenia materiału badawczego i obserwacji z dalszych terenów (prace takie częściowo zostały już zapoczątkowane).

W swej działalności społeczno-naukowo-popularyzatorskiej Katedra zamierza nadal kontynuować i pogłębiać swoje prace upowszechniania wiedzy za pośrednictwem TWP, WODKO, MODKO, Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika, Polskiego Związku Entomol. i innych instytucji i towarzystw.

*Konstanty Strawiński*



## ZAKŁAD ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ UNIWERSYTETU POZNAŃSKIEGO

Pracę naukowo-badawczą można było rozpocząć dopiero w końcu 1946 roku, ponieważ trzeba było odbudować Zakład niemal od podstaw, a przede wszystkim zorganizować i prowadzić wykłady i ćwiczenia w nader prymitywnych warunkach dla tłumnie wówczas napływającej młodzieży.

O ile przed wojną tematyka naukowa Zakładu koncentrowała się głównie na badaniach hydrobiologicznych bądź limnologicznych, to po wojnie ze zmianą personalnego składu pomocniczych sił naukowych tematyka przeszła na inne tory. Dość poważną rolę odegrał w tym masowy pojaw gryzoni polnych na Ziemiach Zachodnich w roku 1946/47. W wyniku konferencji w Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych kierownik Zakładu zorganizował pierwsze wstępne badania nad problemem masowych pojawów tych gryzoni, przede wszystkim w aspekcie gospodarczym (S i m m i Skuratowicz<sup>1</sup>). Ponieważ plaga została zlikwidowana zasadniczo dzięki epizooocji, podjęto także badania nad zewnętrznymi pasożytami gryzoni polnych (W. W y r w i c k a). Od roku 1947 adiunkt Zakładu dr W. S k u r a t o w i c z zainteresował się pchłami, początkowo ze względu na ich rolę jako przenosicieli i nosicieli *Bacterium tularense*, a następnie już w celach faunistycznych w ogóle. Pierwsza część, obejmująca 41 gatunków, jest już opublikowana w „Acta Parasitologica Poloniae”. Również w związku z problemem „gryzoniowym” pozostają badania nad składem pokarmu sowy płomykówki (*Tyto alba guttata*) w woj. poznańskim (zespół: mgr J. G r u s z c z y ń s k a, mgr E. S m o l e ń s k a i mgr Z. C z a r n e c k i). Badania ukończono w roku 1953, praca jest obecnie oddana do druku. W badaniach tych zastosowano metodę „wyplukową”, tj. analizowanie materiału z resztek szkieletu zwierząt, wyławianych przez sowy, zawartego w tzw. wyplukach (zrzutkach), zbieranych systematycznie w ciągu 3 lat stale w tych samych stanowiskach. Zasadniczo tematem jest opracowanie fauny drobnych ssaków z uwzględnieniem ich ekologii i geograficznego rozmieszczenia oraz stwierdzenie udziału płomykówki w tępieniu szkodliwych gryzoni polnych. Materiał „wyplukowy” pozwolił stwierdzić występowanie w Polsce zębiełka kanliczka (*Crocidura mimula mimula* Miller) uważanego w ogóle za gatunek rzadki a z naszego kraju nie podawany (S i m m).

W roku 1946 dr Wł. B a z y ł u k przystąpił do opracowania owadów prosto-skrzydłych (*Orthoptera s. l.*) i Skorków (*Dermaptera*) najpierw z Lubelszczyzny na materiale zebrany w czasie okupacji, następnie z Ziemi Zachodnich i Pomorza. Większość wyników jest już opublikowana w „Pracach Komisji Biologicznej” Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk i „Fragmenta Faunistica Mus. Zool. Pol.”. Wybitnie ekologiczny charakter mają badania nad owadami minującymi runa leśnego w Wielkopol-

<sup>1</sup> Z tego zawiązku powstał w roku 1948, zespół badania gryzoni polnych Instytutu Ochrony Roślin, prowadzony personalnie przez adiunkta Zakładu dra W. S k u r a t o w i c z a jako kierownika Zespołu, a także lokalowo związany z Zakładem Zoologii Systematycznej UP.



skim Parku Narodowym (st. asystent mgr M. B e i g e r ó w n a). Pierwsza część pracy jest obecnie w druku; druga, poświęcona fenologii tych owadów na tle fenologii roślin, będzie ukończona w końcu bieżącego roku. Prócz tego mgr M. B e i g e r ó w n a zbiera i częściowo już opracowuje przyłżeńce (*Physopoda-Thysanoptera*) woj. poznańskiego oraz rodzinę bzygowatych (*Diptera-Syrphidae*).

Z zakresu limnologii st. asystent mgr M. K e f f e r m ü l l e r ó w n a ukończyła opracowanie jętek (*Ephemeroidea*) okolic Poznania i przygotowuje obecnie pracę do druku. Od roku gromadzi materiały do wszołów (*Mallophaga*). W międzyczasie oddała do druku w „Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.” oddzielną pracę o nowym dla Polski a w ogóle rzadkim gatunku jętki *Eurycenis garisella* ze szczegółowym opisem larwy.

Od roku 1950 podjęto opracowanie fauny gniazd ptaków gnieźdzących się w dziuplach (st. asystent mgr E. W a r c h a l e w s k i). Zebrany materiał częściowo jest już opracowany, ukończenie przewiduje się na koniec roku 1955. W bieżącym roku organizuje się badania nad pchłami ssaków i ptaków Wielkopolskiego Parku Narodowego z zastosowaniem hodowli larw (asystent mgr Z. S z y f t e r).

W ścisłym porozumieniu z Państwowym Instytutem Naukowym Badania Leczniczych Surowców Roślinnych w Poznaniu rozpoczęto w roku 1950 badania nad fauną plantacji roślin leczniczych w Plewiskach pod Poznaniem ze szczególnym uwzględnieniem szkodników. W bieżącym roku badania te będą prowadzone zespołowo; z pracowników Zakładu wchodzi: mgr B e i g e r ó w n a, mgr Z. S z y f t e r, kierownik Zakładu i 2 ewentualnie 3 osoby spośród studentów. W roku 1952 ukończono obserwacje nad ekologią ptaków lasu Gołęcińskiego pod Poznaniem (mgr Z. C z a r n e c k i). Praca obecnie oddana do druku w „Acta Ornithologica”. Bieżąco rozpoczęto opracowanie mszyc (*Aphidinae*) okolic Poznania (studentka K r z y w i e c ó w n a); występowanie rodzaju *Crocidura* w Polsce (kierownik Zakładu) oraz badania nad składem pokarmu sowy *Asio otus* metodą „wypłukową” (mgr Z. C z a r n e c k i).

Zakład Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Poznańskiego współpracuje z Zakładem Zoologii Ogólnej Uniwersytetu Poznańskiego, Zakładem Rybactwa i Łowiectwa oraz Zakładem Zoologii i Entomologii Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu, Instytutem Ochrony Roślin, Poznańskim Oddziałem Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk i Państwowym Instytutem Naukowym Badania Leczniczych Surowców Roślinnych w Poznaniu.

W okresie powojennym w ramach planu naukowego Zakładu Zoologii Systematycznej UP ogłoszono drukiem 48 publikacji.

Prof. dr K. Simm  
Kierownik Zakładu



## SESJA PROBLEMOWA WYDZIAŁU II POLSKIEJ AKADEMII NAUK „GOSPODARKA WODNA ROŚLIN“

W dniach 27—29 maja 1954 r. odbyła się sesja problemowa, zorganizowana przez Wydział II PAN, poświęcona zagadnieniom gospodarki wodnej roślin. Celem konferencji, jak powiedział sekretarz Wydziału II PAN prof. dr K. Petruszewicz, otwierając pierwsze posiedzenie, była ocena dotychczasowego stanu badań i wytyczne programu badań na przyszłość.

W konferencji wzięli udział zarówno biologowie i rolnicy, jak też hydrologowie i hydrotechnicy. W ośmiu referatach przedstawiono doniosłość problemu wodnego w Polsce, znaczenie wody w produkcji roślinnej i możliwości regulowania stosunków wodnych w glebie.

W pracach sesji wziął udział bawiący w Polsce prof. G e n k i e l, zastępca dyrektora Instytutu Fizjologii Roślin Akademii Nauk ZSRR.

Pierwszy referat pt. *Bilans wodny Polski* wygłosił prof. O s t r o m ę c k i.

Prof. O s t r o m ę c k i przedstawił bilans wodny Polski z uwzględnieniem wymagań przyszłości. Do niedawna zagadnieniami bilansu wodnego i w ogóle gospodarki wodnej zajmowali się głównie hydrologowie i hydrotechnicy, zwracając prawie wyłącznie uwagę na wodę, będącą aktualnie do dyspozycji w cieku powierzchniowym lub zbiorniku, a więc tylko na jedną ze składowych bilansu. W socjalistycznej gospodarce planowej takie podejście nie da się utrzymać. Nie wolno bowiem ograniczać się wyłącznie do poznania niektórych tylko elementów obiegu wody, a tym bardziej nie wolno dla zaspokojenia poszczególnych potrzeb regulować tych elementów obiegu wody w oderwaniu od innych

zjawisk przyrodniczych. Sprawy gospodarki wodnej nie mogą być rozstrzygane wyłącznie przez hydrotechnikę i to pod kątem zaspokojenia pewnych tylko potrzeb.

W kształtowaniu obiegu wody doniosła rola przypada przyrodnikom i rolnikom, którzy tworzą podstawy do gruntownego przekształcenia naturalnych warunków fizjograficznych dla zaspokojenia wszelkich potrzeb wodnych gospodarki narodowej.

Następnie referent dokonał przeglądu bilansu wodnego i cieplnego na konkretnym przykładzie zlewni Wisły i Bugu. Analizując opady i odpływ referent wykazał, że odpływ wody w naszym kraju odbywa się w sposób żywiołowy. Znaczne ilości wody opadowej spływają nieprodukcyjnie.

Parowanie sięga 75% opadów, czyli około 450 milimetrów rocznie. Przy tym parowanie letnie pochłania około 90% opadów okresu letniego i stanowi ponad 80% parowania całorocznego. Natomiast w okresie jesienno-zimowym wzrasta odpływ wody. Stosunek odpływu maksymalnego do minimalnego waha się w naszych warunkach w bardzo szerokich granicach, uniemożliwiając stałą żeglugę i utrudniając wykorzystywanie siły wodnej. Konieczne jest magazynowanie wody i regulowanie jej odpływu bardziej równomiernie w ciągu roku. Środki działania będą zarówno hydrotechniczne, jak też agrotechniczne i biologiczne.

Zagadnienie komplikuje się przez to, że potrzeby wodne kraju są rozmaite i wciąż wzrastają. Działanie nasze musi więc być do tego dostosowane za-



równy w terenie, jak i w czasie, z uwzględnieniem potrzeb dalszej przyszłości. Zadania te w zasadzie są możliwe do zrealizowania, gdyż suma wody obiegowej nie budzi obaw o brak wody w skali całego kraju.

W obiegu wody najważniejszą rolę, ma do spełnienia rolnictwo, wchłaniające użytkujące i przekształcające elementy bilansu w jego źródłowych punktach powstawania na powierzchni gleby. Z uwagi na rolę transpiracji w parowaniu terenowym, które jest najważniejszą pozycją wkładową bilansu, wiążącą obieg wody i ciepła, niezbędny jest szeroki wkład biologów w planowanie gospodarki wodnej i rozwinięcie badań nad gospodarką wodną roślin w aspekcie poznania udziału szaty roślinnej w formowaniu całości obiegu wody.

W referacie pt. *Gospodarka wodna rośliny* prof. B a s s a l i k przedstawił elementy gospodarki wodnej roślin. Po ogólnym omówieniu zagadnień transpiracji, działania aparatów szparkowych, systemu korzeniowego i pobierania wody z gleby referent podkreślił znaczenie tlenu, dwutlenku węgla i niektórych składników mineralnych oraz ich wpływ na wzrost systemu korzeniowego roślin i transpirację.

Na zakończenie swego referatu prof. B a s s a l i k zwrócił uwagę na rozbieżność metod stosowanych przez botaników i melioratorów. Botanicy mierząc transpirację operują się na metodach wagowych, a melioratorzy w swoich bilansach wodnych posługują się milimetrami opadu i milimetrami spływu na jednostkę powierzchni. Wprawdzie możemy jednostki wagowe wyrazić w milimetrach i jednostkach powierzchni, ale byłoby znacznie prostsze, gdyby i botanicy przyjęli jednostki stosowane przez melioratorów.

W dyskusji, jaka odbyła się po referacie prof. O s t r o m ę c k i e g o i prof. B a s s a l i k a, głos zabierali profesorowie: Sławiński, Motyka, To-

maszewski, Paszewski, Sulma i Listowski. Po dyskusji referenci udzielili wyjaśnień i odpowiedzi.

Profesor Ś w i ę t o c h o w s k i w bardzo obszernym referacie pt. *Wpływ agrotechniki na gospodarkę wodną siedliska* zwrócił uwagę głównie na stosunki wodne w glebie w zależności od uprawy mechanicznej i płodozmian.

Rolnik korzysta jednocześnie z dwóch zbiorników: wody atmosfery i wody głębszej. Charakter gleby ma wielki wpływ na ilość znajdującej się w niej wody. W okresie suszy cienka warstwa na przykład 30 cm iłu przecinająca glebę piaszczystą, zmienia całkowicie gospodarkę wodną.

Gospodarowanie wodą przez rolnika jest różne w zależności od tego, czy powierzchnia roli jest pokryta roślinnością, czy też jest jej pozbawiona. W pierwszym przypadku zadaniem rolnika jest zatrzymanie wody w glebie, zahamowanie odpływu i parowania. W tym celu rolnik stosuje odpowiednie uprawy mechaniczne, które silnie wpływają na utrzymanie wody w glebie. Gdy zaś gleba pokryta jest roślinami, problem zasadniczy stanowi płodozmian, gdy różne rośliny uprawne zużywają różne ilości wody. Różnice w zapasie wody w glebie wywołane przez różne rośliny nie wyrównują się z chwilą sprzętu, lecz trwają przez szereg miesięcy, a nawet lat. Łatwo jest załamać bilans wodny w siedlisku przez złe zmianowanie roślin.

Gospodarowanie wodą jest trudne, zwłaszcza na glebach piaszczystych o małej pojemności wodnej. Prawidłowa agrotechnika wywiera duży wpływ na stosunki wodne w glebie.

Na zakończenie referent podkreślił konieczność zorganizowania planowych skoordynowanych badań nad wpływem różnych momentów agrotechniki na bilans wodny siedliska.

Referat doc. S t r e b e y k i dotyczył wody jako czynnika kształtującego roślinę. Po omówieniu właściwości fi-



zycznych i chemicznych wody oraz jej udziału w przemianach biochemicznych i jej roli ogólnofizjologicznej referent zwrócił uwagę na właściwości fizyczne protoplastu, związane ze stopniem uwodnienia.

Zagadnienie fizycznej struktury protoplastu stanowi podstawę aktywności enzymów i fizjologicznej aktywności komórki. Od tego zależą najważniejsze przemiany kataboliczne i anaboliczne. Na zakończenie referent podkreślił konieczność współpracy anatomów roślinnych, cytologów, fizjologów i biofizyków.

Prof. Genkel w referacie pt. *Odporność roślin na suszę, metody jej oznaczania i potęgowania* zwrócił uwagę przede wszystkim na właściwości fizyczne protoplastu w związku z odpornością roślin na suszę. Odporność ta wyraża się w małej wrażliwości protoplastu na odwodnienie i przegrzewanie, co u rozmaitych roślin przedstawia się niejednakowo i ulega zmianom w czasie ontogenezy. Zdolność znoszenia odwodnienia może być określona na podstawie elastyczności protoplastu i zdolności zatrzymywania wody, jak również na podstawie zachowania w czasie suszy przewagi procesów anabolicznych nad katabolicznymi.

Zdolność znoszenia wyższych temperatur może być określana m. in. na podstawie lepkości protoplastu. Za pomocą powyższych metod można scharakteryzować roślinę pod względem fizjologicznym, uwzględniając jednak fazy rozwojowe. Prócz tego konieczna jest charakterystyka pod względem biologicznym, a więc systemu korzeniowego, rytmu rozwoju, obecności przystosowań morfologicznych i anatomicznych.

Ponieważ uodpornienie na suszę jest procesem przystosowawczym, umożliwia to opracowanie metody zwiększenia odporności, polegającej na jednorazowym zwilżaniu i podsuszaniu nasion. Liczne wieloletnie doświadczenia wazonowe i

polowe wykazały większą odporność na suszę i większą plenność zahartowanych w ten sposób na suszę roślin.

W porównaniu z roślinami kontrolnymi różnią się te rośliny właściwościami fizycznymi protoplastu (większa elastyczność, lepkość i hydrofilność) oraz bardziej intensywną i nastawioną w kierunku syntezy przemianą materii, jak również zmianami budowy i przystosowaniami kseromorficznymi. Pięcioletnie doświadczenia przeprowadzone na słoneczniku wykazały, że te zmiany są dziedziczone przez następne pokolenia roślin.

W referacie pt. *Woda jako czynnik kształtujący środowiska roślinne* prof. Sławiński zwrócił na wstępie uwagę na kompleksowość czynników ekologicznych w warunkach naturalnych oraz na możliwość ich wzajemnego częściowego zastępowania się. Po omówieniu definicji zespołów roślinnych i scharakteryzowaniu najważniejszych z nich referent zanalizował wpływ stosunków wodnych na zespoły roślinne.

W warunkach Polski — według referenta — mamy znaczny niedobór wody do otrzymywania wyższych plonów roślin uprawnych, zwłaszcza w odniesieniu do użytków zielonych. Deficyt wodny poważnie ogranicza plony roślin uprawnych.

Na zakończenie referent wysunął cały szereg postulatów w zakresie uprawy mechanicznej, płodozmianu, nawadniania, zadrzewiania oraz postulat kreowania w wyższych szkołach rolniczych katedr ekologii roślin i fitosocjologii.

\*

Na zakończenie drugiego dnia obrad w dyskusji nad wygłoszonymi referatami głos zabierali: dr Fabianowski, Zarzycki, dr Kornasiowa, dr Myczkowski, dr Domański prof. Listowski, prof. Sławiński i inni.

Referat prof. B a c a — *Przyrodnicze*



podstawy melioracji rolnych z powodu nieobecności referenta został odczytany.

Referent przedstawił wyniki swoich badań, przeprowadzonych w Kościelecu w latach 1924—1943 i w Czechnicy w okresie powojennym. Na podstawie przeprowadzonych badań referent dochodzi m. in. do wniosku, że wysokość plonów nie zależy od sumy opadów i wilgotności gleby w całym okresie wegetacji, lecz głównie od różnicy między połowym zużyciem wody a opadami w okresach krytycznych.

Rośliny zbożowe i okopowe mają jedno maksimum zapotrzebowania wody, natomiast trawy i koniczyna wykazują dwa maksima w czasie obu pokosów.

Im większa jest różnica między połowym zużyciem wody a opadem, tym niższy będzie plon. Nadmiary lub niedobory opadów w stosunku do połowego zużycia wodnego w miesiącach poprzedzających lub następujących po miesiącu krytycznym mogą tylko nieznacznie wpływać na wysokość plonu.

Normy połowego zużycia wodnego pozwalają planować strukturę gospodarki rolnej w dorzeczach o podobnych układach hydrologicznych — glebowych, jak w Czechnicy. Uzyskane wyniki pozwoliły już opracować zapotrzebowanie wodne na produkcję roślinną dorzecza Baryczy w związku w wielkim planem gospodarki wodnej w Polsce.

Prof. Listowski w referacie pt. „Okresy krytyczne” omówił te okresy w odniesieniu do wody, ze szczególnym uwzględnieniem warunków polskich.

Referent zwrócił uwagę na to, że współczynniki transpiracji nie są właściwymi wskaźnikami odporności roślin na suszę. Odporność należy wiązać raczej ze zdolnością roślin do normalnego wzrostu w warunkach słabszego zaopatrzenia w wodę, jak to oceniał Maksimow.

W warunkach naszego klimatu największe znaczenie ma odporność roślin uprawnych na krótkotrwałe posuchy.

Następnie referent zwrócił uwagę na duże znaczenie, jakie ma produkcja nasion w problemie odporności roślin na suszę. Zarówno mniejsza lub większa wilgotność klimatu, jak też wilgotność gleby, przy której kształtowały się nasiona, wywiera wyraźny wpływ na właściwości fizjologiczne roślin oraz ich odporność na suszę.

Prof. Listowski przedstawił cały szereg wyników z doświadczeń własnych i swoich współpracowników, podkreślił znaczenie, jakie mogą mieć jesienne susze w odniesieniu do roślin ozimych i wysunął zagadnienie systematycznych badań biotypów roślin uprawnych oraz możliwości ich kształtowania pod względem fizjologicznej odporności na suszę.

Po referacie prof. Baca i Listowskiego wywiązała się dyskusja, w której głos zabierali prof. Bassalik, prof. Kwinichidze, dr Domański, prof. Dębski, prof. Dembiński, dr Słaboński, prof. Musierowicz, mgr Modzelewska, mgr Jelinowski, prof. Ugla, dr Myczkowski, prof. Sławiński, prof. Birecka, prof. Tomaszewski, prof. Hohendorf i prof. Listowski.

#### PODSUMOWANIE DISKUSJI

Na zakończenie sesji prof. Listowski w podsumowaniu jej wyników stwierdził, że prace nad zagadnieniami wodnymi w Polsce są już dość szeroko prowadzone przez rolników, melioratorów, botaników, i gleboznawców, ale są one jeszcze nie skoordynowane.

Największą wartością obecnej konferencji jest zaznajomienie się z tym, nad czym pracujemy. Do zagadnienia tego podchodzimy z różnych stron, w rozmaity sposób, często bez wzajemnego porozumienia i bez „wspólnego języka”.

Wskazane by było rozpoczęcie wspólnych badań przez klimatologów rolniczych, fitosocjologów, leśników, gleboznawców i fizjologów roślinnych, którzy



by na wybranym terenie ujęli pewne wybrane zagadnienie w łączny sposób. Odnosi się to zwłaszcza do terenów górskich i podgórszych w celu poprawienia ich bilansu wodnego.

Drugim zagadnieniem byłoby przeprowadzenie kompleksowych badań nad glebami lekkimi w Polsce.

Trzecim zagadnieniem jest przebadanie określonych kompleksów użytków zielonych trwałych w powiązaniu z gospodarką wodną, która jest ważnym czynnikiem kształtującym zespoły roślinne. Szczególną uwagę należałoby zwrócić na ekologiczne badanie biotypów wybranych gatunków roślin w różnych zespołach.

Czwartym zagadnieniem byłoby badanie okresów krytycznych w szerszym aspekcie i powiązanie tych badań z badaniami wpływu następczego i możli-

wościami przystosowania i przekształcenia roślin w kierunku bardziej odpowiednim dla naszych warunków klimatycznych.

Należałoby również — po piąte — zwrócić uwagę w hodowli roślin na odmiany mniej wrażliwe na suszę i wprowadzić do prac hodowlanych metody fizjologicznej oceny badanych ras.

Na zakończenie prof. Listowski zaapelował do zebranych, aby po zapoznaniu się z całością zagadnienia wodnego uwzględniali je w swoich warsztatach pracy, i zapowiedział, że podobne konferencje będą organizowane co najmniej raz do roku, i to zapewne nie w Warszawie, lecz w terenie posiadającym określoną problematykę wodną i tematykę badawczą celem stałego informowania się o wynikach pracy.

Piotr Strebeyko

## BAKTERIE CIEPŁOOPORNE I ICH ZNACZENIE W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

W dniu 24 i 25 maja br. odbyła się w Polskiej Akademii Nauk (staraniem Komitetu Mikrobiologicznego przy II Wydziale Nauk Biologicznych) konferencja poświęcona zagadnieniu drobnoustrojów ciepłoopornych w przemyśle spożywczym i w medycynie. Konferencja miała za zadanie wydobycie i sprecyzowanie w wyniku dyskusji kierunków i zagadnień badawczych, warunkujących dalszą poprawę jakości konserw mięsnych, rybnych, owocowo-warzywnych i mlecznych oraz pogłębiających znajomość fizjologii drobnoustrojów ciepłoopornych, ze szczególnym uwzględnieniem patogenicznych przedstawicieli gatunku *Clostridium welchii* vel *perfringens*.

W pierwszym dniu konferencji podstawą dyskusji były referaty wygłoszone przez prof. dra K. B a s s a l i k a (fizjologia drobnoustrojów ciepłoopornych), prof. dr S. K o e p p e g o (bakterie ciepłooporne w konserwach mięsnych i rybnych), prof. H. K a r n i c k ą (produkty mleczne) i kand. nauk. A. H o r u b a ł ę (konserwy warzywne i owocowe). W ciągu 4-godzinnej dyskusji wypowiedziało się ok. 20 przedstawicieli mikrobiologii technicznej i technologii żywnościowej. W artykule zamieszczamy uwagi ogólne o drobnoustrojach ciepłoopornych w przemyśle spożywczym z nawiązaniem do podstawowych problemów, poruszonych na konferencji lub wyłaniających się jako praktyczne wnioski, zmierzające do zastosowania ich w przemyśle spożywczym.



## ROZWAŻANIA OGÓLNE O DROBNOUSTROJACH CIEPŁOOPORNYCH

Mianem ciepłoopornych lub termorezystentnych obdarzamy drobnoustroje zdolne do przetrzymywania takich warunków nagrzewania, które w praktyce uważamy za wystarczające do zniszczenia całej lub prawie całej mikroflory i do zapewnienia normalnej trwałości różnym produktom spożywczym pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. Do ciepłoopornych mogą należeć zarówno drobnoustroje termofilne, jak i mezofilne, co wskazuje, że kryterium przynależności do drobnoustrojów ciepłoopornych jest osobnicza, rasowa, odmianowa czy gatunkowa cecha, wyrażająca się w zdolności przeciwstawiania się niszczącemu działaniu temperatur zabójczych dla olbrzymiej większości innych drobnoustrojów, a nie — optymalna temperatura rozwoju. Zdajemy sobie sprawę z tego, że przetrwalniki bakterii wykazują znacznie wyższą ciepłooporność niż komórki wegetatywne tychże gatunków i wobec tego uznane za wyjątkowo ciepłooporne przetrwalniki mogą przetrzymywać warunki ogrzewania znacznie ponad 100°C, podczas gdy nawet wyjątkowo ciepłooporne bakterie, nie wytwarzające przetrwalników, giną nawet przy krótkotrwałym ogrzaniu do 100°C. Warunki termicznego zniszczenia drobnoustrojów określają trzy główne parametry: temperatura, jej czas działania oraz stężenie jonów wodorowych środowiska. Wyttrzymałe na silne nagrzewanie laseczki jadu kiełbasianego (*Clostridium botulinum*) znoszą do 20 godzin przy 100° lub 5—10 minutowe ogrzewanie przy 120°. Przetwalniki niektórych względnych anaerobów (np. gatunku *Bacillus stearothermophilus*) niekiedy przetrzymują nawet 1,5 godzinne ogrzewanie przy 121°C. Z drugiej strony nie wytwarzające przetrwalników bakterie z grupy entorokoków lub przedstawiciele rodzaju *Microbacterium* (Orla Jensen) przetrzymują warunki

ogrzewania stosowane przy pasteryzacji mleka (np. 63—65° przez 30 minut lub 73° przez 15 sekund), co również upoważnia do zaliczenia tych bakterii do drobnoustrojów ciepłoopornych.

Również i niektórzy przedstawiciele drożdży lub pleśni odznaczają się ciepłoopornością, czego przykładem mogą być drożdże tzw. osmofilne, zdolne do fermentowania roztworów wysoko-cukrowych, lub gatunek pleśni *Byssochlamys fulva* (Olliver i Smith), którego zarodniki znosić mogą w ciągu 10 minut ogrzanie do 100° i powodują niekiedy znaczne straty w produkcji kompotów apertyzowanych.

Oporność komórek wobec bodźców natury termicznej głównie zdaje się zależeć od ilości zawartej w nich wody i jeszcze więcej — od formy występowania większości wody w komórce. Mianowicie woda, tak zwana związana, jako nie biorąca udziału w kształtowaniu się ciśnienia osmotycznego komórki, nie wytwarza warunków sprzyjających termicznej denaturacji i koagulacji plazmy komórkowej i tym samym podnosi ciepłooporność komórki. Zjawisko ciepłooporności z punktu widzenia fizjologicznego dotychczas nie jest całkowicie wyjaśnione.

Jak już wspominaliśmy, obok wysokości temperatury i czasu jej działania również pH środowiska jest ważnym czynnikiem wytrzymałości cieplnej drobnoustrojów, czego praktyczny dowód widzimy w fackie, że konserwy owocowe dzięki ich wyższej kwasowości dają się utrwalić przez prosty zabieg pasteryzacji, podczas gdy na ogół znacznie mniej od nich kwaśne konserwy warzywne wymagają do utrwalenia ogrzewania w autoklawie do 115—120°, co jeszcze silniej występuje w produktach mięsnych.

Zagadnienie ciepłooporności drobnoustrojów wyłoniło się w przemyśle



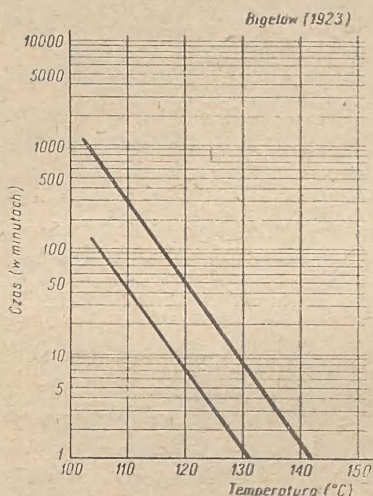
spożywczym już przed kilkudziesięciu laty, zwłaszcza w wyniku badań Vaillarda (1900) i Savage'a (1923), którzy stwierdzili, że spośród udanych, trwałych konserw puszkowych nie wszystkie są absolutnie jałowe. D jak o n o w — (1924) nazwał tę mikroflorę „resztkową” i przez zapożyczkowanie gruntownych studiów w tym kierunku spowodował szersze zainteresowanie się badaczy zagadnieniem mikroflorę „resztkową” i przez zapożyczkowanie w następstwie do ugruntowania się pojęcia „jałowość techniczna” lub „handlowa” (ang. commercial sterility) jako praktycznego odpowiednika jałowości mikrobiologicznej w przypadku konserw żywnościowych. Pojęcie jałowości technicznej, będące wyrazem możliwości praktycznej realizacji konserw mięsnych, rybnych lub warzywnych, w niektórych przypadkach mogło być wykorzystywane jako wygodny parawan przez zakłady przemysłowe nie realizujące w pełni obowiązujących je norm wyjałowienia produktu na skutek na przykład zbyt silnego zakażenia przerabianego surowca. Z tych względów dalszy rozwój badań poszedł w kierunku dokładnego rozpracowania warunków zniszczenia mikroflory ciepłopornej. W okresie lat 1922—1935 zwracano główną uwagę na warunki zabicia przetrwalników *Cl. botulinum*, czego wyrazem są badania np. Esty'ego i Meyera (1922), Camerona (1926) i in.; w dalszych badaniach zwrócono jeszcze uwagę na przetrwalnikowce zaliczane do względnych anaerobów, wśród których szereg gatunków wykazuje wysoką ciepłooporność, a niektóre są przyczyną psucia się konserw wskutek zakwaszania się bez objawów gazowania (zepsucia tak zwane płasko-kwaśne jako odpowiednik polski terminu angielskiego „flat-sour” lub rosyjskiego „kistyj-ploskij”). W ostatnich latach intensywnie badano warunki zniszczenia spor gatunku *Clostridium*

*sporogenes* (beztlenowiec), czego dowody znajdujemy w pracach T o w n s e n d a, E s t e y'ego i B a s e l t a (1933), S t u m b o (1948), A m a h á y (1951) i in. Z jednej strony bada się działanie różnych czynników natury chemicznej i fizycznej w podłożach zawierających przetrwalniki i poddawanych ogrzewaniu ze szczególnym zwróceniem uwagi na możliwość wywoływania zmian w termorezystencji i praktycznego wykorzystania tych zjawisk w produkcji konserw. Szczególnie interesującą tu sprawą jest na przykład możliwość uczulania spor przez wstępne działanie temperaturami tak zwanymi subletalnymi, co ma ułatwiać pełne wyjałowienie środowisk przy wtórnym podziałaniu temperaturą już stosunkowo niewysoką, albo możliwość uczulania przetrwalników za pomocą niektórych antybiotyków. Dużo danych w zakresie ciepłooporności bakterii z uwzględnieniem wpływu czynników fizyko-chemicznych zawiera niedawno ogłoszona praca Michalskiej (1954). Z drugiej strony w badaniach termorezystencji dąży się do ilościowego sformułowania efektu zniszczenia drobnoustrojów pod wpływem danego „reżimu” sterylizacyjnego w celu uzyskania odpowiedzi co do procentu puszek, które nie będą w pełni wyjałowione i w tak zwanej próbie termostatowej ujawnia się w postaci widocznych bombaży lub niewidocznych zepsuć „płasko-kwaśnych”. Stwierdzić wypada już bardzo daleki stopień zaawansowania sformułowań matematycznych w odniesieniu do warunków termicznego zniszczenia lub warunków przeżycia drobnoustrojów (zwłaszcza przetrwalników), przy czym spotykamy tu zarówno graficzne, jak i algebraiczne przedstawienia tych stosunków. Bigelow i inni (1920) wykazali, że zależność graficzna między temperaturą i logarytmem czasu w minutach warunkujących zniszczenie bakterii lub ich

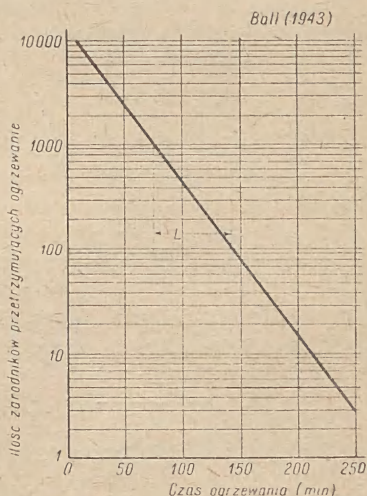


przetrawników ma charakter linii prostej (rys. 1). Znacznie później (1938 — 1943), w wyniku dokładniejszego przyśwojenia sobie faktu, że temperatura lub czas jej działania muszą być tym większe, im więcej jest drobnoustrojów (głównie przetrawników) w jednostce

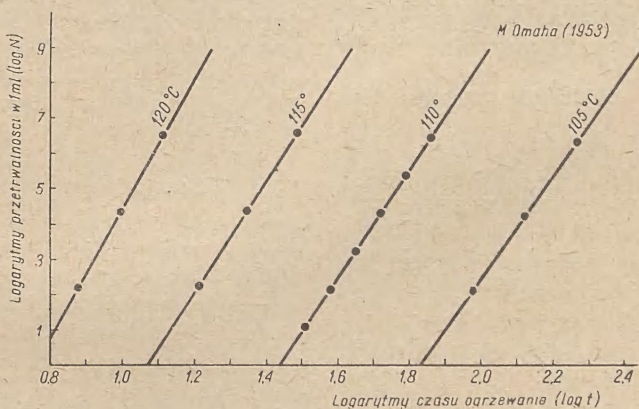
Mamy tu, do czynienia z zależnościami przedstawionymi w skali półlogarytmicznej. W następstwie A m a h a i S a k k a g u c h i (1951) wykazali, że również przy ujęciu zależności za pomocą wzoru:  $\log t = a + b \log N$  (gdzie  $t$  jest to czas (w min.),  $N$  — liczba prze-



Wykres I — Biegelow (1923)



Wykres II — Ball (1943)



Wykres III — M. Omaha (1953)

masy wyjąłwanego środowiska, Ball wykazał, że zależność graficzna między logarytmem liczby komórek przetrzymujących proces ogrzewania i czasem ich ogrzewania w danej temperaturze ma również charakter linii prostej (rys. II).

trwałników, a i b — pewne współczynniki zależne m, in. od temperatury) — daje zależności również prostolinijne (rys. III).

Prostolinijny charakter zależności między logarytmem czasu i temperaturą,



ustalony przez Bigelow a, pozwala przedstawić pierwszą pochodną reprezentowanej tu funkcji jako równą pewnej stałej, odpowiadającej tangenso- wi kąta nachylenia prostej, mianowicie:

$$\frac{d(\ln t)}{dT} = K$$

i odpowiednio drugą pochodną:

$$\frac{d^2(\ln t)}{dT^2} = 0.$$

Po scałkowaniu pochodnej w granicach od  $t_1$  do  $t_2$  (czas) oraz  $T_1$  do  $T_2$  (temperatury) wypada:

$$\ln \frac{t_2}{t_1} = K(T_2 - T_1)$$

skąd otrzymujemy podaną przez Tischer a i Hurwicza formę:

$$K = \frac{\ln t_2 - \ln t_1}{T_1 - T_2}$$

oraz podany wcześniej przez Balla wzór<sup>1</sup>,

$$= \frac{T_1 - T_2}{\log t_2 - \log t_1}$$
 gdzie „z” również charakteryzuje nachylenie prostej (jest to cotg kąta nachylenia), inaczej

$$z = \frac{1}{K}$$
 Dokładniej „z” odpowiada

liczbie stopni (zwykle według skali Fahrenheit a) potrzebnych do zmiany czasu ogrzewania o jeden cykl logarytmiczny, inaczej — do 10-krotnego skrócenia lub zwiększenia czasu zapewniającego ten sam efekt zniszczenia komórek bakteryjnych. Dowód takiej definicji „z” łatwo jest otrzymać przez przyjęcie np.  $10t_2 = t_1$ , przy czym wtedy  $z = \frac{T_1 - T_2}{\log 0,1} = T_2 - T_1$ .

Mianowicie do doświadczeń laboratoryjnych bierzemy bakterie lub przedzamy, że przy pewnej stałej temperaturze (np. 118° C) po upływie pewnego, stwierdzonego przez nas czasu ogrzewania (np. 30 minut = ogólnie U) dana przez

Wartość „z” w badaniach termicznego zniszczenia drobnoustrojów jest więc miarą nachylenia prostej i im bardziej strome jest nachylenie prostej (wartości T jako odcięte), tym również „z” jest mniejsze, co oznacza tym większą wrażliwość badanych drobnoustrojów (zwykle przetrwalników bakterii) na wzrost temperatury.

Analogiczne wzory istnieją dla zależności między logarytmem liczby komórek (bakterii lub ich przetrwalników) a czasem termicznego ich zniszczenia w określonej (danej) temperaturze. Podany przez Stumbo (1949)

wzór: 
$$Z = \frac{U}{\log a + P}$$
 gdzie Z („ze-

ta”) oznacza czas w minutach, potrzebny do zmniejszenia liczby komórek o 90% (tj. o jeden cykl logarytmiczny), U czas (stwierdzany doświadczalnie), potrzebny do zmniejszenia początkowej liczby komórek równej a do końcowej liczby, której logarytm odwrotności wynosi P. Zależność tę Tischer i Hurwicz (1954) proponują przedstawiać w sposób bardziej przejrzysty za pomocą logicznie wynikającego wzoru:

$$Z \text{ lub } D = \frac{t_1 - t_0}{\log a - \log b}$$

gdzie  $t_1 - t_0$  odpowiada wartości U we wzorze Stumbo, a — początkowa, b — końcowa ilość komórek w przeliczeniu na jednostkę objętości. Wzory „Z” są bardzo użyteczne w badaniach ciepłoporności bakterii i w określeniu procentu udanych konserw dzięki właściwemu wyjąłowieniu środowiska.

<sup>1</sup> Przejście z logarytmów naturalnych na dziesiętne bez uwzględnienia mnożnika 2, 303.



nas początkowa liczba przetrwalników równa a (np. 1000) spada do b (np. do 3).

Obliczamy stąd Z, mianowicie  $Z = \frac{\log 1000 - \log 3}{3 - 0,477} = 11,9$ . Jeśli

teraz chcemy transponować te wyniki do warunków praktycznych, gdzie zamierzamy na przykład sprawdzić efekt wyjąłwienia konserw sterylizowanych przy tej samej temperaturze, lecz w czasie na przykład 2 razy dłuższym ( $U = 60$  min.) przy przyjęciu tej samej ilości drobnoustrojów na początku ( $a = 1000$ ), otrzymujemy równanie:  $11,9 = \frac{60}{\log 1000 - \log b}$ , skąd  $\log b = \log a - \frac{U}{Z} = 3 - \frac{60}{11,9} =$

$= -2,042$ . Kologarytm wynosi tu  $\bar{3},958$ , a numerus logarithmi, czyli b wyniesie:  $b = 0,00908$ . Jeśli oznaczenia nasze a i b odnoszą się na przykład do objętości  $10 \text{ cm}^3$ , a puszki mamy o pojemności 1 kg, okrągło 1 litra, uzyskany wynik oznacza, że w litrze będzie znajdować się przeciętnie 0,908 przetrwalnika, co praktycznie odpowiadałoby 90,8% konserw nieudanych. Wobec tego próbujemy uzyskać odpowiedź przy czasie ogrzewania o 50% dłuższym, a więc przy 90 minutach.

Mamy wtedy  $\log b = 3 - \frac{90}{11,9} = -4,574 = \bar{5},427$ , czyli  $b = 0,0000267$ , zatem

w 1 litrze wypada średnio 0,00267, na 100 puszek przypada 0,267 przetrwalnika, czyli praktycznie tylko 0,267% puszek podlegałoby zepsuciu. Zatem między dwoma przyjętymi tu próbnie czasami ogrzewania (sterylizacji) 60 — 90 minut mieszczą się skrajne wyniki od prawie całości konserw zepsutych do nieznacznego ułamka „zbombażowanych” konserw.

W powyższych rozważaniach czas ogrzewania rozumie się jedynie jako okres trwania przyjętej temperatury sterylizacji, przy założeniu, że czas nagrzewania w celu osiągnięcia požądanej temperatury jest bardzo krótki. Istotnie w próbach laboratoryjnych stosuje się ampułki szklane, zawierające niewielkie ilości (np. 1 ml) zawiesiny z drobnoustrojami, i ampułki takie

po zanurzeniu do odpowiednio nagrzejanej cieczy nagrzewają się w ciągu bardzo krótkiego czasu (np.  $\frac{1}{2}$  minuty). W przypadku puszek konserwowych czas ich nagrzewania, nawet przy zastosowaniu ruchu naczyń i wzmoczenia przez to konwekcji ciepła, wynosi co najmniej 10 minut, co powinno być uwzględnione w ustalaniu ogólnego czasu ogrzewania puszek.

#### PODSTAWOWE STWIERDZENIA O DROBNOUSTROJACH CIEPŁOOPORNYCH W PRZEMYŚLE W WYNIKU REFERATÓW I DYSKUSJI PIERWSZEGO DNIA KONFERENCJI PAN

Do podstawowych i wspólnych dla szeregu branż przemysłu konserwowego zagadnień, które doznały silniejszego podkreślenia na konferencji Komitetu Mikrobiologicznego PAN w

pierwszym dniu obrad, była przede wszystkim sprawa jakości c i k o n s e r w. W dyskusji dał się wyczuć pewien rozdźwięk między stroną reprezentującą higieniczną kontro-



łę produkcji i domagającą się bezwzględnej jałowości konserw puszkowych a przedstawicielami mikrobiologii przemysłowej, którzy, przyjmując za niezaprzeczalny fakt często zdarzającą się w praktyce niezupełną jałowość konserw puszkowych, wykazujących jednak prawidłową trwałość i normalne cechy organoleptyczne, wyrażają pogląd, że o trwałości konserw puszkowych decyduje nie ewentualne zachowanie się nielicznych niepatogennych bakterii (przetrawników), które przetrwały proces sterylizacji, lecz możliwość ich rozwoju w warunkach środowiska, jakim jest sam produkt zakonserwowany. Wydaje się nam w zasadzie zupełnie słuszne domaganie się, aby konserwy tak zwane sterylizowane wykazywały pełną jałowość, przy czym jednak dla dobra samych konserw winniśmy również przestrzegać tego, aby w dążeniu do absolutnego wyjąłwienia żywności nie poddawać jej zbyt drastycznym warunkom nagrzewania, powodującym nadmierne rozgotowanie produktów oraz poważniejsze straty w zawartości witamin, i ograniczać się do stosowania warunków ogrzewania stanowiących dopuszczalne maksimum z punktu widzenia zachowania fizycznych i dietetycznych cech konserwy, a jednocześnie możliwie wyższych od minimum wymagań ze strony wymagań higieniczno-zdrowotnych.

Innym ważnym zagadnieniem były

czynniki warunkujące termorezystencję bakterii i ich przetrwalników, jak na przykład osobnicza ciepłoporność komórek, związek omawianej cechy z zawartością i formą wody w komórce, wpływ pH różnych dodatków w postaci soli kuchennej, tłuszczu, cukru, przypraw korzennych, przeciętny wiek przetrawników, inhibicyjne lub stymulujące działanie niektórych składników konserwy (np. antocyjanów) oraz wspomniane wcześniej zagadnienie uczulenia spor bakteryjnych na drodze stosowania temperatur nieco niższych od zabójczych (tzw. subtelných).

W dyskusji może za mało uwagi przywiązywano do zagadnienia zależności czasu termicznego zniszczenia komórek od ich zawartości w jednostce objętości wyjąłwianego produktu, co w naszych warunkach praktycznych, charakteryzujących się stosunkowo silnym zanieczyszczeniem surowców, ma wyjątkowo duże znaczenie i stanowi bodaj najważniejszy czynnik warunkujący trwałość konserw. Z innych ciekawszych stwierdzeń wymieniamy: znaczenie surowców pomocniczych (jak cukier, sól, przyprawy) jako możliwe źródła poważnych zakażeń konserw; sprawa symbiotycznego układu mikroflory w konserwach zakażonych, wyrażającego się w jednoczesnym rozwoju tlenowców w górnej, a beztlenowców w dolnej partii konserw.

## STWIERDZENIA SPECYFICZNE W ZAKRESIE DROBNOUSTROJÓW CIEPŁOOPORNYCH

Konserwy mięsne z natury rzeczy były przedmiotem najbardziej ożywionej dyskusji, z której dają się wydobyć następujące, specyficzne dla tego typu konserw momenty:

1) Na ogół wybitna niejednorodność pod względem morfologicznym, histologicznym i chemicznym różnych miejsc tej samej jednostki opakunkowej, z czego wynika duża różnorodność moż-



liwości rozwojowych drobnoustrojów; powinno to być uwzględniane w ogólnej ocenie wartości higienicznej konserw mięsnych (np. brak wody w mięsach silnie przetłuszczonych i niemożność rozwijania się drobnoustrojów w tych warunkach).

2) Niska kwasowość — praktycznie obojętność odczynu (pH 6—7) konserw mięsnych, co stanowi moment wysoce utrudniający ich sterylizację termiczną i co dodatkowo jeszcze ulega spóźnieniu przez występowanie miejsc przetłuszczonych, wykazujących słabe przewodnictwo ciepłe.

3) Istnienie w praktyce dwóch typów konserw mięsnych: sterylizowanych, w pełni trwałych, oraz konserw pasteryzowanych (głównie szynki puszkowane) o trwałości uwarunkowanej przechowywaniem ich w chłodni.

**K o n s e r w y m l e c z n e.** Na pierwszy plan wysuwa się utrwalona forma mleka spożywczego, czyli mleko pasteryzowane. Bakterie ciepłooporne reprezentowane tu są głównie przez przedstawicieli rodzaju *Microbacterium*. Bakterie ciepłooporne mogą nie grać istotnej roli w trwałości mleka, lecz mogą być uważane jako wskaźnik higieny stosowanej przy produkcji i obróbce termicznej mleka. Z tych względów oznaczenie tej grupy bakterii w mleku uważa się obecnie za bardzo miarodajne w ocenie czystości mleka od oznaczeń ogólnej liczby drobnoustrojów, czy w pewnej mierze nawet — miana bakterii *coli*. Na szczególną uwagę zasługuje fakt o wiele łatwiejszego rozmnażania bakterii ciepłoopornych w środowiskach zawierających drobnny dodatek mleka w porównaniu z innymi podłożami (jak bulion lub woda drożdżowa). Stwierdzenie to nakazuje utrzymywanie w stanie bezwzględnej czystości sprzętu i aparatury, w której przebywa lub przepływa mleko w stanie silniejszego nagrzania

z uwagi na łatwość selekcjonowania się i nagromadzania wtedy drobnoustrojów ciepłoopornych, co często bywa powodem silnego wtórnego zakażenia mleka.

Poza tym zwraca uwagę fakt (często stwierdzany w praktyce) mniejszej trwałości mleka silniej ogrzewanego od mleka pasteryzowanego łagodniejszym (tzw. ochronnym) systemem niskiej lub krótkotrwałej pasteryzacji; zjawisko to zdaje się być związane z unieczynnieniem naturalnych inhibitorów (tzw. laktenin), które jednak zachowane zostają w mleku łagodniej ogrzewanym i dzięki temu wywierają korzystny, hamujący wpływ na rozwój drobnoustrojów.

Za ważne dla nauki i praktyki stwierdzenie uważamy również niemożność prawidłowego samozakwaszenia się mleka pasteryzowanego pod wpływem pozostałych przy życiu termofilnych i ciepłoopornych paciorkowców mlekowych (*Streptococcus thermophilus*, *Sc. faecalis*), co w następstwie powoduje silniejszy rozwój bakterii z grupy siennych (*Bac. cereus*, *Bac. subtilis*), powodujących podpuszczkowe ścinanie się mleka łącznie z peptonizacją białek.

Na szersze uwzględnienie (niedostatecznie podkreślone w czasie dyskusji) zasługuje zagadnienie drobnoustrojów ciepłoopornych w mleku sterylizowanym, mleku zgęszczonym (zwłaszcza z cukrem), w proszku mlecznym i szczególnie w serze topionym, który zarówno z uwagi na skład chemiczny (bogactwo białek), jak i bliski obojętności odczyn (dzięki dodatkowi tzw. topników) oraz łagodny system pasteryzacji w procesie topienia — stanowi środowisko sprzyjające rozwojowi beztlenowców i względnych anaerobów wytwarzających przetrwalniki (m. in. *Cl. botulinum* i *Cl. perfringens*).



Dziedzina konserw owocowo-warzywnych ma również swą specyfikę, wyrażającą się przede wszystkim w dwojakiego typu konserwach: 1) mało-kwaśnych, o pH powyżej 4,5 (głównie warzywa), stosunkowo bogatych w mikroflorę sporogenną, wymagających sterylizacji (ogrzewania w autoklawie) do utrwalenia i w razie niepełnego wyjałowienia — przedstawiających znaczne możliwości rozwoju beztlenowców przetrwalnikujących oraz 2) konserwach kwaśniejszych, o pH zwykle w granicach 3—4 (owoce), dające się stosunkowo łatwo wyjałowić przez ogrzewanie do temperatury na ogół niższej od 100°C i nawet w razie utrzymania się w stanie przyżyciowym nielicznych przetrwalników — przedstawiających bardzo ograniczone możliwości ich kiełkowania i dalszego rozwoju, właśnie dzięki znacznej kwasowości i daleko posuniętemu odpowietrzeniu naczyń.

Specjalny, o znacznej wadze gospodarczej problem przedstawiają względnie beztlenowce w postaci wysoce ciepłopornego gatunku *Bac. stearothermophilus* w konserwach mniej kwaśnych oraz *Bac. thermoacidurans* — konserwach kwaśniejszych, szczególnie w produktach pomidorowych. Bakterie te powodują zakwaszenie się środowisk bez objawów gazowania, dając zepsucia tak zwane płasko-kwaśne i poważne zmniejszenie wartości spożywczych równych konserw, zwłaszcza warzywnych.

Dziedziną zasługującą na pogłębienie byłoby również wykorzystanie inhibicyjnych (wobec bakterii ciepłopornych) właściwości niektórych składników naturalnych owoców lub warzyw, w rodzaju antycyanów jako czynników ewentualnie ułatwiających proces termicznego wyjaławiania konserw w naczyniach hermetycznych.

Eugeniusz Pijanowski

#### CYTOWANE PIŚMIENNICTWO

- Amaha, M. & Sakaguchi, K., *Journ. Agr. Chem. Soc. of Japan*, 25, 1951, s. 140.  
 Amaha, M., *Food Research*, 18, 1953, s. 411.  
 Ball, C. O., tamże, 3, 1938, s. 13.  
 Ball C. O., *Ind. Eng. Chem.*, 35 1943, s. 71.  
 Bigelow, W. D., Bohart, G. S. Richardson, A. C. & Ball, C. O. *Nat. Cancer's Assoc. Bull.*, 1920, 16 L.  
 Cameron, E. J. & Esty, J. R., *Journ. Inf. Dis.*, 39, 1926, s. 89.  
 Djakonow por. Miszustin, E.: „Drobnoustroje termofilne w przyrodzie i praktyce”. PWRiL, Warszawa, 1954, s. 204.  
 Esty, J. E. & Meyer, K. F., *Journ. Infect. Dis.*, 31, 1922, s. 650.  
 Michalska, I., *Przem. Rolny i Spoż.*, 8, 1954, s. 16.  
 Savage, W. G.: „*Canned foods in relation to health*”, Cambridge Univ. Press, 1923.  
 Stumbo, C. R., *Food Technol.*, 2, 1948, s. 115 i 228.  
 Tischer, R. G. & Hurwicz, H., *Food Research*, 19, 1954, s. 80.  
 Townsend, C. T., Esty, J. R. & Baselt; F. C., tamże, 1938, s. 323.  
 Vaillard, L., Rep. to the 10th Congr. of Hyg. and Dem., Paris, 1900.



## O LASECZKACH Z GRUPY *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*, O RÓŻNICOWANIU TYPÓW, WCHODZĄCYCH W SKŁAD TEJ GRUPY, I NIEKTÓRYCH STANACH CHOROBOWYCH, ZWIĄZANYCH Z DZIAŁANIEM CHOROBTWÓRCZYM TYCH DROBNOUSTROJÓW

NA MARGINESIE KONFERENCJI POŚWIECONEJ  
NIEKTÓRYM ZAGADNIENIOM CIEPŁOOPOR-  
NYCH DROBNOUSTROJÓW

W drugim dniu konferencji rozważa-  
no problemy, związane z laseczkami z  
grupy *Clostridium perfringens*. Wy-  
głoszono 3 referaty:

- 1) Stany zapalne jelita i zatrucia po-  
karmowe wywoływane przez *Cl. perfringens* (H. Meisel);
- 2) Różnicowanie typów *Cl. perfrin-  
gens* (H. Meisel),
- 3) Zapalenie jelit u owiec wywołwane  
przez *Cl. perfringens* (J. Brill).

W konferencji wzięli udział lekarze,  
lekarze weterynaryjni, mikrobiolodzy  
lekarscy, weterynaryjni, żywnościowi  
różnych specjalności, technolodzy, zoo-  
technicy i inni. Stojącego na uboczu  
zdziwić może tematyka dnia, a jeszcze  
bardziej fakt, że zagadnienie laseczek  
*perfringens* mogło skupić pracowników  
tak różnorodnych dziedzin. Czy jednak  
takie „zdziwienie” jest umotywowane?

Różnorodne są zagadnienia, którymi  
zajmuje się mikrobiologia. Wynika to  
już ze stosowanej terminologii, mówimy  
bowiem o mikrobiologii lekarskiej,  
weterynaryjnej, żywnościowej, technicz-  
nej itd. Używając tych terminów pod-  
kreślamy, że każda ze wspomnianych  
gałęzi mikrobiologii zajmuje się pew-  
nymi dla niej charakterystycznymi za-  
gadnieniami. Nie ulega jednak kwestii,  
iż istnieją problemy interesujące mikro-  
biologów wyspecjalizowanych w róż-  
nych dziedzinach i że osiągnięcia jed-

nych stają się zdobyczą drugich mikro-  
biologów. Dla ilustracji można by przy-  
toczyć liczne przykłady. Wiadomo, iż  
drobnoustroje dzieli się na chorobotwór-  
cze i niechorobotwórcze. Mikrobiolog  
lekarski i weterynaryjny zajmuje się  
przede wszystkim zarazkami choro-  
botwórczymi. Jeden ani drugi nie może  
jednak zrezygnować ze znajomości nie-  
chorobotwórczych drobnoustrojów. W  
jamie ustnej, w pewnych odcinkach  
przewodu pokarmowego stwierdza się  
zawsze również u zdrowych osobników  
bujną florę bakteryjną, złożoną przeważ-  
nie z gatunków określanych potocznie  
jako niechorobotwórcze. Niektóre z  
tych gatunków mogą przy zaistnieniu  
szczególnych warunków rozwinąć dzia-  
łanie chorobotwórcze. Wyjałowienie  
przewodu pokarmowego lub tylko wy-  
tępienie częściowe tej niechorobotwór-  
czej flory pociąga za sobą poważne za-  
burzenia w stanie zdrowia danego oso-  
bnika. Dziś w dobie stosowania antybio-  
tyków spostrzega się nierzadko tego ro-  
dzaju zjawiska. Otóż zrozumiałe jest,  
iż badania nad różnorodnymi, nie dzia-  
łającymi bezpośrednio chorobotwórczymi  
drobnoustrojami wchodzą również w  
zakres zainteresowań mikrobiologii le-  
karskiej.

Z drugiej strony rozmaite problemy  
dotyczące zarazków chorobotwórczych nie  
są wyłączną domeną zainteresowań  
mikrobiologii lekarskiej czy weteryna-



ryjnej. I tu dla ilustracji wystarczy jeden przykład. W mleku stwierdza się niekiedy beta hemolizujące paciorkowce. Nowoczesne badania wykazały, że takie drobnoustroje mogą należeć do rozmaitych grup paciorkowców, na przykład do grupy A czy B. Dla człowieka chorobotwórczą jest grupa A, a nie B. Dobra znajomość problemu paciorkowców hemolizujących jest więc niezbędna nie tylko dla mikrobiologa lekarskiego czy weterynaryjnego, lecz również dla specjalisty mleczarskiego.

Wyjaśnienie takich — nazwijmy je — pogranicznych problemów, ważnych z punktu widzenia różnych dziedzin mikrobiologii, może nastąpić tylko w pracy zespołowej, skoordynowanej. Klasyfikacyjnym zagadnieniem „pogranicznym” jest, jak zobaczymy, zagadnienie laseczek wchodzących w skład grupy *Clostridium perfringens*. Mimo kilkudziesięciu lat pracy doświadczalnej, mimo wyraźnych osiągnięć nauki o tych drobnoustrojach napotyka się w naukowych badaniach szereg niejasności i trudności. Wydawało się organizatorom konferencji celowe wspólne przedyskutowanie tych osiągnięć i trudności w gronie specjalistów z różnych dziedzin.

Próby ujęcia drobnoustrojów w pewien system napotykają większe trudności aniżeli te, które napotyka botanik czy zoolog. Dla opanowania tych trudności zmuszony jest mikrobiolog niejednokrotnie uwzględnić obok takich właściwości, jak morfologiczne i biochemiczne, również i cechy serologiczne, a nawet zdolności toksynotwórcze i chorobotwórcze drobnoustrojów. Z tych właśnie powodów systematyka drobnoustrojów nie odznacza się tą jednolitością, z jaką spotykamy się na przykład w systematyce wyższych roślin. Mimo to dzięki żmudnym pracom prowadzonym w skali międzynarodowej, udało się stworzenie szeregu zwartych i uporządkowanych jednostek. Wystarczy wskazać na opracowanie drobnoustrojów z

rodzaju *Salmonella*, osiągnięcia w dziedzinie systematyki paciorkowców, przetrzaskowców i inne. Wielki postęp zaznaczył się też w wiadomościach o beztlenowo rosnących zarodnikowcach w ogólności, a w szczególności w wiadomościach o laseczkach wchodzących w skład grupy *Clostridium perfringens*.

Beztlenowo rosnące zarodnikowce, podobnie jak tlenowo rosnące, zawdzięczają swą ciepłooporność wytwarzanym przez nie zarodnikom (endosporom). Zainteresowanie zarodnikami datuje się od dawna. Wpływały na to i wpływają rozmaite względy. Zarodniki gnilnych drobnoustrojów niszczą nasz pokarm, zarodniki toksynotwórczych szczepów botulinowych, o ile przeżyją sterylizację, stają się przyczyną poważnych zatruć, zarodniki laseczek tęcza czy też laseczek zgorzeli gazowej dostawszy się do ran mogą w pewnych warunkach wywołać szczególnie ciężkie zaburzenia w stanie zdrowia osobnika zranionego, zarodniki laseczek z grupy *perfringens* są niejednokrotnie czynnikiem etiologicznym w masowych zatruciach pokarmowych. Słowem względy praktyczne zmuszają od dawna do zajęcia się zarodnikami. Ponadto jednak stale budzą zaciekawienie problemy istoty zarodników, ich powstawania i czynników, którym zarodniki wytwarzane przez bakterie zawdzięczają swą ciepłooporność bądź, ogólnie mówiąc, niewrażliwość na działanie różnorodnych czynników działających dysgenetycznie.

Powstawanie zarodników i ich kiełkowanie są to procesy normalne, fizjologiczne w życiu niektórych gatunków bakterii. Na skutek niewrażliwości zarodników na różne czynniki dysgenetyczne można na przykład szczepy wytwarzające te twory, przechowywać przez dziesiątki lat w stanie zaszuszone. Zarodnikowanie i kiełkowanie zarodników jako procesy fizjologiczne ulegają jednak wybitnie wpływom środowiska. Nietety, nie mogą na tym miejscu zająć



się szczegółowo tymi procesami jak też problemem budowy zarodników. Wspomnę tylko dla przykładu, iż — jak wynika z doświadczeń laboratoryjnych — silniejszą sporulację spostrzega się w środowisku o pH 7,0 aniżeli przy oddziaływaniu bardziej zasadowym lub kwaśnym, następnie w podłożach zawierających fosforany jak i w podłożach, do których dodano kwas olejowy. Przeciwnie zaś obecność kwasów stearynowego czy palmitynowego działa hamująco na proces zarodnikowania. Nowoczesne badania wykazały, że zarodniki są bogatsze w wapń i lipoidy aniżeli macierzyste komórki wegetatywne. W hydrolizatach zarodników niektórych gatunków drobnoustrojów jest skład aminokwasów odmienny aniżeli w hydrolizatach wegetatywnych postaci. Dodajmy jeszcze, iż w drodze analizy serologicznej wykazano różnice antygenowe między zarodnikiem a jego komórką wegetatywną, macierzystą. Jak widzimy, problem zarodników wytwarzanych przez bakterie jest niezwykle złożony i wymaga jeszcze wielu głębszych studiów. Bez tych teoretycznych prac, w których współdziałać muszą mikrobiolodzy z biochemikami, nie zdoła ani przemysł, ani patologia i klinika pokonać tego wroga, którym są dla nich zarodniki, czyli ciepłooporne postacie, wytwarzane przez bakterie.

Z zarodnikowców jedne są chorobotwórcze, inne niechorobotwórcze, jedne są tlenowcami, drugie beztlenowcami.

Wiadomo, iż Pasteur jako pierwszy odkrył istnienie beztlenowców, on też jest twórcą terminów „tlenowiec”, „bztlenowiec”. Omówienie rozwoju badań nad beztlenowcami i istotą beztlenowości przekraczałoby ramy tego artykułu. Podkreślić jedynie mogę, iż podobnie jak w fizjologii tak i w mikrobiologii pojęcia tlenowości i beztlenowości mają dziś inną treść niż za czasów Pasteura. Odróżniamy: 1) b e z w z g l ę d n e b e z t l e n o w c e — drobnoustroje,

które rozwijają się tylko w środowisku o wielkiej zdolności redukującej, czyli w środowisku o niskim potencjale Ox-Red; 2) w z g l ę d n e b e z t l e n o w c e, które przeważnie nie czerpią niezbędnej do życia energii z procesów oddychania tlenowego, a źródłem ich energii są beztlenowe procesy fermentacyjne, przebiegające nawet wówczas, gdy drobnoustroje tej grupy rozwijają się w warunkach umożliwiających dostęp powietrza; jeżeli niektóre z należących tu drobnoustrojów mogą wyzyskiwać tlen cząsteczkowy, czynią to w bardzo ograniczonych rozmiarach; 3) b e z w z g l ę d n e t l e n o w c e — drobnoustrojowe, które rozwijają się wyłącznie wtedy, gdy istnieje dostęp molekularnego tlenu.

Bezwzględne beztlenowce spotyka się równoległe do tlenowców we wszystkich rzędach wchodzących w skład klas *Eubacteriales*, *Actinomycetales* i *Spirochetales*. Zarodnikujące komórki walcowate, należące do bezwzględnych beztlenowców, zaliczone są w systematyce do *Eubacteriales*, rodziny *Bacillaceae*, rodzaju *Clostridium*. Rodzaj *Clostridium* obejmuje szereg gatunków drobnoustrojów złączonych w grupy, w tym jako jedną z najważniejszych grupę *Clostridium perfringens*.

Drobnoustroje tej grupy opisano po raz pierwszy z końcem XIX wieku. Od tego czasu poświęcono grupie *perfringens* wręcz olbrzymie piśmiennictwo. Jak w wielu innych dziedzinach mikrobiologii, tak i tu jesteśmy świadkami pewnej anarchii w terminologii, której wynikiem jest na przykład fakt, iż laseczka *perfringens*, chorobotwórcza dla człowieka, opisana została pod co najmniej 15 nazwami, z których kilka jest po dzień dzisiejszy w użyciu. Dodać należy jeszcze, iż szczególnie w niezbyt odległej przeszłości niejednokrotnie opisywano jako nowe gatunki szczepy, różniące się nieznacznie tylko



od typowych. Rzecz zrozumiała, iż stan ten musiał wywoływać reakcję i tendencję do uporządkowania stosunków w terminologii i uzgodnienia pewnych podstawowych cech jako charakterystycznych dla tej grupy drobnoustrojów. Jak dotychczas jednak jesteśmy jeszcze nadal świadkami pewnych różnic między badaczami poszczególnych krajów, i to głównie w odniesieniu do nomenklatury. Dla uniknięcia ewentualnych nieporozumień podamy więc najczęściej używane nazwy jako synonimy.

Do grupy *Clostridium perfringens* zalicza się dziś 6 drobnoustrojów, podobnych do siebie pod względem morfologicznym i biochemicznym, a różniących się między sobą w budowie antygenowej komórek bakteryjnych, w działaniu na zwierzęta doświadczalne i pod względem jakości wytwarzanych toksyn. W mikrobiologii określa się szczepy podobne pod względem morfologicznym i biochemicznym, a różniące się pod względem serologicznym jako typy. Utało się więc twierdzenie, iż w skład grupy *perfringens* wchodzi 6 typów. Jednakże zaznaczyć muszę, iż różnice między niektórymi drobnoustrojami, tworzącymi grupę *perfringens*, sięgają znacznie głębiej, aniżeli to bywa u typów, i że w rzeczywistości mamy tu do czynienia z kilkoma odrębnymi gatunkami.

Skład grupy *Clostridium perfringens* przedstawia się następująco:

*Clostridium perfringens* typu A (synonim: *Cl. welchii*, *Welchia pefringens*, laseczka zgorzeli gazowej),

*Cl. perfringens* typu B (synonim: *bacillus agni*, *bacillus L. D.*, *Welchia agni*),

*Cl. perfringens* typu C (synonim: *bacillus paludis*, *Welchia agni var. paludis*),

*Cl. perfringens* typu D (synonim: *bac. ovitoxicus*; *Welchia agni var. ovitoxicus*);

*Cl. perfringens* typu E (synonim: *Welchia perfringens var. vitulitoxicus*);

*Cl. perfringens* typu F (synonim: *bacillus enterotoxigenus*, *Welchia agni var. hominitoxicus*).

Długoletnie obserwacje dowiodły, iż dla człowieka jest chorobotwórczy przede wszystkim typ A. Od niedawna wiadomo, iż również typ F wywołuje schorzenia u człowieka. Pozostałe typy są dla ludzi niechorobotwórcze. Dla zwierząt są chorobotwórcze typy A do E, przy czym typy B, C, D wywołują schorzenia u owiec. Typ E jest chorobotwórczy dla bydła.

Praktycznie biorąc typ A jest wszecobecny. Stwierdzić można jego obecność prawie we wszystkich próbkach kału ludzi i zwierząt, we wszystkich próbkach gleby z okolic, w których przebywa człowiek lub zwierzę. Pozostałe typy wykrywa się znacznie rzadziej.

W warunkach naturalnych w glebie przebywają laseczki *perfringens* w postaci zarodników. W warunkach laboratoryjnych na sztucznych podłożach trudniej następuje zarodnikowanie. Ciepłoporność zarodników *perfringens* waha się w dość szerokich granicach. Zarodniki powstające w warunkach naturalnych są bardziej ciepłoporne aniżeli powstające w warunkach laboratoryjnych. Na podstawie wielokrotnie powtarzanych doświadczeń uznano za ustalone, iż w zależności od szczepu zarodniki *perfringens* wytrzymują działanie 100° w ciągu 8 — 90 minut. W ten sposób określają wrażliwość zarodników *perfringens* wszystkie starsze i liczne nowsze podręczniki i publikacje. Spostrzeżenia ostatnich lat i miesięcy wydobyły jednak na światło dzienne pewne fakty, które zmuszają nas do rewizji tych ustalonych, jak się wydawało, poglądów. Po pierwsze stwierdzono, iż zarodniki wytwarzane przez szczepy typu F są znacznie bardziej ciepłoporne, aniżeli podano powyżej, wytrzymują bowiem w zależności od szczepu działanie 100° w ciągu 2 — 3 — 4 godzin. To samo stwierdzono następnie u niektórych szczepów



typu A. Zjawisko niezwykle wysokiego ciepłooporności niektórych szczepów *perfringens* tłumaczy pewne zdarzenia w patologii i w przemyśle. Chęć przedyskutowania tego zjawiska była jednym z głównych motywów dla umieszczenia problemu laseczek *perfringens* na porządku dziennym konferencji.

Wspomniałem poprzednio, że typ A jest chorobotwórczy dla ludzi i zwierząt, typ F dla ludzi, typy B, C, D dla owiec. W przypadku wyodrębnienia szczepu *perfringens* konieczne jest więc oznaczenie typu. Ograniczenie się do stwierdzenia, iż wyodrębniony szczep należy do grupy *perfringens*, jest postępowaniem niewystarczającym.

Jak wiadomo, wszystkie laseczki wchodzące w skład grupy *perfringens* mają pewne charakterystyczne wspólne właściwości. Znane są one z podręczników, nie będę więc ich omawiał szczegółowo. Pozwolę sobie tylko przypomnieć niektóre z ważniejszych właściwości tych drobnoustrojów. Wszystkie laseczki *perfringens* przedstawiają się jako duże laseczki wytwarzające otoczkę, nieruchliwe i nie posiadające rzęsek. Wszystkie wykazują silne zdolności sacharolityczne i słabe zdolności proteolityczne. Za pomocą odczynów serologicznych wykazać można wybitne różnice w budowie antygenowej u poszczególnych typów. Analiza budowy antygenowej wykazuje ponadto, iż tak zwany typ A nie jest jednolity i rozpada się na szereg ras serologicznych.

Charakterystyczną cechą laseczek z grupy *perfringens* jest zdolność wytwarzania różnorodnych związków azotowych, o wysokim ciężarze drobinowym, posiadających właściwości toksycznych antygenów. Właściwość ta oznacza, iż wspomniane jadowite związki, o ile wprowadzone zostaną w odpowiedni sposób i w odpowiednich dawkach do żywego, wrażliwego organizmu, powodują ten organizm do wytwarzania swoistych przeciwciał, tj. do wytwarza-

nia swoistych antytoksyn. Chciałbym jeszcze dodać, iż te swoiste antytoksyny wykazać można w surowicy zwierzęcia, do którego organizmu wprowadzono wspomniane toksyczne antygeny. Powstałe antytoksyny wykazują zdolność zobojętniania właściwości trujących, toksycznych antygenów wprowadzanych do organizmu.

Nie wszystkie szczepy wchodzące w skład poszczególnych typów mają taką samą zdolność wytwarzania toksycznych antygenów. Pasaż przez żywy organizm wzmacnia te właściwości.

Wytwarzanie toksycznych antygenów, czyli krótko mówiąc toksyn, przez laseczki z grupy *perfringens* wykazać można w doświadczeniach *in vivo* i *in vitro*. Jako zwierząt laboratoryjnych używa się w tego rodzaju badaniach białych myszy i świnek morskich. Materiał badany wstrzykuje się białym myszom podskórnemu lub dożylnie, świnkom morskim podskórnemu, doskórnemu lub domięśniowo. Wykonywanie prac badawczych nad powstawaniem toksyn i ich jakością czy to w doświadczeniach biologicznych na zwierzętach, czy też *in vitro* w hodowlach na podłożach sztucznych wymaga dobrego opanowania techniki immunologicznej. Zasada ta jest szczególnie ważna przy badaniu aktywności laseczek z grupy *perfringens*, a mianowicie z tego powodu, iż drobnoustroje te wytwarzają równocześnie różne antygeny toksyczne. Jak dotychczas znamy 12 toksycznych antygenów wytwarzanych przez 6 typów wchodzących w skład grupy *Clostridium perfringens*. Jedne z tych antygenów wytwarzane są wyłącznie przez poszczególne typy, inne przez kilka lub wszystkie typy. W efekcie, jeśli hodowlę któregośkolwiek z typów w odpowiednim podłożu płynnym odwirujemy lub przesączymy przez sączek zatrzymujący bakterie, otrzymamy płyn bezbakteryjny, zawierający zespół kilku różnych antygenów toksycznych. Rozpoznanie jakości



poszczególnych antygenów toksycznych i zespołu tych antygenów w bezbakteryjnym płynie hodowli badanego szczepu *perfringens* stanowi główną podstawę rozpoznania typu.

Prace badawcze nad toksycznymi antygenami w hodowlach laseczek z grupy *perfringens* dały jak dotychczas wyniki nie tylko ważne, ale też z różnych powodów niezwykle interesujące. Szereg toksycznych antygenów zidentyfikowano mianowicie pod względem biochemicznym jako enzymy odznaczające się swoistą aktywnością. I tak na przykład toksyczny antygen, wytwarzany w dużych ilościach przez typ A laseczek *perfringens*, a w mniejszych ilościach przez wszystkie pozostałe typy, jest lecytynazą rozkładającą lecytynę na digliceryd i fosforocholinę. Żadna z innych poznanych dotychczas lecytynaz nie ma takiej właściwości. Nie mogę na tym miejscu dokładniej omawiać właściwości lecytynazy, wytwarzanej przez laseczki *perfringens*; interesujący się znajdą odpowiednie dane w piśmiennictwie zagranicznym i polskim. Wspomnę tylko, iż lecytynaza ta ulega aktywacji przez jony wapnia.

Co do innych toksycznych antygenów *perfringens* wspomnieć należy, iż jedne z nich mają charakter proteinazy — kolagenazy, inne rozpoznano jako hialuronidazę bądź desoksyribonukleazę. O wielu toksycznych antygenach nie wiadomo jednak jeszcze, czym są pod względem biochemicznym. Niezmiernie interesujący jest fakt, iż niektóre z toksycznych antygenów wytwarzane są przez laseczki *perfringens* w postaci prekursorów. I tak na przykład laseczki typu D wytwarzają toksyczny antygen, oznaczany jako toksyna epsilon. Aktywność tego antygeny w hodowli tej laseczki jest bardzo słaba i wzrasta wielokrotnie dopiero pod wpływem działania trypsyny.

Blizsze zapoznanie uczestników z nowoczesnym stanem nauki o toksynach

wytwarzanych przez laseczki z grupy *perfringens* było również zadaniem, które miała spełnić konferencja.

Poznanie biochemicznych właściwości toksycznych antygenów *perfringens* rzuciło światło na chorobotwórcze działanie tych laseczek. Dla przykładu przytoczę, iż wyjaśniony został mechanizm powstawania hemolizy, czyli rozpuszczania się krwinek pod wpływem toksyny *perfringens*. Pod wpływem lecytynazy ulega mianowicie rozkładowi lecytyna i krwinka ulega zniszczeniu. W ten sam sposób powstaje martwica skóry, gdy toksynę wprowadzi się doskórnice. Przyczyną rozpadu mięśni pod działaniem laseczek *perfringens* jest akcja kolagenazy i hialuronidazy. Jak domyśleć się łatwo, osiągnięcia mikrobiologów i biochemików w dziedzinie poznania toksycznych antygenów *perfringens* mają niemałe znaczenie dla klinicysty, któremu wyjaśniają szereg objawów chorobowych, spostrzeganych w pracy klinicznej.

Szczepki z grupy *Cl. perfringens* są od dawna ogólnie znane jako czynnik etiologiczny w tak zwanych zakażeniach gazowych u ludzi i zwierząt. W krajach o dużej hodowli owiec znana jest też od dawna lekarzom weterynaryjnym ważna rola tych drobnoustrojów w powstawaniu schorzeń jelitowych i zatruc groźnych dla stanu hodowli. Głosy wielu mikrobiologów, zwracające uwagę na możliwość powstawania zatruc pokarmowych i stanów zapalnych jelit również u człowieka, będących następstwem działania laseczek z grupy *perfringens*, miały bez echa. Spostrzeżenia ostatnich lat stworzyły dopiero realną podstawę tej hipotezy i zwróciły uwagę na znaczenie laseczek z grupy *perfringens* w innych stanach chorobowych, nie będących zakażeniami przyrannymi.

W okresie powojennym spostrzegano w Niemczech północnych epidemiczne pojawienie się martwicznego zapalenia



jelita. Badanie bakteriologiczne wykazało obecność laseczek *perfringens* podobnych do laseczek typu B, a różniących się od tych bardzo wysoką termoresystencją. Laseczki te określono jako typ F. Doświadczenia zebrane w czasie niemieckiej epidemii wykazały zatem, że laseczki z grupy *perfringens* mogą u człowieka stać się przyczyną nie tylko zakażeń przyrannych, lecz również stanów zapalnych jelita. Wykazały one następnie, że istnieją szczepy *perfringens* wytwarzające zarodniki bardziej ciepłoporne niż przeciętnie i wreszcie — co również nie jest bez znaczenia — że dla człowieka chorobotwórczym może być nie tylko szczep typu A, jak dawniej sądzono, lecz również szczep innego typu pokrewny typowi uznawanemu za typ „owczy”.

Podane fakty wpłynęły decydująco na dalszy kierunek badań nad laseczkami z grupy *perfringens*. Wyłoniło się pytanie, czy wśród szczepów należących do wszechobecnego typu A nie znajdują się takie, które wytwarzają zarodniki o wyższej ciepłoporności niż przeciętna. Omawiając poprzednio problem zarodników *perfringens* wspominałem, iż istnieją w przyrodzie laseczki typu A, wytwarzające zarodniki wytrzymujące działanie 100° w ciągu 2—4 godzin. Zjawisko to wykryto właśnie w przebiegu badań wykonanych w ostatnich czasach pod wpływem doświadczeń z epidemii niemieckiej. Wykryciu tego rodzaju szczepów i poznaniu dalszych faktów, o których za chwilę będzie mowa, sprzyjał stan zbiorowego żywienia, charakterystyczny dla doby obecnej w cywilizowanych krajach.

Zbiorowe żywienie ma obok wielu cech dodatnich pewne ujemne strony, i to te same, które wykazuje centralne zaopatrywanie wielkich ośrodków w wodę do picia. Gdy woda w sieci wodociągowej ulegnie zakażeniu, wybucha epidemia obejmująca wielkie kręgi mieszkańców. Podobnie ma się sprawa, gdy

w stołówce, kantine czy jadłodajni jakaś potrawa jest zakażona. Większy lub mniejszy odsetek spożywających tę potrawę wykazuje w tym przypadku objawy chorobowe, których charakter zależy od czynnika etiologicznego.

Zbiorowemu żywieniu towarzyszą zatem zawsze masowe zatrucia pokarmowe. Fakt ten jest dobrze znany wszystkim lekarzom, epidemiologom i klinicytom. Dawniejsze doświadczenia wykazały, że jako czynnik etiologiczny wchodzi w rachubę pałeczki rodzaju *Salmonella*, gronkowce, niektóre z paciorkowców, pałeczki odmieńca i niektóre inne drobnoustroje. W rutynowej praktyce mikrobiolog zmiierzając do wykrycia czynnika etiologicznego w przypadku masowego zatrucia pokarmowego koncentrował swą uwagę na wyliczonych drobnoustrojach, które należą do tlenowców lub względnych beztlenowców. O skutkach takiego postępowania poucza nas sumienna statystyka angielska, a więc statystyka kraju, w którym masowe zatrucia pokarmowe są bardzo często notowane i w którym obsługa sanitarno-epidemiologiczna stoi na wysokim poziomie. Otóż w olbrzymim odsetku masowych zatruc pokarmowych poszukiwania czynnika etiologicznego, wykonywane w rutynowy sposób, dały wynik ujemny — czynnika etiologicznego nie zdołano stwierdzić. Stan ten stał się niepokojący. Badania podjęte przez zespół najpoważniejszych badaczy dowiodły, iż błędem stale popełnianym w rutynowej praktyce było poszukiwanie czynnika etiologicznego wyłącznie wśród tlenowców i względnych beztlenowców. Abstrahując od nielicznych stosunkowo przypadków zatruc, wywołanych przez laseczki jadu kiełbasianego, a raczej przez toksynę przez te laseczki produkowaną, czynnikiem etiologicznym w zatruciach dawniej badanych z wynikiem ujemnym są beztlenowce z grupy *Clostridium perfringens*. Szczegół-



łowa analiza dowiodła, iż mamy tu do czynienia właśnie z tymi szczepami laseczek typu A, które wytwarzają wysoce ciepłooporne zarodniki, wytrzymujące działanie 100° w ciągu 2 — 3 — 4 godzin.

Zatrucie pokarmowe, związane z laseczkami *perfringens*, następuje przeważnie po spożyciu potraw mięsnych, gotowanych, duszonych, smażonych, rzadziej pieczonych. Dokładnie zebrane daty wskazują, iż potraw tych nie spożywano w dniu ich przyrządzenia. Dzień, dwa wcześniej sporządzone potrawy odgrzewano przed podaniem stolownikom.

Wysoce ciepłooporne postacie *perfringens* typu A stwierdzono w potrawach, które były źródłem zatrucia, w kale chorych i ozdrowieńców, u nosicieli zarażków, w licznych próbkach surowego mięsa wieprzowego i wołowiny, w kale tych zwierząt i wreszcie przy badaniu much.

Cały proces powstawania zatrucia pokarmowego przebiega najprawdopodobniej w sposób następujący: muchy zakażone wysoce ciepłoopornymi laseczkami *perfringens* typu A zakażają z kolei mięso; gotowanie mięsa nie zabija zarodników, które o ile mięso jest przechowywane w kredensach, a nie w lodówkach, kiełkują; następują podziały komórek bakteryjnych i wytwarzanie różnych toksycznych antygenów. Człowiek spożywa potrawę bez żadnych obaw, potrawy bowiem są niezmiennione ani w wyglądzie, ani też w smaku czy zapachu. Kilkanaście godzin po spożyciu pokarmu odczuwają konsumenci gwałtowne bóle brzucha, a zarazem następuje silna biegunka. Objawy chorobowe mijają po dalszych kilkunastu godzinach. U osób starszych i wyniszczonych schorzenie przebiega poważniej.

Bez wątpienia problem działania laseczek *perfringens* typu A jako czynni-

ka etiologicznego w zatruciach pokarmowych nie został jeszcze w całości wyjaśniony. Sprawa działania tych laseczek na ustrój człowieka wymaga dalszego opracowania, podobnie jak sprawa działania innych typów *perfringens* na organizm owiec. Konferencja naukowa miała nie tylko zapoznać uczestników z wszystkimi poruszonymi powyżej zagadnieniami, ale też zachęcić do podjęcia samodzielnych prac badawczych. Duża ilość uczestników konferencji, stale wypełniona sala, żywa i długotrwała dyskusja były dowodem, iż tematyka drugiego dnia była aktualna i problemy dotyczące laseczek z grupy *perfringens* wzbudzają zainteresowanie. W wyniku dyskusji wytyczono kierunek dalszych prac dla instytutów i zakładów naukowo-badawczych. Mile uderzała aktywność mikrobiologów z placówek terenowych. Ustalono konieczność zespolenia prac instytutów z pracami placówek terenowych. W szczególności zobowiązano odpowiednie komórki w Państwowym Zakładzie Higieny do prac nad przygotowaniem surowic rozpoznańczych i do pomocy w rozpoznawaniu szczepów beztlenowo rosnących zarodnikowców, wyodrębnianych w innych jednostkach organizacyjnych.

Już ten krótki okres czasu, który minął od odbycia konferencji, dowodzi, iż prace jej były owocne. Zaznacza się to szczególnie wyraźnie w pracach rozpoznawczych. Należy mieć niepłonną nadzieję, iż w niedalekiej przyszłości po odpowiednim przeszkoleniu licznych pracowników nastąpi dalsza poprawa. W ten sposób u schyłku pierwszego dziesięciolecia niepodległej Polski konferencja zorganizowana przez Komitet Mikrobiologiczny PAN zdołała dołożyć swą cegiełkę do poprawy stanu zdrowotnego polskiej ludności pracującej.

Henryk Meisel



## KONFERENCJA KOMITETU PARAZYTOLOGICZNEGO PAN W SPRAWIE LEKÓW PRZECIW PASOŻYTOM ZWIERZĄT UŻYTKOWYCH

Dnia 16 czerwca 1954 r. odbyła się w siedzibie PAN w Warszawie konferencja zwołana przez Komitet Parazytologiczny. Konferencja skupiła 26 osób, wśród których byli członkowie Komitetu Parazytologicznego PAN, przedstawiciele: Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, Min. Rolnictwa — Centralnego Zarządu Weterynarii, Warszawskich Zakładów Przemysłu Farmaceutycznego, Instytutu Leków, Centralnego Zarządu Przemysłu Farmaceutycznego, Instytutu Farmaceutycznego, Centrowetu, Ministerstwa Państwowych Gospodarstw Rolnych, Centralnego Instytutu Rolniczego, następnie profesorowie farmakologii i chorób wewnętrznych zwierząt oraz lekarze weterynaryjni terenowi, zainteresowani bliżej zagadnieniem walki z pasożytami. Celem posiedzenia było wytypowanie najważniejszych leków przeciw pasożytom zwierząt użytkowych na podstawie zdobytych dotychczas doświadczeń oraz krajowych możliwości produkcji środków terapeutycznych.

Prof. dr W. S t e f a n s k i zajął krótko posiedzenie stwierdzając, że wybór najważniejszych leków do zwalczania inwazyjnych chorób pastwiskowych ma na celu przygotowanie odpowiedniego do potrzeb zasobu środków terapeutycznych. Pierwszy etap akcji zmierzającej do dewastacji pasożytów w kraju, a mianowicie inwentaryzacja pasożytów w Polsce, może już poszczycić się pewnymi wynikami. Wobec powyższego należy już obecnie przystąpić do przeglądu dotychczasowego stanu nasycenia terenu w leki i wytypować najbardziej od-

powiednie środki, które winny być produkowane w kraju.

Prof. dr E. Ż a r n o w s k i wygłosił referat na temat *Najważniejsze leki przeciw pasożytom zwierząt użytkowych*. Mówca dokonał kolejnego przeglądu najbardziej rozpowszechnionych i najskuteczniejszych leków przeciw pasożytom koni, krów, owiec, świń, psów i drobiu. Jako środki, które już są bądź powinny być wyprodukowane w kraju, wymieniono następujące leki:

- 1) carboneum sulfuratum ( $CS_2$ ) przeciw glistnicy koni i larwom gza końskiego;
- 2) DDT (Azotox) przeciw pasożytom zewnętrznym i larwom gza bydłęcego;
- 3) fenotiazyna (thiodiphenylamina) — przeciw najczęściej występującym robaczycom żołądkowo-jelitowym głównie przeżuwaczy i koni;
- 4) heksachlorcykloheksan (izomer gamma — „Gamexan”) — przeciw pasożytom zewnętrznym, szczególnie przeciw świerzbowi owiec;
- 5) heksachloreтан ( $C_2 Cl_6$  — carboneum trichloratum) — podstawowy i najmniej toksyczny lek przeciw motylicy dużych i małych przeżuwaczy;
- 6) tetrachloretylen ( $C_2 Cl_4$  — carboneum dichloratum) — przeciw robaczycom małych zwierząt użytkowych, zwłaszcza futerkowych;
- 7) czterochlorek węgla ( $CCl_4$  — carboneum tetrachloratum) — przeciw niektórym robaczycom żołądkowo-jelitowym, a szczególnie u drobiu;
- 8) fluorek sodu ( $Na F$  — natrium fluoratum) — najskuteczniejszy i najmniej toksyczny lek przeciw glistnicy świń;
- 9) sulfaguanidyna i sulfametazyna — sulfamidy działające kokcydiostatycznie



u drobiu; 10) fiolet goryczki — przeciw strongyloidzie prosiąt.

Ponadto mówca podał orientacyjne cyfry, dotyczące obecnego zapotrzebowania na poszczególne leki, omówił przeciwwskazania w ich stosowaniu oraz niektóre trudności związane z uruchomieniem produkcji krajowej, np. fluorku sodu. Produkcja czystego fluorku sodu, zawierającego jak najmniej domieszek, jest uzależniona od sprowadzenia z zagranicy (Islandia) fluorytów. Pożądane jest sprowadzenie do kraju lub uruchomienie rodzimej produkcji Antimosanu (przeciw robaczycy płucnej, po wyczerpaniu zapasów tego leku, którego skuteczność należałoby sprawdzić), Acaprinu, Atebryny, heksylrezorcynolu, pewnych antybiotyków i innych.

Wskazane jest podjęcie prób badawczych nad skutecznością działania niektórych leków, z którymi krajowa parazytologia weterynaryjna nie zapoznała się jeszcze niemal zupełnie. Należą tu uznane za granicę: piperazyna i jej pochodne, niektóre antybiotyki, enzymy proteolityczne pochodzenia roślinnego (vermizym, nematolit itp.), aerosole.

Dyr. dr St. Ryszkowski mówił na temat: *Ocena aktualnej produkcji krajowego przemysłu farmaceutycznego w zwalczaniu chorób inwazyjnych zwierząt*. Prelegent podkreślił ważność zagadnienia walki z chorobami inwazyjnymi, które mają szczególnie doniosłe znaczenie w obecnej dobie przekształcania gospodarki indywidualnej na gospodarkę społeczną w spółdzielniach produkcyjnych i zespołach PGR. Skupienie większych stad bydła, koni, owiec stanowi okoliczność sprzyjającą rozpowszechnianiu chorób inwazyjnych. W związku z tym konieczne jest ściśle współdziałanie placówek parazytologicznych naukowych, lecznictwa weterynaryjnego, służby zootechnicznej, agrotechnicznej, wodnomelioracyjnej, budownictwa wiejskiego, przemysłu farmaceutycznego i chemicznego oraz apa-

ratu handlowego jako ostatniego ogniw łączącego naukę z praktyką.

Następnie mówca przedstawił asortyment leków przeciwpasożytniczych, produkowanych w kraju, oraz środków importowanych, pozostających obecnie w dyspozycji rodzimych ośrodków dystrybucyjnych. Dyr. Ryszkowski podał krótko nazwy producentów, rodzaj fabrykatu, zastosowanie oraz ewentualnie istniejące zapasy. Do leków produkowanych w kraju należą: Adermol, Azotox, acidum arsenicosum, acetarsol, cuprum sulfuricum, natrium fluoratum (techniczny i czysty), oleum terbinthinae rectificatum, Rhizoma Filicis maris, Extractum Filicis maris, sulfaguandyna, sulfamethazina, tymol, tartarus stibiatus. Powyższe leki stanowią dotychczasową produkcję państwowego przemysłu farmaceutycznego i chemicznego. Przemysł bioweterynaryjny nastawiony jest od szeregu lat wyłącznie na produkcję surowic i szczepionek dla zwierząt i nie produkuje leków przeciw pasożytom, a zajmuje się jedynie konfekcjonowaniem z surowców importowanych bromowodoru arekoliny oraz płynu Lugola.

Następną grupę leków stanowią środki importowane w oryginalnych opakowaniach lub w formie półfabrykatów, które są w kraju konfekcjonowane. W grupie tych leków należy wymienić: carboneum sulfuratum (dwusiarczek węgla), carboneum tetrachloratum (czterochlorek węgla), carboneum dichloratum (tetrachloretylen), carboneum trichloratum (hexachloroethanum), Kamala, Distol Igitol, Egitol, Odylen, Tetocid, Nemural, Ol. Chenopodii (olej komosy piżmowej), fenotiazyna.

W świetle zamierzonej akcji masowego odrobaczania zwierząt ocena dotychczasowej produkcji krajowego przemysłu farmaceutycznego wypada negatywnie. Około 50% wymienionych powyżej leków jest sprowadzonych z zagranicy za cenne dewizy, co jest zjawiskiem gospodarczo w wysokim stopniu niekorzy-



stnym, Produkcja krajowa leków weterynaryjnych i opracowanie nowych syntez jest zagadnieniem nie docenionym. Przyczyną tego stanu rzeczy tkwią, zdaniem mówcy, w braku państwowego aktu normatywnego, który by z mocą ustawy nakładał obowiązek walki z chorobami inwazyjnymi. Istniejące obecnie zarządzenia i instrukcje Centralnego Zarządu Weterynarii traktują sprawę walki z pasożytami fragmentarycznie i drogoplanowo.

Drugą przyczyną jest brak naukowego ośrodka badawczego w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym o charakterze zadań zbliżonym do istniejącego Instytutu Leków. Ta luka w dziedzinie badań uniemożliwia opracowywanie syntez nowych środków farmaceutycznych, przeprowadzenia badań i doświadczeń nad lekami pasywnymi, najwłaściwszymi do stosowania w naszych warunkach.

Wypełnienie tych luk przyczyni się do umożliwienia służbie weterynaryjnej podjęcia walki z pasożytami na szeroką skalę.

W ożywionej dyskusji brali udział niemal wszyscy zebrani.

Prof. Finik (Klinika Chorób Wewn. Wydz. Wet. UMCS) podzielił się swoimi doświadczeniami w stosowaniu różnych leków przeciw pasożytniczych. Mówca uważa Distol za dobry środek przeciw motylicy u owiec. Santonina działa bardzo dobrze u psów. Aerosolizacja nie nadaje się zdaniem prof. Finika do masowego stosowania. Podobnie teramecyna nie zdała zasadniczo egzaminu jako lek pasywny.

Prof. Gancarz (Klinika Chorób Wewn. Wydz. Wet. WSR Wrocław) zwrócił uwagę, że nie można traktować leczenia chorób pasywnych jako zagadnienia oderwanego od innych ogniw walki z pasożytami. Należy także poświęcić więcej uwagi pro-

filaktycznemu stosowaniu leków przeciworobaczych w małych dawkach.

Dr Uziębło (Min. PGR — Główny Inspektorat Weterynarii) stwierdził, że Ministerstwo Państwowych Gospodarstw Rolnych przykłada dużą wagę do zwalczania chorób inwazyjnych. Mówca dokonał przeglądu ważniejszych leków i podał orientacyjnie wysokość zapotrzebowania na nie ze strony Min. PGR. Oto niektóre uwagi mówcy:

Adermol należałoby zastąpić krajowym, ulepszonym Azotoksem o lepszym działaniu farmakodynamicznym, na gza bydłęcego. Zapotrzebowanie na heksachlorocykloheksan i fenotiazynę będzie w r. 1955 większe, niż to podał prof. Żarnowski. Tetrachloretylen powinien być pakowany w kapsułkach po 0,2 do 0,5, tak sporządzonych, aby średnica ich była jak najmniejsza. Czterochlorek węgla do stosowania u drobiu powinien być podawany bez kapsułek, które utrudniają masowe leczenie. Wobec rozpowszechnionej ostatnio w znacznym stopniu kokcydiozy drobiu należałoby zwiększyć zapotrzebowanie na preparaty sulfamidowe. Acetarsol, osarsol należałoby wypróbować przeciwko kokcydiozie, gdyż możliwe są przypadki zatrucia przypuszczalnie arsenem.

Nie można jeszcze sprecyzować wysokości zapotrzebowania na fluorek sodu.

Dr Wadowski (powiatowy lekarz wet., Chełm Lubelski). Lekarze terenowi przeładowani są pracą administracyjną i prowadzeniem akcji nie związanych z parazytologią. Na specjalną uwagę zasługuje opracowanie odpowiednich metod podawania leków pasywnych. Centrowet powinien wydać vademecum leków pasywnych z podaniem ich sposobu stosowania i z wykazem leków posiadanych na składzie. W każdej pracowni WZHW winien być zatrudniony parazytolog, do którego należałoby rozpoznawanie chorób inwazyjnych.



Prof. Gedroyć (Zakład Farmakologii Wydz. Wet. SGGW) uważa, że Gameksan jako środek do zwalczania pasożytów zewnętrznych ma wyższość nad DDT, który nie zabija jaj pasożytów.

Dr Grochowski (Min. Roln. — Centr. Zarząd Weterynarii) jest zdania, że DDT winno być produkowane w formie jak najbardziej drobno mielonego proszku. Mówca zgadza się ze zdaniem prof. Zarnowskiego co do konieczności uruchomienia produkcji dwusiarczaka węgla i fenotiazyny. Instrukcje dotyczące zwalczania chorób inwazyjnych opracowane są w ścisłym porozumieniu z Działem Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIW. Akcja skierowana przeciw pasożytom powinna być ściśle skoordynowana w terenie przez jednoczesne połączenie lecznictwa z unieszkodliwieniem środowiska zewnętrznego (np. odrobaczenie pastwisk ujęte w odpowiednich instrukcjach).

Byłoby wysoce pożądane stworzenie ośrodka badawczego na wzór Instytutu Leków, którym rozporządza służba zdrowia. Szczupłość kadr służby weterynaryjnej nie pozwala jeszcze na zaspokojenie zapotrzebowania terenu w zakresie planowego zwalczania pasożytów.

Dr Bille (Instytut Farmaceutyczny w Warszawie). Preparaty oparte na paproci samczej spotykają się z zarzutem nierównego działania. Wynika to z niedostatecznego wypróbowania stosowanych dotychczas preparatów. Ze względu na szeroką bazę surowcową paprotnika należałoby powrócić do leków opartych na tej roślinie.

Santoninę można będzie prawdopodobnie produkować w kraju z krajowego surowca (Artemisia).

Prof. Słaskiewicz (Zakład Farmakologii Wydz. Wet. UMCS Lublin) podniósł zagadnienie sprowadzenia leków z CSR. Centrowet winien zorganizować dział informacji i reklamowania, który by za pomocą ulotek, instrukcji

itp. zaznajamiał lekarzy terenowych z działaniem posiadanych na składzie leków. Nieśluszne jest, aby tak, jak to ma miejsce dotychczas, Centrowet oczekiwał zamówienia na leki ze strony lekarzy terenowych. Wstrzymanie importu Adermolu byłoby dużą stratą. DDT nie może zastąpić Adermolu, choćby ze względu na możliwość powstania odmian gzów i innych owadów odpornych na działanie DDT. Należałoby wznowić zapomnianą obecnie hodowlę Pyrethrum. Z uwagi na skuteczność fluorku sodu byłoby pożądane propagowanie tego leku oraz pogłębianie metod stosowania fluorku sodu.

W referacie dyr. dra Rysockiego nie było mowy o fiolecie goryczki, który jest bardzo poszukiwany.

Prof. dr Szwejkowski (Zakład Anatomii Patologicznej Wydz. Wet. SGGW) podkreślił kompleksowość zagadnienia zwalczania pasożytów i wskazał na leki tonizujące, jak aricyl, tonofosan itd. Ustawowe nakreślenie konieczności zwalczania pasożytów wydaje się jeszcze przedwczesne, nie przeczy to jednak potrzebie gromadzenia właściwych leków już obecnie. Masowe wprowadzenie fioleto goryczki powinno odbywać się z całą ostrożnością z uwagi na zabarwienie mięsa, co zmniejsza jego wartość w przypadku uboju z konieczności.

Byłoby pożądane, aby rozpoznawanie robaczy i innych schorzeń inwazyjnych odbywało się na miejscu w PZL.

Inst. Margaśiński (Inst. Leków) zwrócił uwagę na konieczność ustalenia własności chemicznych leków, które są pożądane. Instytut Leków ma trudności z klinicznym próbowaniem leków weterynaryjnych z uwagi na brak odpowiednich weterynaryjnych placówek współpracujących. „Azotox” jest preparatem bardzo niejednorodnym. Mówca proponuje, aby żądania doty-



czące własności leków były bliżej sprezyzowane.

D y r. dr K o n a r (Centr. Zarz. Przemysłu Farmaceutycznego) jest zdania, że służba weterynaryjna jest stosunkowo małym konsumentem produkcji CZPF. Weterynaria nie zainteresowała się antyskabinem przeciwswierzbowym (na benzolu). Zapotrzebowanie na leki pod adresem przemysłu farmaceutycznego powinno być dokładnie sprezyzowane i skierowane do Depart. Technicznego Min. Chemicznego i CZPF.

P r o f. Ż a r n o w s k i odpowiedział wszystkim dyskutantom zaznaczając, że luki w referacie miały za zadanie wywołanie żywszej dyskusji. Przeciw kokcydiozie królików należałoby wypróbować sulfamidy. Adermol przeciw hypodermatozie powinien ustąpić miejsca DDT jako lek, który trzeba sprowadzać z zagranicy. Zgadając się ze zdaniem przedmówcy prof. Ż a r n o w s k i podkreślił konieczność stworzenia ośrodka weterynaryjnego, nastawionego na badanie działania leków pasyzytobójczych.

D y r. dr R y s z k o w s k i wyraził opinię, że obowiązek zwalczania chorób inwazyjnych może być wprowadzony w życie w drodze odpowiedniego zarządzenia Centralnego Zarządu Weterynarii, nie zaś koniecznie w drodze ustawy. Centrowet nie ma środków finansowych na wszczęcie akcji reklamowania leków w drodze odpowiednich prac popularnych.

Przy zawieraniu umowy handlowej z CSR w sprawie leków nie był reprezentowany przedstawiciel resortu rolnictwa.

P r o f. S t e f a ń s k i podsumował krótko dyskusję. Mówca stwierdził, że konferencja dzisiejsza dała rezultaty będące wynikiem spotkania producentów i odbiorców. Badania nad lekami wymagającymi wypróbowania powinny odbywać się w specjalnie do tego celu stworzonym ośrodku, który dyspono-

wałby odpowiednim materiałem doświadczalnym, Derris elliptica, carboneum sulfuratam, fenotiazyna, carboneum trichloratum (przeciw motylicy) i inne powinny znaleźć się bezwzględnie w spisie asortymentu leków koniecznych do szerokiego stosowania. Środki oparte na fermentach proteolitycznych wymagają wypróbowania w praktyce weterynaryjnej.

Na zakończenie mówca wyraził nadzieję, że konferencja przyczyni się do polepszenia sytuacji na odcinku walki z chorobami inwazyjnymi i podziękował zebranym za przybycie oraz udział w obradach.

Po zakończeniu obrad prezydium Komitetu Parazytologicznego opracowało następujące dezyderaty, które następnie wysłano do wszystkich zainteresowanych instytucji:

1. Konferencja stwierdza, że dotychczasowe metody walki z chorobami inwazyjnymi zwierząt użytkowych, mającymi doniosłe znaczenie gospodarcze, nie są jeszcze dostatecznie skoordynowane. Skuteczne prowadzenie akcji wymaga koordynacji Centralnego Zarządu Weterynarii jako instytucji nadrzędnej Centralnego Przemysłu Farmaceutycznego, producenta leków, oraz Centrowetu — dystrybutora leków w terenie.

2. Konferencja wytypowała następujące podstawowe leki, które według dotychczasowych doświadczeń uważane są za najskuteczniejsze i które są bądź powinny być produkowane w kraju:

DDT („Azotox”) — lek przeciw ektopasożytom i przede wszystkim przeciw larwom gza bydłowego.

HCH (Hexachlorcyklohexan, izomer gamma — „Gamexan”) lek przeciw ektopasożytom, a w szczególności przeciw świerzbowi owiec.

CS<sub>2</sub> (carboneum sulfuratam) — lek przeciw glistnicy koni i larwom gza końskiego.

Fenotiazyna (thiodiphenylamina) — lek przeciw najczęściej występującym



robaczycom żołądkowo-jelitowym u zwierząt gospodarskich.

$\text{CCl}_4$  (Carboneum tetrachloratum — lek przeciw niektórym robaczycom żołądkowo-jelitowym, zwłaszcza u drobiu.

$\text{C}_2\text{Cl}_4$  (Carboneum dichloratum — tetrachloraethylen) podstawowy lek przeciw robaczycom małych zwierząt użytkowych, zwłaszcza zwierząt futerkowych.

Sulfaguanidyna i sulfamefazyna — lek przeciw kokcydiozie drobiu.

Fiolet goryczki (gentianviolett) — lek przeciw strongyloidzie prosiąt.

Ponadto wskazane jest przystąpienie do produkcji bądź importowania pewnej ilości „Antimosanu” (lek przeciw robaczycy płucnej) i po wyczerpaniu istniejących zapasów (sprawdzić skuteczność „Acaprinu” (lek przeciw „krwawemu moczowi”).

3. Ponadto konferencja uważa za wskazane podjęcie prób badawczych nad skutecznością działania niektórych uznanych za granicę leków przeciw-

pasożytniczych, z którymi dotychczas parazytologia weterynaryjna nie miała możliwości zapoznać się, jak piperazina, niektóre antybiotyki, preparaty o działaniu protelitycznym, oparte na działaniu niektórych fermentów roślinnych (np. „Vermizym”, „Nematolit” itp.).

4. Dokładne ustalenie ilości i formy wyżej wymienionych leków powinno być przedmiotem specjalnej konferencji zwołanej przez Centralny Zarząd Weterynarii.

5. Wobec braku informacji o rodzajach i ilości leków znajdujących się w magazynach instytucji dystrybucyjnych konferencja uważa za konieczne stałe informowanie służby wet. o posiadanych środkach przeciwpasożytniczych i sposobach ich użytkowania.

6. Konferencja stwierdza, że dalszy postęp w kierunku doskonalenia terapii chorób zwierzęcych może być dokonany tylko przez stworzenie placówki naukowo-badawczej z zakresu terapii doświadczalnej.

Bogdan Czapliński







## KSIĄZKI NADEŚLANE

- Polskie Towarzystwo Antropologiczne i Polskie Zakłady Antropologii. Praca zbiorowa pod redakcją mgra J. Virion, „Przegląd Antropologiczny” tom XX, Warszawa — Poznań 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 769 rys. 72.
- Poradnik nasiennictwa rolniczego agrotechnika, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 290, rys. 73.
- W. Staszewski, *Rejonowe wystawy rolnicze*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 175, str. 8, tabel. 6.
- M. Kwasieborwski, M. Gębka, *Jak zwiększyć mleczność krów*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 45.
- J. Vernerowa, *Żywe futerko*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 116.
- Wł. Juszczyk, *Życie i właściwości ropuchy*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1954, str. 78, rys. 23.
- A. Spirkin, E. Beunowt, N. Markow, *Nauka Pawłowa o układach sygnalizacyjnych*, Warszawa 1954, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 35.
- Polska Akademia Nauk, Komitet Geologiczny, „Acta Geologica Polonica” Vol. IV, Pars Paleontologica, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 115, rys. 20.
- Irena Joliot-Curie, *Naturalne pierwiastki promieniotwórcze*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 250, rys. i wykresów 26.
- A. Skirgiełło, *Grzyby niższe (nadgrzyby i glonowce)*, Przewodnik morfologiczno-systematyczny z kluczami do oznaczenia, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, str. 246, rys. 280.
- C. Gibes, *Poradnik chowu drobiu*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 183.
- Praca zbiorowa pod redakcją mgr Z. Brzywczy-Kunińskiej, *Przewodnik działkowca*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 584, rys. 211.
- N. Mieszkowa, S. Sjewierin, *Ćwiczenia z biochemii zwierząt*, Warszawa 1954, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, str. 263.



## SPIS TREŚCI

czasopisma „K O S M O S” rocznik 1954

	Nr	str.
Artur Ber — Zastępstwo czynności wegetatywnych . . . . .	5	493
J. Czopek i H. Szarski — Oddychanie skórne płazów i jego konsekwencje ewolucyjne . . . . .	3	256
Marek Doroszewski — O układach srebrochłonnych u pierwotniaków . . . . .	5	530
Wacław Gajewski — Izolacja płciowa gatunków . . . . .	3	268
Zygmunt Grodziński — Gatunkotwórcze znaczenie epoki lodowej . . . . .	1	14
Tadeusz Jaczewski — O zadaniach zoologii polskiej w związku z wytycznymi do planu badań wysuniętymi przez PAN . . . . .	1	4
Zofia Kielan — Uwagi o pochodzeniu stawonogów . . . . .	3	247
Bohdan Kielczewski — Ultradźwięki w biologii i medycynie . . . . .	1	41
Włodzimierz Michajłow — Nauki biologiczne wobec uchwał IX Plenum KC PZPR i tez na III Zjazd Partii . . . . .	2	119
Włodzimierz Michajłow i Kazimierz Petruszewicz — Dziesięć lat rozwoju biologii w Polsce Ludowej : : . . . . .	6	703
Anna Nowotny-Mieczysława — Biologiczne funkcje mikroelementów . . . . .	4	389
Jakub Nowakowski i Zdzisław Raabe — Wstępna analiza prac zoologicznych prowadzonych w Polsce . . . . .	4	405
Od Redakcji . . . . .	1	3
Leszek Kazimierz Pawłowski — Psammon jako zespół ekologiczny . . . . .	4	381
Kryszyńska Rybicka — O strobilarnej teorii budowy tasiemców . . . . .	5	521
Kazimierz Sembrat — Morfogenetyczna rola gruczołów dokrewnych . . . . .	2	145
Stanisław Skowron — Rola systemu nerwowego w procesie przeobrażenia płazów . . . . .	5	511
Karol Starmach — O potrzebie szczegółowych badań stawów rybnych . . . . .	2	158
Piotr Strebeyko — Gospodarka wodna rośliny . . . . .	3	291
Jadwiga Strzemska — Badania nad mikoryzą zbóż . . . . .	2	551
Władysław Szafer — Niektóre problemy sychyłku plejstocenu . . . . .	4	373
Stanisław Tołpa — Badania przyrodnicze podstawą projektowanych melioracji . . . . .	6	725
Adam Urbanek — O poglądach ewolucyjnych O. H. Schindewolfa . . . . .	2	125
Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej w zakresie nauk biologicznych . . . . .	6	667

### DYSKUSJE I KRYTYKA

Antoni Dryja — Zimowanie w rozwoju motyli . . . . .	5	576
Tadeusz Dominik — O potrzebie badań nad zadrzewieniami ochronnymi ze szczególnym uwzględnieniem zadrzewień śródpolnych . . . . .	6	755
Ludwik Fleck — W sprawie przemieszczania się leukocytów pod wpływem adrenaliny . . . . .	1	63



	Nr	str.
Andrzej Grębecki — W związku z pierwszym tegorocznym numerem „Folia Biologica” . . . . .	5	592
Wiesław Hołobut — Odpowiedź na artykuł B. Szabuniewicza „W sprawie celowości i sensu praktycznego badań naukowych” . . . . .	1	76
Wojciech Kaczmarek — O pewnych interpretacjach metodyki ekologicznej . . . . .	3	313
Wojciech Kaczmarek — Kilka uwag o jedności teorii i faktów przyrodniczych . . . . .	4	437
M. Lasman, P. Trojan, R. Trojanowa — Kilka uwag na temat artykułu S. Ehrlicha i W. Kaczmarka . . . . .	1	71
Włodzimierz Michajłow — Na marginesie IV zjazdu zoologów polskich . . . . .	1	64
Wł. Michajłow — O obiektywnym charakterze praw biologii . . . . .	4	414
Wł. Michajłow — O dyskusji nad specjacją . . . . .	5	557
Maciej Mroczkowski — Uwagi krytyczne o trzecim zeszyście „Ekologii Polskiej” (T. 1, 3, 1953 r.) . . . . .	3	309
Jan Mydlarski, Wanda Stęślicka — Neorasizm amerykański i jego pseudo-biologiczna podbudowa . . . . .	2	173
Józef Motyka — Baza paszowa a gospodarka wodna . . . . .	6	733
Józef Motyka — W sprawie współpracy geobotaniki i gleboznawstwa . . . . .	6	751
Józef Prończuk — Projekt typologicznego podziału łąk polskich . . . . .	3	302
Zdzisław Raabe — Uwagi na marginesie materiałów konferencji na temat stadialności rozwoju zwierząt . . . . .	1	51
Zdzisław Raabe — Morfogenetyczne zasady Siewiercowa w oczach protozoologa J. Gelića . . . . .	4	428
Włodzimierz Serafiński — W sprawie dyskusji nad „Ekologią Polską” . . . . .	6	767
Witold Stefański — Inwazyjne choroby pastwiskowe na tle aktualnych zadań gospodarczych . . . . .	2	177
Michał Strzemski — Dialektyczna geobotanika jako czynnik postępu w gleboznawstwie . . . . .	3	296
Bożydar Szabuniewicz — W sprawie celowości i sensu praktycznego badań naukowych . . . . .	1	74
Henryk Szarski — Uwagi o wymieraniu szczepów zwierzęcych . . . . .	5	569

## RECENZJE

Stefan Białobok — A. Albiński, S. Piatnicki, A. Jabłokow, F. Szczepotiew, N. Popow-Diekatow: Selekcja drzew . . . . .	3	316
Bogdan Czaplinski — Uwagi o polskim tłumaczeniu zbiorowej pracy radzieckiej „Metody badań laboratoryjnych” . . . . .	4	446
Jerzy Dąbowski — „Przegląd Antropologiczny” tom XIX i XX . . . . .	6	771
Wacław Gajewski — Wł. Szafer, W. Kulczyński, B. Pawłowski, „Rośliny Polskie” . . . . .	2	185
Wacław Gajewski — Józef Mądalski — Atlas flory polskiej i ziem ościennych . . . . .	5	596
Wacław Krajski — G. Morozow: Nauka o lesie . . . . .	3	321
Stefan Kruś — „Postępy Wiedzy Medycznej” . . . . .	5	594
Kazimierz Krysiak — Na marginesie podręcznika anatomii zwierząt A. Klimowa . . . . .	2	192
Jerzy Kwapiński — Investigations of the antibacterial effect of saliva . . . . .	1	91
Jerzy Kwapiński — T. N. Pierszin: Wlijanje chimitierapiewticzeskich wieszczestw na bakteryjalnyje fiernienty . . . . .	3	320



	Nr	str.
<i>Jadwiga Łuczak</i> — <i>Izabella Mikulska</i> — <i>Pająk</i> . . . . .	2	188
<i>Czesław Maśliński</i> — „ <i>Postępy Wiedzy Medycznej</i> ” . . . . .	4	446
<i>Wł. Missiuro</i> — <i>Ch. Kosztojanc, I. M. Sieczenow</i> . . . . .	1	89
<i>Maciej Mroczkowski</i> — Na marginesie „ <i>Ekologii Polskiej</i> ” . . . . .	1	78
<i>Teodor Neuman</i> — Uwagi o książce pt.: <i>S. Sakowicz</i> — <i>Zarys gospodarki rybackiej na wodach otwartych</i> . . . . .	1	79
<i>Jadwiga Nowakówna</i> — Obrazy gradientu uzyskane przy pomocy indykatorów w oocytach . . . . .	2	190
<i>Tadeusz Nowak</i> — <i>N. N. Aniczkow, K. G. Wołkowa i W. G. Garszin</i> , <i>Morfologia gojenia ran</i> . . . . .	1	87
<i>Zygmunt Obmiński</i> — <i>W. Krajski</i> — <i>Zagadnienia hodowli selekcyjnej drzew leśnych</i> . . . . .	1	85
<i>Leszek Pawłowski</i> — <i>K. Sembrat</i> — <i>Stulbia</i> . . . . .	3	315
<i>Eugeniusz Pijanowski</i> — <i>E. Miszustin</i> — <i>Drobnoustroje termopilne w przyrodzie i praktyce</i> . . . . .	5	597
<i>Wanda Stęślicka-Mydlarska</i> — „ <i>Przegląd Antropologiczny</i> ” tom XVII i XVIII . . . . .	2	186

## KRONIKA NAUKOWA

<i>Wiktor Błazejewicz</i> — Dyskusja nad procesem specjacji . . . . .	2	195
<i>Maria Brutkowska</i> — <i>Protozoa in Photobiological Research</i> . . . . .	4	452
<i>Jerzy Dąbowski</i> — Poglądy <i>W. E. Le Gros Clarka</i> na ewolucję Naczelnych . . . . .	2	212
<i>Marek Doroszewski</i> — <i>The fibrillar systems of ciliates as revealed by the electron microscope P. Paramecium</i> . . . . .	4	454
<i>Marian Gieysztor</i> — O dyskusji nad hydrobiologią i ichtologią w czasopiśmie <i>Zoologiczeskij Żurnal</i> . . . . .	3	328
<i>Zbigniew Jaczewski</i> — Wzrost rogów jeleniowatych a zagadnienie regeneracji . . . . .	1	101
<i>Zofia Kielan</i> — Wyjaśnienie zagadki człowieka z <i>Piltdown</i> . . . . .	1	93
<i>Hugon Kowarzyk</i> — Przeoczony fakt biologiczny . . . . .	2	219
<i>Kazimierz Kowalski</i> — Nowe badania nad echolokacją nietoperzy . . . . .	6	791
<i>Jerzy Kwapiński</i> — Z nowych badań nad wirusem poliomyelitis . . . . .	1	100
<i>J. Mydlarski i W. Stęślicka</i> — Rekonstrukcja piersi przaczłowieka . . . . .	6	784
<i>K. Pożaryska, A. Urbanek</i> — Zakończenie dyskusji paleontologicznej w ZSRR . . . . .	3	334
<i>Kazimierz Sembrat</i> — Z nowszych badań nad wczesnymi stadiami rozwojowymi ssaków . . . . .	6	789
<i>T. Stobiecki i H. Szarski</i> — Niektóre zastosowania polimerów . . . . .	1	98
<i>Michał Strzemski</i> — Mangan jako miernik koncentracji biologicznej elementów pokarmowych w glebie . . . . .	2	220
<i>Rasza Szlep</i> — <i>Chilczenko A. E.</i> — Badania wyższych czynności nerwowych szympansa . . . . .	6	789
<i>Rasza Szlep</i> — <i>Łopatina N. G.</i> , <i>Odruchy warunkowe u pszczoł (Ob ustównych refleksach u pszczoł)</i> . . . . .	4	453
<i>Rasza Szlep</i> — <i>Poljak L. Ł.</i> — Wpływ wewnętrznych stanów organicznych na odróżnicowane odruchy ruchowe wytworzone u szympansa . . . . .	6	788



	Nr	str.
Rasza Szlep — Promtów A. N. — O składniku oddechowo warunkowym w działaniach instynktowych ptaków, Łukina K. W. — Zmienność niektórych działań instynktowych u ptaków . . . . .	5	612
Adam Urbanek — A. K. Rozdiestwienski — Na polski dinozawrow . . . . .	6	787
Jarosław Urbański — Morska stacja biologiczna w Stalinie . . . . .	6	775
Lech Wojtczak — Biochemiczne podstawy oddychania roślin . . . . .	1	95
Napoleon Wolański — Nowe znalezisko człowieka mustierskiego w ZSRR	5	605
Włodzimierz Żelawski — Czynniki termiczny i świetlny w okresie spoczynkowym rośliny drzewiastej . . . . .	6	794

#### DONIESIENIA TYMCZASOWE

A. Bajer, J. Mole-Bajer — Endosperm: materiał do badań fizjologii podziału komórki . . . . .	1	106
Andrzej Bajer — Badania kinematograficzne nad mitozą w endospermie . . . . .	3	343
Bogdan Czaplński — Zależność jajczkowania <i>Amidostomum anseris</i> od liczebności populacji pór roku . . . . .	4	463
Jadwiga Dąbrowska — <i>Tresura Paramecium caudatum Spirostomum ambiguum</i> i <i>stener coreruleus</i> na bodźce świetlne . . . . .	4	461
Antoni Dryja — Polimorfizm gatunku i mutacje zawiązków cech . . . . .	3	350
A. Grębecki, W. Kinastowski, L. Kuźnicki — Z badań nad tzw. reakcją peryferyczną u wycoczka <i>Paramecium caudatum</i> i larwy chrzączki <i>Mollana augustata</i> Curt . . . . .	3	341
Andrzej Grębecki — Działanie toksyczne soli nieorganicznych na <i>Paramecium caudatum</i> . . . . .	5	618
Andrzej Grębecki, Leszek Kuźnicki — Selektywne wymieranie jako czynnik przeżycia osobników w skupieniu . . . . .	6	801
Zbigniew Jaczewski — Regeneracja rogów u łosia . . . . .	4	460
Danuta Jankowska-Siwińska — Badania nad trwałością czynnika swoistości we krwi pobranej przez pijawkę lekarską . . . . .	4	465
A. Jurand, K. Maroń, M. Olekiewicz, S. Skowron — Wpływ wycięcia kresomózgowia na szybkość regeneracji ogona u kijanek <i>Xenopus laevis</i> . . . . .	1	104
Stanisław Kujawa — Nowy gatunek mszywiola morskiego . . . . .	6	800
A. Krzanowski, K. Kowalski — Wyniki obrączkowania nietoperzy . . . . .	3	345
Teodor Marchlewski — Objawy wegetatywnego rozszczepiania u zwierząt ssących . . . . .	2	224
Józef Parnas, Z. Lorkiewicz — Z badań nad wirusem grypy . . . . .	1	105
Leszek Pawłowski — Nowe stanowisko występowania na Pomorzu wyplawka alpejskiego <i>crenobia alpina</i> (Dana) . . . . .	3	336
Leszek Pawłowski — Budowa somitu i pierścieniowania u pijawek . . . . .	4	455
Leszek Pawłowski — Nowe wrotki ( <i>Rotatoria</i> ) w faunie Polski . . . . .	4	458
Leszek Pawłowski — Pijawki Wielkiego Stawu pod Śnieżką w Karkonoszach	5	622
Fryderyk Pautsch, Jerzy Laskowski — Wpływ metylotouracylu na regenerację u kijanek . . . . .	5	616
Sergiusz Riabinin — Synchronizacja pojawów owadów ze stadiami rozwojowymi roślin na terenie Poznania i Lublina . . . . .	1	109
Kazimierz Sembrat — Wpływ tarczycy na skórę troci ( <i>Selmo trutta</i> L.). . . . .	1	103
K. Sembrat, J. Nowakówna, E. Radecka — Wpływ metylotouracylu na proces linienia płazów . . . . .	5	614



	Nr	str.
<i>Barbara Somorowska</i> — Badania nad pochodzeniem krwi pobranej z prze- wodu pokarmowego pijawki lekarskiej . . . . .	4	466
<i>Wiesław Ślusarski</i> — Osiedlenie się przywry amerykańskiej <i>Fascioloi- des magna</i> (Bassi 1875, Ward 1917) w Europie jako przykład wpływu człowieka na geograficzne rozmieszczenie pasożytów . . . . .	3	338
<i>Halina Supniewska</i> — <i>Ammi Visnaga Lam</i> i <i>Ammi majus L.</i> . . . .	2	223
<i>Stefan Tarczyński</i> — Europejski jeleni <i>Cervus elaphus L.</i> żywicielem Wehr- dickmansia cervipedis (Wehr et Dickmans, 1953) Caballere, 1945 . . . . .	5	620
<i>Halina i Roman Wojtusiakowie</i> — Orientacja pamięciowa u żyjących gro- madnie gąsienic motyli dziennych ( <i>Rhopalocere</i> ) . . . . .	1	108
<i>Jan Zurzycki</i> — Mikrometoda pomiaru fotosyntezy . . . . .	5	624
<i>Jan Zurzycki</i> — Układ chloroplastów jako czynnik fotosyntezy . . . . .	5	625

## PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

<i>Zygmunt Ewy</i> — Katedra Fizjologii Zwierząt WSR w Krakowie i pracownia biochemiczna Instytut Zootechniki . . . . .	5	630
<i>Bolesław Gulowski</i> — Z Zakładu Fizjologii Zwierząt Wydziału Weteryna- ryjnego SGGW . . . . .	5	628
<i>Janina Hurynowicz</i> — Zakład Neurofizjologii i Fizjologii Porównawczej Uni- wersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu . . . . .	5	633
<i>Laura Kaufman</i> — Zakład Ogólnej Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie . . . . .	5	626
<i>Edmund Malinowski</i> — Zakład Genetyki PAN i Zakład Genetyki SGGW w Skierniewicach . . . . .	4	467
<i>Wacław Moycho</i> — Z Zakładu Fizjologii Roślin Uniw. Łódzkiego . . . . .	5	637
<i>Leszek Pawłowski</i> — Zakład Zoologii Ogólnej i Ekologii Zwierząt Uniwer- sytetu Łódzkiego . . . . .	4	469
<i>Adam Paszewski</i> — Działalność naukowa Zakładu Fizjologii Roślin Wydzia- łu Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu M.C.S. w Lublinie . . . . .	6	805
<i>Henryk Sandner</i> — Muzeum Przyrodnicze w Łodzi . . . . .	1	111
<i>Kazimierz Simm</i> — Zakład Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Po- znańskiego . . . . .	5	812
<i>Stanisław Skowron</i> — Z Zakładu Biologii Doświadczalnej PAN i Zakładu Biologii AM w Krakowie . . . . .	2	225
<i>Andrzej Srodoń</i> — Badania paleobotaniczne Zakładu Botaniki PAN . . . . .	3	352
<i>Konstanty Strawiński</i> — Katedra Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej . . . . .	6	808
<i>Jan Wojciechowski</i> — Zakład Fizjologii Roślin Uniwersytetu Łódzkiego . . . . .	5	635

## ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

Biochemia a baza wyżywienia . . . . .	2	228
<i>Bogdan Czaplinski</i> — Sprawozdawczo-robocza konferencja Komitetu Para- zytologicznego PAN w sprawie inwazyjnych chorób pastwiskowych . . . . .	3	364



	Nr	str.
<i>Bogdan Czaplinski</i> — Posiedzenie Komitetu Parazytologicznego PAN w sprawie wyboru najwłaściwszych leków przeciw pasożytom jelitowym człowieka . . . . .	4	478
<i>Bogdan Czaplinski</i> — Konferencja Komitetu Parazytologicznego PAN . . . . .	6	835
<i>Jerzy Dąbbski, Andrzej Wierciński</i> — Zjazd Polskiego Towarzystwa Antropologicznego we Wrocławiu . . . . .	1	113
<i>Stefan Janion</i> — Zebranie Kolegium Redakcyjnego „Wypisów z Ewolucjonizmu” . . . . .	3	355
Konferencja naukowa „Statystyka jako metoda poznawcza” . . . . .	3	358
<i>Jerzy Meduski</i> — Biochemia a baza żywienia . . . . .	4	473
Narada rozszerzonego kolegium Wydziału II PAN . . . . .	2	228
Narada robocza na temat „Patogeneza wstrząsów” . . . . .	3	359
<i>Edmund Pijanowski</i> — Bakterie ciepłooporne i ich znaczenie w przemyśle spożywczym . . . . .	6	818
III Posiedzenie Komisji Ewolucjonizmu PAN . . . . .	3	356
<i>Piotr Strebeyko</i> — Sesja problemowa Wydziału II PAN . . . . .	6	814
Symposium biochemii roślin w Białymstoku . . . . .	2	228
Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Antropologicznego we Wrocławiu . . . . .	2	228
<i>Wincenty Wiśniewski</i> — Pierwsze wyniki uzyskane w akcji „P” . . . . .	3	359
Zagadnienia determinacji płci w świetle nowej biologii . . . . .	4	483
Zagadnienia współczesnej immunologii . . . . .	4	483
Zebranie Zarządu Głównego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika . . . . .	3	357
Zjazd Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego w Lublinie . . . . .	2	228
Zjazd Naukowy Polskiego Związku Entomologicznego . . . . .	4	483

## MISCELLANEA

<i>Wacław Gajewski</i> — <i>Fragmenta floristica et geobotanica</i> . . . . .	5	5
Konkurs Komitetu dla Szerzenia Nauki Pawłowa . . . . .	3	372
Książki nadesłane . . . . .	1	116
Książki nadesłane . . . . .	2	231
Książki nadesłane . . . . .	3	370
Książki nadesłane . . . . .	4	491
Książki nadesłane . . . . .	5	661
Książki nadesłane . . . . .	6	842
Niektóre nowe wydawnictwa biologiczne . . . . .	3	370
Niektóre czasopisma biologiczne . . . . .	2	230
Nowe wydawnictwa biologiczne . . . . .	6	841
Materiały konferencji naukowej młodej kadry biologów w Kortowie . . . . .	5	658
<i>Eustachia Wanke</i> — Krótkie uwagi o zasadach chowu gryzoni doświadczalnych . . . . .	4	484
Zagadnienia regeneracji . . . . .	4	491
II Zeszyt Bibliografii prac z dziedziny ewolucjonizmu . . . . .	3	370
<i>Kazimiera Świątkowska</i> — SeminaRIA filozoficzne dla Biologów . . . . .	2	229



INDEKS

czasopisma „Kosmos” rocznik 1954

	Nr	Str.		Nr	Str
Bajer A., Mole-Bajer J.	1	106	Konkurs Komitetu dla		
Bayer A.	3	343	Szerzenia Nauki Pawłowa	3	372
Ber A.	5	493	Kowarzyk H.	2	219
Białobok St.	3	316	Kowalski K.	6	791
Błażejewicz W.	2	195	Kowalski K.	3	345
Brutkowska M.	4	452	Krajski W.	3	321
Czapliński B.	4	446	Kruś St.	5	594
Czapliński B.	4	463	Krzanowski A.	3	345
Czapliński B.	6	835	Krysiak K.	2	192
Czopek J.	3	256	Książki nadesłane	1	116
Dąbbski J.	2	212	Książki nadesłane	2	231
Dąbbski J.	6	771	Książki nadesłane	3	370
Dąbrowska J.	4	463	Książki nadesłane	4	491
Dominik T.	6	755	Książki nadesłane	3	661
Doroszewski M.	5	530	Książki nadesłane	6	842
Doroszewski M.	4	452	Kwapiński J.	1	91
Dryja A.	3	350	Kwapiński J.	3	320
Dryja A.	5	576	Kwapiński J.	1	100
Ewy Z.	5	630	Kuźnicki L.	3	341
Fleck L.	1	63	Kujawa S.	6	800
Gajewski W.	3	268	Łuczak J.	2	183
Gajewski W.	2	185	Materiały konferencji		
Gajewski W.	5	596	naukowej młodej kadry		
Gajewski W.	5	659	biologów w Kortowie	4	484
Gieysztor M.	3	328	Marchlewski T.	2	224
Grębecki A.	3	341	Maśliński Cz.	4	446
Grębecki A.	5	592	Meduski J.	4	473
Grębecki A.	6	801	Meisel C.	6	827
Grębecki A.	5	618	Michajłow Wł.	2	119
Grębecki A.	6	803	Michajłow Wł.	6	703
Grodziński Z.	1	14	Michajłow Wł.	6	557
Gutowski B.	5	628	Michajłow Wł.	4	414
Hołobut W.	1	76	Michajłow Wł.	1	64
Huryłowicz J.	5	633	Moycho W.	5	637
Jaczewski T.	1	4	Nowotny-Mieczynska A.	4	489
Jaczewski Z.	1	101	Motyka J.	6	733
Jaczewski Z.	4	460	Missiuo Wł.	1	89
Janion St.	3	355	Mroczkowski M.	3	309
Kaczmarek W.	3	313	Mroczkowski M.	1	78
Kaczmarek W.	4	437	Mydlarski J.	2	179
Kaufman L.	5	626	Motyka J.	6	751
Kielan Z.	3	247	Mydlarski J.	6	784
Kielan Z.	1	93	Narada rozszerzonego		
Kielczewski B.	1	41	Kolegium Wyzd. II PAN	2	228
Kinastowski Wł.	3	341	Narada robocza „Patogeneza		
Konferencja naukowa			wstrząsów”.	3	359
„Statystyka jako metoda			Neuman T.	1	79
poznawcza”	3	358	Niektóre nowe wydawnictwa		
			biologiczne	3	370



	Nr	Str.		Nr	Str.
Niektóre czasopisma biologiczne	2	230	Strzemska J.	5	551
Nowakówna J.	5	614	Strzemiński M.	2	177
Nowakówna J.	2	190	Strzemiński M.	2	220
Nowak J.	1	87	Szabuniewicz B.	1	74
Nowakowski J.	4	405	Szafer Wł.	4	373
Obmiński Z.	1	85	Szarski H.	5	569
Od Redakcji	1	3	Szarski H.	1	98
Parnas J.	1	105	Szlep R.	4	453
Paszewski A.	6	805	Szlep R.	5	612
Pautsch Fr.	5	616	Szlep R.	6	788
Pawłowski L.	3	315	Szlep R.	6	789
Pawłowski L.	3	336	Supniewska H.	2	223
Pawłowski L.	4	455	Symposium biochemii roślin w Białymstoku	2	228
Pawłowski L.	4	458	Ślusarski W.	3	338
Pawłowski L.	5	622	Świątkowska K.	2	229
Pawłowski L.	4	381	Tarczyński St.	5	620
Pijanowski E.	6	818	Tołpa St.	6	725
Pijanowski E.	5	597	Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Antropol.		
Petrusewicz K.	6	703	we Wrocławiu	2	228
Pożaryska K.	3	334	Wojciechowski J.	5	635
III. Posiedzenie Komisji Ewolucjonizmu PAN	3	356	Wiśniewski W.	3	359
Prończuk J.	3	302	Wanke E.	4	484
Raabe Z.	1	51	Wojtczak L.	1	95
Raabe Z.	4	428	Wojtusiakowie H. i R.	1	108
Raabe Z.	4	405	Urbanek A.	6	787
Radecka E.	5	614	Wolański N.	5	605
Riabinin S.	1	109	Urbański J.	6	775
Rybicka K.	5	521	Zagadnienia determinacji płci w świetle nowej biologii	4	483
Sembrat K.	1	103	Zagadnienia współczesnej immunologii	4	483
Sembrat K.	5	614	Zebranie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	3	357
Sembrat K.	2	145	Zagadnienia regeneracji	4	491
Serafiński W.	6	767	II Zeszyt bibliografii prac z dziedziny ewolucjonizmu	3	370
Jankowska-Siwińska D.	4	465	Zjazd Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego w Lublinie	2	228
Simm K.	6	812	Zjazd Naukowy Polskiego Związku Entomologicznego	4	483
Skowron St.	5	511	Zurzycki J.	5	625
Somorowska B.	4	466	Zurzycki J.	5	624
Starmach K.	2	158	Żelawski W.	6	794
Stefański W.	3	296			
Stęślicka-Mydlarska W.	2	173			
Stęślicka-Mydlarska W.	2	180			
Stobiecki T.	1	98			
Strebejko P.	6	814			
Strebejko P.	3	291			
Strawiński K.	6	808			



## T R E Ś Ć

Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej w zakresie nauk biologicznych. (Nowa wersja) . . . . .	667
Włodzimierz Michałłow, Kazimierz Petruszewicz — Dziesięć lat rozwoju biologii w Polsce Ludowej . . . . .	703
Stanisław Tołpa — Badania przyrodnicze — podstawą projektowanych melioracji . . . . .	725

### DYSKUSJA I KRYTYKA

Józef Motyka — Baza paszowa a gospodarka wodna . . . . .	733
Józef Motyka — W sprawie współpracy geobotaniki i gleboznawstwa . . . . .	751
Tadeusz Dominik — O potrzebie badań nad zadrzewieniami ochronnymi ze szczególnym uwzględnieniem zadrzewień śródpolnych . . . . .	755
Włodzimierz Seratiński — W sprawie dyskusji nad „Ekologią Polską” . . . . .	767

### RECENZJE

Jerzy Dąbowski — Przegląd Antropologiczny Tom XIX i XX . . . . .	771
--	-----

### KRONIKA NAUKOWA

Jarosław Urbański — Morska Stacja Biologiczna w Sialimie (Bulgaria) . . . . .	775
Jan Mydlarski, Wanda Stęślicka — Rekonstrukcja popiersia pracownika . . . . .	784
Adam Urbanek — A. K. Rożdżestwiński „Na polski dinozawrow” . . . . .	787
Rasza Szlep — Poljak L. Ł. — Wpływ wewnętrznych stanów organicznych na odróżnicowane odruchy ruchowe wytworzone u szympansa na różne rodzaje pokarmu. (Wlianie wnutrennich organiczeskich sostojanij na diferencirowanyje dwigatelnyje usiownyje refleksy, obrazowannyje u szimpanze na raznyje widy pischci). Woprosy Fizjologii 1953 4 . . . . .	788
Rasza Szlep — Chileczenko A. E. Badania wyższych czynności nerwowych szympansa. (Issledowanie wysszej nerwnoj dejatelnosti szimpanze). Woprosy Fizjologii 1953, 4. . . . .	789
Kazimierz Kowalski — Nowe badania nad echolokacją nietoperzy . . . . .	791
Włodzimierz Żelawski — Czynniki termiczny i świetlny w okresie spoczynkowym rośliny drzewiastej . . . . .	794

### DONIESIENIA TYMCZASOWE

Stanisław Kujawa — Nowy gatunek mszywiola morskiego <i>Alcyonidium polyo-</i> <i>um</i> (Hass.) w Bałtyku . . . . .	800
Andrzej Grębecki, Leszek Kuźnicki — Selekttywne wymieranie jako czynnik przeżycia osobników w skupieniu . . . . .	801
Andrzej Grębecki, Leszek Kuźnicki — Zachowanie się <i>Paramecium caudatum</i> w roztworach barwników azowych . . . . .	803



PRACE INSTYTUTÓW I ZAKŁADÓW NAUKOWYCH

<i>Adam Paszewski</i> — Działalność naukowa Zakładu Fizjologii Roślin Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu MCS w Lublinie . . . . .	805
<i>Konstanty Strawiński</i> — Katedra Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie . . . . .	808
<i>Kazimierz Simm</i> — Zakład Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Poznańskiego	812

ZEBRANIA NAUKOWE, ZJAZDY I KONFERENCJE

<i>Piotr Strebeyko</i> — Sesja problemowa Wydziału II PAN „Gospodarka wodna roślin” . . . . .	814
<i>Eugeniusz Pijanowski</i> — Bakterie ciepłooporne i ich znaczenie w przemyśle spożywczym . . . . .	818
<i>Henryk Meisel</i> — O laseczkach z grupy <i>Clostridium perfringens</i> o różnicowaniu typów, wchodzących w skład tej grupy i niektórych stanach chorobowych związanych z działaniem chorobotwórczym tych drobnoustrojów. (Na marginesie Konferencji poświęconej niektórym zagadnieniom ciepłoopornych drobnoustrojów) . . . . .	827
<i>Bogdan Czaplinski</i> — Konferencja Komitetu Parazytologicznego PAN w sprawie leków przeciw pasożytom zwierząt użytkowych . . . . .	835

MISCELLANEA

Nowe wydawnictwa biologiczne . . . . .	841
Książki nadesłane . . . . .	842
Spis treści . . . . .	843
Indeks . . . . .	849

