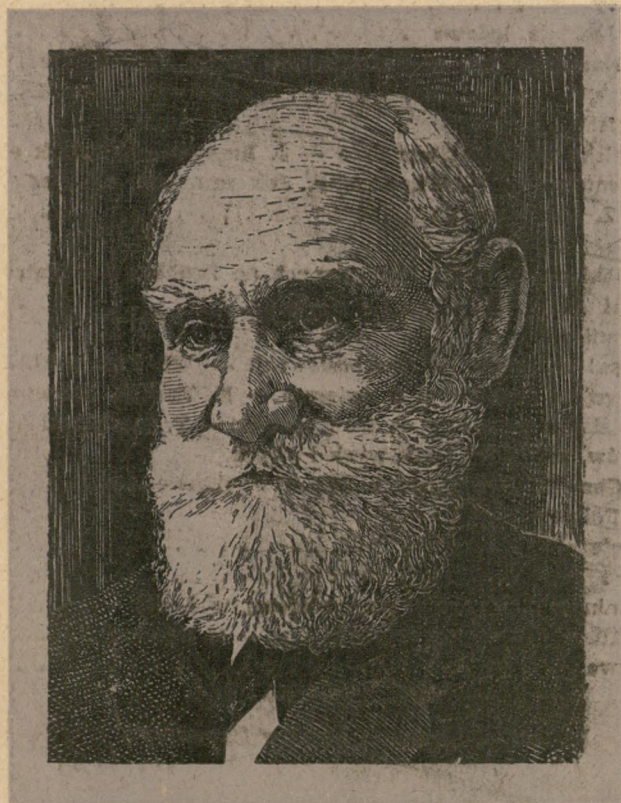


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



Henryk Nobis

LUTY - MARZEC 1953

ZESZYT 2-3

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TRESC ZESZYTU 2—3 (1826—27)

Jakimowicz Wł., Znaczenie światopoglądowe nauki Pawłowa o wyższej czynności układu nerwowego	33
Jaranowski J., Genetyczno-ewolucyjna teoria i system Williama u pod- staw nowoczesnej agronomii	42
Świeżawska-Wiktorowa K., Zalew Szczeciński — ciekawy zbiornik słonawo-wodny	51
Zwoliński S., Jaskinie lodowe	55
Jaczeński Z., Narodziny łośi w Białowieskim Parku Narodowym i Puszczy Kampinoskiej	61
Drobiazgi przyrodnicze Nowe stanowisko modliszki w Polsce — J. Razowski. Szkodnik olsz — <i>Croesus septentrionalis</i> — Wł. Strojny. Jak rozmnaża się <i>Pediastrum</i> <i>Tetras</i> — J. Z. Kadłubowska	62
Dyskusje W sprawie naukowych stacji biologicznych na Podhalu i w Tatrach — J. Fudakowski	66
Wiadomości z zagranicy Zjazd mikropaleontologów w Czechosłowacji — Wł. Pożaryski. Z ba- dań nad rozwojem stadiąlnym u zwierząt — K. Rzehak. Nerwowa re- gulacja wydzielania gonadotropowego przysadki — T. Szarbiński	71
Z naszych instytutów, zakładów naukowych i klinik III Klinika Chorób Wewnętrznych AM w Krakowie	74
Życie naukowe w Polsce Stanisław Kulczyński	77
Recenzje	77
Rozstrzygnięcie konkursu fotografiki przyrodniczej w Łodzi	82
Uwagi o konkursie fotografiki przyrodniczej — H. Sandner	83
Kronika Towarzystwa	84

Na okładce: Iwan P. Pawłow (drzeworyt)

WSZECHŚWIAT ukazuje się co miesiąc, z wyjątkiem lipca i sierpnia

Cena podwójnego zeszytu 3.00 zł

Prenumeratę przyjmuje Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa,
Krak. Przedmieście 79. Przedpłata roczna wynosi 15 zł, półroczna 7.50 zł.
Wpłaty skutecznie należy na konto PKO Warszawa 1-11-28504

*

REDAKCJA: Stanisław Skowron, Kazimierz Maślankiewicz,
Franciszek Górski, Kazimierz Maroń

ADRES REDAKCJI: Kraków 2, ul. Podwale 1. Telefon 229-24

WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WŁADYSŁAW JAKIMOWICZ (Kraków)

Znaczenie światopoglądowe nauki Pawłowa o wyższej czynności układu nerwowego*)

Dnia 27 lutego r. b. minęło siedemnaście lat od śmierci jednego z największych uczonych, Iwana Piotrowicza Pawłowa. Zasluga Pawłowa nie tylko na tym polega, że dał podstawy przyrodnicze pod naukę o wyższych czynnościach układu nerwowego, że skierował całą fizjologię i medycynę na nowe tory, lecz i na tym, że był wspólnie z Mieczysławem twórcą nowej biologii. Pracy bowiem ich obu zawdzięczamy odkrycie wielkiego prawa przyrody o jedności ustroju i środowiska, prawa obiektywnego, które jest podstawowym prawem biologicznym. Redakcja

Przypadł mi zaszczyt mówić o znaczeniu światopoglądowym nauki Pawłowa o wyższej czynności nerwowej.

Nauka w państwie socjalistycznym różni się zasadniczo pod względem treści i charakteru od nauki w świecie kapitalistycznym. Światopogląd nauki socjalistycznej ma za podstawę materializm dialektyczny; różnica między nauką socjalistyczną a nauką państw burżuazyjnych polega też na wyborze przedmiotu i kierunku badań. Również wiele metod jest zupełnie różnych.

Pawłow dał nam oryginalne wzorce najbardziej twórczego i płodnego opracowania problemów naukowych. Dał on nam wzory o wyjątkowym znaczeniu: opracowania zagadnień naukowych na podstawie materializmu dialektycznego.

W pracy naukowej Pawłow przywiązywał ogromną wagę do otrzymywania ścisłych da-

nych faktycznych. „Zawsze opieram się na faktach — mówi Pawłow — wszystkie moje hipotezy sprawdzam przy pomocy doświadczeń i w ten sposób zawsze opieram się na wymowie faktów“. W swoim liście do młodzieży Pawłow pisze: „Uczcie się wykonywać czarną robotę naukową: zgłębiajcie, porównujcie, gromadźcie fakty. Skrzydło ptaka, choćby było najbardziej doskonałe, nie mogłoby podnieść go ku górze, jeśli by nie opierało się na powietrzu. Fakty — to powietrze uczonego. Bez nich nigdy nie zdolacie się podnieść ku górze. Bez faktów wasze „teorie“ będą to tylko puste, bezpłodne wysiłki. Zgłębiając, eksperymentując, obserwując, starajcie się nie ograniczać do powierzchni faktów. Nie przekształcajcie się w archiwariuszy faktów. Usiłujcie wnikać w tajemnicę ich pochodzenia. Wytrwale poszukujcie praw kierujących faktami“.

Bardzo wielkie znaczenie przywiązywał Pawłow nie tylko do bezwarunkowej wiarygodności faktów, lecz także do tego, w jaki sposób je się otrzymuje. Wiedział, jak wielką wartość ma metoda badania. „...W naukach

* Wykład na inauguracji roku akademickiego 1952/53 w Akademii Medycznej w Krakowie w dniu 1 października 1952 r.

przyrodniczych często odkrycie metody, znalezienie jakiejś ważnej okoliczności, od której zależy doświadczenie jest cenniejsze, niż odkrycie oddzielnych faktów“.

„Często mówi się, i nie na próżno, że nauka posuwa się naprzód skokami, w zależności od osiągnięć, które robi metodyka. Każdy krok naprzód metodyki podnosi nas jakby o stopień wyżej i z tego stopnia otwiera się nad nami szerszy horyzont ze zjawiskami przedtem niewidzianymi“.

Wprowadzona przez Pawłowa metodyka badań odruchów warunkowych otworzyła przed nauką istotnie nowe i wspaniałe horyzonty. Prawa rządzące pracą kory półkul mózgowych, którą nazwał wyższą czynnością nerwową, zostały opracowane przez Pawłowa na podstawie faktów, w niektórych przypadkach na dziesiątkach tysięcy doświadczeń. Zjawiska ujmowane do czasu Pawłowa jako „psychiczne“, tłumaczone w sposób psychologiczny, zostały wyjaśnione przez niego w sposób fizjologiczny. Badaniami swymi Pawłow dowiódł, że nie ma podstaw do oddzielania zjawisk „psychicznych“ od zjawisk cielesnych, bowiem stanowią one nierozdzielalną jedność.

W wykładzie niniejszym oczywiście nie zdolam nawet krótko scharakteryzować całej twórczości naukowej Pawłowa. Omówię tylko niektóre najbardziej zasadnicze pojęcia z nauki Pawłowa o wyższej czynności nerwowej, a więc pojęcie odruchu warunkowego i analizatorów, następnie trzy zasady nauki Pawłowa oraz zagadnienie drugiego układu sygnałów. Omawiając te fragmenty z bogatej twórczości Pawłowa postaram się na zakończenie wykazać znaczenie światopoglądowe jego twórczości.

Na wstępie wydaje mi się celowe omówienie podstawowego pojęcia fizjologicznego, jakim jest odruch.

Co to jest odruch? Odruch jest podstawą czynności układu nerwowego. Odruchem nazywamy odpowiedź żyjącego ustroju na bodziec; odpowiedź ta zachodzi na drodze nerwowej. Pawłow podzielił odruchy na dwie wielkie grupy: pierwszą stanowią odruchy bezwarunkowe, wrodzone, drugą — odruchy warunkowe, które powstają w czasie życia osobniczego, indywidualnego.

Podstawą anatomiczną odruchu jest łuk odruchowy. Przypomnę, z jakich części składa się najprostszy łuk odruchowy (mowa tu będzie o odruchu bezwarunkowym). Części te są następujące: 1) obwodowy narząd odbiorczy (tzw. receptor), 2) droga biegnąca z obwodu do ośrodkowego układu nerwowego, jest to tzw. droga doprowadzająca, 3) jeden lub kilka neuronów (tzn. komórek nerwowych) w ośrodkowym układzie nerwowym, które przenoszą pobudzenia na dalszą część łuku odruchowego — 4) drogę doprowadzającą; w ten sposób

pobudzenie dochodzi do 5) narządu wykonawczego (tzw. efektora).

Odruch można wywołać szeregiem bodźców. Mogą nimi być dotyk, nagłe rozciągnięcie mięśnia albo jakakolwiek zmiana w środowisku zewnętrznym lub wewnętrznym ustroju. Odpowiedź zależy od rodzaju odruchu. W odpowiedzi na bodziec można otrzymać skurcz mięśnia, wydzielanie gruczołów itp.

Sjeczenow pierwszy stwierdził, że odruch stanowi podstawę dla czynności układu nerwowego. Dalsze rozwinięcie odkrycia Sjeczenowa zawdzięczamy Pawłowowi. Pawłow wprowadził do fizjologii nową metodę, polegającą na badaniu odruchów warunkowych i dzięki systematycznej i wieloletniej pracy stworzył naukę o wyższej czynności układu nerwowego.

Odruchy warunkowe w odróżnieniu od odruchów bezwarunkowych, wrodzonych, jak już wspomniałem, wytwarzają się w ciągu życia osobniczego, inaczej mówiąc są one indywidualnie nabywane.

Co to jest odruch warunkowy? Odruch warunkowy powstaje wówczas, gdy szereg razy w sposób łączny zadziałają na ustrój dwa bodźce, z których jeden wywołuje pewną stałą, wrodzoną, tzw. bezwarunkową odpowiedź ustroju. Gdy drugi z działających bodźców, dotychczas obojętny, zaczyna wywoływać tę samą odpowiedź, mamy do czynienia z odruchem warunkowym. Gdy bodziec obojętny po pewnym czasie wywoła odpowiedź, której poprzednio nie dawał, stwierdzamy, że stał się bodźcem warunkowym.

Warunkiem wytworzenia się odruchu warunkowego jest występowanie czynnika dotychczas obojętnego jednocześnie z działaniem czynnika bezwarunkowego, wywołującego określony odruch bezwarunkowy. Istotne jest, aby czynnik obojętny nieco poprzedzał działanie bodźca bezwarunkowego.

Według Pawłowa wyższe czynności układu nerwowego, których podstawę stanowią procesy zachodzące w mózgu, znajdują swój wyraz przede wszystkim w czynności sygnalizacyjnej mózgu. Oznacza to, że odpowiedź kory mózgowej pod postacią odruchu zjawia się nie tylko na określony, „rzeczywisty“ czynnik w chwili, gdy on zadziała, ale także na bodziec sam przez się obojętny, który poprzedza dany określony czynnik i sygnalizuje jego nadejście. To wcześniejsze występowanie odruchu zjawia się w następstwie powtarzania się z w i ą z k u c z a s o w e g o między bodźcem obojętnym a określonym czynnikiem. Im częściej powtarzają się związki czasowe albo, jak je też nazywamy, w a r u n k o w e, tym silniej utralają się one w korze mózgowej. Związki czasowe tworzą się w czasie życia osobniczego na podstawie indywidualnych doświadczeń.

Aby nie było żadnych wątpliwości, przytoczę za Pawłowem przykłady, wyjaśniające istotę odruchu warunkowego. Przykłady te biorę z jego pracy pt. *Odruch warunkowy*.

„Wykonajmy dwa proste doświadczenia, które udadzą się wszystkim. Wlejmy do pyska psa roztwór jakiegokolwiek kwasu w średnim stężeniu. Kwas wywoła zwykłą reakcję obronną zwierzęcia: energicznym ruchem pyska pies wyrzuci roztwór, a jednocześnie do pyska napłynie mu obficie ślina, która potem wydzieleli się na zewnątrz, rozcieńczając kwas i splukując go z błony śluzowej. A teraz drugie doświadczenie. Kilka razy podziałajmy na psa do-



Iwan P. Pawłow (1849—1936)

wolnym czynnikiem zewnętrznym, np. pewnym dźwiękiem, tuż przed wprowadzeniem mu do pyska tego samego roztworu. Cóż się okaże? Wystarczy później powtórzyć tylko dźwięk, aby pies ujawnił tę samą, co poprzednio reakcję — ruchy pyska i wydzielanie śliny“.

Oba powyższe, równie stałe fakty należy oznaczać tym samym terminem fizjologicznym „odruch“. Odruch znika, gdy ulegnie uszkodzeniu jedna z części łuku odruchowego. Oba opisane odruchy znikają, mówi Pawłow, jeśli przetniemy albo nerwy ruchowe muskulatury pyska, albo nerwy wydzielnicze gruczołów ślinowych, tj. drogi odśrodkowe, albo też gdy przetniemy drogi dośrodkowe, tzn. drogi nerwowe od błony śluzowej pyska i ucha, albo wreszcie, jeśli zniszczymy ośrodkowe stacje, w których proces pobudzenia przenosi się z torów dośrodkowych na odśrodkowe. Dla pierwszego odruchu będzie tą stacją rdzeń przedłużony, dla drugiego — półkule mózgu.

„Ścisłe myślenie logiczne, uwzględniające powyższe fakty, nie znajdzie żadnych zastrzeżeń przeciw takiemu wnioskowi fizjologicznemu, ale jednocześnie należy zwrócić uwagę na różnicę między obu odruchami. Przede wszystkim różnią się ich stacje ośrodkowe. Po wtóre, jak widać z opisu doświadczeń, pierwszy odruch wystąpi bez żadnego przygotowania, bez żadnego warunku, gdy tymczasem drugi wywołano za pomocą specjalnego sposobu“.

„Co to znaczy?“ — pyta Pawłow. W pierwszym przypadku przejście pobudzenia nerwowego z jednych torów na drugie nastąpiło „bezpośrednio, bez specjalnej procedury“. „W drugim — przejście to wymagało przedniego spełnienia pewnego warunku“. — „Na mocy tych wywodów mamy prawo uznać stały związek czynnika zewnętrznego z reakcją ustroju na jego działanie odruchem bezwarunkowym, związek czasowy zaś — odruchem warunkowym“.

Ustrój zwierzęcy, jako układ może istnieć wśród otaczającej go przyrody — mówi dalej Pawłow — tylko dzięki przystosowaniu się do

środowiska, tj. dzięki określonym reakcjom na podniety działające nań z zewnątrz. Reakcje te w postaci odruchów ustrój zwierząt wyższych osiąga przy pomocy układu nerwowego. „Pierwotne zapewnienie równowagi między ustrojem a środowiskiem, a co za tym idzie zabezpieczenie całości osobnika stanowią odruchy bezwarunkowe zarówno najprostsze (jak np. kaszel w razie wpadnięcia ciała obcego do gardła), jak i bardziej złożone, nazywane zazwyczaj instynktami (pokarmowy, obronny, płciowy itd.). Odruchy te są wywołane i przez czynniki wewnętrzne, powstające w samym ustroju i przez zewnętrzne, co właśnie zapewnia ustrojowi równowagę. Ale równowaga osiągnana w ten sposób byłaby doskonała tylko o tyle, o ile środowisko zewnętrzne byłoby ciągle niezmiennie i stałe. Ponieważ jednak środowisko zewnętrzne podlega ciągłym wahaniom, przeto związki bezwarunkowe, które są stałe, niezmiennie nie są wystarczające i muszą być uzupełniane przez odruchy warunkowe, przez związki czasowe. Np. nie wystarczyłoby zwierzęciu jedynie chwytanie w pysk pożywienia, gdy znajduje się ono tuż przy nim; w takim razie groziłoby mu często głodowanie i śmierć z głodu. Zwierzę musi wyszukać sobie pokarm na podstawie różnych oznak przypadkowych i czasowych i to są właśnie bodźce warunkowe sygnalizujące, pobudzające zwierzę do wykonywania ruchów w kierunku pokarmu,

poszukiwania go, co wreszcie kończy się wprowadzeniem go do pyska, czyli są to bodźce wywołujące w całości warunkowy odruch pokarmowy. To samo dotyczy wszystkiego, co jest konieczne dla dobra ustroju i gatunku, zarówno w sensie pozytywnym, jak i negatywnym, tj. w tym, co należy wziąć z otoczenia i czego należy się wystrzegać. Nie potrzeba bujnej wyobraźni — mówi Pawłow — aby uprzytomnić sobie, jakie niezmierne mnóstwo odruchów warunkowych wytwarza nieustannie nasz niesłychanie złożony układ nerwowy, umieszczony w środowisku nie tylko niezwykle rozległym, ogólnoprzyrodniczym, lecz i w środowisku specjalnie społecznym, które w skali najwyższej stanowi cała ludzkość.

„Zjawisko odruchu warunkowego jest zjawiskiem najbardziej powszednim i rozpowszechnionym. Obserwujemy je u siebie i u zwierząt pod różnymi nazwami, jak tresura, karność, wychowanie, przyzwyczajenia. Wszystko to są połączenia powstałe w ciągu życia indywidualnego, połączenia pomiędzy określonymi czynnikami zewnętrznymi i określonymi odpowiedziami ustroju“.

Związki czasowe, odruchy warunkowe kształtują zwykłe, codzienne stosunki między ludźmi. Przytoczę tu znów przykład podany przez Pawłowa. Zastanówmy się nad sprawą tzw. taktu życiowego jako zjawiska socjalnego. Takt — mówi Pawłow — jest to umiejętność stworzenia sobie pomyślnej sytuacji w społeczeństwie.

„Jest to bardzo powszechna umiejętność zachowywania się w ten sposób wobec wszystkich i wobec każdego i we wszystkich okolicznościach, aby stosunek innych ludzi do nas zawsze był przychylny, a to znaczy: dostosowanie się w swym postępowaniu z innymi do ich charakteru, nastroju i okoliczności, czyli reagowanie na ludzi, na podstawie ujemnego lub dodatniego wyniku poprzedniego zetknięcia z nimi. Istnieje takt pełen godności i takt tej cechy pozbawiony, takt z zachowaniem poczucia własnej godności i godności innych ludzi i takt, wprost przeciwny tamtemu. Ale co do swej istoty fizjologicznej oba rodzaje taktu są związkami czasowymi, odruchami warunkowymi“.

Znaczenie biologiczne odruchów jest ogromne. Warto wspomnieć o odruchu nazywanym przez Pawłowa „odruchem badawczym“ albo „cóż to takiego?“. Odruch „cóż to takiego?“ występuje często u zwierząt w pracowni. Polega on na tym, że „zarówno my sami, jak i zwierzę, przy najmniejszej zmianie środowiska otaczającego, nastawiamy odpowiedni narząd odbiorczy w kierunku czynnika wywołującego zmianę środowiska“. Jeżeliby zwierzę nie posiadało tego odruchu, to bezpieczeństwo jego i życie stałe byłoby zagrożone. „U ludzi — mówi Pawłow — odruch ten sięga niezwykle

daleko ujawniając się w końcu pod postacią tego pędu do wiedzy, który stwarza naukę, dającą nam obecnie i obiecującą dać w przyszłości najwyższą, bezgraniczną orientację w świecie otaczającym“.

„Czasowe związki nerwowe stanowią w ten sposób najbardziej powszechne zjawisko fizjologiczne w świecie zwierząt i ludzi. Jednocześnie zaś jest to również zjawisko psychiczne, to co psychologowie nazywają asocjacją, niezależnie od tego, czy to będzie tworzenie związków z najrozmaitszych działań, wrażeń czy też z liter, słów i myśli. Czyż byłby powód do tego, aby dokonywać odróżnienia, aby oddzielać od siebie to, co fizjolog nazywa związkiem czasowym, a psycholog asocjacją? Mamy do czynienia z całkowitym zespoleniem się, z zupełnym pochłonięciem jednego pojęcia przez drugie, z ich utożsamieniem“.

Podstawowe znaczenie dla zrozumienia czynności układu nerwowego ma wprowadzone przez Pawłowa pojęcie analizatora.

Przejdę do wyjaśnienia tego pojęcia. Analiza pobudzeń rozpoczynająca się w obwodowych narządach zmysłów i osiągająca swój najwyższy stopień w korze półkul mózgowych, stanowi ten sam proces. Dlatego Pawłow ujął w jedno pojęcie i objął jedną nazwą analizatora te wszystkie części układu nerwowego, w których dokonuje się analiza pewnego rodzaju pobudzeń. Analizator zatem składa się: z obwodowego narządu odbiorczego (receptora), z dośrodkowej drogi nerwowej od receptora do kory mózgowej oraz z odpowiedniej części kory. W zależności od rodzaju pobudzenia różniamy różnego rodzaju analizatory (wzrokowy, słuchowy, ruchowy itd.). Analiza zatem zaczyna się od pracy obwodowych narządów nerwów dośrodkowych i kończy w półkulach mózgowych.

Mózg, jak wiadomo, składa się z istoty szarej i istoty białej. Istotę szarą stanowią skupienia komórek nerwowych, białą — włókien nerwowych. Znaczna część istoty szarej mózgu znajduje się na powierzchni mózgu — jest to kora mózgowa. Kora mózgowa jest tym miejscem, gdzie odbywa się najsubtelniejsza analiza wszystkich bodźców, a jednocześnie ich synteza. Do poszczególnych okolic kory mózgowej biegną różnego rodzaju pobudzenia, a więc pobudzenia wzrokowe biegną do okolicy potylicznej mózgu, słuchowe — do okolicy skroniowej itd. Pole korowe analizatora stanowiące zespół komórek kory jest zbudowane w ten sposób, że w jego środku tworzy się „jądro“: odcinki korowe analizatora są w tym miejscu najbardziej skupione. Ku obwodowi pole analizatora ulega rozproszeniu.

W mózgu mamy szereg włókien: włókna dośrodkowe i odśrodkowe, włókna łączące półkule mózgu między sobą i najliczniejsze — włókna kojarzeniowe, asocjacyjne, łączące

pomiędzy sobą poszczególne okolice mózgu — pola analizatorów. Włókna kojarzeniowe stanowią podstawę anatomiczną dla tworzenia się związków czasowych, odruchów warunkowych. Im bardziej rozwinięta jest czynność odruchowo-warunkowa, tym bardziej złożona jest budowa mózgu, przede wszystkim jego kory.

Środowisko zewnętrzne kształtuje czynności ustroju, jego zdolności odpowiadania właściwymi, a d e k w a t n y m i — jak to określamy — odczynami na działanie bodźców środowiska. Różnicowaniu i doskonaleniu czynności odpowiada różnicowanie się i przeobrażanie się morfologiczne. Jest rzeczą zrozumiałą, że im wyżej stoi ustrój pod względem czynnościowym, tym budowa układu nerwowego jest bardziej złożona. Tworzeniu się nowych związków czasowych (warunkowych), tzn. odruchów warunkowych, odpowiada rozwój układu nerwowego, przede wszystkim jego części najwyższych, tj. kory mózgowej.

Mówiąc dotychczas o analizatorach wymieniłem: analizator wzrokowy, słuchowy, smakowy i inne, których zadaniem jest analiza pobudzeń powstających w układzie nerwowym na skutek zmian w środowisku zewnętrznym ustroju. Pobudzenia te powstają w narządach odbiorczych — receptorach, że się tak wyrażę, świata zewnętrznego, dlatego receptory te określamy jako eksteroreceptory.

Już w latach 1912—13 Pawłow wypowiedział pogląd, że istnieją analizatory przeznaczone na użytek środowiska wewnętrznego ustroju.

W tym czasie Pawłow pisze: „Półkule mózgowe tworzą zespół analizatorów: wzrokowego, słuchowego, skórniego, węchowego i smakowego. Badanie owych analizatorów doprowadziło nas do wniosku, że liczbę ich należy powiększyć, że oprócz wymienionych, nastawionych na świat zewnętrzny, istnieją inne, odrębne, których zadaniem jest rozkładanie wielkiego zespołu zjawisk wewnętrznych, zachodzących w samym ustroju. Nie ma najmniejszej wątpliwości, że dla ustroju ważna jest nie tylko analiza świata zewnętrznego, lecz nieodzowna jest również sprawa sygnalizacji zmian i analizowanie tego, co się odbywa w samym ustroju. Słowem, prócz analizatorów zewnętrznych powinny istnieć analizatory wewnętrzne“.

Ta myśl Pawłowa była bodźcem dla doniosłych badań. Okazało się istotnie, że oprócz eksteroreceptorów istnieją interoceptory, tj. narządy odbiorcze umiejscowione w narządach wewnętrznych. Zasługą Bykowa i jego szkoły jest wykazanie interoceptorów w układzie naczyniowym i prawie we wszystkich narządach ustroju, a więc: w przewodzie pokarmowym, w śledzionie, w wątrobie, w sercu, w gruczołach dokrewnych, w pęcherzu mo-

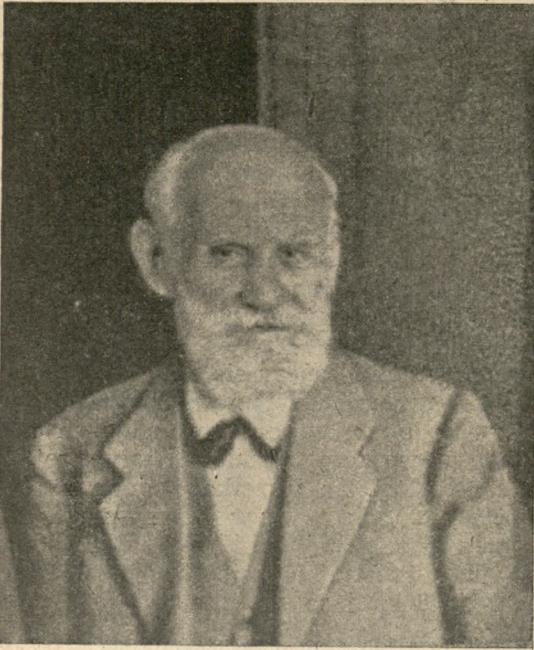
czowym, w macicy, w szpiku kostnym itd.¹ Badania Bykowa wykazały, że podrażnieniem interoceptorów każdego z wspomnianych narządów wewnętrznych można wywołać odruchową zmianę nie tylko ich własnej czynności, lecz również zmienić także czynności układu sercowo-naczyniowego, oddechowego, a często i ruchowego. Doświadczalnie zostało dowiedzione, że ustrój stale, bez przerwy otrzymuje informacje o zmianach, zachodzących w poszczególnych jego częściach i jednocześnie odpowiada na te zmiany za pomocą odruchów bezwarunkowych.

Ale na tym nie kończy się doniosłość powyższych badań. Znajdujemy w nich dowód słuszności na jedno z zasadniczych założeń nauki Pawłowa o wyższej czynności nerwowej. Założenie to głosi, że wszelka zmiana zarówno zewnętrznego, jak i wewnętrznego środowiska może być bodźcem warunkowym dla wszelkiej czynności. Okazało się, że na bodźce działające na interoceptory można

¹ Bykow był współpracownikiem Pawłowa a obecnie piastuje godność dyrektora Instytutu Fizjologii im. Pawłowa w Leningradzie. Instytut ten jest najpotężniejszym światowym ośrodkiem badania wyższej czynności nerwowej.



Pawłow śledzi odruchy warunkowe u małp czteko-kształtnych



I. P. Pawłow w r. 1935

wypracować odruchy warunkowe, zarówno np. pokarmowo-ślinowo-wydzielnicze, jak i obronne, powstające wskutek działania prądu elektrycznego. A więc np., jeśli przez przetokę żołądkową psa wlać do żołądka określoną ilość podgrzanej wody i jednocześnie połączyć to z podrażnieniem prądem elektrycznym jednej łapy, co wywołuje ból i ruch obronny, to po kilku powtórzeniach obu tych czynności, samo tylko wlanie wody do żołądka wywoła charakterystyczny dla podrażnienia elektrycznego ból i ruch obronny (pies podniesie łapę). Jeśli wlanie wody do żołądka połączyć z karmieniem, to wlanie wody stanie się pokarmowym bodźcem warunkowym. Podobne odruchy warunkowe na bodźce interoceptywne można otrzymać także z innych narządów: jelit, macicy, pęcherza moczowego, naczyń krwionośnych itd.

Jest rzeczą godną uwagi, że te „interoceptywne“ odruchy warunkowe daleko powolniej i trudniej się ustalają niż odruchy warunkowe eksteroceptywne. Jeśli się jednak raz ustalą, to utrzymują się bardzo długo.

Wspomnę tu jeszcze o badaniach stwierdzających znaczenie czynności odruchowo-warunkowych w stanach patologicznych, wywołanych działaniem środków farmakologicznych. Przypomnę badania nad warunkowaniem takich stanów jak napad padaczkowy wywołany kamforą, napad kataleptyczny, wywołany bulbokapniną itd. Dolin w swych badaniach doświadczalnych łączył wspomniane środki farmakologiczne (kamforę, bulbokapninę) z działaniem bodźca słuchowego (bulgotanie). Po ośmiokrotnym zastosowaniu łącznym bodźca bezwarunkowego (środka farmakologicznego — kamfory) i warunkowego (bodźca słuchowego)

wego) udało się Dolinowi wywołać napad padaczkowy wyłącznie przez bodziec słuchowy. W szeregu doświadczeń stwierdzono, że bodźce warunkowe mogą wywołać zmianę czynności ustroju w zakresie przemiany materii, jak również regulacji temperatury ciała. Z doświadczeń okazało się też, że bodziec warunkowy nierzadko tłumi albo wyraźnie obniża wpływ środków silnie działających na ustrój.

Pawłow zalecał swoim uczniom i następcom, że „należy rozstać się z tak wkorzenionym w nas odgraniczaniem zjawisk psychicznych od cielesnych“. Modna dziś w Stanach Zjednoczonych tzw. medycyna psychosomatyczna wnosi do nauki lekarskiej nienaukowy dualizm idealistyczny i opierając się na założeniach Freuda, dzieli człowieka na „psyche“ (duszę) i „soma“ (ciało) i mówi o szkodliwości cywilizacji, której postęp ma być rzekomo źródłem konfliktów „duchowych“, a w następstwie powodem szeregu chorób. Amerykańskie piśmiennictwo lekarskie obfituje w opisy niezytu jelit, wrzodu żołądka, nadciśnienia, dusznicy bolesnej i innych chorób po rozmaitych urazach psychicznych. Psychosomatycy oddzielają działanie czynnika psychicznego od działania czynników somatycznych i nie widzą w nim składowej części każdego zespołu chorobowego.

Badania doświadczalne nad interoceptywnymi odruchami warunkowymi ogromnie wzbogaciły naukę o wyższej czynności układu nerwowego. Wykazały one, że oprócz zależności narządów wewnętrznych od kory (związku korowo-narządowego), istnieje także połączenie pomiędzy narządami wewnętrznymi a korą (związek narządowo-korowy). Wartość tych badań jest olbrzymia, zarówno dla fizjologii, jak dla medycyny i psychologii. Szczególnie wielką wartość mają one dla naukowego ujęcia zagadnienia wzajemnego związku zjawisk psychicznych i somatycznych (cielesnych). Wyniki badań nad odruchami interoceptywnymi dowodzą słuszności materialistycznego ujęcia jako jedności procesów psychicznych i cielesnych, a jednocześnie zadają potężny cios idealistycznym i mistycznym poglądom Freuda.

W ciągu całego swego twórczego życia Pawłow rozwijał teorię odruchów warunkowych. Ponad 30 lat pracy własnej i licznych swych współpracowników poświęcił badaniom zjawisk, które występują w mózgu w okresie pomiędzy działaniem bodźca a odpowiedzią ustroju. Nauka Pawłowa jest podstawą współczesnej, materialistycznej fizjologii. „Teoria czynności odruchowej opiera się na trzech podstawowych zasadach badania naukowego; po pierwsze, na zasadzie determinizmu, to jest podrażnienia, pchnięcia, uderzenia, stanowiącego przyczynę wszelkiej czynności; po drugie, na zasadzie analizy i syntezy, to jest pierwotnego rozkładania całości na części, a potem na stopniowym składaniu tej całości z elementów, wreszcie po trzecie, na zasadzie strukturalności,

to jest rozłożenia siły w przestrzeni, na powiązaniu dynamiki i struktury“.

Pierwsza zasada mówi, że nie ma działania bez przyczyny, że nie ma zjawisk spontanicznych w ustroju, że nie ma żadnych zjawisk, które by wynikały z niczego. Wszyscy jawni i ukryci przeciwnicy Pawłowa z obozu idealizmu — jak mówi Woronin — usiłują dowieść, że poza odruchami warunkowymi istnieje jeszcze coś, co nie mieści się w ramach fizjologicznych pojęć o odruchach warunkowych¹. Poglądy na temat spontaniczności procesów nerwowych, pojawiających się więc rzekomo niezależnie od praw przyczynowości, to jest niezależnie od pierwszej zasady teorii odruchowej Pawłowa, jak również pogląd, że istnieją takie procesy nerwowe, które nie podlegają badaniom fizjologicznym, stanowią część idealistycznej fizjologii i psychologii.

Medycyna, opierająca się na nauce Pawłowa, dąży do wyjaśnienia przyczyny każdego zjawiska. Znając przyczynę zjawisk będziemy mogli kierować stanem zdrowia, usuwać zjawiska chorobowe, a co najmniej wydatnie zmniejszać dolegliwości chorego. Lekarz nie może wierzyć w spontaniczność, w zjawiska, które powstają i działają w ustroju bez żadnej przyczyny.

Omawiana zasada, której treścią jest to, że „nie ma działania bez przyczyny, bez powodu“ jest wymierzona przeciwko idealizmowi, który nie pozwala rozumowi ludzkiemu poznać siebie w łączności z otoczeniem, a więc i w łączności z warunkami społecznymi.

Z pierwszej zasady Pawłowa wynika konieczność wyjaśniania zjawisk. Zasada ta stawia przed uczonymi zadanie badania praw rządzących rozwojem zjawisk. Determinizm teorii odruchów Pawłowa uznaje tylko obiektywną metodę badań. Determinizm ten stanowi jedną z podstaw naukowych kierunku dialektyczno-materialistycznego. Lenin pisze: „Idea determinizmu, ustalając przyczynową konieczność postępowania człowieka, odrzuca niemądrą baśń o „swobodzie woli“, absolutnie nie ogranicza jednak ani rozumu, ani sumienia ludzkiego, ani swobodnej oceny postępowania człowieka. Na odwrót, tylko poglądy oparte na determinizmie pozwalają na ścisłą i słuszną ocenę i nie pozwalają zwalać, co się komu podoba na wolną wolę“.

Druga zasada teorii odruchów, zasada analizy i syntezy, mówi o tym, że pracą mózgu, wyższą czynnością nerwową, zjawiska złożone

są rozkładane na poszczególne elementy, a następnie łączone na nowo w jedną całość. Ta analizująco-syntetyzująca czynność półkul mózgowych pozwala ustrojowi przystosować się do otoczenia przez stałe ustalanie równowagi w stosunku do otoczenia. Praca Pawłowa nad analityczno-syntetyczną działalnością mózgu zaczęła się od ustalenia pojęcia odruchu warunkowego jako najprostszej czynności analityczno-syntetycznej, a skończyła na wykryciu najbardziej złożonych mechanizmów, rządzących pracą mózgu.

Pojęcie działalności syntetycznej mieści się już w samym pojęciu odruchu warunkowego. Pawłow mówi, że odruch warunkowy „jest syntetycznym aktem, który odbywa się w półkulach mózgowych zwierząt wyższych“.

Badania nad czynnością odruchowo-warunkową dowiodły, że czynności analityczna i syntetyczna w układzie nerwowym są z sobą nierozzerwalnie związane. W doświadczeniach Pawłowa znajdujemy ściśle wyrażone dialektyczno-materialistyczne pojęcie związku między analizą i syntezą. Pawłow ustalił zasadę jedności procesu nerwowego analizy i syntezy, wskazując, że błędne są poglądy idealistycznych psychologów i fizjologów, którzy usiłują dzielić czynność analityczno-syntetyczną kory mózgowej na dwa odrębne procesy. Pawłow wraz ze swą szkołą prowadził walkę przeciwko psychologom, którzy przypisywali większe znaczenie analizie i przeciwko wyznawcom tzw. teorii postaci, którzy uznawali jedynie syntezę.

Na podstawie badań Pawłowa stało się jasne, że od stopnia rozwoju czynności analityczno-syntetycznej wyższego odcinka ośrodkowego



Pawłow przemawia na międzynarodowym kongresie fizjologów w r. 1935

¹ Woronin jest kierownikiem zakładu fizjologii porównawczej wyższej czynności nerwowej w Kołtuszach. Kołtusze („stolica ruchów warunkowych“) jest to miasteczko pod Leningradem, które składa się wyłącznie z pracowni naukowych i mieszkań osób w nich zatrudnionych. W Kołtuszach, wchodzących w skład Instytutu Fizjologii im. Pawłowa w Leningradzie, liczny zespół lekarzy fizjologów i biologów wszechstronnie opracowuje zagadnienia związane z odruchowością warunkową.

układu nerwowego zależą zdolności przystosowania się ustroju do środowiska zewnętrznego. Na poziomie wyższego etapu rozwoju, w fazie człowieka, właściwości analityczno-syntetyczne osiągają najwyższe zróżnicowanie jakościowe. Człowiek, w przeciwieństwie do zwierząt, w sposób czynny i twórczy analizuje i syntetyzuje świat obiektywny. W procesie analizy i syntezy człowiek zmienia stosunki wzajemne między poszczególnymi przedmiotami świata zewnętrznego i stosunki te przystosowuje do swoich potrzeb.

Trzecia zasada teorii odruchów mówi, że dynamika związana jest ze strukturą. Ta zasada bezpośrednio odnosi się do jednej z głównych zasad materializmu filozoficznego, zasady jedności „ducha“ i materii, zasady, że psychika stanowi funkcję wysoko zorganizowanej materii. W pracy pt. *Materializm i empiriokrytycyzm* Lenin pisze: „Materialistyczne usunięcie tak zwanego dualizmu ducha i ciała, monizm materialistyczny, polega na tym, że duch nie istnieje niezależnie od ciała, że duch jest sprawą wtórną, funkcją mózgu, odbiciem świata zewnętrznego“.

Pawłow, stojąc na stanowisku materialistycznym, mówi o powiązaniu funkcji i struktury, co odpowiada przytoczonemu pogładowi Lenina, na stosunek „ducha“ i ciała, tj. funkcji i struktury. Pawłow nie uznaje bezcielesnych, odbywających się bez udziału materii, reakcji ustroju. Po poznaniu różnych przejawów czynności kory półkul mózgowych, Pawłow uważa korę mózgową za narząd niezwykle zróżnicowany. Liczne badania czynności odruchowo-warunkowej po usunięciu operacyjnym różnych odcinków kory mózgu dowiodły, że różne odcinki mózgu mają określone znaczenie, że są one związane z określoną czynnością. Na podstawie licznych badań Pawłow doszedł do wniosku, że w całej korze mózgowej istnieją wspomniane już „jądra“ analizatorów a wokół jądra rozsiane elementy tych analizatorów. W ten sposób korę mózgową można sobie wyobrazić jako zespół analizatorów, których części obwodowe zachodzą na siebie. Pawłow dowiódł, że subtelne rodzaje analizy i syntezy mogą zniknąć na zawsze w razie zniszczenia „jądra“ analizatora, natomiast bardziej prymitywna analiza i synteza może odnowić się dzięki rozsianym elementom analizatora.

Poglądy Pawłowa na znaczenie poszczególnych części mózgu i na pracę mózgu jako całości stały się podstawą do przyjęcia tzw. lokalizacji dynamicznej czynności mózgowych. Badania jego obaliły prymitywne, mechanistyczne zasady lokalizacji, według których mózg był jakby maszyną, a działalność układu nerwowego zależała od szeregu ściśle umiejscowionych, połączonych pomiędzy sobą „ośrodków“.

Pawłow ze swą szkołą ustalił szereg ogólnych praw rządzących czynnościami półkul mózgo-

wych, które zapewniają ustrojowi subtelne przystosowanie zarówno do środowiska zewnętrznego, jak i wewnętrznego.

Mówiąc o przystosowaniu do środowiska zewnętrznego trzeba pamiętać o tym, że człowiek jest nie tylko jednostką biologiczną, lecz również społeczną. Na rozwój człowieka wpływa praca, jaką wykonuje wspólnie z innymi ludźmi oraz układ warunków społecznych, w jakich tę pracę wykonuje.

Czynność mówienia, która swoiście charakteryzuje gatunek ludzki, powstała wskutek tego, że zjawiała się w ludziach, jak mówi Engels, potrzeba porozumienia się w czasie wspólnie wykonywanej pracy, w warunkach życia społecznego. Czynność mówienia stanowi, według określenia Pawłowa, „nadzwyczajny dodatek“ właściwy jedynie człowiekowi i zależy od istnienia tzw. drugiego układu sygnałów.

U zwierząt mamy do czynienia wyłącznie z pierwszym układem sygnałów. Bodźce wzrokowe, słuchowe, smakowe i inne są „sygnałami“ otaczającej je rzeczywistości. Bodźce te dopływają do obwodowych narządów odbiorczych (receptorów), a wywołany w nich stan pobudzenia dociera do kory półkul mózgowych. Typ stosunków ustroju ze środowiskiem, oparty na tym bezpośrednim działaniu bodźców na układ nerwowy nazwał Pawłow pierwszym układem sygnałów. Słowo natomiast zastępuje dowolny przedmiot rzeczywistości (dowolny bodziec) i stanowi „sygnał sygnału“. Słowo stworzyło układ swoiście ludzki, nazwany przez Pawłowa drugim układem sygnałów.

Błędny jest pogląd przypisujący pewnym zwierzętom posiadanie drugiego układu sygnałów. Możliwość rozumienia pojedynczych słów lub nawet ich zespołów, albo też dźwiękowego ich odtwarzania przez pewne zwierzęta mieści się w granicach pierwszego układu sygnałów i polega na odruchu warunkowym, wytworzonym pomiędzy pewnym zespołem dźwiękowym a określonym przedmiotem lub czynnością. Słowo u zwierząt jest bodźcem działającym wskutek właściwości swoiście dźwiękowej, jest bodźcem z pierwszego układu sygnałów. U zwierząt nigdy nie następuje proces oderwania się słowa od konkretnego bodźca, od konkretnego przedmiotu.

Od pierwszego układu sygnałów zależy ten układ związków czasowych, który leży u podstawy bezpośredniego odbicia rzeczywistości. W pierwszym układzie sygnałów odbywa się analiza i synteza pobudzeń wzrokowych, słuchowych, dotykowych, węchowych i smakowych oraz tworzą się związki czasowe pomiędzy różnymi bodźcami, prostymi i zespołowymi. a licznymi postaciami czynności, z wyjątkiem czynności mówienia.

W wyniku analizy i syntezy pobudzeń, dochodzących do kory mózgowej, powstaje elementarne konkretne myślenie. Dzięki temu



IWAN P. PAWŁOW (1849—1936)

staje się możliwe zachowanie równowagi pomiędzy ustrojem a otoczeniem i zostaje osiągnięte myślowe poznanie rzeczywistości. Na tym stopniu pozostają, według Pawłowa, zwierzęta. Poznanie człowieka nie ogranicza się do odbicia przedmiotów rzeczywistości. Wyższy stopień poznania osiąga człowiek dzięki posiadaniu drugiego układu sygnałów, dzięki możliwości tworzenia uogólnień, pojęć, abstrakcji, dzięki myśleniu, które jest procesem „mowy wewnętrznej“, dzięki myśleniu przy pomocy słów.

Bez zdolności myślenia i co za tym idzie, przewidywania, planowania, człowiek nie mógłby poznać i co jeszcze ważniejsze, zmieniać poznanej rzeczywistości. Istnienie drugiego układu sygnałów zapewnia człowiekowi nieograniczone możliwości, aby zmieniać w kierunku pożądanym otaczające go środowisko i z kolei być własny, stojący w nierozzerwalnym związku z kształtowanym przez niego życiem społecznym.

*

W wykładzie swoim mogłem przytoczyć tylko bardzo skromny materiał faktyczny i w sposób fragmentaryczny podać tylko drobną część tych osiągnięć, które dał nam Pawłow i jego szkoła. Celem moim było udowodnić, jak doniosłe znaczenie ma materialistyczna teoria Pawłowa o wyższej czynności nerwowej i dalsze jej rozwinięcie oraz jak dalece dialektyczne było pojmowanie przez niego powikłanej pracy mózgu.

Na dowód tego warto przytoczyć jeszcze pewne wypowiedzi Pawłowa i klasyków dialektyki.

Engels, jak wiemy, określał dialektykę jako naukę „o najogólniejszych prawach wzajemnego oddziaływania“, a Stalin podał następujące sformułowanie jednej z podstawowych cech marksistowskiej metody dialektycznej: „W przeciwieństwie do metafizyki dialektyka traktuje przyrodę nie jako przypadkowe nagromadzenie przedmiotów, zjawisk wzajemnie od siebie oderwanych, wzajemnie od siebie izolowanych i niezależnych od siebie, lecz jako jedną swoistą całość, w której przedmioty, zjawiska są organicznie z sobą powiązane, zależne od siebie i wzajemnie od siebie uwarunkowane“.

Co zaś mówi Pawłow? — „Jako część przyrody, każdy żywy ustrój stanowi złożony, wyodrębniony układ, którego siły wewnętrzne w każdej chwili, dopóki on istnieje, równoważą się z siłami zewnętrznymi otaczającego środowiska. Im ustrój jest bardziej złożony, tym subtelniejsze, liczniejsze i bardziej różnorakie są elementy zrównoważenia. Do tego służą analizatory i mechanizmy zarówno stałych, jak i czasowych związków, które stanowią o naj-

bardziej subtelnym stosunku pomiędzy najbardziej drobnymi czynnikami świata zewnętrznego i najbardziej subtelnymi reakcjami żyjącego ustroju. W ten sposób całe życie, od ustrojów najprostszycych aż do najbardziej złożonych, włączając oczywiście i człowieka, jest to długi szereg komplikujących się do najwyższego stopnia równoważeń środowiska zewnętrznego. Przyjdzie czas — być może bardzo odległy — kiedy matematyczna analiza, opierająca się na przyrodniczo-naukowej, obejmie we wspaniałe formuły równań wszystkie te zrównoważenia, włączając w to i samą tę analizę“.

Przytoczę na zakończenie jeszcze jedną wypowiedź Pawłowa, tchnącą optymizmem i wiarą w naukę: „Niezliczone korzyści i niezwykłą władzę nad sobą otrzyma człowiek wówczas, gdy przyrodnik-uczonek podda drugiego człowieka takiej analizie zewnętrznej, jaką on ma obowiązek dokonywać z każdym przedmiotem w przyrodzie, wówczas gdy rozum ludzki spojrzy na siebie nie z wewnątrz, ale z zewnątrz“.

Pawłow działał wiele dla budowy i rozwoju światopoglądu materialistycznego. Wspaniały materiał, zawierający wyniki badań nad fizjologią mózgu „nasycony“ jest, jak to określił Asratian, jeden z wybitnych uczniów i współpracowników Pawłowa, „obiektywną dialektyką“. Prawdziwie naukowe, materialistyczne ujęcie przez Pawłowa zagadnień wyższych czynności nerwowych jest potężnym orężem w ideologicznej walce z siłami reakcji, ze wszelkimi przejawami idealizmu i wstecznicstwa. Dlatego obowiązuje nas znajomość nauki Pawłowa, a twórcze jej rozwijanie jest jednym z zadań nauk lekarskich w naszej socjalistycznej ojczyźnie.

*

Przy opracowywaniu tego wykładu korzystałem w głównej mierze z następujących źródeł:

I. P. Pawłow: *Dwadzieścia lat badań wyższej czynności nerwowej (zachowania się) zwierząt*. PZWL, 1952. W dziele tym zawarty jest rozdział pt. *Odruch warunkowy*.

I. P. Pawłow: *Wykłady o czynności mózgu*. PZWL, 1951.

Konferencja naukowa w Krynicy, poświęcona nauce Pawłowa. PZWL, 1952. W książce tej zawarty jest referat Woronina pt. *Trzy zasady teorii odruchów Pawłowa*.

E. A. Asratian: *I. P. Pawłow — życie i twórczość naukowa*. Wyd. Akad. Nauk ZSRR, Moskwa-Leningrad, 1949 (w języku rosyjskim).

Wizerunki Pawłowa na okładce i na stronicach 35, 37 i 39 pochodzą z wydawnictwa: *Iwan Piotrowicz Pawłow, 1849—1936, Album nagladnych posobij*. Goskultprosvietizdat 1949.

JULIAN JARANOWSKI (Poznań)

Genetyczno-ewolucyjna teoria i system Wiliamsa u podstaw nowoczesnej agronomii

Zadaniem rolnictwa jest zaopatrzenie ludzkości w tę postać energii, której rozwój i zużycie niezbędne jest dla wszystkich przejawów jej czynności życiowych, bez względu na to jak się one wyrażają.

Zdolność zorganizowanego gromadzenia i rozsądnego użytkowania energii stanowi cechę jakościową społeczności ludzkiej. Procesy fizjologiczne, przejawy czynności psychicznych, praca fizyczna, czynności intelektualne oraz praca wyobraźni i umysłu — wszystko to bez wyjątku wymaga pewnego zużycia energii.

Gospodarstwo wiejskie jest jedynym rodzajem wytwórczości, zaopatrującym ludzkość w energię niezbędną do życia i nie dającą się niczym zastąpić (Wiliams).

Jednakże produkty gospodarstwa rolnego są nietrwałe, nie dają się długo przechowywać. Produkty te są zużywane przez człowieka i wszelkie organizmy niezielone. Produkty rolnicze to całe żywe organizmy lub ich części, w których procesy życiowe, jakkolwiek zwolnione, jednak nie ustają, co pociąga nieuniknienie stratę całego produktu lub też jego części. Stąd produkty rolnicze z roku na rok muszą być na nowo wytwarzane, produkcja musi być ciągła.

Jednakże to wytwarzanie na nowo nie może być zwykłą reprodukcją prostą, lecz postępową, nie cykliczną, lecz wznoszącą się. Zapotrzebowanie bowiem na produkty rolnicze wzrasta, a ziemia niestety jest nierozciągliwa. Pomijając więc ograniczone możliwości zagospodarowania rolniczo pewnych terenów, zaspokojenie rosnących potrzeb na produkty rolnicze jest jedynie możliwe, konieczne i słuszne przez ciągłe podnoszenie produktywności gospodarstw.

Problem ten jest możliwy do realizacji jedynie przez dogłębne poznanie wszystkich czynników produkcji, praw przyrody, ich głęboką analizę i czynną ingerencję człowieka.

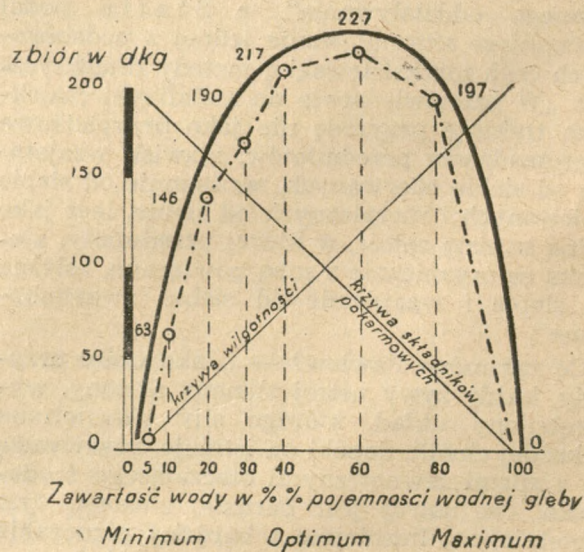
Postępowy charakter produkcji rolniczej

Prawa postępowego rozwoju są podstawą socjalistycznej produkcji rolnej. Ten postępowy rozwój realizuje się jedynie w tym wypadku, gdy oddziaływanie nasze na warunki, w których przebiega proces produkcyjny w rolnictwie, skierowane jest jednocześnie na cały ich złożony kompleks, stanowiący organiczną, nierozzerwalnie powiązaną całość. Oddziałując na jeden z czynników produkcji rolnej zmuszeni jesteśmy oddziaływać na wszystkie pozostałe. Jeżeli tego momentu nie uwzględnimy, zakłócimy warunki trwałego wzrostu plonu.

Nie wolno nam opierać się w swej działalności na pesymistycznych, kosmogonicznych „prawach“ zmniejszającej się urodzajności gleby. Bowiem „prawa“ te nie są prawami przyrody, lecz jedynie wyrazem niesłusznego komentowania złożonych procesów będących funkcjami licznych czynników, powiązanych z sobą prawami wzajemnej interferencji. Do wyjaśnienia takich praw nie da się zastosować analitycznych metod metafizycznej logiki, dla której wszystkie czynniki z wyjątkiem jednego — pozostają w stanie niezmiennym. Takie prawa mogą być ujawnione jedynie drogą analizy dialektycznej.

Celem lepszego zilustrowania tego zagadnienia przytoczę dwa wykresy, które obrazują nam wyniki doświadczeń Hellriegla i Wolny'ego (rys. 1 i 2).

Wykres pierwszy to wynik klasycznego doświadczenia wazonowego Hellriegla, w którym wszystkie warunki wzrostu były rzekomo niezmienne, z wyjątkiem jednego — wilgotności gleby. Widzimy, że krzywa plonów ma charakterystyczny kształt wypukły z zaznaczającymi się trzema ekstremami: minimum, optimum i maksimum. Doświadczenia te były wielokrotnie powtarzane, przeprowadzano je na różnych roślinach w stosunku do różnych warunków życia. Krzywa ta ilustruje „prawo rolnictwa“, które mówi: największy plon osiąga się przy średnim, czyli „optymalnym“ oddziaływaniu czynnika. Przy najmniejszym (minimalnym) i największym (maksymalnym) oddziaływaniu czynnika plon równa się zero.



Ryc. 1. Zmiana wielkości plonu pod wpływem jednego czynnika życia (według doświadczenia Hellriegla)

Wykres drugi obrazuje nam wynik doświadczenia Wollny'ego, w którym zmienne były trzy czynniki: wilgotność gleby, naświetlenie i nawożenie. Krzywa zmian wielkości plonu we wszystkich trzech seriach ma, poczynając od 40% wilgotności, dwójaki kierunek. Linia kropkowana ilustruje zmiany wielkości plonu w wazonach nienawożonych przy wzroście stopnia wilgotności od 40 do 60%. Linia ciągła ukazuje nam zmianę wielkości plonu pod wpływem zmiany wilgotności od 40 do 60% i zmiany zasobów pokarmowych w tych samych warunkach świetlnych. Przedstawione krzywe ilustrują naocznie bezpodstawność „prawa” zmniejszającej się urodzajności gleby. Dopóki obracamy się w granicach oddziaływania na jeden czynnik życia rośliny, to „prawo” to występuje w całej mocy. Jednakże z chwilą, gdy w krąg naszego oddziaływania wchodzi jednocześnie dwa czynniki, złowieszczą linia krzywej owego „prawa” zaczyna się prostować. Wreszcie, gdy obok tych dwóch czynników wtargnie jeszcze ilościowe oddziaływanie trzeciego czynnika, „prawo zmniejszającej się urodzajności gleby” przestaje od razu działać. Jeżeli połączymy punkty najwyższych plonów w każdej z trzech serii wazonów doświadczenia

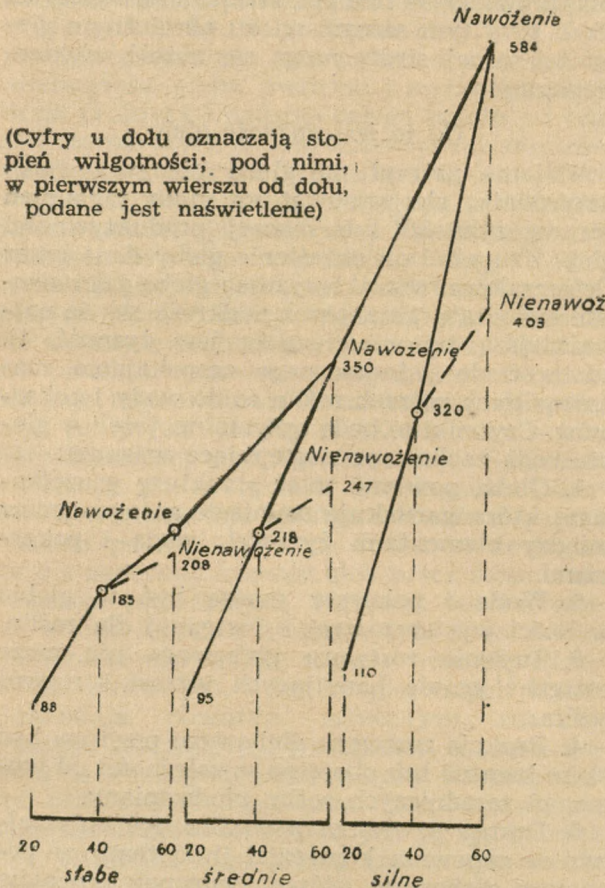
Wollny'ego, to otrzymamy stromo wznoszącą się krzywą, obrazującą w formie jeszcze zresztą nieostatecznej warunki możliwego postępu w produkcji rolniczej.

Ażeby poznać prawa życia i rozwoju organizmów, powiązać je w harmonijną całość, badacz przyrodnik powinien być bezwzględnie materialistą dialektycznym. Na tym stanowisku stanął wybitny teoretyk i badacz radziecki akademik W. Williams, który w artykule *Wielkie źródła mądrości* pisze: „Nieśmiertelna praca Lenina dała mi ideę przewodnią do opracowania teorii jednolitego procesu glebotwórczego i trawopolnego systemu rolnictwa”. Uzbrojony w ten oręż Williams mógł poznać ukryte tajemnice przyrody, poznać jej prawa i wytyczyć drogi postępowania człowieka, świadomego swej roli w kształtowaniu socjalistycznej produkcji rolnej.

*Teoria Williamsa
o jednolitym procesie glebotwórczym*

Podwaliny pod genetyczne gleboznawstwo stworzył już Dokuczajew. Już on określił glebę jako funkcję następujących czynników: biosfery, klimatu, skały macierzystej, rzeźby i wieku terenu. Niestety Dokuczajew niedostatecznie jasno podkreślał rolę biosfery w tworzeniu się gleb. Stąd liczni gleboznawcy po Dokuczajewie tworzyli różne klasyfikacje gleb opierając się na czynnikach, które w pewnych okresach procesu glebotwórczego mogą dominować, ale które nie mają decydującego wpływu na tworzenie się gleb. Ideę Dokuczajewa rozwinął Williams i jego należy uważać za twórcę teorii genetycznej o jednolitym procesie glebotwórczym. Williams stanął na stanowisku, że powstawanie gleb jest procesem biologicznym, związanym z życiem i nieprzerwaną jego ewolucją na powierzchni gleby. Z drugiej strony gleba to nie utwory statyczne, trwałe, ale swoiste ciało naturalne, będące w stanie ciągłego przeobrażania się, nieustannego odnawiania się i rozwoju. Ta biologiczno-ewolucyjna podstawa pozwoliła Williamsowi stworzyć teorię o jednolitym procesie glebotwórczym, według której spotykane na powierzchni łądów przeróżne typy gleb są tylko konkretnymi formami przejściowymi, przejawami różnych okresów i stadiów jednego, jednolitego, olbrzymiego co do skali i czasu trwania, dynamicznego procesu glebotwórczego, zachodzącego na powierzchni kuli ziemskiej.

Proces glebotwórczy polega według Williamsa na istnieniu w przyrodzie przeciwstawnych sobie procesów syntezy substancji organicznej przez rośliny zielone i ich rozkład, przez organizmy bezchlorofilowe (bakterie i grzyby): Proces ten stanowi normalny mały cykl obiegu pokarmów w przyrodzie. Równoległe do tych biologicznych procesów przebiegają w glebie procesy fizyczne i fizyko-chemiczne, jako nie-



Ryc. 2. Stały wzrost plonów przy jednoczesnym oddziaływaniu na czynniki świetlne, wodne i pokarmowe. Liczby górne na wykresie — plon w dkg (według doświadczenia Wollny'ego)

rozerwalnie połączone elementy całego systemu glebotwórczego. To jednocześnie i wspólne przebieganie tych dwóch cykli warunkuje rozwój zasadniczej cechy gleby, tj. jej żyzności. Inne czynniki glebotwórcze poza biosferą (przede wszystkim światem roślinnym) Williams nazywa czynnikami warunkującymi efekt działania biosfery. Dużą rolę pośrednią w kształtowaniu się gleb odgrywa człowiek. Wszystkie jednak czynniki glebotwórcze stanowią nieprzerwany łańcuch wzajemnych wpływów o różnym i zmiennym natężeniu i należy je traktować kompleksowo.

Jak poprzednio była już mowa, procesy biologiczne przebiegają na tle dużego geologicznego procesu, którego częścią zasadniczą jest wietrzenie. Wietrzenie powoduje, że masywne skały przekształcają się w rumowiska lub inaczej skały glebotwórcze, ale zasadnicza cecha gleb, tj. ich żyzność przejawia się w nich bardzo słabo. Abiotyczny proces wietrzeniowy nie powoduje więc koncentracji związków przyswajalnych dla roślin i próchnicy. Stąd właściwy proces tworzenia się gleb mógł się rozpocząć z chwilą pojawienia się na ziemi żywych organizmów. Proces wietrzenia musiał poprzedzać proces tworzenia się gleb i tworzenie się gleb nie może przebiegać w wypadku, gdy kończy się proces wietrzenia, gdyż wtedy zanika źródło mineralnych składników pokarmowych roślin.

W zależności od właściwości gleb i formacji roślinnej tworzą się różne charakterystyczne dla poszczególnych typów gleb rodzaje próchnicy jako produkt syntetyczny różnych mikroorganizmów bytujących w glebie. Miąższość próchnicznych poziomów glebowych oraz ilość i jakość zawartej w niej próchnicy charakteryzuje m. in. poszczególne typy gleb i ich żyzność. Próchnica bowiem jest właśnie tą organiczną częścią gleby, która decyduje o tworzeniu się trwałych agregatów strukturalnych i jest źródłem składników pokarmowych dla roślin, w wyniku biochemicznych i fizykochemicznych procesów jej mineralizacji. Zagadnienie próchnicy będzie omówione bardziej szczegółowo w części o żyzności gleb.

Jak już podkreślono, proces glebotwórczy według Williamsa zachodzi w jakościowo różny sposób, zależnie od charakteru wzajemnie się zmieniających w czasie i przestrzeni formacji roślinnych i współżyjących z nimi bakterii i grzybów.

Williams rozróżnia następujące formacje roślinne w porządku ich kolejnej zmiany:

1. Formacja drzewiasta — leśna z współżyjącymi z nią organizmami, głównie grzybami.
2. Formacja roślinna — łąkowa, łąkowo-stepowa i łąkowo-bagienna z współżyjącymi bakteriami głównie anaerobowymi.
3. Formacja roślinna — stepowa, w której współżyją rośliny stepowe i bakterie aerobowe.

Do roślinności stepowej Williams zalicza prawie wszystkie rośliny uprawne.

Tym formacjom roślinnym, z którymi są związane specyficzne procesy próchniczne, odpowiadają główne, jakościowo różne typy glebotwórcze, rozumiane jako kolejno następujące po sobie okresy jednolitego procesu glebotwórczego i tak:

1. Okres bielicowy, który w typowej formie przebiega pod zwartą szatą lasów szpilkowych.

2. Okres darniowy, o którym decyduje roślinność łąkowa, łąkowo-stepowa i łąkowo-bagienna.

3. Okres stepowy, przebiegający pod szatą roślinności stepowej.

W poszczególnych okresach jednolitego procesu glebotwórczego wyróżnia się jeszcze stadia tego procesu, w których tworzą się charakterystyczne gleby, tzn. „typy gleb“.

Jednolitego procesu glebotwórczego nie należy traktować schematycznie, jak wyżej podano. W zjawiskach przyrodniczych jak i społecznych spotykamy się z przyspieszeniem lub opóźnieniem pewnych procesów w zależności od warunków. Williams mówi, że proces glebotwórczy może w pewnych odcinkach przebiegać w różnych łóżyskach, z różną szybkością, a więc znajdować się w różnych stadiach następczych. Czyli przy tym samym wieku absolutnym gleby tej samej strefy mogą się różnić wiekiem względnym.

Co to jest żyzność gleb

Williams patrzył na glebę nie tylko jako przyrodnik, ale wysuwał na czoło zagadnień sprawę żyzności lub inaczej produktywności gleb. Uzupełnił on określenie gleby dane przez Dokuczajewa, charakteryzując glebę jako swoiste ciało naturalne, przez podkreślenie, że najważniejszą jej właściwością jest żyzność, tj. zdolność do jednoczesnego zaspokajania maksymalnych potrzeb roślin co do wody i pokarmów. Czynniki te będą optymalne, jeżeli w glebie będą zachowane następujące warunki:

1. Gleba powinna mieć strukturę gruzełkową, która warunkuje usunięcie antagonizmów między elementami żyzności: wodą i pokarmami.

2. Woda i pokarmy muszą być w glebie w ilości wystarczającej i dostępnej dla roślin.

3. Stężenie roztworu glebowego nie może osiągnąć granic hamujących wzrost i rozwój roślin.

4. Reakcja roztworu glebowego powinna być słabo kwaśna lub obojętna w zależności od wymagań zasadniczych roślin płodozmianu.

5. Dostęp powietrza powinien być optymalny, co zapewnia konieczną ilość tlenu w powietrzu glebowym, główny warunek procesów biologicznych w glebie.

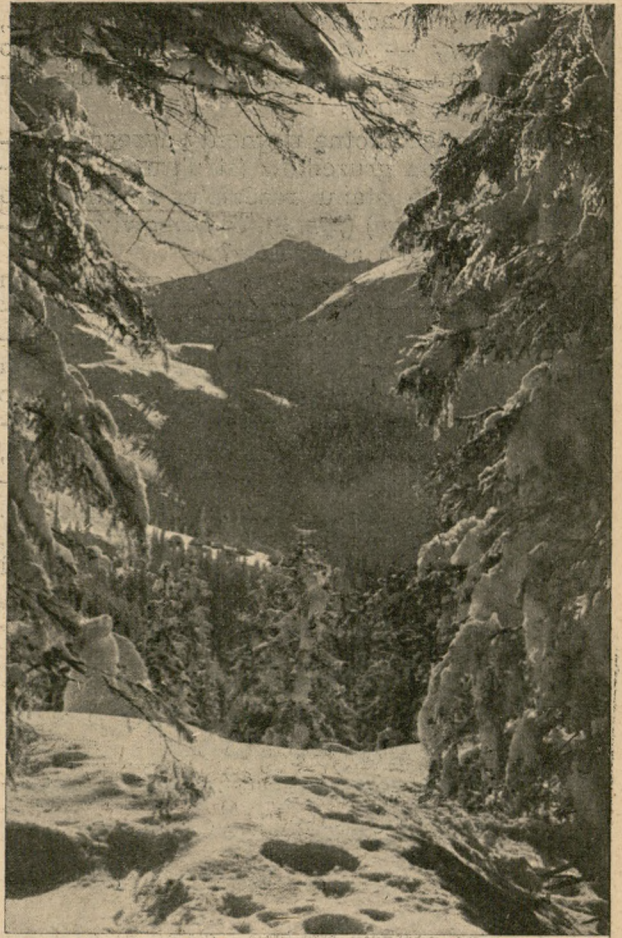
6. Gleba musi być wolna od szkodników, pasożytów i zarazków chorobotwórczych.

7. Gleba powinna być wolna od chwastów,

nasion chwastów i wegetatywnych organów rozmnażania chwastów.

Gleba w stanie naturalnym, nie zmienionym przez człowieka odznacza się żyznością, którą nazywamy naturalną. Żyzność ta pod wpływem procesów naturalnych ulega zmianom w tempie powolnym. Proces ten może znacznie przyspieszyć człowiek zmieniając żyzność naturalną na sztuczną. Żyzność sztuczna jest pojęciem historycznym i zmienia się wraz z rozwojem społeczeństwa, jego sił wytwórczych i stosunków produkcji. Najwyższy stopień żyzności gleby, tj. zdolność gleby do wydania najwyższego plonu przy największej jednocześnie wydajności wszystkich czynników życia, nazywa Wiliams żyznością efektywną gleby. Efektywna żyzność gleby w warunkach słabego rozwoju sił wytwórczych jest znacznie niższa od potencjalnej. Kontrastowo sprawa ta wygląda w warunkach najwyższego rozwoju sił wytwórczych, tj. w planowej gospodarce socjalistycznej, której celem i zadaniem jest ciągle powiększanie żyzności sztucznej.

W drodze prowadzącej do wzrostu żyzności gleby mieści się wiele elementów, ale zasadniczym ogniwem jest nadawanie glebie stałej, trwałej struktury gruzełkowej. Zagadnienie struktury gleby jest zagadnieniem centralnym w żyzności gleby. Na znaczenie struktury, czyli na stan agregatowy, jako na jeden z czynników urodzajności gleby, zwracali i zwracają uwagę liczni praktycy i badacze całego świata, od czasów starożytnych do współczesnych. Nadmienię choćby tylko, że już Wergiliusz w *Georgikach* wspomina o strukturze roli jako o czynniku jej sprawności agronomicznej. Filozoficzną podbudowę do tego zagadnienia daje Engels w *Dialektyce przyrody*, gdy mówi: „Stan agregatowy — to punkty węzłowe, gdzie ilościowe zmiany przechodzą w jakościowe.“ W okresie przedwiliamsowskim zagadnieniem żyzności gleb zajmowali się liczni badacze. Wspomnieć tu można choćby o szkole niemieckiej agrochemicznej czy agrofizycznej. Badaczom tej szkoły po odkryciach Bousingaulta i Sussure'a, a szczególnie Liebiga, zdawało się — szli bowiem po linii żywienia roślin — że będzie można zapewnić żyzność gleb przez stosowanie nawozów mineralnych. Pominęli oni całkowicie stronę fizyki i biologii gleb. Stąd nauka rolnicza bardzo szybko rozczarowała się. Plony roślin uprawnych, które w pierwszych latach stosowania nawozów sztucznych znacznie wzrosły, przestały się powiększać, a często nawozy te okazały się bezskuteczne. Zaczęto szukać przyczyn tego zjawiska. Rozpoczynają się badania właściwości fizycznych gleby, których rolę podkreśla rozwijająca się w tym czasie mikrobiologia. Jednakże ani praca Schumachera *Die Physik des Bodens* z 1878 r. ani olbrzymia szkoła fizyków gleb Wollny'ego, której wpływ był bardzo duży (Wollny był bezpośrednim nauczycielem Wiliamsa), nie rozwiązała



Goryczkowa. (Pośredni wierch Goryczkowy)

(Fot. S. Zwoliński)

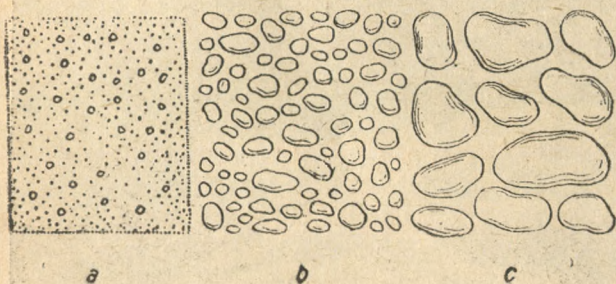
tego zagadnienia. Badania owe cechowało mechanistyczne podejście do zagadnienia. Według tych uczonych właściwość gleby stanowiła suma jej składników (próchnicy, piasku, gliny). Nie rozumieli oni, że kompleks to nie suma, a gleby to nie proszki. Dopiero rosyjscy badacze Dokuczajew i Kostyczew oraz ich uczniowie wysunęli na czołowe miejsce zagadnienie struktury, a Wiliams stosując metodę materializmu dialektycznego całkowicie rozwiązał to zagadnienie odkrywając jednocześnie procesy i przemiany zachodzące w glebie i warunkujące jej żyzność, pod wpływem których ona się kształtuje. Dla Wiliamsa zagadnienie struktury gleby to główne ogniwo całej nauki o glebie, to kompleks zagadnień określający zarówno kierunek praktyczny przedsięwzięć agrotechnicznych, jak i podstawową tematykę badań nauki o glebie. Zagadnienie to opracowywał ze stanowiska ewolucyjno-genetycznego, a w wyniku swej pracy doszedł do koncepcji o dużym znaczeniu produkcyjnym.

Według nauki Wiliamsa trwałość agregatów (a więc i struktury) powoduje, że w glebie zachodzą dwa procesy mikrobiologiczne, przeciwne, ale współdziałające, a mianowicie aerobo-

wy — w warunkach swobodnego dostępu tlenu, i anaerobowy — w warunkach utrudnionego dostępu tlenu. Taka struktura warunkuje dopiero wysokie plony.

Jakie są więc istotne momenty agregacji gleby, tj. tworzenia gruzełków (struktury), w przeciwieństwie do stanu rozdzielno-cząstkowego (niestrukturalnego) (rys. 3), co stanowi zasadnicze lepsze tych agregatów?

Wnikliwa analiza nad rolą poszczególnych elektrolitów w agregowaniu rumoszu doprowadziła Wiliamsa do stwierdzenia, że koagulacja nieorganicznych, tj. gliniastych zawiesin daje tylko mikroagregatową budowę, wapno zaś samo wpływa jedynie na zmniejszenie zwężności gleby. Trwałe, wodoodporne gruzełki, czyli gleba strukturalna trwała, tworzą się jedynie pod wpływem substancji próchnicznej. Pierwszy zwrócił na to uwagę Schlening ojciec, a następnie nad tym zagadnieniem pracowali



Ryc. 3. Różne postacie struktury gleby: a) struktura pyłasta — wymiary cząstek poniżej 0,25 mm, b) struktura gruzełkowata — cząstki 1—10 mm, c) struktura bryłkowa — cząstki ponad 10 mm

Fadiejew i Wiliams jako jego asystent. Doszli oni do wniosku, że próchnica w glebie może znajdować się w stanie czynnym lub biernym, przy czym stan ten zależy od stosunku, jaki zachodzi między kwasami próchnicznymi i wielowartościowymi metalami Ca, Mg i Fe. Wiliams wysuwa śmiałą koncepcję, że próchnica czynna to produkt działalności życiowej, a więc syntetycznych bakterii anaerobowych (kwas ulminowy). Koncepcja ta na podstawie licznych badań okazuje się słuszna. Nie wiemy, jakie drobnoustroje tworzą kwas ulminowy. Przypuszcza się, że jest tu pewna sukcesja drobnoustrojów (różne typy według Kurnakowa). Wiliams twierdzi, że kwas ulminowy jest syntetyzowany wewnątrz komórek bakteryjnych, a następnie wydzielany. Dalej kwas ten, jak wszystkie wydzieliny, stwarza środowisko niekorzystne dla życia bakterii, następuje ich śmierć i autoliza i kwas ulminowy nagromadza się w glebie. Kwas ulminowy, w wypadku zasorbowania jednowartościowego kationu tworzy koloid, mający zdolność równomiernego rozproszenia się w wodzie. Przejście kwasu ulminowego w substancję cementującą warunkuje dopiero sorpcja kationu dwuwartościowego.

Drugi kwas próchniczny — huminowy jest egzoenzymem bakterii aerobowych. Może też odgrywać rolę próchnicy czynnej, ale w stopniu mniejszym.

Trzeci kwas próchniczny — krenowy, jako produkt syntezy dokonywanej przez grzyby przy rozkładzie resztek organicznych w glebie leśnej, nie bierze udziału w cementowaniu gruzełek, gdyż jego połączenia z kationami wielowartościowymi są w wodzie rozpuszczalne.

Oprócz próchnicy czynnej Wiliams odróżnia próchnicę nieczynną, która jest produktem hydrolizy resztek organicznych w glebie. Tworzy ona w glebie skupiska bezpostaciowe, a więc niezdolne do gruzełkowania gleby.

Tak więc aktualnymi strukturo-twórczymi elementami gleby są roztwory właściwe (molekularne) kwasu ulminowego i huminowego, przechodzące szybko w substancję cementującą drogą denaturacji albo sorpcji kationu wielowartościowego, szczególnie wapnia.

Struktura gleby jest więc głównym elementem żyzności gleby. Jednakże wytworzenie struktury nie może zastąpić innych zabiegów agrotechnicznych. Wręcz odwrotnie, jak pisze Wiliams: „Gleba strukturalna jest tylko agrotechnicznym tłem, a na to tło musi przyjść nakład wszystkich przedsięwzięć rolniczych w dziedzinie produkcji rolniczej a więc uprawa, nawożenie, nawadnianie, nasiona odmianowe itd.“. Niezaprzeczalny jest fakt, że trwała struktura gleby nie jest tylko wynikiem mechanicznego działania narzędzi uprawy, mrozu, korzeni roślinnych, ale głównie funkcją działalności biologicznej gleby.

Najtrwalsze jednak gruzełki glebowe z czasem niszczą się. Wierzchnia warstwa każdej gleby traci do jesieni wszelką gruzełkowatość i trwałość. W ciągu 6—7 lat uprawiania roślin jednorocznych traci strukturę cała warstwa orna. Ciągniki, zwierzęta, narzędzia rolnicze, ludzie poruszają się po polu, ugniatają ciężarem gruzełki górnej warstwy roli i niszczą je. Deszcze i woda tającego śniegu również niszczą stopniowo strukturę. Wreszcie uprawa roślin niszczy także strukturę, gdyż przez uprawę spulchnia się glebę, zwiększa się dopływ powietrza do niej, wzmacnia się aktywność bakterii mineralizujących próchnicę. Wyprodukowanie plonu jest więc niemożliwe bez stopniowego niszczenia struktury gruzełkowej gleby i zużycia zapasu jej próchnicy. Stąd wniosek — racjonalne rolnictwo jest niemożliwe bez stałego uzupełniania ubytku próchnicy i poprawy struktury gleby.

Trawopolny system rolnictwa

Powodzenie walki o przywrócenie i poprawę warunków żyzności gleb, walki o podniesienie plonów zależy od prawidłowej agrotechnicznej organizacji polowych użytków zielonych.

Zdawałoby się, że jest obojętne, jakie rośliny należy wysiewać w płodozmianach polowych

KONKURS FOTOGRAFICZNY

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika ogłasza konkurs na fotografię przyrodniczą. Tematem zdjęć może być dowolny obiekt przyrody, np. rośliny, zwierzęta, skały, minerały oraz ciekawy pod względem przyrodniczym krajobraz.

Format zdjęć co najmniej 9×12 cm. Na konkurs należy nadsyłać odbitki lub powiększenia w czarnym tonie na papierze błyszczącym.

Pożądane jest krótkie objaśnienie fotografii (do 20 wierszy druku).

Zdjęcia należy zaopatrzyć godłem z dołączeniem zamkniętej koperty z nazwiskiem i adresem autora. Do nadsyłanych zdjęć należy do-

Przewidziane nagrody:

I nagroda	1000 zł
Dwie drugie nagrody po	500 zł
Cztery trzecie nagrody po	250 zł

W skład sądu konkursowego wchodzi członkowie Redakcji czasopisma *Wszechświat* i delegat Zarządu Głównego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika.

Ogłoszenie wyniku konkursu zostanie ogłoszone na łamach *Wszechświata*.

łączyć pisemne oświadczenie, że zdjęcie zostało wykonane przez autora i że nie było reprodukowane ani nagrodzone na innym konkursie.

Termin nadsyłania zdjęć na konkurs: 30 września 1953 pod adresem: Redakcja czasopisma *Wszechświat* KRAKÓW 2, ul. Podwale nr 1, z dopiskiem na kopercie: *Konkurs fotograficzny*.

Redakcja *Wszechświata* zastrzega sobie prawo zamieszczenia nadesłanych zdjęć na konkurs fotograficzny za opłatą normalnego honorarium autorskiego.

na pasze zielone: rośliny jednoroczne, czy wieloletnie, motylkowe czy trawy, jedną roślinę, czy mieszanki. W rzeczywistości nie wszystkie rośliny uprawiane na pasze zielone przywracają glebie żyzność. Celem dokonania słusznego wyboru trzeba dobrze wiedzieć, jak poszczególne rośliny wpływają na żyzność gleb.

Wieloletnie badania przeprowadzone przez Williama, dokładne przestudiowanie biologii roślin motylkowych oraz prace doświadczalne nad roztworami glebowymi w lizymetrach wykazały, że procesy anaerobowe w glebie i tworzenie przez bakterie kwasu ulminowego mogą zachodzić głównie pod przykryciem wieloletniej roślinności łąkowej. W glebie bowiem łąkowej procesy anaerobowe górują nad procesami aerobowymi, gdyż tlen jest przechwytywany przez bakterie na powierzchni gleby. Stąd jedynie możliwym i praktykowanym w rolnictwie sposobem regeneracji struktury gleby jest oddziaływanie na glebę systemu korzeniowego mieszanki roślin wieloletnich: luźnokępkowych traw i motylkowych. Olbrzymia ilość korzeni powoduje w miejscach ich wzrostu rozłamanie się gleby i rozpad na gruzelki. Obumierające korzonki służą jako substancje pokarmowe dla bakterii anaerobowych,

częściowo aerobowych i wytwarzane przez nie egzoenzymy dają próchnicę czynną — kwasy ulminowy i huminowy, które od razu po nasiąknięciu nimi gruzełków przekształcają się w ulmiany i humiany, cementują gruzełki nadając im trwałość, tj. zdolność przeciwstawiania się rozrywającemu działaniu wody.

Wapń konieczny do przekształcania kwasu ulminowego i huminowego w nierozpuszczalne lepiszcze dostarczony zostaje do warstw powierzchniowych z głębokich warstw gleby przez głęboko sięgające korzenie roślin motylkowych.

Do podobnych wniosków doszli liczni badacze przez określenie strukturalności nowin różnych typów gleb. Okazało się, że najwyższą strukturalność dochodzącą do 80—90% posiadają nowiny strefy czarnoziem, tj. gleby, które rozwijały się pod przykryciem roślinności łąkowej. Strukturalność ta spada w glebach pod lasostepem do 60—80%, w strefie leśno-łąkowej do 30—40%, w glebach tundry do 0—10%, gdzie obecnie przeważa grzybowy proces rozkładu resztek organicznych.

Za uprawą mieszanek roślin wieloletnich przemawiają również liczne doświadczenia Małowa. Stwierdził on, że rola bez roślin motyl-

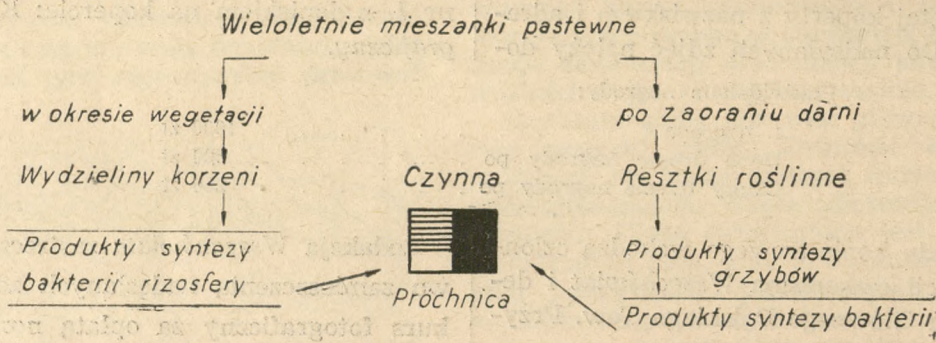
kowych przepuszczała znacznie mniej wody w jednostce czasu (1120 cm³) niż z roślinami motylkowymi (1685—2550 cm³). Siew traw bez roślin motylkowych i odwrotnie spełnia w znacznie mniejszym stopniu rolę strukturotwórczą. Okazało się, że oprócz przyczyn wyżej podanych, za siewem mieszanek przemawia fakt, że pod motylkowymi struktura w międzyrzędziach jest lepsza niż w rzędach, u traw zaś odwrotnie.

Należy także stwierdzić, że ilość trwałych gruzełków strukturalnych zwiększa się w miarę wzrostu lat użytkowania mieszanki.

Mieszanki wieloletnie wpływają w sposób wybitny na porowatość i aerację gleb oraz na przepuszczalność wody. Gleba o trwałej strukturze warunkuje dobrą przepuszczalność wody,

przy orce dąni. A więc olbrzymią rolę w tworzeniu próchnicy odgrywa mikroflora ryzosfery. Gelcer podkreśla, że czynna próchnica wytworzona przez bakterie ryzosfery lepiej się zachowuje. W okresie bowiem vegetacji roślin pastewnych istnieją korzystnie warunki procesów anaerobowych i produkty działalności życiowej i autolizy bakterii ryzosfery przesycają gruzełki zbitę przez korzenie i wpływają na ich trwałość. Schemat wzbogacenia gleby w próchnicę czynną przy uprawie wieloletnich roślin pastewnych przedstawia rysunek 4.

Ze względu na ograniczoność miejsca nie można tu omówić charakteru działalności bakterii ryzosfery. Faktem jest jednak niezaprzeczalnym, że gleba poprzez swą składową, tj. mikroorganizmy tworzy z rośliną organicz-



Ryc. 4. Schemat tworzenia się próchnicy czynnej pod wieloletnimi mieszankami pastewnymi

warunkuje odpowiednie wykorzystanie opadów atmosferycznych oraz usuwa antagonizm między wodą i powietrzem w glebie.

Z rozważań tych wynika, że centralnym zagadnieniem uprawy wieloletnich mieszanek traw i roślin motylkowych jest ich wybitna zdolność strukturotwórcza, wzbogacanie gleby w czynną próchnicę. Wracając jeszcze do zagadnienia próchnicy w glebie należy stwierdzić, że prace badaczy nad zagadnieniem tworzenia próchnicy przechodzą obecnie nowy etap rozwoju. Dotychczas sprawę tworzenia się próchnicy wiązano tylko z rozkładem resztek organicznych w glebie przyjmując, że innych źródeł próchnicy być nie może, gdyż żadna materia organiczna *in vivo* nie podlega rozkładowi, a więc nie jest źródłem energetycznym dla syntezy dokonywanej przez bakterie. Jednakże, jak wskazują liczne doświadczenia, najtrwalsza struktura wytwarza się w okresie rozwoju wieloletnich roślin pastewnych, kiedy proces obumierania jest słaby. Okazało się, że źródłem rozwoju i działalności bakterii w tym okresie są wydzieliny żywych korzeni. Badania Gelcera wykazały, że mieszanki wieloletnich roślin pastewnych dwukrotnie biorą udział w tworzeniu próchnicy: raz w okresie ich wegetacji i drugi raz przy obumieraniu całego systemu korzeniowego

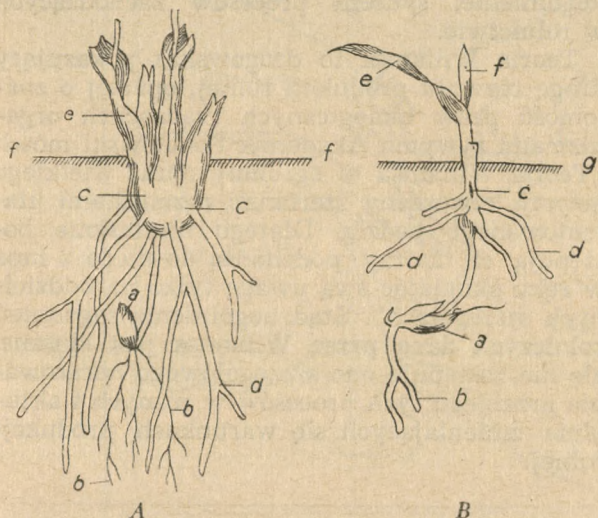
na całość wzajemnie na siebie oddziałującą. W świetle najnowszych badań nie możemy ustalić granicy między rośliną a glebą. Doświadczenia z obmywaniem korzeni wykazały, że praktycznie oddzielić ich od mikroorganizmów się nie udaje. Znaczna bowiem część mikroorganizmów jest związana z korzeniem nie tylko dzięki wydzielinom, lecz także tkankom samego korzenia. Nie jest to więc zwykłe mechaniczne zbliżenie, lecz są to stosunki bardziej złożone. Potwierdza to w sposób bezsporny słuszność teorii Williama o genetyczno-ewolucyjnym charakterze procesu glebotwórczego w głębokim ujęciu dialektycznym gleby i roślinności.

Dlaczego Williams w swym systemie trawopólnym oparł się na mieszankach roślin wieloletnich, a nie jednorocznych?

Między roślinami zielonymi jednorocznymi a wieloletnimi można zaobserwować jaskrawą różnicę w rozwoju i wzroście, we wpływie na warunki żyzności. Różnica ta uwidatnia się wyraźnie począwszy od krzewienia, szczególnie u traw. Nasiona traw jednorocznych natychmiast po wykiełkowaniu zaczynają się szybko krzewić tworząc nowe pędy podziemne z węzłami krzewienia. Każdy węzeł krzewienia tworzy pęd nadziemny i rozgałęzione korzenie (rys. 5). Krzewienie to przebiega bardzo szyb-

ko. Żdźbła roślin jednorocznych wydają nasiona w roku wysiania. W tym momencie obumierają żdźbła wraz z korzeniami. Jest to okres letni, w którym z reguły mamy do czynienia z ujemnym bilansem wodnym i proces rozkładu jest bardzo szybki, aerobowy. Związki organiczne ulegają w tych warunkach mineralizacji do dwutlenku węgla, wody i soli mineralnych.

Inaczej przebiega krzewienie traw wieloletnich. Nie następuje natychmiast po skiełko-



Rys. 5. A) Krzewienie trawy jednorocznej: a) nasienie, b) korzenie drugiego rzędu, c) węzły krzewienia, d) korzenie przybyszowe, e) pędy nadziemne, f) powierzchnia roli

B) Kielce trawy wieloletniej: a) nasienie, b) korzeń drugiego rzędu, c) węzły krzewienia, d) korzenie przybyszowe, e) pierwszy liść, f) rozwijający się pęd, g) powierzchnia roli

waniu, ale dopiero po dłuższej przerwie. W okresie kiełkowania tworzy się jeden węzeł krzewienia i z niego rozwija się jeden pęd. Krzewienie rozpoczyna się równocześnie z kwitnieniem pędu głównego i trwa do zimy (rys. 6). W roku następnym życia traw krzewienie następuje równocześnie z kwitnieniem i trawy wieloletnie tworzą wciąż nowe pędy zielieniejące do samej zimy. Owocujące żdźbła traw wieloletnich nie obumierają od razu, lecz zachowują żywotność aż do mrozów. W okresie zimy obumierają główne pędy wraz z korzeniami oraz liście młodych pędów, które jeszcze nie owocowały (wyjątek kostrzewa owcza i bruzdkowana). Wszystkie inne pędy traw zimują.

U roślin motylkowych wieloletnich nie ma węzła krzewienia. Rolę jego spełnia szyjka korzeniowa, z której wyrasta główny korzeń żyjący tyle lat, ile żyje roślina. Z szyjki korzeniowej co roku odrastają nowe pędy nadziemne i korzenie przybyszowe. Żyją one jeden rok (rys. 7).

Masa więc martwych części materii organicznej roślin wieloletnich odkłada się z po-

czątkiem zimy, w okresie obniżonej temperatury i dużej wilgotności i nie ulega rozkładowi. Wiosną przy stosunkowo dużej wilgotności następują procesy anaerobowe sprzyjające gromadzeniu się próchnicy, a tym samym wpływające strukturotwórczo. Również masa korzeni traw i motylkowych wieloletnich stwarza korzystne warunki dla rozwoju i działalności bakterii ryzosfery.

Wiliams dokładnie zbadał i przestudiował formy rolnictwa i rozwój jego systemów w perspektywie historycznej. Ta analiza pozwoliła mu na zwrócenie szczególnej uwagi na płodozmiany trawopolne. Prototypy płodozmianów trawopolnych można znaleźć w rolnictwie jeszcze przed Wiliamsem, ale nikt przed nim nie poddał ich krytycznej analizie i nie wykazał ich ogromnego znaczenia dla rolnictwa.

Trawopolny system w ujęciu Wiliamsa rozwiązuje równocześnie dwa najważniejsze zadania produkcji rolnej:

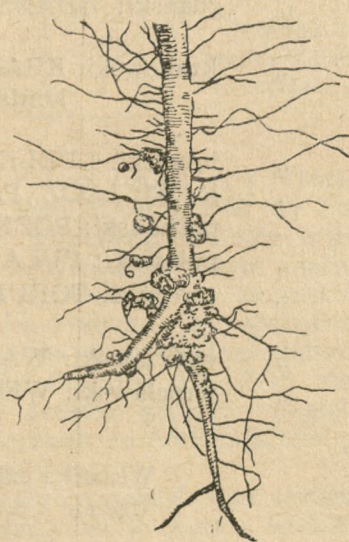
1) przywraca on w najkrótszym czasie żyzność glebie,

2) pokrywa zapotrzebowanie w produkcji zwierzęcej na paszę.

Trawopolny system rolnictwa składa się z czterech nierozdzielnych ogniw agrotechnicznych: systemu płodozmianów polowych i pastwnych, systemu uprawy roli, systemu nawożenia roślin i systemu zalesień o znaczeniu agrotechnicznym.

Teoria i system Wiliamsa a praktyka rolnicza

Akademik W. Wiliams tworząc naukę o jednolitym procesie glebotwórczym i o trawopolnym systemie rolnictwa stał się jednym z twórców przodującej agrobiologii. Jego nauka i nauka Miczurina opierająca się na darwinowskiej teorii rozwoju, która sama w sobie



Rys. 6. Wyrastające z szyjki korzeniowej lucerny drobne korzonki z brodawkami obumierające co roku

jest zupełnie niewystarczająca dla rozwiązania praktycznych zadań w dziedzinie socjalistycznego rolnictwa, zmienia ją, a tym samym przekształca w twórczy darwinizm. Williams jako wybitny uczyony zajmował się nie tylko zagadnieniami teoretycznymi, ale w równej mierze był głębokim badaczem, który jako cel wytknął sobie przeniesienie osiągniętych zdobyczy naukowych do praktyki rolniczej oraz ustalenie przewodnich zasad pozwalających człowiekowi korygować przyrodę w celu zwiększenia urodzajności gleby. Williams mówi: „Łącząc naukę o glebie z praktyczną produkcją rolną zdołaliśmy pełniej i wszechstronniej zanalizować prawa, jakie rządzą procesem glebotwórczym w ewolucyjnym rozwoju gleby“. Będąc głęboko przekonany o słuszności i ogromnym znaczeniu trawopolnego systemu dla sowchozów i kołchozów Williams pisze: „Trawopolny system rolnictwa jest historyczną koniecznością dla socjalistycznej gospodarki rolnej“ i dalej „trawopolny system rolnictwa jest obecnie dla kołchozów i sowchozów niezbędny tak jak powietrze, jest on drogą do nowych zwycięstw socjalistycznej gospodarki rolnej i do jeszcze wspanialszego rozkwitu radosnego życia kołchoźników oraz całej ludności naszej wielkiej ojczyzny“.

System Williama jest to sposób zasadniczego rozwiązywania zagadnień ogromnej wagi, a mianowicie zagadnienia organizacji gospodarstwa socjalistycznego. Jest to zagadnienie kompleksowe, zawierające nie tylko elementy agrotechniki w szerokim znaczeniu tego słowa, ale i momenty ekonomiczne.

Jednakże myliłby się ten, kto by uważał, że zgłębił ideę Williama przyjmując ją jako receptę. System Williama to nie jakaś recepta nadająca się na wszystkie przypadki, ale raczej uogólnienie, synteza procesów zachodzących w rolnictwie.

Teoria Williama to drogowskaz pokazujący drogę rozwoju produkcji rolnej, opartej o znajomość praw biologicznych rządzących organizmami żywymi. Akademię Sokołowski mówi: „Teoria Williama to ogromny obraz wielkiego artysty, stworzony szerokimi rozmachami utalentowanego pędzla. Dlatego niesłusznie postępują ci, którzy podchodzą do niego z lupą w rękę skupiając swą uwagę tylko na oddzielnych szczegółach“. Stąd uogólnienie zagadnień rolniczych dane przez Williama jest słuszne, ale nie zastępuje ono szczegółowego opracowania przebiegu tych procesów w różnych i aktualnie zmieniających się warunkach produkcji rolnej.

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW

IM. KOPERNIKA

Zarząd Główny: WARSZAWA, ul. Krakowskie Przedmieście 72,
pałac Staszica

Oddział bydgoski: BYDGOSZCZ, plac Weyssenhoffa 11,
Naukowe Instytuty Rolnicze

„ gdański: GDAŃSK, Dębinki 7, Akademia Medyczna,
Klinika Chorób Zakaźnych

„ krakowski: KRAKÓW, ul. Podwale 1, tel. 229-24
konta bankowe: PKO Kraków nr IV-476/113
NBP nr 31/112/76

„ lubelski: LUBLIN, plac Stalina 5

„ łódzki: ŁÓDŹ, Park Sienkiewicza, Muzeum Przyrodnicze

„ poznański: POZNAŃ, ul. Fredry 10, Zakład Zoologiczny

„ puławski: PUŁAWY, Instytut Rolniczy

„ toruński: TORUŃ, ul. Sienkiewicza 30—32, Uniwersytet,
Zakład Botaniczny

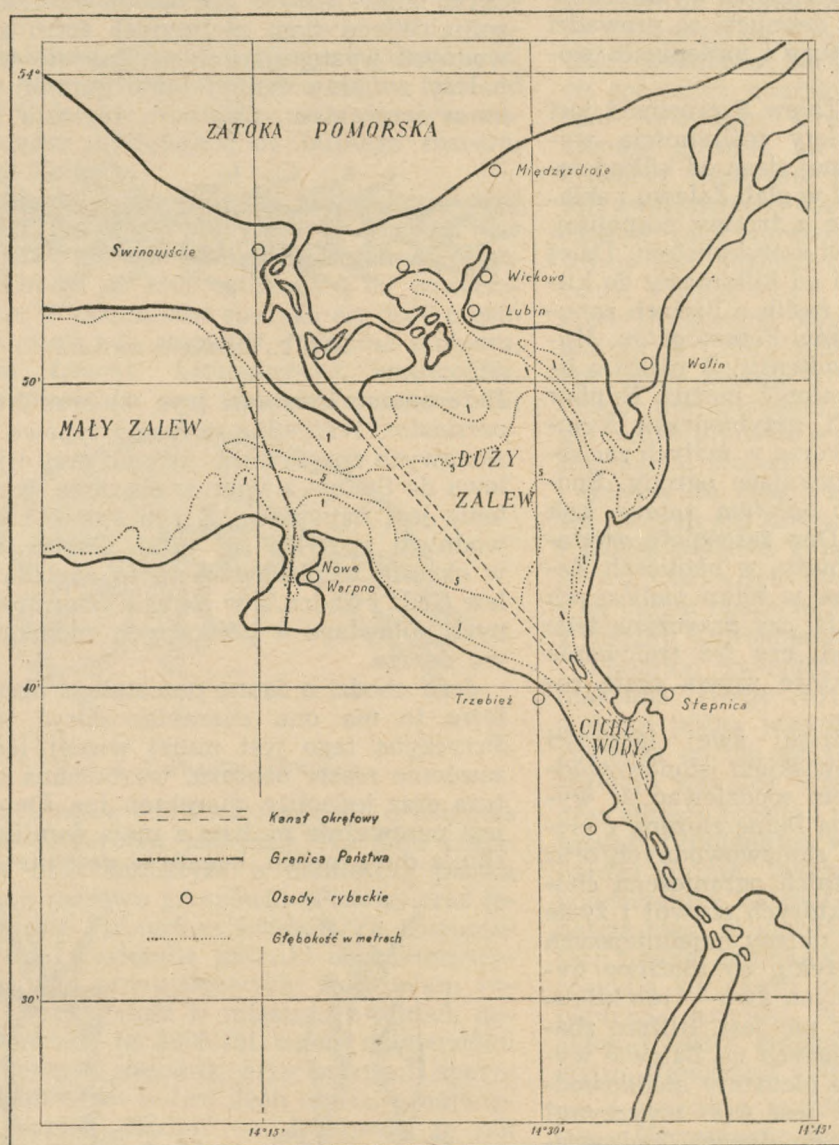
„ warszawski: WARSZAWA, ul. Wilcza 64, Muzeum Zoologiczne

„ wrocławski: WROCŁAW, ul. Sienkiewicza 21, tel. 55-33
Instytut Zoologiczny

Wkładka członkowska wynosi rocznie 20.— zł
(łącznie z prenumeratą czasopisma „Wszecławiat“)

KRYSTYNA ŚWIEŻAWSKA-WIKTOROWA (Szczecin)

Z a l e w S z c z e c i ń s k i —

ciekawy
zbiornik
słonawo-
wodnyRysunek 1.
Mapka Zalewu
Szczecińskiego

Zalew Szczeciński stanowi dla przyrodnika ciekawy obiekt badań, zarówno ze względu na swój specyficzny charakter, jak też i na bogactwo życia, jakie go cechuje.

Zalew Szczeciński jest tworem polodowcowym, stanowiącym rozlewisko rzeki Odry. Od Bałtyku oddzielony jest dwoma wyspami: Uznam i Wolin, a rzeki Piana, Swina i Dziwna łączą zalew z Bałtykiem. Zalew zajmuje obszar rozległy, bo wynoszący wraz z wodami przyległymi 952 km². Długość jego wynosi 21 km, szerokość 46 km. Prócz właściwego Zalewu, który obejmuje Zalew Duży (347,5 km), Zalew Mały (312,5 km²), jezioro Wicko, jezioro Nowowarpieńskie i jezioro Dąbie (ryc. 1), wyróżnia się tzw. wody przyległe, stanowiące cały

system kanałów, rozlewisk i płytkich jeziorek. Z całego tego obszaru wód do Polski należy 40.000 ha właściwego Zalewu oraz 11.400 ha wód przyległych. Przy swym znacznym obszarze Zalew Szczeciński jest stosunkowo płytkim zbiornikiem wodnym, jego głębokość nie przekracza 8,5 m, a przeciętna głębokość wynosi około 4 m. Płytcizny 1,5—2 m nie należą do rzadkości. Jedynie sztucznie pogłębiony kanał łączący Szczecin ze Swinoujściem posiada głębokość 9—10 m.

Z małą głębokością Zalewu związane są duże zmiany stanu wody zależne od kierunku wiatrów, które bądź wpychają duże masy słonych wód z Bałtyku, bądź też wypychają słodkie wody Odry do morza. W ogóle wiatrów tu nie

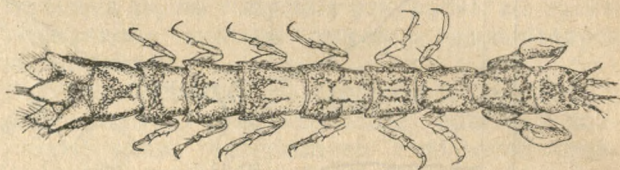
brakuje. Dalszym następstwem płytkości jest niemal jednolita temperatura warstw powierzchniowych i przydennych wody. Różnice temperatury nie przekraczają $1,2^{\circ}$ C. Przy silniejszym falowaniu następuje zupełne wymieszanie wód powierzchniowych i dennych, co prowadzi do wyrównania temperatury i natlenienia wody.

Mimo swej płytkości Zalew Szczeciński jest stosunkowo mało zarośnięty roślinnością wodną. Pas roślinności wodnej sięga od kilkudziesięciu do kilkuset metrów w głąb Zalewu i składa się w głównej mierze z trzciny pospolitej, sitowia jeziornego i pałki szerokolistnej. Dalej w głąb następuje szeroki od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów pas roślin o liściach zanurzonych, jak kilka gatunków *Potamogeton*, *Myriophyllum* i *Elodea canadensis*. Z roślin o liściach pływających wymienić można *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba* i grzybieńczyk *Nymphaeoides peltata*, które tworzą w małych zacisznych zatoczkach całe pływające ogrody. Spotyka się również paproć *Salvinia natans*. Łąk podwodnych jest mało. Dno zarośnięte występuje na wysokości Trzebieży, w okolicach Zatok Pawłowskiej i jeszcze w kilku nielicznych miejscach. Trudno osądzić, czy przyczyną tego jest silne falowanie wód, czy też trałowanie przez kutry rybackie, które zrywa szatę roślinną.

Zalew Szczeciński dzięki swej łączności z Bałtykiem jest środowiskiem słonawowodnym, należałoby się zatem spodziewać, że wykształcił on sobie odrębną faunę złożoną z elementów słodkowodnych, słonawowodnych oraz bałtyckich, w tych ostatnich ograniczoną chociażby do takich form, których rozwój i życie czynne przypadająby na okresy najsilniejszych przypływów wód z Bałtyku, co możliwe byłoby u form planktonicznych dwu — lub kilkucyklicznych. Tak jednak nie jest. Bliższe zbadanie zespołów występujących na Zalewie wykazuje prawie wyłącznie elementy słodkowodne i przyujściowe. Jaka jest tego przyczyna? Znowu musimy sięgnąć do danych hydrograficznych.

Zasolenie wód Zalewu jest stosunkowo niskie, waha się w granicach $0,3$ — 2‰ , w zależności od pory roku i od odległości od ujścia Odry. W zimie wskutek przewagi wiatrów wiejących w kierunku od morza jest ono znacznie większe niż w lecie. W zależności od zasolenia wód wydzielić można na Zalewie trzy strefy: strefę wody słonawej, obejmującą najbardziej północną część Zalewu oraz ujście rzek Piany, Swiny i Dziwnej, w której zasolenie sięga na 2‰ , a w zimie nawet je przekracza; strefę wody wysłodzonej, obejmującą przeważną część Zalewu właściwego aż po ujście Odry, gdzie zasolenie wynosi w lecie $0,3$ — $0,7\text{‰}$, w zimie zaś $0,8$ — $1,5\text{‰}$, oraz strefę wody słodkiej obejmującą najbardziej południową część Zalewu o zasoleniu $0,05$ — 1‰ . Już sam ten

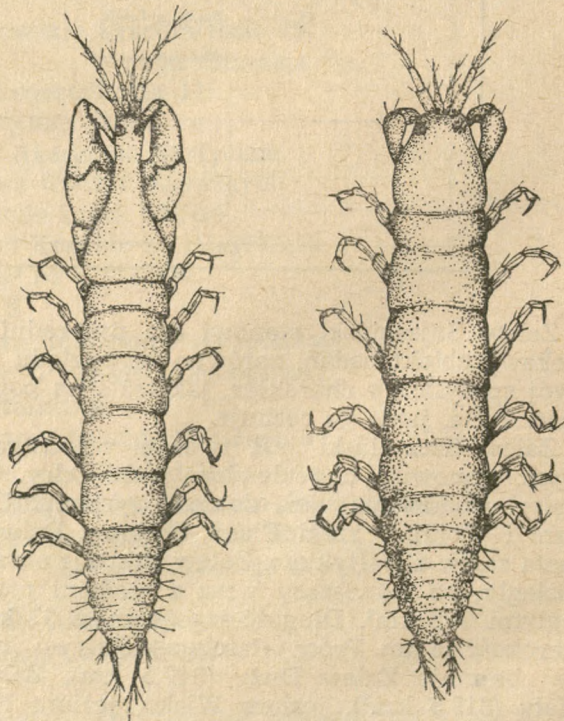
fakt, że zasolenie wód Zalewu Szczecińskiego waha się w tak dużych granicach tłumaczy, dlaczego formy nie tylko wód słonych, lecz i wód słonawych nie znajdują tu, prócz kilku nielicznych, odpowiednich dla siebie warunków rozwoju. Wśród tych nielicznych form słonawowodnych występujących na Zalewie wymienić należy z fauny dennej takie gatunki jak *Balanus improvisus*, *Cyathura carinata* (ryc. 2),



Rys. 2. *Cyathura carinata*

Heterotanaïs oerstedti (ryc. 3) oraz *Nereis diversicolor*. Wszystkie te formy typowe dla wód słonawych znajdowano jedynie przy ujściu Zalewu do Swiny, a więc w obszarze, gdzie zasolenie jest najwyższe. Z ryb słono- i słonawowodnych spotyka się tutaj *Gobius minutus*, w okresie wczesnowiosennym zagląda na Zalew śledź i flądra, a w okresie sztormów jesiennych poławiano w północnych odcinkach Zalewu dorsza.

Jeśli chodzi o faunę pozostałego obszaru Zalewu to ma ona charakter dosyć jednolity. Przyczyną tego jest mniej więcej jednakowe zasolenie reszty obszaru, wyrównana temperatura oraz jednolity charakter dna. Dno Zalewu jest przeważnie muliste z małą domieszką piasku, a dużą muszli, bogate w *detritus*. Rzadziej



Rys. 3. *Heterotanaïs oerstedti*

spotyka się dno piaszczyste. Jak wspomniałam na początku artykułu, zadziwia nas tutaj przede wszystkim bogactwo życia. Bogactwo to wyraża się nie tyle w ilości gatunków tu występujących, ile w zagęszczeniu okazów na 1 m² powierzchni dna. Dotyczy to zarówno fauny dennej, planktonu, jak i ichtiofauny. Płytkość wód, wysoka temperatura wahająca się w lecie od 17—21° C, bogate w *detritus* dno stanowią warunki nader sprzyjające do bujnego rozwoju życia na Zalewie.

Jeśli chodzi o faunę denną to dominują tutaj gatunki z rodzaju *Tubificidae* i *Chironomidae* jako typowe dla dna mulistego. Ilość tych ostatnich dochodzi do 3500 sztuk na 1 m² powierzchni dna. Z mięczaków spotyka się dość często *Limnea ovata* i *L. stagnalis*, *Paludina vivipara*, *Bithynia Leachi*, *Lithoglyphus nauticoides*, *Valvata piscinalis* oraz charakterystyczny dla



Rys. 4. *Orchestia cavimana*

wód przyujściowych *Potamopyrgus cristalinus carinatus* (*Hydrobia jenkinsi*). Na dnie piaszczystym oraz mulistym z domieszką piasku występują masowo groszówki (*Pisidia*) oraz ładne, baniaste *Sphaerium solidum*. Ze skorupiaków licznie występują gatunki charakterystyczne dla wód przyujściowych: *Corophium volutator*, którego ilość w miesiącach letnich dochodzi niekiedy do 3600 szt. na m² powierzchni dna i *Neomysis vulgaris*, przy brzegach spotyka się *Gammarus pulex*. Jeśli chodzi o największe skorupiaki wodne — *Decapoda*, to rak rzeczny, całkowicie wytępiony na tym obszarze, zastąpiony został przez sztucznie wprowadzony gatunek raka amerykańskiego (*Cambarus affinis*), który się tutaj dobrze zaaklimatyzował. Poza tym spotyka się pojedyncze egzemplarze przybysza ze wschodu — kraba wełnistorekiego (*Eirocheir sinensis*). Wśród skorupiaków wymienić należy jeszcze jeden gatunek, który nie należy wprawdzie ściśle do fauny dennej Zalewu, jest jednak związany z tym zbiornikiem. Jest nim *Orchestia cavimana* (ryc. 4). Gatunek ten posiada u nas w kraju dwa dotychczas odkryte stanowiska: na wyspie Wolin oraz nad Zalewem na wysokości Trzebieży.

Dość licznie także reprezentowane są wypławki z gatunku *Planaria torva*, *Dendrocoelum lacteum*, *Plagiostonum lehmani* i *Polycelis nigra*. W strefie wód słodkich spotyka się 2

gatunki gąbek: *Ephydatia fluviatilis* i *Spongilla lacustris*.

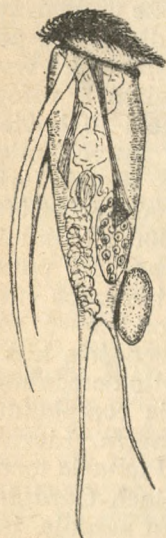
Oddzielnie należy wspomnieć o pierwszym co do ilości okazów gatunku zwierząt dennych, *Dreissensia polymorpha*, a to ze względu na to, że występuje on tutaj w niewiarygodnej wręcz ilości osobników, jak też i dlatego, że wytworzył on specjalny, charakterystyczny dla siebie zespół ekologiczny. *Dreissensia polymorpha* występuje głównie na stokach mielizn i refów i tworzy tutaj całe zwarte ławice i to ławice kilkuwarstwowe, obrasta muszle innych mięczaków, pale zatopione w wodzie, wraki. Ilość ich na 1 m² powierzchni dna dochodzi do 60.500 sztuk, a waga żywej masy do 3 500 g! Skupiskom *Dreissensia polymorpha* towarzyszy porastająca je *Cordylophora caspia*, tworząca niezbyt duże kolonie o wymiarach od 1,5—5 cm. Zespół ten charakteryzuje się obecnością kilku gatunków pijawek, a to *Herpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis*, *Glossiphomia complanata* i *heteroclitia* oraz *Piscicola geometra*. Licznie też spotyka się *Aselus aquaticus*, *Planaria torva* i *Hydra vulgaris* żyjąca w koloniach *Cordylophory*. Oczywiście nie brak w tym zespole, jak i na całym obszarze Zalewu *Tubificidae* i larw z rodziny *Chironomidae*.

Plankton zwierzęcy posiada na Zalewie 2 maksima swego rozwoju: pierwszy wiosną, a drugi późną jesienią. W okresie letnim nie znajduje on dla siebie korzystnych warunków rozwoju wskutek wysokiej temperatury wody oraz silnego rozwoju planktonu roślinnego. Natomiast fitoplankton w tym okresie rozwija się bardzo bujnie, tworząc zakwitły pokrywający powierzchnię Zalewu warstwą grubą na kilkanaście mm. W planktonie zwierzęcym przeważają ilością gatunków wrotki. Wśród nich wyróżniają się swym kształtem duże formy *Asplanchna herricki*, silnie porozgałęziane *Brachionus pala* f. *amphiceros* o długiej, ruchliwej nodze, *Synchaeta oblonga* lubiąca wody słone i wreszcie rzadszy, specyficzny dla wód Odry *Tetramastix opoliensis* (ryc. 5). Wśród skorupiaków planktonicznych główną masę stanowi *Daphne longispina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindti* (od której nieraz aż gęsto w sieciach narybkowych), *Chydorus sphaericus* oraz kilka odmian z rodzaju *Bosmina*, z której najciekawszą jest rzadziej spotykana *B. coregoni borelinensis*. Bliżej brzegów ni rzadka jest *Alona costata* i *A. quadrangularis*, a przy brzegach piaszczystych spotkać można *Rhynchotalona falcata*.

Oczywiście wymienione tu gatunki nie wyczerpują listy wszystkich gatunków zwierząt występujących na Zalewie, wymienione zostały jedynie najczęściej spotykane lub najbardziej charakterystyczne dla tego zbiornika.

Jeśli chodzi o ichtiofaunę, to występuje tu szereg gatunków ryb wysokowartościowych pod względem gospodarczym. Na pierwszym

miejsu wymienić należy sandacza, który znajduje tutaj dla siebie wyjątkowo korzystne warunki rozwoju. Świadczą o tym chociażby olbrzymie przyrosty roczne długości i wagi tej ryby, przewyższające notowane w innych środowiskach dla tego gatunku.



Rys. 5.
Tetramastix
opoliensis

Ma to związek z bogactwem pożywienia, jakie sandacz znajduje na Zalewie Szczecińskim, a zwłaszcza z obfitością stynki, która stanowi podstawę jego wyżywienia. Sandacz na Zalewie Szczecińskim odbywa regularne wędrówki roczne: w okresie letnim wywędrowuje na Zatokę Pomorską, jesienią powraca do Zalewu, gdzie pozostaje przez zimę i wiosnę. Tarło odbywa się na Zalewie Szczecińskim. Jeśli chodzi o przyczyny tych wędrówek to zdania są podzielone. Jedni z autorów (głównie Niemcy) uważają je za wędrówki bierne, uwarunkowane prądami wody, inni za wędrówki czynne, powodowane pogarszaniem się w okresie letnim na Zalewie warunków tlenowych (obfite zakwity fitoplanktonu i wysoka temperatura wody) oraz edaficznych (rozproszenie stynki), która w pozostałych okresach skupia się w duże stada. Z ryb okoniowatych występuje tu ponadto okoń i jazgarz. Z karpowatych najliczniej występuje leszcz, który odbywa podobne wędrówki między Zatoką Pomorską a Zalewem Szczecińskim jak sandacz, następnie wymienić należy cęte, płoć, ukleję spotykaną tutaj w olbrzymich ilościach, wreszcie jedyną z naszych drapieżnych ryb karpowatych — bolenia. W zarośniętych, mulistych zatoczkach i kanałach spotyka się również liny i karasie. Nie mają tu one jednak gospodarczego znaczenia ze względu na nieliczne występowanie. Z drapieżców wodnych wymienić należy szczupaka i miętusa. Sum należy już na Zalewie do ryb bardzo rzadko poławianych. Zdarzają się jednak jeszcze okazy dochodzące do 25 kg wagi i 2 m długości.

Obfitość pokarmu, zarośnięte szuwarami brzegi Zalewu, duża ilość mniejszych jezior, kanałów, łąk i łąk podmokłych stwarza doskonałe warunki życia dla ptactwa wodnego, którego też nad zalewem nie brakuje. Oczywiście prym wiodą tutaj kaczki: krzyżówki, cyranki, tracie, nury, a w okresie zimowym kaczki z gatunków północnych. Na przełomie okresu zimowego i wiosennego wśród kry uwiijają się stada kaczki lodówki. W tym też czasie widuje się na Zalewie łabędzia niemego. Są tu i perkozy i pospolite wszędzie kurki wodne. Na sterzących z wody palach od żaków siaduje

kormoran, który nieraz łapie się na zastawione na węgorze haki. Prócz tych „pospolitaków” okolice Zalewu Szczecińskiego mogą się poszczycić występowaniem gatunków rzadko spotykanych na terenie naszego kraju, jak ślepowron, wymieniony już poprzednio łąbądź niemy oraz orzeł bielik, który też prawdopodobnie gnieździ się w Parku Narodowym na Wolinie. W okolicach Zalewu i górnego biegu Odry obserwować można szereg ciekawych ptaków w czasie przelotów. Dla niektórych ptaków dolina Odry stanowi bowiem najkrótszą drogę przelotu znad Bałtyku do doliny Dunaju. Nic też dziwnego, że okolica tak bogata w ciekawe i rzadko spotykane gatunki posiada od szeregu lat stację ornitologiczną położoną na wysepce Mętnej. Wysepka ta stanowi teren gnieźdzenia się ciekawych i rzadkich gatunków jak remiz, dziwonia karmazynowa, a jednocześnie jest doskonałym punktem pozwalającym na obserwację ptaków w czasie przelotów.



Siklawa w Dolinie Rostoki (na wiosnę)

Fot. T. Zwoliński

STEFAN ZWOLIŃSKI (Zakopane)

Jaskinie lodowe

Mało kto ze zwiedzających popularne jaskinie okolic Ojcowa czy w Tatrach zwraca uwagę na różnice w wykształceniu ich wnętrza oraz na przyczyny i skutki, które te różnice powodują. Są to różnice bardzo istotne i cały szereg występujących w jaskiniach zjawisk, jak sposób wietrzenia ścian, tworzenie się różnego rodzaju nacieków wapiennych, kierunek i natężenie prądów powietrza — zależne są przede wszystkim od ukształtowania wnętrza jaskiń. Może najjaskrawiej występuje zależność między kształtem i położeniem jaskini a zachodzącymi w niej zjawiskami, w niżej omówionych jaskiniach lodowych.

Jaskiniami lodowymi nazywamy takie jaskinie, w których lód przechowuje się przez cały rok. Może właściwsza byłaby w tym wypadku nazwa „jaskinia zalodzona“, jednak określenie „jaskinia lodowa“ tak się utarło w literaturze naukowej, że dziś trudno zmianę taką przeprowadzić. Jaskinie lodowe są zjawiskiem stosunkowo rzadkim i z tego powodu od dawna zwracały na siebie uwagę badaczy, którzy starali się w różny sposób wyjaśnić przyczyny tego fenomenu. W ciągu lat powstały różne teorie, które w miarę postępu badań okazały się nieuzasadnione i musiały upaść. Tak np. dawniej przypuszczano, że w niektórych jaskiniach przechował się lód jeszcze z okresu lodowego, jednak stwierdzenie faktu, że po wybraniu lodu z jaskini narasta on w niej na nowo, jak to miało miejsce np. w jaskini Chaux les Passavants, w zupełności udowodnił niesłuszność tej hipotezy. Podobnie okazała się nieuzasadniona hipoteza B. Schwalbego o przechładzaniu wody wysączonej się z włoskowatych szczelin do szerszych próżni jaskiniowych, gdyż łatwo można stwierdzić, iż w jaskiniach lodowych zamienia się w lód woda wypływająca również i ze szczelin szerokich, w których nigdy nie mogłaby osiągnąć potrzebnego stopnia oziębienia. Zresztą eksperymentalnie stwierdzono, że tylko w tym wypadku, jeśli temperatura wody przesiąkającej przez ciało porowate wynosi mniej niż 4°C, występuje zjawisko jej oziębienia, przy temperaturze zaś wyżej — wręcz przeciwnie — następuje ogrzanie.

Ostatecznie dziś stwierdzono już z całą pewnością, że w jaskiniach lodowych lód tworzy się w porze mrozów zimowych, a specjalne warunki klimatyczne panujące w danej jaskini powodują przechowywanie się w niej lodu przez cały okres letni. To założenie określa z góry zasadniczy warunek umożliwiający tworzenie się jaskiń lodowych. Jest nim położenie jaskini w okolicy o takim klimacie, gdzie temperatura przez pewien okres roku spada poniżej punktu

zamarzania wody. Dlatego też występowanie jaskiń lodowych ograniczone jest do terenów o klimacie umiarkowanym lub zimnym i to głównie w okolicach górskich, o stosunkowo niskiej średniej temperaturze rocznej. Drugim warunkiem zasadniczym jest tego rodzaju budowa jaskini, która umożliwia w okresie zimowym oziębienie się jej wnętrza do temperatury zamarzania wody, a w lecie utrzymywanie tej niskiej temperatury w mało zmienionym stanie. Warunek ten może być spełniony dzięki różnicy ciężaru powietrza zimnego i ogrzanego. Ze tego rodzaju warunki nie są częste i że mimo znajomości podstawowych praw powodujących utrzymywanie się lodu w jaskini nielato jest je sztucznie stworzyć, przykładem może być przeprowadzona w r. 1936 próba zalodzenia dolnych partii Jaskini Bielskiej w Tatrach słowackich. Założenie szczelnych bram umożliwiających regulację przepływu powietrza nie wystarczyło, mimo nawet pozornie odpowiedniego ukształtowania wnętrza jaskini, do zamienienia jej części w jaskinię lodową.

Znany naukowy badacz jaskiń prof. G. Kyrle, omawiając zagadnienie jaskiń lodowych dzieli je na dwa typy: statyczne i dynamiczne. Do typu jaskiń statycznych zaliczamy jaskinie o formie workowatej, tj. w dół opadającej, ślepo zakończonej lub szczelnie na końcu zasypanej czy zamulonej komory, dostępnej tylko przez mały, w górze położony wylot. Wylot ten stanowi jedyny otwór wentylacyjny i cała wymiana powietrza może się odbywać wyłącznie za jego pośrednictwem. W jaskiniach tego typu w okresie zimowym ciężkie, zimne powietrze spływa wzdłuż dna przez otwór wejściowy w dół i wypycha wzdłuż stropu lub wyżej położonymi szczelinami powietrze ciepłe, wypełniając stopniowo całą jaskinię. Przy panujących na zewnątrz mrozach temperatura wnętrza obniża się poniżej punktu zamarzania wody, która wyciekając ze szczelin zamienia się w lód. Stan ten utrzymuje się długo, przez cały okres wiosny aż gdzieś do połowy lata, gdyż w okresie letnim zimne, ciężkie powietrze nie może się wydostać na zewnątrz i uniemożliwia ciepłym prądom wniknięcie do jaskini. Z tego powodu wszelki przewiew ustaje i powietrze we wnętrzu jaskini ogrzewa się tylko bardzo wolno drogą dyfuzji. Zwykle dopiero pod koniec lata wzrost temperatury zaczyna powodować topienie się lodu, ale proces ten wiąże tyle ciepła, że do nastania nowej fali mrozów, lodu niewiele ubywa i ilość jego, poza drobnymi wahaniami, uzależnionymi od panujących w danym

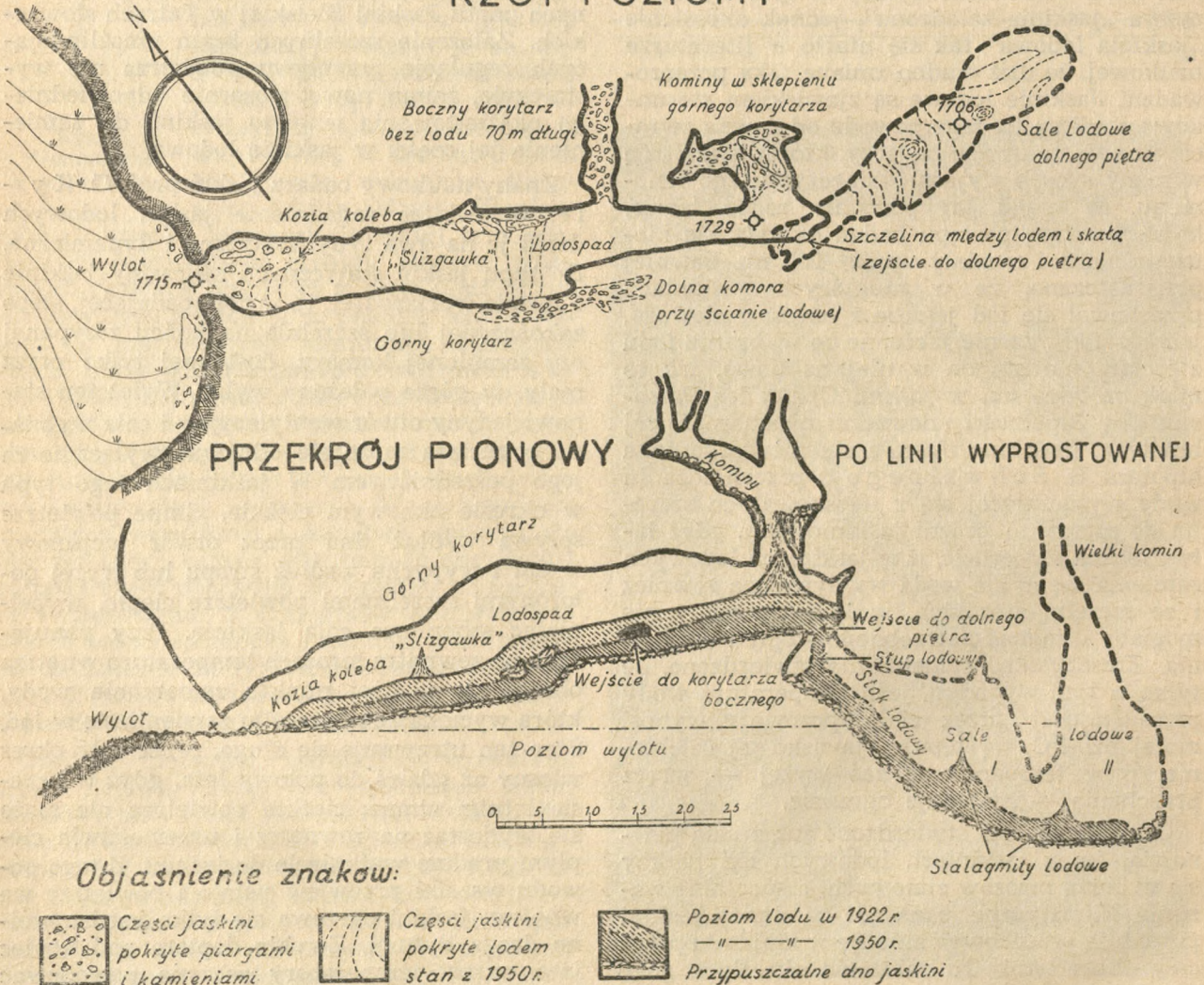
roku warunków klimatycznych, pozostaje na ogół niezmieniona.

Drugim typem jaskiń lodowych są jaskinie dynamiczne zwane w Austrii *Windröhren*. Są to jaskinie zwykle dwu lub więcej wylotowe o silnych, ale okresowych prądach powietrza. I w tym typie zasadniczym warunkiem jest tego rodzaju ukształtowanie jaskini, aby cięższe powietrze zimowe mogło wpływać do jaskini, ale zarazem aby jak najbardziej utrudniona była jego wymiana w lecie z cieplejszym powietrzem zewnętrznym. Występuje tu zwykle zjawisko tzw. syfonów powietrznych, analogicznych do syfonów wypełnionych wodą, używanych w kanalizacji w celu zamknięcia ujścia wytwarzającym się w rurach gazom. Zachodzące tu stosunki wyjaśniają najlepiej rysunki

obok zamieszczone. Jeżeli korytarz jaskini opada na pewnej przestrzeni ku dołowi a potem znowu wznosi się w górę, tworząc w przybliżeniu przekrój podobny do rozwartej litery V, to podobnie jak w jaskiniach typu statycznego, ciężkie powietrze zimowe dążyć będzie do zajęcia całego zagłębienia aż po sklepienie, wypychając ku górze powietrze ciepłe. Z chwilą zmiany temperatury na zewnątrz, zimne powietrze jako cięższe zamyka jak korek cały przekrój korytarza, uniemożliwiając napływ do jaskini powietrza ciepłego. Zjawisko to występuje znacznie silniej w jaskiniach dwu lub więcej wylotowych, zwłaszcza, w tym wypadku, gdy pewne partie jaskini leżą poniżej poziomu wylotów. Wtedy w zimie powietrze ciepłe z łatwością zostaje wyparte przez wpływające do

JASKINIA LODOWA W TATRACH

RZUT POZIOMY



Rys. 1. „Slizgawka“ i stupy lodowe w górnym korytarzu jaskini w Ciemniaku

jaskini prądy zimne, pomiędzy wylotami wytwarza się, na skutek różnic temperatur spowodowanych np. różnicą wysokości czy nasłonecznienia obydwóch wylotów — podobnie jak w kominie — silny przewiew i w krótkim okresie czasu wewnątrz jaskini oziębia się poniżej punktu zamarzania wody. W lecie stagnacja zimnego powietrza w jaskini przewiew ten uniemożliwia lub przynajmniej przy wysokich salach ogranicza do części przystropowych, podczas kiedy dno obniżonych partii jaskini przechowuje wytworzony w porze zimowej lód w stanie mało się zmieniającym.

Podkreślić należy jeszcze znaczny wpływ położenia, wielkości i wystawy wylotów jaskiń na nateżenie prądów powietrza, wnikającego do ich wnętrza. Jest rzeczą oczywistą, że np. w jaskini dwuwylotowej, do wylotu umieszczonego pośrodku lejkowatego zagłębienia zбочa czy ściany skalnej wystawionej na działanie wiatrów, powietrze włączane jest z taką siłą, że wytworzone w jaskini prądy nie będą już powstrzymywane przez nagromadzone w syfonach powietrze, pozostające w stanie stagnacji tylko dzięki nieznacznej różnicy wagi.

Na marginesie wspomnę, że w jaskiniach jednowylotowych wznoszących się ku górze lub w jaskiniach o syfonach kształtu odwróconej litery Δ zachodzą zjawiska odwrotne. Przy tym ukształtowaniu jaskiń powietrze ciepłe jako lżejsze wypełnia wszystkie wyżej położone partie jaskini i stanowi zaporę dla prądów zimnych w okresie zimowym. W tym wypadku temperatura wewnątrz jaskini może być nawet nieco wyższa od średniej rocznej danej okolicy, do której zwykle zbliżone są temperatury tych jaskiń, w których prądy powietrza nie sięgają zbyt daleko w głąb, na skutek wąskości przejść i tarcia o nierówne ściany.

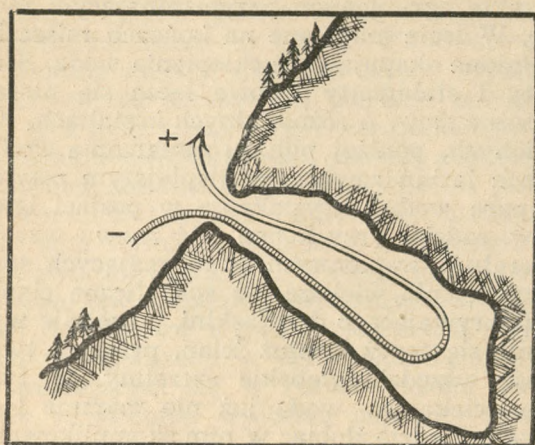
Lód w jaskiniach tworzy się w różnych postaciach. Spływająca po ścianach woda zamarza w formie tzw. lodospadów, a rozlewając się po dnie tworzy nieraz na wiele metrów grube powłoki lodowe. Powłoki te wykazują wyraźną budowę warstwową, gdyż tworzą się tylko w okresie zimowym, w lecie zaś powierzchnia ich nieco topnieje. W tym czasie ściekająca ze ścian woda niesie z sobą zwykle drobne cząstki glin i piasku, które osadzają się na powierzchni lodu znacząc wyraźnie granice rocznych przyrostów. Z ilości tych warstewek można obliczyć wiek zachowanej pokrywy lodowej. W naszej Jaskini Lodowej naliczyłem ponad 400 takich warstewek. Woda spływająca ze szczelin w sklepieniu jaskini marznie w postaci sopli (stalaktytów) łączących się nieraz między sobą w fantastycznie powyginane draperie, u podnóża tych sopli rosną z dna jaskini ku górze różnorodnych kształtów kopce i słupy (stalagmity) lodowe. Kopce cechuje wyraźnie ziarnista, grubo krystaliczna budowa, spowodowana przez zamarzanie rozpryskują-

cych się kropli, które spadają nieraz ze znacznej wysokości. Stalagmity lodowe zakończone są zwykle zgrubieniem przypominającym maczugę. W lecie mają one na końcach miseczkki wypełnione skapującą ze sklepienia wodą. Stalaktyty i stalagmity lodowe łączą się nieraz w potężne słupy o różnorodnych kształtach. Na oziębionych, poniżej punktu zamarzania wody, ścianach jaskiń zawarta w cieplejszym powietrzu para wodna krystalizuje w postaci igiełek zw. sadzią. Przy końcu lata znowu wzrost temperatury wapiennych ścian, mających specyficzne ciepło większe niż specyficzne ciepło lodu pokrywającego dno jaskini, powoduje wytopienie się tegoż wzdłuż ścian, przez co tworzą się wszędzie głębokie szczeliny. W tym czasie ściekająca woda już nie marznie lecz spływa po lodzie żłobiąc w nim skomplikowaną sieć rowków lub skapując ze stropu draży w stalagmitach lodowych głębokie, okrągłe otwory, upodabiając je do kopców gejerów. W ogóle utwory lodowe przypominają w wielu formach wapienne utwory naciekowe, ale swoiste piękno nadaje im niezwykłą przezroczystość, gładkość powierzchni i specjalny niebieskawawy odbłask światła przez nie przeświecających.

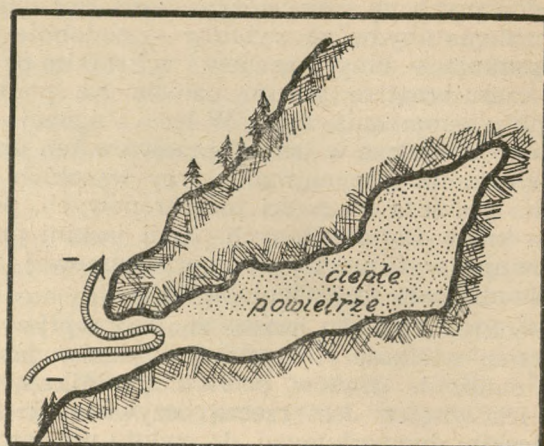
Jako typowy przykład jaskini statycznej może służyć Dobszyńska Jaskinia Lodowa położona blisko Tatr, koło miasteczka Dobszyna na Słowaczczyźnie. Wylot tej jaskini znajduje się pod szczytem wzgórza na wysokości 969 m n. p. m. Poza stosunkowo niewielkim otworem wejściowym jaskinia opada stromo w dół i wykształcona jest w postaci gigantycznej sali o rozmiarach 120×65 m o dnie przykrytym 20 m grubą powłoką lodową. Powłoka ta ma 7000 m^2 powierzchni a objętość lodu w jaskini ocenia się na 125.000 m^3 . Na dnie głębokiej szczeliny między lodem a skałą widać, że dalszy ciąg jaskini zatkany jest szczelnie gliną i rumowiskiem, dzięki czemu wymiana powietrza odbywa się tylko przez w górze umieszczony otwór wejściowy. Z największych jaskiń typu dynamicznego wymienię tu jaskinie położone w austriackich Alpach: *Eisriesenwelt* na wysokości 1640 m n. p. m. koło *Werfenu* oraz *Dachstein-Rieseneishöhle* na wysokości 1453 m koło *Obertraum*. Jaskinia *Eisriesenwelt* jest najdłuższą jaskinią Europy i ogólna długość jej korytarzy, z których tylko mała część jest zalodzona, wynosi ponad 30 km. W Jaskini *Dachsteinskiej* jedna ze sal, zdobna w olbrzymie utwory lodowe różnych kształtów, liczy około 140 m długości i około 40 m szerokości.

Jakże skromna wyda się przy tych olbrzymich jaskiniach nasza Jaskinia Lodowa w Ciemniaku w Tatrach. Jednak warunki utrzymywania się lodu w tej jaskini są tak ciekawe, że wymagają osobnego omówienia. Wejście do jedynej można powiedzieć naszej jaskini lodowej, położone jest na wysokości 1715 m w za-

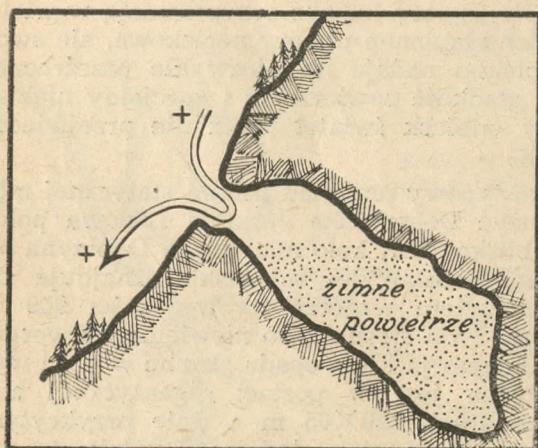
JASKINIE TYPU STATYCZNEGO



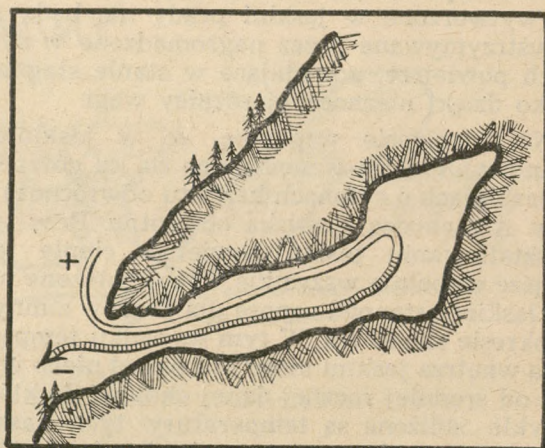
ZIMA



ZIMA



LATO



LATO

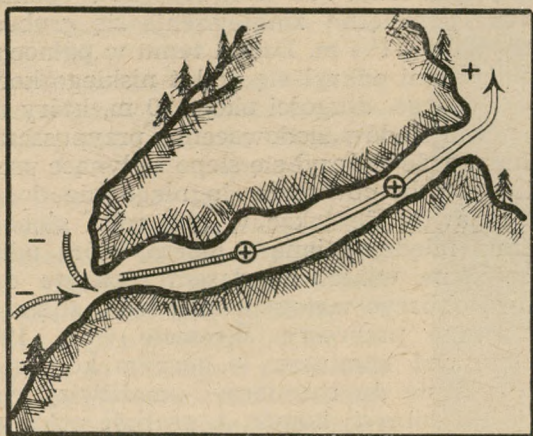
Rycina 2. Wpływ ukształtowania jaskiń na panujące w nich powietrze

chodnim zboczu Ciemniaka (dwie inne jaskinie z lodem na terenie Polski, znajdujące się również w Czerwonych Wierchach w Tatrach, są zupełnie małych rozmiarów). W przeciwieństwie do większości jaskiń lodowych Jaskinia Lodowa wznosi się od wejścia stopniowo w górę na przestrzeni 67 m, w postaci do 10 m szerokiego i do 5 m wysokiego korytarza. Dno tego korytarza pokryte jest prawie w całości dość grubą powłoką lodu, tworzącego się z wody spływającej ze szczelin w suficie oraz przede wszystkim z wysokiego, w górze rozdwojonego komina, wznoszącego się nad zakończeniem wspomnianego korytarza. Komin ten przez szereg lat uchodził za końcowy punkt jaskini, ale właśnie u jego podnóża otwiera się w pewnej porze roku między lodem a skałą szczelina, którą udało mi się w roku 1950 zejść pod lód zalegający dno korytarza, zbadać dolne piętro jaskini i wyjaśnić przyczyny jej zalodzenia.

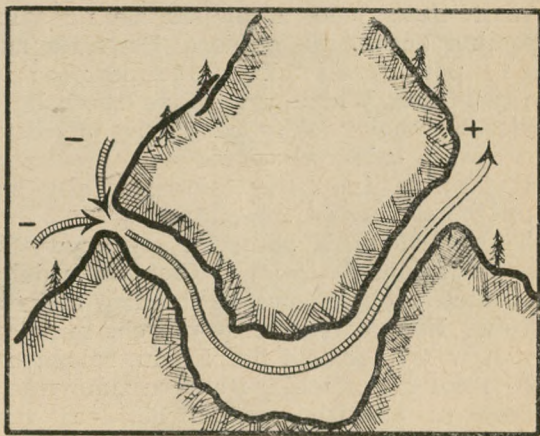
Piętro to długości 45 m wykształcone jest w postaci dwu sporych sal, do których schodzi się po stromym stoku lodowym. Dno sal zalega gruba powłoka lodu, tworzącego w kilku miejscach wyniosłe kopce lodowe. Różnica wysokości między końcem górnego korytarza a najniższym punktem dolnych sal wynosi 24 m. W suficie drugiej, ślepo zakończonej sali czerni się otwór niezmiernie wysokiego komina, który szczelinami musi się łączyć z powierzchnią terenu. Ten podział naszej Jaskini Lodowej na dwa piętra, odgrudzone od siebie narastającą w ciągu zimy powłoką lodową, ma decydujące znaczenie dla wytworzenia się w niej warunków umożliwiających utrzymanie się lodu przez cały rok.

Przebieg tego procesu jest następujący: Zwykle z końcem lata spływająca z komina w górnym korytarzu woda i ogrzanie się wapiennych ścian jaskini powodują wytworzenie się szcze-

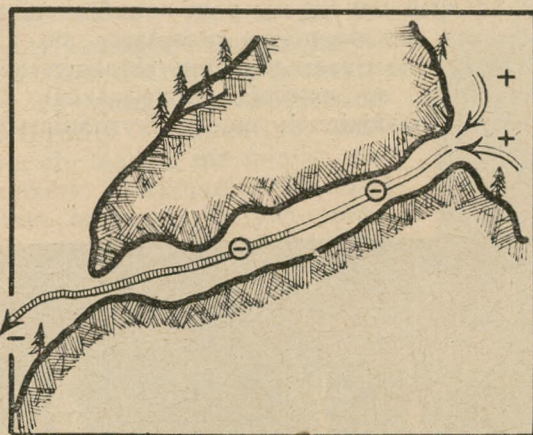
JASKINIE TYPU DYNAMICZNEGO



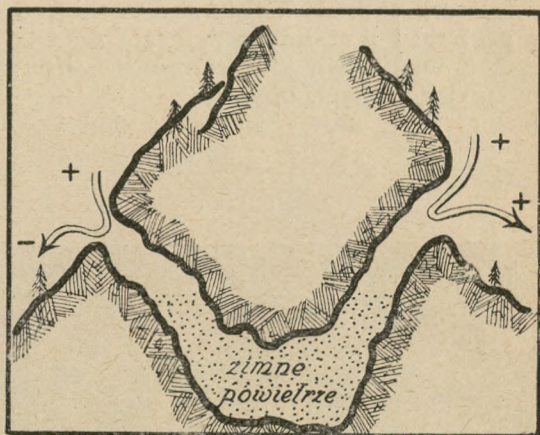
ZIMA



ZIMA



LATO



LATO

Objaśnienie: Strzałki zakreskowane oznaczają zimne, a zaznaczone tylko liniami ciepłe prądy powietrza

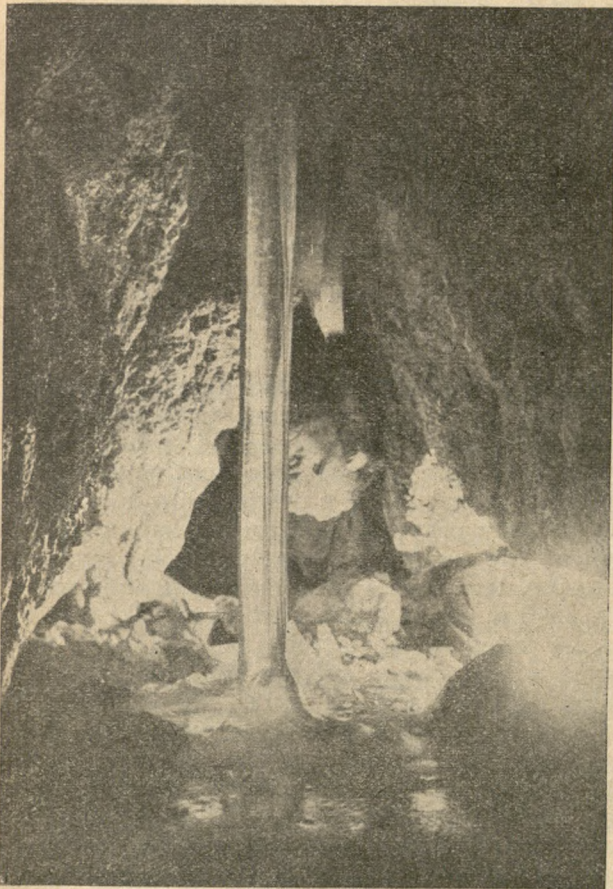
liny między lodem a ścianą. Szczelina ta otwiera połączenie między górnym korytarzem a dolnym piętrzem jaskini. W kominie łączącym ostatnią, dolną salę jaskini z powierzchnią gruntu, wytwarza się silny ciąg powietrza, które wtedy przepływa przez całą jaskinię wywołując szybkie ocieplenie jej wnętrza (obserwowana temperatura w dniu 5. X. 1950: w górnym korytarzu $+2,7^{\circ}$, w dolnej sali $+1,6^{\circ}$ przy temperaturze na powierzchni $+7^{\circ}$). Lód w tym okresie topi się, po jego powierzchni spływają drobne strugi wody a stalagmity i inne utwory lodowe szybko są rozpuszczane i niwelowane. Jednak okres ten nie trwa długo, gdyż po krótkim, górskim lecie zaczynają się przymrozki jesienne i prąd zimnego powietrza znowu w stosunkowo szybkim czasie ochładza wnętrze jaskini poniżej punktu zamarzania wody. Zaczyna się okres narastania powłoki lodowej i tworzenie się wszędzie pięknych utworów lo-

dowych. Ilość wytworzonego lodu zależna jest od panujących podczas danej zimy warunków klimatycznych. Aby mógł się lód tworzyć musi być zapewniona odpowiednia ilość wody, przeciekającej szczelinami z powierzchni do jaskini. Największy przyrost lodu można zatem obserwować nie w czasie długotrwałych, suchych mrozów, lecz raczej w okresie zmiennej pogody. Jeśli w czasie krótkotrwałej zwyżki temperatury śnieg na powierzchni się topi, a wytworzona z niego woda spływa szczelinami do jaskini, gdzie zmiany tak szybko nie docierają, to krótkie te okresy odwilży nie wpływają wiele na podwyższenie temperatury wnętrza, przechłodzonego w okresie mrozów i lód narasta tam prawie nieprzerwanie, w dużej ilości. Doprowadza to wreszcie do zasklepienia szczeliny między lodem a skałą co powoduje ustanie prądów powietrznych w jaskini. Ciepło lata, dzięki niedostatecznej wentylacji przez mały otwór

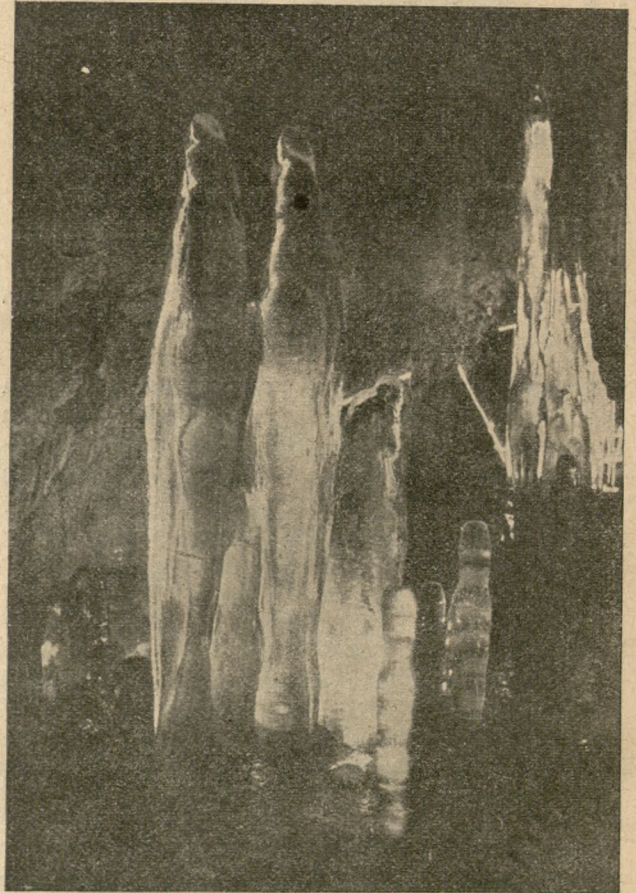
weńsiowy, nie może szybko spowodować znacznego podwyższenia się ciepłoty wnętrza, toteż lód topi się bardzo powoli i dopiero ku jesieni ilość jego zmniejsza się na tyle, że szczelina znowu się otwiera. Powstają znowu prądy powietrza i tak rokrocznie proces ten się powtarza. Widzimy więc, że nasza Jaskinia Lodowa stanowi jakby połączenie obydwu typów jaskiń lodowych: przez pewien okres roku jest jaskinią typu dynamicznego, aby potem zamienić się w jaskinię statyczną.

Trzydziestoletnie obserwacje pokrywy lodowej w Jaskini Lodowej w Ciemniaku dały mi możliwość zaobserwowania bardzo ciekawych faktów. Niezależnie od zwykłych, mniejszych zmian w wyglądzie i ilości lodu, zależnych od pory roku czy przebiegu okresu zimowego, zachodzi tu zjawisko powolnego, lecz stałego zmniejszania się grubości zalegającej dno pokrywy lodowej. Podczas pierwszych pomiarów jaskini, które wykonałem wraz z bratem moim Tadeuszem w r. 1922, pokrywa ta miała znaczną grubość i szczelnie przylegała do ścian jaskini, z wyjątkiem kilkucentymetrowej szczeliny pod kominem, otwierającej się w jesieni. Wewnętrzny, najwyższy próg lodowy miał

przeszło 4 m wysokości, a ze szczelin w suficie i z końcowego kominu zwisały przez całe lato grube języki lodu. Już w r. 1933 nowy pomiar wykazał przeciętne zmniejszenie się grubości pokrywy o 1—1½ m. Dzięki temu w północnej ścianie jaskini odkrył się wylot niskiego korytarza bocznego, długości około 70 m, który nie wykazywał śladów zlodowacenia, przypuszczalnie dlatego, że kończył się ślepo i płynące przez jaskinię prądy powietrza do niego nie docierały. Pojawiła się także w tym roku głęboka szczelina między ścianą a lodem, którą udało się zejść na właściwe, gładzi pokryte dno jaskini i obliczyć warstwowanie lodu, znaczące jego roczne przyrosty. Wreszcie w r. 1950 szczelina pod kominem, w górnym korytarzu poszerzyła się do rozmiarów umożliwiających zejście do dolnych komór, a grubość pokrywy lodowej zmalała w nim tak dalece, że w niektórych miejscach, zwłaszcza w okolicy dawnego najwyższego progu odsłoniły się wielkie głazy, których lód już nie pokrywa. Te zmiany wskazujące na stopniowe ocieplanie się klimatu są zgodne z szeregiem innych obserwacji, poczynionych w ostatnich dziesiątkach lat w różnych dziedzinach nauk przyrodniczych.



Ryc. 3. Słup lodowy w zimie w Jaskini Mylnej

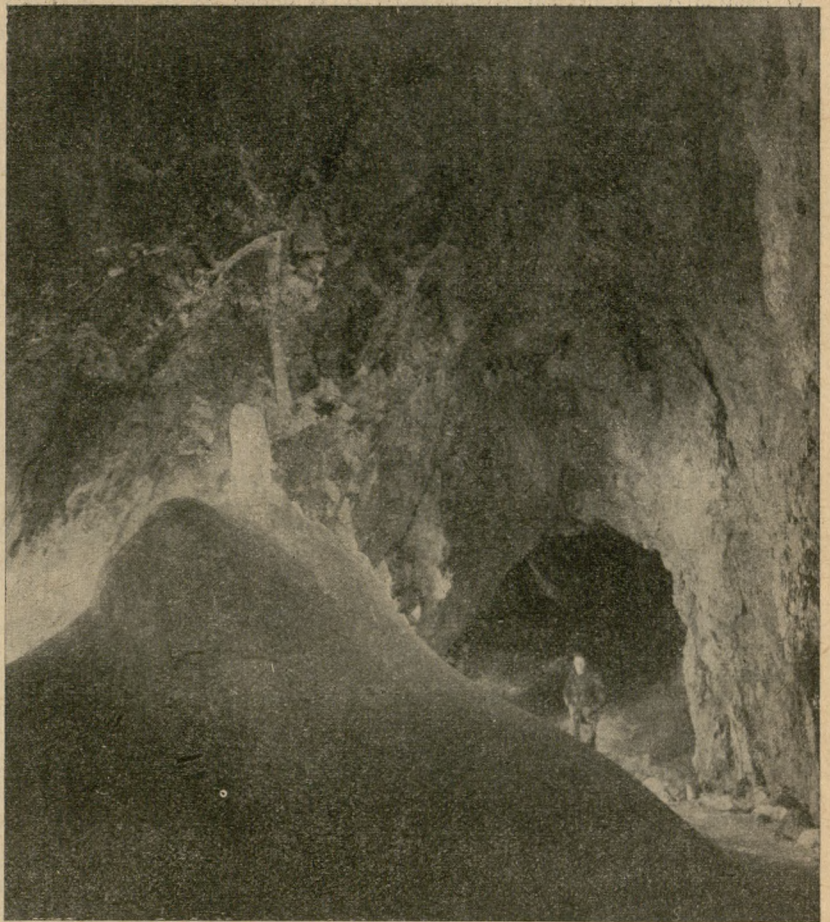


Ryc. 4. Stalagmity lodowe w jaskini

Na całej północnej półkuli stwierdzono cofanie się krawędzi lodów podbiegunowych, migrację zwierząt w kierunku północy itd.

Jeśli chodzi o naszą Jaskinię Lodową to zjawisko to ma specjalną wagę i może doprowadzić do kompletnego zniszczenia zalegającej ją pokrywy lodowej. Gdyby bowiem narastanie lodu tak się zmniejszyło, że szczelina między lodem a skałą, dzielącą jaskinię na dwie części przestałaby się zamykać, to działające przez całe lato prądy powietrza ciepłego w krótkim czasie stopiłyby resztki pokrywy lodowej i Jaskinia Lodowa przestałaby być lodową. Może podobnie w Jaskini Mylnej, Zimnej czy innych jaskiniach dynamicznych i w Jaskini Lodowej tworzyłyby się jeszcze w okresie zimy stalagmity i stalaktyty lodowe, ale lód ten nie miałby warunków utrzymania się tutaj przez cały rok. Z tych powodów naukowe obserwacje Jaskini Lodowej są szczególnie interesujące, gdyż pozwalają śledzić szybkość i natężenie zmian klimatycznych, które obecnie przeżywamy.

Zakopane, w styczniu 1953 r.



Ryc. 5. Jaskinia Lodowa w Ciemniaku.
Sala z kopcem lodowym w dolnym piętrze jaskini

Fotografie autora

ZBIGNIEW JACZEWSKI (Warszawa)

Narodziny łosi w Białowieskim Parku Narodowym i Puszczy Kampinoskiej

Dnia 3 maja 1952 roku towarzyszyłem drowi E. Żarnowskiemu, który przeprowadzał badanie kału łosi pozostających w rezerwacie w Białowieskim Parku Narodowym, w celu stwierdzenia stanu ich zarobaczenia. Świeżego kału w okolicy paśników niestety nie można było znaleźć. Mimo dowożenia świeżych, różnorodnych gałęzi oraz paszy treściwej, łosie rzadko przychodzą do karmowiska ze względu na obfitość zielonej paszy na terenie rezerwatu. Udaliśmy się więc na teren jednego z wybiegów w poszukiwaniu łosi, ewentualnie świeżego kału. W zagrodzie tej mającej około 40 hektarów miały znajdować się trzy łosie: — byk Sylwan oraz dwie klempe Sybilla i Szczwana, z których pierwsza była cielna. Trzeba dodać, że w tej porze roku zaczynają dopiero samcom ło-

sia wyrastać rogi i agresywność byka nie jest specjalnie niebezpieczna. Zaopatrzyliśmy się tylko w cienkie gałęzie dla ewentualnego odpędzenia łosia. W razie ataku łosia ucieka się za grube pnie drzew i odpowiednio krążąc dookoła drzewa można go łatwo odstraszyć. Ponieważ nigdzie w pobliżu nie mogliśmy znaleźć świeżego kału, więc posunęliśmy się około 800 metrów od płotu, który już znikł nam z oczu. W odległości około 30 metrów od nas, ujrzeliśmy klempe zasłoniętą od dołu przez krzaki. Strażnicy rozpoznali Sybillę. Zaczęliśmy się do niej ostrożnie podsuwać, mając nadzieję znaleźć po jej odejściu świeży kał. Zaledwie jednak zdążyliśmy się nieco przybliżyć, klempa ruszyła dość ostro na nas przechodząc w kłus. Schowaliśmy się czym prędzej za gru-

W następnych numerach WSZECHŚWIATA ukażą się m. in. artykuły: Zygmunt Danek — *Kozica*, Jan Fidelus — *Powstawanie komórek rakowych pod wpływem ciał rakotwórczych*, Walery Goetel — *Aleksander Karpiński, wielki geolog radziecki*, Tadeusz Jaczewski — *Odkrycie nowego przedstawiciela żyjących ryb trzonopłetwych*, Leszek Michalski — *Mikrofotografia prostą metodą*, Jerzy Schramm — *Dziki koń na ziemiach Polski w zapiskach kronikarzy*, Zofia Skrzatówna — *Kwarc syntetyczny i jego własności*, Eugeniusz Szulc — *Orientacja terenowa u mrówek*, Stanisław Tarczyński — *Toksoplazmowa, „nowa”, niezwykle groźna choroba odzwierzęca; poza tym sprawozdania z życia oddziałów Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika.*

be pnie drzew. W tym momencie zdążyliśmy zauważyć małego łoszaka znajdującego się w pewnej odległości za matką i poruszającego się bardzo niezdarnie. Matka zbliżyła się na odległość około 2 metrów do mojego drzewa i postraszona patykiem, a może z niepokoju zawróciła do małego. Łoszak jednakże w tym czasie podsunął się na odległość około 10—15 metrów do mnie. Miał on wielkość średniego psa i był w każdym razie znacznie mniejszy niż żrebak czy cielak po urodzeniu. Poruszał się bardzo niezdarnie na lekko sztywnych nogach. Matka bardzo powoli zaczęła z nim odchodzić w las, ale z ciągłą tendencją do zawracania w naszym kierunku. Zostawiała małego na moment i robiła parę kroków w naszą stronę. Mały szedł za nią bardzo niezdarnie; natrafiwszy na leżący nieduży pień drzewa próbował przejść, ale w końcu przekoziółkował się przez niego. Podniósłszy się podążył dalej i jeszcze przez pewien czas mogliśmy go widzieć wśród krzaków. W tym miejscu znaleźliśmy pod dostatkim świeżego kału matki.

Ponieważ poprzedniego dnia Sybilla była przy paśnikach jeszcze sama, więc poród mógł odbyć się w nocy albo nad ranem. Raczej to drugie było prawdopodobniejsze. Po pierwsze miejsce, w którym znaleźliśmy ją było według wszelkich danych miejscem porodu nie zdążyła bowiem jeszcze stąd odejść, ziemia była silnie skopana i wyglądała wyraźnie na zruszoną od bardzo niespokojnego leżenia. Po drugie, małe było tak niezdarne w ruchach, jakby dopiero co przyszło na świat. Kolor sierści młodego był znacznie jaśniejszy od starej sztuki (pomarańczowobrunatny). Nie udało nam się jednak zauważyć śladów łożyska ani w okolicy ani w szparze sromowej matki; nie było też widać dłuższej pępownicy u małego. Wytłumaczyć można to sobie tym, że albo łożysko nie zaczęło jeszcze odchodzić, albo wyszło całkiem i zostało zjedzone przez matkę, bądź zabrane czy zjedzone przez jakieś inne zwierzę lub też nie zauważyliśmy go w krzakach. Na podstawie obserwacji poczynionych w Puszczy Kampinoskiej można by przypuszczać, że raczej łożysko jeszcze nie zaczęło odchodzić.

Rezerwat łosi w Puszczy Kampinoskiej obejmuje 146 hektarów lasu, którego duża część jest silnie podmokła, a roślinność dość różno-

rodna. Na terenie rezerwatu znajdowało się dotąd pięć łosi, dorosły byk i klempa oraz młody byczek i dwie klempy w wieku 1,5 do 2 lat. Dorosła klempa była cielna i urodziła dwójczki.

Dnia 14 maja 1952 roku w rezerwacie łosi w Puszczy Kampinoskiej zaobserwowano dwa młode łosie wraz z matką. Strażnik, który pierwszy zauważył młode, zmuszony był do przesiedzenia kilku godzin na drzewie, z powodu agresywności klempy, zaniepokojonej o swoje potomstwo. Trzeba tu dodać, że klempa była przedtem bardzo łagodna, można było bezpiecznie przebywać blisko niej, a nawet pozwalała się dotykać itd. Ponieważ poprzedniego dnia widziano tylko matkę ciężarną, więc tego dnia albo tej nocy widocznie młode przyszły na świat.

Dnia 18 maja dokonałem lustracji weterynaryjnej rezerwatu. Tropiąc starą klempę udało się nam z odległości około 40 metrów zobaczyć leżące dwa młode łosie, które natychmiast poderwały się i uciekły kłusem. Prawdopodobnie matka odeszła, ponieważ młode mogły już za nią niezłe nadażać. Ze względu na większą odległość i zasłaniające krzaki nie można było ich obejrzeć dokładnie. Kolor ich był także znacznie jaśniejszy od koloru dorosłej sztuki (rdzawy).

W jednym miejscu na dość świeżych śladach matki i młodych (nadłamane gałęzie i wygnieciona trawa), znalazłem kawałek łożyska. Ślady wskazywały na to, że klempa leżała tu pewien czas. Ze względu na dość świeże ślady i brak jakichkolwiek innych dużych zwierząt na tym terenie, łożysko musiało pochodzić od klempy. Z wyżej wymienionych powodów oraz ze względu na mało posunięty rozkład należy przypuszczać, że łożysko odejść musiało po porodzie w dość znacznym odstępie czasu. Nieznaczny stopień rozkładu świadczy o względnej jałowości środowiska leśnego, co prowadzi do wniosku, że rozkład następuje znacznie wolniej niż na przykład w oborze.

Kawałek łożyska, który znalazłem, nie mógł w żadnym razie stanowić całości łożyska łosia. Należy więc przypuszczać, że reszta została wydalona oddzielnie lub też została porwana przez jakieś inne zwierzę. Wprawdzie kawałek zna-

lezionej nie jest w żadnym razie dostatecznym materiałem, aby opisywać łożysko łośia, jednakże ponieważ nie wiem, czy w przyszłych latach będę mógł zebrać więcej takich łożysk, więc w krótkości podam jego charakterystykę.

Łożysko łośia należy oczywiście do łożysk wieńcowych. Kawalek znaleziony przeze mnie zawierał 12 łożyszczyk różnej wielkości połączonych kosmówką z widocznymi naczyniami, która jednak uległa już pewnej histolizie. Łożyszcza były owalnego lub okrągłego kształtu. Średnica ich wynosiła od 1,5 do 6 cm, grubość od

Łożysko zostało zbadane także mikroskopowo, jednakże dokładny jego opis będzie mógł być podany dopiero po zebraniu większego materiału.

Jak się udało stwierdzić później, urodzone w tym roku w Polsce trzy łośzaki należą wszystkie do płci męskiej. W Puszczy Kampińskiej są one znacznie płochliwsze od starych a nawet od matki, której agresywność szybko minęła.

Badacze radzieccy (G. G. Doppelmaier i inni) podają, że dwojaczki stanowią u łośia



Klempa z łośiem

Fot. Wł. Puchalski

3 do 9 mm. Wszystkie łożyszcza zostały znalezione pozwijane w kształcie podłużnych walczków różnej wielkości, połączone i pozawijane w kosmówkę. Postać tę zachowały aż do przewiezienia do laboratorium następnego dnia. Po rozwinięciu ukazała się powierzchnia domaciczna, która obejmowała brodawkę maciczną. Powierzchnie te we wszystkich dużych i średnich łożyszczach były pokryte warstwą skrzepłej krwi, pod którą były wyraźnie widoczne przez lupę kosmki, silnie przekrwione. Małe łożyszcza były blade i niepokryte krwią. Można tu wspomnieć, że u krowy łożyszcza nigdy nie zawierają widocznej makroskopowo krwi i są znacznie bledsze; natomiast u owcy nie tylko są wynaczynienia, ale nawet po porodzie następuje lekki krwotok.

42% urodzeń. Jednak według ich danych, na skutek dużej śmiertelności, do jesieni pozostaje zazwyczaj jeden łośzak. Według danych radzieckich świeżo urodzony łoś waży 8—10 kg, wysokość zaś jego wynosi 70 do 90 cm, sierść barwy rdzawej. Łoś w Związku Radzieckim jest zwierzęciem o dużym znaczeniu gospodarczym, a nawet dokonywane są próby jego udomowienia.

Do nabycia

dawne roczniki *WSZECHŚWIATA*

Redakcja *WSZECHŚWIATA* posiada na składzie roczniki czasopisma z lat 1945—1952 i przyjmuje zamówienia na komplety, jak i poszczególne zeszyty po 1.20 zł za pojedynczy numer.

Zamówienia kierować należy do Redakcji *WSZECHŚWIATA*, Kraków, ul. Podwale 1.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Nowe stanowisko modliszki w Polsce

Mantis religiosa L.

Modliszka
Mantis religiosa L.

W czasie poszukiwań lepidopterologicznych natrafiłem niejednokrotnie na ciekawe owady, należące do innych nie interesujących mnie rzędów. Tak też w sierpniu br. odkryłem nowe stanowisko modliszki (*Mantis religiosa* L.) w śródleśnych piaskach w okolicy Dęby—Rozalin koło Tarnobrzegu. Owad ten występuje tam dość licznie na piaszczystych wydmach porośłych z rzadka sosną. Znajdywane przeze mnie okazy siedziały na pędach bruszniczy.

Dotychczas mamy niewiele danych co do występowania tego gatunku w naszym kraju. F. Zacher w pracy *Die Geradflügler Deutschlands* nadmienia, iż złowiono go w okolicach Łodzi i Chorzowa po jednym okazie. W okolicach Kolbuszowej złowiono także jeden okaz modliszki a Wł. Bazylik podaje w swej pracy *Szarańczaki okolic Zwierzyńca*, że złowiono ją również w Dzierzkowicach (Wyż. Lubelska) w sierpniu 1923 r., a także w 16 lat później w leśnictwie Lipa (Ord. Zamoyskich) — aż w pięciu okazach.

Rozmieszczenie geograficzne modliszki jest rozległe. Występuje ona w Azji, Australii, Afryce i Europie. Modliszka jest bardzo ciekawym gatunkiem tak pod względem morfologicznym jak i biologicznym, toteż należy podać choć parę słów o jej życiu.

Samica modliszki składa w jesieni jajka, które przezimowują. Jajka znajdują się w stwardniałych torebkach, przyczepionych do traw lub kamieni. Są to twory okrągławe, o wymiarach długości 3 cm a szerokości 1—1,5 cm, spłaszczone na górnym i dolnym końcu, niejednolite, gdyż składają się z poprzecznych przegródek poprzedzielanych na pół pionową ścianką. Po obu jej stronach tkwi po jednym podłużnym jajku. Na wierzchu torebki ścianki boczne przechodzą w obwisłe wyrostki, ułożone jeden pod drugim, jest to wyjście z przegródek jajowych.

Po wylęgnięciu się młode larwy modliszki wybitnie różnią się od doskonałego owadu. Mają trzy pierścienie tułowiowe i trzy odwłokowe, grubą, przegiętą ku przodowi głowę oraz dwa cienkie nitkowate wyrostki na końcu ciała. Ponadto powierzchnia ciała pokryta jest małymi,

w tył zwróconymi kolcami, pomagającymi przy opuszczaniu torebki, gdyż nie pozwalają one na cofnięcie się larwy z powrotem. Elastyczne wyrostki przepuściwszy larwę, zaciskają się na jej nitkowatych wyrostkach odwłoku, nie puszczając dalej. Wtedy odbywa się pierwsza wylinka. Najpierw pęka skóra na grzbiecie, którą zaczyna się wydobywać tułów i druga para nóg, później głowa, a następnie tylne nogi. Niektóre z larw giną, gdyż zdarza się, że nie mogą wyciągnąć tylnych nóg ze starej skóry. Giną też i te, którym udało się opuścić torebkę jajową i próbują wylinić się poza nią.

Larwa modliszki po pierwszym zrzuceniu skóry jest podobna do imago. Różnice leżą w braku punktów ocznych a skrzydła nie są jeszcze wykształcone. Larwy rosną szybko, nabierając coraz bardziej cech dojrzałego owadu. Po piątym i ostatnim linieniu, skrzydła rosnące przez cały czas są wystarczająco rozwinięte.

Pożywieniem małych larw modliszki są początkowo drobne owady np. mszyce, później łowią już większe a także zjadają się wzajemnie. Sposób polowania dorosłej modliszki, to wyczekiwanie w ukryciu na zdobycz. Siedzi ona zwykle na pędach roślin z nastawionymi do chwytu przednimi nogami. Jest nieruchoma, tylko niezwykle ruchliwa głowa mogąca przekreślić się całkiem w tył wypatruje łupu. Z chwilą zbliżenia się owadu w zasięg jej przednich nóg, uderzeniem jednej z nich obezwładnia go a następnie pomagając sobie drugą nogą spożywa. Do owadów siedzących opodal modliszka podpełza bardzo ostrożnie.

Drapieżność modliszki cechuje choćby fakt, że zaraz po zapłodnieniu, silniejsza samica pożera samca. Krótco potem składa jajka wydzielając równocześnie lepka ciecz, która twardej tworzy torebkę jajową.

JÓZEF RAZOWSKI (Kraków)

Szkodnik olsz

Croesus septentrionalis L.

Ryc. 1. *Croesus septentrionalis* L., powiększony około 3×

Wśród błonkówek rośliniarek (*Symphyta*) najbogatszą w gatunki grupą owadów jest rodzina pilarzowatych (*Tenthredinidae*). Dla ziem Śląska F. Pax wylicza ich w 1905 r. 339 gatunków, chociaż na terenie Niemiec jest ich co najmniej 700.

Liczne gatunki tej grupy żyją kosztem roślin drzewiastych i zielnych. Niekiedy mają skłonność do masowego pojawu i wtedy wyrządzają wiel-

kie szkody. Np. przedstawiciele z rodzaju bocznika (*Diprion*) potrafią ogolocić całkowicie z igliwia duże połacie drzewostanów sosnowych.

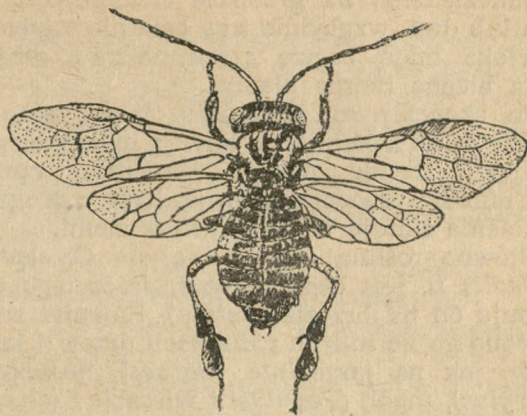
Na olszach zanotowano dotychczas około 20 gatunków rośliniarek, żyjących czy to zewnętrznie na liściach czy też liście minujących. Poszczególne gatunki wyróżniają się między sobą sposobem żerowania blaszki liściowej. Z tych szkodników, najczęściej w piśmiennictwie leśnym są cytowane: *Hemichroa crocea* Geoffr., *Platycampus luridiventris* Fall., *Eriocampa ovata* L. i *E. umbbratiga* Klg. (= *nigrita* Fall.) oraz kilka gatunków z rodzaju *Nematinus*.



Ryc. 2. Wierzchołek olszy czarnej (*alnus glutinosa* Gaertn.) zjedzony przez larwy *Croesus septentrionalis* L.

Croesus septentrionalis L. (nazwa rodzajowa polska — płast) jest gatunkiem stosunkowo rzadkim i jako szkodnik bywa w piśmiennictwie rzadziej notowany. Znaczną ilość larw tego gatunku udało mi się zebrać 16. IX. 51 r. na Swojcu koło Wrocławia, z rosnącej nad brzegiem potoku olszy czarnej (*Alnus glutinosa* Gaertn.). Wysokie na 2,5 m drzewko było w $\frac{1}{3}$ pozbawione liści (ryc. 2), i prawdopodobnie larwy zjadłyby liście doszczętnie, lecz zebrałem je wcześniej do hodowli, w której po tygodniu zaczęły się dopiero przepoczwarczać.

Postacie doskonale *C. septentrionalis* L. w warunkach sprzyjających pojawiają się u nas 2 razy w roku, czyli generacja może być podwójna. Owady można łatwo rozpoznać w terenie, wśród mnóstwa innych rośliniarek, po silnie spłaszczonych i rozszerzonych końcach pieszczeli i pierwszych członach stóp tylnych odnóży oraz po czerwonym w pośrodku odwłoku (ryc. 3).



Ryc. 3. Postać doskonała w zwiększeniu 4-krotnym

Składanie jaj odbywa się na nerwach dolnej strony blaszki liściowej, przy czym jedna samica na jednym liściu umieszcza do 150 jaj.

Wylęte z jaj larwy, przypominające swoim pokrojem gąsienice motyli, ustawiają się jedna za drugą na brzegu liścia i zaczynają żerować do środka tak, że w końcu z liścia pozostaje jedynie nerw główny. Larwy trzymają się liści dość słabo i łatwo je z nich strącić. Gdy są zaniepokojone, podnoszą raptownie tył ciała, chcąc tak przybraną pozą oddziaływać na swoich wrogów (ryc. 4). Pod koniec żerowania larwy osiągają długość do 30 mm, są wtedy barwy



Ryc. 4. Larwy *Croesus septentrionalis* żerujące na liściu olszy czarnej (*Alnus glutinosa* Gaertn.), zwiększone 1X

brudnozielonej, na grzbiecie ciemniejszej, jeden lub dwa, względnie trzy ostatnie segmenty odwłoka mają barwę czerwono-żółtą, wzdłuż ciała biegną czarne plamy.

Po skończonym żerowaniu, larwy schodzą z drzewa do ziemi, gdzie budują mocny o spleśzczonej formie, barwy brunatnej oprzęd i w nim się przepoczwarzają. Larwy drugiego pokolenia zimują w oprzędach w ziemi.

Główną rośliną żywicielską dla *C. septentrionalis* L. jest olsza (*Alnus*), prócz tego występuje on na brzozie (*Betula*). Również znajduje go na innych gatunkach drzew i krzewów, jak na jarzębinie (*Sorbus*), leszczynie (*Corylus*), topoli (*Populus*) i wierzbie (*Salix*).

WŁADYSŁAW STROJNY (Wrocław)

Jak rozmnaża się

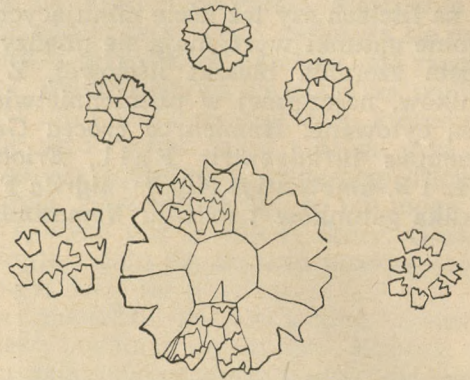
Pediastrum Tetras (Ehrbg.) Ralfs.

W planktonie naszych wód występuje obficie rodzaj *Pediastrum*. Jest on reprezentowany przez szereg gatunków. U nas najczęściej można spotkać *Pediastrum Boryanum* (Turpin) Menegh., *Pediastrum duplex* Meyen oraz *Pediastrum Tetras* (Ehrbg.) Ralfs. Są to mikroorganizmy kolonialne złożone z 4, 8, 16 i więcej komórek. Rozmnażają się płciowo wytwarzając w komórkach gamety oraz bezpłciowo przez tworzenie zoospor zaopatrzonych w dwie krótkie wici. Zoosporę kształtu owalnego w galaretowatej otoczce opuszczają komórkę macierzystą i po pewnym czasie (dla *Pediastrum Boryanum* około 4 godzin) tworzą nową kolonię.

Pediastrum Tetras rozmnaża się wegetatywnie w inny sposób. Edmond Bigeard zaobserwował, że w komórkach *Pediastrum Tetras* powstają zarodniki swoim kształtem przypominające komórkę macierzystą. Uważa on, że są to aplanosporę, czyli zarodniki nieruchome. Bigeard'owi nie udało się zaobserwować momentu opuszczania komórki macierzystej przez spory. Przypuszcza on, że *Pediastrum Tetras* tworzy wewnątrz komórki macierzystej auto-

kolonie, czyli kolonie morfologicznie podobne do kolonii macierzystej.

Badając świeżo pobraną próbkę z dnia 15 czerwca tego roku ze stawu w Łagiewnikach pod Łodzią obserwowałam przebieg bezpłci-



Ryc. 1. Powstawanie kolonii potomnych u *Pediastrum Tetras* (Ehrbg.) Ralfs.

wego rozmnażania *Pediastrum Tetras*. W chwili rozpoczęcia obserwacji jedna z komórek 8-komórkowej kolonii była już pusta, natomiast w innych komórkach można było zauważyć zarodniki przypominające swoim kształtem komórki macierzyste. Zaobserwowałam wydostawanie się ich z komórki macierzystej. Zarodniki po opuszczeniu komórki macierzystej przez pięć minut szybko się poruszały. W szóstej minucie jedna z komórek potomnych otoczona została przez siedem pozostałych. W tym momencie ruch zarodników ustał, komórki potomne utworzyły kolonię zupełnie podobną do kolonii macierzystej, różniącą się od niej jedynie wymiarami (ryc. 1). W ciągu następnych 45 minut z wszystkich komórek kolonii macierzystej wypłynęły zarodniki. Ruch zarodników trwał przeciętnie od 6 do 7 minut.

Można by więc uważać, że *Pediastrum Tetras* podobnie jak inni przedstawiciele tego rodzaju, rozmnaża się za pomocą zoospor.

J. Z. KADŁUBOWSKA

DYSKUSJE

W sprawie naukowych stacji biologicznych na Podhalu i w Tatrach

Karpaty i Tatry, pomimo że ich badanie biologiczne trwa już od wielu dziesiątków lat, nie są jeszcze pod tym względem należycie poznane. Liczne prace, które ukazały się na temat biologii Karpat, a zwłaszcza Tatr w zeszłym i w bieżącym stuleciu wyjaśniły wprawdzie wiele zagadnień, ale nie dają nam dość licznych

i pewnych danych, by było możliwe na ich podstawie wyciągnąć ogólne wnioski odnośnie do wielu zagadnień z dziedziny botaniki, zoologii i hydrobiologii, nie mówiąc już o tak ważnych zagadnieniach odnoszących się do gospodarki ludzkiej (rolnictwo, pasterstwo halne, rybactwo).

Badania naukowe przyrodnicze w górach polskich były przeprowadzane prawie wyłącznie z inicjatywy poszczególnych badaczy, były więc one badaniami indywidualnymi. Badań zespołowych przeprowadzono niewiele, jak np. tatrzańskie badania fytosocjologiczne, zainicjowane przez prof. Wł. Szafra i przeprowadzone przez niego oraz prof. St. Kulczyńskiego, prof. B. Pawłowskiego przy współudziale ich uczniów. Badania zespołowe geograficzne, a więc nie mające charakteru biologicznego, prowadzone były przed wojną w Tatrach w Dolinie Pięciu Stawów Polskich i inicjatywy Pol. Tow. Geograficznego i to nie tylko w lecie, lecz także i w zimie. Obecnie towarzystwo posiada swą stację meteorologiczną na Hali Gąsienicowej, która to placówka naukowa jest czynna cały rok.

Do tej pory brak było prawie zupełnie w badaniach biologicznych ciągłości obejmowania badaniami całego cyklu rozwojowego przyrody ożywionej naszych gór. Nieliczne badania hydrobiologiczne, faunistyczne stawów tatrzańskich prowadzone były przed kilkudziesięciu laty tak w lecie jak i w zimie, przez Minkiewicza i Lityńskiego. Brak tych systematycznych, przez cały rok prowadzonych badań, jest główną przyczyną istnienia wielu luk w poznaniu np. fauny karpackiej i tatrzańskiej pod względem jej składu jakościowego i jej biologii.

Takiemu stanowi badań biologicznych naszych gór nie należy się dziwić. Wskutek braku odpowiednich pomieszczeń i noclegów; poza wspólnymi noclegami w schroniskach turystycznych, nieodpowiednimi jako bazy do badań naukowych nie mieli naukowcy badający góry żadnego oparcia w terenie. Poza tym brak na miejscu w górach ekwipunku technicznego (namioty, łodzie, składaki, aparaty optyczne, chemikalia, szkła itp.) oraz pomieszczeń dla zwierząt i działek dla hodowli roślin uniemożliwiało w bardzo wielkim stopniu, systematyczne, choćby tylko sezonowe badania, nie mówiąc już o całorocznych badaniach górskich.

Do należytego poznania biologicznych warunków istnienia fauny i flory górskiej, do uzyskania niezbędnych danych potrzebnych do podniesienia stanu pasterstwa i rolnictwa w górach, niezbędnymi są nie tylko planowe badania zespołowe, lecz także przez cały rok działające bazy, stacje naukowe, zaopatrzone we wszystko, co jest potrzebne do dłuższego pobytu naukowców w górach. Muszą one posiadać możliwe warunki noclegowe, ułatwione wyżywienie na miejscu oraz pokoje do pracy, zaopatrzone w najniezbędniejszą aparaturę naukową różnego rodzaju z zakresu badań botanicznych, zoologicznych i hydrobiologicznych oraz gleboznawczych, zootechnicznych i nawet geologicznych, jeśli te ostatnie są związane z badaniami biologicznymi.

By zaradzić obecnym brakom, dającym się

odczuć każdemu pragnącemu pracować naukowo w naszych górach (mam tu na myśli przede wszystkim Podhale i Tatry) należy pomyśleć o stworzeniu placówek naukowych w Zakopanem i w głębi Tatr oraz na Podhalu, w pewnej odległości od Tatr. Inicjatywa w tym względzie mogłaby wyjść ze strony Polskiej Akademii Nauk.

Sprawa powstania takich placówek naukowych przedstawiałaby się następująco:

1. Zakopiańska Stacja Naukowa Biologiczna

Nie jest rzeczą możliwą, by w Zakopanem powstała od razu placówka naukowa, stojąca na tak wysokim poziomie, na jakim każdy z nas przyrodników pragnąłby ją widzieć. Trzeba zacząć od małego, czyli nie dążyć do natychmiastowego wznoszenia specjalnego budynku stacyjnego w mieście, lecz wynająć w dobrym punkcie odpowiedni, niezbyt mały budynek w Zakopanem, leżący blisko centrum, który by mógł pomieścić jednocześnie kilku lub kilkunastu pracowników naukowych i dać im możliwość przeprowadzania swych badań na miejscu w 2—3 pokojach-pracowniach. Wynajęcie takiego budynku wedle mych wiadomości nie byłoby wykluczone. Oczywiście, że tak powstała baza pracy naukowej musiałaby być czynna cały rok i posiadać administrację, a poza tym dawać możliwości częściowego choćby stółowania się na miejscu. Muzeum Tatrzańskie w Zakopanem posiada małą pracownię, która po uzupełnieniu jej inwentarza naukowego mogłaby przez pewien czas służyć jako miejsce pracy naukowej naukowcom badającym Tatry.

2. Wysokogórska Stacja Naukowa Biologiczna

Powstanie naukowej placówki biologicznej w Zakopanem nie rozwiązuje w zupełności problemu ułatwienia tatrzańskich badań biologicznych. Problem ten rozwiąże powstanie Wysokogórskiej Stacji Naukowej położonej w głębi gór, posiadającej w swym sąsiedztwie tereny, będące przedmiotem badań biologicznych różnego rodzaju. Powstanie takiej wysokogórskiej placówki naukowej umożliwi w wielkim stopniu systematyczne badanie Tatr. Jeżeliby ta sprawa została wzięta pod rozwagę przez odpowiednie, kompetentne czynniki, to w pierwszym rzędzie należałoby postawić sobie pytanie, gdzie w naszych Tatrach winna być stacja założona. Moim zdaniem najdogodniejszym z wielu względów miejscem na taką stację jest Hala Gąsienicowa. Hala ta dzięki różnorodności podłoża geologicznego, mianowicie z jednej strony utworów osadowych Kopy Królowej, Uhrocia Kasprowego, Beskidu, z drugiej strony trzonu krystalicznego (granitowego) tatrzańskiego i w związku z tym istniejącymi różnicami florystycznymi, a co za tym idzie także faunistycznymi, jest doskonałym terenem dla wielostronnych badań biologicznych lądowych. W pobliżu znajduje się górna granica

lasu, który długim jeżorem sięga niemal popod Czarny Staw Gąsienicowy; zbocza o wystawie północnej i południowej, o różnym podłożu geologicznym umożliwiają badania botaniczne na podłożu wapiennym i granitowym (z tymi badaniami wiąże się zagadnienie podniesienia wartości hal jako terenu wypasowego); w pobliżu znajdują się wielkie zespoły kosodrzewiny (zbocza Żółtej Turni i Małego Kościelca) dające możliwość badań nad biocenozą tego ciekawego środowiska. Z Hali Gąsienicowej nie jest zbyt daleko do krainy turni (Świnicy, Granatów, Kozich Wierchów), krainy najmniej poznanej nie tylko w Tatrach, ale w ogóle w górach. Pod względem wód Hala Gąsienicowa obfituje w jeziora o różnym typie biologicznym, począwszy od małych Dwoiściaków aż do dużych, głębokich jezior typu Czarnego Stawu Gąsienicowego. Swego rodzaju fenomenem jest Staw Dwoisty o osobliwych własnościach hydrologicznych, którego mieszkańcem jest sławna *Branchinecta paludosa*.

Ważnym jest fakt, że Hala Gąsienicowa jest łatwo dostępna wprost z Zakopanego przez Bocznań, jak też z drugiej strony kolejką linową przez Kasprowy Wierch. Ma to niepoślednie znaczenie dla komunikacji i dostawy aprowizacji. Na Hali Gąsienicowej istnieje stacja meteorologiczna czynna cały rok, co sprawia, że badania biologiczne przeprowadzane na tym terenie będą posiadać podstawę klimatologiczną, której nie mogłyby mieć w żadnej innej części Tatr. Poza tym istnieje na Hali Gąsienicowej schronisko Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego dające możliwość pracownikom naukowym stołowania się w nim przez cały rok.

Wysokogórska Stacja Naukowa Biologiczna musiałaby być czynna cały rok, stanowiłaby niejako filię Zakopiańskiej Stacji Naukowej Biologicznej i byłaby administracyjnie jej podległa.

Należałoby wznieść budynek stacji wysokogórskiej, który posiadałby kilka pokoi mieszkalnych zaopatrzonych w piece, małą pracownię, mieszkanie kierownika i siły pomocniczej. Własne półka doświadczalne do badań botanicznych winny być przydzielone stacji w odpowiednim miejscu.

Istnienie Wysokogórskiej Stacji Naukowej Biologicznej da możliwość zbadania hal pod względem ich wartości odżywczej dla owiec i ewentualnego przedsięwzięcia kroków zmierzających do podniesienia wydajności pastwisk halnych. Sprawa ta wkracza już w obręb zagadnień natury gospodarczej, niesłychanie ważnych dla ludności góralskiej. Również może ta placówka naukowa przyczynić się do podniesienia jakości (nie ilości) pogłowia owiec tatrzańskich i odbić się na jakości ich runa.

Ta stacja wysokogórska byłaby więc bazą dla badań biologicznych (łącznie z zootechnicz-

nymi) w głębi gór, co nie wyklucza jednak możliwości wykorzystywania jej przez geologów, gleboznawców, hydrologów i etnografów, którzy w miarę możliwości mogliby znaleźć w niej punkt oparcia dla swych badań w okolicy Hali Gąsienicowej.

O potrzebie powstania placówki naukowej w Tatrach pisali przed kilku laty na łamach *Zycia Nauki* prof. Wł. Antoniewicz i prof. M. Gieysztor.

3. Stacja Naukowo-Doświadczalna w Łopusznej

Omawiając sprawę stacji naukowych na Podhalu nie można nie wspomnieć o założonej przez b. Polskie Tow. Wędkarskie wylęgarni ryb łososiowatych w Łopusznej n. Dunajcem o 8 km od Nowego Targu. W Łopusznej istnieje duży murowany budynek mieszkalny, mogący jednocześnie pomieścić w pokojach mieszkalnych do 40 osób, poza tym w budynku tym znajdują się sale przeznaczone na pracownie naukowe. Budynek ten zaopatrzony jest w piece, wodociąg i kanalizację, a prąd pobiera z własnej elektrowni turbinowo-wodnej. Własna chłodnia służy do przechowywania karmy dla ryb. Placówka ta posiada w pobliżu budynku mieszkalnego budynek gospodarczy i wylęgarnię mogącą pomieścić 2.000.000 do 2.500.000 sztuk ikry pstrąga lub troci. W pobliżu znajduje się 18 stawów dla narybku i tarlaków.

Ten kompleks budynków mógłby w krótkim czasie i przy niezbyt wielkim wkładzie finansowym stać się wspaniałą placówką naukowo-doświadczalną, pierwszą tego rodzaju na terenie naszych gór.

Tak więc na terenie Podhala i Tatr istnieją dwa zagadnienia łączące się ze sobą — sprawa stacji naukowej biologicznej w Zakopanem i jej filii na Hali Gąsienicowej oraz sprawa Łopusznej, jako wspaniałego, wprost reprezentacyjnego obiektu, terenowej placówki naukowo-doświadczalnej.

Jest sprawą bardzo pilną, by to co jest, że tak powiem gotowe, tj. kompleks budynków w Łopusznej był objęty przez Polską Akademię Nauk, która stworzyłaby tam swą pierwszą terenową biologiczno-górską placówkę naukowo-badawczą, nie zaniedbując oczywiście sprawy powstania takich placówek w Zakopanem i na Hali Gąsienicowej.

JÓZEF FUDAKOWSKI (Kraków)

PALEONTOLOGOWIE W ŚRODKOWEJ AZJI

W zeszycie 7/10 „Wszeczeświata“ z roku 1952, na stronie 186, wydrukowano błędnie tytuł artykułu Zofii Kielan (Warszawa), asystentki Zakładu Paleontologii UW, a mianowicie:

Zamiast „Prace poszukiwawcze antropologów radzieckich w Środkowej Azji“ powinno być: paleontologów.

WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY

Zjazd mikropaleontologów w Czechosłowacji

Mikropaleontologia jest młodą gałęzią paleontologii, zajmującą się badaniem mikroorganizmów — głównie otwornic, małżoraczków i radiolari. Dzięki jej praktycznemu zastosowaniu jako wygodnej metody stratygraficznej w geologii poszukiwawczej, rozwija się ona bardzo intensywnie. W Czechosłowacji, od końca ostatniej wojny pracom mikropaleontologicznym poświęca się wiele uwagi. Praca skoncentrowana jest w kilku ośrodkach. Pracownicy tych ośrodków postanowili w roku 1952 zorganizować pierwszy Zjazd Krajowy, na który zjechali się wszyscy, celem wymiany doświadczeń i podzielenia się wynikami prac.

Na zjeździe wygłoszono szereg referatów dotyczących ostatnich prac mikropaleontologów czechosłowackich. Następnie omówiono szczegółowo metodykę i technikę pracy, która w mikropaleontologii, jako nauce zajmującej się niewidzialnymi gołym okiem obiektami, odgrywa bardzo dużą rolę. W związku z tym w Zjeździe brali udział nie tylko naukowcy, ale i personel pomocniczo-naukowy, zajmujący się przygotowaniem mikrofauny dla badań paleontologicznych.

Zjazd był zorganizowany w Brnie, głównie,

jak się zdaje, z tego powodu, iż w tym ośrodku mieści się centrum geologii poszukiwawczej — naftowej, a także z tego względu, że Brno leży pomiędzy Pragą a Bratysławą, gdzie są instytucje geologiczne uprawiające również tę dziedzinę wiedzy.

Na zjazd przybyli również wybitniejsi paleontolodzy czescy. Bardzo żywo była dyskutowana sprawa organizacji nauczania tej dyscypliny wiedzy na Uniwersytetach. Przy okazji podniesiono sprawę zwiększenia ilości katedr, gdyż Czechosłowacja posiada, jak dotychczas, tylko jedną katedrę paleontologii w Pradze.

W Zjeździe brali udział delegaci z Polski, a mianowicie mgr F. Hussówna z Krakowa i doc. Władysław Pożaryski z Warszawy. Wygłosiliśmy referaty na temat postępu mikropaleontologii w Polsce i na temat stosowanych u nas metod pracy. Mikropaleontolodzy w Czechosłowacji, będący przeważnie młodymi naukowcami o ogromnym dynamizmie pracy, bardzo szybko opanowują nowoczesną metodę naukową i już dziś osiągnęli wysoki poziom pracy i ciekawe wyniki.

WŁADYSŁAW POŻARYSKI (Warszawa)

Z badań nad rozwojem stadialnym u zwierząt

Teoria stadialnego rozwoju została dokładnie opracowana u roślin. Ponieważ teoria ta jest teorią ogólnobiologiczną, ma ona także zastosowanie w świecie drobnoustrojów i u zwierząt, chociaż na razie znane są tylko nieliczne prace na ten temat (S z m i d t, M i c h a j ł o w).

W ostatnim numerze *Żurnal obszecznej biologii* ukazał się artykuł A. A. W o j t k i e w i c z a pt. *O stadium termicznym w rozwoju płazów bezogoniastych*, z którym należy zaznajomić czytelników.

W pracy tej autor, opisując rozwój *Rana ridibunda*, w różnych warunkach termicznych, wykazuje, że w rozwoju płazów przy nieobecności warunków niezbędnych dla przejścia stadialnych zmian, wytwarza się możliwość zmiany procesów morfogenezy; rozwój organizmu ulega przy tym czasowemu zahamowaniu, ale równocześnie mogą biec dalej te procesy, które były uzależnione od stadiów poprzednich. Przeobrażenie zostaje więc zahamowane do momentu, aż organizm nie spotka warunków umożliwiających następne stadia.

Przebieg rozwoju u płazów jest w wysokim stopniu zależny od termicznych warunków środowiska, chociaż należy liczyć się z oddziaływaniem całego zespołu warunków.

Rozwój płazów autor dzieli na następujące okresy: 1) embrionalny, 2) okres larwalnego

wzrostu (okres kijanki), 3) okres pojawienia się pierwszych organów definitywnych, 4) okres przeobrażenia, 5) okres „definitywnego” wzrostu, 6) okres dojrzewania płciowego.

Skrzek, po stopniowej zmianie konsystencji otoczki galaretowatej, z dna zbiornika wodnego podnosi się na powierzchnię wody, gdzie zachodzą następne okresy embriogenezy. Górne warstwy wody mają wyższą temperaturę. Dzięki intensywnej pigmentacji kijanek duża ilość energii cieplnej światła słonecznego zostaje zaabsorbowana. W tych warunkach temperatura niższych warstw wody nie sprzyja procesowi rozwoju.

Okres larwalnego wzrostu charakteryzuje się intensywnym zwiększaniem rozmiarów swobodnie pływającej już kijanki. Miejscem, w którym żyją one w tym okresie, jest obszar płytkich wód przybrzeżnych, czyli najlepiej ogrzane warstwy zbiornika wodnego. Pigmentacja rosnących kijanek w tym czasie staje się silniejsza niż w jakimkolwiek z późniejszych okresów rozwoju. Jest rzeczą charakterystyczną, że właśnie w tym czasie kijanki różnych gatunków żab i traszek pozostają w dużej zbitej masie; taka jednolita, prawie czarna masa posiada wszelkie warunki do jak najsilniejszego pochłaniania promieni słonecznych.

Przejściu do następnego okresu towarzyszą

dalsze zmiany w organizmie kijanek. Pojawiają się zawiązki definitywnych organów (kończyny, język, płuca i inne). Równocześnie następuje zmiana zachowania się kijanek. Kijanki poruszają się swobodnie po zbiorniku wpływając często w jego głębsze warstwy. Pigmentacja staje się słabsza. W tym okresie mniejsze znaczenie ma bezpośrednie nagrzewanie zwierząt przez promienie słoneczne; woda posiada już bowiem dostatecznie wysoką temperaturę.

Z rozpoczęciem przeobrażenia ustaje przyjmowanie pokarmu z zewnątrz, intensywność resorpcji organów kijanki gwałtownie wzrasta a w ich miejsce pojawiają się dalsze organy definitywne. Przeobrażające się kijanki przebywają w górnych warstwach wody albo w strefach przybrzeżnych, a potem, po przebieciu się przednich kończyn, zaczynają wychodzić na ląd. Po przeobrażeniu zwierzęta znów są mniej uzależnione od temperatury otoczenia.

Ostatni po przeobrażeniu kolejny okres ostatecznego wzrostu trwający 3—4 lata, zbiega się potem z okresem płciowego dojrzenia i aktywną czynnością gruczołów płciowych. Charakteryzuje się włączeniem procesów fizjologicznych formującego się organizmu w cykl roczny warunków środowiska.

Analiza stosunków zachodzących między rozwijającym się organizmem a środowiskiem w następujących po sobie okresach rozwoju pozwala wnioskować, że źródła ciepła, nieodzowne dla procesów morfogenezy, są w różnych okresach rozwoju różne. Można powiedzieć, że w okresie poprzedzającym metamorfozę, czynnik termiczny rozwoju uzależniony jest przede wszystkim od temperatury zbiornika wodnego, ponieważ w tym okresie u kijanek nie ma specjalnych przystosowań do absorbowania energii słonecznej.

W doświadczeniach laboratoryjnych niezmiernie trudno jest odtworzyć cały kompleks warunków środowiska oddziałujących na organizm. Dlatego autor, badając okres metamorfozy płazów, przeprowadzał swe obserwacje przede wszystkim w warunkach naturalnych.

W ciągu szeregu lat robiono doświadczenia nad rozwojem kijanek trzech gatunków — *Bufo viridis*, *Rana chensinensis* i *Rana ridibunda*, żyjących w okolicach Alma-Aty. Stwierdzono, że *Bufo viridis* i *Rana chensinensis* składają skrzek z początkiem kwietnia. W pierwszych dniach czerwca kijanki wymienionych gatunków masowo się przeobrażają. Inaczej nieco przedstawia się sprawa u *Rana ridibunda*. Złożenie skrzeku następuje dopiero około połowy kwietnia i trwa około miesiąca. Przeobrażające się kijanki tego gatunku spotykamy masowo dopiero w drugiej połowie lipca, chociaż i w sierpniu spotykano jeszcze w większych zbiornikach kijanki kończące przeobrażenie.

Dopiero w ciągu jesieni 1947 r. zauważono,

że w jednym ze zbiorników wodnych zachowała się większa liczba nie przeobrażonych kijanek żaby *Rana ridibunda*. Do tego czasu metamorfoza kijanek tego samego gatunku w innych stawkach została całkowicie zakończona.

Badając bliżej hydrografię wspomnianego zbiornika stwierdzono, że stawek wzbogacany jest przez szereg dennych źródeł gruntowych, do których woda dostaje się przenikając przez łożę małej rzeczki, zasilanej przez bardzo zimną wodę pochodzącą z topniejących lodowców. Warunki te spowodowały, że w stawku (nazwijmy go za autorem A) warstwy wody poniżej głębokości jednego metra były zawsze o 4^o—5^o C zimniejsze niż woda na tym samym poziomie w podobnym rozmiarami stawku kontrolnym, o innych warunkach hydrograficznych (nazwijmy go B). Różnica zaś temperatur między warstwami powierzchniowymi a głębokimi dochodziła w końcu lata (okres najintensywniejszego tajania lodowców) do 12^o C. W czerwcu i lipcu więc temperatura w warstwach głębszych była nie wyższa jak w innych stawkach, ale niższa niż w maju.

Badając w ciągu dziewięciu lat rozwój kijanek w zależności od warunków meteorologicznych, pobierano w okresie wiosennym i letnim kijanki z obydwu zbiorników. Niejednokrotnie zauważono w zbiorniku A pewne opóźnienie w przeobrażeniu u części kijanek *Rana ridibunda* w stosunku do zbiornika B, ale przez wiele lat nie stwierdzono, aby kijanki dochowały się do późnej jesieni albo przezimowały. Fakt przezimowania kijanek w zbiorniku A zauważono po raz pierwszy dopiero w roku, który jak wykazały dane meteorologiczne, odznaczał się o wiele niższą temperaturą średnią niż szereg lat poprzednich. W roku tym łowiono jeszcze w sierpniu, wrześniu i październiku znaczne ilości kijanek, badania przeprowadzone zaś w listopadzie wykazały ich obecność w dennych warstwach mułu. W marcu następnego roku, tj. na długo przed złożeniem nowego skrzeku, znaleziono znowu stosunkowo wielką ilość dużych kijanek. Wszystkie kijanki, zarówno późnojesienne jak i te, które wyłowiono z początkiem nowego sezonu, znajdowały się w fazach rozwoju poprzedzających przeobrażenie; kijanek przeobrażających się w ogóle nie było. Przeobrażenie u przezimowanych kijanek rozpoczęło się dopiero w maju i trwało do czerwca, tj. zachodziło w okresie, w którym stawek wykazywał największą ciepłotę.

Fakt przezimowania kijanek w toku dalszych badań został stwierdzony jeszcze kilkakrotnie. We wszystkich wypadkach kijanki przezimowane i późnojesienne nie różniły się znacznie między sobą wielkością, co wskazuje na to, że wzrost w okresach zimnych przebiega bardzo wolno. Z nastaniem cieplej pory wzrost przebiegał natomiast bardzo szybko, tak że kijanki osiągały wyjątkowo duże rozmiary. Dla przy-

K O S M O S

ORGAN TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Seria A — kwartalnik poświęcony naukom biologicznym

PISMO PRZEZNACZONE DLA BIOLOGÓW WSZYSTKICH SPECJALNOŚCI, INFORMUJE O POSTĘPACH NAUK BIOLOGICZNYCH W KRAJU I ZAGRANICĄ

K O S M O S

zamieszcza artykuły problemowe ogólnobiologiczne, dyskuje, krytykę, recenzje, kronikę naukową, doniesienia tymczasowe, sprawozdania z prac instytutów i zakładów naukowych, miscellanea

Prenumerata roczna zł 28. Numer pojedynczy zł 7.

Zamówienia przyjmuje PPK RUCH

kładu dodam, że waga ciała kijanek przezimowanych była przed przeobrażeniem więcej niż trzy razy większa aniżeli kijanek jednorocznych.

Przezimowanie autor uzależnia od warunków termicznych. Obecność w zbiorniku A odpowiednio nieruchomej strefy wody o niskiej temperaturze stwarzała warunki nie sprzyjające temu biologicznemu stadium, bez którego niemożliwe było przechodzenie dalszego rozwoju. Jak zaznaczyłem uprzednio, kijanki specjalnie w tym okresie przebywały w głębnych, zimnych warstwach zbiornika. Tym samym kijanki żyjące w zbiorniku A nie miały warunków do przejścia odpowiedniego stadium biologicznego. W ostatnim więc okresie czasu stadium rozwoju nie zostało zakończone i kijanki nie mogły wstąpić w stadium następne.

Referowana praca stoi w sprzeczności z dotychczas ogólnie przyjętymi poglądami, według których metamorfozę uzależniano tylko i wyłącznie od rozpoczęcia w pewnym okresie intensywniejszego działania gruczołu tarczowego. W związku z tym uważano np., że kijanki pozbawione gruczołu tarczowego nie przeobrażają się, przeciwnie zaś wzbogacenie organizmu w tyroksynę powoduje nastąpienie przedwczesnego przeobrażenia.

Tymczasem znany jest fakt, że wprowadzenie hormonu tarczowego kijankom młodym nie wywołuje u nich przeobrażenia dopóty, dopóki nie osiągną one określonego stadium rozwojowego. Inne prace wykazały, że usunięcie międzymózgowia, tj. wyeliminowanie pośrednictwa centralnego systemu nerwowego w przekazywaniu bodźców w okresie metamorfozy,

uniemożliwia również nastąpienie przeobrażenia. W organizmie zwierzęcym bowiem eksperymentalne usunięcie tych narządów, przez które warunki otaczającego środowiska aktywnie oddziałują na procesy przemiany materii, wyklucza możliwość przejścia stadiów rozwoju organizmu w takim samym stopniu, w jakim uniemożliwia przejście tych stadiów nieobecność koniecznych warunków środowiska. Główna rola w rozwoju przypada warunkom środowiska, potrzebnym naturze danego organizmu, ale te warunki asymilują się tylko przy zachowaniu morfologicznych składników podstawowych ogniw systemu regulacji neurohormonalnej, które odzwierciedlają historyczny proces adaptacji danego gatunku w środowisku.

W referowanej pracy zachowała się u kijanek strukturalna i funkcjonalna całość podstawowych ogniw regulacji neurohormonalnej. Przeniesienie bowiem kijanek do laboratorium w warunki wyższej temperatury spowodowało rozpoczęcie procesów przeobrażenia. Asymilacja odpowiednich czynników, uwarunkowana historią gatunku umożliwia więc dopiero przejście określonych zmian stadialnych.

Autor omawianej tu pracy jest zdania, że głównym czynnikiem warunkującym przeobrażenie płazów jest czynnik termiczny. Według pierwszych próbnych doświadczeń, wykonanych w pracowni biologii Akademii Medycznej w Krakowie, czynnik ten wiąże się ściśle z czynnikiem pokarmowym, czyli że mamy znów do czynienia z całym zespołem warunków, koniecznych do przejścia stadium rozwojowego.

KAROL RZEHAŁ (Kraków)

Nerwowa regulacja wydzielania gonadotropowego przysadki

W radzieckim czasopiśmie przyrodniczym pt.: *Uspiechy Sowietskiej Biologii*, tom XXXIII, ukazał się artykuł J. D. Kirszenblata, w którym autor zajmuje się problemem zawartym w wyżej podanym tytule.

Rozmnażanie się większości gatunków zwierząt kregowych odbywa się w określonych porach roku i jest zależne od zespołu warunków otaczającego środowiska. Istnieją trzy zasadnicze grupy czynników wywołujących zmiany w budowie i funkcjach płciowych organizmu, charakterystycznych dla okresu rozmnażania się. Do nich należą: Wpływ zmian cieplnych lub czasu trwania naświetlenia, specjalne ekologiczne warunki sprzyjające zapłodnieniu i rozwojowi jaj i larw, wreszcie pobudliwość płciowo dojrzałych samców i samic.

Zagadnienie roli czynnika świetlnego w procesie zachowania się gonad zostało między innymi opracowane przez K a b a k a i T e r e z ę (1939) w doświadczeniach nad pstrągiem potokowym. Ryba ta składa ikrę z początkiem zimy, gdy zaś poddano ją wpływowi odpowiedniego naświetlenia, wywołano składanie ikry już we wrześniu. Poddając samców różnych ptaków dodatkowemu naświetleniu światłem elektrycznym jesienią i zimą, zauważono u nich znaczne powiększenie jąder, jakie w warunkach naturalnych obserwuje się tylko wiosną. Postępując analogicznie z samiczkami ptaków, można doprowadzić u nich do przedwczesnego rozwoju jajników, bowiem okres rozmnażania się wielu ptaków związany jest z długością dnia świetlnego. Zwierzęta południowe przewiezione na północ lub odwrotnie, zaczynają natychmiast rozmnażać się w tej porze roku, w której czas trwania dnia świetlnego odpowiada w przybliżeniu długości dnia w okresie rozmnażania się w ich ojczyźnie. U innych zwierząt (borsuk, kuna) długość dnia świetlnego wpływa na czas trwania ciąży (Kirszenblat 1951).

Do dalszych czynników wpływających na owulację i składanie jaj należy mikroklimat, jaki ptaki wytwarzają sobie przez zbudowanie odpowiedniego gniazda oraz obecność dojrzałego płciowo samca. Na przykład u samic wróbla przedłużenie dnia świetlnego wywołuje tylko nieznaczne zwiększenie rozmiarów jajników, obecność natomiast gniazda może wywołać wzrost oocytów do ostatecznych rozmiarów, jednak w wypadku braku samca owulacja nie nastąpi. Gdy natomiast zimą samiczki wróbla zostały poddane dodatkowemu naświetleniu i umieszczone w gniazdach w obecności dojrzałych płciowo samczyków, nastąpiła wkrótce owulacja i składanie jaj (Polikarpow 1940-41). Podobne zjawiska możemy obserwować u szczura białego, u którego nieprzerwane naświetlenie przyspiesza dojrzewanie płciowe

oraz przedłuża *oestrus* i *diestrus*, a ciągle przetrzymywanie w ciemności przedłuża *matestrus*. Powszechnie znanym jest wreszcie fakt pokrywania np. królicy samcem sterylnym lub drażnienia szyjki macicy szklaną pałeczką, co prowadzi w efekcie do owulacji.

W omawianych powyżej procesach odgrywają rolę: hormonalny układ przysadki oraz centralny i obwodowy system nerwowy. Takie bodźce jak naświetlanie, drażnienie szyjki macicy szklaną pałeczką itd. powodują wytwarzanie się hormonów gonadotropowych, prolaktyny w przysadce i związanych z tym dalszych przemian, ale proces ten zachodzi przy dominującym współdziałaniu systemu nerwowego.

Istnieje cały szereg uczonych zacieśniających rolę tego ostatniego do stwierdzenia pewnych ośrodków płciowych znajdujących się w międzymózgowiu, których pobudzenie lub hamowanie wpływałoby z kolei odpowiednio na przebieg bezwarunkowych odruchów płciowych. W tej dziedzinie wykonano cały szereg doświadczeń, jak np.: skaleczenie gorącą igłą podwzgórza u psa, uszkodzenie *tuber cinereum* u szczura (Smith 1927), wywołuje atrofie gruczołów płciowych. U samic świnek okaleczenie części podwzgórza między skrzyżowaniem nerwów wzrokowych a średnim wznieśieniem wzgórka szarego. towarzyszyły wczesne zaburzenia funkcji płciowych (Dev, Fischer, Berry), w postaci braku ciałek żółtych w jajniku, przerostu organów płciowych i ciągłego rozwarcia pochwy. W wypadku uszkodzenia połączenia *infundibulum* z *hypothalamus*, gruczoły płciowe okazały się niedorozwinięte a pochwa pozostawała ciągle zamknięta, uszkodzenie zaś rostralnej części podwzgórza wywoływało tak u świnek jak i u szczurów stałą ruję z dużymi przetrwaliłymi pęcherzykami Graafa (Hillar 1949). Jeśli natomiast połączenie międzymózgowia z przysadką zostało przecięte, wkrótce zwierzęta traciły możliwość owulacji po pokryciu na skutek braku hormonu luteinizującego. Ponadto w podobnych doświadczeniach obserwowano zanik narządów rodnych. Odpadło tu bowiem działanie stymulujące hormonów estrogennych na wydzielanie hormonu luteinizującego przez przysadkę. Pierwotnie uważano bowiem, że estrogeny i progesteron wywierają bezpośredni wpływ na wydzielanie hormonów gonadotropowych przez przedni płat przysadki. Jednak dalsze badania wykazały, że wpływ tych hormonów na przysadkę zachodzi poprzez centralny system nerwowy. Wydzielanie hormonu luteinizującego pod wpływem hormonów jajnikowych może być wstrzymane podaniem dibenaminy lub atropiny. W celu ustalenia lokalizacji centrów nerwowych wykazujących wpływ na gonadotropową funkcję przysadki stosowano



WIDOK Z MYŚLENICKIEJ TURNI (pośredni wierz Goryczkowej)

Fot. S. Zwoliński

drażnienie prądem indukcyjnym. W ten sposób stwierdzono, że owulację u królic wywołuje podrażnienie małego miejsca części podwzgórzowej w pobliżu *n. supraopticus*. Po umieszczeniu elektrody 0,5 mm od tego miejsca owulacja nie nastąpiła. Również drażnienie prądem elektrycznym *tuber cinereum* wywołało owulację.

Pięknym przykładem udziału światła w procesach rozrodczych jest doświadczenie, jakie wykonali Benoit i Kehl w 1939 r. Wprowadzali oni mianowicie kwarcową posrebrzoną rurkę przez oczodół do różnej głębokości wnętrza jamy czaszkowej kaczorów i w ten sposób naświetlali odpowiednie centra mózgu. Po naświetleniu przysadki jądra kaczorów powiększały się 9-krotnie, po naświetleniu podwzgórza 8,5-krotnie, nie zauważono natomiast żadnej zmiany w jądrach przy naświetleniu innych części mózgu. Pomijając cały szereg poruszanych przez autora zagadnień, jak: działanie różnych substancji chemicznych, współudział systemu wegetatywnego i in., w procesach rozrodczych podkreślić należy, że wspomniani uczeni uważają wykryte przez nich centra mózgowie za ośrodki płciowe, co nie godzi się z podstawowymi zasadami fizjologii systemu nerwowego. Nie należy bowiem zapominać, że w centralnej części każdego łuku odruchowego należy wyróżniać dwie połowy: dośrodkową (odbiorczą) i odśrodkową (wykonawczą). I. P. Pawłow niejednokrotnie wskazywał, że ciężar główny ośrodka funkcji nerwowych znajduje się w dośrodkowej połowie centralnej części odruchu nerwowego. Na przykład ośrodki nerwowe, oddechowy i przemiany materii składają się według Pawłowa (1911) z komórek odbiorczych, które mogą być pobudzone bezpośrednio chemicznymi składnikami krwi lub odruchowymi podnieczeniami, idącymi dośrodkowymi nerwami od różnych organów. Lokalizacja każdego z tych ośrodków nie ogranicza się do niewielkiej niejako części mózgu, ale jest szeroko „rozrzucona“ w centralnym systemie nerwowym na różnych jego piętrach.

W przeciwieństwie do połowy odbiorczej, część wykonawcza centralnej części łuku odruchowego zbudowana jest stosunkowo prosto i przedstawia ośrodki nerwowe organów, na które wpływa funkcja części wykonawczej. Wychodząc z tych założeń należy nam uznać te jądra części podwzgórzowej, których związek z gonadotropową sekrecją przysadki został wykazany efektami wyżej wymienionych badań, nie za „ośrodek płciowy“, lecz raczej za centra nerwowe przedstawiające wykonawczą połowę centralnej części aparatu odruchowego, regulującego gonadotropową sekrecję przysadki. Jako drugi ważny moment w omawianych tu procesach należy podkreślić doniosłą rolę kory mózgowej, pomijaną przez tych uczonych. Jak wykazują badania nad działaniem ekologicznych stymulatorów na samice zwie-

rząt (Maszkawcew 1949) i liczne kliniczne badania nad zaburzeniami cykli miesiączkowych u kobiet (Mandelstam 1947), gonadotropowa funkcja przysadki odbywa się pod kontrolą wyższych ośrodków nerwowych w korze półkul mózgowych.

Jednakże dotychczas nie udało się poddać eksperymentalnemu badaniu mechanizmu korowej regulacji. Wyjaśnienie tego mechanizmu należy do przyszłych badaczy. Cały nagromadzony dotychczas eksperymentalny materiał, w dziedzinie nerwowej regulacji funkcji przysadki dotyczy tylko bezwarunkowo-odruchowej działalności. Jednakże mechanizm odruchów warunkowych przechodzących przez przysadkę jest także jeszcze mało znany. Należy nadmienić, że w większości przypadków dotychczas nie ustalono, na jakie receptory działają liczne bodźce zewnętrzne i wewnętrzne, wywołujące zmiany w gonadotropowym wydzielaniu przysadki.

Kwestia więc nerwowej regulacji funkcji przysadki pozostaje ciągle otwarta. Poznanie mechanizmu kortikalnej regulacji gonadotropowej funkcji przysadki pozwoli na zbudowanie mechanizmu regulacji cykli płciowych, co pomoże rozpracować metody efektywnej terapii zaburzeń cykli miesiączkowych, a zootechnice da nowe metody kierowania rozmnażaniem zwierząt domowych.

TADEUSZ SZERBIŃSKI (Kraków)

Usunięcie przysadki mózgowej u młodych zwierząt

Posługując się odpowiednią metodyką udało się obserwować przez dłuższy czas szczury, którym usunięto przysadkę mózgową w szóstym dniu po urodzeniu. Śmiertelność wynosiła około 86 proc. w pierwszych 10 dniach po zabiegu. Zwierzęta, które przeżyły zabieg, ginęły jednak wszystkie w okresie późniejszym (około 70 dni), o ile nie otrzymywały wstrzyknięć odpowiednich dawek hormonu wzrostowego. Przekonano się, że usunięcie przysadki w tak młodym wieku nie hamuje pewnych procesów rozwojowych. Tak np. powieki otwierają się w normalnym czasie. Podobnie też zanika w normalnym czasie czop nabłonkowy zamakający zewnętrzny przewód słuchowy i pojawiają się siekacze. Wzrost przebiega w zwolnionym tempie przez pierwsze trzy tygodnie, po czym zostaje zahamowany. Pokrywa sierstna nie ulega prawidłowym przekształceniom, nie tworzy się worek mosznowy i nie występuje zstępowanie jąder. U samic pochwa nie ulega rozwarciu. Gruczoły dokrewne nie ulegają wyraźniejszemu zmniejszeniu, jak to ma miejsce po usunięciu przysadki u starszych zwierząt. Tempo wzrostu narządów wewnętrznych wykazuje znaczne zwolnienie, z wyjątkiem mózgu i gałek ocznych. Ponieważ wycięcie przysadki nie hamuje wzrostu mózgu, hamuje natomiast wzrost szkieletu a więc i czaszki, powstają stąd mechaniczne uszkodzenia tkanki nerwowej. Po dawanie hormonu wzrostowego powoduje między innymi wzrost czaszki i tym samym nie występują mechaniczne uszkodzenia rozrastającej się tkanki nerwowej. Wyniki wspomnianych badań zostały ogłoszone przez Aslinga i Walkera w *Anatomical Record*. S. S.

III Klinika Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Krakowie

Odpowiadając na pytanie: „Jaki jest kierunek badań kliniki i jakie są osiągnięcia“ — przedstawię pokrótce pracę naszego zespołu. Celem badań, których pewien etap stanowią prace prowadzonej przeze mnie kliniki jest rozwiązanie problemów istoty i leczenia białaczek, chorób dotąd nieuleczalnych. Jestem przekonany jednak, że problem nieuleczalności białaczek będzie rozwiązany, a jeśli praca naszego zespołu wniesie pewien wkład w tę dziedzinę, cel nasz będzie osiągnięty.

Patrząc na historyczny rozwój poglądów i badań nad patogeną białaczek widzimy jak olbrzymie są luki metodologiczne i jakie pomieszanie pojęć panuje w zakresie systematyki chorób krwi i w mianownictwie. Nic dziwnego, że hematologia w oparciu o dotychczasowy wircchowski światopogląd, jako nauka wyłącznie morfologiczna, nie rokowała dalszego rozwoju. Wraz z zakrzepnięciem jej w starych formach i w starych pojęciach morfologicznych, drzemie i nauka o białaczkach. Wykucie nowych ścieżek stało się koniecznością chwili. Kierunek czynnościowy hematologii zarysowuje się coraz wyraźniej, co już w pewnej mierze uwypukliłem w książce pt. *Schorzenia narządów krwiotwórczych w świetle badań bioptycznych*, zamykającej pierwszy etap mojej hematologicznej działalności.

Właściwą drogę rozwoju hematologii wyty-

czyli Lepieszńska, Grawitz i inni. Prace ich stworzyły podwaliny patologii molekularnej. W oparciu o założenia tej nauki opracowałem teorię histogenezy komórek krwi. W myśl tej teorii limfocyty, histiocyty, fibrocyty, eozynocyty, bazocyty itd., to jedynie różne czynnościowe stany mezenchymocytów. Cechuje je rozmaita czynność, a co za tym idzie, rozmaita struktura. Teoria ta znalazła potwierdzenie w ostatnich pracach Lavesa, Dietricha i innych.

Konsekwentne rozwijanie tej teorii doprowadziło do systematycznego ujęcia chorób krwi w schemat, pozwalający na właściwą klasyfikację rozmaitych mezenchymo- i mielopatii. Słuszność takiego podziału została potwierdzona trafnym przewidzeniem istnienia pewnych chorób krwi, które teoretycznie uzasadnione, choć praktycznie nieznanne, są opisywane w miarę postępu hematologii. Jedną z konsekwencji tego schematu było ujmowanie białaczek jako rozmaitych odczynów ustroju, różniących się w swej istocie od siebie, a związanych tylko wspólną nazwą. Ta wspólna nazwa wprowadzała i wprowadza badaczy w błąd, gdyż uważano, że każda białaczka jest w istocie swej tą samą chorobą. Problem klasyfikacji i mianownictwa chorób krwi i komórek krwi stanowił temat pracy H. Gaertnera i mojej.

W poszukiwaniu patogeny białaczek opieraliśmy się na prawie, które mówi, że obraz krwi obwodowej jest wyrazem działania czynników krwiotwórczych i krwiogubnych. Konsekwencją tego jest wniosek, że stan ustroju określany jako białaczka, uważany przez wielu badaczy za bujanie nowotworowe może być nie tylko wyrazem nadczynności szpiku, ale też i słabej czynności czynników krwiogubnych. Słuszność tego założenia staraliśmy się stwierdzić doświadczalnie. Obserwowaliśmy jak zachowuje się zawiesina krwinek białych normalnych i patologicznych w surowicach pochodzących od ludzi chorych na rozmaite cierpienia białaczki: nowotwory, zapalenie itd.

Zespół pracowników Kliniki i współpracujących placówek (S. Bielańska, J.



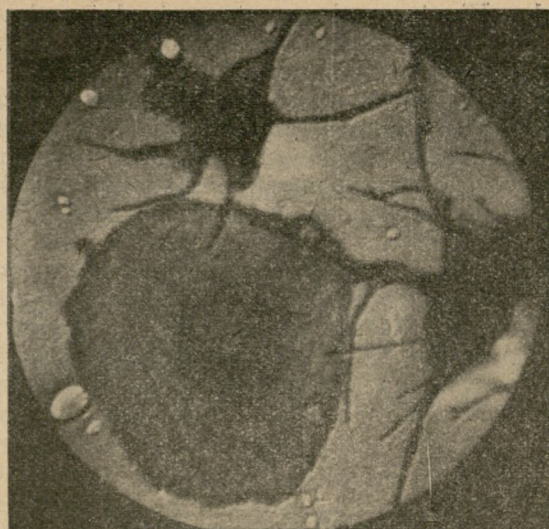
Hematolog radziecki prof. Aleksiejew (drugi od lewej, w pierwszym rzędzie) z prof. Aleksandrowiczem (pierwszy od lewej) i zespołem III Kliniki Chorób Wewnętrznych Akademii Medycznej w Krakowie

Mostowski, J. Miklaszewska, M. Palester, W. Świątkowska), dowiódł, że w surowicach chorych na nowotwory złośliwe zachodzą zjawiska humoralne, utrudniające rozpad granulocytów, natomiast w chorobach zakaźnych, alergicznych, w nowotworach nasświetlanych rentgenem, w ostrych mieloblastycznych białaczkach — następuje bardzo szybki rozpad granulocytów. Wydaje się nam, że uchwyciliśmy tu pewne ogniwo łańcucha patogenetycznego białaczek. Jeśli istotnie w tych wypadkach zachodzi wzmożony rozpad, winna się zwiększyć ilość peroksydaz surowicy. Zagadnienie to opracowuje w Zakładzie Chemii Fizjologicznej J. Sznajd. Szukamy również czynników przyspieszających lub zwalniających fizjologiczny rozpad granulocytów.

Przypuszczając, że zaczyny rozkładające kwasy rybo- i dezoksyrybonukleinowe, stanowiące układy enzymatyczne o działaniu antagonicznym, regulują obraz krwi obwodowej — rozpoczęliśmy badania w zakresie cytoenzymologii i cytochemii. Jest to zakres prac J. Blicharskiego, Z. Osterczego i L. Spirera. Dotychczasowy ich dorobek przedstawiony na czterech ogólnokrajowych zjazdach naukowych i w 9 publikacjach pozwolił wykroczyć poza zwykle stosowane barwiki krwi i uchwycić fragmenty przemian biochemicznych, tocących się w prawidłowych i patologicznych komórkach krwi.

Rozwijając konsekwentnie tok poszukiwań istoty białaczki sięgnęliśmy do metody elektronoskopowej, która pozwoliła wnikać w cechy struktury krwinek, niedostrzegalnej przy użyciu dotychczasowych metod. Pracując wspólnie z Blicharskim i inż. Feltyńskim (z PZH — Warszawa), wykonaliśmy wiele elektronoskopowych zdjęć krwinek w powiększeniach kilkudziesięciotysięcznych. Poznaliśmy nowe szczegóły struktury krwinek, między innymi poznaliśmy subtelne szczegóły morfologiczne erytrocytów i granulocytów.

W toku naszych prac zainteresowaliśmy się też lekami, które ukazały się jako środki leczące białaczkę. Mam na myśli różne przetwory pochodnych iperytu azotowego. Choć nadzieje związane z leczeniem białaczek tym związkami spełzły na niczym — lek ten bowiem jest jedynie paliatywem, to jednak dostrzeżone przy tej sposobności inne właściwości tego leku, otworzyły nam nowe horyzonty w terapii rozmaitych chorób zapalnych. Lek ten skutecznie działa w olbrzymiej liczbie chorób zapalnych ludzi i zwierząt, stawiając go w rzędzie zdobytych farmakoterapii uznanych przez wiele ośrodków naukowych. Słuszność tego przypadkowego spostrzeżenia, powstałego przy próbach leczenia białaczek, znalazła potwierdzenie w około 45 krajowych i zagranicznych publikacjach, które ukazały się w ostatnich dwu latach. W zespołowych pracach naszej Kliniki z Zakładem Anatomii Patologicznej (Kowalczykówna),



Płytki krwi w mikroskopie elektronowym (powiększenie około 3600×)

z Zakładem Biologii (Skowron), z Zakładem Bakteriologii (Legczyński) i z wielu innymi klinikami, np. z Kliniką i Oddziałami Ginekologicznymi (Schwarc, Scherman, Filipowska i Konstantynowicz, Turyna, Seidler, Banach), Kliniką Oczną (Wilczek i inni), Kliniką Chorób Dzieci w Warszawie (Michałowicz) i wielu innymi zakładami, których z braku miejsca nie mogę zacytować. Asystenci Kliniki: Blicharski, Godlewski, Gaertner, Huczek, Fromowicz, Surdacki opracowali nowe właściwości tego leku.

Jako wychowankowie Uniwersytetu Jagiellońskiego byliśmy z dawna pod urokiem nauki Pawłowa słuchając wykładów jego ucznia prof. Maydla. Nic dziwnego, że już przed wojną poszukiwałem zależności istniejących między obrazem krwi a stanem psychicznym. Publikacja na ten temat, ogłoszona przeze mnie wspólnie ze Spisową, uwypukliła zależność obrazu szpiku od stanu psychicznego u cyklofreników. Dalsze badania nad wpływem wyższej czynności nerwowej na hematopoezę przeprowadzamy wspólnie z kliniką psychiatryczną prof. Cwynara w Zabrze. Badania nasze dowodzą, że czynnikami takimi jak elektronarkoza można wywołać remisję w białaczkę limfatycznej, przejściową poprawę osiągnięto również snem barbiturowym (Miklaszewska). Szukając powiązań między morfologią a funkcją badamy wspólnie z prof. Kunickim odczyn krwi zachodzące w toku operacji mózgu. Ostatnim naszym celem jest odtworzenie modelu białaczki ostrej w sposób analogiczny, jaki wynika z patogenetyki choroby hemolitycznej (Godlewski).

W środowisku zewnętrznym szeroko przy tym poszukujemy czynników wyzwalających bia-

łaczkę. Hipotezę roboczą stanowią doświadczenia dowodzące możliwości wywoływania białaczek i panmielofityz energią promienistą.

Prace w tej dziedzinie są planowane w ramach Towarzystwa Meteorologii Klinicznej, które jednoczy fizyków, astronomów, geologów i lekarzy, a które pomyślnie się rozwija jako Sekcja Krakowskiego Koła Internistów Polskich. Środowisko wewnętrzne szczególnie wyraźnie występuje w biochemicznych odczynach ustroju. Nic dziwnego, że każdy współczesny internista przywiązuje wielką wagę do pracowni biochemicznej, która jest tym dla niego, czym sala operacyjna dla chirurga. Duże zasługi w organizowaniu biochemicznej pracowni położył mgr W a h n i współpracujący z nim zespół chemików C z a r n y i R y c h l i c k i. 20 prac wykonanych przez magistrantów na temat chromatografii białek i rozdziału steroidów odzwierciedla kierunki pracy pracowni. W a h n sporządził aparat o dużej wartości ponieważ pozwala on przy pomocy fotoceli i galwanometru lusterkowego, jaki używany jest np. do elektrokardiografii, z paska bibuły chromatograficznej — sporządzić wykresy. Wykresy te pozwalają na dokładne ilościowe i jakościowe określenia frakcji białkowych w sposób dorównujący metodzie elektroforezy Tiseliusa. Prostota i taniość przyrządu i możliwość wykonywania seryjnych badań stawia proteinoğraf W a h n a w rzędzie poważnych osiągnięć kliniki.

Działalność Kliniki i ciężące na niej obowiązki dydaktyczne były bodźcem dla stworzenia pracowni serologicznej (Miklaszewska), organizowania nefrologicznej i przemiany wodnej (Fromowicz, Illg) i badań układu hemostatycznego (Gaertner).

Z innych dziedzin klinika zdążyła do wprowadzenia w życie zasad nauki Pawłowa tak w postaci reżimu ochronnego w samej klinice jak również stosowania metody warunkowo—odru-

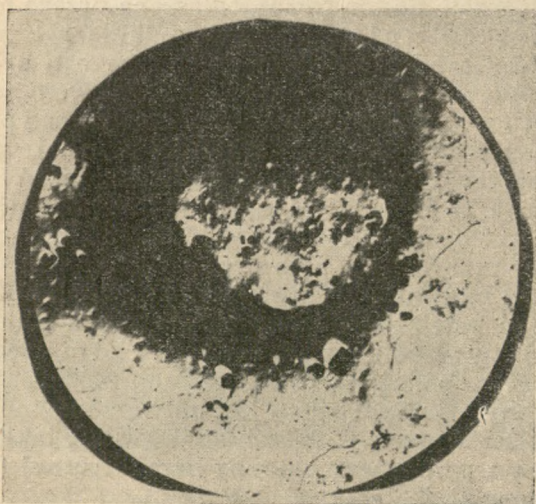
chowej w leczeniu i w profilaktyce choroby nadciśnieniowej. Badania w tej dziedzinie prowadzimy w szerszych ramach w ośrodku klinicznym w Żegiestowie. Stosując tu bodźce I i II układu sygnałów wypracowane przez prof. C w y n a r a, leczymy chorobę nadciśnieniową zabiegami psychoterapeutycznymi, snem wzmocnionym, co zdaje się mieć pomyślne perspektywy.

80 publikacji w periodykach, oddane do druku monografie, jak II wydanie *Hematologii Klinicznej* opracowanej wspólnie z Blicharskim, Gaertnerem i Osterczem, *Neurologia Fromowicza*, *Niedokrwistości hemolityczne Blicharskiego*, *Cytoenzymologia krwi Blicharskiego*, *Skazy krwotoczne i krzepnięcie Gaertnera*, II wydanie *Zatruc Miklaszewskiej* oraz *Elektronoskopia krwi* praca wspólna z Państwowym Zakładem Higieny zamykają nasz plan wydawniczy w ramach planu 6-letniego.

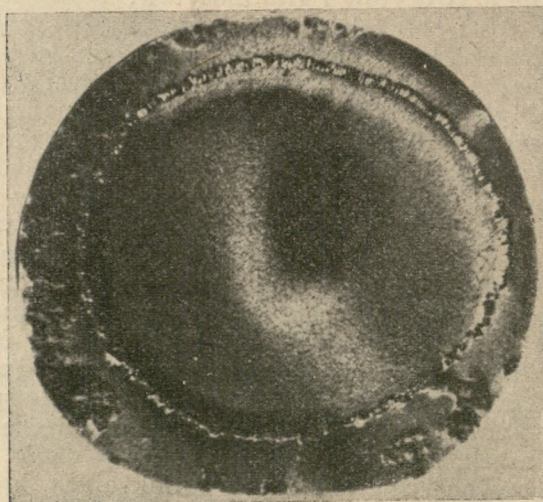
Przedstawiłem w skrócie fragment działalności kliniki, poświęcającej się ważnemu zagadnieniu leczenia. Obraz nie byłby pełny, gdybym nie wspomniał o obowiązkach dydaktycznych szkolenia IV roku, spełnianych z oddaniem przez asystentów kliniki.

Organizacja ćwiczeń spoczywa w rękach asystenta Huczka, a w Klinice szkołą się też studenci szkół felczerskich pod okiem asystentów Gaertnera i Osterczego. Szkołą się również pielęgniarki i nasze sanitariuszki, z których kilka drogą awansu społecznego stało się pielęgniarkami dzięki niestrudzonej pracy siostry oddziałowej I. Markowskiej. Nad całością administracyjną ofiarnie czuwa adiunkt dr A. Surdacki.

Rozmowę z prof. ALEKSANDROWICZEM przeprowadził Z.



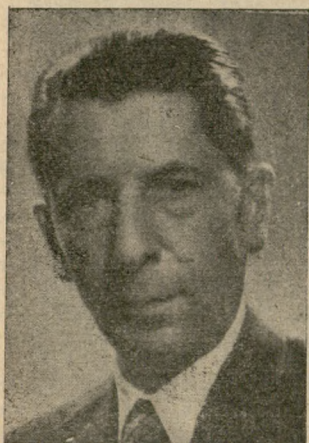
Płytki krwi w mikroskopie elektronowym



Czerwone ciała krwi w mikroskopie elektronowym

ŻYCIE NAUKOWE W POLSCE

Stanisław Kulczyński



St. Kulczyński

Wybitny botanik, interesujący się zarówno systematyką, jak i geografią roślin, fitosocjologią, ekologią oraz paleobotaniką.

Wydał on wiele prac świadczących o poważnym dorobku naukowym. Największą z nich jest 2-tomowa monografia torfowisk Polesia pt. *Torfowiska Polesia*. Dzieło to będące owocem wieloletnich studiów autora odbytych zarówno w terenie jak i w pracowni, przyniosło szczegółową klasyfikację torfowisk Polesia oraz opis ich dynamiki rozwojowej i biologii. W pracy tej wykorzystał autor znakomite wyniki badań nad torfowiskami botaników skandynawskich, uzupełniając je studiami własnymi i dał własną, oryginalną teorię kształtowania się i dynamiki rozwojowej torfowisk niskich, który to problem pozostawał dotychczas w nauce nietknięty. Równocześnie wykazał Kulczyński błędność pewnych, ogólnie dotychczas w nauce przyjmowanych poglądów dotyczących powstawania torfowisk i ich sukcesji, w szczególności błędność tzw. schematu ładowacenia Webera w zastosowaniu do torfowisk. *Torfowiska Polesia* posunęły więc ogromnie naprzód naukę o torfowiskach, dając tym samym naukową podstawę pod ich użytko-

kowanie gospodarcze. Wyniki badań prof. Kulczyńskiego na tym polu są obecnie w dużym stopniu wykorzystywane przy opracowywaniu torfowisk Polski (Białostoczczyzna itp.).

Gruntowną znajomość procesów rozgrywających się na torfowiskach doby współczesnej zużytkował ostatnio Kulczyński do wyjaśnienia pochodzenia złóż węgla kamiennego. Zagadnieniu temu poświęcona jest jego rozprawa pt. *Geneza karbońskich złóż węglowych* (Wrocław, 1952).

Oprócz pracy ściśle badawczej rozwijał prof. Kulczyński swą działalność także na polu ochrony przyrody, publikując szereg artykułów naukowych o niektórych obiektach godnych ochrony. Zapoczątkował on cenne wydawnictwo pt. *Atlas Flory Polskiej* stając na jego czele jako redaktor. Jest współautorem *Roślin Polskich*, jedynego u nas na poziomie uniwersyteckim klucza do oznaczania wszystkich dziko rosnących roślin naczyniowych oraz współautorem *Flory Polskiej* redagowanej przez prof. Wł. Szafera. Prof. Kulczyński był również inicjatorem i twórcą nowej koncepcji ogrodu botanicznego tzw. *ogrodu flory polskiej*.

Poza intensywną działalnością naukową, której wyrazem jest członkostwo Polskiej Akademii Nauk i kilkadziesiąt tytułów prac drukowanych, prowadził prof. Kulczyński także żywą działalność organizacyjną, polityczną i społeczną. Największe jej nasilenie zaznacza się w okresie powojennym, kiedy to przypada mu w udziale w niezwykle trudnych warunkach dźwigać z pożogi i ruin uniwersytet i politechnikę wrocławską i jako późniejszemu rektorowi obu tych uczelni organizować w nich nowy ośrodek twórczej myśli naukowej polskiej.

M. K.

R E C E N Z J E

ANNALES UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA

Nakładem Uniwersytetu im. Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie ukazało się w wydawnictwie *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska* w roczniku 1951 vol. sectio C (Biologia) 14 prac, których treść podajemy:

1. Maria Polakowska: Przegląd systematyczno-anatomiczny krajowych gatunków rodzaju *Calamagrostis* Adans.

Autorka przebadła 8 krajowych gatunków trawy z rodzaju trzcinnik (*Calamagrostis*) opisując szczegóły budowy poszczególnych gatunków oraz dokładną anatomię ich liści, źdźbła i kłacza. W wyniku obserwacji została stwierdzona duża stałość cech w obrębie gatunku, a znaczne ich różnice między gatunkami. Różnice w przeważnej większości mają charakter ekolo-

giczno-przystosowawczy. Głównym czynnikiem, który je wywołuje jest prawdopodobnie wilgotność podłoża, a więc wpływ środowiska.

Dzięki zastosowaniu metody anatomiczno-porównawczej autorka mogła stwierdzić, że klasyfikacje rodzaju *Calamagrostis* oparte czy to na cechach anatomicznych, czy morfologicznych są zgodne ze sobą, jeśli chodzi o sekcje.

2. Marian Miechniewicz: Badania nad nityfikacją i denityfikacją w glebach Puszczy Białowieskiej.

Literatura polska dotycząca tego zagadnienia jest bardzo uboga, toteż autor powyższej pracy doceniając ogromne znaczenie procesów nityfikacji i denityfikacji dla urodzajności gleb, podjął się przebadania przebiegu tych procesów w glebach Puszczy Białowieskiej. Autor obrał Białowieski Park Narodowy za teren swojej pracy ponieważ jest to las naturalny, najbardziej zbliżony do pierwotnego. Na stosunkowo niewielkim obszarze są tam różnorodne siedliska o róż-

nych właściwościach fizyko-chemicznych gleb i o bardzo różnym składzie florystycznym.

3. Włodzimierz Michajłow: „Stadialność“ rozwoju niektórych tasiemców (*Cestoda*) — (Uderzająca analogia biologiczna).

Autor we wstępie swej pracy omawia w krótkich słowach jedną z podstawowych części twórczego darwinizmu radzieckiego — teorię stadialnego rozwoju roślin.

Główną treścią pracy jest ontogeneza tasiemców *Triaenophorus lucii* Müll., *T. crassus* Forel, *Diphylobothrium latum* L. i *Ligula colymbi* Zeder. Zestawiając jej wyniki i analizując procesy rozwojowe omawianych tasiemców z punktu widzenia teorii stadialnego rozwoju Łysenki, stwierdzić można iż pomiędzy stadialnym rozwojem roślin a stadialnym rozwojem tasiemców zachodzi uderzająca analogia biologiczna.

4. Konstanty Strawiński: Wstępne badania nad biologią *Elasmucha ferrugata* F. (*Hem-Heteroptera*).

Treścią tej pracy jest biologia pluskwiaka *Elasmucha ferrugata* F., od wyklucia się larwy z jaja do osiągnięcia postaci dorosłej, którym autor interesuje się od kilku lat obserwując go w przyrodzie i hodując w laboratorium. Pluskwiak ten żyje głównie na borówce (*Vaccinium myrtillus*), rzadziej na porzeczce, agrestie (*Ribes*) lub jeżynie (*Rubus*), wysysając soki z ich jagód, młodych pędów lub pączków.

Godny podkreślenia jest fakt istnienia jakby opieki macierzyńskiej nad potomstwem, jaki obserwuje się u tego pluskwiaka. Samica nie opuszcza jaj, zniesionych przez siebie na listku borówki, lecz pilnuje ich i przykrywa własnym ciałem. Nawet później, gdy młode larwy wydostaną się już z osłonek jajowych, samica nadal nie opuszcza swego miotu. Młode larwy, do momentu pierwszego linienia, nie pobierają pokarmu i okres ten spędzają skupione pod odwłokiem samicy. W wypadku niesprzyjającej pogody opieka taka rozciąga się nawet na starsze larwy.

5. Adam Sołtyś: Pasożyty wewnętrzne ryjówki aksamitnej (*Sorex araneus*) Białowieskiego Parku Narodowego.

Pasożyty wewnętrzne ryjówki aksamitnej (*Sorex araneus*) nie były wcale dotychczas w Polsce opracowane, a w ogóle są słabo zbadane i niedokładnie jeszcze poznane.

Rola ryjówek w przyrodzie, jako masowo występujących ssaków owadożernych jest bardzo ważna. Zwierzęta te mogą łatwo zarażać się pasożytami mającymi pośrednich żywicieli wśród owadów. Pasożytami takimi są przede wszystkim tasiemce, a częściowo prawdopodobnie i nicienie. Ciekawe są zmiany zarobaczenia ryjówek w ciągu roku, ponieważ zwierzęta te żyją stosunkowo krótko, przeciętnie rok, a ich pasożyty są zależne od pożywienia, jakie pobierają w różnych porach roku. Ryjówki są z kolei niekiedy pokarmem dla ptaków mięsożernych, stąd dla ich pasożytów mogą być pośrednimi żywicielami.

W pracy niniejszej autor ogranicza się do samego przedstawienia opisów endopasożytów ryjówki, pozostawiając ekologiczne potraktowanie materiału do dalszego opracowania.

6. Izabela Biernacka: Studia nad rozrodem niektórych gatunków rodzaju *Tintinnopsis* Stein.

Badania nad rozrodem wymoczka *Tintinnopsis* autorka prowadziła na najpospolitszych i masowo występujących w Zatoce Gdańskiej, jak *Tintinnopsis subacuta* Joerg., *T. lohmanni* Laackm., *T. meunieri* Kof oraz *T. campanula* Ehrb.

W pracy swojej uwzględniła następujące zagadnienia: I. Rozmnażanie, podział zewnętrzny, kształtowanie się osobników potomnych, procesy zachodzące wewnątrz wymoczka w stadium przeddziałowym, pro-

cesy odbywające się wewnątrz wymoczka w trakcie podziału, zmiany w aparacie jądrowym w osobnikach potomnych.

7. Zofia Uziak: Obserwacje nad nerwaturą liści *Oxalis acetosella* L., na tle siedliska w Białowieskim Parku Narodowym.

W ramach aktualnych zagadnień współczesnej biologii nad plastycznością ekologiczną gatunków w zależności od zmiennych warunków środowiska, wykonano obserwacje nad unerwieniem liści szczawika pospolitego (*Oxalis acetosella* L.), rosnącego na dwu różnych ekologicznie miejscach w Parku Narodowym w Białowieży. Pierwszy brany pod uwagę teren był zespołem *Pineto-Fraxinetum myrtilli* (las sosnowy z borówką), wzniesionym znacznie ponad otoczenie. Charakteryzują go gleby piaszczyste, ale kwaśne, porośnięte rzadkim drzewostanem. Drugi badany obszar stanowił zespół *Fraxinetum-Alnetum* (las złożony z jesionów i olch), o glebie próchnicznej, dobrze nawodnionej lecz nie kwaśnej, o bogatszej roślinności tworzącej latem zwarte sklepienie.

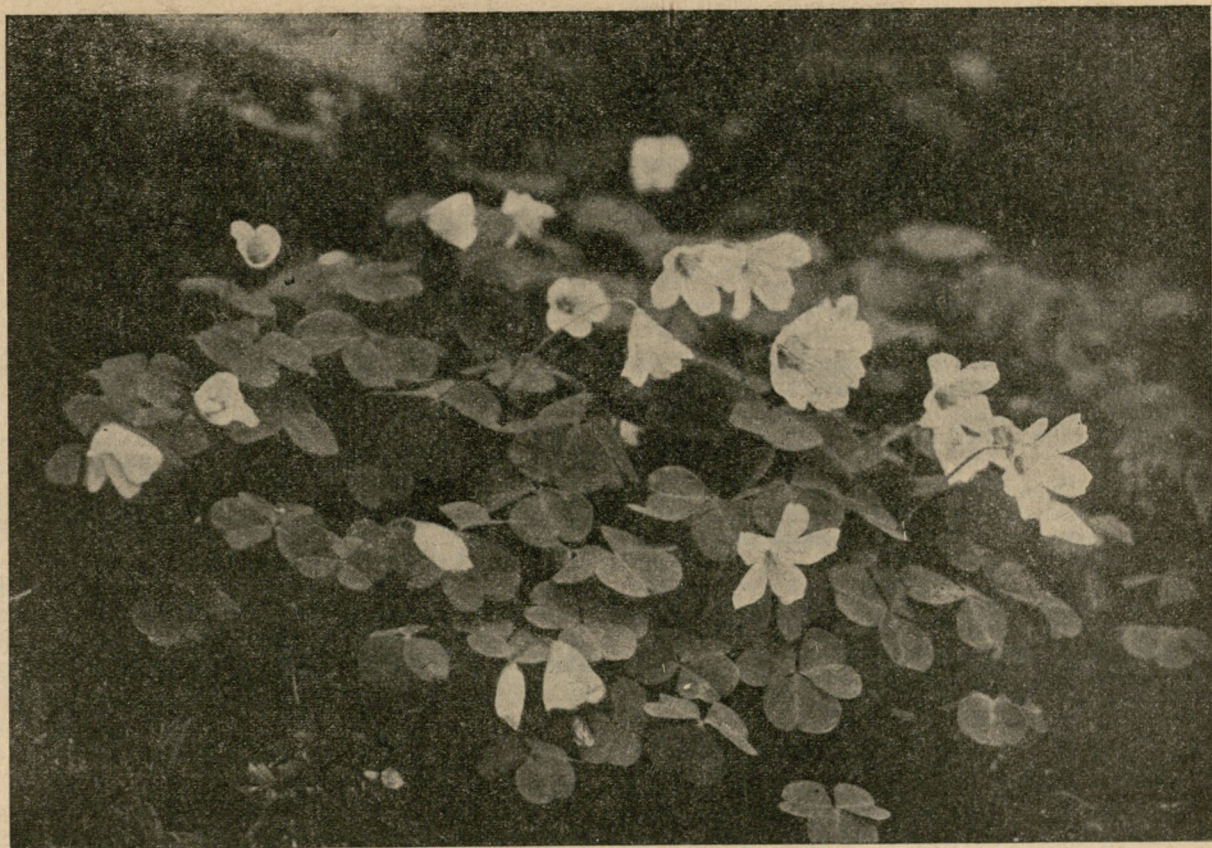
Wynikiem pracy autorki było stwierdzenie istnienia znacznych różnic w unerwieniu liści szczawika, w zależności od wpływu środowiska na roślinę, który przejawia się w działaniu szeregu czynników wyznaczających bilans wodny rośliny. W zbiorowisku, gdzie czynniki te mają mniejszą wartość bezwzględną i większą prawidłowość, jak w lesie jesionowo-olchowym, w którym wilgotność gleby nie podlega większym wahanom w ciągu roku, unerwienie listków jest mniej obfite i wykazuje mniejszą zmienność. W lesie sosnowym natomiast, który szczególnie latem ma znaczny niedobór wody roślina intensywniej transpiruje a jej organizm wytwarza dłuższe nerwy i bogatszą ich sieć w blaszce liściowej.

8. Włodzimierz Nicewicz: Szczepy prątków kwasoodpornych wyizolowanych z nornika zwyczajnego (*Microtus arvalis*).

Celem tej pracy było poddanie bakteriologicznej analizie najpospolitszego u nas z rodzaju *Microtus*, nornika zwyczajnego (*Microtus arvalis*) i porównanie wyników z danymi ogłoszonymi przez autorów brytyjskich i skandynawskich. Nornik zwyczajny, podobnie jak i użyty przez Wellsa nornik bury (*Microtus agrestis*) należą do identycznego rodzaju norników i do rodziny myszowatych. Sprawa nosicielstwa prątków gruźliczych u pospolitych u nas gryzoni posiada poważne znaczenie zarówno ze względów bakteriologicznych jak i epidemiologicznych. W literaturze polskiej nie spotyka się na ten temat żadnych prac ani doniesień. Zbadanie w tym kierunku zwierząt dzikich, ale żyjących blisko człowieka, posiadać może znaczenie, jako poznanie jeszcze jednego rezerwuaru zjadliwych prątków gruźliczych.

9. Jerzy Trojanowski: Zastosowanie chromatografii do rozdzielania substancji próchnicznych.

Powszechnie znane jest znaczenie humusu dla życia roślin, jednakże do tej pory nie ustalono dokładnie nawet podstawowych jego cech fizykochemicznych, mimo że zagadnieniu temu poświęcono dużo uwagi. Chemiczne zdefiniowanie co to jest próchnica utknęło na martwym punkcie z braku odpowiedniej metody, która by pozwoliła na skuteczne rozdzielanie składowych substancji humusu w stanie niezmiennym i czystym. Dotychczasowe próby nie dały pozytywnych wyników. Autor powyższej pracy badał w tym celu możliwości zastosowania metody chromatografii, próbując szeregu adsorbentów, z których za najodpowiedniejszy uznał tlenek magnezu (MgO). Rozdzieleniu i wyodrębnieniu na składniki poddał alkoholowy ekstrakt humusu. Przy pomocy tej metody stwierdził, że humus składa się z różnych związków tworzących na chromatogramie warstwy, które

Szczałwik zajęczy *Oxalis acetosella* L.

Fot. Zofia Zwolińska

można rozróżnić w świetle ultrafioletowym. Ilość tych warstw i ich jakość zależy od surowca wyjściowego.

10. Zdzisław Raabe: *Ambiphrya miri*, g. n., sp. n. — forma pośrednia między *Peritricha-Mobilia* a *Peritricha-Sessilia*.

Autor w czasie badań przeprowadzonych nad Bałtykiem w Gdyni zetknął się z nowym pierwotniakiem z rzędu wirczyków (*Peritricha*), którego opisuje pod nazwą *Ambiphrya miri* g. n., sp. n. Nowy ten gatunek orzęska żyje pasożytniczo na skrzylach małej morskiej ryby wężyki (*Nerophis ophinion* L.). W pracy podana jest dokładnie jego morfologia i anatomia. Szczegółowiej zostały omówione: aparat jądrowy, scapula i sposób przeobrażenia się osobnika osiadłego w postać telotrochową.

Opierając się na powyższym, autor upatruje w *Ambiphrya miri* formę, która nie tylko może wyjaśnić filogenezę tego gatunku, ale też rzuci nowe światło na powstanie i pokrewieństwo podrzędów *Sessilia* i *Mobilia*, stanowiąc między nimi ogniwo pośrednie.

11. August Dehnel: Biologia rozmnażania ryjówki *S. araneus* L. w warunkach laboratoryjnych.

Jak powszechnie się uważa hodowla ryjówki (*Sorex*) w niewoli jest rzeczą bardzo trudną, a nawet są zdania, że w ogóle się nie udaje. Tym ciekawsze więc są pomyślnie wyniki kilkuletnich starań nad przystosowaniem tego zwierzęcia do życia w warunkach laboratoryjnych. W celu utrzymania go przy życiu należy je racjonalnie odżywiać, nie zapominając o dodatku składników roślinnych do mięsa i podawaniu witaminy E.

Autor dzięki poczynieniu masowych obserwacji na terenie Białowieży i dzięki nie tylko pomyślnym re-

zultatam hodowli, ale nawet udanych prób rozmnażania się ryjówki aksamitnej w warunkach laboratoryjnych, podaje dokładne dane odnośnie dojrzwania płciowego ryjówki, rui, kopulacji, ciąży, budowania gniazda, wychowania młodych i ich obyczajów w pierwszych tygodniach życia.

Praca autora jest pierwszym doniesieniem w literaturze o udalym rozmnożeniu ryjówki w niewoli.

12. Maria Prost: Badania nad pierwotniakami pasożytnymi skrzeli ryb I. *Trichophrya intermedia* sp. n. na skrzylach narybku łososia. Autorka podaje szczegółowy opis rozwoju i biologii *Trichophrya intermedia* sp. pierwotniaka pasożytującego na skrzylach ryb. Masowość inwazji *T. intermedia* sp. n. oraz fakt, że dotąd nie ma doniesień w literaturze polskiej o występowaniu pasożytów z grupy ssysylaczków *Suctorina* na rybach, świadczą o tym, jak mało poznana jest parazytofauna skrzeli ryb.

13. Barbara Krankowska-Sznajder: Obserwacje nad strefą przejścia zespołów *Querceto-Carpinetum* i *Querceto-Betuletum* w Białowiejskim Parku Narodowym.

Formy przejściowe między zespołami roślinnymi są dziedziną przez fitosocjologów zaniedbaną, autorka więc podjęła temat, który ma uzupełnić monograficzne opracowanie zespołów leśnych Białowiejskiego Parku Narodowego, ogłoszone przez Matuszkiewicza. Wynikiem jej badań było stwierdzenie, że zmiany zasięgu danego typu roślinności bieżą równoległe z jakościowymi zmianami w glebie, charakteru masy organicznej oraz, że istnieje wyraźny związek między przejściem zespołu *Querceto-Carpinetum* (las dębowo-grabowy) na *Querceto-Betuletum* (las dębowy z brzozą), a zubożeniem powierzchniowego horyzontu gleby.

14. Marian Chomlak: Jądro powrózka bocznego — (*nucleus funiculi lateralis*) krowy, świni i konia.

Jądra wszystkich badanych przez autora zwierząt są zbudowane z komórek wielobiegunowych i zaokrąglonych. U konia i świni występują także w niewielkiej ilości komórki wrzecionowate.

Czynność jądra powrózka bocznego nie jest dotychczas znana.

Łączność włókien idących od skrzyżowania piramid z jądrem powrózka bocznego u krowy zdaje się wskazywać, że jest ono jądrem skojarzeniowym, włączonym w przebieg szlaków ruchomych.

A. Leńkowa i K. Maroń (Kraków)

A. F. Klimow — A. I. Akajewskij — ANATOMIJA DOMASZNIICH ŻYWOTNYCH. Tom I i II. Gosudarstwennoje izdatielstwo sielskochozajstwennojej literatury, Moskwa 1949—1950. Wydanie III. str. 560+464.

Prototyp omawianego dzieła ukazał się już dość dawno, bo w latach 1931—1935 w postaci siedmiotomowego podręcznika, który musiał cieszyć się wielkim powodzeniem, skoro już w latach 1937 i 1940 widzimy dalsze, poprawione jego wydania. Dwa tomy, które obecnie znajdujemy na półkach księgarskich są nakładem trzecim (a właściwie czwartym), uzupełnionym przez A. I. Akajewskiego i wydanym w ramach trzyletniego planu podniesienia hodowli. Zadaniem współautora było, jak on sam podaje w przedmowie, unowocześnienie podręcznika i przystosowanie go do współczesnego stanu wiedzy, w szczególności przez podkreślenie w tekście wykładu wzajemnych związków między strukturą i funkcją poszczególnych narządów i układów ze sobą, ich części z całością i ze sobą nawzajem oraz stosunku organizmu do środowiska zewnętrznego i warunków bytu. Książka zyskała aprobatę Ministerstwa Szkół Wyższych ZSRR, jako oficjalny podręcznik dla studentów weterynarii.

Tekst *Anatomiji* rozpoczyna się krótkim wstępem ogólnym (instruktywną ryciną ilustrującą elementarne pojęcia topografii anatomicznej) po czym omówione są kolejno układy ruchu (pasywny i aktywny), integument, układ trawienia i wymiany gazów — wypełniające tom I. W tomie drugim znajdziemy opis układu moczopłciowego, krążenia krwi i limfy oraz układu regulacji nerwowej i hormonalnej, potraktowanych jako pełna całość. Ta ostatnia część rozpada się na rozdziały: o narządach wydzielania wewnętrznego, systemie nerwowym i narządach zmysłów. Zamyka ten tom obszerny, 45-stronicowy rozdział o anatomii ptaka na podstawie kury. Rozdział ten zasługuje na osobną wzmiankę jako jedno z bardzo nielicznych w dostępnej polskiej literaturze źródeł, dających jakieś informacje o dość po macoszemu na ogół traktowanej anatomii ptactwa.

Poszczególne rozdziały rozpoczynają się zwykle od wiadomości ogólnych, wśród których sporo uwagi poświęcono embriologii, po czym następuje opis poszczególnych narządów układu. Podstawą tego opisu jest, jak zwykle w podręcznikach anatomii zwierząt domowych, anatomia konia, przy każdym jednak narządzie dołączone są ustępy poświęcone anatomii bydła rogatego łącznie z owcą i kozą, świni oraz psa, z uwagami o kocie. Są one obszernie, np. w rozdziale o czasce zajmują pełne 12 stron ilustrowanych dziełkami szczegółowymi rycinami.

Bardzo charakterystyczne dla omawianego podręcznika jest oparcie opisów narządów na podstawie anatomiczno-porównawczej, o wiele szerszej niż to jesteśmy przyzwyczajeni widywać gdzie indziej. Nadaje to *Anatomiji Klimowa-Akajewskiego* pewne, bardzo ujmujące dla przyrodnika zabarwienie różne od suchego, ściśle opisowego ujęcia materiału w dawniejszych podobnych podręcznikach polskich i obcych.

Tekst, napisany jasno i przejrzysto, ilustrowany

jest ponad 650 rycinami, po części wielobarwnymi. Ryciny te wykonane bardzo starannie i czysto, techniką kropkową lub kreskową, rzadziej siatkową, odbite na dobrym papierze i opatrzone licznymi objaśnieniami spełniają rolę atlasu. Część z nich przedstawia się w postaci wielobarwnych plansz. Uzupełniają je ryciny schematyczne, obrazujące np. budowę naczyń lub układ mięśni czy tętnic w kończynach itp. Oba tomy wyposażone są w obszernie skorowidze nazw rosyjskich i łacińskich, wszędzie w tekście konsekwentnie cytowanych, co nie jest bez znaczenia dla czytelnika nie dość dokładnie obeznanego z językiem rosyjskim. Podkreślić należy doskonały papier i estetyczną oprawę w płótno przy bardzo niskiej cenie (zł 15 za oba tomy) *Anatomija* jest na pewno pożyteczną pozycją w podręcznej bibliotece nie tylko każdego lekarza weterynarii, ale także hodowcy i biologa.

Jerzy Kreiner

Stefan Bagiński, ZARYS EMBRIOLOGII CZŁOWIEKA. Kompendium dla studentów medycyny. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich. Warszawa 1952. Str. 102.

W krótkiej recenzji ograniczę się tylko do pewnych ogólniejszych sformułowań odnoszących się do części ogólnej podręcznika, pozostawiając specjalistom dokładniejsze omówienie części szczegółowej. Na początku należy stwierdzić, że wspomniana książeczka, która ma stanowić kompendium embriologii dla studentów medycyny nie może spełnić swojego zadania a to z następujących powodów:

Po pierwsze, chociaż autor uważa, że zebrał on „podstawowe elementy rozwoju człowieka w niezbędnym dla medyka zakresie, oparte o twórczy miczurinowski darwinizm“, to jednak treść książeczki bynajmniej tego nie potwierdza. W całym bowiem wykładzie spotykamy tylko kilka cytat z *Agrobiologii* Łysenki bez ich należytego rozwinięcia i istotnego powiązania z problemami rozwoju ontogenetycznego. Przecież prawo biogenetyczne w haecklowskim ujęciu nie jest odzwierciedleniem naszych współczesnych pojęć o wzajemnym stosunku ontogenezy i filogenezy (str. 7). Połączenie w jednym zdaniu zapatrywań Łysenki i Driescha jest wręcz niepojęte i może studenta medycyny doprowadzić do paradoksalnych wniosków (str. 8) Cytata z Łysenki na str. 17, gdy mowa o dziedzeniu cech nabytych, nic sama przez się nie wyjaśni studentowi bez należytego jej rozwinięcia. Jeżeli autor skrytykował słusznie teorię chromosomową dziedziczności, to czyż nie należało powiązać tej krytyki z przeciwstawieniem sobie poglądów współczesnej i formalnej genetyki na organizm i środowisko, czyż nie należało wykazać bezpodstawności teorii chromosomowej dziedziczności na podłożu nagromadzonych ostatnio faktów. Cały ustęp o powstawaniu płci nie jest jasny i może jedynie wprowadzić w błąd studenta. Najciekawsze przykłady wyznaczania płci w zależności od warunków zewnętrznych zostały pominięte.

Po drugie, podręcznik embriologii opierający się na nowej biologii nie może nie uwzględnić teorii stadialnego rozwoju, nie może nie uwzględnić wyników prac Lepieszynskiej nad powstawaniem z żółtka komórek. Tymczasem o tych podstawowych działach nowej biologii nie spotykamy ani słowa. Nie spotykamy też wzmianki chociażby o wybiórczości zapłodnienia,

o biologicznym znaczeniu procesu zapłodnienia. Wszystkie nowe badania radzieckie na ten temat zostały pominięte milczeniem. Zagadnienie polispermii zostało przedstawione według formalnej a nie miczurinowskiej genetyki.

Po trzecie, w podręczniku spotykamy błędy. Ssaków nie wyprowadza się filogenetycznie z ptaków, a zwierząt naczelnych ze zwierząt drapieżnych (!) (str. 23). Jest to błąd tak rażący, że bliżej nie potrzebujemy go chyba omawiać. Rysunek 7 przedstawiający spermatogenezę jest błędny. Spermatozoidy nie dzieli się na dwa plemniki. Istnieje tu niezgodność między tekstem a rysunkiem. Według nowych prac liczba oocytów nie jest bynajmniej ustalona przy urodzeniu. Autor nie poruszył zupełnie sprawy powstawania elementów płciowych a raczej linii komórek płciowych według współczesnych poglądów. Łożysko jest traktowane wyłącznie jako sito dla wymiany substancji pomiędzy matką a płodem. W książeczce spotykamy się z wyraźnym brakiem omówienia funkcji systemu dokrewnego i jego uzależnienia od systemu nerwowego w działalności rozrodczej.

Pomijam już dalsze uwagi, które nasuwają się przy czytaniu tego kompendium. Jest to wydawnictwo, które nie powinno w żadnym wypadku służyć jako podręcznik dla studiującej młodzieży. S. S.

N. Wierzilina, *PODRÓŻ W KRAJNĘ KWIATÓW*. Warszawa, Książka i Wiedza. Stron 282, cena 9.60 zł.

Każdy z nas lubi rośliny pokojowe. Nawet najbardziej obojętni w stosunku do botaniki ludzie, z przyjemnością zatrzymują wzrok na pięknych kwiatach stojących na oknach mieszkania, biura czy pracowni naukowej. Ale czy wszyscy potrafimy je hodować? Jakże często widzimy w naszych domach blade rośliny, które nigdy nie kwitną. Zabierają tylko światło, zawadzają, kurz na nich osiada i trudno powiedzieć żeby sprawiały przyjemność swoim widokiem. Jakże więc zmusić je do kwitnienia, co robić, aby cieszyły nas piękną, soczystą zielenią?

Na te wszystkie pytania znajdziemy wyczerpującą odpowiedź w popularnej książce N. Wierzilina *Podróż w krajnę kwiatów*, przełożonej niedawno z języka rosyjskiego na polski. Jest to naprawdę książka dla wszystkich. Napisana niezwykle przystępnie i żywo, stanowi zajmującą lekturę dla młodzieży i starszych, dla przyrodników i zupełnych laików w tej dziedzinie. Ale nie należy sądzić, że jest to tylko podręcznik hodowli bardziej znanych roślin pokojowych. Wręcz przeciwnie. Wskazówki jak zostać „domowym” ogrodnikiem, fachowe rady, łatwo podane wiadomości z fizjologii, a także i anatomii roślin, doniesienia zachaczące o najnowsze zdobycze agrobiologii radzieckiej przeplatane są z wielkim umiarem opowiadaniami zaczerpniętymi z legend ludowych i starych podań, z historii odkryć poszczególnych roślin. W bogatej treści możemy znaleźć niezwykle zajmujące ciekawostki, mające jakiś związek z roślinami pospolicie hodowanymi po domach. Dla przykładu podam kilka. A więc czy wiecie, że owoce kaktusów smakują jak pomarańcze i mają zapach ananasów oraz, że przy

odrobinie cierpliwości można je wyhodować na każdym oknie?, że zwykły pomidor może być kilkuletnim drzewkiem i trzymany w pokoju, oświetlonym elektrycznością, może pięknie owocować zimą? A kto wie skąd wzięło się przysłowie: „zmartwychwstał jak Feniks z popiołów”? A wiecie jak trudno być dobrą gospodynią Araba? Ceni on tylko taką kobietę, która potrafi codziennie przygotować obiad z daktyli, nie powtarzając tych samych potraw w ciągu całego miesiąca. A czy umiecie sporządzić perfumy o zapachu geranium lub ufarbować własnym przemysłem materiały na złoty kolor sokiem z balsaminy? A jak z nasionka pelargonii zrobić higrometr, który będzie nam przepowiadać pogodę. Jeśli tego nie wiemy wystarczy tylko zaglądnąć do książki Wierzilina.

Jeśli nie mamy pieniędzy na kupienie nasion czy kwitnących roślin w kwieciarni, ani też nie możemy absolutnie dostać od znajomych sadzonek, we wstępie książki znajdziemy radę, które z naszych krajowych roślin, rosnących dziko, wybrać do hodowli w mieszkaniu i jak je „udomowić”. Dalszą treść książki podzielił autor na cztery części. Czytając pierwsze trzy, odbywamy pod jego kierunkiem dalekie podróże do krajów skąd przybyły różne stojące na naszym oknie rośliny. W pierwszej części „jedziemy” na pustynie: do Meksyku, na wyżynę Karru, na Saharę. W drugiej zwiedzamy lasy tropikalne. W trzeciej poznajemy Australię i południowe okolice Związku Radzieckiego. W ten sposób dowiadujemy się jak żyją, pokojowe u nas rośliny, w swej dalekiej ojczyźnie, jakie jest ich naturalne środowisko i jego wpływ na nie. Bogatsi o te wiadomości rozumiemy już jak postępować, aby stworzyć im warunki jak najbardziej zbliżone do naturalnych.

Gdy już nauczyliśmy się racjonalnie traktować nasze rośliny, możemy iść krok dalej i pokusić się o świadome zmienianie ich postaci. Znamy wszyscy nazwiska takich czarodziejów tej sztuki jak Miczurin, Burbank, wiemy że Lysenko stworzył naukę o kierowaniu rozwojem roślin i ich przekształcaniu, ale jak samemu ich naśladować? I tu autor książki przychodzi nam z pomocą. Uczy nas stopniowo rozmaitych sposobów szczeplenia roślin, wytwarzania krzyżówek wegetatywnych i stosowania różnych zabiegów, tak że nasz skromny parapet okienny z paru doniczkami roślin pokojowych zamieni się może w ciekawe laboratorium.

W czwartej części znajdziemy ogólne rady dotyczące pielęgnacji roślin, a więc podlewania, przesadzania, nawożenia oraz leczenia chorych okazów. Znaleźć tu można też wskazówki jak zrobić w małej doniczce inspekt i jak urządzić „sanatorium” elektryczne dla słabych roślinek.

Książka ilustrowana jest szeregiem prostych, dobrych rysunków. Tłumaczenie na język polski bardzo dobre. Należy ją polecić nie tylko miłośnikom roślin pokojowych, ale w pierwszej mierze nauczycielom, kierownikom pracowni przyrodniczych w szkołach oraz młodzieżowemu kółkom miczurinowców, którzy znajdą w niej cenne wiadomości i praktyczne wskazówki.

Antonina Leńkowa (Kraków)

POSTĘPY WIEDZY ROLNICZEJ

W ostatnich numerach *Postępów Wiedzy Rolniczej* znajdujemy bardzo dużo materiału interesującego biologów. W numerze 4 (lipiec-sierpień 1952) obok artykułów o tematyce czysto agronomicznej w dziale postępów radzieckiej biologii i agrobiologii zamieszczono dwie prace dotyczące właściwych podstaw nowej biologii. Pierwsza to Akademia Łysenki pt. *Przeobrażenie nie zimujących odmian jarych w zimotrwałe odmiany ozime*, w której autor daje głębsze wyjaśnienie znaczenia stadium jarowizacji w ontogenezie roślin zbożowych oraz wyjaśnienie powstawania wytrzymałości na niekorzystne warunki zimowe. Druga praca to W. Miłowanowa na temat *zapiodnienia żywotności i płci zwierząt gospodarskich*. Praca ta przedstawia całkowity przegląd powyższych zagadnień precyzując pojęcie żywotności, jako pierwotnej właściwości organizmów żywych i określając jej stosunek do zjawisk dziedziczności.

Numer 5 (wrzesień-październik 1952) przynosi dla biologów również bardzo ważne artykuły. W części pierwszej znajdujemy wpraw fragmenty Józefa Stalina pt. *Ekonomiczne problemy socjalizmu w ZSRR*, dotyczące zagadnienia praw naukowych i stosunku człowieka do nich oraz zagadnienia likwidacji przeciwności w różnic pomiędzy miastem a wsią i pomiędzy pracą umysłową a fizyczną. Następnie zamieszczono trzy artykuły o podstawowym znaczeniu dla biologii ogólnej zawierające teksty referatów wygłoszonych w czasie kursu nowej biologii w Dziwnowie (7. VII—7. VIII 1952) na tematy: *Dobór naturalny i sztuczny* — K. Petruszewicz i K. Tarwida, *Stadialność rozwoju — prawem ogólnobiologicznym* — Wł. Michajłowa *Rozród u ssaków* — S. Bilewicz i Zb. Kamiński. W dziale postępów radzieckiej biologii i agrobiologii w tymże numerze znajdujemy pracę T. Łysenki pt. *Zywotność organizmów roślinnych i zwierzęcych*, która w łączności z pracą W. Miłowanowa w numerze 4 stanowi doskonale źródło dla głębszego zaznajomienia się z zagadnieniem żywotności.

Numer 6 (listopad-grudzień 1952) przynosi również sporo materiału ogólnobiologicznego. Przede wszystkim znajdujemy dwa artykuły na temat łysenkowskiego poglądu na przemianę gatunków. Jeden, to J. Pieniżka pt. *Radziecka nauka i praktyka rolnicza w pracy nad gatunkiem biologicznym*, a drugi — to tłumaczenie krótkiej oceny prac Lepieszynskiej napisanej przez T. Łysenkę w czasopiśmie *Agrobiologia* z r. 1951. W związku z nimi pozostaje także trzeci artykuł w tym numerze — W. Dmitriewa pt. *Zagadnienie powstawania gatunków a walka z chwastami*. Poza tym bardzo ciekawe jest podsumowanie 2-letniej działalności Instytutów Rolniczych w Polsce pła M. Bireckiego, w którym autor poddał głębokiej ocenie i jednocześnie należytej krytyce dotychczasową pracę Instytutów Rolniczych kroczących w pierwszym szeregu w walce o rozwój i zwiększenie wydajności naszego socjalistycznego rolnictwa.

Na ogół trzeba stwierdzić, że dwumiesięcznik *Postępy Wiedzy Rolniczej* jest w bieżącej chwili trybuną nowej biologii w Polsce, spełniając jednocześnie w doskonały sposób rolę naukowego periodyku w dziale agronomii i agrotechniki. Najlepiej tego dowodzi to, że słusznie wydrukowano teksty niektórych referatów z kursu w Dziwnowie dając je zainteresowanym przed ukazaniem się całego zbioru dziwnowskich materiałów. Śmiało można powiedzieć, że każdy biolog znajduje w *Postęпах Wiedzy Rolniczej* źródła do teoretycznego opanowania zasad nowej biologii mogącej jednocześnie „na gorąco” schwycić ściśle więzy zagadnień ogólnobiologicznych z praktyką rolniczą.

A. Jurand (Kraków)

ZABYTKI PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ. Nowa Seria. Zeszyt I, IV. Wyd. Muzeum Ziemi.

Przed 24 laty rozpoczęto w ramach działalności Państwowego Instytutu Geologicznego publikowanie opisów obiektów, zasługujących na szczególną uwagę i opiekę jako wyjątkowo cennych pod względem naukowym. Odsłoneńca geologiczne, grotty, skałki, źródła, formy geomorfologiczne, a wreszcie meteoryty były rzadkim przedmiotem opracowań pomieszczanych w osobnym wydawnictwie: *Zabytki Przyrody Nieożywionej Rzeczypospolitej Polskiej*. Wydano 3 zeszyty, z których ostatni przedwojenny z r. 1936 stanowił już wyłączne wydawnictwo Towarzystwa Muzeum Ziemi, utworzonego w r. 1933.

Warto podkreślić, że *Zabytki Przyrody Nieożywionej* były w literaturze światowej wydawnictwem jedynym w swoim rodzaju. Wznowione po wojnie wydawnictwo pozostaje w dalszym ciągu pod kierownictwem niezmiernie oddanego orędownika ochrony przyrody nieożywionej i wytrawnego redaktora prof. Stanisława Małkowskiego, który objął kierownictwo naukowego instytutu Muzeum Ziemi.

Na treść *Zabytków Ochrony Przyrody Nieożywionej* składają się artykuły i prace: St. Małkowskiego *Ochrona Zabytków przyrody nieożywionej a muzea*, K. Kowalskiego *Jaskinie Polskie, ich inwentaryzacja i ochrona*, S. Zwoleńskiego *Grota Lodowa w Tatrach*, J. Wojciechowskiego *O niektórych zabytkach przyrody nieożywionej na Dolnym Śląsku*, St. Siedleckiego *Skałki triasowa koto Bołęcina*, K. Kowalskiego *Brekcja nietoperzowa w Podlesicach koto Kroczyca*, E. Massalskiego *Najcenniejsze pod względem dydaktycznym zabytki geologiczne Gór Świętokrzyskich*.

Interesujące uzupełnienie powyższych prac stanowi dział *Sprawozdania i notatki*, zawierający m. in.: Niektóre zabytki przyrody nieożywionej Lubelszczyzny, Wiadomości o największym glazie na Mazowszu. Głaz Muzeum Ziemi, Sprawa rezerwatu słuchowickiego, Wychodnia piaskowców gołonoskich, Wielki pień araukarii, Odsłoneńca fliszu z fauną w Bukowcu nad Sanem, Nowe odkrycia w jaskiniach tatrzańskich, Kopalnia plaża w kamieniołomie pod Capkami w Zakopanem, Stożek bazaltowy pod Pomocnem, Dwie skały bazaltowe pod Augustowem, Wilcza Góra pod Złotoryją, Przełom rzeki Kwissy, Rezerwaty morenowe pod Inśkiem.

Całość przedstawia się bardzo interesująco i zawiera wiele nowych i ciekawych informacji zarówno dla geologa, geografę i mineralogę, jak i dla przyrodnika o ogólnym wykształceniu. Piękne, oryginalne fotografie i szkice w tekście podnoszą wartość tego wydawnictwa, którego reaktywowanie należy powitać z prawdziwym zadowoleniem.

K. M.

UZUPEŁNIENIE

Uzupełnia się artykuł Karola Łukaszewicza i Kazimierza Sembrata *Z badań nad mieszkańcami świni i dzika*, zamieszczony we „Wszechświecie”, rocznik 1952, zeszyt 7/10:

Na stronie 107, w drugiej szpalcie, w podpisie pod ryciną należy skreślić wyrazy: *Sus vittatus* (knur chiński nie jest bowiem *Sus vittatus*).

W kilku miejscach skrót nazwisk autorów przy nazwie *Sus vittatus* powinien brzmieć „Mül. Schleg.”, a nie „Mül Schleg.”

Na str. 108, w pierwszej szpalcie, wiersz 8 od dołu, zamiast zagłodzone — powinno być: zgłodzone.

Na str. 110, w drugiej szpalcie wiersz 4 od góry, zamiast: indyjskim — powinno być: chińskim.

ROZSTRZYGNIECIE KONKURSU FOTOGRAFIKI PRZYRODNICZEJ W ŁODZI

Dnia 20 listopada ub. r. odbyło się posiedzenie jury konkursu fotografii przyrodniczej, zorganizowanego przez Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Jury ustaliło kolejność 6 pierwszych autorów zgłoszonych prac:

I miejsce — I. Puchalska, Kraków (godło „Remiz“).

II miejsce — F. i Z. Obrąpalscy, Poznań (godło „Irys“).

III miejsce — mgr inż. T. Galiński, Poznań (godło „Ardetta“).

IV miejsce — mgr inż. St. Alwin, Poznań (godło „Stal“).

V miejsce — inż. Sikorski, Poznań (godło „Sirex“).

VI miejsce — J. Stanisławski, Poznań (godło „Orzeł“).

Trzem pierwszym autorom przyznano nagrody pieniężne.

Poza tym jury wyróżniło prace następujących autorów:

Z. Zwolińskiej — Zakopane (godło „Zakopane“), J. Korpala — Poznań („Świerk“), J. Dygasiewicza — Wąbrzeźno („Adam“), M. Myszkowskiego — Poznań („Dąb“) i G. Martusiewicza — Gdańsk („Omega“).

Równocześnie jury dokonało wyboru prac na wystawę.

UWAGI O KONKURSIE FOTOGRAFIKI PRZYRODNICZEJ

Fotografika przyrodnicza ma w Polsce piękne tradycje związane przede wszystkim z corocznymi konkursami organizowanymi przed wojną przez *Wszechświat*. Rola tych konkursów była duża, gdyż z jednej strony wpływały one na systematyczne podnoszenie się kwalifikacji przyrodników w zakresie fotografii, która staje się coraz powszechniej stosowaną metodą dokumentacji i poznania, z drugiej zaś zachęcały liczne rzesze fotografików do tematyki przyrodniczej.

Tak się złożyło, że inicjatywa wznowienia wystaw i konkursów fotografii przyrodniczej wyszła równocześnie z dwóch ośrodków — Poznania i Łodzi. Ruchliwy oddział poznański Polskiego Towarzystwa Fotograficznego, skupiający szereg członków z zamiłowaniem uprawiających fotografię przyrodniczą, zorganizował ogólnopolską wystawę. Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika ogłosił równocześnie ogólnopolski konkurs, po którym zresztą również zorganizowana będzie wystawa najlepszych prac.

Nie się zresztą złego nie stało, że akcje te zbiegły się w czasie. Bardziej rzutcy autorzy zasłili swymi pracami obie imprezy. A jeśli nawet, działając konkurencyjnie, jedna z nich uszczupliła zasięg drugiej (tą „pokrzywdzoną“ imprezą był zdaje się konkurs łódzki) to w sumie i tak odegrały one niewątpliwie znacznie większą rolę. Taka podwójna dawka propa-

gandy fotografiki przyrodniczej podziela niewątpliwie ożywczo zarówno na przyrodników jak i na fotografików.

Na konkurs łódzki wpłynęło ogółem 418 prac od 27 autorów. Jednym z warunków konkursu było oddanie w fotogramie lub serii fotogramów jakiejś myśli przyrodniczej. Organizatorzy kierowali się tutaj ideą zwalczania formalizmu w fotografice. Nie wszyscy jednak autorzy zrozumieli intencję organizatorów, ewentualnie nie wszyscy chcieli ją zrozumieć. Tak więc obok prac spełniających w mniejszym czy większym stopniu ten warunek, znalazły się liczne prace stojące nieraz na bardzo wysokim poziomie artystycznym i technicznym, grzeszące jednak aż nazbyt formalizmem. W tych warunkach zadanie jury było trudne. Postanowiono nie dyskwalifikować prac nie spełniających powyższego warunku, zmniejszyć im jednak w szczegółowej ocenie notę za „tematykę“. Poza tym jury punktowało prace za wartości artystyczne, przyrodnicze, techniczne oraz brało pod uwagę w ogólnej ocenie trudności obiektywne.

Wyrównanym poziomem, nienaganną techniką, estetycznym wykończeniem i wreszcie ciekawą a trudną tematyką wybiły się na pierwszy plan prace Izabeli Puchalskiej z Krakowa. O ostatecznym jednak uplasowaniu się Puchalskiej na pierwszym miejscu zdecydowało najlepsze niewątpliwie zdjęcie konkursu, przedstawiające remiza na gnieździe. Pozbawione efekciarstwa, stojące na wysokim poziomie artystycznym, mimo niewielkiego formatu (18×24), reprezentuje bardzo wysoki poziom.

Na drugim miejscu jury sklasyfikowało prace F. i Z. Obrąpalskich z Poznania. Prace tej pary autorskiej odznaczają się rzadko u nas spotykanym wysokim poziomem technicznym. Wzorem nienaganej techniki służyć może fotogram tych autorów przedstawiający kwiat kosaćca. Wymienić należy również serię zdjęć tych autorów przedstawiających różne formy keratynozy dzioba i pazurów u kuropatw.

Trzecie miejsce w konkursie zdobył mgr. inż. T. Galiński z Poznania. Zdjęcia tego autora choć nie pozbawione licznych braków technicznych i artystycznych, odznaczają się jednak konsekwencją i przebijającą znajomością tematu (ptaki i jaja ptasie w gniazdach). Z prac tego autora na pierwszy plan wysuwa się zdjęcie młodego trzciniaka.

Czwarte w kolejności miejsce przyznano mgr. inż. St. Alwinowi z Poznania. Poszczególne zdjęcia tego autora stoją na nieprzeciętnie wysokim poziomie, odznaczają się doskonałą techniką i ciekawą tematyką. Być może brak jednolitości w tematyce i w wykonaniu technicznym (w przeciwieństwie do trzech pierwszych autorów) zdecydował o dalszej lokacie tego autora. Na pierwszy plan w jego pracach wysuwa się ciekawy i świetny kompozycyjnie fotogram „Ślad życia“, przedstawiający ślad ptaka na ruchomych, pofałdowanych wiatrem piaskach. Również ciekawe kompozycyjnie a zarazem odkrywcze jest zdjęcie torfowca w powiększeniu.

Zdobywca piątego miejsca inż. F. Sikorski, również z Poznania, nadesłał 58 fotogramów o bar-

dzo jednak nierównym poziomie. Obok dobrych zdjęć krajobrazowych (Pieniny), nie przedstawiających jednak nie frapującego pod względem przyrodniczym, na pierwszy plan wśród prac tego autora wybija się seria 4 zdjęć przedstawiająca składanie jaj w drewnie przez samiczkę trzpiennika. Niestety seria ta pozostawia pod względem technicznym jak i obrobki negatywów wiele do życzenia.

Szóste wreszcie miejsce przyznano pracom J. Stanisławskiego z Poznania, z których wymienić należy ładne zdjęcie szarotek oraz krajobrazy wydymowe.

Z prac pozostałych uczestników kilka zostało przez jury wyróżnionych. W pierwszym rzędzie wyróżniono serię zdjęć roślin tatrzańskich Z. Zwolińskiej z Zakopanego oraz oryginalne zdjęcie samicy dzika z warchlakami J. Korpala z Poznania. Dalej wyróżniona została seria zdjęć owadów w bursztynie z „Bursztynowym sarkofagiem“ na czele — G. Martusiewicza z Gdańska. Wyróżniono również fotogram J. Dygasiewicza z Wąbrzeźna pt. „Portret ślimaka winniczka“ oraz efektowne zdjęcie graba japońskiego z arboretum kórnickiego M. Myszkowskiego z Poznania.

Wśród prac nadesłanych na konkurs dał się odczuć brak zdjęć mikroskopowych. Jako jedyny wyjątek wymienić trzeba udałe zdjęcie wirczyków dra A. Pigionia z Krakowa.

Na ogół konkurs ocenić należy jako udatny, jakkolwiek poziom nadesłanych prac był bardzo nierówny.

Na podkreślenie zasługuje fakt zgłoszenia na konkurs całego szeregu prac o ciekawej nieraz tematyce, bardzo jednak słabych technicznie. Są to prace przyrodników coraz częściej korzystających z aparatu fotograficznego w pracy zawodowej, jak i amatorów sięgających do tematyki przyrodniczej. Tak czy inaczej świadczy to, że fotografia staje się dziś coraz bardziej udziałem mas.

Wyrazić można nadzieję, że inicjatywa Oddziału Łódzkiego P.T.P. im. Kopernika przyczyni się do rozwoju i umasowienia fotografii przyrodniczej, a w przyszłości tego rodzaju konkursy i wystawy będą częściej organizowane.

Henryk Sandner (Łódź)

KRONIKA TOWARZYSTWA

Oddziały Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w drodze subskrypcji zebrały zamówienia na książkę *O twórczym darwinizmie* w ilości ogólnej 3.960 egzemplarzy.

Na poszczególne oddziały przypadają następujące ilości:

Oddział Bydgoszcz	58 egz.
„ Gdańsk	24 „
„ Kraków	1.441 „
„ Lublin	320 „
„ Łódź	296 „
„ Poznań	221 „
„ Puławy	2 „
„ Toruń	70 „
„ Wrocław	602 „
„ Warszawa	926 „

Z ŻYCIA ODDZIAŁU ŁÓDZKIEGO

Oddział Łódzki rozpoczął pracę w nowym roku szkolnym organizacją cyklu odczytów z zakresu kosmogonii. Dotychczas wygłoszone zostały cztery odczyty: prof. dr W. Iwanowska z Torunia — *Radioastronomia*, prof. dr St. Piotrowski z Warszawy — *Budowa gwiazd*, prof. dr J. Mergentaler z Wrocławia — *Budowa słońca*, prof. dr Wł. Zonn z Warszawy — *Droga mleczna*. Ostatni z tego cyklu odczyt pt.: *Galaktyki*, wygłosi dr J. Gadomski z Warszawy jeszcze w obecnej zimie.

W grudniu 1952 r. rozpoczęły się seminaria podziwne. Zebrania przygotowali uczestnicy kursu w Dziwnowie.

W końcu grudnia otwarto wystawę prac zgłoszonych na konkurs fotografii przyrodniczej.

Z ODDZIAŁU PUŁAWSKIEGO

Sprawozdanie z działalności Oddziału Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika w Puławach za IV kwartał 1952.

W okresie sprawozdawczym wygłoszone zostały 2 referaty:

1) mgr inż. Janusz Czyżewski, *Zwalczanie szczerów w świetle nauki o odruchach warunkowych*.

2) mgr Bolesław Stryk, *Studia rolnicze w ZSRR*. Oba referaty wzbudziły duże zainteresowanie, zarówno wśród członków jak i gości. Referat o studiach rolniczych w ZSRR zapoznał słuchaczy z nauką i życiem młodzieży studiującej w ZSRR.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, zastępca: Kazimierz Maślankiewicz, redaktor działowy: Franciszek Górski, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA 1953. Nakład 2.500 egz. Form. A4, 61×86 cm, ark. wyd. 7²/₁₀, druk. 3¹/₄/16 papier druk. sat. 70 g kl. V i 1¹/₂/16 pap. ilustracyjny 90 g. Cena zł 3.00



Otrzymano do składania 4. II. 1953. Podpisano do druku 23. III. 1953. Druk ukończono 31. III. 1953. ZAKŁADY GRAFICZNE „KSIĄŻKA“, KRAKÓW, ul. KOŚCIUSZKI nr 3 — Zam. 14 — M-4-12093