

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



SIERPIEŃ—WRZESIEŃ 1954

ZESZYT 7

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 7 (1941)

Maśliński Cz., Znaczenie nauki Pawłowa dla biologii i medycyny	161
Kardymowiczowa I., Zagadnienie pochodzenia granitu w nauce współczesnej	166
Żabiński J., Żubr przed wojną i po wojnie	169
Dmitrijew N. A., Zadania naukowe w dziedzinie rybołówstwa w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej	172
Bzowski K., Roślinność uprawna w Indonezji	174
Romanowski H., Magister farmacji Ferdynand Karo, wielki florysta polski	179
Drobiazgi przyrodnicze	
Stanowisko żółwia błotnego pod Chełmem — St. Skibiński. Wstężniaki w okolicach Krakowa — A. Czapik. Hodowla gąbek słodkowodnych — A. Czapik, Próby hodowli kolibrów w Europie — I. V.	182
Z dawnego <i>Wszechświata</i>	
Krakatau — K. M.	185
Ludwik Hirszfeld, Wspomnienie pośmiertne	187
Recenzje	
Ochrona Przyrody, rocznik 21 — St. Myczkowski	189
Sprawozdania	
Konferencja naukowa oddziału warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika — N. Wolański	190
Z działalności oddziałów Tow. Przyrodników im. Kopernika — Gdańsk	192

Spis plansz

I. CZAJKA. Portret młodej czajki. Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*. Fot. Izabela Puchalska (Kraków).

II. a) PORTRET PISKŁĘCIA BŁOTNIAKA. b) MEWA ŚMIESZKA siada na gnieździe. Zdjęcia wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*. Fot. Izabela Puchalska.

III i IV. KOLIBRY. Fotografie 6 kolibrów wielkości naturalnej. Z czasopisma *Endeavour*, Vol. XII, nr 48, Oct. 1953.

Na okładce: DUDEK (*Upupa epops*). Fotografował Ryszard Bielawski. Zdjęcie wykonane w Młodzawach, pow. Pińczów, w lipcu 1953 r. Wyróżnione na konkursie fotografii przyrodniczej *Wszechświata*.

WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Sierpień—Wrzesień 1954

Zeszyt 7 (ogólnego zbioru 1841)

CZESŁAW MAŚLIŃSKI (Warszawa)

ZNACZENIE NAUKI PAWŁOWA DLA BIOLOGII I MEDYCyny

Rozwój nauk przyrodniczych jest ściśle związany z rozwojem materialistycznego światopoglądu. Wszelkie osiągnięcia nauk przyrodniczych były możliwe wówczas, gdy badacze świadomie, a często nawet żywo kierowali się w swych poszukiwaniach zasadami materializmu. Z kolei zaś wszelkie odkrycia naukowe wzbogacały i wzbogacają materializm, potwierdzając jego założenia nowymi faktami (E n g e l s). Jest rzeczą oczywistą, że rozwój poglądów materialistycznych, dających jedyną możliwość naukowego poznania, nie przebiega bezbłędnie, nie biegnie po linii prostej, lecz — jak mówi L e n i n — zmierza po linii krzywej, z odchyleniami i błędami. Te odchylenia i błędy w ludzkim poznaniu są warunkowane zarówno specyfiką samego procesu poznawczego, jak i interesami klas panujących. Występuje to szczególnie wyraźnie w dziedzinach nauk przyrodniczych o dużym znaczeniu światopoglądowym, jak np. choćby fizjologia, która w okresie wszechwładnego panowania teologii, według słów słynnego fizjologa francuskiego M a g e n d i e g o, służyła za próbę jej uzasadniania rojącą się od zagadkowych i niezrozumiałych pseudonaukowych terminów. Właściwy rozwój biologii i medycyny teoretycznej był, jak wiadomo, powiązany z rozwojem sił wytwórczych w początkowych okresach kapitalizmu.

„Nowoczesne przyrodznawstwo — pisze E n g e l s — jedyne, jakie doprowadziło do naukowego, systematycznego, wszechstronnego rozwoju — w przeciwieństwie do genialnych przyrodniczo-filozoficznych intuicji starożytnych i nader doniosłych, ale sporadycznych odkryć Arabów, które w przeważającej większości zni-

kły bezpłodnie — nowoczesne przyrodznawstwo, jak i cała historia nowożytna zaczyna się od epoki Odrodzenia. Jest to epoka biorąca początek w drugiej połowie XV w. W oparciu o mieszczan władza królewska złamała potęgę szlachty feudalnej. Obalono granice starego orbis terrarum. Złamano duchową dyktaturę kościoła. Coraz głębiej zapuszczało korzenie przyjęte od Arabów i zasilone nowo odkrytą filozofią grecką pogodne wolnomyślicielstwo, które przygotowało materializm XVIII w.“

„Był to największy postępowy przewrót, jaki ludzkość do owych czasów przeżyła“. „Również przyrodznawstwo rozwijało się w tym czasie wśród powszechnej rewolucji i samo było na wskróś rewolucyjne, miało przecież wywalczyć sobie prawo istnienia“.

Powstaje potężna, obiektywna metoda badawcza — doświadczenie — która zajmuje miejsce domysłów starożytnych i spekulacji średniowiecza. Doświadczenia na zwierzętach wprowadzone do medycyny przez V e s a l i u s z a — po raz pierwszy od czasów G a l e n a i tym razem już na stałe — dały bodziec do wielkich osiągnięć w dziedzinie teoretycznych nauk medycznych. Rozwija się anatomia. Powstaje nowa nauka, fizjologia doświadczalna, zapoczątkowana przez klasyczne prace H a r v e y a nad krążeniem krwi. Zdumiewająco szybki rozwój fizyki i chemii otwiera przed medycyną nowe możliwości. L o e w e n h o e k buduje pierwszy mikroskop i z jego pomocą odkrywa nowy, nieznany dotychczas świat istot żywych. Następuje wreszcie odkrycie komórki. Rozwój chemii doprowadza do poznania ogólnych zasad przemiany materii, a synteza mocznika w poważnej

mierze zmniejsza odległość dzielącą dotychczas materię organiczną, od nieorganicznej. Zastosowanie do badań fizjologicznych prądu elektrycznego pozwoliło na zapoznanie się z czynnością ośrodków i włókien nerwowych. Coraz intensywniej rozwijają się badania nad czynnością układu nerwowego. Wychodząc z ustalonego przez K a r t e z j u s z a pojęcia odruchu, fizjologia krok za krokiem wstępuje na coraz wyższe szczeble badania układu nerwowego. R e i l i P r o h a s k a wykazują, że w ośrodkowym układzie nerwowym odbywają się procesy koordynujące pracę innych narządów, B e l l i M a g e n d i e wykrywają korzonki czuciowe i ruchowe w rdzeniu, a H i t z i g i F r i t s c h określają sferę ruchową kory mózgowej. Prace M a r s h a l l H a l l a zapoczątkowują opracowanie teorii odruchowej. Po klasycznych pracach S h e r r i n g t o n a nad odruchami rdzeniowymi, M a g n u s wykazuje odruchowy charakter wszystkich podstawowych czynności ruchowych.

Niepohamowany od czasów Galileusza rozwój przyrodoznawstwa zatrzymuje się w chwili dojścia do najwyższego szczebla układu nerwowego, do fizjologii półkul mózgowych. I zdawać się mogło, że nie bez powodu tu właśnie nastąpił krytyczny moment w przyrodoznawstwie. Mózg bowiem, który w swej najwyższej formacji jako mózg ludzki stwarzał i stwarza naukę o przyrodzie, staje się teraz sam przedmiotem badania (P a w ł o w).

Wiele było przyczyn tego zatrzymania się fizjologii przed najwyższym odcinkiem układu nerwowego. Jedną z nich stanowił głęboko zakorzeniony metafizyczny sposób myślenia, który pozwalał widzieć tylko części organizmu w ich pracy, ale nie dawał możliwości ujęcia całości procesów życiowych w ich ruchu, ciągłej zmianie i wzajemnej zależności. Dlatego też ówczesna wiedza o czynności półkul mózgowych składała się z szeregu ważnych, lecz oderwanych i nie powiązanych z sobą faktów. Brak było syntezy, która by potrafiła poznać fakty zebrać i odpowiednio zinterpretować. Drugą przyczyną były trudności metodologiczne występujące jaskrawo przy badaniu narządu tak złożonego, jak ośrodkowy układ nerwowy. Pierwsi badacze odruchów M a r s h a l l H a l l i J. M u e l l e r oraz następcy ich S h e r r i n g t o n i M a g n u s wykonywali badania wyłącznie na zwierzętach uśpionych lub pozbawionych półkul mózgowych. Z tego powodu nie można było zbadać czynności kory mózgowej — najmłodszej filogenetycznie części mózgu. Wskutek tego, w oparciu o panującą ideologię, łatwo już było przeciwstawić procesy czynności odruchowych czynnościom psychicznym i przyjąć dualizm w nauce o czynnościach układu nerwowego. O ile badania układu nerwowego do rdzenia kręgowego i niektórych części mózgu włącznie leżały w granicach „zasięgu fizjologów“, o tyle czynności półkul mózgowych wyłączono z dziedziny badań fizjologicznych.

Wytworzyła się paradoksalna sytuacja, kiedy ten sam narząd — centralny układ nerwowy — został podzielony na dwie części, z których jedna stała się przedmiotem badań fizjologów a druga, półkule mózgowe, wyłączona z tych badań, objęta była subiektywnymi metodami, nie podlegającymi obiektywnej kontroli. Nic więc dziwnego, że ten stan nie mógł się przyczynić do rozwoju nauk fizjologicznych.

Tak więc ważny etap w rozwoju medycyny i biologii, w którym stworzono podstawy tych nauk, okres badań analitycznych, bez którego nie byłby możliwy dalszy rozwój, zakończył się. Nie przekroczył granicy, poza którą zaczynało się panowanie „duszy“. Były co prawda próby zastosowania pojęcia odruchu do czynności półkul mózgowych zwierząt, a nawet człowieka, brak im było jednak dostatecznego uzasadnienia doświadczalnego. Z tego też powodu nie mogły one wyjść poza ramy roboczej hipotezy. Próby te wiążą się z nazwiskiem S i e c z e n o w a i jego pracą nad odruchami centralnego układu nerwowego, z pracami R i c h e t a, L o e b a, w których wymienieni autorzy przypisują półkulom mózgowym czynności kojarzenia bodźców ze śladami dawnych bodźców (pamięć asocjacyjna Loeba). W tym właśnie okresie rozwoju nauk medycznych pojawia się Pawłow, który przełamując dotychczasowe nawyki myślenia przystąpił śmiało do badania „narządu tworzącego naukę“. Badania jego otwierają nową epokę w rozwoju fizjologii i całej medycyny. Dzięki pracy Pawłowa organizm zwierzęcy ukazał się nam jako jedna całość, rozwijająca się i żyjąca w jedności ze swym środowiskiem. Dlatego też uzasadniony jest podział fizjologii, dokonany przez B y k o w a, na dwa okresy. Pierwszy okres trwał od zarania fizjologii jako nauki aż do wystąpienia Pawłowa. Okres drugi jest okresem pracy Pawłowa i dalszego rozwoju jego nauki.

Zapytujemy, dlaczego właśnie Pawłow dokonał tego przewrotu w medycynie? Jakże to przyczyny sprawiły, że badania fizjologii półkul mózgowych zostały uwieńczone takim sukcesem? Sądzę, że wśród przyczyn, które się na to złożyły, dwie pozostają najważniejsze. Po pierwsze, zdobycie przez naukę wielu faktów odnoszących się do czynności ośrodkowego układu nerwowego. Po drugie, przyczyniło się do tego dialektyczne ujmowanie przez Pawłowa zjawisk przyrody wraz z materialistyczną interpretacją faktów i materialistycznym uogólnieniem uzyskanych wyników.

Jak już wspominałem poprzednio, badacze w okresie przedpawłowowskim nagromadzili olbrzymią ilość faktów, częstokroć bardzo ważnych, i podali pewne uogólnienia, bez których nie byłby możliwy dalszy rozwój biologii i medycyny. Do opracowania bowiem syntetycznego konieczne jest uprzednie przeprowadzenie wielu badań analitycznych, wyeliminowanie z całości jej części, zbadanie czynności tych części i ustalenie zachodzących między nimi zależności.

Osiągnięcia takie w dużej mierze udało się uzyskać już badaczom okresu przedpawłowskiego. Ustalono np. pojęcie odruchu jako specyficznej czynności układu nerwowego, zbadano mechanizmy odruchowe niższych części ośrodkowego układu nerwowego i zapoczątkowano pracę nad lokalizacją mózgową.

Dalszy jednak rozwój nauki o wyższych czynnościach nerwowych wymagał wprowadzenia nowych metod doświadczalnych, które by umożliwiały inne ujęcie badania czynności organizmu. Dotychczasowe metody — ostre doświadczenia, zabiegi operacyjne — daleko odbiegały od wymagań stawianych badaniom fizjologicznym. Zmieniały one bowiem tak dalece stosunki organizmu i jego funkcjonowania, zwłaszcza w zakresie czynności badanej, że stawało się niemożliwe stwierdzenie rzeczywistej czynności badanego narządu. Dotychczasowe metody badawcze pozwalały tylko na uchwycenie fragmentu czynności ustroju, całość jednak pozostawała poza zasięgiem ówczesnej metody. Dalszy postęp biologii i medycyny teoretycznej wymagał zastosowania nowej metody badawczej, a tę wprowadził dopiero Pawłow. Były to systematyczne doświadczenia fizjologiczne, dające możliwość ujawnienia powiązań kory mózgowej z innymi narządami.

Dzięki zachowaniu połączeń nerwowych i fizjologicznych warunków ukrwienia całość organizmu pozostawała nienaruszona. Zabiegi operacyjne były wykonane w warunkach ściśle aseptycznych i do właściwych badań przystępowano dopiero po całkowitym zagojeniu się rany. Wskutek tego Pawłow mógł badać po ciężkich nawet zabiegach chirurgicznych zwierzęta w stanie prawie całkowicie normalnym. Wśród licznych zabiegów opracowanych przez Pawłowa należy wymienić zabiegi na śliniankach, przetokę żołądkową, przełykową, trzustkową, przetokę dróg żółciowych i i. Zabiegi te pozwoliły zbadać *in vivo* czynności przewodu pokarmowego i wykazały niezbitą jego zależność od układu nerwowego i stanu innych narządów.

Wśród fizjologicznych operacji Pawłowa musimy wymienić jedną z najbardziej płodnych, a mianowicie wyosobnienie małego żołądka. Operacja ta była genialną modyfikacją znanej operacji Heidenheina. Dzięki pozostawieniu połączeń nerwowych martwy żołądek Heidenheina, jakby ożył i zaczął pracować. Za pomocą tej metody Pawłow wykrył prawa rządzące czynnościami żołądka, ustalił połączenia tego narządu z centralnym układem nerwowym

i innymi narządami, oraz zbadał wpływ kory mózgowej na czynności żołądka.

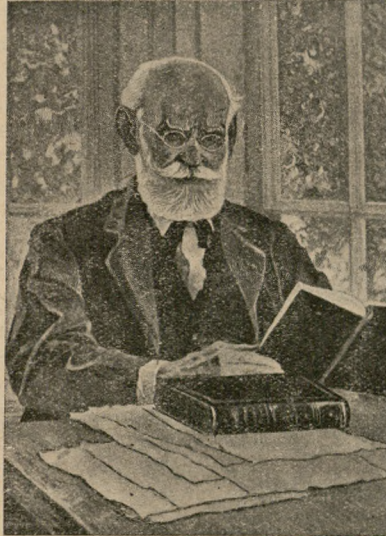
Opracowanie metody odruchów warunkowych pozwoliło na obiektywną analizę wszystkich czynności nerwowych zwierząt zdrowych, nie uległych zmianie na skutek brutalnych zabiegów operacyjnych. Metoda ta udostępniła badaniom Pawłowa cały układ nerwowy i pozwoliła wykryć dynamikę rozgrywających się w nim procesów. Badanie odruchów warunkowych umożliwiło zaznajomienie się z powstawaniem i rozwojem, przebiegiem i wygasaniem procesów mających swoje siedlisko w korze mózgowej. Jak widzimy więc, metodyka Pawłowa była na wskrós nowa. Udostępniła badania czynności „niepoznawalnych“ zdawałoby się narządów i subiektywne odczucia uczonych zastąpiła obiektywną oceną. Pozwoliła na badanie „duszy“, na poznanie praw rządzących jej działalnością. Metodykę swą Pawłow oparł na jedynej słusznej metodzie badania zjawisk przyrody i społeczeństwa, na dialektycznej metodzie myślenia.

Odruchy warunkowe są jednakże nie tylko wspierały metodą badawczą, lecz stanowią podstawowy element działalności kory mózgowej. Zasadniczą zasługą Pawłowa jest to, że poprzez objawy przypadkowe potrafił wnikać w istotę czynności

kory mózgowej i ustalił elementarny, a zarazem podstawowy mechanizm pracy kory mózgowej, czyli odruch warunkowy.

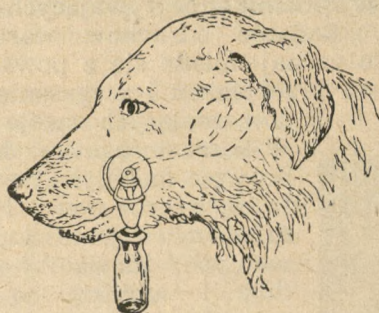
Pawłow uważał organizm za jedną niepodzielną całość, kategorycznie występując przeciwko ujmowaniu złożonego ustroju jako mechanicznej sumy komórek i tkanek. Wiąże zaś poszczególne narządy i tkanki ustroju w jedną całość, zabezpiecza w sposób najbardziej precyzyjny wzajemne regulowanie wszystkich czynności ustroju zwierząt i człowieka, najczulszy i najdokładniejszy, najmłodszy filogenetycznie, system koordynujący, tj. układ nerwowy.

Ta dynamiczna całość jest zależna od otoczenia, od środowiska zewnętrznego, które działa na ustrój poprzez odpowiednie zakończenia nerwowe wrażliwe na bodźce fizyczne (ciepło, zimno, urazy, ciśnienie i inne), chemiczne (kwasy, zasady i inne związki chemiczne) i prawdopodobnie biologiczne (drobnoustroje i ich jady, pasożyty i inne). Środowisko wewnętrzne ustroju wpływa również na jego czynności za pośrednictwem układu nerwowego. Jedność ta szczególnie jaskrawo uwydatnia się w przebiegu procesów patologicznych. Aczkolwiek pierwotna zmiana chorobowa może dotyczyć jednego



I. P. PAWŁOW

układu, narządu lub tkanki, w rozwoju każdej choroby proces patologiczny obejmuje — w różnym zresztą stopniu — inne narządy i tkanki. Każde zaburzenie w jednym układzie powodować będzie zmiany w czynności innych układów i odbija się na czynności całego ustroju — zarówno somatycznej, jak i psychicznej. Owrzodzenie żołądka nie jest wyłącznie schorzeniem



Ryc. 2. Przetoka ślinowa

miejscowym żołądka, lecz dotyczy całego ustroju. Coraz częściej mówimy i słusznie o chorobie wrzodowej. Podobnie wchodzi do mianownictwa — jako skutek nowego ujęcia przebiegu sprawy chorobowej — pojęcie choroby nowotworowej, nadciśnieniowej, gościcowej i innych. Jest to w znacznej mierze wynikiem przenikania do medycyny osiągnięć fizjologii pawłowskiej.

Stale zmieniające się warunki środowiska wewnętrznego i zewnętrznego wymagają istnienia bardzo precyzyjnych mechanizmów zabezpieczających przystosowanie ustroju do środowiska. Wytworzyły się one w procesie ewolucji. Osobniki lepiej przystosowane przekazywały potomstwu cechy nabyte w życiu osobniczym — te cechy, które zabezpieczały istnienie gatunku.



Ryc. 3. Karmienie pozorne

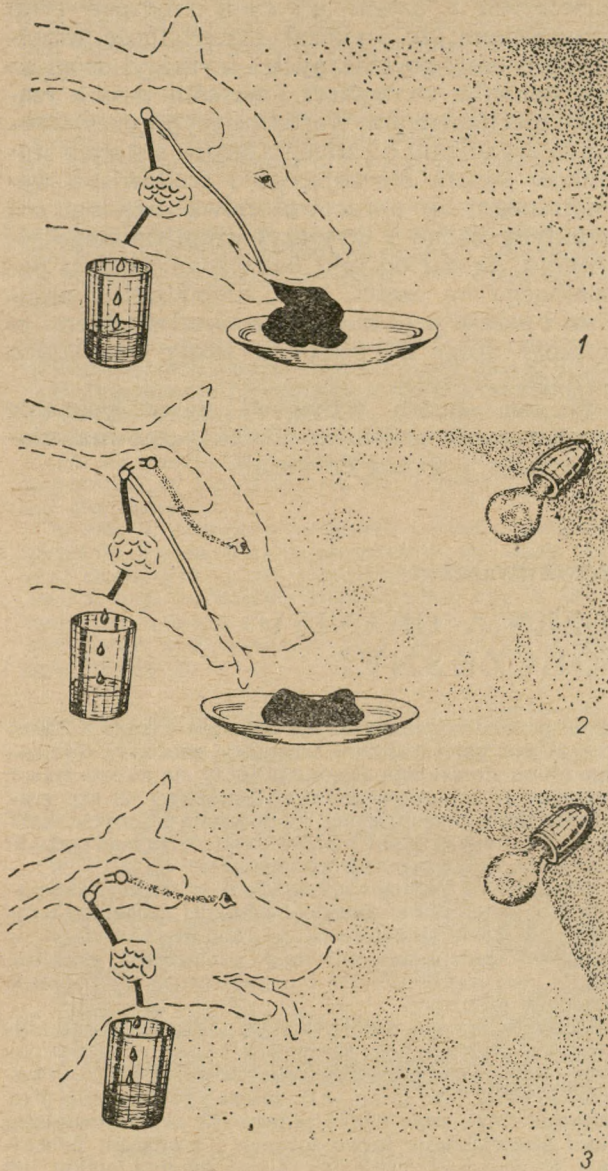
W procesie ewolucji wytworzył się odruch bezwarunkowy jako odbywająca się za pośrednictwem układu nerwowego reakcja ustroju na bezpośrednie bodźce świata zewnętrznego i środowiska wewnętrznego. Odruch bezwarunkowy mógł zabezpieczyć rozwój w niezmiennych warunkach środowiska otaczającego. W procesie ewolucji wytworzył się odruch warunkowy jako reakcja ustroju na sygnały bodźców bezpośrednich. Sygnałem stać się może zarówno pewna właściwość bodźca bezpośredniego (zapach, wygląd), jak i inny bodziec przedtem obojętny, jeśli przez pewien czas

będzie występować łącznie z bodźcem bezpośrednim. Odruchy warunkowe obejmują wszystkie reakcje wyższych zwierząt i człowieka, począwszy od najbardziej prymitywnych, kończąc zaś na tak złożonych, jak zjawiska ruchowe, mowa, pismo. Związki czasowe i odruchy warunkowe w zależności od zmian środowiska ulegają ciągłym przekształceniom. Jedne powstają i rozwijają się, inne słabną i zanikają. Zmienność tych procesów, zależna od stale zmieniających się warunków otoczenia, jest podstawową cechą charakteryzującą wyższe czynności nerwowe. Dzięki niej możliwe jest przystosowanie ustroju do zmieniających się warunków świata otaczającego i zmian zachodzących wewnątrz organizmu. Organizm „zdobywa doświadczenie“, odpowiada inaczej, lepiej, dokładniej; mówiąc ściślej: odpowiada na bodźce w sposób bardziej przystosowany do warunków otaczającego świata.

Układ działający pod wpływem bezpośrednich bodźców oraz ich sygnałów ze świata otaczającego i środowiska wewnętrznego nazwał Pawłow pierwszym układem sygnałów. Oprócz tego układu Pawłow wyodrębnił swoisty dla człowieka drugi układ sygnałów — mowę ludzką. Jest to zdolność reagowania na określone symbole uprzednio utrwalone w układzie nerwowym. Słowo mówione i pisane stało się symbolem sygnału — sygnałem sygnału — jak mówi Pawłow. Drugi układ sygnałów warunkuje możliwość abstrakcyjnego myślenia, tworzenia pojęć, przekazywania nabytej wiedzy, istnienia nauki.

Wśród olbrzymiej ilości elementów, jakie mogą wpływać na czynności ustroju ludzkiego, szczególną rolę odgrywają stosunki społeczne, środowisko, rodzina, a więc te elementy, które działają na organizm poprzez bodźce drugiego układu sygnałów. Wpływ tych czynników staje się zwłaszcza istotny u człowieka ze względu na znaczenie, jakie w jego życiu przypada słowu pisanemu i mówionemu. Drugi układ sygnałów oddalił człowieka od konkretnych, bezpośrednich bodźców otoczenia, oddalił od bezpośrednich sygnałów i zastąpił je sygnałami sygnałów — mową ludzką. Nie znaczy to, że inne bodźce (fizyczne, chemiczne, biologiczne) utraciły swoje znaczenie — ich działanie patogenetyczne (chorobotwórcze) i terapeutyczne jest niewątpliwe. Podkreślamy tylko, że u człowieka doszedł nowy czynnik. Słowo — w każdej postaci stało się codziennym bodźcem układu nerwowego. Słowo może być czynnikiem patogenetycznym, może być również potężnym czynnikiem leczniczym. Wynika stąd dla medycyny wskazanie praktyczne: w powstawaniu, przebiegu i leczeniu stanów chorobowych ważną rolę odgrywają czynniki społeczne, jak rodzina, otoczenie, które lekarz powinien uwzględnić w codziennej swojej pracy.

Pawłowskie ujęcie wzajemnych związków między pierwszym i drugim układem sygnałów,



Ryc. 4. Mechanizm wytwarzania odruchu warunkowego: 1 — odruch bezwarunkowy, 2 — wytwarzanie odruchu warunkowego, 3 — utrwalony odruch warunkowy

między ustrojem a środowiskiem przyczyniło się do zrozumienia patogenezy wielu schorzeń, jak nerwice, choroba nadciśnieniowa, choroba wrzodowa i położyło podwaliny pod naukę o ich leczeniu. Badania Pawłowa wykazały, że wszelkie czynności psychiczne są nierozdzielnie związane z materialnym podłożem, zależą od niego i z niego wypływają, że „czynności psychiczne są wynikiem fizjologicznej działalności określonej masy mózgu“ (Pawłow) — wykazały, że można wpływać na ich przebieg na drodze somatycznej i odwrotnie, bodźce drugiego układu sygnałów wywierają istotny wpływ na przebieg somatycznych czynności ustroju.

Z wielkiego dorobku Pawłowa, omówiliśmy kilka zaledwie zagadnień. Niesposób w jednym artykule omówić chociażby tylko najogólniej

twórczość Pawłowa. Badania Pawłowa mają znaczenie ogólnobiologiczne. Pawłow wykrył jeden z mechanizmów ewolucji wyższych zwierząt i człowieka — odruch warunkowy. Wykazał wpływ środowiska zewnętrznego i wewnętrznego na czynniki organizmów. Badania Pawłowa otwierają nowy okres w rozwoju medycyny. Pawłow stworzył naukowe podstawy medycyny. Podzielony na części ustroj ludzki znowu związał w jedną całość. Wykazał znaczenie środowiska społecznego. W ten sposób zbliżył naukę do poznawania patogenezy schorzeń i wytyczył drogę rozwoju medycyny przyszłości — profilaktyki.

Badania Pawłowa mają poważne znaczenie światopoglądowe. Udowadniają słuszność założeń materializmu dialektycznego, potwierdzają, że od umiejętności jego stosowania zależą w znacznej mierze wyniki badań naukowych.

Badania Pawłowa i jego szkoły, pogłębiając nasze poznanie, stwarzają możliwość efektywnego udziału człowieka w przekształcaniu przyrody, umożliwiają skuteczną interwencję lekarzowi, uzbrajają nas w twórczy optymizm, tak konieczny dla pokonania przeciwności między bezgranicznym, niewyczerpanym światem materii a względną ograniczonością naszych wiadomości o nim w poszczególnych okresach rozwoju historycznego naszego poznania. Właśnie trudność poznania polega na tym, że jest ono przedmiotem procesu historycznego, posuwającego się od zjawiska, jakie widzimy, do istoty, która nie zawsze jest łatwa do uchwycenia — od płytkich do coraz głębszych wiadomości. Obserwując rzeczywistość dostrzegamy pojedyncze fakty, poszczególne zjawiska kojarzące się nieraz dowol-



Ryc. 5. Odruch bezwarunkowy: podrażnienie kończyny kwasem powoduje jej skurcz

nie. Aby badać przyrodę, nie wystarczy zajmować się ich porządkowaniem, segregacją. Poznanie zjawisk to ustalenie praw rządzących nimi. Ale po to, by wykryć i poznać prawa rządzące tymi zjawiskami, musimy wykryć istotę zacho-

dzących w przyrodzie zjawisk — istotę, która zawiera się w prawidłowości przebiegu tych procesów, we wzajemnym powiązaniu zjawisk, w stosunku przyczyny i skutku, w stwierdzeniu cech wspólnych dla zjawisk. Poznanie nasze musi być prawidłowym odbiciem otaczającej nas rzeczywistości. Kryterium prawidłowości naszego poznania i narzędziem kontroli prawidłowości naszego poznania jest doświadczenie, praktyka w najszerszym ujęciu tego słowa. Tylko wówczas możemy mówić o poznaniu istoty danego zjawiska, jeśli potrafimy nim kierować. Dzięki Pawłowowi nauczyliśmy się kierować częścią zjawisk dziejących się w przyrodzie.

Na czym więc polega znaczenie Pawłowa dla rozwoju biologii i medycyny? Polega na tym, że Pawłow wykrył istotę wyższych czynności

nerwowych i ustalił prawa rządzące tymi czynnościami; że wykazał materialność wszelkich procesów psychicznych i wytyczył drogi do ich poznania; że wykrył i określił prawa rządzące mechanizmami warunkującymi przystosowanie organizmu do zmieniających się stale stosunków świata otaczającego i środowiska wewnętrznego; że opracował nową fizjologiczną metodykę badań i wytyczył drogi dalszego jej rozwoju; że dał do ręki badaczowi zamiast podzielonego na części, cały, niepodzielny organizm i ustalił jego łączność ze środowiskiem: że wytknął drogi do poznania istoty wszystkich czynności ustroju.

W ten sposób wzbogacił nasze poznanie i ugruntował podstawy dialektyczno-materialistycznego poglądu na świat.

IRENA KARDYMOWICZOWA (Warszawa)

ZAGADNIENIE POCHODZENIA GRANITU W NAUCE WSPÓŁCZESNEJ

Granit, jako materiał budowlany i zdobniczy, od dawna już był użytkowany przez człowieka. Zachowane do naszych czasów szczątki starych świątyń oraz pomniki i rzeźby, kilka tysięcy lat liczące, wykonane są z granitu. Dzięki swemu pięknu oraz wielkim zaletom technicznym granit do dziś dnia utrzymał swą dawną pozycję. Wymownym świadectwem znaczenia tej skały dla ludzkości są nasze budowle dawne i współczesne, pomniki i rzeźby, chodniki niektórych miast Pomorza i Śląska, nasze jezdnie i mosty, obramowania rzek i morza. Śmiało powiedzieć można, że nie ma w Polsce dorosłego człowieka, który by nie widział granitu lub chociażby raz jeden nie wziął kawałka tej skały do ręki, używając jej jako młotka, przycisku, podpórki itp. Granit jest najbardziej rozpowszechnioną skałą górnej części Ziemi i stanowi około 95% wszystkich skał głębinowych¹. Zdaniem geologów pod niewielką grubością pokrywa skał osadowych powierzchnię Ziemi występuje on w wielkich masach, tworząc jakby „ocean granitowy“, w którym wszystkie inne skały ukazują się w postaci jak gdyby wysp.

Zapewne niejednemu z nas nasunęło się pytanie, jak powstał granit? Jest to zagadnienie, które od zarania powstania geologii nurtuje w umysłach uczonych i niejednokrotnie już było przedmiotem ożywionych dyskusji geologów, a w rezultacie w nauce o skałach (petrografii) ustalała się najbardziej uzasadniona koncepcja pochodzenia granitu.

Mniej więcej przed 150 laty odbył się wielki spór geologów nad genezą granitu. Wysuwane były wówczas dwa pytania: 1) czy granit powstał z wody? 2) czy jest to skała pochodzenia ogniowego (z magmy)? W rezultacie sporu, zwolennicy wodnego pochodzenia granitu (zwani *neptunistami*) musieli ustąpić przed argumentami zwolenników ogniowego pochodzenia tej skały (tj. *plutonistami*). Odtąd pogląd Huttona (1788), że granit powstał z magmy, ustalił się w geologii i prawie przez 150 lat uważany był niemal za dogmat.

Z biegiem czasu, w związku z postępem badań we wszystkich dziedzinach wiedzy o Ziemi i nagromadzeniem wielkiego materiału faktycznego, wersja o magmowym pochodzeniu granitu zachwiała się i poddana została surowej krytyce. Ostatnio pogląd ten uległ załamaniu i od lat 10—15 na nowo toczy się spór o genezę granitu i o problem magmy. W sporze tym biorą

udział przedstawiciele różnych dziedzin wiedzy o Ziemi (geolodzy, petrografowie, tektonicy, geofizycy itd.) całego globu ziemskiego. Dyskusja toczy się dokoła trzech punktów: 1) czy granit powstał z magmy?, 2) czy granit jest skałą przeobrażoną, tj. powstałą z innych skał?, 3) czy możliwe są granity pierwszego i drugiego rodzaju oraz jakie są ich cechy rozpoznawcze?

Współcześni geolodzy, skupieni w obozie magmatystów (zwolenników dawnego poglądu na genezę granitu) i w obozie transformistów (albo metasomatystów, tj. zwolenników metamorficznego pochodzenia granitu), usiłują dostarczyć faktów i argumentów na poparcie własnych koncepcji.

Zastanówmy się najpierw nad poglądem magmatystów. Ich zdaniem, granit powstaje z magmy, tj. z płynnego lub plastycznego stopu, złożonego głównie z tlenków: krzemu (Si), glinu (Al), żelaza (Fe), wapnia (Ca), magnezu (Mg), sodu (Na) i potasu (K) oraz niewielkiej ilości pierwiastków łatwo lotnych i rzadkich. Zalegająca w głębszych częściach Ziemi magma ciekła lub plastyczna pod wpływem czynników geologicznych może dostać się do wyższych części litosfery¹. Dzięki panującemu tu mniejszemu ciśnieniu i niższej temperaturze magma oziębia się i zaczyna z niej krystalizować oddzielne minerały. Zespoły tych minerałów jako sztywna już masa, mogą się oddzielić od magmy i utworzyć skałę; może też cała magma zamienić się w zespół minerałów, tj. w skałę. Zależnie od rodzaju zespołów mineralnych oraz od budowy skały, petrografia daje skałom setki nazw. Podkreślić tu jednak należy, że skład chemiczny skały różni się od tegoż składu magmy; tylko niewielka część łatwo lotnych składników magmy zostaje w skałe zachowana. Widzimy je w postaci drobnych wrostków cieczy i gazów przy dużych powiększeniach mikroskopu (×900).

Przedstawiony wyżej obraz powstawania granitu jest właściwy wszystkim magmatystom, chociaż panuje wśród nich duża rozbieżność w poglądach na istotę magmy granitowej.

Nieliczna grupa magmatystów hołduje poglądowi, że magma granitowa jako niezależne i pierwotne tworzywo granitu występuje w głębi Ziemi. Znaczna jednak większość geologów-magmatystów sądzi, że magma

¹ tj. powstałych w głębszych częściach Ziemi.

¹ litosfera — zewnętrzna część skorupy ziemskiej, grubości około 60 km.

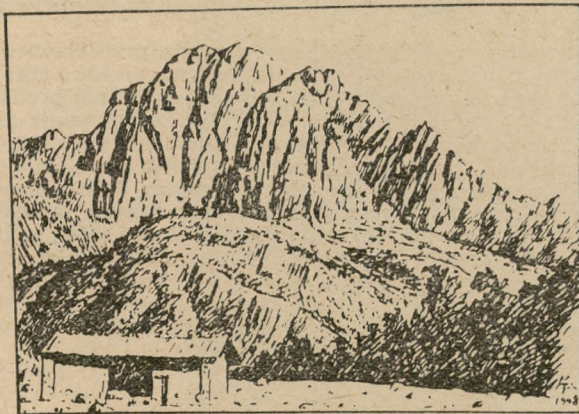
granitowa wyodrębnia się, w drodze różnicowania się, z magmy bazaltowej (której obecność w głębi Ziemi jest powszechnie uznana). Jak wynika jednak z obliczeń, z magmy bazaltowej może wyodrębnić się tylko 5% magmy granitowej. W litosferze natomiast granit jest skałą bardzo rozpowszechnioną i tworzy potężne masywy. Fakty Ziemi wskazują więc, że źródłem magmy granitowej nie może być wyłącznie magma bazaltowa.

Otóż ostatnio coraz więcej geologów skłania się do przyjęcia hipotezy, że magma granitowa powstaje ze skał starszych, które przemieszczając się z górnych części Ziemi do głębszych jej partii — ulegają tam stopieniu.

Przeciwno teorii magmowego pochodzenia granitu wysuwają transformiści cały szereg argumentów. Do najważniejszych należą, między innymi, następujące:

1) Zagadnienie przestrzeni, zwłaszcza w odniesieniu do potężnych masywów granitu. Nie daje się mianowicie uzasadnić, w jaki sposób w górnej części litosfery mogło się znaleźć tyle niezajętej przez żadne inne skały przestrzeni, by mogły doń się dostać wielkie masy magmy granitowej.

2) Jak, w oparciu o magmowe pochodzenie granitu, wyjaśnić można fakt występowania tej skały wśród skał osadowych o nie zaburzoną układzie warstw? Jest to tym trudniejsze w przypadku, gdy w granicie widoczne są lekko zaznaczone kierunki, odpowiadające kierunkom warstwowania skał osadowych otoczenia granitu (fig. 1).



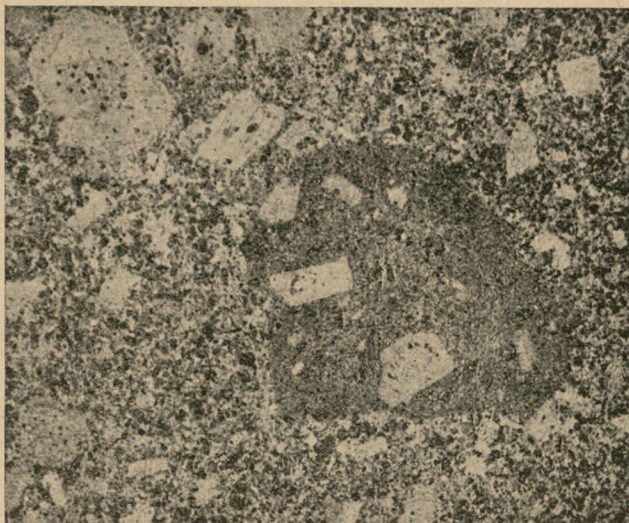
Okolice Sheku w prowincji Jonnun (płd-zach. Chiny).

3) Dlaczego w litosferze tak rzadko występują riolity i dacyty czyli skały wulkaniczne o tymże, co granit, składzie chemicznym? Jeżeli naprawdę w głębi Ziemi istnieją wielkie masy magmy granitowej — dlaczego podnosząc się do wyższych partii Ziemi nie dają one potoków skał wulkanicznych, odpowiedników granitu?

4) Dlaczego w geosynklinach¹ notowana jest znaczna przewaga granitu nad skałami zasadowymi?

5) Jak wytłumaczyć fakt występowania w tkwiącej w granicie enklawie (fig. 2) lub w skale osadowej otoczenia granitu, takiego samego skalenia jak w granicie? Przecież ani w enklawie, ani w skale osadowej skałen nie mógł powstać z magmy.

Zdaniem transformistów, przytoczone wyżej argumenty przemawiają właśnie za słusznością ich poglądu. Według koncepcji geologów z obozu transformistów, granit powstaje z istniejących już sztywnych skał różnych pod względem rodzaju, składu chemicznego i wieku. Skały te, nie zamieniając się w magmę, przeobrażają się w granit pod wpływem wędrówki pierwiast-



Płyta granitowa w Muzeum Ziemi w Warszawie.

ków w skorupie ziemskiej. Proces przeobrażania się tych starszych skał — nazwijmy je preegzystującymi — odbywa się na drodze metasomatozy, czyli stopniowego i powolnego zastępowania w minerale jednego pierwiastka drugim. Podkreślić przy tym należy, że każdorazowo drobna tylko ilość materii bierze udział w procesie zastąpienia. Końcowym produktem procesu metasomatycznego przeobrażania się skał preegzystujących jest granit; cały przeto proces nazywany jest po polsku granityzacją.

W pośrednich stadiach tego procesu mogą powstać różne rodzaje skał głębinowych. Większość transformistów wyróżnia więc dwa stadia („fronty“) procesu granityzacji: bazyfikacja (czyli „front zasadowy“) i granityzacja właściwa (czyli „front kwaśny“).

Stadium pierwsze charakteryzuje się dopływem do skały preegzystującej takich pierwiastków dwuwartościowych, jak żelazo (Fe), magnez (Mg) i wapń (Ca), lub odpływem z niej krzemionki (SiO₂). Wobec tego wzrasta zasadowość skały, a jednocześnie ze zmianą składu chemicznego następuje przebudowa jej składu mineralnego i struktury. W rezultacie, skała macierzysta upodobnić się może do sjenitu, diorytu lub gabro. Powstanie niektórych rud (np. żelaza) geologowie wiążą również ze stadium bazyfikacji skały.

W drugim stadium metasomatycznego przeobrażania się skał preegzystujących następuje wzmoczenie do nich dopływ krzemionki (SiO₂) i alkaliów (Na, K), któremu towarzyszy przebudowa mineralna skały macierzystej. W końcowym etapie takiego „kwaśnego frontu“ powstaje granit jako wyraz osiągniętej równowagi chemicznej i termodynamicznej pewnej części litosfery.

Koncepcja dwóch „frontów“ procesu granityzacji opiera się na zebranych przez geologów w terenie faktach i znajduje uzasadnienie w pracach fizyków i chemików. Stwierdzono bowiem, że pierwiastki o małym promieniu jonowym (v_j), jak w danym przypadku żelazo (Fe ma $v_j = 0,64-0,74 \text{ \AA}$) lub magnez (Mg — $v_j = 1,33 \text{ \AA}$), poruszają się szybciej, niż pierwiastki o dużym promieniu, jak np. potas (K — $v_j 0,99 = \text{ \AA}$). Stąd „front kwaśny“, bogaty w sód i potas jest wyprzedzany przez „front zasadowy“, złożony z żelaza, magnezu i wapnia.

W jaki sposób zachodzić może wędrówka materii w skorupie ziemskiej?

Część geologów utrzymuje, że migracja pierwiastków w litosferze odbywa się za pomocą ruchomych przenośników. Do takich przenośników zaliczana jest woda lub łatwo lotne pierwiastki, które, porywając materię przenoszą ją z miejsca na miejsce. Idea ruchomych przenośników narodziła się we Francji, lecz rozwinął ją i ugruntował zasłużony geolog finlandzki, J. Sederholm, który materiałem granityzującym dał na-

¹ geosynklina — pewien obszar Ziemi, który przez dłuższy czas podlegał stałemu i powolnemu zapadaniu i w którym gromadziły się potężne masy skał. Z biegiem czasu geosynkliny dały początek górcom łańcuchowym, np. Alpom.

zwę „ichoru“, uważając je za coś pośredniego pomiędzy rozcieńczoną magmą a roztworem wodnym.

Geologowie sądzą, że w litosferze wędrówka materii może się odbywać bez pomocy ruchomych przenośników, lecz na drodze przenikania (dyfuzji) uaktywnionych jonów, atomów lub cząsteczek różnych pierwiastków, będących w stanie ciekłym lub stałym. Zwłaszcza idea wędrówki materii w stanie stałym cieszy się wśród geologów wielkim uznaniem i zdobywa sobie coraz większe grono zwolenników. Popularność tej koncepcji polega na oparciu jej o zupełnie realne, naukowo stwierdzone fakty, że pierwiastki w stanie stałym mogą się poruszać, przechodząc przez sieć krystaliczną minerału lub pomiędzy ciasno przylegającymi ziarnami skały. W górnej części litosfery, gdzie skały są porowate lub spękane, wędrówka materii zachodzić może także wzdłuż kanalików lub mikrospekkań. Można przypuszczać, że wędrówka pierwiastków w głębi Ziemi odbywa się głównie przez sieć krystaliczną minerałów. Przeciwno powyższej koncepcji przeobrażania się skał w stanie stałym wysuwany jest zarzut, że wędrówka materii w stanie stałym zachodzi bardzo powoli i nie może mieć znaczenia dla procesów geologicznych. Stwierdzono np. (Jagitsch), że czas potrzebny do utworzenia warstwy karnegitu¹ o grubości 1000 cm w temperaturze 700°C wynosi 10⁸ lat; w temperaturze zaś 600°C w tym samym czasie powstaje warstewka karnegitu grubości zaledwie 60 cm. Doświadczenie powyższe, wykonane w laboratorium, nie odstrasza jednak zwolenników granityzacji w stanie stałym od ich idei. Pamiętać należy, że procesy geologiczne zachodzą bardzo powoli, Ziemia zaś liczy sobie około 3,5 miliardów lat.

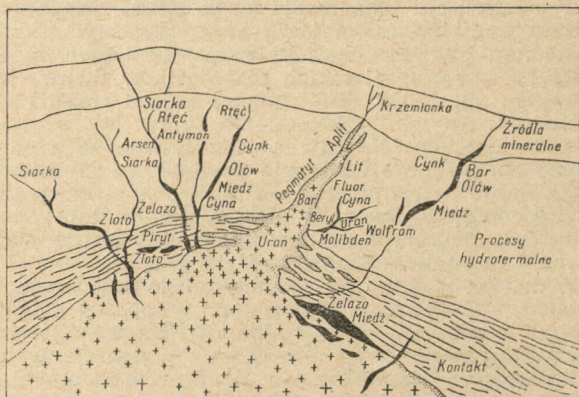
Wielkie trudności nasuwa geologom pytanie: gdzie szukać należy źródła dostarczającego materiałów granityzujących? Jedni badacze sądzą, że magma głębszych partii litosfery jest dostawcą tych materiałów. Inni są zdania, że przeobrażenie się skał zachodzi

Trudności, jakie musi pokonać geolog w dążeniu do wykrycia tajemnic Ziemi, naprawdę są wielkie. Widzimy to chociażby na przykładzie odcyfrowania genezy granitu. Cała trudność zagadnień geologicznych polega na tym, że granit powstaje w głębszych partiach Ziemi niedostępnych dla obserwacji i badań geologa. Wysuwane zaś przez badaczy koncepcje genezy tej skały nie mogą być doświadczenie sprawdzane. Wiadomo, że laboratorium Ziemi operuje wielką skalą czasu i olbrzymią masą materiału, zgoła niewspółmiernymi z wiekiem człowieka albo z masą materiału jaką operuje uczony w laboratorium czy w fabryce.

A zatem, trudno obecnie z całą pewnością odpowiedzieć na pytanie, jak powstał granit. Nie są jeszcze podsumowane wniki sporu o genezę tej skały i nie wiadomo, czy da się ustalić jakąś jedną, uniwersalną teorię pochodzenia granitu. Przypuszczać jednak można, że są granity magmowe i granity metasomatycznego pochodzenia, na co zgadza się dziś znaczna większość badaczy. Ważne natomiast jest ustalenie kryteriów rozpoznawczych tych genetycznie różnych granitów i nad tym właśnie pracuje dziś wielu petrografów. Ważne jest również ustalenie skali w ilościowym określeniu przestrzeni, zajętej w skorupie ziemskiej przez granity magmowe i metasomatyczne.

Dla obecnego stanu nauki o skałach charakterystyczne jest to, że we współczesnych definicjach granitu pomijany jest punkt dotyczący jego genezy. Na przykład na Międzynarodowym Zjeździe Geologicznym w Londynie w roku 1948 granit określono tylko jako „skałę ziarnisto-krystaliczną, złożoną przeważnie z kwarcu i skalenia, często używaną w budownictwie“ (H. Read).

Kończąc w najogólniejszym zarysie przedstawienie współczesnych poglądów na pochodzenie granitu, chciałabym zaznaczyć, że przyczyną zainteresowania problemem granitu jest nie tylko teoretyczne znaczenie zagadnienia, lecz także wielkie jego znaczenie praktyczne. Masywom granitowym towarzyszy wiele metali mających szerokie zastosowanie w przemyśle. Jak widzimy na fig. 3, z masywem granitowym związane są takie metale, jak: cynk (Zn), cyna (Sn), molibden (Mo), wolfram (W), arsen (As), rtęć (Hg) i inne. Ustalenie genezy granitu pozwoli geologii stosowanej (rudzie i kruszce) wybrać najwłaściwszą metodę poszukiwawczą i eksploatacyjną towarzyszących granitom skarbów Ziemi.



bez dopływu materiałów z zewnątrz, lecz na drodze wymiany pierwiastków pomiędzy skałami otoczenia. Najintensywniejsza przy tym wymiana materii odbywa się na styku dwu skał, które różnią się wybitnie składem chemicznym, np. bazalty i kwarcyty.

Trudno również odpowiedzieć na pytanie, co jest przyczyną wędrówki materii w skorupie ziemskiej i jakie siły wywołują migrację pierwiastków. Mogą to być ruchy mas skalnych (przemieszczenia) lub ciepło Ziemi (np. rozpad pierwiastków promieniotwórczych). Stawiane są także inne hipotezy, lecz bez dostatecznego uzasadnienia. Brak w obecnej chwili odpowiedzi konkretnej na to lub inne pytanie nie powinien wszakże zniechęcać geologów, gdyż w naukach o Ziemi nieraz się zdarzało, że stwierdzone przez nich fakty dopiero znacznie później doczekały się naukowego wyjaśnienia.

¹ Mineral złożony z sodu (Na), glinki i krzemionki, o punkcie topliwości powyżej 1248°C. Ziemi niedostępnych dla obserwacji i badań geologów.

ROZMAITOŚCI

Ciepło płynące z głębi oceanów. Podobnie jak z wysokich i suchych kontynentów, tak i z dna oceanów wydobywa się ciepło. Stwierdzili to oceanografowie i przypisują ciepło to działaniu pierwiastków radioaktywnych.

Ulepszony typ sejsmografu. Ostatnio zaczęto przeprowadzać badania nowym sejsmografem, który może zanotować fale silnego trzęsienia ziemi nawet po ośmiokrotnym ich przejściu dokoła ziemi. Tymże sejsmografem zanotowano niezmiernie długie fale, które mogą przenikać głęboko do środka ziemi; na tej drodze nauka spodziewa się otrzymania nowych wskazówek ważnych dla badań nad budową jądra ziemi.

Radar wroży śnieg. Aparaty radarowe mogą wykryć obecność kryształków lodu w chmurach. Dzięki temu można przewidzieć, czy badana chmura przyniesie śnieg, czy deszcz.

Czy z tej chmury będzie deszcz? Dokonywane są pomiary ładunków elektrycznych kropelek w chmurze i pola elektrycznego chmury dla przewidywań, czy z danej chmury spadnie deszcz. Jest to bowiem zależne, zdaje się, od naelektryzowania chmury. W związku z tymi badaniami uczeni zastanawiają się nad możliwościami wywoływania deszczu i innych zmian pogody, co może mieć bardzo poważne znaczenie dla rolnictwa.

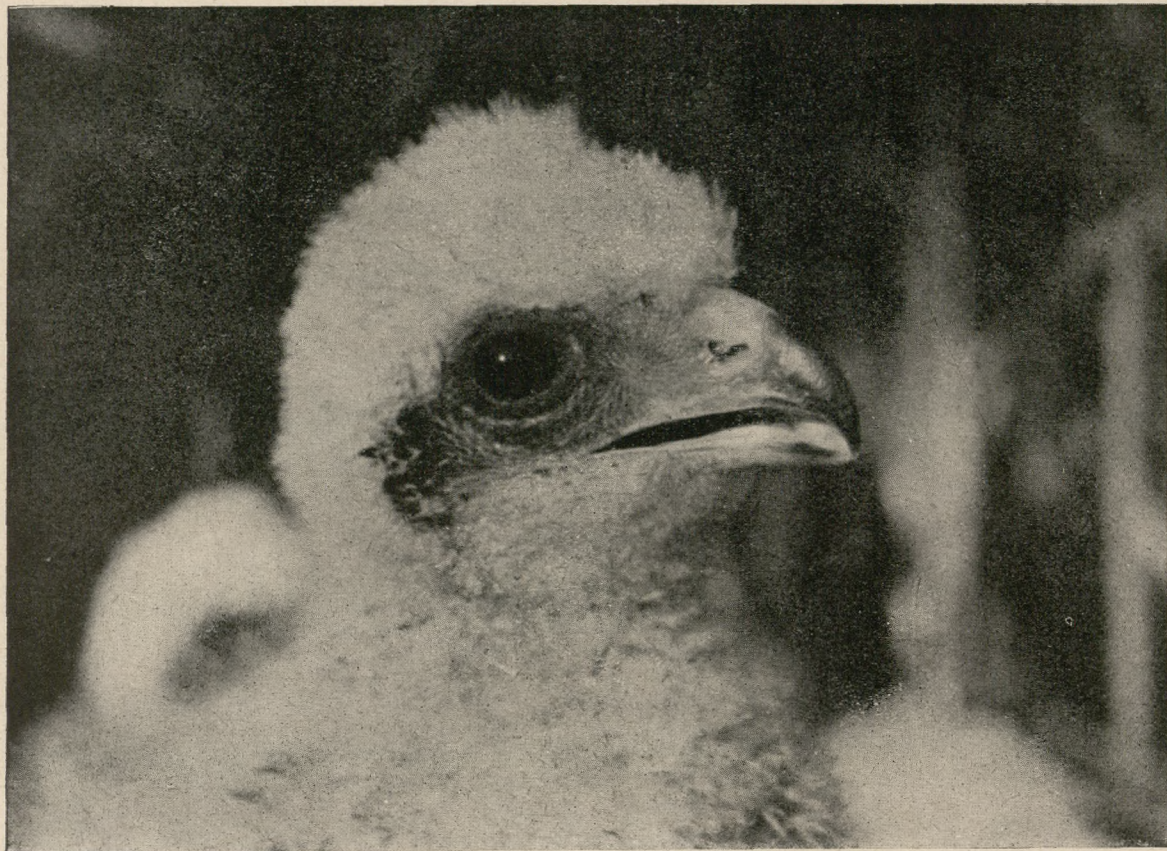
CZAJKA



Fot. Izabela Puchalska

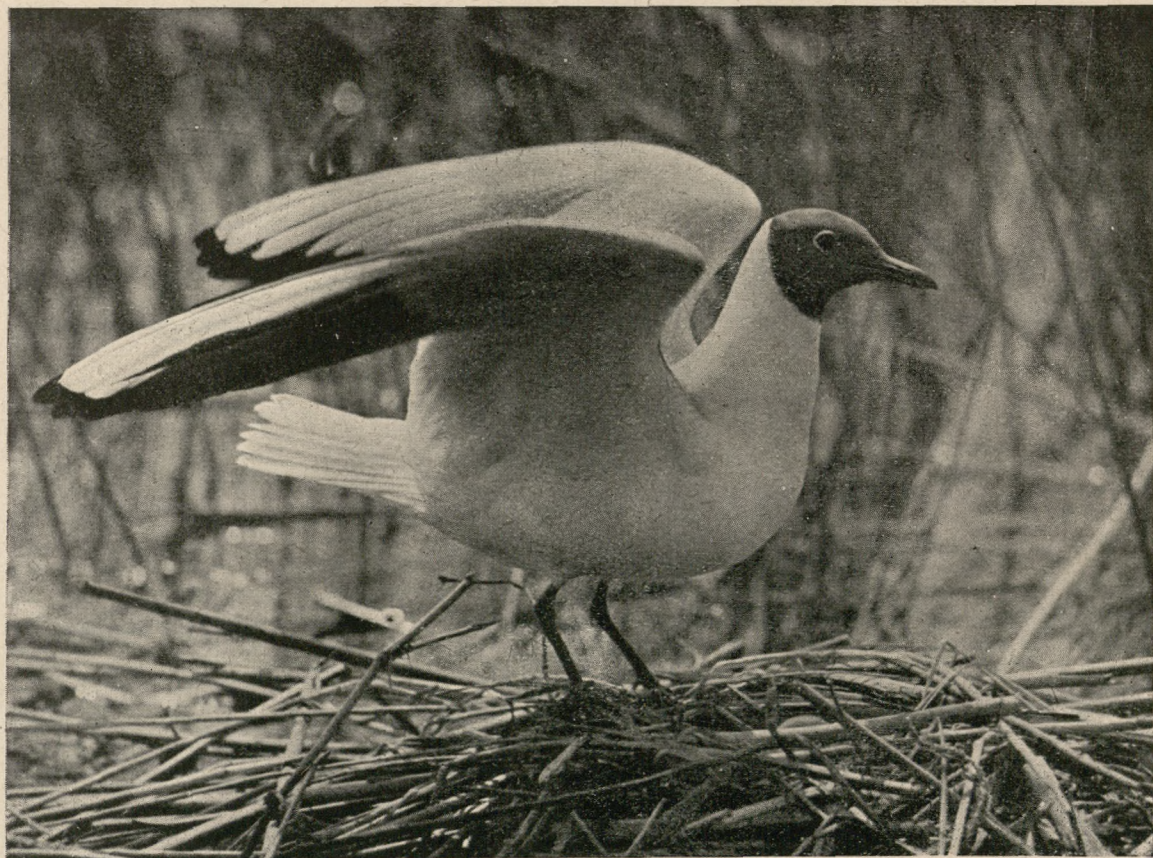
PORTRET MŁODEJ CZAJKI

Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszehświata*



PORTRET PISKLEŃCIA BŁOTNIAKA

Fot. Izabela Puchalska



MEWA ŚMIESZKA siada na gnieździe

Fot. Izabela Puchalska



JAN ŻABIŃSKI (Warszawa)

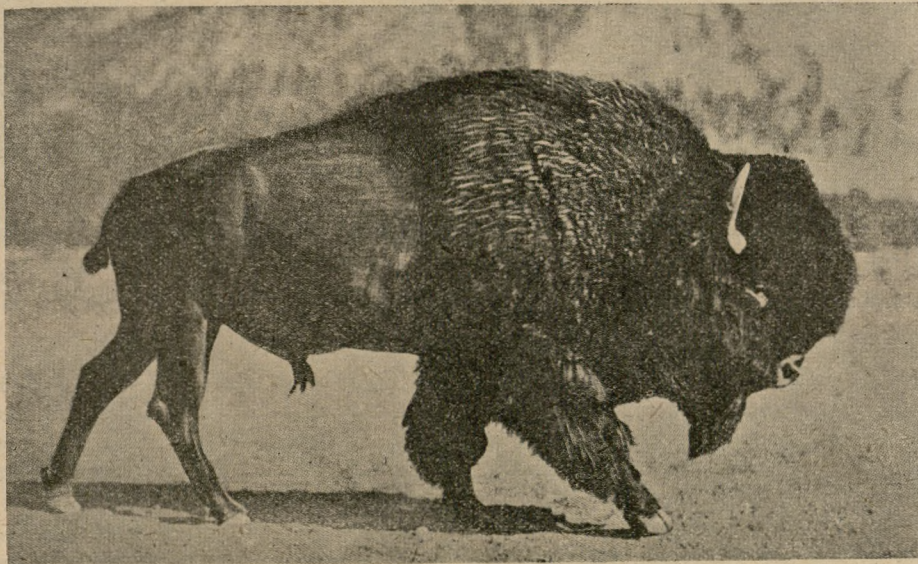
ŻUBR PRZED WOJNĄ I PO WOJNIE

Kiedy mniej więcej w dwa lata po apelu znanego podróżnika polskiego, Jana Sztolcmana, w 1923 r. na Międzynarodowym Kongresie Ochrony Przyrody w Paryżu, powstało Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Żubra, obydwu naturalne środowiska tego zwierzęcia, a mianowicie Białowieża oraz północne stoki Kaukazu były już całkowicie pozbawione przedstawicieli *Bison bonasus* L.

W Białowieży nastąpiło to w zimie 1920/21, kiedy z ręki kłusowników padła ostatnia żyjąca krowa. Co się zaś tyczy ośrodka kaukaskiego, to dwie wysłane tam ekspedycje w roku 1924/25 stwierdziły, iż na tych terenach nie przetrwała ani jedna sztuka.

w rękach magnatów nie nastęrczała szczególnych wątpliwości, to w ogrodach zoologicznych rzecz przedstawiała się nie tak jasno.

Korzystając bowiem z faktu, iż żubr krzyżuje się bez ograniczeń z bizonem amerykańskim, ogrody zoologiczne posiadające tylko buhaje, kryły nimi bizonice. Ponieważ zaś względnie już w drugim, a bezwzględnie w trzecim pokoleniu odróżnienie na podstawie wyglądu takiej krzyżówki od czystego żubra, jest niemal niemożliwe, przedsiębiorstwa ogrodów zoologicznych chciwie przede wszystkim zysków materialnych otrzymanych w ten sposób przychówek sprzedawały jako czyste żubry. Nic więc dziwnego, że wobec podobnej sytuacji,



Fot. Z. Porębski

Ryc. 1. Bizon amerykański

Działalność zatem Towarzystwa ograniczyć się musiała jedynie do resztek żubrów znajdujących się po zwierzyńcach magnackich i ogrodach zoologicznych. Ośrodki te zresztą wymienić było można na palcach jednej ręki. Największe z zachowanych po pierwszej wojnie stado księcia na Pszczyńcu, liczące przed wojną przeszło 70 sztuk, było przez właściciela świadomie wybijane w okresie wojny, a następnie powstania górnośląskiego, tak że w czasie zawiązania Towarzystwa sprowadzało się do jednej starej krowy i dwóch buhajów.

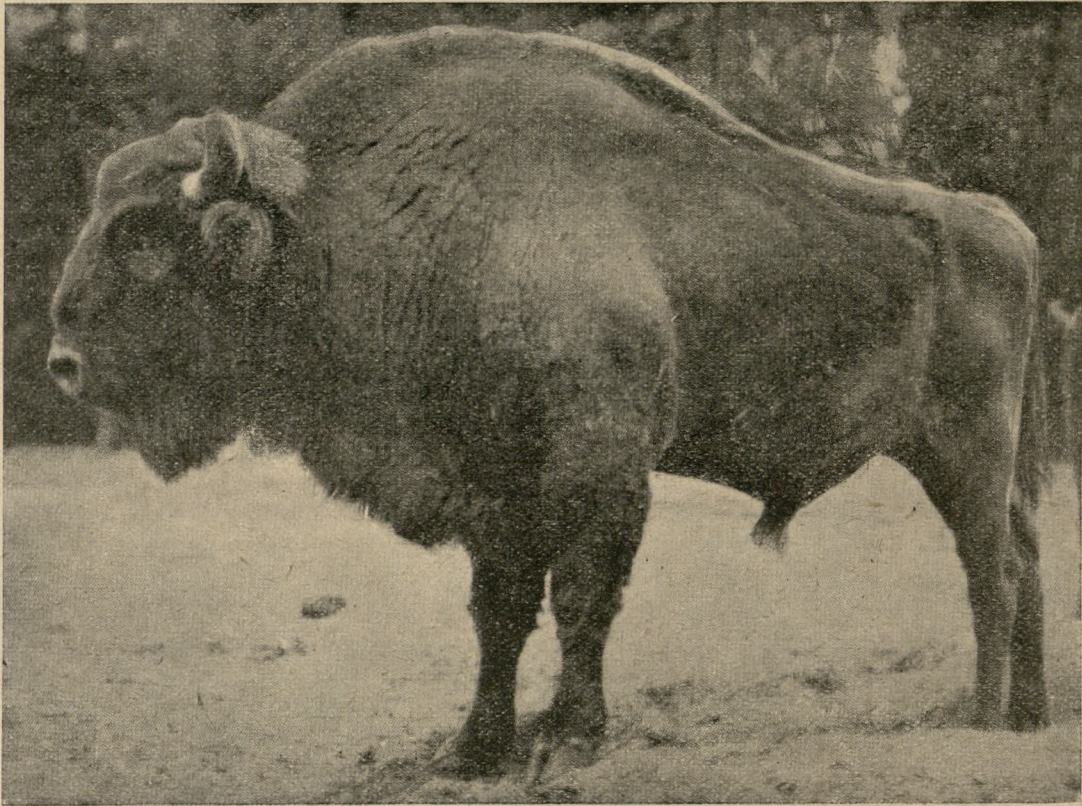
Nieco większą obsadą pochwalić się mógł zwierzyniec hrabiego Arnima w Boitzenburgu oraz właściciela dóbr ziemskich von Beymego w Schadow, który zresztą w tym czasie rozsprzedawał właśnie posiadane przez siebie żubry; wreszcie kilkunastoma sztukami rozporządzał książę Bedford w Woburn Abbey. Ponadto pewne ilości tych zwierząt znajdowały się w Zoo berlińskim i sztokholmskim, a pojedyncze egzemplarze — w rozmaitych innych ogrodach zoologicznych.

Jeśli jednak autentyczność żubrów znajdujących się

Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Żubra uznało za najbardziej palącą potrzebę ustalenie przede wszystkim, które spośród sztuk podawanych przez właścicieli za żubry są rzeczywiście żubrami, które zaś i w jakim stopniu mają domieszkę krwi bizona amerykańskiego. Przy sposobności starano się też ustalić, które spośród czystych żubrów są żubrami rasy białowieskiej, a które mają domieszkę krwi żubra kaukaskiego.

Czystych osobników rasy kaukaskiej już nie było w tym czasie na świecie, jak już wspomniano bowiem, wyginęły one w swym ośrodku macierzystym. Znajdujący się zaś w Europie materiał, pochodził od jednego jedyne buhaja, który jako roczna sztuka ofiarowany został w roku 1908 przez cara Rosji ogrodowi zoologicznemu Hagenbecka w Hamburgu.

Praca Międzynarodowego Towarzystwa, uwieńczona wydaniem 15 kwietnia 1932 r. pierwszego zeszytu *Ksiąg Rodowodowych Żubrów*, wykazała, że czystych sztuk znajdowało się w tym czasie na kuli ziemskiej nieco ponad 30, w czym mniej więcej połowa — białowieskich, a połowa z krwią kaukaską.



Fot. A. Rząśnicki

Ryc. 2. Żubr czystej krwi imieniem PUK z Niepołomic. Różnice w ogólnym pokroju w porównaniu z bizonem są chyba dość wyraźne

Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Żubra postanowiło odróżniać w rodowodach „czystych“ żubry nizinne, białowieskie od posiadających domieszkę krwi kaukaskiej, ponadto zaś w obrębie białowieskich przeprowadzić trzy linie:

białowiecką — z egzemplarzy, które same lub co najmniej rodzice ich jeszcze w bieżącym stuleciu żyli w Białowieży,

pszczyńską — której protoplaści w połowie zeszłego stulecia już opuścili Puszcę Białowieską, wreszcie

berlińską — założoną również w zeszłym stuleciu, ale też ze sztuk pochodzenia rdzennie białowieskiego.

Co zaś do mieszańców żubrobizonowych wobec zaskakująco małej liczby czystych żubrów, zdecydowano prowadzić także ich rodowody w uzupełniającym dodatku do *Ksiąg Rodowodowych*. Panowały bowiem jeszcze wówczas pesymistyczne poglądy zeszłowieczne, iż żubr jest gatunkiem degenerującym i nawet najstaranniejsza opieka nie zdoła doprowadzić do ponownego rozmnażania tego zwierzęcia.

Jako rezerwę więc postanowiono prowadzić hodowlę tak zwaną „wypierającą“ w drodze stałego krzyżowania krów mieszańców z buhajami czystej krwi.

Polska włączyła się do pracy nad restytucją żubra w 1929 r., kiedy to Warszawski Ogród Zoologiczny zakupił za pośrednictwem Hagenbecka 1 buhaja i 2 krowy czyste, oraz kilka mieszańców i zainstalował je w Białowieży. Dla ścisłości stwierdzić trzeba, iż nie były to pierwsze żubry na terenie Polski, Pszczyzna bowiem wówczas należała już do naszego Państwa, stado

tamtejsze wszakże dopiero w roku 1935/36 przeszło na własność państwową. Niezależnie od tego, Ogród Zoologiczny w Poznaniu zakupił parę żubrów, które nawet wydały dwie sztuki potomstwa, ale wszystkie one dość szybko wymarły.

Mimo pesymistycznych poglądów praca nad rozmnożeniem żubrów szła niespodziewanie dobrze. Przed drugą wojną światową 1. I. 1938 r. Polska rozporządzała już 30 czystymi żubrami, a Niemcy posiadały sztuk 35. Licząc zaś to, co znajdowało się w pozostałych krajach, przede wszystkim w Anglii, Szwecji i Holandii — na całym świecie było 96 żubrów. Mieszańce — żubrobizony, liczone wówczas na 201 sztuk, z czego niemal połowa była w Niemczech.

W tym roku władze MTOŻ przeszły niemal wyłącznie w ręce hitlerowców, przy czym funkcje dwóch wiceprezesów przyznano grzecznościowo Polsce i Holandii. Nowy zarząd realizując polityczny nacisk „wspólnych i doraźnych osiągnięć“ hitleryzmu, dążył do wypaczenia ustalonych na 12 lat przedtem zasad hodowlanych przez połączenie i nieróżnicowanie w *Księgach Rodowodowych* mieszańców ze sztukami czystymi, co pozwoliłoby Niemcom legitymować się „piorunującym osiągnięciem“ rozmnożenia w tak krótkim czasie aż do stukilkudziesięciu sztuk, „pragermańskiego“ żubra. Myśl tę zrealizowano czynnie, masując większość posiadanych żubrów czystych i mieszańców w wielkim rezerwacie Schorfheide. Nie zdążyli jednak zatrzeć różnic w *Księgach Rodowodowych*, gdyż wojna uniemożliwiła wydanie ich IV zeszytu.

Po załamaniu się hitleryzmu na terenach oswoobodzonych Polska pierwsza, bo już jesienią 1944 r. wznowiła działalność Polskiego Oddziału MTOŻ. Zarząd tej instytucji zdołał stwierdzić i wykazać, iż w naszych rezerwatach znajduje 44 żubry czyste, a na prośbę właściwych czynników międzynarodowych podjęła się dalszego wydawania i redakcji *Ksiąg Rodowodowych Żubrów*, których ostatni zeszyt Niemcy wypuścili w roku 1937.

Odpowiednie prace wykonano nadzwyczaj szybko, gdyż 1. I. 1947 wydany już został pierwszy zeszyt pod redakcją polską, obejmujący stan żubrów czystych całego świata. Okazało się, iż jest ich 93 sztuki, z czego Polska rozporządza nieomal 50% ogólnej liczby. Odtąd dalsze zeszyty ukazują się regularnie co 2 lata (obecnie w opracowaniu jest zeszyt 4).

Polska ma obecnie około 70 żubrów, na drugim miejscu znajduje się Związek Radziecki, który rozpoczynając prace nad restytucją żubra w 1946 roku, dziś posiada około 40 sztuk, na dalszych zaś miejscach stoją Szwecja, Niemcy, Holandia.

Taki stan rzeczy skłonił redakcję *Ksiąg Rodowodowych* do zaniechania prowadzenia spisów żubrobizonów, ponieważ rozmnożenie się żubrów chociażby na terenie samej Polski w ciągu 25 lat z trzech krów do niemal setki sztuk (wliczając prócz miejscowych egzemplarze urodzone u nas, lecz wymienione za granicę), a również przyrost na całym świecie z trzydziestu sztuk do stukilkudziesięciu — wskazuje, iż hipotezy o degeneracji żubra były po prostu próbami teo-



Ryc. 4. Pierwsze dni na wolności w Białowieży

pszczyńskiej i berlińskiej, traktując je łącznie jako nizinne żubry białowieskie.

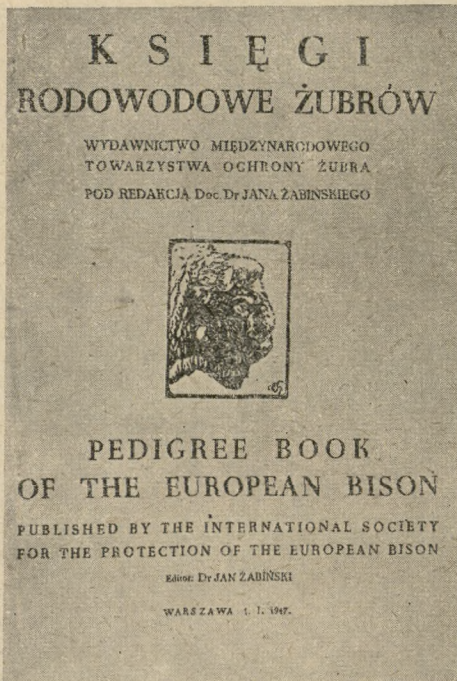


Fot. J. Żabiński

Ryc. 3. Żubro-bizon, III pokolenie, imieniem KOBALT. Na podstawie eksterieru mógłby być zaliczony do najpiękniejszych żubrów czystej krwi

retyczno-spekulatywnymi umotywowania zeszlówiecznych niepowodzeń hodowlanych, jakie w rzeczywistości wynikły z błędnych metod opieki na skutek niezajomości biologii żubra. Zaniechano również wyodrębniania wspomnianych trzech linii: białowieskiej,

Równocześnie osiągnięte wyniki na terenie Polski pozwoliły już teraz na realizowanie drugiego etapu, jaki nakreśliło sobie MTOŻ, a mianowicie zaprzestania ciasnej hodowli rezerwatowej, koncentrującej wysiłki jedynie na powiększeniu stanu liczebnego żubra a na-



Ryc. 5. Podobizna okładki Ksiąg rodowodowych żubrów

tomiast podjęcie systematycznego przywracania go lasom europejskim jako zwierzęcia naturalnie i wolno w nich żyjącego, poza bezpośrednią opieką ludzką.

Uchwalając ten dalszy etap, żaden z członków założycieli nie rokował wcześniejszej jego realizacji niż za lat sto, tymczasem życie pokazało, iż termin ten da się czterokrotnie przybliżyć, gdyż już 13 września 1952 roku na terenie Białowieży wypuszczono na całkowicie wolną stopę 2 buhaje, do których po szczęśliwym ich przezimowaniu dołączono jeszcze w maju 1953 r. dwie krowy oraz świeżo urodzone cielątko. Zwierzęta te nie korzystają oczywiście z żadnej pomocy ludzkiej, żywiąc się tylko tym, co same znajdują w puszczy.

W następnych latach przewidziane jest jeszcze wypuszczenie wielu sztuk w różnych innych lasach Polski.

Oczywiście ten ostrożnie przeprowadzany eksperyment nie wyklucza też dalszej hodowli rezerwatowej, służącej przez dłuższy czas, a może i stale za rezerwę, do której sięgnąć wypadnie wówczas, gdyby jakieś nieprzewidziane kataklizmy zagrażały żubrom żyjącym na swobodzie.

(Streszczenie odczytu wygłoszonego przez autora w Krakowie 10 lutego 1954)

N. A. DMITRIJEW (Moskwa)

BADANIA NAUKOWE W DZIEDZINIE RYBOŁÓWSTWA W POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

W czasie od 27 do 30 czerwca 1953 r. obradowała w Gdyni rozszerzona Rada Naukowa Morskiego Instytutu Rybackiego, podlegającego Ministerstwu Żeglugi Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Na posiedzenie to zaproszono również uczonych ZSRR i NRD. Główną uwagę Rada Naukowa poświęciła referatom polskich pracowników naukowych: prof. K. Demla, dr F. Chrzana i mgr St. Łaszczyńskiego, odnoszącym się do badań zasobów dorsza w Morzu Bałtyckim. W posiedzeniu wzięli udział przedstawiciele uczonych Związku Radzieckiego — W. M. Naumow i profesor N. A. Dmitrijew. NRD była reprezentowana przez dr D. Scheera i dr G. Ritzhaupta.

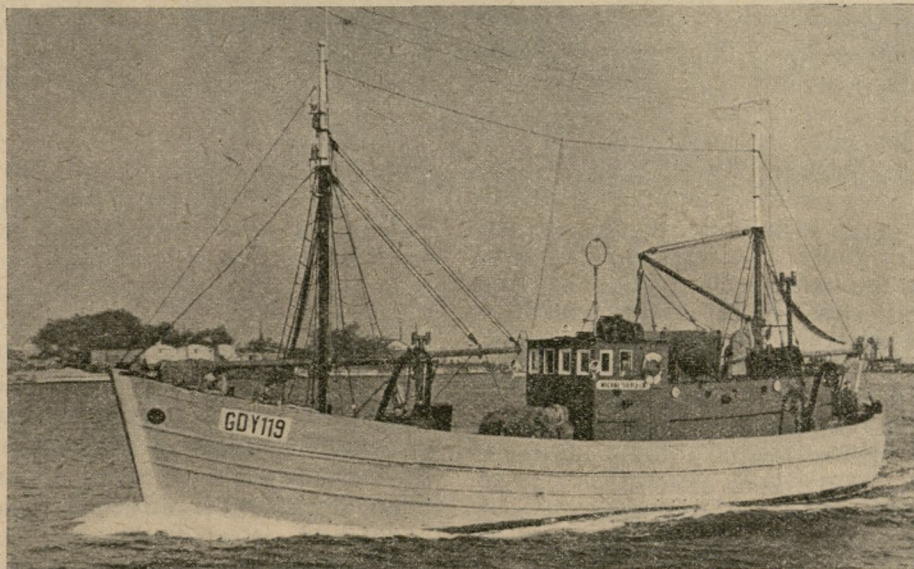
Na posiedzeniu zapadło postanowienie, dotyczące wspólnych badań uczonych ZSRR, Polski i NRD w zakresie biologii i zasobów dorsza w Morzu Bałtyckim oraz wzajemnej wymiany rezultatów tych prac naukowych. Uczni radzieccy zapoznali się z organizacją badań naukowych w dziedzinie rybołówstwa w Polsce, zwiedzili wszystkie zasadnicze morskie bazy rybackie (Gdynia, Władysławowo, Ustka, Darłowo, Świnoujście) i byli na jeziorach mazurskich. Morski Instytut Rybacki w Gdyni dzieli się na szereg działów: ichtiologiczny, techniki połowów, oceanograficzny, technologii ryb, ekonomiczny i dokumentacji. Każdy dział posiada własne pracownie. I tak np. dział ichtiologiczny obejmuje cztery pracownie: ichtiologii stosowanej, biologii morza, łowisk i zarybiania, a dział oceanograficz-

ny ma dwie pracownie: hydrografii i ekologii, a także muzeum. Na wybrzeżu Bałtyku Morski Instytut Rybacki posiada Oddziały w Świnoujściu, Kołobrzegu i Szczecinie. Instytut rozporządza własną flotyllą badawczą: dwoma większymi statkami i zespołem mniejszych jednostek typu łodzi motorowych, do prowadzenia badań w strefie przybrzeżnej. Prace Morskiego Instytutu Rybackiego związane są z badaniem stanu bazy surowcowej głównych ryb przemysłowych Bałtyku i Zalewów: dorsza, śledzia szprota, płastugi, łososia, węgorza i innych. Prowadzi się również badania oceanograficzne i w dziedzinie techniki połowów. W ciągu ostatnich lat pracownicy naukowemu MIR w Gdyni z bardzo dobrymi rezultatami badali biologię i obecny stan zasobów dorsza w Bałtyku. Badania te wykazały, że połowy dorsza w państwach nadbałtyckich osiągnęły dużą intensywność. Bez względu na ogólny wzrost połowów w wodach graniczących z Polską, jeśli obliczyć je w stosunku jednego statku do jednostki czasu, połowy w dalszym ciągu spadają z roku na rok. Powstaje problem niezbędnego regulowania połowów dorsza na Bałtyku. Badania Instytutu nad śledziem mają na celu określenie składu stada tej ryby, charakter wędrówek sezonowych, rozmieszczenie w dalszych otwartych częściach Morza Bałtyckiego. Celem poznania szlaków wędrówek ryb przemysłowych, polscy badacze stosują na szeroką skalę znakowanie ryb. Na posiedzeniu rozszerzonej Rady Naukowej MIR

przedstawiciele ZSRR, Polski i NRD podzielili między siebie rejony badań nad dorszem. Naukowo-badawcze organizacje NRD wzięły na siebie prowadzenie badań na południowy zachód od wyspy Bornholm, Polski — na wschód od Bornholmu wraz z Zatoką Gdańską, ZSRR — na północ od Zatoki Gdańskiej łącznie z Głębią Gotlandzką. Ciekawe prace naukowo-badawcze prowadzone są w laboratoriach działu techniki połowów i technologii. Opracowano konstrukcję batygrafu, przyrządu wskazującego, na jakiej głębokości znajduje się spuszczone do wody narzędzie połowu. Pracuje

przedmiot znacznych połowów na jeziorach Mazurskich. Stacja posiada kilka jednostek badawczych, z których największa, „Alfred Lityński“, dla uczczenia polskiego uczonego, limnologa, który zginął podczas wojny, nazwana została jego imieniem.

Artykuł powyższy ukazał się w dwunastym numerze miesięcznika przyrodniczego Akademii Nauk Związku Radzieckiego *Priroda* z roku 1953. Autor artykułu, znany radziecki ichtiolog, jest kierownikiem laboratorium ichtiologicznego Wszechzwiązkowego Naukowego Instytutu Rybołówstwa i Oceanografii w Moskwie.



Jeden ze statków badawczych Morskiego Instytutu Rybackiego „Michał Siedlecki“. Długość 23 m, silnik 200 KM

się nad konstrukcją specjalnego logu, który będzie można stosować podczas pracy przemysłowego statku rybackiego pod trałem. W laboratoriach technologicznych prowadzone są prace związane z przechowywaniem świeżej ryby w lodzie na statkach rybackich. Zastosowano w przemyśle metodę produkowania żelatyny z odpadków dorsza, która opracowana została przez Instytut. Prowadzone są próby otrzymywania konserw z odpadków wątroby i ikry dorsza.

Te oraz liczne inne fakty wskazują, że polskie organizacje naukowo-badawcze w ostatnich latach osiągnęły w swej pracy ścisłą łączność z przemysłem.

Niektóre badania, związane z technicznymi zagadnieniami rybołówstwa, w szczególności z budową statków rybackich i portów, prowadzi Morski Instytut Techniczny w Gdańsku. Oprócz tych dwóch instytutów, w Olsztynie istnieje Instytut Rybactwa Śródlądowego. Do jego zadań należy badanie rybołówstwa i hodowli ryb na jeziorach i stawach. Na czele Instytutu stoi znany polski uczonek prof. S. S a k o w i c z. Na jeziorach mazurskich znajduje się jeziorowa stacja biologiczna Instytutu. Stacja w Giżycku nad jeziorem Mamry zajmuje się głównie badaniem biologii i stanu zasobów jeziorowych ryb użytkowych. Podstawowym obiektem jej badań w chwili obecnej jest sielawa, stanowiąca

W wyniku konferencji, o której pisze w swoim artykule prof. Dmitrijew, naukowcy Morskiego Instytutu Rybackiego odwiedzili na swoim statku badawczym „Michał Siedlecki“ Rygę, gdzie w listopadzie 1953 roku brali udział w posiedzeniu Rady Naukowej tamtejszego Oddziału Wszechzwiązkowego Naukowego Instytutu Rybołówstwa i Oceanografii, z udziałem pracowników WNIRO z Moskwy, Tallina i Kaliningradu (dawniej Królewiec). Omówiono wspólnie wiele problemów dotyczących badań ichtiologicznych, technologicznych i techniki połowów. Następnie naukowcy polscy zwiedzili zakłady przemysłu rybnego w Rydze i okolicy.

W ten sposób została nawiązana ścisła współpraca naukowców naszych z radzieckimi, w pracy na morzu dla dobra i rozwoju morskiego przemysłu rybnego obu krajów.

Przy okazji dodajemy, że nauka polska obchodziła w roku 1953 trzydziestolecie pracy badawczej na morzu, rozpoczętej w roku 1923 przez prof. dr K. Demla w Helu, w założonym wówczas Morskim Laboratorium Rybackim. Obecnie morskie badania przyrodnicze prowadzone są przez Morski Instytut Rybacki, który działalność swoją rozszerzył już poza Bałtyk, na wody Morza Północnego, Kanału La Manche i sporadycznie na Morze Barentsa.

Przetłumaczył i podał
ANDRZEJ ROPELEWSKI (Gdynia, MIR)

KONSTANTY BZOWSKI (Kraków)

ROŚLINNOŚĆ UPRAWNA W INDONEZJI

Archipelag Indonezji zamieszkały przez 77 milionów ludzi zajmuje obszar sześć razy większy od powierzchni Polski. Dwie trzecie ludności archipelagu (czyli z górą 50 milionów) skupiło się na stosunkowo niewielkiej Jawie, powierzchnią swą odpowiadającej pięciu naszym województwom przeciętnej wielkości. Gęstość zaludnienia tej wyspy wyraża się liczbą 380 ludzi na 1 kilometrze kwadratowym (w poszczególnych okręgach przekracza ona 500 ludzi na 1 km²); Jawa pod względem gęstości zaludnienia przewyższa więc wszystkie inne krainy świata. Jawa zawdzięcza to wielkiej dbałości o poziom rolnictwa, okazywanej przez wszystkie czynniki, od których to zależało. Wydajność urodzajnej z natury gleby, powstałej ze zwietrzenia law i popiołów wulkanicznych, jakie pokrywają okolice bardzo licznych na tej wyspie wulkanów czynnych, jest wielka, a potęguje ją jeszcze gorący i wilgotny klimat, nie znający ani zmian związanych z porami roku, ani przerw w wegetacji. Wydawać się może dziwne na pierwszy rzut oka, iż w kraju z taką obfitością deszczów zachodzi potrzeba sztucznego nawadniania; chodzi tu jednak o dostarczanie wody do zalewania ryżowisk wyżynnych, położonych na spadkach i zboczach gór.



Ryc. 1. Plantacje herbaty na zboczach górskich

Wśród upraw rolnych odróżnić należy niewielkie pola, będące własnością drobnych rolników, i wielkie tereny plantacyjne, zakładane dawniej przez kapitalistyczne przedsiębiorstwa europejskie.

Najczęstszymi produktami drobnego rolnictwa krajowców są ryż, palma kokosowa, banany, tapioka, czyli maniok, na wielkich zaś plantacjach rozwija się uprawa kuczuku, palmy olejowej, trzciny cukrowej, herbaty, tytoniu, chinu, kawy itd.

Herbata. Najwcześniej, gdyż od razu w pierwszych dniach naszego pobytu na Jawie (którą zwiedzałem przed laty kilkunastu) zetknęliśmy się z rozległymi plantacjami herbaty: roślina ta nie znosi wielkiego żaru tropikalnego, wymagając łagodnego ciepła; najstosowniejsza jest dla niej temperatura około 20 stopni C; wobec tego w strefie równikowej nie zakłada się plantacji na nizinnych równinach, lecz na spadkach gór, nie wyłączając i gór wulkanicznych; nieporównanie malownicze są majestatyczne wulkany, sięgające swymi wierzchołkami w błękitny podniebne, a opadające ku równinom ciemno-zielonymi zboczami, które barwę swą zawdzięczają właśnie gęstym kobiercom krzewów herbacianych.

W wielu miejscach widzieliśmy na plantacjach herbaty w godzinach porannych setki kobiet, zajętych obrywaniem świeżych młodych liści z krzewów; około południa kobiety schodziły z pola, a na drogach można było zauważyć pochody niewiast, posuwających się „gęsiego“ i dźwigających na głowach wielkie worki z liśćmi tej aromatycznej rośliny.

W produkcji herbaty pierwsze miejsce na świecie zajmują niewątpliwie Chiny; wewnętrzne spożycie jej jednak jest tam tak

Zeszyt podwójny 9—10 *Wszechświata* (za listopad — grudzień 1954) poświęcony będzie w całości omówieniu dziesięcioletniego dorobku i rozwoju nauk przyrodniczych w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Omówione zostaną przez wybitnych specjalistów następujące działy nauki polskiej: Antropologia, Archeologia, Astronomia, Biologia, Fizyka, Geologia, Gleboznawstwo, Medycyna Teoretyczna i Kliniczna, Meteorologia i Klimatologia, Paleobotanika, Paleozoologia, Rolnictwo, Rybactwo, Rybołówstwo morskie itd.

wielkie, że w eksporcie światowym herbaty kraj ten obecnie nie odgrywa wybitniejszej roli, ustępując pierwszeństwa Hindostanowi lub Pakistanowi, Cejlonowi i Indonezji.

Produkcja roczna herbaty w Indonezji wyraża się liczbą 80 tysięcy ton co stanowi mniej więcej ósmą część liści herbaty uprawianej na świecie.

Drzewo kauczukowe odgrywa w eksporcie Indonezji nie mniejszą rolę niż herbata. Plantacje drzewa kauczukowego widzieliśmy i na Jawie, i na Sumatrze.

Zwiedzaliśmy taką plantację w okolicach miasteczka Pematang-Siantar na Sumatrze; obejmuje ona trzy tysiące hektarów ziemi, na których zasadzano drzewo *Hevea brasiliensis* równymi rzędami w jednakowych odstępach. Ojczyzną Hewei są puszcze brazylijskie, skąd w początkach naszego stulecia przeniesiono ją w celu uprawy do okolic tropikalnych we wszystkich innych częściach świata.

Dawniej otrzymywano w Indonezji gumę z roślin miejscowych, mianowicie z olbrzymich dziko rosnących drzew o potężnym pniu należących do rodzaju *Ficus*. Badania na stacjach doświadczalnych tego kraju, dokonywane na przełomie XIX i XX wieku, wykazały, że do otrzymania dobrych gatunków kuczuku lepiej od fikusów nadaje się *Hevea*; przez odpowiednią selekcję wytworzono odmiany, wydzielające bardzo obficie sok mlecznobiałej barwy, sączący się z drzewa po nacięciu kory.

Na jednym hektarze plantacji mieści się około pięciuset drzew, których eksploatacja rozpoczyna się po upływie sześciu lat od chwili ich zasadzenia. Codziennie w godzinach rannych (około 8⁰⁰), gdy soki w drzewie najżywiej krążą, wyspecjalizowany w tym kierunku robotnik nacina odpowiednie miejsca na korze drzewnej, a wówczas cienka struga gęstego białego płynu sączy się i spływa przez trzy godziny do podstawionej miseczki. Wypływ stopniowo maleje, ustając koło południa. Operację tę powtarza się codziennie przez miesiąc, a przez następny miesiąc pozostawia się roślinę w spokoju: odpoczywa ona, zabliźnia rany, nabiera nowych sił. Wydajność roczna (a właściwie sześciomiesięczna) jednego drzewa wynosi od trzech do dziesięciu kilogramów surowego kuczuku, zależnie od wielkości osobnika i jego sił żywotnych. W światowym eksporcie kuczuku Indonezja zajmuje jedną z najpoważniejszych pozycji ze swymi 300 tysiącami ton rocznie (w r. 1947).



Ryc. 2. Pola ryżowe równinne, zalane wodą

Palma olejowa. Na Sumatrze również mieliśmy możliwość zwiedzenia obszernych terenów plantacji palmy olejowej (tzn. olejowca gwinejskiego — *Elaea guineensis*), przeniesionej, wraz z tylu innymi roślinami z Afryki do strefy gorącej w innych częściach świata. Palmę tę łatwo odróżnić od kokosowej, ponieważ pień jej jest grubszy, nieco niższy i pokryty łuskami po opadłych liściach; drobne jej owoce rosną na wierzchu w kątach strzępiastych liści. Olej z owoców ma również różnorodne zastosowanie, między innymi w przemyśle mydlarskim. Indonezja jest poważnym rywalem krajów afrykańskich w światowym eksporcie tego oleju.

Drzewo chinowe. Indonezja wysunęła się na pierwsze miejsce w świecie plantacjami drzewa chinowego, z których pierwszą założono około połowy XIX wieku.

Zwiedziliśmy państwową plantację tej rośliny w Tiinjiroean. Drzewo chinowe w stanie dzikim rośnie w Peru i Boliwii. Inicjatorem zorganizowania plantacji chinu na Jawie był botanik Junghuhn, który uważał, że warunki klimatyczne panujące tu na zboczach lesistych wygasłego wulkanu Malabar w zakresie opadów i temperatury, odpowiadają stosunkom, do jakich roślina ta przywykła w swej ojczyźnie. Istnieje na świecie kilka gatunków czy odmian drzewa chinowego, dwa tylko z nich uprawia się na Jawie, mianowicie *Cinchona succirubra* i *Cinchona ledgeriana*, częściej jednak sadząc drugą z wymienionych odmian; otrzymała ona swą

¹ Nie opisuję tu dalszych szczegółów przerobu soku mlecznego drzew kuczukowych — czytelnicy znajdą je w artykule p. Kiełbasińskiego w numerze 4 *Wszelkiego świata* z roku 1951, w Nr 7 z tegoż roku zaś znajdują czytelnicy artykuł tegoż autora *O roślinach kuczukodajnych*, gdzie należy zwrócić uwagę na pomyślnie urządzenie w ZSRR plantacji „kok-saghyzu“, „tau-saghyzu“ i „krym-saghyzu“. Plantacje takie można zakładać w strefie klimatu umiarkowanego, co jest bardzo ważne.

nazwę od botanika Ledgera twórcy i propagatora tego gatunku. Na plantacji oglądaliśmy szkółki drzew chinowych i właściwe lasy chinowe przypatrując się dokonywanym robotom.

Najwięcej starań poświęca się zbiorowi nasion z drzew, za pomocą długiej tyki, zakończonej białym woreczkiem, do którego strząsa się nasiona; praca to dwuosobowa: jeden robotnik znajduje się na ziemi, drugi — na drzewie. Plantacja sprzedaje te nasiona po bardzo wysokiej cenie. Odbiorcami są inne plantacje w gorących lub ciepłych krainach świata. Oddzielania dobrych nasion od plew i od pośledniejszego ziarna dokonują zgrabne jawańskie dziewczęta malajskie, siedzące w ciemnym pokoju przy stolikach szklanych, oświetlonych od spodu elektrycznością. Narzędziem ich pracy są delikatne piórka, służące do przesuwania ziarenek. Po wysianiu nasion w szkółce i po ich wykiełkowaniu dokonuje się powtórnej selekcji roślinek, pozostawiając w tym celu w ziemi tylko najudatniejsze, a wyrывая pozostałe. Po roku roślinkę szczepi się, a w następnym z kolei roku przesadza się ją do lasu chinowego. Plantacje drzewa chinowego w Indonezji zajmują około 16 tysięcy hektarów; koncentrują się przeważnie na Jawie, drobna tylko ich część znajduje się na Sumatrze. Produkcja chininy w Indonezji stanowi aż 90% produkcji światowej. Chininę ekstrahuje się z kory drzewa chinowego; stwierdzono, że największą zawartość chininy w kory mają drzewa czternastoletnie. Po zasadzeniu drzewek trzeba więc czekać cierpliwie przez lat czternaście, po czym ścina się drzewo i od-

łupuje z niego korę. Na jednej z rządowych plantacji w Tjintjirean na Jawie wyrąbuje się corocznie 40 hektarów lasu chinowego i ty-leż zasadza się ponownie młodymi drzewkami ze szkółek, znajdujących się przy plantacji; szkółki muszą energicznie pracować, aby nadażyć z dostarczaniem nowego materiału do sadzenia. Zmielona kora służy za surowiec farmaceutycznym fabrykom chemicznym.

Z opowiadań towarzyszących nam Holendrów dowiedzieliśmy się, że prochy zmarłego w 1864 roku Junghuhna (nazywanego niekiedy „Humboldtem“ Jawy), spoczywają w pobliżu miejscowości Lembang; stanął tam obelisk, otoczony zaroślami wszystkich gatunków (czy odmian) drzew chinowych, na jakich dokonywano prób aklimatyzacji; jest to więc niejako „muzeum drzewa chinowego“.

Trzcina cukrowa. Dużo miejsca zajmują na Jawie plantacje dorodnej trzciny cukrowej; spotykaliśmy je często objeżdżając tę wyspę, która odgrywa poważną rolę w produkcji i światowym eksporcie cukru. Wielką przewagą cukrowni trzcinowej w jej współzawodnictwie z cukrownią buraczną jest bezpłatny opał, opala się ją bowiem przeważnie badylami trzciny cukrowej, pozostającymi po wyciśnięciu z nich soku. Cukrownia w Tandjong-Tirto korzysta z odnogi kolejowej: wagony wchodzą do wnętrza budynku, gdzie podnośniki mechaniczne zabierają trzcinę. Kampania cukrownicza, podobnie jak u nas, trwa trzy miesiące; zaczyna się ona jednak wcześniej, mianowicie w połowie lipca, a kończy w październiku. Mogłaby trwać nawet rok cały, gdyż w tamtejszym klimacie pory roku nie różnią się między sobą, wegetacja roślin (a więc i uprawnych) może odbywać się bez przerwy.

Oprócz opisanych powyżej wielkich terenów plantacyjnych Indonezji o znaczeniu „światowym“, których produkty są przedmiotem eksportu do innych krajów i do innych części świata, nie mniejszą rolę odgrywa drobne rolnictwo krajowców. Najczęstszymi produktami ich pól są: ryż, palma kokosowa, banany, tapioka, czyli maniok itd.

Ryż. Roślina ta stanowi podstawę pożywienia jednej trzeciej mieszkańców kuli ziemskiej. W Indonezji pola ryżowe zajmują około 35% całkowitej powierzchni kraju,



Ryc. 3. Uprawa pola ryżowego

a prawie połowę (46%) całej przestrzeni uprawnej, wyrażającej się liczbą 4 milionów hektarów. Z górą, 95% dopiero co wymienionej powierzchni stanowią pola krajowców. Z owych przeszło 4 milionów hektarów pól ryżowych 1 milion wymaga sztucznego nawadniania. Sama Jawa produkuje 8 milionów ton ryżu rocznie. Pomimo tak kolosalnej produkcji nie ma mowy o wywożeniu ryżu do innych krajów, przeciwnie: niezbędny jest jeszcze import tego artykułu do Indonezji.

Z plantacjami ryżu zaznajomiliśmy się zaraz w pierwszych dniach pobytu na Jawie, gdy wyruszyliśmy samochodami z Batawii, do miasta Bandoeng. Na całej dwustukilometrowej przestrzeni między tymi dwoma miastami jechaliśmy niemal przez cały czas wśród osiedli ludzkich i napotykalimy wciąż pola ryżowe.

Wobec braku różnic między porami roku (panuje tu nieprzerwanie dość dokuczliwe dla Europejczyka gorące i wilgotne lato) siew czy sadzenie roślin odbywać się może w każdym miesiącu; dzięki temu w ciągu kilku godzin przejazdu mieliśmy możliwość widzieć i sadzenie ryżu, i rozsadzanie rośliny w jakiś czas po wykiełkowaniu na pojedyncze małe źdźbła, i zielone pola ryżu niewykłoszonego, podobnego do naszych traw, i zielony ryż wykłoszony, przypominający nasze zboża, i ryż już dojrzały, żółty. Widzieliśmy wreszcie i żniwa na polu, dokonywane małymi nożykami w kształcie sierpów, którymi „żniwiarze“ zręcznie poruszają ścinając same kłoski i pozostawiając je między palcami; słomę zbiera się i suszy osobno, częściowo zaś spala się ją na polu.

Pola ryżowe znajdują się zarówno na równinach, jak i na zboczach gór, niekiedy bardzo wysoko; zbocza dolin rzecznych, a nawet ściany koryta małych strumyków też wykorzystane są do uprawy tej rośliny; poletka znajdują się wówczas na tarasach na różnych poziomach; istnieją też urządzenia do sztucznego nawadniania, woda spływa przy tym stopniowo z jednego poletka na coraz niższe. Na Jawie dzięki

żyźności ziemi, a także dzięki umiejętnej i starannej uprawie wydajność ryżu z hektara jest ogromna; zbiór odbywać się może dwa razy do roku, ponieważ między zasadzeniem ryżu a jego dojrzaniem upływa sześć miesięcy.

Palma kokosowa. Palmę kokosową (*Cocos nucifera*) widzieć można prawie wszędzie w pobliżu domków; znane są też i większe jej plantacje zajmujące w Indonezji kilkadziesiąt ty-

sięcy hektarów. Eksport produktów, otrzymywanych z tej rośliny (olej kokosowy i kopra) stanowi prawie trzecią część (28%) produkcji całego świata. Pod tym względem Indonezja zajmuje drugie miejsce w świecie, po Filipinach. Po raz pierwszy ujrzelśmy „handlową“ plantację palmy kokosowej na małej wysepce holenderskiej, położonej na północ od Sumatry, gdy w drodze do Indonezji — zatrzymaliśmy się tam w przystani Sabang. Wysepka ta liczy zaledwie kilkanaście kilometrów wzdłuż i wszerz; przejeżdżając ją samochodami spotkaliśmy kilkakrotnie duże przestrzenie, porośnięte palmą kokosową; przed jednym z budynków zauważyliśmy ogromne nagromadzenie orzechów tej palmy; tysiące ich leżały na ziemi.

Palma kokosowa nadaje charakter krajo-

brazowi urodzajnych wybrzeży mórz tropikalnych; teren jej rozpowszechnienia rozciąga się od Hindostanu i Indochin przez wszystkie wyspy Oceanów: Indyjskiego i Spokojnego aż do Ameryki.

Palma ta wymaga terenów urodzajnych, ciepłych i wilgotnych i z tego powodu rozwija się najlepiej na wyspach i w sferze przybrzeżnej terenów lądowych.

Banany (*Musa sapientium*). Banany w krajinach tropikalnych można napotkać wszędzie, a więc i w najbliższym otoczeniu domków tubylczych; ta roślina „zielna“ dochodzi do 3 lub 4 metrów wysokości, same liście miewają po dwa metry długości, a kiście owoców wydłużają się na kilkadziesiąt centymetrów. Przyrost banana na wysokość wynosi w sprzyjających warunkach parę centymetrów na dobę, można więc



Ryc. 4. Orzechy kokosowe na targu w miasteczku

bez mała widzieć, jak ta „trawa rośnie“ (w pracowniach botaniczno-fizjologicznych banan uważany jest za wdzięczny okaz do badania wzrostu roślin). Banan nie jest przedmiotem wywozu z Indonezji (Europa zalewana jest bananami, wyhodowanymi na lądzie i na wyspach Ameryki międzyzwrotnikowej lub Afryki).

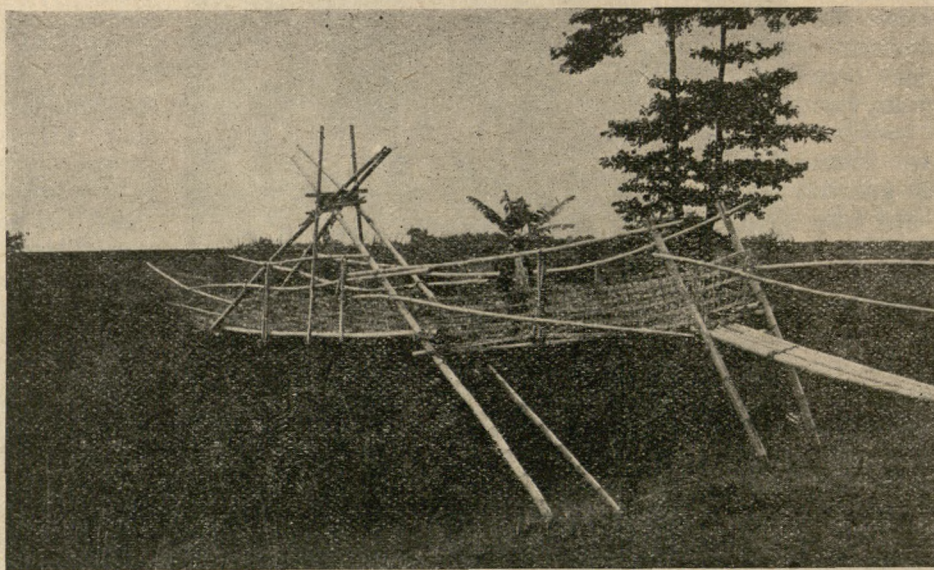
Tapioka, czyli maniok. Roślina ta (*Manihot utilissima*) pochodzi z Ameryki Południowej. Podziemne jej bulwy zawierają substancje mączyste; w stanie świeżym są one trujące, po wysuszeniu jednak stają się jadalne. W trakcie objazdu Jawy spotykaliśmy dość często tę roślinę niedaleko od domów; nadziemne jej części mają postać niewielkiego nierozgałęzionego krzewu, nie dochodzącego zazwyczaj do dwóch metrów wysokości. W pewnej miejscowości zauważyliśmy przedsiębiorstwo handlowe, zajmujące się skupem bulw tapioki produkowanej w tej okolicy; suszenie zawartości tych bulw odbywa się na słońcu.

Trzcina bambusowa. Ta roślina „trawiasta“ wyrasta do wysokości kilkunastu metrów, a łodyga jej, pusta wewnątrz, dosięga grubości ręki ludzkiej. Zarośla jej w stanie naturalnym napotkać można nad brzegami strumieni i rzek,

bywa do przerzucania uginających się mostków nad strumieniami i rzeczkami. Na jednym z odległych przedmieść Batawii widzieliśmy specjalny skład drzewnych materiałów budowlanych; przeważały tam obrobione łodygi trzciny bambusowej.

Drzewo tekowe. Nie podobna nie wspomnieć w opisie niniejszym jeszcze o jednej roślinie użytkowej, o potężnym drzewie tekowym (*Tectona grandis*) dochodzącym do wielkich rozmiarów; drzewo to jest mocne, nadzwyczaj twarde, trwałe i bardzo odporne na działanie szkodników ze świata owadów. Tym właściwościami swym zawdzięcza on nazwę dębu tropikalnego, nazwę o tyle niesłuszną, że drzewo to należy do innej niż dąb rodziny i w ogóle nie ma filogenetycznie nic z nim wspólnego. Ma ono zastosowanie nie tylko w meblarstwie, lecz przede wszystkim w budownictwie okrętowym, gdzie nie dorówna mu żaden inny materiał drzewny.

Warto na koniec podkreślić, że na wszystkich plantacjach pracuje ludność miejscowa; dzięki jej znojnemu wysiłkom powstają przedstawiające ogromną wartość masy produktów, które nie tylko pozwalają wyżywić krajowców, nie



Ryc. 5. Kładka z trzciny bambusowej nad strumieniem na Jawie

sadzi się ją też sztucznie w parkach; w pewnej okolicy Sumatry niektóre wsie otoczone są zaroślami trzciny bambusowej, zasadzonymi sztucznie. Dojeżdżając do jednej z takich wiosek, nie zdawaliśmy sobie sprawy, że znajdujemy się tak blisko ukrytych poza pasem zarośli zabudowań.

Roślina ta ma różnorakie zastosowania praktyczne w budownictwie wiejskim, używana też

wyłączając najgęściej zaludnionej Jawy, lecz wywożone są i do innych krajów i do innych części świata.

Zważyć należy, że opisane powyżej tereny, poddane eksploatacji, stanowią zaledwie kilkanaście procent obszaru całej Indonezji, wyrażającego się w liczbie 1 904 346 km² (niemal dwa miliony kilometrów kwadratowych).

HENRYK ROMANOWSKI (Lublin)

MAGISTER FARMACJI FERDYNAND KARO

wielki florysta polski

„Farmacja była kołyską nauk przyrodniczych, najlepszą szkołą dla umysłów badawczych. Podczas długich wieków przeciwstawiała ona działalność rzeczową spekulacjom rozmaitych systemów filozoficznych, rozpraszała rojenia alchemików, kierowała narodzinami chemii i dała pochoch do studiowania roślin“.

Jan Baptysta Dumas

Na okres powojenny przypadły dwie rocznice związane z osobą wielkiego „pioniera“ w studiowaniu roślin, polskiego florysty, badacza na miarę światową, magistra farmacji Ferdynanda Karo. W roku 1945 minęła setna rocznica jego urodzin, a w roku 1952 — 25 rocznica śmierci. W związku z tym godzi się przypomnieć postać tego niezwykle zasłużonego badacza. Farmacja, a w tym i farmacja polska dała nie tylko „pochop do studiowania roślin“, ale studiowanie to kontynuowała, a przez to wzbogacała skarbnicę wiedzy botanicznej, wiedzy o pierwszorzędnym znaczeniu właśnie dla nauki farmaceutycznej.

Jednym z „pionierów“ i kontynuatorów badań florystycznych był, jak wyżej wspomniałem, Ferdynand Karo pochodzący z Brześcia nad Bugiem, gdzie przyszedł na świat w roku 1845. Początkowe nauki pobierał w sześcioklasowej szkole realnej we Wrocławiu, gdzie nauczycielem botaniki był dr J. Milde (badacz skrytoplciowych), który w naszym przyszłym floryście rozbudził zamiłowanie botaniczne, i Karo mimo młodego wieku, mógł się już w tym młodzieńczym okresie poszczycić własnym przez siebie sporządzonym, zielnikiem.

Po ukończeniu szkoły realnej wyjeżdża Karo do Warszawy, gdzie praktykuje w aptece Spiesza i tu idąc w kierunku zainteresowań botanicznych, wszystkie chwile wolne wykorzystuje na urządzenie wycieczek botanicznych do Grochowa, Kawenczyna czy dalszych okolic podwarszawskich, poznając florę tamtejszą. W tym czasie boryka się z trudnościami, trapiiony często brakiem środków na zakupienie bodaj tylko bibuły do suszenia roślin.

Po praktyce aptecznej uzyskuje stopień podaptekarza i następnie zapisuje się na studia farmaceutyczne w warszawskiej Szkole Głównej, do której została wcielona Akademia Medyko-Chirurgiczna jako Wydział Lekarski. W uczelni tej profesorem botaniki był zasłużony dla botaniki i farmacji Jerzy Aleksandrowicz. Studia farmaceutyczne Karo kończy w roku 1868 ze stopniem magistra farmacji, na rok przed zamknięciem Szkoły Głównej jako jeden z jej najwybitniejszych wychowanków. Na ławie uniwersyteckiej w Szkole Głównej Karo zawiązuje serdeczną przyjaźń ze studentem przyrody Józefem Rostafińskim, późniejszym profesorem

botaniki, z którym odbywa wycieczki botaniczne. Po ukończeniu studiów wyrusza w teren, wędrowkę tę rozpoczynając od Łosic, małego miasteczka w powiecie siedleckim, gdzie obok pracy zawodowej w aptece prowadzi badania florystyczne często wspólnie z odwiedzającym go tam przyjacielem, prof. J. Rostafińskim.

Notatki o florze Warszawy i Łosic ukazują się drukiem w Wiedniu. Po pobycie w Łosicach Karo wyjeżdża do Częstochowy, gdzie przebywa 6 lat jako pracownik aptekarski. Pobytu w Częstochowie nie omieszczał Karo wyzyskać do badań florystycznych okolic tego miasta, zbierając 943 gatunki roślin. Wyniki tych badań zostały ogłoszone drukiem w roku 1881 w I tomie *Pamiętnika Fizjograficznego* wydawanego staraniem E. Dziewulskiego i Br. Znatowicza.

Pracę tę Karo poprzedził wstępem, w którym nadmienia:

„Przemieszkując lat sześć, mianowicie od roku 1874 do jesieni 1880 w mieście Częstochowie, w chwilach wolnych od zajęć fachowych odbywałem liczne ekskursje botaniczne po okolicach i nie mało pięknymi okazami swój zielnik wzbogaciłem. Notowałem przy tym dokładnie wsie, około których zbierałem rośliny i dziś podaję swe spostrzeżenia do wiadomości osób, zajmujących się badaniem flory krajowej“.

Dalej pisze m. in.:

„Mamy dzieła specjalne, opisujące florę naszą, ściślejsze oznaczenie jednak miejsc, gdzie rzadkie lub charakterystyczne zebrano gatunki, w dziełach tych niestety prawie zupełnie pominięto“.

Karo żywi dalej nadzieję, że jego botaniczny trud nie pójdzie na marne bo, jak pisze:

„...podając sześciolateńskie swe spostrzeżenia do publicznej wiadomości, sądzę, że notatki te mogą być do prac obszerniejszych w tym kierunku przydatne, a tym samym nie są bez korzyści dla nauki“.

Jakiego orędownika zyskała w nim przebogata flora polska, świadczą jego dalsze znamienne słowa w tej pracy:

„Zbiorowymi tylko siłami możemy zbadać dokładnie bogactwo flory naszej. Bodajby każdy zamiłowany w tej pięknej nauce dostarczał wiadomości, jakie gatunki w okolicach swego zamieszkania zbierał i obserwował, a z tak zebrany materiałem w czasie niedługim doszlibyśmy i do obszernego dzieła, które by nie tylko nam wskazywało, co w kraju naszym się znajduje, ale zarazem objaśniło, gdzie jakich gatunków szukać należy“...

„...Początki w tym kierunku — pisze dalej — uczynił u nas botanik prof. Rostafiński, wydając

w roku 1872 dziełko pod tytułem „Promodus Florae Polonicae“. Dzisiejsze notatki moje niech służy jako mały dodatek do tegoż“.

Ze słów przytoczonych widać jak szeroko i na skalę ogólnopolską pojmował badanie flory polskiej jako sumę pomniejszych badań.

Następnym miejscem pobytu Karo jest Lublin, gdzie objąwszy kierownictwo apteki wojskowej znalazł on również wdzięczne pole do swych badań florystycznych w okolicach Lublina i Chełma (Stawska Góra). W okolicach Chełma Karo spotyka rzadką w Polsce roślinę *Carlina acantifolia*, znaną z Pirenejów. Jeśli chodzi o badania lubelskie i chełmskie, to w tych Karo, zdaniem Rostafińskiego, dał się poznać jako inteligentny i sumienny florysta, który dokonał „spisu roślin ze ścisłością oznaczeń“. Tu też nie tylko zbierał i opisywał znane w kraju gatunki, ale i nie znane, jak np. *Geum hispidum*. Wyniki badań tego okresu Karo ogłosił w 3 tomie „Pamiętnika“.

Po okresie lubelskim losy rzucają go jako wojskowego do dalekiej Syberii do Irkucka, gdzie podobnie jak w Lublinie zarządził aptekę wojskową. I tam, z dala od kraju i rodziny, prowadzi on pionierskie badania flory syberyjskiej, nie dbając przy tym o własny należny jego pracom pionierskim rozgłos, zbiory roślinności syberyjskiej posyła do znajomego botanika do P e s z t u na Węgrzech, który sam je rozsyła z kolei do wielu muzeów w różnych krajach. Wskutek tego częściowo został zaprzepaszczony poważny dorobek naukowy naszego rodaka.

Opisy roślin zebranych w tym okresie podał przyjaciel jego botanik Frey'n w *Oesterreichische Botanische Zeitschrift*. Z Irkucka przeniesiony służbowo do Nerczyńska przebywa w tym mieście syberyjskim znów kilka lat, w których zebrał 480 gatunków roślin w 30.000 okazach. Zbiory te jak zwykle przesłał do P r a g i, skąd wędrowały one po całej Europie i świecie, nadal w ukryciu pozostawiając nazwisko florysty.

Po kilkuletnim pobycie w Nerczyńsku, mając w dorobku niezwykle obfity plon botaniczny i odbywając podróż dookoła świata wraca Karo do kraju i osiada w Magnuszewie w powiecie kozienickim, łącząc jak zawsze zawodową pracę aptekarską z badaniami botanicznymi.

Ale Karo gnany tęsknotą za pionierską pracą botaniczną w poznawaniu flory syberyjskiej, nie zawahał się wyruszyć po raz drugi w podróż opuszczając znowu na długo kraj i rodzinę. Tym razem powędrował aż nad rzekę Amur do Błagowieszczeńska, gdzie prowadzi badania florystyczne. Nie poprzestając na tym robi wypadki do Chin, aby zapoznać się z roślinnością chiń-

ską. W tym okresie błagowieszczeńskim Karo zebrał 500 nowych gatunków w 20 000 okazów. Zbiory te przesłał do Wiednia. Dwukrotny jego pobyt na Syberii trwał w sumie kilkanaście lat (16—17), a owoc jego poszukiwań syberyjskich jest nie do wiary wielki: wynosi 80 000 okazów i 800 nowych gatunków. Dorobek ten mówi sam za siebie. Wielkim uszczerbkiem dla nauki polskiej była ta bezmiennosc jego tytanicznej pracy, przyczyniająca się raczej do pomnożenia sławy innych. Niezwykła skromność Karo nie pozwalała na zabieganie o rozgłos.

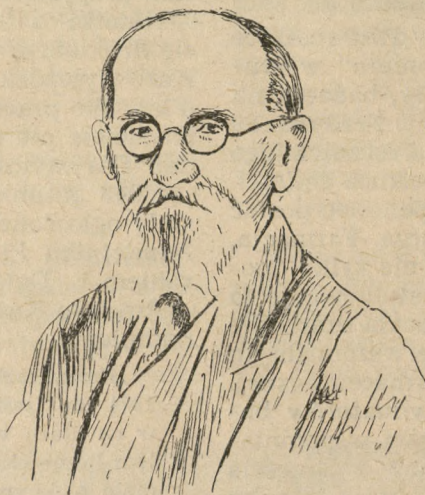
Jemu wystarczało wewnętrzne przekonanie, wyrażane w jakże wymownym powiedzeniu „zrobiłem, co mogłem“. W rezultacie został więc mało znanym, niedocenianym przez współczesnych badaczem. Czas to naprawić i zapewnić mu należne miejsce w nauce.

Uczony rosyjski, prof. Borodin, w dziele o florze syberyjskiej wiele uwagi poświęca jednak jednemu z jej głównych badaczy, Ferdynandowi Karo. Dzieło florystyczne radzieckie *Flora Unionis Rerum Publicarum Sovieticarum Socialisticarum*, wydane przez Akademię Nauk ZSRR 1934—1941, tom I—X, opracowane pod ogólną redakcją Komarowa, podaje wszystkie gatunki roślin ozna-

czony przez Karo, z wyjątkiem jednego, mianowicie *Saussurea intermedia* Fr., który wraz z innymi jest podany w wykazie prof. Hryniewieckiego.

Po kilkunastoletnim okresie syberyjskim powraca on znów do kraju, kontynuując działalność botaniczną obok zawodowej, farmaceutycznej. W początkach naszego wieku (1903 r.) w wycieczkach botanicznych towarzyszył mu jeden z seniorów farmacji polskiej profesor Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej w Łodzi Jan Muszyński. Raz jeszcze trzeba podkreślić, że Karo zbierał i opisywał obok znanych roślin i zupełnie nieznanne, jak np.: *Sedum pathescus* Frey'n, *Buphleurum latifolium* Frey'n, *Erigeron cupularvides* Frey'n, *Ixeris scaposa* Frey'n, *Ramischia obtusata* Frey'n, *Pedicularis* Karo i Frey'n, *Euphorbia* Karo i Frey'n, *Plantanthera densa* Karo i Frey'n, *Cypripedium* Frey'n i Karo, *Rosa* Karo—Borbas, *Saussurea* Karo—Frey'n, *Saussurea stenophylla* Frey'n, *Saussurea Zeaensis*, *odontophylla*, *vivens*, *dubia* Frey'n, *Carex zeiskensis* Frey'n, *Astragalus nercyńskiensis* Frey'n, *Potentilla serrata* Frey'n, *Linum* Karo—Frey'n, *Geranium orientale* Fr., *Potentilla fernata* Fr., *Ajuga amurica* Fr., *Fritillaria*, Maximowicz.

Już w tym zestawieniu widać, jak niesprawiedliwie rzadko przy nazwach gatunkowych



F. KARO

roślin widnieje nazwisko tego, który je faktycznie oznaczył. W ostatnich latach swego życia, mimo sędziwego wieku, Karo pracował jako kustosz Muzeum Farmaceutycznego i Biblioteki Towarzystwa Farmaceutycznego, wiele prac wkładając w porządkowanie muzeum i biblioteki. W 81 roku życia doczekał się jubileuszu 65-lecia swej pracy zawodowej i naukowej. Hołd i uznanie złożyła mu wówczas nie tylko farmacja polska, ale i nauka botaniczna. O jego, nie spotykanej prawie skromności niech świadczą słowa, wypowiedziane przez niego podczas uroczystości jubileuszowej: „Pracowałem jako zwyczajny uczciwy rzemieślnik. Dałem tylko materiał do dalszych naukowych badań“. Z okazji jubileuszu otrzymał Karo liczne depesze i listy z życzeniami. W dwa lata po uroczystościach jubileuszowych, w roku 1927 doczekawszy się sędziwego wieku lat 83, umarł w Konstancinie pod Warszawą. Pochowany został na Powązkach w Warszawie — spoczął

w ziemi polskiej, za którą zawsze tęsknił i o którą walczył. Choć słowem krótkim wspomnieć tu zaś trzeba o gorącym patriotyzmie Karo, który brał czynny udział w powstaniu styczniowym i był w kontakcie z Romualdem Trauguttem stojąc blisko organizacji i prac Rządu Narodowego. Z tego też powodu więziony był przez władze carskie. W 20-lecie śmierci Ferdynanda Karo w roku 1947 w Częstochowie — miejscu jego wieloletniej działalności uczczono jego pamięć, a na łamach *Farmacji Polskiej* ukazały się wówczas artykuły omawiające jego działalność. W r. 1952, w 25-lecie śmierci czasopismo to ogłosiło wspomnienie o Karo.

Kończę te uwagi z nadzieją, której dałem już wyraz na łamach *Farmacji Polskiej*, że Ferdynand Karo doczeka się specjalnego opracowania monograficznego, na jakie sobie działalnością swą zasłużył.

D U D E K



Fot. Włodzimierz Puchalski

DUDEK POSPOLITY (*Upupa epops*)

Od autora powyższego zdjęcia reprezentacyjnej pary dudków Redakcja otrzymała kartkę następującej treści:

Szanowna Redakcjo *Wszechświata!*

Wprawdzie każdy dudek ma swój czubek — jednak właścicielem czuba w numerze 5 *Wszechświata* jest Bąk (*Botaurus stell.*), a nie *Upupa*. Wł. Puchalski,

Zamieszczając fotografię R. Bielawskiego przedstawiającą właściwy portret Dudka na okładce niniejszego zeszytu i parę dudków według fotografii Wł. Puchalskiego sprostować należy jednocześnie błąd zawarty w objaśnieniu fotografii w numerze 5 *Wszechświata*. Zdjęcie Tadeusza Galińskiego na stronie 106 przedstawia głowę Bąka (*Botaurus stellaris*).

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Stanowisko żółwia błotnego w Stańkowie pod Chełmem

W związku z artykułami w sprawie występowania żółwia i jego biologii, zamieszczonymi na łamach *Wszechświata* (1950, nr 6 i 1952, nr 1—2), pragnę dorzucić parę słów o nie wymienionym jeszcze nigdzie stanowisku tego gada na bagnach stańkowskich nad rzeczką Uherką (lewobrzeżny dopływ Bugu).

Przed kilkunastu jeszcze laty — do czasu zlikwidowania stawów piętrzących wodę dla młyna wodnego żółw błotny (*Emys orbicularis* L.) był bardzo pospolity w tej okolicy. Przeprowadzona w ostatnim dziesięcioleciu regulacja Uherki stan ten znacznie uszczupliła, a zanieczyszczenie wód przez chełmską kanalizację jeszcze bardziej pogarsza warunki bytowania zwierzęcia na tym terenie.

stępowania tego gada na tym terenie można przytoczyć kilka faktów. Mianowicie corocznie w okresie letnim okazy żółwia chwywane są do beztroskiej zabawy. Widziałem kilkakrotnie te schwywane żółwie przed paru laty, a nawet odbierałem je celem wypuszczenia na wolność. W jednym wypadku widziałem okaz śmiertelnie przejechanego przez wóz żółwia, przy czym *carapax* był zmiażdżony. Jak słyszałem z opowiadania chłopów, przejechanie żółwia dawniej zdarzało się częściej, lecz nie było dla zwierzęcia tak tragiczne, *carapax* bowiem nie ulegał zmiażdżeniu i koło przeskakiwało przezeń, jak gdyby przez kamień.

Wśród okolicznej ludności panuje powszechne przekonanie, że żółw wydaje głos zbliżony do świstu



Fot. Stanisław Skibiński

Fragment Starej Uherki, pokrytej kożuchem rzęsy wodnej. Brzegi porośnięte są wierzbami i olchami. Miejsce stosunkowo liczego występowania żółwia błotnego (*Emys orbicularis*) w Stańkowie pod Chełmem

Stanowisko żółwia błotnego zachowało się do dziś jedynie dzięki przypadkowo niedokończonej melioracji i regulacji kilkakilometrowego odcinka koryta rzeczki Uherki między wsiami Stańków i Wólka Czulczycka. Prace melioracyjne są jednak prowadzone w dalszym ciągu i zmierzają do odwodnienia zabagnionej doliny rzeki Uherki. Nie trzeba chyba dodawać, że z chwilą osuszenia tego bagna ulegnie zagładzie cała jego błotno-wodna fauna, z żółwiem błotnym na czele.

Żółw błotny występuje tu stosunkowo dość licznie, ale po uwzględnieniu całego regionu, należy go uważać za bardzo rzadkie zwierzę. Na dowód częstości wy-

(gwizd), a niektórzy twierdzą, iż kierując się wydawanym gwizdem odnajdywali stanowiska żółwia, o czym również wzmiankują niektórzy autorzy.

Mimo stosowania tej metody wyszukiwania stanowisk żółwi, w ciągu ostatniej wiosny — nie udało mi się odnaleźć ani jednego żółwia, a poczynione ostatnio obserwacje raczej nie potwierdzają przypisywanych mu zdolności wydawania świstu. Zwierzę to może wydawać krótki, słaby syk, głównie przy nagłym wciągnięciu głowy do pancerza.

Wypróbowanym i dobrym sposobem do stwierdzenia orientacyjnej ilości żółwi na danym terenie projektowanego rezerwatu w Stańkowie było „czatowanie“

i podpatrywanie osobników wychodzących w ciepłe i słoneczne dni na zaciszne brzegi wysepek i kępki szuwarów, gdzie przez długie dni i godziny wygrzewają się one w ciepłych promieniach słońca. Niepokojone przez zbliżającego się człowieka, już w odległości 30—50 m szybko uciekają do wody i zagrzebują się w muł.

Żółw błotny, w przeciwstawieniu do innych gadów, nie wzbudza obawy, strachu ani wstępu u ludu. Wyraża się to nawet w opowiadaniu ludowym, że może on przynieść szczęście. Słyszcy się też czasem od starszych ludzi, że dawniej mięso żółwia było jadane, jako rzekomo smaczne. Obecnie jednak nie znam wypadku spożycia mięsa z żółwia, który nie bywa tu tępiony. Tylko dzieci i młodzież przez zabawę dręczą zwierzę, ale w większości wypadków w końcu wypuszczają je na wolność.

Stan ilościowy żółwia błotnego zmniejsza się nie tyle wskutek bezpośredniego tępienia go przez człowieka, ile pośrednio w następstwie gospodarki ludzkiej w przyrodzie. Z pospolitego dawniej zwierzęcia pozostały resztki, które zdaje się w niedługich latach ulegną podobnej zagładzie, jak to się stało na wielu innych stanowiskach.

STANISŁAW SKIBIŃSKI (Lublin)

Wstężniaki w okolicach Krakowa

Wstężniaki (*Nemertini*) — to niewątpliwie najmniej znane zwierzęta z naszej fauny słodkowodnej, o czym świadczy fakt, że z terenów Polski nie były przez nikogo podawane. Przyczyną tego jest może ich skryty tryb życia i sporadyczne występowanie. Należą one do typu robaków (*Scolecida*) i tworzą odrębną gromadę. Ogromna ich większość żyje w morzach, a nieliczne formy (w krajach tropikalnych) na lądzie. W wodach słodkich rozpowszechniony jest tylko jeden gatunek, któremu nadaje się różne nazwy i czyni się próby rozbicia go na kilka gatunków. Najczęściej podawana nazwa brzmi *Prostoma graecense*.

Na wstężniaki te natrafiłam przypadkowo, zbierając rośliny i gąbki w jednym z krakowskich stawów. Zebrany materiał wrzuciłam do akwarium napełnionego czystą wodą i na trzeci dzień zauważyłam pełzające po szybach cienkie różowe robaki długości około 1 cm, które na pierwszy rzut oka wyglądem przypominały *Tubificidae*, ale poruszały się na sposób wirków. Oglądając je pod mikroskopem stwierdziłam, że mają trzy pary oczu oraz ów wyłącznie wstężniakom właściwy długi ryjek zakończony sztyltem, służącym do zabijania zdobyczy.

Zebrałam około 30 okazów wstężniaków, które hodowałam przez kilka tygodni, karmiąc je wazonkowcami (*Enchytraeidae*). Większość robaków była wypełniona jajami, które przeświecały wyraźnie przez ciało w postaci podwójnego sznura wielkich ciemnych gęsto stłoczonych bryłek. W następnych dniach obserwowałam składanie jaj na liściach roślin i ścianach słoja. Każde jajo wydostawało się bezpośrednio przez otwór w ścianie ciała (jajowodów wstężniaki nie mają). Jaja były żółte, stosunkowo duże, wyraźnie widoczne gołym okiem. Otaczała je cienka przejrzysta błonka. Najczęściej były ułożone w regularny podwójny sznur i sklejone śluzem. Od razu po złożeniu zaczynały bruzdkować, dając niezwykle wyraźne i typowe obrazy poszczególnych stadiów rozwoju typu całkowitego i równomiernego. Co kilkanaście minut pojawiała się nowa bruzda. Po trzech dniach w jajach ruszały się już okrągłe zarodki opatrzone parą oczu, a po tygodniu wyłgał się pierwszy młody wstężniak, mający na razie również tylko dwoje oczu, orzęsiony i zupełnie przypominający małego wirka. Dalsze obserwacje przerwał kataklizm polegający na stłuczeniu szalki z hodowla.

W każdym razie udało mi się stwierdzić, że wstężniaki żyją w okolicach Krakowa, a hodowla ich, jak się zdaje, nie nastęrczała by większych trudności.

A. CZAPIK (Kraków)

Z NASZEJ FLORY



Fot. Zofia Zwolińska

Zaraza żółta (*Orobanchae flava* Mart.)

Hodowla gąbek słodkowodnych

Literatura dotycząca gąbek słodkowodnych wyraża się bardzo pesymistycznie o możliwościach hodowania ich w akwarium i podaje, że próby dłuższego utrzymania ich przy życiu nie udają się. Na podstawie moich własnych doświadczeń mogę pocieszyć ewentualnych amatorów hodowli gąbek zapewnieniem, że problem ten nie wygląda tak beznadziejnie.

Otóż w jesieni 1949 r. przeszukując jeden ze stawów w okolicy Krakowa znalazłam kilka ładnych okazów gąbek z gatunku *Epydatia fluviatilis*. Zabrałam je ze sobą i umieściłam w dużym akwarium (100×60×50 cm) w Zakładzie Zoologii U. J. Akwarium było obsadzone *Valisnerią* i służyło do hodowli rybek egzotycznych. Gąbki w ciągu jednego dnia oczyściły się z szarego mułu, którym były pokryte, i przybrały barwę jasno-żółtą. Trzymały się zupełnie dobrze przez parę miesięcy bez pielęgnowania. Z końcem zimy zaczęły maleć, wreszcie wytworzyły *gemmulae* i zginęły.

Wydawało się, że na tym próba się skończy. Tymczasem na wiosnę w różnych punktach akwarium zaczęły szybko wyrastać młode gąbki, oplatając kamienie i liście roślin. Nie osiągały one nigdy tej wielkości, jaką miały okazy przyniesione ze stawu, ograniczając się do długości kilku cm. Po 2—4 miesiącach młode gąbki zaczęły wytwarzać *gemmulae* i ginąć, a na ich miejsce znów wyrastały nowe.

Ten proces powtarzał się w ciągu czterech lat i trwa do chwili obecnej. Gąbki żyjące ciągle w jednostajnej

temperaturze pokojowej zatraciły zupełnie swój normalny cykl i ani ich rozwój, ani kres nie były związane z określoną porą roku. Żadnego określonego rytmu rozwoju nie można było uchwycić. Zauważyłam tylko, że najintensywniejszy wzrost przypadał na początek wiosny. Gąbkom nie szkodziło czyszczenie akwarium i związane z tym nagłe obniżenie temperatury wody.

Próba wysiania *gemmul* w innym mniejszym akwarium, gdzie nigdy gąbek nie było, dała również dobre wyniki: po paru miesiącach na leżących na dnie kamieniach wyrosły młode gąbki.

Próby hodowli kolibrów w Europie

Kolibry (*Trochilidae*), budzące od dawna zainteresowanie wśród przyrodników, są przedmiotem ciekawych uwag J. Berliozy, podającego między innymi własne interesujące obserwacje z życia tych ptaków w październikowym numerze *Endeavour* z 1953 r. Cechy kolibrów są tak charakterystyczne, że już na pierwszy rzut oka można je rozpoznać. Rodzina ta nie wykazuje bliższego pokrewieństwa z innymi rodzinami ptaków; najbliższe im są *Micropodidae*.

Rodzina kolibrów dzieli się na bardzo wiele gatunków, naliczono ich około 500. Są to ptaki na ogół małe, wagi kilku gramów i stąd w języku francuskim określono je mianem ptaki-muchy (*oiseaux-mouches*). Ich króciutkie nogi, opatrzone silnymi szponami nie służą do chodzenia, lecz jedynie do trzymania się gałęzi. Dziób mają bardzo długi, cienki, cylindryczny w kształcie sztyletu, przystosowany do pobierania z kwiatów nektaru i do wybierania owadów z kwiatów. Są też gatunki kolibrów, o krótszych dziobach, czerpiące słodycz z szeroko otwartych, krótszych kwiatów. Język kolibrów jest też przystosowany do pobierania z kwiatów nektaru i owadów, jest bowiem długi, łatwo wysuwalny, na końcu rozdwojony, po bokach zwinięty, tak że tworzy dwie równoległe rurki, którymi przechodzi wysysany przez kolibrów nektar. Dzięki odwiedzaniu kwiatów kolibry zapylają je podobnie, jak to czynią owady. Szczególnie miłą dla oka cechą kolibrów stanowią ich wspaniałe barwy i forma upierzenia; dlatego też często nazywa się je żywymi klejnotami. Barwy te są na ogół piękne, żywe, mieniające się srebrzyście lub na podobieństwo szlachetnych kamieni szmaragdów, rubinów, topazów. Barwy te powstają nie przez pigment, lecz przez strukturę delikatnych płytek odbijających światło. Dlatego też barwa upierzenia ich jest zmienna, zależna w dużym stopniu od oświetlenia. Wśród kolibrów są także gatunki o ciemnym upierzeniu. Kształt i ułożenie piór bywają czasem zupełnie fantastyczne, szczególnie u samców — tworząc długi czub, kołnierzyk lub podbródek; dekoracyjnie bywają ułożone także pióra ogona, np. w kształcie liści.

Kolibry to ptaki niezmiernie ruchliwe. Lot ich jest zupełnie swoisty, podobny do lotu niektórych owadów; polega na serii gwałtownych spiralnych ruchów skrzydeł. Lot — to jedyny sposób ich poruszania się, bo króciutkie ich nogi są niezdolne do chodzenia. Poruszając skrzydłami z taką szybkością, że skrzydła ich w ruchu wyglądają jak cień albo jak mgiełka nad ptakiem, zawisną przez chwilę nad kwiatem, pobierając zeń pokarm, rzucają się potem gwałtownie w bok, do innego kwiatu, to znów wprost w górę. Również swobodnie latają przed siebie, jak i w tył, a przy tym wskutek szybkiego ruchu skrzydeł (najmniejsze kolibry uderzają skrzydłami do 50 razy na sekundę) powstaje charakterystyczny dźwięk, odmienny u różnych gatunków kolibrów. Istnieją podobno tacy specjaliści, którzy po dźwięku wydawanego przez kolibra w czasie lotu potrafią odróżnić dany gatunek i śledzić jego lot pośród innych gatunków kolibrów. Szybkość lotu jest nieraz tak znaczna, że nie pozwala na stwierdzenie kształtu ptaka, co więcej, czasem w locie trudno je odróżnić od owadów.

Gąbki znosiły również przenoszenie ich w słoju (do celów dydaktycznych), które odbywało się zresztą z zachowaniem należytych ostrożności) ani na chwilę nie wyjmowało się ich z wody). Nie „uznawały“ natomiast przenoszenia ich na stałe z jednego akwarium do drugiego: zwykle po paru tygodniach ginęły.

Z obserwacji tych wynika, że hodowla gąbek nie przedstawia większych trudności, dostarcza zaś ciekawego zawsze materiału do pokazów i ćwiczeń.

A. CZAPIK (Kraków)

Nic więc dziwnego, że te piękne ptaszki próbowano hodować w Europie. Teoretycznie, nie widać powodu, aby niektóre gatunki kolibrów nie miały czuć się dobrze na naszym kontynencie. Kolibry żyją bowiem w obu Amerykach, Północnej i Południowej, od północnej Kanady, gdzie w lecie przebywa kilka gatunków kolibrów, do Patagonii na południu; żyją więc w różnych klimatach; nawet w kraterach wulkanów w Ekwadorze, gdzie śnieg nie jest rzadkim gościem, żyje jeden gatunek kolibra (*Chalcostigma Stanleyi*). Olbrzymia przewaga kolibrów (dziewięć dziesiątych) żyje jednak w krajach tropikalnych.

Kolibry w razie potrzeby przedsięwzięją wędrowki w poszukiwaniu pożywienia, a z konieczności bywają też niewybredne w jedzeniu. Więc, choć w zasadzie żywią się owadami wybieranymi z kwiatów i nektarem, to w braku kwiatów zmieniają swój jadłospis, zadowalając się czym innym. Widziano np. jak na pustyni zjadały gnijące owoce kaktusów. Są wśród kolibrów i tacy specjaliści, którzy wybierają owady z sieci pajęczej, a i pajakiem nie pogardzą, choć zdarza się, że same padają jego ofiarą.

Kolibry chętnie przebywają w pobliżu bieżącej wody strumyków, wodospadów, lubią pluśkać się w wodzie, widuje się je w parkach amerykańskich koło fontann. I takie warunki można by im stworzyć w Europie.

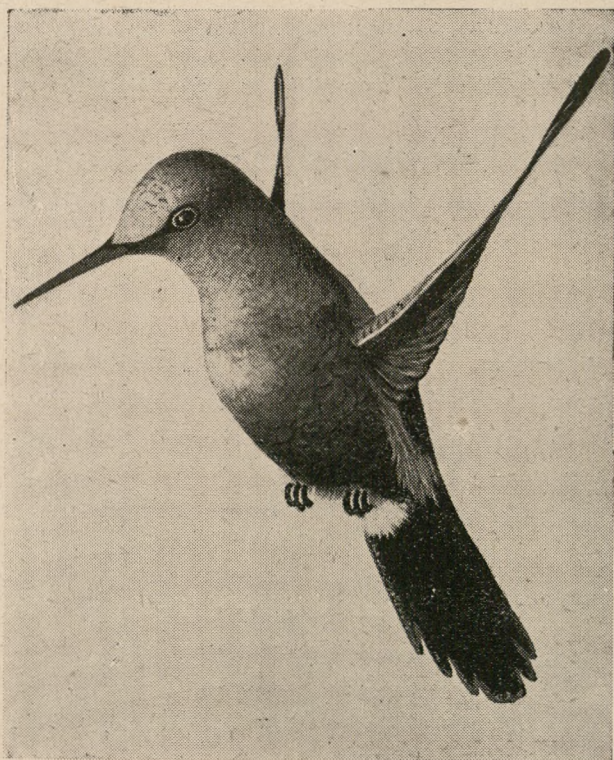
Ptaszki te na ogół dają sobie radę, są śmiałe, a nawet niekiedy zaczepne. Mały koliber nie waha się rzucić nawet na znacznie większego od siebie ptaka i przepędzić go, gdyby ten chciał zerować na jego terenie. Inne ptaki, żywiące się również nektarem i owadami z kwiatów, unikają kolibrów. I tak rano i wieczorem, kiedy to kolibry najintensywniej uprawiają swe łowy, współzawodnicy ci, np. małe *Caereba*, chowają się, nie żerują. Dopiero w południe, kiedy kolibry przez jakiś czas nie odwiedzają kwiatów, tamte wynurzają się spośród liści, jak to obserwował J. Berlioz, i zbliżają się do kwiatów, aby w nich szukać dla siebie pokarmu, uciekając już na widok powrotu kolibrów. Są co prawda także gatunki kolibrów o łagodniejszym usposobieniu, nawet bojaźliwe. Jeżeli pożywienia jest dosyć, to kolibry stają się łagodniejsze. Same najeżone, znoszą łatwo obcogatunkowych towarzyszy stołu. Gdy mają pod dostatkiem pożywienia, łączą się w stada, jak to obserwowano na plantacjach pomarańczy w Brazylii.

W Europie próby hodowania kolibrów nie udały się. Karmiono je miodem, wodą z cukrem, małymi owadami, lecz nie żyły tutaj długo. Może — nie znając dobrze ich sposobu życia — nie umiano im dać odpowiednich warunków, dostarczyć dosyć świeżego pożywienia, może wybrano gatunki, którym te warunki nie odpowiadały. Jedynie ogród zoologiczny w Kopenhadze zdołał przez 8 lat z okładem hodować u siebie jeden okaz kolibra. Trudności z transportem, który kolibry źle znoszą, można uniknąć dzięki komunikacji samolotowej, a odpowiednie pożywienie, może i woda bieżąca oraz inne warunki sprzyjające życiu i rozwojowi kolibrów, pozwolą kiedyś tym małym czupurkom przebywać w naszych ogrodach zoologicznych.

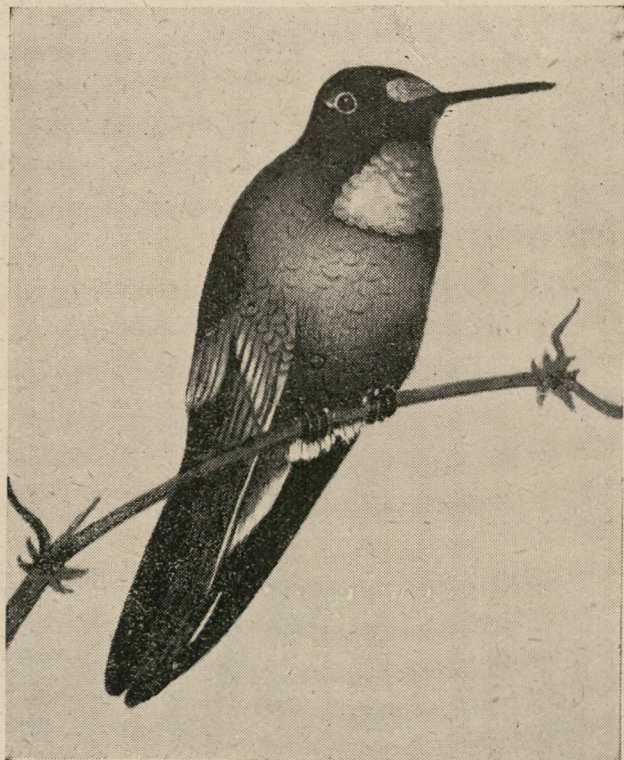
KOLIBRY



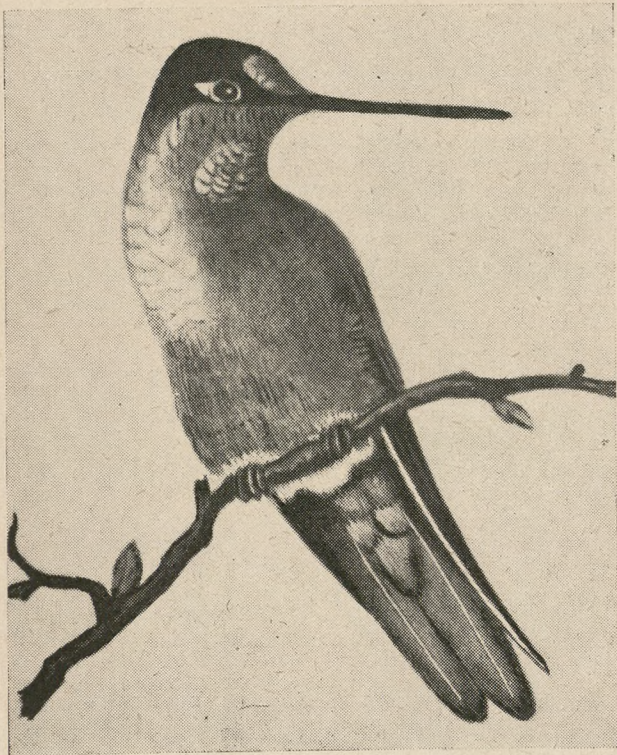
1. *Popelairia popelairi* (Du Bus), ♂ (Okolice Amazonki w Kolumbii i Ekwadorze)



2. *Damophila Julae* Bourcier ♂ (Zachodnia Kolumbia i Ekwador)



3. *Heliangelus micraster* Gould ♂ (Andy w południowym Ekwadorze)



4. *Helianthea Eos* Gould ♂ (Wenezuela, zachodnie Andy)



5. *Heliomaster squamosus* (Temminck) ♂ (Brazylia)



6. *Sparthura peruana* Gould ♂ (Wschodnie Andy w. Ekwadorze i Peru)

(Fotografie wszystkich 6 kolibrów wielkości naturalnej).





Nr 1 tom XVII

Rok 1898

KRAKATAU

Między Jawą a Sumatrą w cieśninie Sunda leży mała wysępka Krakatau (po malajsku *Pulu Rakata*, co oznacza wyspa racza), która zasłynęła w historii ziemi tym, że w roku 1883 swoim wybuchem pozbawiła życia około 40 000 ludzi.

Pierwszy znany wybuch wyspy Krakatau nastąpił w roku 1680, przy czym otaczające morze zostało całkowicie pokryte kawałkami pumeksu wielkości pięści. Potem przez 203 lata wulkan pozostawał w spokoju. Dopiero od 20 maja 1883 r. mieszkańcy Batawii i Buitenzorgu zostali zaalarmowani straszliwym hukiem, który powtarzał się w przerwach przez dwa dni. Był to wybuch Krakatau. Wybuch ten nie wyrządził zresztą żadnych znaczniejszych szkód; spowodował je dopiero następny wybuch w dniu 26 sierpnia 1883 r.

„Dnia tego, o godzinie pierwszej z południa rozpoczęła się w Buitenzorgu kanonada, która trwała z przerwami dwa dni. Słychać było niby huk bardzo silnych armat, dochodzący pionowo z góry i powodujący tak silne wstrząśnienia, że zegary spadały ze ścian, okna pękały, ludzie wyrzucali się na ziemię. Huk ten słychać było na całym archipelagu, w odległościach od Krakatau takich, jaka dzieli Amsterdam od Konstantynopola. W wielu miejscach portowych mniemano, że słychać alarmowe strzały armatnie i wysyłano okręty na poszukiwanie. W Sumatrze północnej, w Atjeh, myślano, że to forty bronią się armatami przed atakiem atczynezów i wysłano posiłki.

W poniedziałek 27 sierpnia, strzały osiągnęły maksimum natężenia, a wkrótce potem rozpoczęła się ciemność taka, że powozy w południe krążyły przy oświetlonych latarniach, wystraszeni ludzie zaś przy świetle lamp i pochodni oczekiwali w ogrodach i na drogach niepewnej przyszłości. Poczem zaczął opadać popiół i pokrył całą Jawę, ową zieloną wyspę, białym całunem, niby śnieg w Europie, warstwą tak grubą, że drzewom łamały się gałęzie. Podczas tej ciemności w południe nagle woda morska podniosła się falą wysoką w Batawii na 2 i pół metra. Falę tę zaobserwowano na całej długości Jawy i Sumatry i ona to była przyczyną wielkiej katastrofy okolic nadmorskich Jawy zachodniej i Sumatry południowej. O katastrofie tej posiadamy wiadomości, ale nie dość dokładne, wszyscy bowiem prawie mieszkańcy zachodniego wybrzeża Jawy, którzy nie ratowali się wcześniej ucieczką, zginęli w falach: katastrofa przytem nastąpiła wprawdzie w dzień, ale w zupełnej ciemności.

Na zachodnim cyplu Jawy leżało na przeciwko małej wysypki Pulu Merak (wyspa pawia) małe miasteczko Merak z wielkimi kamieniołomami, dostarczającymi materiału do budowy portu Batawii. Stamtąd wysłano w poniedziałek 27 sierpnia, o godzinie 8 rano wiadomość telegraficzną do Batawii, że wezbrane morze zniszczyło maszyny. Dalszych wiadomości telegraf nie przyniósł, we dwie godziny później miasteczka już nie było, fala na 30 m wysoka wtargnęła i cofając się zniszczyła wszystko, unosząc ze sobą domy i ludzi. Z ludzi ocalał jeden

europczyk i dwu malajów, którzy krótko przedtem wyszli na pagórki.

W podobny sposób fala morska zmyła cały zachodni brzeg Jawy i południowe wybrzeże Sumatry. Okręty były rzucane o 3 km na wybrzeże, ludzie ginęli jedni od spadających kamieni rozżarzonych, inni od fali. Zginęło do 40 000 ludzi, a 165 wsi doszczętnie zostało zniszczonych. Morze pokryło się warstwą pumeksu do 2 m grubą. Roślinność wysp cieśniny Sunda doszczętnie została zniszczona“.

Oto co pisze o Krakatau w 14 lat po wybuchu prof. M. Raciborski, który brał udział w wycieczce trzdyniowej, zorganizowanej przez dyrektora ogrodu botanicznego w Buitenzorgu w r. 1897, celem zbadań nowej flory wyspy:

„Wysępka zbudowana jest z andezytu i pokryta grubą warstwą popiołu wulkanicznego. Na jej wybrzeżu osadziły się koralce i potworzyły już znaczne ławice. Ponieważ był odpływ morza przeto skorzystałem ze sposobności, by się bliżej przyjrzeć wystającym z wody na parę cali odsłoniętym i rozmaitemi brunatnymi wodorostami pokrytym koralom. Spacer nie był jednak bezpieczny, mianowicie jak się przekonałem ławica w wielu miejscach należała do ciekawego typu koralowych ławic parasolowatych, opierających się na kolumnach, wyrastających z dna morskiego i nawóz grzyba rozszerzonych tuż pod powierzchnią morza. Takie ławice koralowe poznano już w kilku punktach ziemi i przedstawiają one bardzo ciekawy przedmiot badań, kryją bowiem pod nieprzejrzystym sklepieniem faunę zupełnie odrębną od tej, jaka żyje w miejscach oświetlonych, a tuż obok leżących. Jak wiadomo, geologowie napotykali niejednokrotnie wśród jednostajnej fauny jakiejś warstwy, tzw. „kolonie“, zupełnie odrębnych organizmów. Zjawisko takie daje się łatwo zrozumieć tam, gdzie mamy do czynienia z ławicami koralowymi, parasolowato rozszerzonymi na powierzchni morza, jak to ma miejsce na wyspce Pawiej.

Ślady wybuchu Krakatau widzimy wszędzie w postaci niezliczonych brył pumeksu, nieraz stopę średnicy mających i pływających do dziś dnia naokoło wybrzeża. Osiedliło się na nich tymczasem mnóstwo muszli, robaków i wodorostów.

Wycieczka w głąb tej 30 m zaledwie wysokiej wysypki nie należała do przyjemnych. Nie przypuszczaliśmy, że roślinność będzie już tak bujna i nikt z nas nie zabrał z okrętu galoka, tj. ciężkiego noża, do wycinania drogi wśród pnących się i powikłanych z sobą roślin. Na szczęście miałem przy sobie przynajmniej mój wypróbowany w Tatrach i Alpach nóż botaniczny i nim torowałem swolna przejście moim towarzyszom. Po półgodzinnej wędrowce byliśmy na szczycie, ale odpocząć nie dały nam tłumy moskitów, zbiegliśmy więc możliwie szybko na dół pokąsani dotkliwie. Z południowego wybrzeża wysypki zobaczyliśmy w oddali, w środku cieśniny Sundajskiej, ostro zarysowaną piramidę, której szczytu czepiały się chmury. Była to wyspa Krakatau, cel naszej wycieczki. Dnia następnego ze wschodem słońca Lucyfer zarzucił kotwicę o kilometr od jej brzegu.

Przed wybuchem Krakatau była wyspą prawie eliptyczną w zarysie, o 3 szczytach, z których najwyższy południowy był przeszło 800 m wysoki, najniższy, północny zaledwo 100 m nad morze wzniesiony mieścił lejkowaty krater. Tuż na północy od Krakatau leżały trzy małeńkie płaskie wysypki, między niemi zaś i sama Krakatau, głębokość morza sięgała do 100 m. Podczas wybuchu Krakatau pękła w kierunku z zachodu na wschód przez sam 800 m wysoki szczyt południowy, cała część północna wyspy razem z kraterem zapadła się w morze. Tam, gdzie pierwiej był krater, obecnie sonda wykazuje 400 m głębokości morza. Statek wpłynął właśnie na teren zapadłej wyspy i przed naszymi oczami wznosiła się pionowo z morza 800 m wysoka

ściana starej lawy, z charakterystycznymi, obrzymiej długości szczelinami wypełnionymi odmienną skałą.

Przed wybuchem wyspa była niezamieszkałą i trudno dostępną z powodu bardzo bujnej roślinności. Wybuch zniszczył roślinność całkowicie, pokrywając wyspę bardzo grubą warstwą popiołu i pumeksu. W trzy lata po wybuchu dr Treub zwiedził zniszczoną wyspę i znalazł już wcale liczną roślinność świeżą. Ta była jednak różną zupełnie od dawniejszej, składała ją bowiem prawie wyłącznie wodorosty niebieskie i paprocie. Od tej pory roślinność wyspy wzbogaciła się niemało, już z okrętu widzieliśmy kępy delikatnej drzewiastej *Casuarina*, rozrzucone wzdłuż wybrzeża.

Szalupa okrętowa wysadziła nas w miejscu niezbyt oddalonym od urwiska, a dostępnym z powodu naniesionych przez wodę warstw popiołu. Rozbiegliśmy się po wybrzeżu, przyczem każdy z nas zajął się swoją specjalnością, pragnąc podczas ograniczonego pobytu zobaczyć jaknajwięcej.

Jedynie z północy ścięta jest wyspa aż do szczytu pionową skałą, z innych stron pochyłość stoku wynosi zaledwie 20—35 stopni. Mimo tego szczyt sam jest niedostępny, a nawet nieznaczny spacer w górę należy do bardzo trudnych przedsięwzięć, o jakich turysta alpejski nie ma wyobrażenia. Wskutek działania gwałtownych deszczów tropikalnych, wytworzyły się w pokrywającym całą wyspę płaszczu popiołu bardzo głębokie zleby o ścianach prostopadłych, niekiedy do 50 m wysokich. Zleby te mają dno zwykle bardzo wąskie, w wielu miejscach zaledwie że przecisnąć się można, w innych spadłe z góry masy tamują przejście w postaci wysokich progów i grobli, niekiedy przebitych w części dolnej niby tunelem przez wodę. Również tam, gdzie w masie popiołu nagromadziły się wielkie czarne bryły twardego obsydyanu, tworzą się pionowe progi, zagradzające przejście. Gdy droga zlebem stawała się niemożliwa, próbowałem w kilku miejscach po ścianach zlebu dostać się na grzbiet. Trzeba było nożem wycinać w ścianach stopnie, chwycić i przytrzymać się drobnych, ale dobrze zakorzenionych traw i bronić się przeciw mrówkom. Jest tu czerwona, blisko centymetr długa mrówka, kłusująca bardzo boleśnie. Odpędzić jej, gdy raz na ciało się dostała, niepodobna, gdyż od razu wpija się w skórę i tnie ją w sposób bardzo dotkliwy. Należy więc zabić każdy okaz, jaki się na ręce albo twarz dostanie, a zadanie to niełatwe dla turysty stojącego w równowadze niepewnej, a raczej przytrzymującego się jedną nogą i jedną ręką na prawie pionowej ścianie. W wielu miejscach obrywa się nagle cały bok i spadamy wtedy, zagrzebani w całej masie mokrego, szarego popiołu. Po wielu trudach udało się wreszcie wraz z towarzyszącym mi jawańskim zbieraczem roślin wydobyć się ze zlebu na grzbiet bardziej płaski. Stąd cały stok góry przedstawiał się jak szachownica, podzielona na pola rombów, a poprzedzielane owymi wąskimi zlebami, wyżłobionymi przez wodę.

Z wyjątkiem pionowej ściany uskoku obecnie cała wyspa już jest pokryta roślinnością. Są to jednak, z wyjątkiem kilku gatunków drzew, rosnących wzdłuż wybrzeża, jedynie rośliny zielne lub skrytokwiatowe. Stosownie do pochodzenia możemy z łatwością w świeżej florze Krakatau odróżnić trzy różne elementy, tj. rośliny naniesione przez wiatry z wybrzeży Sumatry (odległość 37 km) lub Jawy (odległość 41 km), powtórnie rośliny przyniesione tu przez ptaki i trzecią grupę roślin, przyniesioną falami morza. Z tych trzech grup druga jest obecnie najuboższą w gatunki, najbogatszą pierwsza.

Wszystkie stoki zlebów, szczeliny w ziemi i skałach pokryte są galaretowatą powłoką wodorostów zielonych i zwłaszcza niebieskich. Te wodorosty są tu pionierami roślinności. Na ich powłoce dopiero rozwijają się rośliny inne. I tak znaczne przestrze-

nie pokrywa obecnie wątrobowiec z rodzaju *Anthoceros*, tu i ówdzie wyrasta mały czerwony grzyb kapeluszowaty *Hygrophorus*, a przy bliższym badaniu odkrywamy na galaretowatej powłoce tysiące zarodni śluzowca *Physarum cinerum*. Wszędzie pełno paproci, tyłu ich przedrośli jak na Krakatau, nie widziałem nigdzie zresztą, nawet w tak bogatych w te rośliny lasach jawańskich. Tutaj przedrośla paproci tworzą obecnie wielkie ślicznie zielonej barwy kobierce. Paproci znalazłem około 15 gatunków. Na uwagę zasługuje obecność *Ophioglossum*. Jak wiadomo paproć ta rozmnaża się normalnie przez pączki przybyszowe, wyrastające na korzeniach. Przedrośli nikt jeszcze nie zauważył. Na Krakatau jednak pączki te dostać się nie mogły, lecz jedynie zarodniki. Nie może więc ulegać wątpliwości, że tujsze okazy *Ophioglossum* rozwinęły się z przedrośli, których jednak nie udało się odszukać. Z innych paproci na uwagę zasługują te gatunki, które normalnie żyją tylko jako epifyty na drzewach, tu jednak występują w wielkiej ilości jako paprocie ziemne. Z innych roślin do najpospolitszych należą dwa gatunki storczyków z liści do traw podobne, kilka traw i kilka gatunków roślin złożonych.

Cechą tych wszystkich roślin są drobne nasiona, opatrzone niekiedy aparatem służącym do utrzymywania się dłuższego w powietrzu. Dostały się też one tutaj zapomocą wiatrów.

Zupełnie odrębną jest roślinność wybrzeża. Na całym pasie przybrzeżnym, ulegającym działaniu fal oceanu, napotykamy wśród okruchów pumeksu i skąpych tutaj kawałków muszli rozrzucone przeróżne znacznej wielkości nasiona i owoce. Przekonać się łatwo, że mimo rozlicznych różnic w kształcie, wielkości i budowie, wszystkie one są od wody morskiej lżejsze, pływają na jej powierzchni i nie toną. Poza tą jedną cechą wspólną można wśród wspomnianych nasion i owoców wyróżnić kilka typów. Do jednego z nich należą takie owoce jak orzech kokosowy. Są one z zewnątrz otoczone grubą warstwą z bardzo licznymi przewodami powietrznymi, a zarazem silnymi i bardzo wytrzymałymi włóknami. Powietrze, zawarte w tych przestworach, obok powietrza zawartego wewnątrz samego nasienia, obniżają ciężar właściwy owocu i pozwalają mu długi czas utrzymać się na powierzchni fali, gdy z drugiej strony bardzo wytrzymałe włókna, tworzące otulającą go tkaninę, czynią go odpornym na miazdzące działanie wzburzonych fal przybrzeżnych oceanu. W sposób analogiczny zbudowany jest cały szereg innych owoców, które zebrałem na wybrzeżu Krakatau. A więc niezliczone owoce pospolitej na wybrzeżach azjatyckich bezpieczniejszej palmy *Nipa*, z której liści wyrabiają silne kosze i mały owoce kilku gatunków *Andanusa*, wielkie czterokątne owoce *Barringtonii*, przybrzeżnego drzewa o wielkich skórzanych liściach i wspaniałych czerwonych kwiatach, *Cerbera*, trujący krzew o kwiatach białych i wiele, bardzo wiele innych. Gdy u tych roślin aparat wypełniony powietrzem, a służący do pływania, umieszczony jest na powierzchni owocu, jest on u owoców innych, np. u sagowca (*Cycas circinalis*), pospolitego, zwykle nierozgałęzionego drzewa tutejszych wybrzeży ukryty wewnątrz, z zewnątrz zaś bardzo twardym pancierzem otoczony. U innych wreszcie, np. u *Rhizophory*, której pojedyncze kielkujące nasiona również w ciągu wycieczki napotkałem, całe kielkujące nasienie jest gąbczaste.

Owoce wymienionych tu roślin mogą długi czas bezkarnie bujać na fali morskiej i kielkują mimo tego dobrze, gdy fala na ląd je wyrzuci. Tak np. na wybrzeżu obok Krakatau leżącej wysepki Verlaten-Eiland napotkałem tego samego dnia wyrzucone owoce kokosu, wypełnione smacznym mlekiem.

Nasiona te i owoce kielkują na wybrzeżu i są początkiem formacji roślinnej przybrzeżnej, jaka

otacza w południowo wschodniej Azji wybrzeża W formacji tej można wyróżnić za Schimperem trzy odmiany, t. j. formacją lasów morskich, *Mangrove*, t. j. drzew żyjących na brzegu i oblewanych wodą słoną, formacją piasków nadbrzeżnych, pokrytych czołgającymi się roślinami zielnymi i licznymi krzewami, nazywaną zwykle od powoju *Ipomoea pes caprae*, formacją „pes caprae“, oraz formacją trzecią lasu nadbrzeżnego poza działaniem fali, lasu złożonego z drzew o liściach wielkich i skórzastych, drzew przeważnie olbrzymich, cieni- stych, robiących wrażenie olbrzymiej siły życiowej. Lasy te od najpospolitszych i charakterystycznych gatunków, *Barringtonia* i *Terminalia Catappa*, nazywamy formacją *Katappy* lub *Baryngtonii*. Na wyspie Krakatau właściwie *Mangrove*, mimo wyrzucanych nasion odpowiednich roślin, nie rozwinęła się dotychczas, zapewne z powodu wielkich ilości ruchomego popiołu wulkanicznego na brzegach wyspy. Bardzo nieznacznie dopiero się rozwija formacja *Baryngtonii*, potrzebująca czasu do utworzenia zwartego lasu, natomiast bardzo znamieną dla wyspy jest zielna formacja „pes caprae“. Obok po-

wojów czołgających się po ziemi, wiążących korzeniami ruchomy piasek i pokrytych tysiącami różowych, liliowych i białych kwiatów, napotykamy tu co chwila owocostany trawy zwanej *Spinifex*. Są to niby kule na stopę szerokie, utworzone z żółtych, pronicznie ułożonych i bardzo gęstych słomiatych kolców. Lada podmuch wiatru unosi je i mamy wtedy ciekawy widok setek tych kul, lekko skaczących i tańczących po ziemi, tracących zwolna w tych podskokach nasiona, aż je wiatr wreszcie wepchnie w jaką szparę lub rzuci na morze. Tu i ówdzie wreszcie wznoszą się zgrabne i wiotkie drzewka kazuaryny, do olbrzymich skrzypów podobne.

Obok wspomnianych napotkaliśmy jeszcze na Krakatau drzewka figowe. Tych nasiona nie mogły tu dostać się powietrzem, utonęłyby w wodzie morskiej, i przyniesione zostały niezawodnie przez ptaki. Zapewne w przyszłości ilość roślin w ten sposób tu osiedlonych powiększy się jeszcze, dzisiaj jest ich bardzo... niewiele“.

K.M.

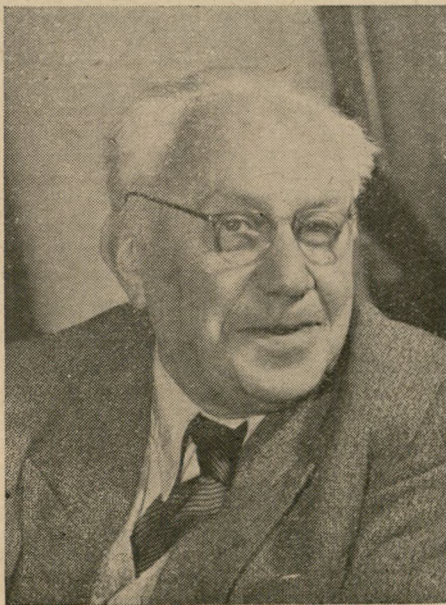
LUDWIK HIRSZFELD

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE

Naukę polską w ogóle, a naukę medyczną w szczególności żałobą okrył zgon prof. dr Ludwika Hirszfelda, który zmarł we Wrocławiu dnia 7 marca rb.

Ludwik Hirszfeld urodził się w Warszawie w r. 1884. Szkołę średnią ukończył w Łodzi, doktorat uzyskał na uniwersytecie berlińskim, przez wiele lat pracował na placówkach naukowych w Heidelbergu, następnie w Zurychu, gdzie habilitował się i uzyskał tytuł naukowy docenta. Podczas pierwszej wojny światowej Ludwik Hirszfeld był kierownikiem centrali pracowni bakteriologicznej armii serbskiej. Po powrocie do kraju zasłużył się wielce medycynie polskiej jako współtwórca Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie, pierwszego w Polsce medycznego instytutu naukowego i został mianowany profesorem tytularnym Uniwersytetu Warszawskiego.

Po zakończeniu drugiej wojny światowej prof. Hirszfeld niezwłocznie przystąpił do prac organizacyjnych w zakresie nauk lekarskich, najpierw w Lublinie, następnie we Wrocławiu, gdzie zorganizował wspaniały Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej, który w dniu 6 lutego br. z mocy uchwały Prezydium Rządu Polski Ludowej stał się pierwszą medyczną placówką naukową Polskiej Akademii Nauk. Brał żywy udział w organizacji nauk medycznych



L. HIRSZFELD

w Polsce Ludowej, będąc przewodniczącym podsekcji podstawowych nauk lekarskich w komisji przygotowującej materiały na I Kongres Nauki Polskiej, a następnie zasiadając w Prezydium Rady Naukowej przy Ministrze Zdrowia. Powołany na rzeczywistego członka Polskiej Akademii Nauk, niestrudzenie pracował jako członek Prezydium Akademii i jako członek kolegium II Wydziału PAN oraz członek Prezydium Komitetu Nauk Medycznych PAN.

Działalność naukowa Ludwika Hirszfelda była niezwykle rozległa; przegląd jego dorobku pisarskiego wykazuje około 300 pozycji bibliograficznych, w tym 6 dzieł książkowych. Z obszerniej-

szych dzieł lekarskich *Immunologia ogólna* pojawiła się w okresie powojennym w dwóch wydaniach.

Nazwisko Ludwika Hirszfelda utrwaliły w nauce badania ilościowych stosunków przy dziedziczeniu cech krwi, wykonane wspólnie z *Dungernem*. Na podstawie tych badań wprowadził Hirszfeld badanie cech krwi do praktyki sądowo-lekarskiej przy dochodzeniu ojcostwa. W okresie pobytu w Serbii stwierdził wraz z małżonką swą Hanną Hirszfeldową, serologiczne zróżnicowanie ludności z różnych obszarów geograficznych. To wykazanie podobieństwa, a nawet identyczności w cechach krwi

PARKI POLSKIE



PARK W KRASICZYNI

Fot. Stanisław Mucha

narodów takich, jak na przykład Niemcy i Żydzi, stanowi wymowny argument naukowy przeciwko wszelkim teoriom rasistowskim. Dalszym dziełem Hirszfelda jest stworzenie nowej gałęzi immunologii, którą nazwał „serologią konstytucyjną”. Nauka ta w późniejszych konsekwencjach doprowadziła do teorii patogenezy poronień nawykowych, na tle konfliktów serologicznych między matką a płodem, i do zwalczania tych poronień lekami antyalergicznymi. Obok takich osiągnięć naukowych, które już dzisiaj znalazły zastosowanie w praktyce lekarskiej, Hirszfeld był odkrywcą zarazka znanego dziś pod mianem *Salmonella hirszfeldi*. Jemu też mamy do zawdzięczenia liczne prace ważne i interesujące z różnych dziedzin bakteriologii i immunologii, których znaczenie w całej pełni może dopiero przyszłość ujawnić.

Ludwik Hirszfeld trwale zapisał swe imię nie tylko jako uczonego wielkiego umysłu, ale i jako człowieka wielkiego charakteru. Jego udział w ruchu obrońców pokoju, liczne wystąpienia o charakterze społeczno-lekarskim, jego działalność dydaktyczna, jego stosunek do ludzi pracy, zjednały mu autorytet tak niezwykły, że nie darmo przemówienia jego nazywane były głosem sumienia medycyny polskiej. Ostatnie słowa Ludwika Hirszfelda wypowiedziane na godzinę przed śmiercią były: „wierz, że świat będzie coraz lepszy”. Śmiertelne szczątki Ludwika Hirsz-

felda na miejsce wiecznego spoczynku we Wrocławiu odprowadził kondukt kilkutysięczny, w którym obok sfer naukowych i młodzieży akademickiej, reprezentowane były najszerze warstwy społeczeństwa, pragnącego wyrazić swój żal i odczucie wielkości straty, jaką poniosło.

K.

W numerze 9—10 czasopisma *Wszechświat*, poświęconym dorobkowi nauki polskiej w okresie dziesięciolecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, drukowane będą m.i. prace następujących autorów:

Barbacki S., Chrzan F., Elwertowski J., Goetel W., Hensel W., Kosiba A., Kostyniuk M., Kozłowski R., Kulczyńska W., Maśliński Cz., Michajłow W., Mydlarski J., Niewodniczański H., Petruszewicz K., Rybka E., Sembrat K., Szczeklik E.

PISZCIE JAK NAJZWIĘŻLEJ!

Redakcja czasopisma *Wszechświat* podaje do wiadomości Autorów, że objętość artykułów nie może przekraczać 8 stron pisma maszynowego, jednostronnego, o podwójnej interlinii, po 30 wierszy na stronie.

Pożądane jest nadsyłanie artykułów w 3 egzemplarzach maszynopisu.

Redakcja nie zwraca artykułów, które nie zostały zakwalifikowane do druku.

RECENZJE

OCHRONA PRZYRODY, Rocznik 21. Wydawnictwo Zakładu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Kraków 1953. Praca zbiorowa, 248 stron, liczne ilustracje.

Rocznik 21 *Ochrony Przyrody* został zatwierdzony przez Ministerstwo Oświaty jako książka do działów nauczycielskich i bibliotek licealnych.

W skład Rocznika wchodzi prace, które pokrótce tu omówimy:

Stanisława Pawłowska *Rośliny endemiczne w Polsce i ich ochrona*, 33 str. 7 fotografii, 8 mapek, 11 rysunków w tekście, streszczenie w jęz. francuskim.

Na wstępie autorka podaje ogólne opisy endemitów europejskich. Z kolei rozważa szczegółowo gatunki i odmiany roślin endemicznych naszego kraju, które dzieli na grupy następujące: 1) endemity zachodnio-karpackie z centrum występowania w Tatrach, 2) endemity zachodnio-karpackie występujące u nas tylko w Tatrach, 3) endemity pienińskie, 4) endemity karpackie w Beskidach Zachodnich, 5) endemity wschodnio-karpackie w obrębie naszych granic, 6) subendemity karpackie, 7) endemity sudeckie, 8) endemity niżu polskiego.

Zdaniem autorki, endemity — rośliny o ograniczonym zasięgu, przedstawiają interesujący obiekt badań naukowych. Stanowiska takich roślin powinny być otoczone szczególną opieką. Nigdy bowiem nie można przewidzieć, czy całkowite wyniszczenie danego gatunku nie spowoduje niepowetowanej straty. Dlatego, jako jedyni gospodarze na terenach występowania polskich endemitów powinniśmy dokładnie poznać stanowiska i biologię takich roślin. Należy podkreślić, że wiadomości zawarte w omawianej pracy obrazują cały dorobek wiedzy przyrodniczej w dziedzinie polskich endemitów roślinnych.

Janina Jentys-Szaferowa: *Studia nad brzozą ojcowską (Betula oycoviensis Bess.)* 24 str., 17 fotografii, 1 mapka, 6 tabel i wykresów, streszczenie w jęz. angielskim, diagnoza łącińska gatunku.

Opracowanie zawiera historię wyodrębnienia tego interesującego gatunku, od pierwszego opisu Bessera w roku 1809, poprzez dalsze niezbyt wnikliwe studia późniejszych badaczy, aż do rozpoczęcia badań przez autorkę w roku 1920.

Autorka przedstawia rezerwat brzozy ojcowskiej, położony w pobliżu Ojcowa koło osady Hamernia, podając diagnozę florystyczno-siedliskową tego terenu oraz dokładną charakterystykę wszystkich zachowanych tam do dnia dzisiejszego okazów brzozy ojcowskiej, opisuje interesujące formy, drobniolną i krzewiastą, oraz okazy mutantów.

W pracy podano ponadto wyniki badań biometrycznych, przeprowadzonych przez autorkę. Przyczyniły się one do dalszego pogłębienia wiadomości o brzozie ojcowskiej. Dalsze badania, przede wszystkim cytologiczne, ustalą stopień pokrewieństwa tego gatunku z brzozą brodawkowatą, wykazującą daleko idące podobieństwo.

Kazimierz Kowalski: *Nietoperze jaskiniowe Polski i ich ochrona*. 19 stron, 16 fotografii, streszczenie w jęz. angielskim.

Autor krótko i przystępnie nakreśla przegląd systematyczny nietoperzy krajowych wraz z ogólnym podziałem na dwie grupy ekologiczne: jaskiniowych i leśnych, przy czym opisuje szczegółowo krajowe gatunki nietoperzy należące do pierwszej z wymienionych grup. W interesujących wywodach autor informuje czytelnika o zasięgu i kierunkach ekspansji poszczególnych gatunków nietoperzy na terenie kraju, ich amplitud ekologicznych oraz biologii. Wielką wartość tej pracy podnosi fakt oparcia przytoczonych danych przede wszystkim o własne obserwacje autora w naturze. Cenne są liczne uwagi na temat gospodarczego znaczenia nietoperzy, wraz ze wskazówkami co do ich

ochrony, przede wszystkim przez zabezpieczenie naturalnych biotopów. Przy dalszym opracowaniu gospodarczego znaczenia nietoperzy byłoby celowe podanie szczegółowych, popartych cyframi wiadomości o ilości szkodników zjadanych przez nietoperze. To bowiem oświetliłoby najlepiej ważne znaczenie nietoperzy dla rolnictwa i leśnictwa.

Interesująca praca, ilustrowana doskonałymi zdjęciami W. Puchalskiego, jest ważnym przyczynkiem do poznania biologii podziemnego świata naszych jaskiń, o których na ogół niewiele nam wiadomo.

Bronisław Ferens: *Puchacz (Bubo bubo Linne) w Polsce — jego biologia i obyczaje*. 36 str. 6 fotografii, 2 mapki, 1 rys., streszczenie w jęz. angielskim.

Praca ta o charakterze monograficznym zawiera interesujące i aktualne wiadomości o tak rzadkim już dzisiaj u nas ptaku, o wiele mniej znanym z natury niż z podań ludowych i baśni. Na wstępie autor omawia ogólnie systematykę rodzaju *Bubo* i jego rozmieszczenie geograficzne, z wymienieniem i opisem ras geograficznych. Następnie przedstawiając dzieje puchacza na ziemiach Polski oraz charakterystykę jego biotopu zwraca szczególną uwagę na konieczność ochrony tego gatunku. Dr Ferens podaje wiele szczegółów z życia puchacza oraz opisy obyczajów tego interesującego i tajemniczego ptaka. Zdaniem autora, pożyteczna rola puchacza w biocenozie nie była i nie jest należycie doceniana, a nierozsądne tępienie i niszczenie naturalnych biotopów puchacza, jakimi są duże kompleksy leśne, przynosi wiele szkody biocenozie jako całości. Obok sposobów ochrony, autor przytacza przykłady restytucji puchacza w krajach sąsiednich. Zdaniem autora restytucja puchacza może stać się niedługo aktualnym zagadnieniem i na terenie naszym, wobec zmniejszającego się u nas ciągle stanu liczebnego puchaczy, który wynosi obecnie tylko około 60 par.

Roch Mackowicz i Jan Sokołowski: *Rezerwat kormoranów nad Brdą w powiecie człuchowskim*. 44 str., 28 fotografii, 2 mapki, 1 tabela, 8 rysunków, streszczenie w języku angielskim.

Treść tej interesującej pracy stanowią bardzo oryginalne obserwacje, poczynione na kormoranach w rezerwacie nad Brdą, a przynoszące wiele nieznanych dotychczas szczegółów. Doskonałe ilustracje-zdjęcia kormoranów w rezerwacie przy gniazdach obok fotografowanych z bliska innych fragmentów z życia tych ptaków — pozwalają czytelnikowi na bardzo dokładne poznanie biologii i obyczajów opisywanych ptaków. Jak wynika z wnikliwych spostrzeżeń autorów, kormoran, bezlitośnie tępiący przez hodowców ryb i wskutek tego obecnie tak już u nas rzadki, wcale nie zasługuje na opinię tak wielkiego szkodnika, za jakiego powszechnie jest uważany. Zjada on wprawdzie duże ilości ryb, ale łowi je często w miejscach dla człowieka niedostępnych i przeważnie takie gatunki, jak płotki, uklejkę, na ogół przez rybaków odrzuca. Nie należy więc pochopnie tępić kormoranów, które m. in. są wyjątkowo cennym obiektem do ornitologicznych badań naukowych. W nielicznych już obecnie ostojach legowych na terenie Polski kormoran powinien być bezwzględnie chroniony.

Bliższego wyjaśnienia wymagałoby podanie niektórych informacji co do pory wysiadywania jaj, legu etc. kormoranów. Dają się tu zauważyć pewne nieścisłości. Być może, że autorzy obserwowali różne gniazda i do nich odnoszą się wspomniane wiadomości.

Maciej Borczyński i Jan Sokołowski: *Wpływ skrzynek legowych na rozmieszczenie niektórych ptaków leśnych*. 32 str., 18 fotografii, 11 wykresów, streszczenie w języku angielskim.

Obserwacje zawarte w opisanym opracowaniu poczynili autorowie na terenach nadleśnictw: „Zielonka“ i „Poznań“ w województwie poznańskim w czasie od marca do grudnia 1951 roku. Wybrano biotopy prze-

ciętnie napotymane w lasach jednogatunkowych. Stwierdzono, wbrew panującym dotychczas poglądom, że ptaki pożyteczne w gospodarstwie leśnym gnieźdzą się w przygotowanych skrzynkach lęgowych równie chętnie na brzegu, jak i w głębi lasu. Ważne te obserwacje umożliwiają leśnikom wprowadzanie i ochronę na terenie lasów wielkich naszych sprzymierzeńców, jakimi są ptaki, prowadzące skuteczną walkę ze szkodnikami. Pewne zastrzeżenia zdaje się budzić pogląd wyrażony przez autorów co do konkurencji wśród ptaków, a mianowicie: „Ptaki wijące gniazda otwarte nie są obojętne dla ptaków gnieźdzących się w dziuplach. Wskutek zmniejszania zasobów pożywienia są konkurentami, odpędzają się wzajemnie przy spotkaniu...“ Wydaje się prawdopodobne, że współzawodnictwo pomiędzy ptakami, należącymi do jednej z wymienionych powyżej grup ekologicznych, jest większe niż pomiędzy przedstawicielami obu tych grup. Zagadnienie to wymaga jednak bliższych wyjaśnień opartych na dalszych obserwacjach w terenie.

Wacław Skuratowicz i Jarosław Urbański: *Rezerwat leśny na Bukowej Górze koło Zwierzyńca w województwie lubelskim i jego fauna*. 24 str., 2 fotografie, 2 mapki, 6 rysunków, 1 wykres, streszczenie w języku angielskim.

Jest to doskonały przykład opracowania przyrodniczego na terenie rezerwatu. Jednym z celów zakładania rezerwatów jest właśnie stworzenie i utrzymanie obiektów do badań naukowych. Zbadany przez autorów rozprawy teren rezerwatu Bukowa Góra koło Zamościa znajduje się w obrębie Roztocza Lwowsko-tomaszowskiego. Roztocze Lwowsko-tomaszowskie spełnia rolę pomostu migracyjnego dla flory i fauny górskiej, przedstawiając bazę, z której element górski roz-

chodzi się na niż. Podobnym pomostem w zachodniej części Polski jest Jura Krakowsko-wieluńska.

Oprócz elementu górskiego wśród fauny Bukowej Góry występują, jak wykazały badania autorów, różne rzadkie i interesujące zwierzęta. Opracowano spotykane tu gatunki: ssaków, ptaków, płazów, gadów, a z bezkręgowców: mięczaki (ślímaki), stawonogi (pajęczaki, równonogi, dwuparce) owady (bezskrzydłe, chrząszcze, szarańczaki).

Jan Rafalski: *Fauna pajęczaków Parku Narodowego na wyspie Wolinie w świetle dotychczasowych badań*. 32 str., 4 fotografie, 5 mapek, 9 rysunków, streszczenie w języku angielskim.

Autor charakteryzuje ogólnie biotopy wyspy Wolina, a następnie podaje w porządku systematycznym pajęczaki napotkane w okresie od 1947 do 1951 roku na terenie wyspy. Autor nie znalazł w literaturze żadnej pracy o poprzednich badaniach dotyczących pajęczaków na tym terenie. Wśród znalezionych gatunków pajęczaków interesująca jest duża ilość kosarzy i kleszczotków. Zdaniem autora, obecny stan zbadania fauny pajęczaków nie jest wystarczający. Ale już zebrany przez autora materiał pozwala zdać sobie sprawę z występowania różnych grup pajęczaków. Na Wolinie przeważa element zachodnio-europejski, brak jest natomiast pewnych gatunków wschodnio-europejskich, które występują na terenie całego kraju z wyjątkiem Wolina i przyległego doń skrawka Pomorza Zachodniego.

Autor podkreśla konieczność i pilność utworzenia Parku Narodowego na Wolinie, celem ostatecznego zabezpieczenia resztek pierwotnego krajobrazu przed szkodliwą częstokroć ingerencją człowieka.

STEFAN MYCZKOWSKI (Kraków)

Konferencja naukowa oddziału warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Zagadnienie determinacji płci jest obecnie szczególnie szeroko dyskutowane w biologii radzieckiej, a ostatnio i w biologii polskiej. Zagadnieniu temu poświęcony już był specjalny referat na Konferencji Biologów Polskich w Kuźnicach (grudzień 1950 — styczeń 1951 r.). Problem ten zresztą nie bez powodu stał się przedmiotem szerokiego zainteresowania współczesnych biologów. Nauka w społeczeństwie socjalistycznym służy praktyce, jest z nią jak najściślej powiązana. Dlatego też problem determinowania płci, który ma poważne znaczenie praktyczne w gospodarce hodowlanej, musi być zarazem poddany poważnym badaniom naukowym.

Z uwagi na aktualność zagadnienia dla polskich hodowców i szerokiego kręgu przyrodników oddział warszawski Polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika zorganizował w dniu 27 marca rb. w sali lustrzanej Polskiej Akademii Nauk konferencję naukową na temat *Zagadnienia determinowania płci w świetle nowej biologii*. Na konferencję przybyło ponad 350 specjalistów i przyrodników z całej Polski zainteresowanych tym zagadnieniem.

Konferencję poprzedziło kolektywne omówienie też poszczególnych referatów.

Program przewidywał trzy referaty: 1) prof. dr Laury Kaufman: *Poglądy na determinację płci w oświetleniu genetyki formalnej*, 2) prof. dr Stanisława Skowrona: *Rola warunków zewnętrznych w wyznaczaniu płci u zwierząt bezkręgowych* i 3) prof. dr Zbigniewa Kamińskiego: *Niektóre zagadnienia dotyczące determinacji płci u zwierząt gospodarskich*.

W referacie prof. Kaufman poruszone zostały zagadnienia rozmnażania wegetatywnego i rozmnażania płciowego, znaczenie rozmnażania płciowego, problem determinacji fenotypowej i determinacji genotypowej wraz z szerokim omówieniem tego problemu na przy-

kładzie niektórych pierwotniaków i obupłciowych mszaków; determinacja fenotypowa omówiona została na przykładach roślin kwiatowych i robaków (*Dinophilus*, *Bonelia*); płciowość względną omówiono na przykładzie *Chlamydomonas* i *Ectocarpus*.

Omówiono determinację genotypową: a) związaną z podziałem redukcyjnym w haplofazie na przykładzie glonów, grzybów i rozdzielnopłciowych mszaków i b) związaną z podziałem redukcyjnym w diplofazie i z zapłodnieniem.

W dalszym ciągu referat omawiał problem stosunków liczbowych płci 1:1 i jego konsekwencje. dając też interpretację szkoły Morgana i teorię ilościową Goldschmidta. Następnie prof. Kaufman omówiła wpływ czynników zewnętrznych na rozdział chromosomów i stosunek liczbowy płci. Omówiony został również problem odwracania płci, przy czym autorka oparła się tu między innymi na badaniach własnych.

W końcu, po oświetleniu problemu hormonów płciowych u zwierząt jednokomórkowych i wyższych, w końcowej części referatu prelegentka ustosunkowała się krytycznie do problemu genotypowej determinacji płci, stwierdzając, że determinacja genotypowa nie tłumaczy całości zagadnienia, gdyż u licznych form zarówno zwierzęcych, jak i roślinnych płęć determinowana jest fenotypowo.

Utrzymany w przystępnej formie, ilustrowany tablicami referat, obok niewątpliwych zalet miał również słabe strony, ponieważ prof. Kaufman wbrew oczekiwaniom ograniczyła się do krytycznego omówienia zagadnienia determinacji płci z punktu widzenia genetyki formalnej, nie oświetlając go z pozycji nowej biologii.

Prof. Skowron w referacie dotyczącym warunków zewnętrznych w determinacji płci (bogato ilustrowa-

nym doskonalymi tablicami), uwydatnił na licznych przykładach (*Dinophilus*, *Ophryotrocha*, *Grubea*, *Crepidula*, *Isopoda*, *Bonelia*, *Pelmatohydra oligactis* i *Hydra attenuata*) znaczenie środowiska w procesie determinacji płci. Dokonał krytyki prób formalnej genetyki wyjaśnienia zjawiska epigamicznej determinacji płci. Następnie rozważył teorię Bridges-Goldschmidta. Wykazał słabe strony interpretacji Goldschmidta dotyczącej wyników uzyskanych przy krzyżowaniu różnych ras *Lymantria dispar*. Omówił badania Seilera nad *Solenobia* i zależność różnic między interseksami od czynników zewnętrznych.

Dalszy ciąg referatu prof. Skowron poświęcił pojęciu płci genotypowej i fenotypowej, zestawiając wyniki doświadczeń Humphreya nad zmianą płci u akсолotla i przytaczając poglądy tego autora na rolę chromosomów płciowych. Na podstawie wyników badań Hauenschilda nad *Grubea* i Wiesego nad stulbiami prelegent poddał krytyce wyżej wspomniane poglądy zajmując się również poglądami Hartmana i jego szkoły na determinację płci i przeprowadzając krytykę tych zapatrywań. W końcu prelegent dokonał próby powiązania przykładów epigamii z innymi przykładami wyznaczania płci.

Referat prof. Skowrona, przejrzyste opracowany, obok znanych faktów przyniósł wiele nowych oryginalnych ujęć dotyczących zwłaszcza krytyki niektórych dawniejszych poglądów. Na podkreślenie zasługuje twórczy i dyskusyjny charakter referatu.

Przedmiotem trzeciego referatu, wygłoszonego przez prof. dr Zbigniewa Kamińskiego, były wybrane zagadnienia z dziedziny determinacji płci u zwierząt gospodarskich, w oparciu o praktykę hodowlaną. Zdaniem referenta, umiejętność regulowania stosunku płci u niektórych gatunków zwierząt gospodarskich miałaby poważne znaczenie dla gospodarki krajowej. Przy tym przesuwając stosunek w pewnych pogłowicach na korzyść jednej płci w myśl wywodów prof. Kamińskiego jest słuszne, jeśli równocześnie utrzymany będzie normalny stosunek płci w gospodarstwach elitarnych, co niezbędne jest w celu zapewnienia odpowiednich możliwości selekcyjnych. Jeśli rozpatrzmy historię poglądów na wpływ warunków na determinację płci, stwierdzimy, że zootechnicy jak również hodowcy praktycy od dawna uważali je za jeden z decydujących czynników. Słabą stroną tych poglądów było, zdaniem prelegenta, między innymi opieranie ich na sprzecznych wynikach badań.

Jednym z najważniejszych czynników hamujących rozwój poglądów, dotyczących wpływu warunków zewnętrznych na stosunek płci zwierząt, było stanowisko genetyki formalnej. Zdaniem prof. Kamińskiego, nie ułatwiało to interpretacji wyników badań nad wpływem środowiska na determinację płci.

Badania współczesne, stojące pod znakiem lysenkowskiej koncepcji żywotności, pozwalają nawiązać do darwinowskich koncepcji. Szkoła Miłowanowa najlepiej rozwinęła tezę Lysenki, iż żywotność organizmu jest wynikiem różnorodności (przeciwstawności) komórek rozrodczych. Szkoła ta stwierdziła, że czynniki dające najwyższe efekty pod względem żywotności umożliwiają zarazem preferencję samic. Prof. Kamiński wyraża opinię, że pojawienie się większej ilości samców w trudnych dla gatunku okresach może być rozpatrywane także z pozycji lysenkowskiej tezy o żywotności.

Według prelegenta, niedostateczne dziś jeszcze zbadanie wpływu typu przemiany materii na przesunięcie stosunku płci nie tylko nie umożliwia zrozumienia mechanizmu zachodzących zjawisk, ale i nie pozwala na całkowitą możliwość wpływania na nie. Na referacie prof. Kamińskiego zakończyła się pierwsza część konferencji.

Po przerwie obiadowej w dyskusji głos zabierali: prof. dr Poluszynski, dr Niweliński, prof. dr Ber, prof. dr Szuman, dr Dux, mgr Stachowiak, prof. dr Stołyhwo, dr Jordan, dr Zurzycki, dr Bayer, prof. dr Olbrycht, dr Ol-

brychtowa, mgr Ziółkowski, mgr Dominiczak, doc. dr Gajewski, doc. dr Fidelus, mgr Matuszewski, dr Chomiński i mgr Wasilewski.

Dyskusja trwała ponad 5 i pół godziny. Większość dyskutantów omawiała problemy determinacji płci na podstawie własnych badań i prac innych autorów na temat wpływu rozmaitych czynników na determinowanie płci.

I tak prof. Ber mówił o wpływie hormonów i działaniu czynników chemicznych na zmianę płci. Mgr Stachowiak omówił swoje badania, będące powtórzeniem niektórych badań dawniejszych, nad problemem zależności płci potomstwa od wieku rodziców. Autor posługiwał się przy tym metodami statystycznymi.

Dr Jordan zajęła się zagadnieniem wpływu żywienia roślin oraz wpływu wilgotności otoczenia na płęć u różnych grup roślin. Prof. Zurzycki przedstawił wpływ czynników fizjologicznych na determinację płci u roślin; wskazał na znaczenie karotenu w wyniku przeprowadzonych badań.

Dr Bayer zwrócił uwagę na plastyczność determinacji płci u niższych organizmów roślinnych na przykładzie orkemek. Stwierdził on, że wraz z rozwojem ewolucyjnym organizmów komplikuje się determinacja płci.

Mgr Ziółkowski zdał sprawę z własnych badań nad wpływem wieku byków i krów na stosunek płci u potomstwa. Mgr Dominiczak omówił wpływ temperatury na determinowanie płci u *Amphipoda* z rodzaju *Gammarus*; jego zdaniem, powyżej pewnego krytycznego punktu temperatury istnieje przewaga płci męskiej, a poniżej — przewaga płci żeńskiej.

Prof. Olbrycht, obrazując wpływ warunków zewnętrznych na determinowanie płci, podkreślił znaczenie temperatury, żywienia, wilgotności (u roślin) oraz bodźców elektrycznych. Zdaniem prof. Olbrychta, wspólne badania z fizykami mogą przynieść nowe dane w szeregu problemów biologicznych.

Dr Fidelus mówił o wpływie żywienia na płęć u kur. Pozostali dyskutanci poruszyli problemy zasadniczo oparte głównie na literaturze i na własnych obserwacjach. Ciekawe było wystąpienie mgr Wasilewskiego, który poruszył problem prawdziwego stosunku liczbowego obu płci u płodów rodzących się jako martwe i resorbowanych do tych płodów, które dostają się pod kontrolę badacza. Dyskutant podkreślił, że pewna ilość płodów wymyka się spod kontroli naukowej, gdyż nie są badane płody resorbowane i rodzące się jako martwe. Sprawę tę w miarę możliwości należałoby uwzględnić w następnych badaniach.

Gruntownym przygotowaniem wyróżniła się wypowiedź dr. Niwelińskiego, który poruszył problem tzw. przez niego „jałowiactwa“, oraz problem działania hormonów na płęć potomstwa. W konkluzji zaznaczając, iż płęć należy traktować jako wynik swoistego typu przystosowania organizmu do środowiska.

Konferencję podsumował prof. Wiśniewski oceniając ją jako udaną. Prof. Wiśniewski stwierdził, na podstawie przebiegu Konferencji, że sprawa determinacji płci interesuje wielu badaczy polskich, że są nad nią prowadzone liczne badania, wyraził przy tym nadzieję, że po Konferencji badania takie przybiorą jeszcze na sile.

Konferencja dotycząca determinacji płci jest bez precedensów w historii nauki polskiej: była to pierwsza większa na naszym gruncie sesja poświęcona niezwykle ważnemu z punktu widzenia gospodarczego zagadnieniu. Poruszenie tego zagadnienia i obudzenie zainteresowania całej Polski stanowi niewątpliwą zasługę i wielki sukces oddziału warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Materiały sesji, zarówno referaty, jak i dyskusja, ukażą się wkrótce w druku. Oczekiwać należy, że publikacja pozwoli na lepsze przyswojenie sobie problemów przez szerokie grono przyrodników i stanie się cenną pozycją w literaturze pomocniczej dla studentów.

NAPOLEON WOLAŃSKI (Warszawa)

Z działalności oddziałów Tow. Przyrodników im. Kopernika

GDAŃSK

Sprawozdanie z działalności oddziału Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika w Gdańsku w IV kwartale 1953 r.:

Oddział gdański PTP im. Kopernika obejmuje tylko nieliczną grupę przyrodników i miłośników przyrody. Liczba członków w dniu 31. XII. 1953 wynosiła 123 osoby. Sprawiają to swoiste warunki terenu, a mianowicie brak uniwersytetu grupującego większy zastęp biologów. Praca Oddziału ma więc z konieczności ciasne granice i możliwości.

W ramach posiedzeń referatowych prof. dr J. Morzycki wygłosił odczyt *Zmienność kierowana w mi-*

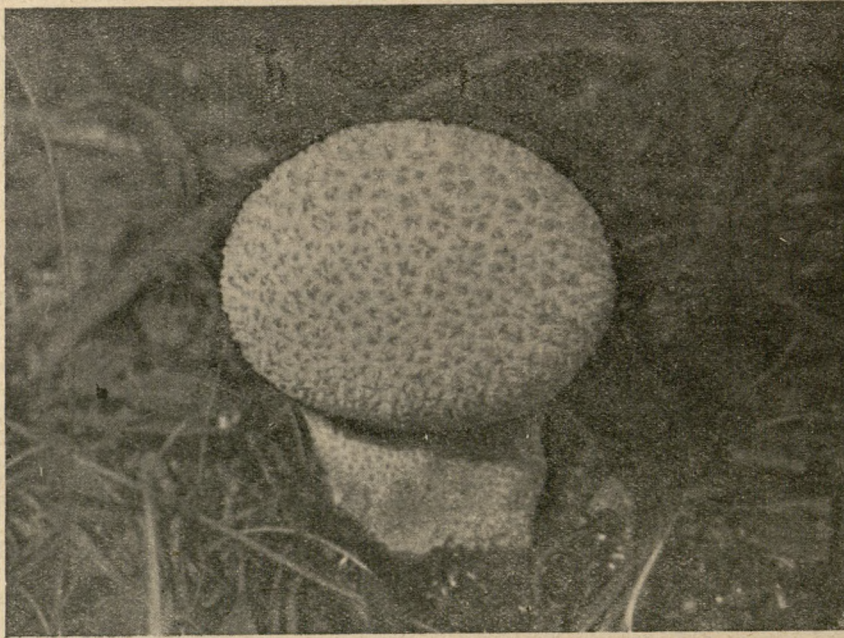
krobiologii, zaznając zebrań z najnowszymi osiągnięciami nauki radzieckiej w tej dziedzinie.

W związku z akcją kortowską odbyło się jedno posiedzenie seminaryjne.

Referat dyskusyjny mgr Jadwigi Łuczak na temat zagadnienia filo- i ontogenezy niektórych grup zwierzęcych, przytoczył bardzo ciekawe fakty z dziedziny fizjologii pierwotniaków, skorupiaków i ssaków. Trudność należytego przeprowadzenia akcji kortowskiej tkwi w tym, że na terenie gdańskim kurs kortowski reprezentowany jest tylko przez dwóch uczestników.

Zarząd Oddziału poczynił starania celem upowszechnienia nauk przyrodniczych wśród nauczycielstwa i wojska, co pozwoli w I kwartale 1954 r. na szerszą akcję propagandową wiedzy biologicznej poza normalną działalnością oddziału.

PURCHAWKA



Fot. Jerzy Małecki

Purchawka (*Lycoperdon*) Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, z-ca nac. red.: Kazimierz Maślankiewicz, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA 1954. Nakład 5088 +100 egz. Form. A4, 61 × 86 cm, ark. wyd. 5·18, druk. 4, papier druk. sat. 80 g kl. V i 0,5 papier kredowy 90 g. Cena zł 4,—



Otrzymano do składania 16. IV. 1954. Podpisano do druku 13 sierpnia 1954. Druk ukończono 20. VIII. 1954. — KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4 — Zam. 211 — M-5-15394