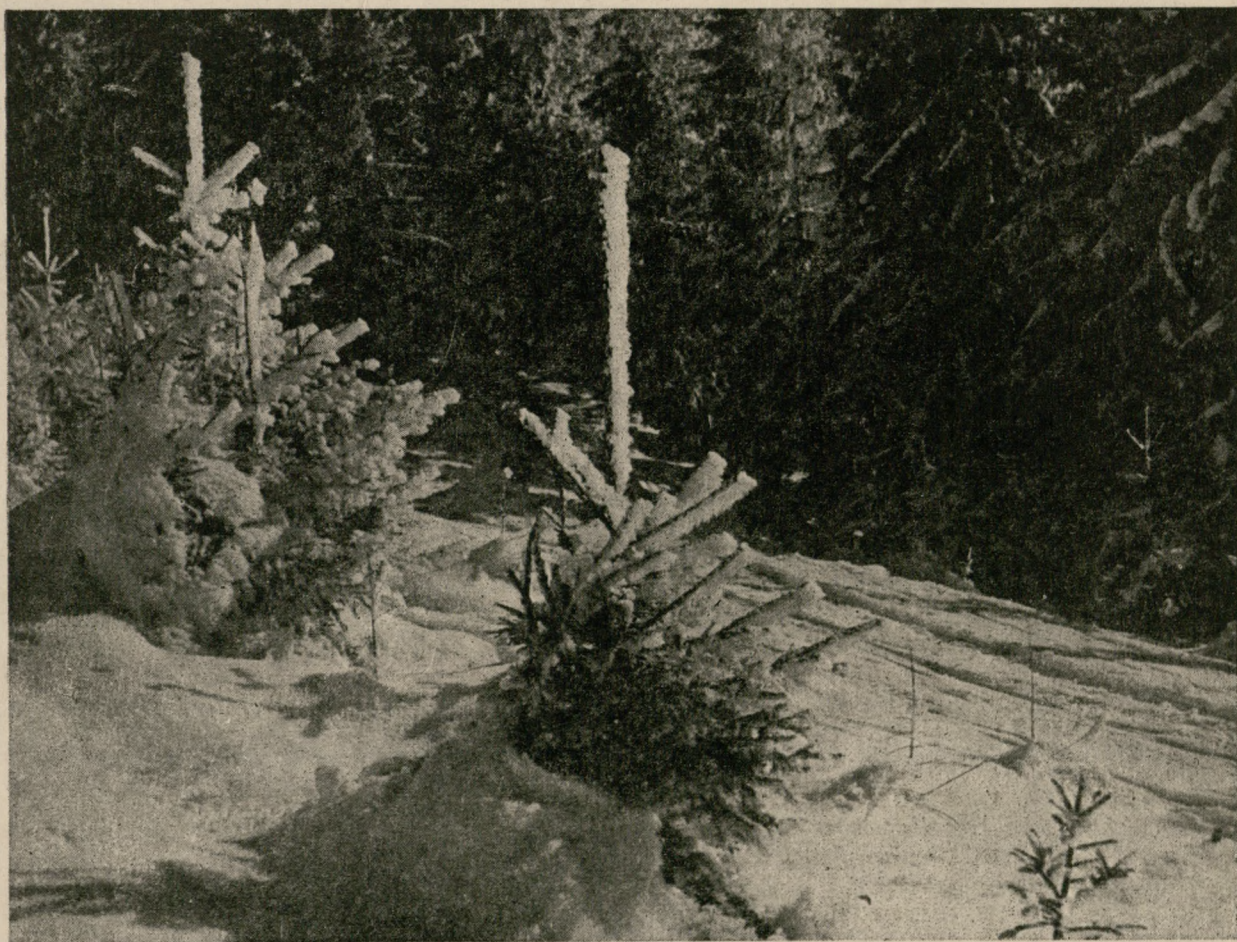




WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



GRUDZIEŃ 1962

ZESZYT 12

P A Ń S T W O W E W Y D A W N I C T W O N A U K O W E

*

TREŚĆ ZESZYTU 12 (1938)

80-lecie „Wszechświata”	301
Gradziński R., W jaskiniach Kuby	302
Micherdziński W., Ostrożnie ze środkami nasennymi: Thalidomid i Phocomelia	308
Hejnowicz Z., O tak zwanym paradoksie osmotycznym w komórkach roślinnych	310
Nowogrodzka M., Powierzchnie oddechowe larw ryb kostnoszkieletowych	312
Drobiazgi przyrodnicze	314
Prus o „Wszechświecie”	314
Anomalie pierścieni skórnych u dżdżownic (E. Gawroński)	314
Dzwoniec — <i>Chloris chloris</i> L. i jego hodowla w Łódzkim Ogrodzie Zoologicznym (Z. Kowalska)	316
<i>Fritillaria meleagris</i> w Polsce i zagadnienia albinizmu jej kwiatów (K. Stecki)	317
Rozmaitości	320
Recenzje	322
Rachel L. Carson — Morze wokół nas (S. Gruca)	322
Paul Neergaard — Życie roślin (Z. M.)	322
Tadeusz Twardowski — Wielki samouk (O życiu i pracy Michała Faradaya) (K. M.)	323
Lech Wilczek — W kropki i w paski (K. M.)	323
Kosmos — Seria A, Biologia (Z. M.)	323
Chrońmy przyrodę ojczystą (K. M.)	323
Sprawozdania	324
Sprawozdanie Oddziału Bydgoskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za I półrocze 1962	324
Nagrody „Problemów” za popularyzację nauk przyrodniczych	324

Spis plansz

- Ia. Wpływ do polia śródgórskiego Hoyo Potrerito rzeki Cuyaquateje z otworu jaskini Cueva Clara. Fot. R. Gradziński
- Ib. Wnętrze jaskini Cueva Soterraños w okolicy Pica Pica. Fot. R. Gradziński
- II. Jedna z sal jaskiń Cueva de Caguanes. Fot. R. Gradziński
- III. Las palm reales w Sierra de Cubitas. Fot. R. Gradziński
- IVa. Lwy morskie, *Eumetopias californianus*. Fot. W. Strojny
- IVb. Nilgau — *Boselaphus tragocamelus* (Pall.). Fot. W. Strojny

Okładka

„Zima w lesie”. Fot. I. Samek

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

GRUDZIEŃ 1962

ZESZYT 12 (1938)

80-LECIE WSZECHŚWIATA

W roku bieżącym czasopismo „Wszechświat” obchodzi jubileusz 80-lecia swego istnienia. W r. 1882 bowiem ukazał się w Warszawie pierwszy zeszyt tego pisma, nazwanego *tygodnikiem popularnym, poświęconym naukom przyrodniczym*. W skład Komitetu Redakcyjnego wchozili: dr T. Chałubiński, dr L. Dudrewicz, mgr A. Ślósarski, inż. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski. Kierownictwo redakcji objął Bronisław Znatowicz, który na tym stanowisku pozostawał nieprzerwanie przez 35 lat. Podziwiać można niezmordowaną pracę tego działacza na polu kulturalno-społecznym, który w trudnych warunkach niewoli był również przez 25 lat redaktorem „Pamiętnika Fizjograficznego”, a także czasopisma „Chemik Polski”^{*}.

W pierwszym zeszycie „Wszechświata” z 1882 roku apeluje Znatowicz do wszystkich o współpracę: *Drobne usiłowania — pisał — dodając się i wspomagając wzajemnie, przynoszą wspaniałe owoce. Do tej pracy przystąpmy i my, pamiętając, że jest ona zarazem najpożyteczniejsza i najwznioślejsza. Starajmy się przede wszystkim zapoznać z tem, co już zrobione, a potem, wedle możliwości i swoją, choćby maleńką, choćby z miejscowej tylko gliny ulepioną, dorzucić cegiełkę... W ten sposób i my, bez przeceniania sił naszych możemy wiele uczynić, jeżeli już nie na drodze wykrywania prawdy, to przynajmniej przez jej poznawanie i rozpowszechnianie.*

Bronisławowi Znatowiczowi i jego współpracownikom redakcyjnym należy zawdzięczać, że „Wszechświat” stał się pismem interesującym, dającym czytelnikom starannie opracowane ar-

tykuły z różnych dziedzin przyrody i informacje o najnowszych odkryciach.

Po dwudziestu latach^{*} ze zwykłą sobie skromnością pisał Znatowicz: *Wszechświat z dniem dzisiejszym rozpoczyna dwudziesty drugi rok istnienia. To, co stanowi treść zasadniczą i wewnętrzną jego działalności, w tym długim okresie czasu nie uległo zmianie. I tak być musiało, za jedyne bowiem zadanie Wszechświat wziął sobie służyć sprawom nauki czystej. Nie oglądał się nigdy, jak zamiar ten będzie widziany przez te lub owe stronnictwa czy grupy, które kolejno dochodzą do chwilowego głosu w społeczeństwie, ani słuchał napomnień niepowołanych doradców, narzucających mu role nieodpowiednie lub niemożliwe do spełnienia.*

Powstając jednak w czasie, kiedy zadania pisma naukowego nieco inaczej niż dzisiaj były rozumiane, Wszechświat w rozwoju swoim różne zewnętrzne mógł mieć oblicze. Ładził się może niekiedy, że usiłowaniami swymi potrafi powołać do życia nieistniejącą wśród szerszych mas świadomość zadań nauki, wyobrażał sobie może, że zdoła przyspieszyć chwilę, w której ogół równouprawni przynajmniej dążenia naukowe z innymi kierunkami ducha ludzkiego.

Czy choć w maleńkiej części zdziałał w owym kierunku, o tem wyrokować zasadnie będzie mogła dalsza przyszłość dopiero...

Zgodna jednak była późniejsza opinia o wielkim znaczeniu „Wszechświata”, który przed odzyskaniem niepodległości był jedynym polskim pismem popularno-przyrodniczym i stanowił

^{*} Por. T. Miłobędzki, Bronisław Znatowicz, „Wszechświat” 1947, zes. 4 (1768), s. 97—101.

^{**} „Wszechświat” tom XXII (1903), nr 1 (1074), s. 1—2.

forum dla aktualnych spraw i potrzeb naszego świata przyrodniczego.

Chociaż „Wszechświat” w pierwszym okresie swego istnienia nie był organem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, z redakcją jednak tego pisma towarzystwo pozostawało w ścisłych stosunkach od jego ukazania się.

Od r. 1930 „Wszechświat” wychodzi jako miesięcznik, stanowiący jedno z wydawnictw naszego towarzystwa. Pierwszym jego redaktorem został prof. Jan Dembowski. Po przerwie spowodowanej drugą wojną światową „Wszechświat” został wznowiony w 1945 r.; w skład Komitetu Redakcyjnego weszli

K. Maślankiewicz, D. Szymkiewicz i W. Wyspiański. Późniejszymi redaktorami pisma byli kolejno D. Szymkiewicz, Z. Grodziński, F. Górski i S. Skowron.

Nie miejsce tu na ocenę naszej działalności powojennej. Należy ona do czytelników, do których z okazji jubileuszu naszego pisma zwracamy się z apelem o współpracę i uwagi, także i krytyczne. Jedyne bowiem współpraca jak najliczniejszej rzeszy polskich przyrodników i miłośników przyrody pozwoli na podnoszenie poziomu „Wszechświata”, co powinno być wspólnym naszym dążeniem.

RYSZARD GRADZIŃSKI (Kraków)

W JASKINIACH KUBY

W budowie geologicznej Kuby bardzo poważną rolę odgrywają mezozoiczne i kenozoiczne wapienie. W skałach tych rozwijały się w ubiegłych epokach i rozwijają się nadal na dużą skalę zjawiska krasowe. Sprzyjają temu szczególnie warunki klimatu subtropikalnego, jaki panuje tam bez większych zmian już od kredy. Procesy krasowe spowodowały powstanie rozmaitych powierzchniowych form krasowych, a także bardzo licznych jaskiń. Ilość jaskiń na Kubie szacować można na dziesiątki tysięcy.

Z jaskiniami kubańskimi wiąże się interesujące problemy naukowe. Systemy jaskiń związane są bardzo wyraźnie z rozwojem morfologii powierzchniowej, namuliska zawierają liczne kości trzeciorzędowych i czwartorzędowych kręgowców, w jaskiniach żyje bardzo bogata fauna, istnieje szereg form naciekowych o niewyjaśnionej genezie itd. Jaskinie stanowią także ważny problem dla gospodarki Kuby — przede wszystkim ze względu na wodę i złoża kopalnego guana, a wreszcie problem jaskiń i ich poznania związany jest także z obronnością tego kraju. Dlatego też władze kubańskie są niezwykle żywo zainteresowane w planowej i fachowej eksploatacji jaskiń oraz w rozwoju badań speleologicznych. To właśnie było jednym z powodów, dla którego została zorganizowana polska wyprawa speleologiczna, która działała na Kubie od października 1961 do stycznia 1962 roku.

Systematycznym badaniem jaskiń Kuby zajmuje się tamtejsze Towarzystwo Speleologiczne *Sociedad Espeleologica de Cuba*, założone przed dwudziestu laty przez prof. dr Antonio Nuñez Jimenés (ryc. 1). Okresem najbardziej intensywnej działalności towarzystwa były lata czterdzieste i początek pięćdziesiątych. Przebyto wówczas i zinwentaryzowano kilkadziesiąt jaskiń, a bliżej zbadano zaledwie kilka z nich, m. in. największą jaskinię Kuby, system Cueva Grande de Santo Tomas długości około 14 km. W tym okresie powstało także Muzeum Speleologiczne mieszczące się w zachowanym fragmencie starych, obronnych murów Hawany. W ostatnich latach rozpoczęła działalność speleologiczną Grupa Badań Naukowych *Grupo de Exploraciones Científicas*, skupiająca kilku młodych amatorów. Utworzone także zostały specjalne oddziały

milicyjne i wojskowe, których zadaniem jest eksploatacja jaskiń. Największym z tych oddziałów jest *Sección de Investigaciones Subterráneas MNR*, który liczy kilkunastu ludzi i stacjonuje w Hawanie. Organizuje się także pracownia speleologiczna Akademii Nauk pod bezpośrednim kierownictwem prof. Jimenés. Ponadto badania jaskiń dla celów gospodarczych prowadzone są w ramach INRA — *Instituto Nacional de Reforma Agraria*, ogromnej instytucji kontrolującej całą gospodarkę rolną i przemysł spożywczy. Dyrektorem INRA w okresie działania wyprawy był prof. Jimenés.

Polska wyprawa zorganizowana została z inicjatywy i na zaproszenie prof. Jimenésa przez Komisję Taternictwa Jaskiniowego Klubu Wysokogórskiego. Wyprawa liczyła dziewięciu uczestników: Przemysław Burchar, Władysław Danowski, Ryszard Gradziński, Maciej Kuczyński (kierownik), Wiesław Maczek, Marian Mitan, Andrzej Radomski, Jerzy Tomaszewski, Tadeusz Wojtera. Uczestnicy wyprawy poza umiejętnościami i doświad-



Ryc. 1. Prof. dr Antonio Nuñez Jimenés (z lewej) podczas dyskusji z uczestnikiem wyprawy dr A. Radomskim. Fot. R. Gradziński



Ryc. 2. Samochody ekspedycji w drodze do Pica Pica
Fot. R. Gradziński

zeniem speleologicznym reprezentowali różne zawody, które pozwoliły na wielostronne wykorzystanie możliwości, jakie stworzyła podróż na Kubę.

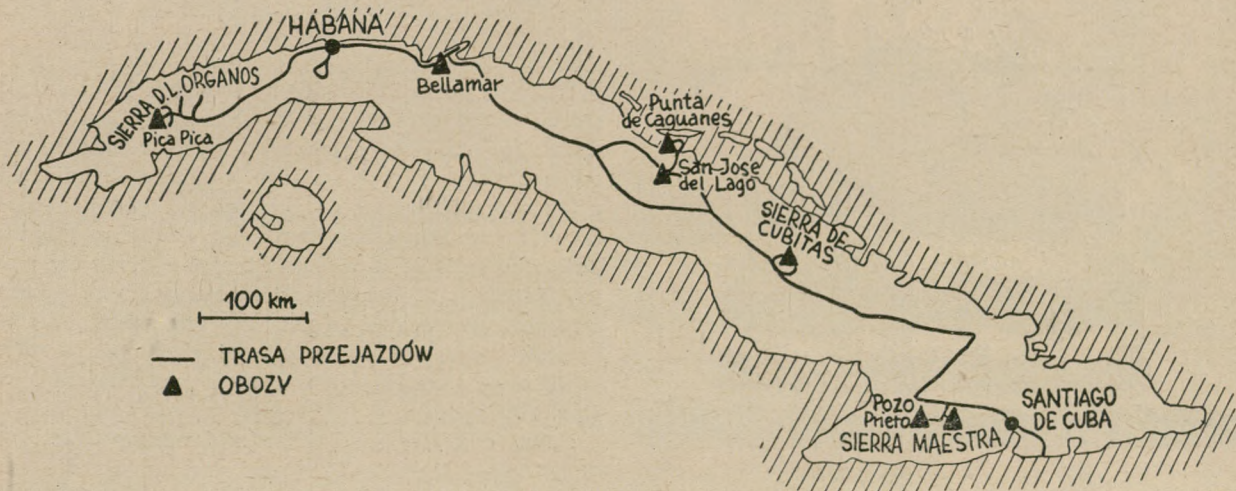
Wyprawa spotkała się na Kubie z niezwykle serdecznym przyjęciem. Władze kubańskie pokryły wszystkie koszty związane z działalnością wyprawy na Kubie, przejęły wszystkie problemy związane z żywieniem, przydzieliły samochody, zapewniły sprawne załatwianie wszelkich formalności i dostarczały także eskorty wojskowe (ryc. 2). Wraz z polskimi grotołazami stale współdziałali speleolodzy kubańscy z SEC, GEC, INRA i *Investigaciones Subterranas*, tak że wyprawa miała właściwie charakter ekspedycji polsko-kubańskiej, a w niektórych okresach ilość jej uczestników przekraczała trzydzieści osób. W Hawanie i niektórych miastach speleolodzy polscy pozostawali pod opieką ICAP (*Instituto Cubano de Amistad con Pueblos* — instytucji zajmującej się oficjalnymi gośćmi zagranicznymi) i zamieszkiwali w komfortowych hotelach, natomiast w terenie biwakowano zwykle pod namiotami, a niekiedy w jaskiniach.

Pierwszym rejonem działania ekspedycji były góry Sierra de los Organos, położone w zachodniej części wyspy (ryc. 3). Zbudowane są one z gruboławicowych,

lekko bitumicznych wapieni. Wapienie ciągną się pasmem szerokim na kilka, niekiedy tylko na kilkanaście kilometrów i otoczone są po obu stronach wychodnimi tzw. Formacji Cayetano, złożonej z łupków i piaskowców. Sierra de los Organos powstały w eocenie i po tym okresie obszar ten nie był już załany przez morze, podlegając długotrwałej denudacji w warunkach klimatu subtropikalnego. Wynikiem tego procesu jest charakterystyczna morfologia tych gór. Wapienie tworzą tutaj kopiaiste formy o zaokrąglonych wierzchołkach, a stromych, nieraz pionowych ścianach. Formy takie noszą nazwę *mogotów* (ryc. 4). W miarę postępującego rozwoju morfologicznego następuje stopniowo coraz dalej idąca izolacja poszczególnych mogotów, której ostatecznym efektem są zupełnie odosobnione pagóry, s'erczące z płaskich den poliów i dolin krasowych. Bardzo poważną rolę w procesie formowania się mogotów odgrywają cieki wodne, przepływające na poziomie dna poliów i dolin. Rozpuszczają one intensywnie skałę u podnóża ścian mogotów i w ten sposób powodują ich stałe cofanie się.

Na podłożu zbudowanym z serii wapieni budującej Sierra de los Organos rozwinęły się z obu stron ich pasma liczne pola marginalne. Odwodnienie tych poliów odbywa się podziemnie poprzez wapienne masywy magotów. W obrębie pasma mogotów istnieją także liczne — mniejsze i większe — pola śródgórskie, które nazywane są *hoyos* (czyt. ojos). Rzeki i potoki nikną zazwyczaj u podnóża mogotu bądź też wpływają do otworu jaskini i po kilkuset metrach, a niekiedy i kilku kilometrach podziemnej drogi pojawiają się znowu na powierzchni. Dno poliów wyściełone jest pokrywą gliniastych utworów o typie *terra rossa* oraz piaszczystych i ilastych aluwiiów.

Liczne jaskinie, które rozwinęły się w mogotach, powstały z reguły na drodze podziemnych przepływów rzek. Z tego powodu tworzą one systemy, w których poszczególne jaskinie położone są na różnych wysokościach. Jaskinie mają przebieg horyzontalny (ryc. 5). Najczęściej najniższe piętro systemów jaskiniowych jest współcześnie czynnym przepływem; niekiedy łączy się ono z nieco wyższym piętrzem, zalewanym okresowo, szczególnie po ulewach cyklonalnych; w takich przypadkach poziom wody w poliach podnosi się o dziesięć lub więcej metrów. Owe niższe piętra jaskiń



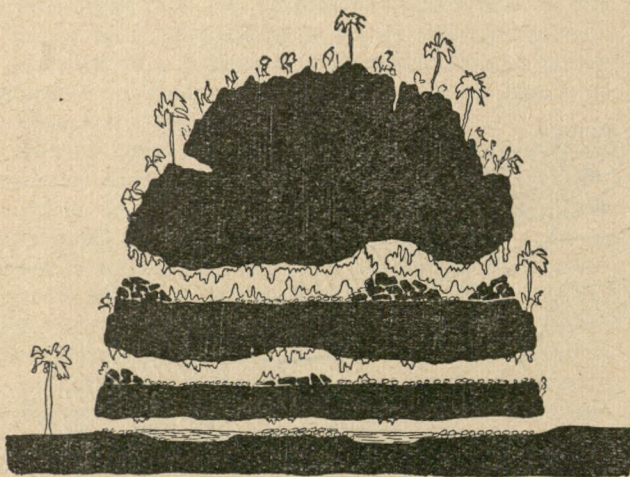
Ryc. 3. Mapka Kuby z zaznaczonymi trasami przejazdów wyprawy i miejscowościami, w których założone były obozy



Ryc. 4. Mogoty Sierra de Los Organos wznoszą się na wysokość 100—400 m ponad płaskie dna pólów. Na pierwszym planie Polie Viñales. Fot. R. Gradziński

pozbawione są na ogół nacieków, a dno ich pokrywają najczęściej żwirowiska złożone z otoczków płaskowców, pochodzących z formacji Cayetano. Jest rzeczą interesującą, że transport materiału klastycznego, erodowanego na obrzeżeniu Sierra de los Organos, odbywać się musiał i odbywa się nadal drogą podziemną, przez jaskinie przebijające na wylot mogoty. Dowodem tego jest nie tylko rzeźba terenu, ale także resztki dawnych osadów żwirowych znajdujące w wysoko położonych jaskiniach.

Obóz wyprawy rozbiły został w miejscowości Pica Pica, w bocznej, otoczonej z trzech stron skalnymi ścianami odnoże wielkiego pola. Obok namiotów mieszkalnych postawiony został specjalny dach brezentowy, pod którym znalazły pomieszczenie okrągłe pojemniki z dykty, zawierające sprzęt wyprawy: liny, haki, karabinki, specjalne lekkie drabinki linowe, łodzie i kamizelki pneumatyczne, wory transportowe, lampy karbidowe i elektryczne, sprzęt pomiarowy i wiele innych przedmiotów potrzebnych do eksploatacji jaskiń i życia w warunkach terenowych. Sprzęt nasz wzbudził od razu wśród towarzyszących nam



Ryc. 5. Schematyczny przekrój mogotu w Sierra de los Organos. Najniższe piętro jest przepływem potoku, wyższe zalewane jest okresowo. Na najwyższym piętrze rozwinięte są liczne obrywy stropu i bogata szata naciekowa

Kubańczyków wielkie zainteresowanie; dotyczyło to szczególnie sprzętu wspinaczkowego, który do tej pory w jaskiniach Kuby nie był używany.

Po zwiedzeniu kilku znanych w tej okolicy jaskiń przystąpiliśmy do właściwej akcji eksploracyjnej — poszukiwania nowych jaskiń. Od razu okazało się, że największe nadzieje odkrywcze roszą podziemne przepływy, położone mniej więcej na poziomie dna pólów. Zasadniczą trudność stanowiło jednak przebycie wstępnej, przyotworowej partii jaskiń. Zwykle w pobliżu ściany mogotu istnieją liczne zawaliska, tak że droga w głąb prowadzi rozmaitymi szczelinami wśród luźno na sobie leżących bloków. Jednak już w drugim dniu pobytu w Fica Pica dopisało nam szczęście. We dwóch tylko, z P. Burchardem, klucząc w labiryncie ciasnych korytarzyków i wśród obrywów skalnych, dotarliśmy dalej do głównego korytarza nieznaną jaskini. Szeroki na kilkanaście, a miejscami na ponad dwadzieścia metrów, biegł zygzakami dalej i dalej (ryc. 6). Tu i ówdzie czerniały w jego ścianach wyloty bocznych korytarzy. Dno początkowo tworzyła lita, silnie poślizgona skała, dalej żwirowisko lub duże otoczaki. Wreszcie prawie po kilometrze korytarz opadał w dół do podziemnego jeziora, które zajmowało całą jego szerokość. Jak się kilka dni później okazało, jezioro to wyprowadzało na drugą stronę pasma mogotów — Sierra de Sumidero.



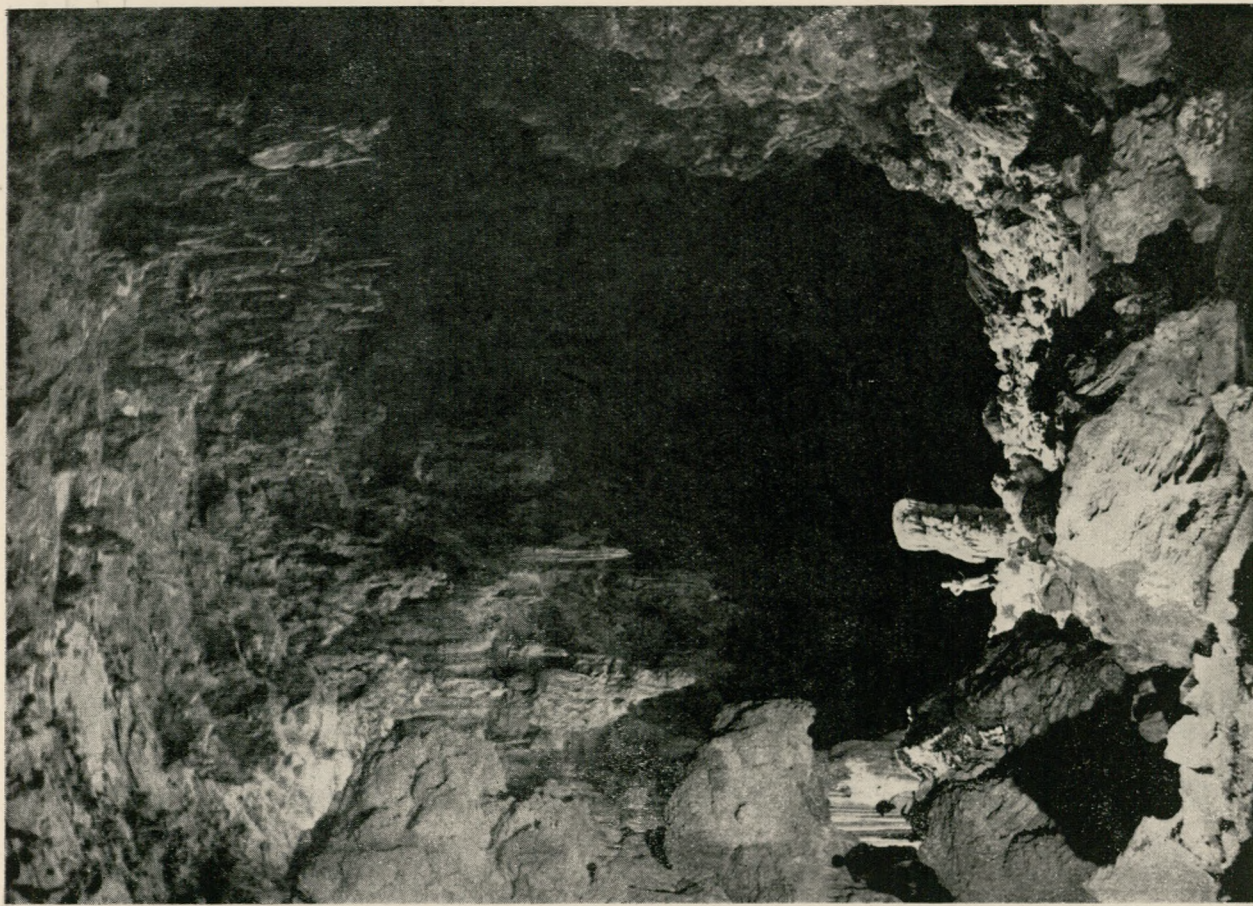
Ryc. 6. Główny korytarz Cueva del Amistad. Fot. R. Gradziński

Odkryty początkowo główny korytarz stanowił piętro zalewane okresowo przez wodę. W ciągu następnych dni udało się przebyć dostępne fragmenty niższego piętra z przepływającym tamtędy strumieniem, a także przedostać się do górnych, suchych już poziomów jaskini. Pierwotna morfologia korytarzy jest tam poważnie zmieniona wskutek licznych obrywów stropu. Ściany i dno korytarzy i komór pokrywają liczne i różnorodne nacieki; znaleźliśmy tam także perły jaskiniowe niespotykanej wielkości, doskonałe wypolerowane — średnica wielu z nich przekraczała 5 cm (ryc. 7).

Nowo odkrytej jaskini nadano nazwę Cueva del Amistad — Jaskinia Przyjaźni. Łączna długość zbędanych do tej pory jej korytarzy dochodzi do 4 km, była to więc pod względem długości druga po Santo Tomas jaskinia na Kubie. Wkrótce jednak zdystansowała ją inna jaskinia, Cueva Fuentes.



1a. WYPŁYW DO POLIA SRÓDGORSKIEGO Hoyo Potrerito rzeki Cuyaquateja
z otworu jaskini Cueva Clara
Fot. R. Gradziński



1b. WNETRZE JASKINI CUEVA SOTERRAÑOS w okolicy Pica Pica
Fot. R. Gradziński

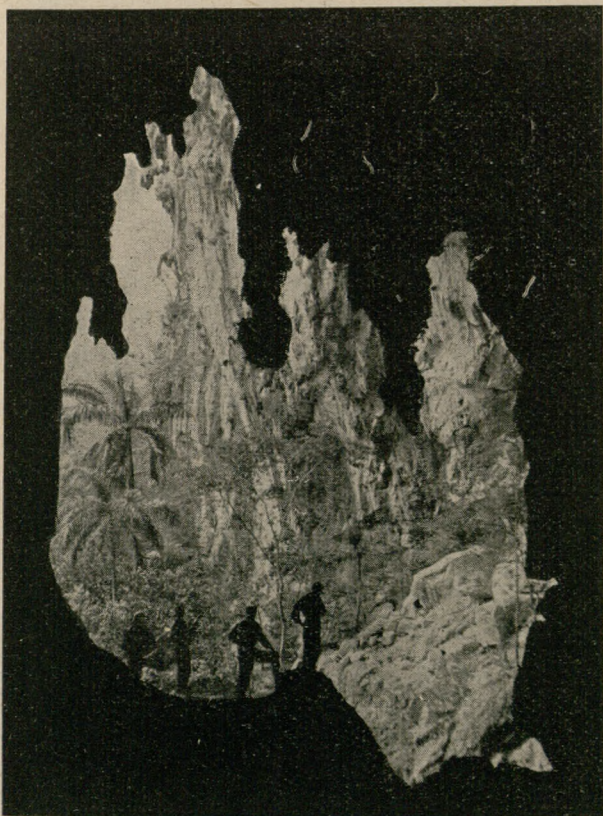
II. JEDNA Z SAL JASKIN CUEVA DE CAGUANES





Ryc. 7. Wielkie perły jaskiniowe w Cueva del Amistad. Fot. R. Gradziński

Pierwszy rekonesans do odległego o kilka kilometrów od naszego obozu polja Luis Lazo pozwolił stwierdzić, że w dzikim lesie u podnóża mogotu Virgen wypływa tam z otworu jaskini duży potok, po kilkudziesięciu jednak metrach dalsza droga w głąb zamknięta jest wielkim obrywem. Poszukiwania innego wejścia w głąb tego systemu dały negatywne rezultaty. W ciągu dwu dni udało się wreszcie wyszukać i wyznaczyć drogę poprzez dwustumetrowy odcinek zawalonego korytarza. Dalej biegł już w głąb skały ogromny tunel, a dno jego wypełniało wielkie i głębokie jezioro. Główny korytarz jaskini Fuentes liczy 4 km długości i również przebiega całe pasmo mogotów. Poznane korytarze jaskini mierzą około 10 km, a sze-



Ryc. 8. Sylweta otworu Cueva Clara. U stropu zwisają olbrzymie stalaktyty. Fot. R. Gradziński

reg chodników nie zostało zbadanych z powodu braku czasu.

W ciągu dwutygodniowego pobytu w Pica Pica zwiedzono jeszcze i splanowano szereg jaskiń. Najciekawszym odkryciem było znalezienie wieńca jaskiń, otaczającego niewielkie Hoyo Caliente; istnienie tych jaskiń i ich charakter rzuca światło na genezę poliów śródgórskich.

Poznaliśmy również jaskinie położone wysoko w ścianach mogotów (ryc. 8). Droga do nich jest trudna i uciążliwa. Skała na zboczach mogotów jest niezwykle silnie rozmyta krasowo, pokryta licznymi zagłębieniami, jamami, bruzdami. Niemal całą powierzchnię skały pokrywają drobne, niezwykle charakterystyczne dla obszarów krasowych na całej Kuby, formy zwane *dientes de perro* — psie zęby (ryc. 9). Są to zazwyczaj koliste zagłębienia, niekiedy nieregularne żłobki, o średnicy zazwyczaj kilku centymetrów,

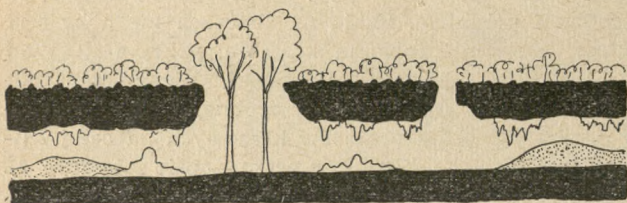


Ryc. 9. Dientes de perro — psie zęby. Fot. R. Gradziński

rozdzielone nadzwyczaj ostrymi krawędziami. Na mogotach prawie wszędzie odsłonięta jest naga skała, gleba utrzymuje się tylko w drobnych zagłębieniach. Niemniej jednak całe mogoty porośnięte są zwartym płaszczem roślinności: palm, kaktusów, rozmaitych pnączy, najeżonych często ostrymi kolcami. Drogę torować więc trzeba sobie maczetą i jednocześnie bacznie uważać, by nie skrzyżnić nogi lub nie zranić ręki wśród zdradliwych *dientes de perro*.

Po opuszczeniu Pica Pica i kilkudniowym odpoczynku w Hawanie wyprawa wyruszyła do północnej części centralnych prowincji Kuby. Jaskinie rozwinięte są tutaj w stosunkowo miękkich, detrytycznych, płasko ułożonych wapieniach. Powierzchnia terenu jest na ogół równa; na tym obszarze doskonale rozwi-

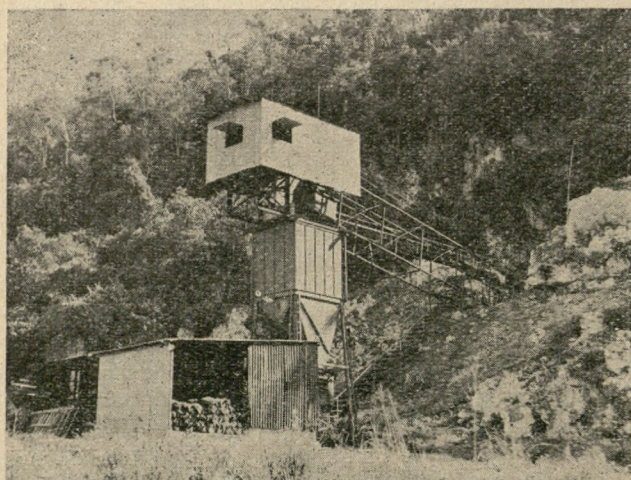
nięte są podniesione terasy nadmorskie. Jaskinie znajdują się płytko pod powierzchnią, rozwinięte są poziomo, a ich korytarze i sale tworzą skomplikowane, rozgałęzione labirynty. Powstanie swe zawdzięczają rozmyciu jednej lub kilku sąsiednich warstw, położonych dawniej w pobliżu górnej granicy wód gruntowych. Do jaskiń dostać się można poprzez pionowe studnie — kotły zapadliskowe kilkunastometrowej głębokości (ryc. 10).



Ryc. 10. Schematyczny przekrój jaskini w rejonie teras nadmorskich. Guano zaznaczone kropkami

W okolicach Bellamar wyprawa działała głównie w jaskini Cueva Grande de Santa Catalina. Pewne jej partie zamieszkałe są przez ogromne ilości nietoperzy, a temperatura w tej części jaskini wskutek procesów fermentacji guana przekracza znacznie 40° . Fauna w jaskini jest niezwykle bogata; osobliwością są węże z rodzaju Boa, zwane Maja de Santa Maria, żywiące się nietoperzami.

Subfossylne guano nietoperzy pokrywa bardzo grubą nieraz warstwą dno większości jaskiń w tym regionie. Dzięki dużej zawartości związków fosforu, azotu i potasu jest ono doskonałym nawozem naturalnym. Guano eksploatowane jest już systemem górniczym w Cueva Circulo (ryc. 11), a w niedługim czasie rozpocznie się wydobywanie go w innych jaskiniach, między innymi także na półwyspie Caguanes. Na tym właśnie półwyspie, dostępnym tylko łodzią, a odciętym od lądu półsłonymi bagniskami, poszukiwaliśmy przez kilka dni jaskiń ze złożami guana. Biwakować trzeba tam było w głębi jednej z jaskiń, bo na powierzchni nie znalazłoby się wolnego miejsca, niezarośniętego i pozbawionego *dientes de perro*; poza tym chmary komarów i kąśliwie kłujących muszek *jejen* byłyby po zachodzie słońca nie do zniesienia (ryc. 12).



Ryc. 11. Urządzenia dla przemysłowej eksploatacji guana nietoperzy przed otworem jaskini Cueva Circulo. Fot. R. Gradziński

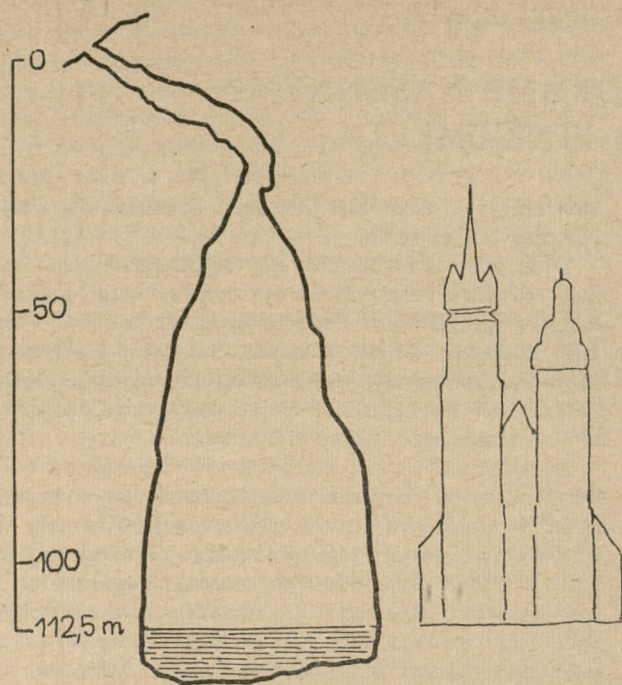


Ryc. 12. Podziemny obóz wyprawy w jednej z jaskiń na półwyspie Caguanes. Fot. R. Gradziński

Pięknie położony motel w San Jose del Lago był bazą w czasie akcji, której celem było przebycie jaskini Boquerones, podziemnego przepływu sporej rzeki Jatibonico del Norte poprzez pasmo Sierra de Jatibonico. Rzeka płynie początkowo po równinie, następnie wpływa do kanionu przypominającego skaliste partie przełomu Dunajca w Pieninach i wreszcie ginie w otworze jaskini, by wypłynąć z powrotem już po północnej stronie gór. Po wstępnym rekonesansie siedmiu ludzi zaopatrzonych tylko w kamizelki pneumatyczne i bardzo lekki ekwipunek przebyło całą jaskinię, płynąc pod prąd bądź przechodząc skaliste porohy.



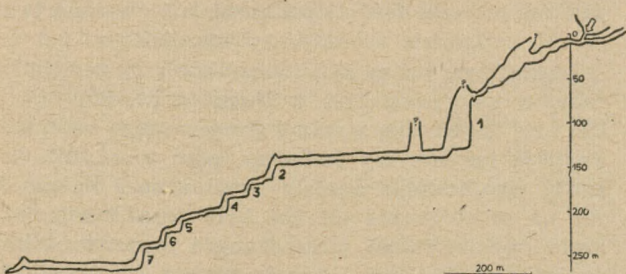
Ryc. 13. Samochody ekspedycji w lasach Sierra de Cubitas w drodze do Cueva Rolando. Fot. T. Wojtera



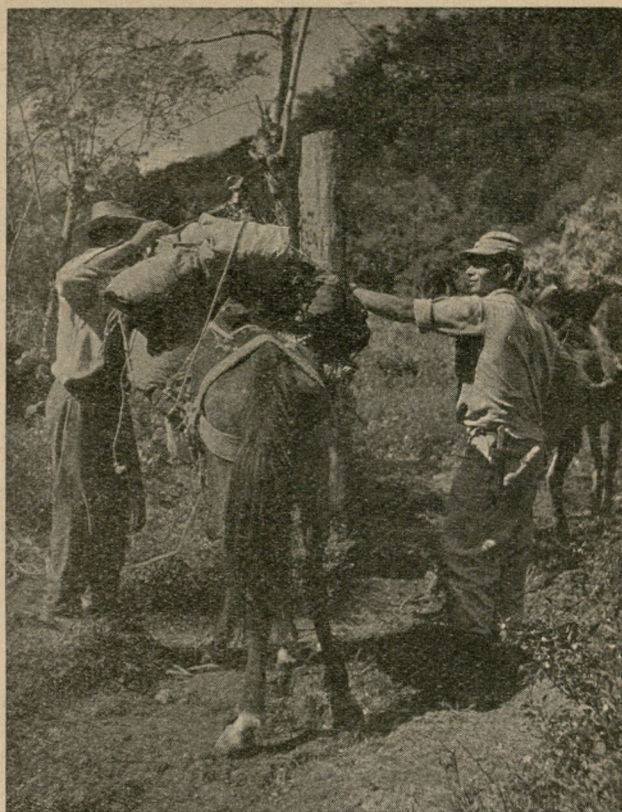
Ryc. 14. Przekrój jaskini Cueva Rolando. Dla porównania wielkości narysowana obok sylweta kościoła Mariackiego w Krakowie

Z kolei w bezludnych i bezwodnych, porośniętych dzikim lasem górach Sierra de Cubitas prowadziliśmy eksplorację dwóch głębokich jaskiń (ryc. 13). Bezpośrednim celem praktycznym było tam poszukiwanie wody. W pierwszej z nich — Cueva Rolando — na dnie ogromnej studni o kształcie dzwonu, głębokiej na 86 metrów, znaleziono wielkie jezioro o pojemności co najmniej 20 000 m³ (ryc. 14). Drugiej jaskini, niestety suchej, nadaliśmy nazwę Cueva Marzanna.

W prowincji Oriente celem wyprawy stała się jaskinia, położona w pobliżu małej osady Pozo Prieto, na północnych, trudno dostępnych stokach masywu Sierra Maestra. Jaskinia ta stanowi najniższą część systemu jaskiniowego, którym przepływa strumień Papepera. Swym charakterem przypomina górskie jaskinie nazywane *gouffres* we Francji. Korytarz jaskini opada w dół, miejscami jest poziomy i wypełniony jeziorami, a w niektórych punktach obrywa się pionowymi progami wielometrowej wysokości, z których strumień spada huczącymi kaskadami (ryc. 15). W ciągu dwóch dni udało się dotrzeć do piątej kaskady, ale



Ryc. 15. Przekrój Cueva Jivara, jednej z górskich jaskiń Sierra Maestra, typu francuskich *gouffres*. Liczbami zaznaczone poszczególne kaskady



Ryc. 16. Objuczanie mułów w drodze do Pozo Prieto. Fot. R. Gradziński

brak sprzętu, zmęczenie wskutek blisko dwumiesięcznej nieprzerwanej akcji w terenie, choroby, a wreszcie ulewne deszcze utrudniające zaopatrzenie — żywność donoszono góorskimi drożynami, samochody ugrzęzły w błocie — zmusiły nas do odwrotu.

Po odpoczynku w Santiago de Cuba i przeszkoleniu naszych kubańskich towarzyszy w technice posługiwania się liną i wychodzenia po drabinkach linowych, wróciliśmy ponownie do Pozo Prieto. Karawana mułów dostarczyła na miejsce dokładnie przygotowany i spakowany sprzęt, między innymi także telefony, niezbędne do porozumiewania się na odcinku największej, pięćdziesięciometrowej kaskady (ryc. 16). Tym razem dwóch ludzi, Wiesław Maczek i kubański porucznik Nicasio Biña, osiągnęło dno jaskini; na głębokości — 267 m poniżej otworu wejściowego strumień ginał wśród zawaliska głazów, niemożliwego do przebycia. W ten sposób system jaskiń Pozo Prieto, liczący około 350 m głębokości, stał się najgłębszą dotychczas poznaną jaskinią Ameryki.

W ciągu ponad 3-miesięcznej działalności wyprawy na Kubie jej uczestnicy dokonali eksploracji 37 jaskiń, w tym 7 zupełnie do tej pory nieznanych. Łączna długość przebytych korytarzy podziemnych wynosi blisko 50 km, z tego prawie 20 km zostało odkrytych i splanowanych. W czasie wyprawy dokonane zostały obserwacje i badania porównawcze z dziedziny geologii i geomorfologii, dotyczące genezy poliów i jaskiń, a także genezy niektórych form naciekowych. Zebrano także bogatą kolekcję okazów geologicznych dla Katedry Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, a ponadto okazy fauny dla Instytutu Zoologicznego PAN.

OSTROŻNIE ZE ŚRODKAMI NASENNYMI THALIDOMID I PHOCOMELIA

W lecie bieżącego roku całą prasę polską obiegła wstrząsająca wiadomość o gwałtownym wzroście liczby urodzeń dzieci-potworków w Niemczech Zachodnich, w Anglii, w Kanadzie — na skutek zażywania środka nasennego Contergan, wytwarzanego na bazie thalidomidu. Środek ten, uważany za zupełnie nieszkodliwy, stał się tak popularny, że można go było przez pewien czas otrzymać wszędzie, bez recepty i bez ograniczeń. Krótkie wiadomości prasy codziennej, podkreślające raczej tragizm tego wydarzenia, musiały wzbudzić zrozumiałe zainteresowanie. Spróbujmy więc zaspokoić tę ciekawość, referując czytelnikom „Wszechświata” garść danych, zaczerpniętych z amerykańskich czasopism „Scientific American” i „Science”. Bowiem historia o thalidomidzie to nie tylko historia tragicznego niedopatrzenia chemików-farmaceutów, lecz także czujnej uwagi lekarzy i urzędników służby zdrowia, a thalidomid to nie tylko przyczyna tysięcy tragedii osobistych, lecz także środek o bardzo specyficznym, mało dotychczas známym oddziaływaniu na organizm ludzki.

Zacznijmy od lekarstwa: syntezy thalidomidu dokonała pewna szwajcarska firma farmaceutyczna w r. 1954. Nie wykazywał on jednakże żadnego działania na zwierzęta laboratoryjne, wbrew temu, czego według jego wzoru strukturalnego należało oczekiwać (syntezy nowoczesnych środków farmaceutycznych nie wykonuje się na ślepo, lecz według ścisłych przewidywań, wynikających ze struktury chemicznej). Przesztano się więc interesować thalidomidem i zaniechano dalszej produkcji.

Prace nad syntezą i farmaceutycznym wykorzystaniem thalidomidu podjęła na nowo zachodnio-niemiecka firma Chemie Grünenthal i jeszcze raz przekonała się, że nie działa on na zwierzęta doświadczalne, wbrew przewidywaniom chemików, że powinno to być energicznie działające sedativum (środek uspokajający). Zaczęto więc ostrożne próby bezpośrednio na ludziach i wyniki okazały się zachęcające. Wypuszczono thalidomid na rynek jako środek antykonwulsyjny dla epileptyków, który nie hamuje wprawdzie samych skurczów, lecz działa jako środek nasenny, powodując głęboki, całonocny sen bez nieprzyjemnych następstw. Otrzymał nazwę Contergan, stał się on od r. 1960 najpospolitszym środkiem nasennym w Niemczech Zachodnich, stosowanym bez ograniczeń w warunkach domowych, w szpitalach, w lecznicach psychiatrycznych, uważanym za całkowicie nieszkodliwy zarówno dla ludzi, jak i dla zwierząt. Potwierdziło tę opinię kilka wypadków usiłowanych samobójstw przy użyciu Conterganu, który nawet w bardzo dużych dawkach okazał się całkowicie bezpieczny. W formie płynnej używano go jako środka uspokajającego dla małych dzieci. Ponieważ okazało się szybko, że działa on również jako środek przeciwydmiotny, był on chętnie używany przez kobiety w ciąży, powodując spokojny, głęboki sen. Firma Grünenthal trafiła na przysłowiową złotą żyłę i fabrykowała thalidomid tonami, wypuszczając go w mieszaninach z innymi lekarstwami pod najprzeróżniejszymi

nazwami, jak Algosediv, Peracon Expectorans, Grip-pex, czy Polygrippan.

Towarzystwa farmaceutyczne w innych krajach zaczęły również produkować lub rozprowadzać thalidomidowe specyfiki pod licencją firmy Grünenthal. I tak jako Distaval, Valgis, Tensival, Valgraine i Asmaval zdobywał rynek Wielkiej Brytanii, Australii i Nowej Zelandii. W Portugalii znano go pod nazwą Softenon, w Kanadzie jako Talimol i Kevadon.

Do kwietnia 1961 r. nie notowano żadnych szkodliwych ubocznych działań thalidomidu. Dopiero od tego czasu w niemieckiej literaturze medycznej zaczęły się pojawiać wzmianki o nowego rodzaju zapaleniach nerwów w następstwie długiego, intensywnego używania tego specyfiku. Spowodowało to zaostrzenie warunków sprzedaży i odtąd dla preparatów thalidomidowych wymagano recept lekarskich. Pomimo to środek ten nie stracił nic na swej popularności i był nadal szeroko stosowany w domach i w szpitalach.

W październiku 1960 r., na corocznym zebraniu pediatrów Niemieckiej Republiki Federalnej w Kassel, demonstrowano 2 wypadki noworodków z bardzo ciężkimi, wrodzonymi wadami. Zdjęcia rentgeniczne wykazywały, że wzrost długich kości rąk został zupełnie zahamowany, wskutek czego dłonie wyrastały prawie bezpośrednio z ramion. Nogi były mniej zaatakowane, lecz wykazywały również pewne anomalie wzrostowe. Rozległe krwiaki występowały od czoła do końca nosa i wokół górnej wargi. Jedno z dzieci cierpiało również na zwięźnięcie dwunastnicy. Lekarze demonstrujący ten wypadek stwierdzili, że nigdy poprzednio nie spotkali się z podobnymi schorzeniami i uważali je za nowy zespół kliniczny.

Podobne deformacje kończyn noworodków są wprawdzie już znane i określa się je nazwą *phocomelia* (z greckiego *phoke*, foka i *melos* członek), lecz jest to wada rozwojowa tak rzadka, że niewielu pediatrów widziało ją w ciągu całej swej życiowej praktyki. Poza tym uważano dotychczas, że *phocomelia* jest schorzeniem dziedzicznym. Tymczasem w demonstrowanych wypadkach nie znaleziono żadnych przesłanek dziedzicznych, żadnych zmian w morfologii krwi rodziców, żadnych anomalii w chromosomach komórek somatycznych. Toteż demonstracja tych wypadków przeszła dość niepostrzeżenie i uważano je za rzadki, całkowicie sporadyczny wypadek.

Inaczej było już na zjeździe pediatrów w następnym roku, w listopadzie 1961 w Düsseldorfie. *Phocomelia* stała się tu sensacją zjazdu i głównym jego akcentem. Znali ją już wszyscy pediatrzy, gdyż w r. 1961 wypadki tego rodzaju wzrosły gwałtownie i liczono je już na setki. Można też już było przedstawić konkretne wyniki badań, prowadzonych w szeregu klinik pediatricznych. Prof. Wiedemann na podstawie dokładnie przebadanych 32 wypadków w Kilonii był zdania, że schorzenie to występuje według pewnego stałego wzoru, chociaż jego stopień nasilenia może być różny. Nie stwierdzono nadal żadnych dziedzicznych obciążeń i uznano, że przyczyną jest jakiś nieznan czynnik otoczenia, oddziałujący na płód w ściśle

określonym czasie, mianowicie pomiędzy 3 i 6 tygodniem ciąży. W tym to bowiem okresie, gdy większość kobiet nawet jeszcze nie uświadamia sobie ciąży, płód przechodzi decydujące dla *phocomelii* stadia rozwojowe. Pierwsze zawiązki rąk pojawiają się już w 10 dniu rozwoju, przy czym pojawiają się najpierw zawiązki dłoni, a później dopiero rozwijają się długie kości. To tłumaczy, że deformacje rąk u noworodków są znacznie liczniejsze niż nóg. Od 4—6 tygodnia wyrastają nogi, zawiązują się narządy słuchowe, trawienne, serce i naczynia, w kolejności zgodnej z częstotliwością wypadków w zespole klinicznym Wiedemanna.

Lecz jaki jest ów czynnik zewnętrzny, atakujący płód? Podejrzewano jakiś nowy wirus, różne składniki pożywienia, wreszcie promieniowanie radioaktywne. Prof. Lenz z Hamburga wysyłał w ciągu 1961 roku do rodziców dzieci-potworków jak i do lekarzy opiekujących się nimi, szczegółowe ankiety z pytaniami, co do ilości prześwietleń rentgenowskich, zażywanych lekarstw, preparatów hormonalnych, pokarmów i ewentualnych ich surogatów, środków antykoncepcyjnych i szczegółowego przebiegu pierwszych tygodni ciąży. W początkowej fazie swych badań stwierdził, że około 20% matek zażywało Contergan w okresie ciąży. To nasunęło mu pierwsze podejrzenie. Wysłał wtedy ponowne ankiety, w których już wyraźnie dowiadywał się o Contergan i przeszło 50% odpowiedzi potwierdziło zażywanie tego środka, który początkowo uważano za tak obojętny, że większość osób nie przywiązywała do tego żadnego znaczenia.

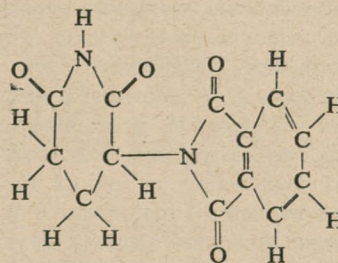
15 listopada 1961 r. prof. Lenz wystosował list do firmy Grünenthal, donosząc o swoich badaniach i podejrzeniach, że thalidomid powoduje ten gwałtowny wzrost *phocomelii*. 20 listopada, na zjeździe pediatrów zreferował swoje badania z końcowym wnioskiem, że jest przekonany, że pewne lekarstwo, którego nazwy jeszcze nie wymieniał, jest przyczyną gwałtownego wzrostu wypadków owego „zespołu Wiedemanna”. W prywatnych rozmowach prof. Lenz bynajmniej nie tał, które lekarstwo podejrzewa i zanim jeszcze zjazd pediatrów dobiegł końca, wszystkim jego uczestnikom było już znane, że prof. Lenz ma na myśli Contergan. 26 listopada firma Grünenthal wycofała z produkcji i handlu thalidomid, a w dwa dni później Ministerstwo Zdrowia NRF ogłosiło komunikat, że podejrzewa się Contergan jako główny czynnik powodujący *phocomelię*, ostrzegając równocześnie przez radio, telewizję i na czołowych stronach gazet kobiety ciężarne przed zażywaniem tego środka. W grudniu 1961 r. pojawił się w „Deutsche Medizinische Wochenschrift” artykuł W. Lenza na temat jego badań nad przyczyną *phocomelii*, który zwrócił uwagę całego świata na ten tragiczny spłot wypadków.

Nasuwa się jeszcze jedno pytanie: jaki zasięg i jaka ilość schorzeń należy przewidywać? Pani H. B. Taussig, profesor pediatrii w Johns Hopkins School of Medicine w USA, która po zapoznaniu się z artykułem W. Lenza przybyła do Europy, by na miejscu zaznajomić się z tymi wypadkami, ocenia, że dzieci potworki mogą się rodzić do wczesnej jesieni tego roku i będzie ich co najmniej 4000, może nawet 6000 w samych Niemczech Zachodnich, do czego jeszcze dojdzie prawdopodobnie przeszło 1000 w innych krajach, gdzie thalidomid znalazł się w handlu.

W Stanach Zjednoczonych thalidomid nie został dopuszczony do sprzedaży. We wrześniu 1960 r. firma



Typowy wypadek fokomelii. Tzw. „zespół Wiedemanna” cechują poza tym krwaki na czole, nosie i górnej wardze (najbardziej dla niego charakterystyczne, choć zupełnie niegroźne). Dalsze deformacje mogą obejmować nogi, stopy, uszy, przewód pokarmowy, serce i duże naczynia krwionośne (wg „Scientific American”)



Wzór strukturalny thalidomidu

kanadyjska rozprowadzająca thalidomid pod nazwą Kevadon zwróciła się do amerykańskiego urzędu lekarstw i środków spożywczych o zezwolenie na wprowadzenie Kevadonu na rynek amerykański. W tym czasie istniały już pewne wzmianki w literaturze o ewentualnej szkodliwości thalidomidu i zdaje się, że środek ten od samego początku swego istnienia był obciążony poważnymi brakami w dokumentacji jego działania. Toteż zażądano szczegółowszych danych laboratoryjnych. Główna zasługa tego bardzo ostrożnego stanowiska amerykańskiego urzędu przypada pani dr Frances Kelsey, jej dokładnej znajomości najnow-

szej literatury i wnikliwej, bezstronnej analizie przedłożonej dokumentacji. Toteż, gdy sprawa działania thalidomidu została rozsyfrowana, prezydent Kennedy przyznał pani Kelsey złoty medal dla szczególnych zasług w służbie cywilnej. Był to jednakże pomimo wszystko tylko szczęśliwy zbieg okoliczności, gdyż wspomniana już prof. H. Taussig jest przekonana, że gdyby thalidomid wynaleziono w Ameryce, znalazłby się tak samo na rynku amerykańskim, jak w Niemczech Zachodnich.

Trzeba bowiem pomimo wszystko pamiętać, że thalidomid był doskonałym środkiem nasennym i uspokajającym, prawie że nieszkodliwym — oczywiście z tym zastrzeżeniem, że działa on w bardzo specyficzny sposób poprzez matkę na płód ludzki w bardzo wczesnych okresach ciąży. Jest to zresztą pod wieloma względami bardzo osobliwy specyfik. Ciągłe jeszcze wiemy bardzo mało o losach thalidomidu w organizmie, jak długo się w nim zachowuje, w jaki sposób jest z niego wydalany. Jest on nierozpuszczalny w wodzie i w tłuszczach. Najwidoczniej jego zmiany w normalnie używanych zwierzętach doświadczalnych przebiegają zupełnie inaczej, niż w organizmie ludzkim, gdyż nie działa usypiająco na zwierzęta. Próby wywołania doświadczalnej *phocomelii* u zwierząt dały bardzo sprzeczne i niepewne wyniki. W laboratoriach firmy Grünenthal wykazano, że thalidomid przechodzi przez łożysko, lecz potomstwo zwierząt doświadczalnych było normalne. W Kanadzie doświadczenia prze-

prowadzone na królikach wypadły podobno pozytywnie, lecz w amerykańskich laboratoriach Uniwersytetu Johnsa Hopkinsa nie uzyskano zniekształceń w potomstwie królików, bowiem mniejsze dawki nie dawały żadnych wyników, silne natomiast powodowały poronienia. Gdyby się udało znaleźć odpowiednie zwierzęta doświadczalne, na które działa thalidomid, mielibyśmy w nim bardzo rzadki czynnik powodujący ściśle określone zmiany w zarodkach, co pozwoliłoby znacznie rozszerzyć nasze wiadomości o powstawaniu zniekształceń i potworności. U ludzi dotychczas nie udało się ustalić ściślej zależności między wielkością dawki thalidomidu a stopniem zniekształceń dzieci. Pojedyncza doza 100 miligramów wydaje się być wystarczająca do powodowania ciężkiej *phocomelii*, lecz u innych osobników nieraz ta sama dawka powoduje tylko lekkie zniekształcenie noworodka. W Szwajcarii stosuje się od 1955 r. jako lekarstwo Doriden, o strukturze chemicznej bardzo podobnej do thalidomidu, a *phocomelia* była tu nieznaną do r. 1961. Nieliczne wypadki zanotowane od tego czasu w Szwajcarii łączą się wszystkie z niemieckim Conterganem, a nie z Doridenem.

Tragicznym faktem jednakże pozostanie, że thalidomid stał się przyczyną tysięcy ludzkich nieszczęść. Wywołał on równocześnie wielkie poruszenie i zaniepokojenie na całym świecie i zewsząd odzywają się głosy o zaostrzeniu przepisów na nowo wprowadzane leki.

ZYGMUNT HEJNOWICZ (Wrocław)

O TAK ZWANYM PARADOKSIE OSMOTYCZNYM W KOMÓRKACH ROŚLINNYCH

Ciśnienie hydrostatyczne w komórkach roślinnych obliczone na podstawie wartości osmotycznej soku komórkowego może osiągać wysokie wartości rzędu kilkunastu atmosfer. Mianowicie, sok komórkowy w wakuoli (stanowiącej zbiornik o półprzepuszczalnych ścianach utworzonych przez błony cytoplazmatyczne) ze względu na stężenie rozpuszczonych w nim substancji jest równoważny średnio 0,5 molarnemu roztworowi, a jak wiadomo 1 mol. roztwór w myśl wzoru van't Hoffa może wywierać ciśnienie osmotyczne równe około 24 atmosfer w temperaturze pokojowej. Gdy zestawimy ten fakt z innym dotyczącym grubości ścian komórek roślinnych — grubość ścian komórkowych jest rzędu kilku (1—3) μ — wyda się nam, że mamy do czynienia z paradoksem. Stąd „paradoks” w tytule niniejszego artykułu, jak również w tytułach odpowiednich rozdziałów w niektórych podręcznikach fizjologii roślin. Paradoks ten będzie wyjaśniony, jeżeli zostanie okazana nieprawdziwość faktów stojących u jego podstaw albo, w wypadku ich prawdziwości, zostanie sprostowany błąd w interpretacji. Sposób wyjaśniania interesującej nas kwestii stosowany na ogół w literaturze podręcznikowej polega na negowaniu faktów dotyczących wysokości ciśnienia hydrostatycznego. Autorzy tych wyjaśnień stwierdzają, że faktyczne ciśnienie jakie protoplast wywiera na ścianę komórki jest

niższe od obliczonego ciśnienia osmotycznego. Podkreślają fakt, że wartość osmotyczna jest pewną wielkością potencjalną. Podaje ona w przybliżeniu ciśnienie jakie protoplast wywierałby na ścianę komórkową gdyby komórkę umieścić w czystej wodzie (dla ścisłości należy uwzględnić spadek wartości osmotycznej powodowany zmniejszeniem stężenia soku komórkowego na skutek elastycznego zwiększenia rozmiarów komórki). Tymczasem w naturalnych warunkach komórki roślin lądowych na ogół nie znajdują się w środowisku czystej wody. Wskazują dalej na to, że dana komórka znajduje się w sąsiedztwie innych komórek i że komórki sąsiednie ograniczają możliwość wessania przez rozważany protoplast takich ilości wody, by mógł on wywierać na ścianę komórkową ciśnienie równe wartości osmotycznej. Nie wdając się tu w szczegółową analizę zjawisk osmotycznych w komórkach tworzących tkanke, warto jednak wspomnieć, że bezpośrednim wodnym środowiskiem jakiegokolwiek protoplastu komórki roślinnej jest roztwór wodny znajdujący się wewnątrz drobnych por ściany komórkowej. W stanie równowagi protoplasty mają stan uwodnienia uregulowany w stosunku do tego roztworu. W ten sposób obok siebie mogą występować komórki o bardzo różnych wartościach osmotycznych i każde z nich może, w wypadku gdy roztwór we-

wnętrz ścian komórkowych posiada minimalne stężenie, realizować niemal w pełni ciśnienia odpowiadające ich wartościom osmotycznym. Tak czy inaczej komórki roślinne mające wysokie wartości osmotyczne, niekiedy nawet bardzo wysokie — rzędu kilkadziesiąt atmosfer, na ogół nie pękają po umieszczeniu ich w czystej wodzie. Wspomniany we wstępie paradoks występuje więc wtedy niczym nieosłabiony. Nam się wydaje, że mamy do czynienia z paradoksem na podstawie codziennego doświadczenia z otaczającego nas makroświata, które każe uznawać ciśnienie 10 at. za duże, z którym łączy się wyobrażenie grubej ściany kotła parowego znoszącego takie ciśnienie. Należy jednak wziąć pod uwagę to, że co innego znaczy (w kwestii grubości ścian) ciśnienie 10 at. w dużym zbiorniku, jakim jest kocioł parowy, a co innego w zbiorniku, jaki stanowi ściana komórkowa.

Proste obliczenia pokażą, że w interesującym nas zagadnieniu nie ma żadnego paradoksu. Obliczmy najpierw siły działające na ścianę komórkową poddaną od wewnątrz ciśnieniu hydrostatycznemu T . Następnie znając właściwości mechaniczne ściany komórkowej porównamy je z siłami, które powodowałyby rozrywanie ścian.

Rozważmy na wstępie komórkę o kształcie kuli o promieniu r i grubości ściany d . Wyodrębnijmy w myśli pasek ściany wzdłuż równika i obliczmy siłę rozłożoną wzdłuż paska i rozciągającą go w kierunku południkowym. Z praw hydrostatyki wynika, że na każdą część znajdującą się nad i pod rozważanym paskiem działa siła F skierowana prostopadle do płaszczyzny równika równa $\pi r^2 T$. Łączna powierzchnia przekroju równikowego przez ścianę S (w obrębie paska) wynosi $2\pi rd$. Siła rozciągająca ścianę przeliczona na jednostkę powierzchni przekroju czyli naprężenia

$$P = \frac{F}{S} \text{ wynosi } \frac{rT}{2d}.$$

Przyjmując np.: $T = 10 \text{ at}$

$$t = 30 \mu$$

$$d = 2 \mu$$

otrzymujemy $P = 0,75 \text{ Kg mm}^{-2}$.

W sferycznej komórce, posiadającej jednakową grubość ściany w różnych punktach, naprężenie ściany w różnych kierunkach jest jednakowe.

W podobny sposób można obliczyć naprężenie ściany w komórce cylindrycznej. Wtedy naprężenie w kierunku

podłużnym wynosi: $P_l = \frac{Tr}{2d}$ zaś w kierunku poprzecz-

$$\text{nym } P_t = \frac{Tr}{d}$$

Należałoby teraz obliczyć naprężenie wynikające z ciśnienia osmotycznego dla konkretnej komórki, następnie na drodze eksperymentalnej wyznaczyć granicę wytrzymałości ścian tej komórki i obie wartości porównać ze sobą. Pierwsze zadanie łatwo wykonać na podstawie podanych poprzednio przykładów. Drugie zadanie można by teoretycznie wykonać w następujący sposób: umocowujemy pasek ściany komórkowej między podporą a szalką i obciążamy szalkę stopniowo wzrastającym ciężarem doprowadzając do zerwania paska. Praktycznie eksperyment taki nasuwa pewne trudności ze względu na małe rozmiary komórek roślinnych. Można jednak przeprowadzić go w nieco zmodyfikowanej formie tak jak to zrobiono dla potrzeb niniejszego artykułu. Zamiast paska po-

jedynczego płata ściany wykorzystano paski wycięte ze skórki łusek cebuli kuchennej. Skórka łusek cebuli, jak wiadomo, stanowi bardzo typowy obiekt dla demonstracji zjawisk osmotycznych (wartość osmotyczna jej komórek wynosi około 13 at.) i okazała się jako szczególnie dogodna w badaniach granic wytrzymałości ścian. Poszczególne komórki skórki są tak silnie zlepione blaszkami środkowymi, że nie rozklejają się przy zrywaniu ścian. Wyniki eksperymentów ze zrywaniem pasków wyciętych ze skórki wzdłuż komórek oraz w poprzek komórek, wraz z opartymi na nich obliczeniami granic wytrzymałości zestawione są w tabeli 1.

Tabela I

Granice wytrzymałości na rozrywanie ścian komórek skórki cebuli

Kierunek, dla którego wyznaczono gran. wytr.	Charakterystyka badanego materiału	Obciążenie zrywające ściany F [g]	Łączna powierzchnia przekroju ścian $\perp$ do kierunku obciążenia S [mm ²]	Granica wytrzymałości $G = \frac{F}{S}$ Kg mm ²
Wzdłuż osi komórek	Pasek wycięty wzdłuż komórek, o szerokości 6 mm, kom. bez turgoru	110	0,0306	3,6
W poprzek osi komórek	pasek wycięty w poprzek komórek, szer. 6 mm, kom. bez turgoru	65	0,0252	2,6

Obliczenie naprężeń w ścianach komórek skórki cebuli spowodowane ciśnieniem osmotycznym przeprowadzono w sposób poprzednio zilustrowany z tym, że obliczenia wykonywano nie dla pojedynczych komórek, ale dla zespołu komórek tworzących pasek o szerokości 1 mm. Dane do tych obliczeń oraz wyniki zestawione są w tabeli II.

Tabela II

Naprężenia w ścianach komórek skórki cebuli obliczone dla ciśnienia osmotycznego $T = 13 \text{ at}$.

Kierunek naprężenia	Charakterystyka komórek, dla których przeprowadzono obliczenia	Powierzchnia przekroju $\perp$ do kierunku naprężenia		Siła rozciągająca ścianę komórkową $F = TA$ kg $\cdot$ 10 ³	Naprężenie $P = \frac{F}{S}$ kg mm ²
		grupy komórek. A [mm ²]	ścian komórkowych S [mm ²]		
Wzdłuż osi komórek	grupa komórek w poprzek paska wyciętego wzdłuż osi komórek o szer. 1 mm	0,055	0,0051	7,15	1,4
W poprzek osi komórek	grupa komórek w poprzek paska wyciętego w poprzek osi komórek o szer. 1 mm	0,055	0,0042	7,15	1,7

Jak wynika z porównania wyników tab. I i II naprężenia spowodowane pełnym ciśnieniem osmotycznym 13 at. są poniżej granicy wytrzymałości. Nic więc dziwnego, że ściany nie pękają.

Znajomość budowy ściany komórkowej upoważnia do wniosku, iż decydujące znaczenie dla właściwości mechanicznych ściany ma ilość i struktura celulozy

znajdującej się w ścianie. Różnice w granicy wytrzymałości wzdłuż i w poprzek osi komórki, jakie wystąpiły w skórcie łusek cebuli należy przypisać temu, że pasemka celulozowe — mikrofibrille ułożone są raczej wzdłuż osi komórki.

Interesujące jest porównanie granic wytrzymałości na zrywanie ścian włókien roślinnych i cienkich ścian

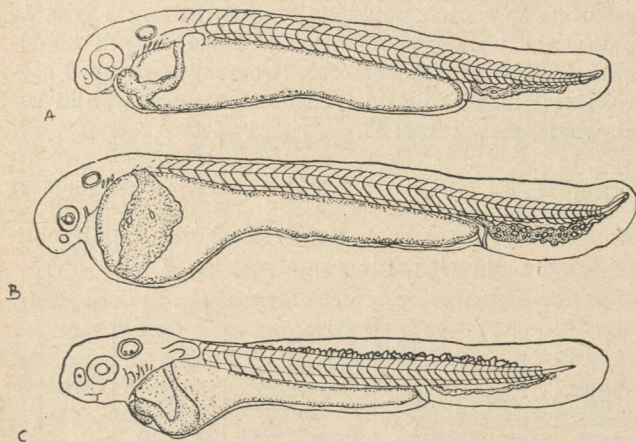
komórek skórki cebuli. Pierwsze wynoszą 10—25 Kg mm^{-2} , drugie jak to wynika z tab. I około 3 Kg mm^{-2} . Te różnice zgadzają się dobrze z różnicami w zawartości celulozy w ścianach włókien i w ścianach takich, jakie posiadają komórki skórki. Pierwsze bowiem zawierają około 60% celulozy, drugie tylko 10%.

MARIA NOWOGRODZKA (Kraków)

POWIERZCHNIE ODDECHOWE LARW RYB KOSTNOSZKIELETOWYCH

Jajo i młoda larwa ryby, która nie posiada jeszcze wykształconego układu krwionośnego oddycha całą powierzchnią ciała. Dopiero w późniejszym okresie rozwoju pojawia się serce, początkowo położone w okolicy popod okiem a pęcherzykiem słuchowym lub bardziej do przodu, pomiędzy żuchwą a przednią powierzchnią woreczka żółtkowego.

Równoległe z rozwojem serca tworzy się rurowaty układ krążenia, który rozrasta się coraz intensywniej. Aż do momentu wykształcenia się skrzeli układ krążenia, a właściwie jego różne odcinki pełnią funkcje narządu oddechowego. Najczęściej są to naczynia woreczka żółtkowego i płetw.



Ryc. 1. Przewód Cuviera jest pierwszym narządem oddechowym, w fałdzie płetwy tworzą się już następne. A. Strzebla Łagowskiego — *Phoxinus lagowskii* oxycephalus Sauw. et Dabry. B. Brzana gokczańska — *Barbus goktschaicus* Kessler. C. Karp — *Cyprinus carpio* L.

Często jako jedyne naczynia oddechowe pojawiają się na woreczku żółtkowym przewody Cuviera. Występują one w tej funkcji u wszystkich ryb karpio-watych. Opasują one jak obręcz woreczek żółtkowy z lewej i prawej strony. Powstają z połączenia się żył głównych przednich i tylnych a wpadają do tylnego odcinka serca. Kształt przewodów Cuviera może być bardzo różny. Szerokie i rozlane występują u brzany *Barbus* (ryc. 1B) i chramuli *Varicorhinus*, czy wąskie i długie u jelca *Leuciscus* i szemaj *Chalcalburnus* (ryc. 2). Przewody Cuviera ulegają skróceniu i zmniejszeniu w miarę zanikania żółtka w woreczku żółt-

kowym. Przewody Cuviera są tylko wyjątkowo np. u śledzia *Clupea* jedynym narządem oddechowym przed objęciem zadań oddechowych przez skrzela.

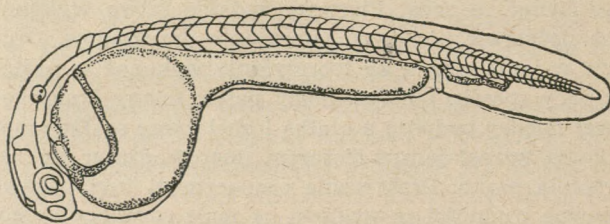
Zazwyczaj na woreczku żółtkowym występują jeszcze inne naczynia w postaci sieci. Bogata sieć naczyniowa przerasta od samego początku ściany woreczka żółtkowego łososiowatych (pstrąg tęczowy *Salmo irideus* Gibb., troć *Salmo trutta* L., łosoś *Salmo salar* L.). Jaja tych ryb rozwijają się w wodzie bieżącej, doskonale utlenionej, o temperaturze stosunkowo niskiej (ok. 5°C), a więc w warunkach oddechowych doskonałych. Stąd też sieć naczyniowa woreczka żółtkowego wystarcza do pokrycia całkowitego zapotrzebowania tlenu, zanim zaczną skrzela funkcjonować.

U łososiowatych nie tworzą się dalsze zarodkowe narządy oddechowe. O wielkości sieci naczyniowej woreczka dają pojęcie następujące liczby:

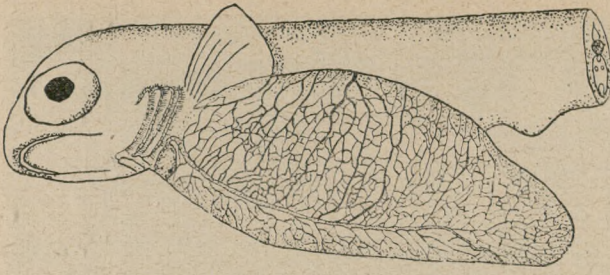
Stadium rozwoju	Długość naczyń woreczka żółtkowego	
	w mm	w %
1	695	100
2	490	70
3	344	50

Liczby te wskazują także na to, że długość sieci naczyniowej maleje z wiekiem zarodka, co zbiega się z doskonaleniem budowy skrzeli.

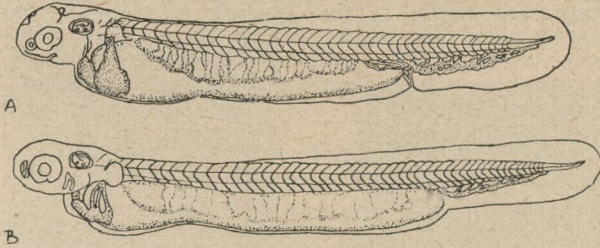
Także u larw niektórych ryb karpio-watych występuje bogata sieć naczyń na woreczku żółtkowym. Związane to jest z warunkami środowiska, w jakim te ryby żyją. Woda wolno płynąca lub stojąca o temperaturze stosunkowo wysokiej (tarło np. *Barbus* czy *Rhodeus* odbywa się w wodzie o temperaturze 15°C—18°C) zawiera mniej tlenu, a więc warunki oddechowe



Ryc. 2. Długie i wąskie przewody Cuviera są głównym narządem oddechowym. Szemaja azowska — *Chalcalburnus chalcoides danubicus* (Antipa)



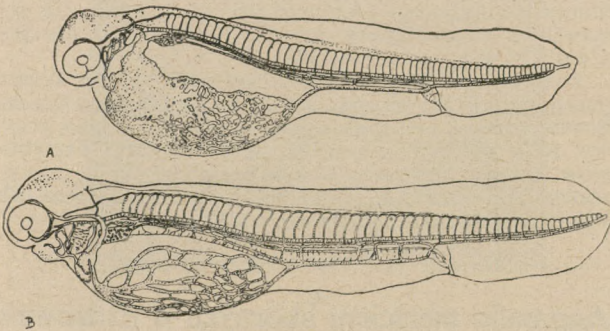
Ryc. 3. Bogata sieć naczyniowa na woreczku żółtkowym jest jedynym larwalnym narządem oddechowym u troci — *Salmo trutta* L.



Ryc. 4. W drugim etapie rozwoju larwalnych urządzeń oddechowych tworzy się sieć naczyniowa na dużym woreczku żółtkowym. A. Brzana góczyńska — *Barbus gokschaicus* Kessler. B. Osman nagi — *Diptychus dybowskii* Kessler

są gorsze. Dodatkowe naczynia na powierzchni woreczka żółtkowego mają za zadanie wyrównać zapotrzebowanie na tlen młodych larw. Taka bogata sieć występuje u brzany *Barbus* (ryc. 4A), różanki *Rhodeus* (ryc. 6), chramuli *Varicorhinus*, osmana *Diptychus* (ryc. 4B), karpia *Cyprinus* (ryc. 1C).

U szczupaka *Esox* żyła podjelitowa skierowuje na tylną powierzchnię woreczka żółtkowego żyłę żółtkową, której treść wylewa się do dużej, zajmującej prawie całą powierzchnię woreczka zatoki żylniej. W miarę dalszego rozwoju z zatoki powstają wzdłużne, rurowate naczynia zbierające się w okolicy serca w zatokę. W miarę pochłaniania żółtka, a więc zmniejszania się woreczka żółtkowego naczynia te zmniejszają się i razem z woreczkiem zanikają. Tymczasem skrzela osiągają już stan taki, w którym mogą pełnić funkcje oddechowe. Jest sprawą całkowicie niejasną, dlaczego na woreczku żółtkowym szczupaka pojawia się najpierw zatoka żylna, a nie sieć naczyniowa.

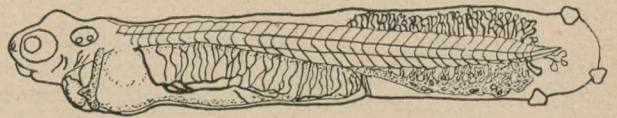


Ryc. 5. U szczupaka *Esox lucius* L. pierwszym narządem oddechowym jest zatoka żylna (A) na woreczku żółtkowym, która przekształca się w późniejszych stadiach rozwojowych w sieć naczyniową (B)

W miarę redukcji naczyń krwionośnych na powierzchni woreczka żółtkowego u wielu gatunków ryb musi wytworzyć się inny system, który by kompensował zmniejszającą się powierzchnię oddechową. Chodzi o takie ryby, u których skrzela jeszcze nie funkcjonują jako narządy oddechowe, a warunki środowiska wymagają dużej powierzchni oddechowej. Najczęściej funkcje oddechowe pełnią naczynia krwionośne fałdu płetwowego. Fałd ten obejmuje ciało zarodka w płaszczyźnie strzałkowej, na grzbiecie od głowy sięga po ogon, otacza go dokoła i przechodzi na stronę brzuszną ciągnąc się do odbytu.

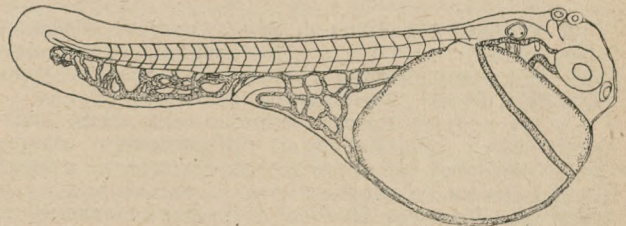
Część górną, nadstrunową fałdu przerastają naczynia segmentalne grzbietowe, jako odgałęzienia aorty i 2 żył głównych tylnych, tętnicy i żyły ogonowej. W samej płetwie naczynia te tworzą mniej lub więcej rozgałęzioną siatkę. Silnie rozwiniętą sieć posiadają *Cyprinidae*, np. karp *Cyprinus* (ryc. 1c), jelec *Leuciscus*, strzebla *Phoxinus*.

Brzuszną część fałdu płetwowego unaczyniają gałęzie żyły ogonowej. Nie biegnie ona popod tętnicą ogonową, jak to jest normalnym zjawiskiem, lecz skierowuje się do fałdu płetwowego i tu rozgałęzia się silnie tworząc bogatą sieć naczyniową, w której występować mogą wzdłużne pnie. Typowy obraz tak unaczynionej płetwy ogonowej spotykamy u marynki *Schizothorax*, różanki *Rhodeus* (ryc. 6), *Pseudoperilampus*.



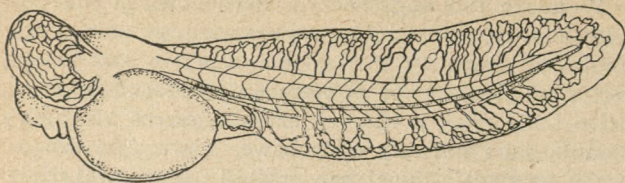
Ryc. 6. Różanka — *Rhodeus amarus* (Bloch.) posiada trzy pokolenia larwalnych narządów oddechowych: 1. przewód Cuviera; 2. naczynia dużego woreczka żółtkowego; 3. naczynia fałdu płetwowego

Tylna część ściany brzucha zmienia się w narząd oddychania dodatkowy u *Hemichromis* (ryc. 7) i *Cichlosoma*. Tworzy się tutaj rodzaj fałdu silnie unaczynionego.



Ryc. 7. *Hemichromis*. Narządami oddechowymi są: 1. przewody Cuviera, 2. w późniejszych okresach rozwoju tylna część ściany brzucha i podosiowa część fałdu płetwy ogona

Także parzyste płetwy piersiowe dochodzące u larw niektórych gatunków ryb do ogromnych rozmiarów mogą służyć jako narządy oddechowe. U *Hemichromis* czy *Hoplosternum* sieć naczyniowa w tych płetwach jest bogato rozwinięta i pełni funkcje oddechowe. Płetwy piersiowe nawet mało unaczynione mogą pomagać przy oddychaniu. U wielu zarodków ryb, np. u łososiowatych wykonują ciągłe, rytmiczne ruchy, które napędzają wodę na naczynia oddechowe woreczka żółt-

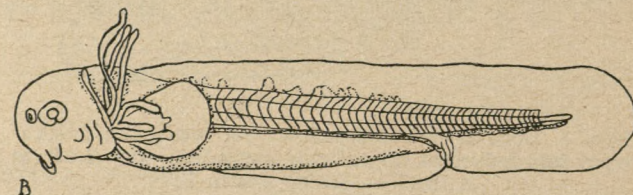
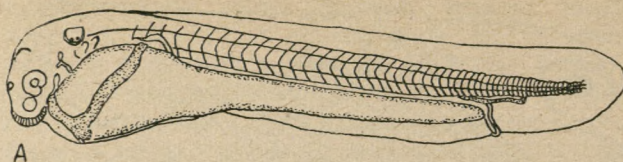


Ryc. 8. *Hoplosternum* sp. posiada bardzo silnie unaczynione potężne fałdy płetwowe nieparzyste i duże płetwy piersiowe

kowego. Ma to duże znaczenie dla wymiany gazowej, przepływ wody ułatwia bowiem utlenowanie krwi.

Krańcową doskonałość przystosowawczą do oddychania w trudnych warunkach życiowych widać u larw ryby *Hoplosternum* (ryc. 8). Ryba ta żyje w rzekach Ameryki tropikalnej, ciepłych i zanieczyszczonych, które zawierają tlen tylko w powierzchniowej warstwie wody. Reszta wody pozbawiona jest tlenu prawie całkowicie. W związku z tym samica składa jaja na roślinach w warstwach powierzchniowych wody, a larwy wylęte żyją przyczepione do roślin. Życie w takich warunkach mogą dzięki temu, że przystosowane są do wykorzystania minimalnej ilości tlenu. *Hoplosternum* posiada bardzo bogato rozwiniętą sieć fałd płetwowego, naczynia krwionośne przetykają jego część górną, dolną i ogonową. Oprócz tego sieci naczyniowe występują w płetwach piersiowych, a nawet na ciemieniu.

Zupełnie odmiennym narządem oddechowym są skrzela zewnętrzne u piskorza *Misgurnus* (ryc. 9). Są to nitkowate wyrostki skórne wyrastające z łuków skrzelowych, zaopatrywane w krew z naczyń łuków



Ryc. 9. Pierwszym narządem oddechowym piskorza — *Misgurnus fossilis* L. jest przewód Cuviera. Szybko jednak pojawiają się na łukach skrzelowych nitkowate wyrostki skórne, które grają rolę skrzeli zewnętrznych

skrzelowych. Pojawiają się u bardzo młodych rybek i sterczą na boki głowy. W miarę rozwoju skrzeli i tworzenia się wieczka skrzelowego, nitkowate skrzela dostają się popod wieczka, maleją, a w końcu zanikają. W tym czasie skrzela właściwe już mogą pełnić rolę oddechową.

Ryby kostnoszkieletowe posiadają zatem różne rodzaje pomocniczych narządów oddechowych, które zaopatrują je w tlen, zanim skrzela zaczną swoją funkcję. Chodzi tu w zasadzie zawsze o pętlę lub sieci naczyń krwionośnych, które mogą okresowo pojawiać się w różnych okolicach ciała. Rozmiary tych naczyń wiążą się ściśle z warunkami tlenowymi i termicznymi wody, w których dane ryby się rozwijają.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Prus o „Wszechświecie“

W Kronice Tygodniowej, drukowanej w „Kurjerze Warszawskim” nr 358 b, z r. 1886, wkłada Prus w usta podróżnika angielskiego swe uwagi o społeczeństwie polskim i o roli „Wszechświata”:

„W zachodniej Europie istnieje cała armia uczonych, którzy uganiają się za podpatrzeniem naturze jakiej nieznannej tajemnicy lub wydarcie jej nowego skarbu. Reszta zaś społeczeństwa przyklaskuje ich usiłowaniom, dostarcza środków do badań i niecierpliwie pyta, cożeście znowu odkryli, cożeście wytłumaczyli?”

W Polsce o podobnym ruchu umysłów nie ma mowy. Tu nikogo nie obchodzi ani nowa kometa, ani zmiana powierzchni księżyca, ani nowy pierwiastek chemiczny, ani nowa teoria biologiczna. Korzystają tu wprawdzie z telegrafów i telefonów nie pytając: czym jest elektryczność; jeżdżą kolejami nie troszcząc się budową machin parowych... Gdyby spytać kogo: czym jest sklepienie nieba, księżyca i gwiazdy, odpowiedziałby, że to nie należy do niego tylko do reżyserii teatralnej, która zajmuje się robieniem krajobrazów.

I dziwna rzecz. Wśród powszechnej obojętności dla zadań naukowych znalazła się jednak garstka ludzi usiłująca obudzić w swoich złomkach zmysł do natury i wiedzy. Ekscentrycy ci wydają pismo przyrodnicze — *Wszechświat* — w ten sposób, że do każdego z łaskawych prenumeratorów dopłacają rocznie trzy ruble. Są to uczeni polscy.

Prosiłem znajomych, ażeby mi pokazali typowego

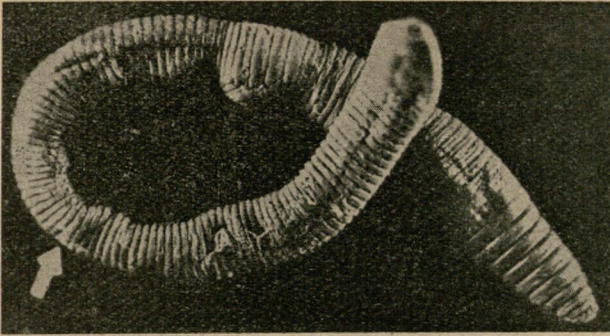
uczonego Polaka. Jakoż sprowadzono mi indywiduum chude, blade z obłąkanymi oczyma, z wątrobą tak powiększoną, że wystawała mu nad biodro, w wytartym surducie i spodniach oberwanych u dołu.

Ile pan masz rocznego dochodu? — spytałem go. Około tysiąca rubli — odparł. Czym się pan zajmuje? Biegam cały dzień za lekcjami. Gdzie pan robisz swe doświadczenia? Czasami w szpitalnej aptece, a czasami we własnym piecu. A kiedy pan czytasz? Po nocach. I tacy, jak pan, wydają *Wszechświat*. Po co? Po to, żeby rozbudzić zamięłowanie do nauk przyrodniczych. Mamy wreszcie 600 prenumeratorów, których nie zostawimy bez duchowego obroku. I nikt was nie popiera? Nawet nas czytać nie chcą.

Pożegnałem go zdumiony. Zaprawdę uczeni tutejsi przypominają misjonarzy wśród dzikich ludów. Trzeba bowiem dodać, że i społeczeństwo patrzy na nich krzywo, jako na ludzi nie mających pieniędzy i darwinistów. Darwinista zaś w Warszawie znaczy tyle, co rzeźmieszek, który już odsiedział swoje, ale jeszcze nie wyszedł spod policyjnego dozoru”.

Anomalie pierścieni skórnych u dżdżownic

Anomalie występujące u dżdżownic w postaci klinowatych podzielonych segmentów nie są częste. Poszukiwania dżdżownic, jakie wykonałem w 1960 roku w okolicach Lublina w związku z kontynuacją badań



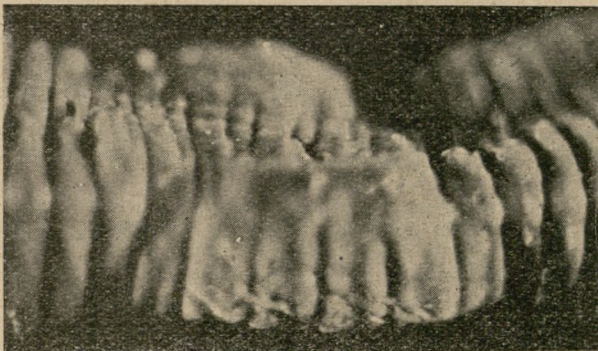
Ryc. 1. *Lumbricus terrestris* L. z klinowato podzielonym segmentem i nienormalnie położonymi organami płciowymi



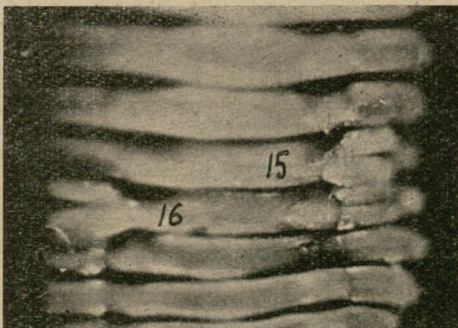
A



B



C



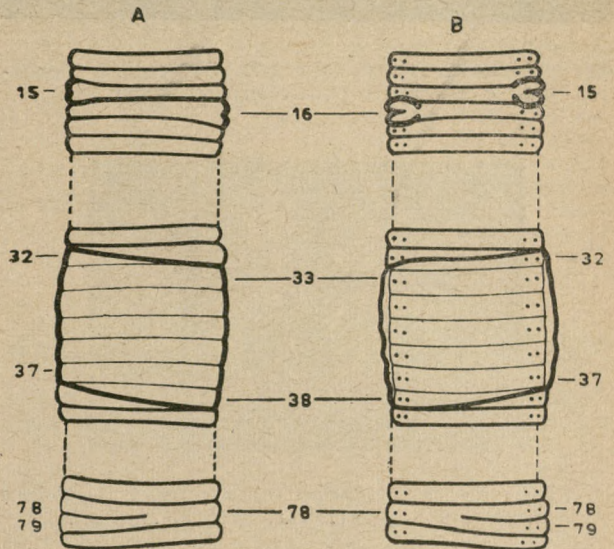
D

Ryc. 2. *Lumbricus terrestris* L., A — częściowo klinowato podzielony segment 78 od strony grzbietowej, B — od strony brzusznej, C — skręcone siodełko z prawej brzusznej strony ciała, D — zgrubienia otaczające męskie otwory płciowe na 15 i 16 segmentach zachodzące na sąsiednie segmenty

nad rolą tych zwierząt w tworzeniu substancji próchnicznych dostarczyły mi dwa okazy (spośród 287 przebadanych) wykazujące te właśnie anomalie.

1. Dnia 17 lipca 1960 roku po deszczu znalazłem dojrzały płciowo okaz *Lumbricus terrestris* L. (ryc. 1) na chodniku obok skarpy ogrodu Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego przy ul. Łopacińskiego w Lublinie.

Budowa ciała: długość 133 mm, grubość 5,6–8 mm, płat głowowy tanylobiczny. Ogólna liczba segmentów 141. Tył ciała spłaszczony. Zabarwienie przedniej części ciała po stronie grzbietowej purpurowe z ciemniej zabarwioną brunatnofioletową smugą na linii środkowej grzbietu. Siodełko żółtoszare. Po uśpieniu i utrwaleniu w 75% alkoholu etylowym barwa ciała uległa zmianie na brunatnoszarą.



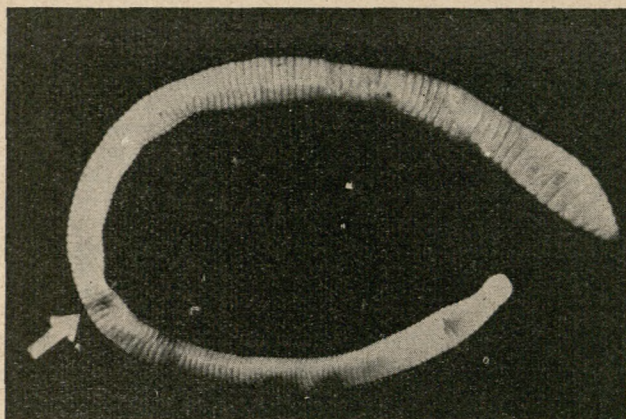
Ryc. 3. Schemat ilustrujący możliwość nienormalnego położenia siodełka i męskich organów płciowych u *Lumbricus terrestris* L. na skutek częściowego podziału segmentu 78. A — strona grzbietowa, B — strona brzuszna

Dżdżownica ta ma po stronie lewej ciała (patrząc od strony grzbietowej) segment 78 częściowo tylko z jednej strony klinowato podzielony (ryc. 2 i 3). To odchylenie od zasadniczej budowy spowodowało przesunięcie położenia siodełka i organów płciowych męskich o jeden segment tylko z jednej strony ciała i jak gdyby śrubowate skrócenie ciała w kierunku części głowowej. W związku z tym, charakterystyczne zgrubienie otaczające otworek płciowy męski występuje z prawej brzusznej strony ciała na 15 segmentcie, a z lewej na 16 segmentcie (normalnie oba zgrubienia występują tylko na jednym, 15 segmentcie). Podobnie skręcone siodełko (ryc. 2C, i 3) położone jest z prawej, brzusznej strony ciała na segmentach 32–37, a z lewej na segmentach 33–38 (normalnie występuje na segmentach 32–37). Choć klinowato podzielony segment znajduje się w tylnej części ciała, stosunkowo daleko od organów płciowych, to jednak jego wpływ na przesunięcie tych organów okazał się decydujący.

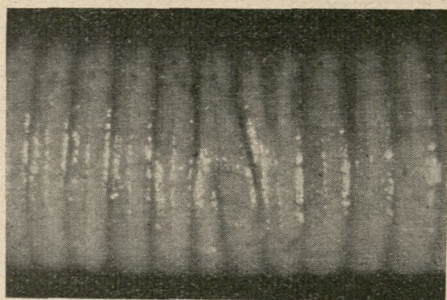
2. Okaz *Allolobophora caliginosa* Savigny forma typica (ryc. 4) znalazłem w Parku Miejskim (Ogród Saski) koło stawu w Lublinie, dnia 15 lipca 1960 roku.

Budowa ciała: długość 94 mm, grubość 3,3–4,2 mm, płat głowowy epilobiczny. Zgrubienia otaczające męskie otwory płciowe duże, na 15 segmentcie, zachodzące na sąsiednie. Siodełko położone na segmentach 27–34 ze zaznaczającymi się dwoma parami wzgórków dojrzałości na 31 i 33 segmentcie. Ogólna liczba segmentów 168. Zabarwienie szare z odcieniem mięsnym. Po uśpieniu i utrwaleniu w 4% formalinie zabarwienie zmieniło się na szarobiałe.

Na części grzbietowej nieco z prawej strony ciała okaz ma klinowato podzielone w przeciwnych sobie kierunkach dwa (88 i 89) obok siebie położone

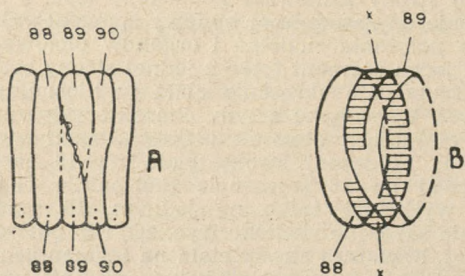


Ryc. 4. *Allolobophora caliginosa* Savigny, z nienormalnie klinowato podzielonymi segmentami



Ryc. 5. Segmenty 88 i 89 osobnika z ryc. 4, podzielone klinowato w przeciwnych kierunkach

segmenty (ryc. 5). Nienormalny podział obu segmentów mógł nastąpić na skutek mechanicznego urazu (na przykład segment 89 uległ rozerwaniu, następnie jego jeden koniec przyrósł do segmentu 88, a drugi do segmentu 90 (Ryc. 5), albo z nieznanymi bliżej przyczyn segmenty podzieliły się klinowato w taki sposób, że między nimi został wytworzony dodatkowy segment (Ryc. 6).



Ryc. 6. *Allolobophora caliginosa* Savigny, A — schemat ilustrujący możliwość wytworzenia się klinowato podzielonych segmentów na skutek rozerwania segmentu 89, którego jeden koniec przyrósł do segmentu 88 a drugi do segmentu 90. B — schemat klinowatego podziału segmentów 88 i 89, ilustrujący możliwość wytworzenia dodatkowego segmentu X.

Plisko (1959) opisała zjawisko nienormalnie położonego siodełka u *Octolasmus lacteus* Oerley, na skutek klinowato podzielonego tylko z jednej strony, segmentu 19.

Skądinąd wiadomo, że dżdżownice stosunkowo łatwo regenerują utracone w taki czy inny sposób segmenty. Pozostaje zatem do udowodnienia, czy sztucznie, za pomocą mechanicznego urazu, można

wywołać nienormalny klinowaty podział segmentów i anomalie podobne do przytoczonych wyżej przykładów.

E. Gawroński

Dzwoniec — *Chloris chloris* L. i jego hodowla w Łódzkim Ogrodzie Zoologicznym

Dzwoniec, ten oliwkowo-zielony ptaszek wielkości wróbla, jest dość częstym bywalcem w naszych lasach, parkach i innych nawet niewielkich skupiskach drzew i krzewów. Najłatwiej obserwować dzwonice w środowisku, które najchętniej wybierają do gniazdowania. Takim właśnie ulubionym miejscem pobytu dzwoniców są lasy mieszane, a właściwie ich brzegi w sąsiedztwie pól uprawnych, a to z uwagi na pożywienie. Dzwonice bowiem żywią się nasionami chwastów oraz młodymi pączkami i listkami drzew. Owadów dzwonice nie jedzą nigdy, co więcej nie karmią nimi nawet swych piskląt, jak to czynią inne ziarnojady (Sokołowski).

U dzwoniców dymorfizm płciowy jest wyraźnie zaznaczony. U samców dominują barwy oliwkowo-zielono-żółte, samice są nieco mniejsze od samców i skromniej ubarwione, przeważają barwy szare. Różnie też wyglądają dzwonice w szacie wiosennej i jesienno-zimowej po spierzeniu. Świeżo spierzona, szczególnie samica i młode są tak szare, że nieprawne oko łatwo pomyli je z wróblami. Młode pióra bowiem mają szare puszyste obwódki maskujące intensywność barw. Wiosną zaś barwy oliwkowo-zielone są wyraźniejsze wskutek otarcia się z brzegów piór szarego puszków. Rzucającą się w oczy różnicą między wróblem i dzwoncem, poza barwą, jest sposób poruszania się po ziemi. Wróbel skacze, dzwonec chodzi. Dzwonec jest u nas ptakiem osiadłym, na zimę tylko niektóre osobniki przemieszczają się na południe. (A. Haber; J. Sokołowski). Nie ma on wielkich wymagań pokarmowych, a głos ma bardzo przyjemny i dźwięczny podobny do głosu kanarka, jest więc trzymany przez hodowców amatorów w małych klatkach w mieszkaniu.

Aczkolwiek często można spotkać dzwonice w klatkach, to jednak fakt rozmnożenia się ich na tym ograniczonym terenie należy raczej do rzadkości.

Przyczyną takiego stanu rzeczy jest najprawdopodobniej to, iż hodowcy amatorzy, trzymający ptaki w mieszkaniach, nie dysponują dostatecznie dużymi pomieszczeniami, a tym samym ptak jest zbyt często niepokojony bliskim sąsiedztwem człowieka.

Jak podawał Ch. Brehm, dzwonec trzymał się kiedyś z dala od mieszkań ludzkich, nie korzystał z do-



Ryc. 1. Dzwoniec (*Chloris chloris* L.) — samica.
Fot. S. Posmyk



Ryc. 2. Para dzwońców. Po lewej stronie samiec, po prawej samica. Fot. S. Posmyk

karmiania, a dziś można go nazwać antropofilem, to jednak zbyt bliski i częsty kontakt z człowiekiem przeszkadza mu w gnieźdzeniu.

W ogrodach zoologicznych pod tym względem, w porównaniu z warunkami hodowli w mieszkaniu, sprawa przedstawia się znacznie lepiej.

I tak w Łódzkim Ogrodzie Zoologicznym drobne ptaki śpiewające trzymane są w wolierych o wymiarach: szerokość 2,40 m, wysokość 2,00 m, głębokość 3,00 m. Na tylnej ścianie woliery na wysokości 1,5 m nad ziemią umieszczone są budki lęgowe takie, jakie stosuje się w hodowli papużek falistych, wymiary: długość 15 cm, szerokość 15 cm, wysokość 25 cm. Daszek budki otwierany, dno wklęsłe. Otwór wejściowy do budki o średnicy 6 cm znajduje się na wysokości 12 cm, w środku przedniej ściany. W wolieryze ustawione jest drzewo o cienkich gałązkach, które stanowi urozmaicenie terenu dla tych bardzo ruchliwych ptaków. Poza tym zawieszają się w wolieryze gałęzie świerka, sosny czy jałowca, aby ptaki miały możliwość ukrycia się przed wiatrem, śniegiem czy też nadmiernym nasłonecznieniem. W czasie dużych mrozów lub śnieżyca zawieszają się na wolierych słomiane maty. Karmiki z ziarnem ustawione są na dnie woliery na piasku. Wodę w naczyniach emaliowanych lub szklanych mają ptaki do dyspozycji przez cały dzień.

W takiej właśnie wolieryze od kilku lat trzymane są dzwońce, stado około 25 sztuk. Przebywają w niej przez cały rok. W ciągu 9 lat mojej pracy w ZOO w Łodzi kilkakrotnie obserwowałam, iż dzwońce znoszą do budki żółtą suchą trawę, drobne piórka, igliwie, lecz na tym właściwie kończyło się. W 1959 roku obserwowano 2 pary dzwońców, które już w końcu marca starannie przygotowywały się do okresu lęgowego. Gniazdka ścieliły w budkach, ale jajeczek nie zniosły. W 1960 roku znów obserwowano przygotowania do lęgu, lecz i tym razem samiczka gubiła jajeczka na dani, zamiast znosić je w budce. Dopiero w 1961 roku skojarzona para dzwońców w ostatnich dniach kwietnia złożyła 4 jajeczka w budce i w dwa tygodnie później były tam już pisklęta — 3 sztuki. Jedno jajko było niezależone. Młode opuściły gniazdo po 5 tygodniach. W sierpniu tegoż roku ta sama para wyprowadziła drugi raz młode. Tym razem 2 sztuki na 5 zniesionych jajeczek.

Nie wyjaśnione jest czy w poprzednich latach też ta sama para przygotowywała się do lęgu. Nie znaczone bowiem ptaków, a poza tym co roku stado uzupełniane jest osobnikami odlapywanymi z terenu ZOO. Jak podaje literatura, dzwońce tylko w okresie gniazdowania trzymają się parami, a na zimę łączą się w stada i pędzą życie gromadne. Na ograniczonym terenie może te procesy przebiegać inaczej.

Żywnienie dzwońców w warunkach hodowli Łódzkiego Ogrodu Zoologicznego przedstawia się następująco:

ziarno konopi	$\frac{3}{5}$	porcji
„ kanaru	$\frac{1}{10}$	„
„ słonecznika	$\frac{1}{5}$	„
„ maku	$\frac{1}{10}$	„

siemię lniane oraz zielonki, sałata, młoda trawa, rozwijające się na wiosnę gałązki z młodymi listkami. Dodatek, nie ujęty ilościowo i podawany w zależności od posiadania, stanowią dojrzewające nasiona chwastów.

Z. Kowalska

Fritillaria meleagris w Polsce i zagadnienia albinizmu jej kwiatów

Jedną z najpiękniejszych i najrzadszych roślin naszej flory krajowej, a która przy tym występuje w milionach egzemplarzy na wielkich połaciach łąk, jest szachownica czyli korona kostkowata, *Fritillaria meleagris*. Jest to roślina cebulkowa, należąca do rodziny liliowatych, podobna na pierwszy rzut oka do niewielkiego tulipana i tak też tulipankiem jest nazywana w południowo-wschodniej Polsce, gdzie dziko występuje. Ogółowi naszego społeczeństwa jest stosunkowo mało znana, gdyż w większych ilościach rośnie tylko w okolicach Przemyśla. Tworzy zwykle na nierozga-



Ryc. 1. *Fritillaria meleagris* na łące pod Przemyślem. Fot. A. Biernacki



Ryc. 2. Rozmieszczenie szachownicy kostkowej w środkowej Europie wg G. Hegi'ego uzupełnione przez K. Steckiego, A. Mamulskiego i A. Biernackiego

łęzionym pędzie jeden kwiat, który jednak, w przeciwieństwie do tulipanowego, zwisa na dół. Jest on barwy czerwono-białej z białą drobną kratką i stąd pochodzi nazwa botaniczna tego gatunku. W pierwszych dniach maja, gdy zakwitną masowo jej kwiaty na łąkach, ciągnących się na przestrzeni 20 kilometrów wzdłuż naszej granicy od Przemyśla poprzez Medykę aż za Wisznę, tworzy niezapomniany, przepiękny obraz łąnów kwiatowych, pokrywających jednolitymi kobiercami łąki na powierzchniach kilkudziesięciu lub więcej hektarów. Łąki takie znajdują się tuż za Przemyślem koło wsi Krówniki i dalej koło wsi Medyka, nad granicą koło wsi Tarki, Poździacz, Starzawa, Stubno i Kalnikowo. Patrząc na morze kwiatów nie widzimy krańca ich zasięgu, który gubi się w oddali. Jest to tak piękny i efektowny pojaw masowego zakwitania roślinności i stanowi taką osobliwość w krajobrazie Polski, że wart jest spopularyzowania go i odwiedzania przez wycieczki krajoznawcze, podobnie, jak zwiedzane są na polanach tatrzańskich łąki krokusów, z którymi jedynie można porównać obszary pokryte „tulipankami” pod Przemyślem.

W miastach południowo-wschodniej Polski, w Przemyślu, Jarosławiu, szachownica jest dobrze znana i cieszy się popularnością jako tzw. tulipanki. Nazwa ta niewątpliwie bardziej odpowiada charakterowi tej rośliny niż sztuczna nieco nazwa — szachownica kostkowata. *Fritillaria* podlega w Polsce ustawowo gatunkowej ochronie. Niestety jednak jest corocznie masowo zrywana i sprzedawana na rynkach Przemyśla i Jarosławia i ustawa o ochronie przyrody nie jest tam przestrzegana, choć powszechnie jest znany zakaz zrywania kwiatów szachownicy.

Stanowiska szachownicy nad Sanem i Wisznia przechodzą przez granicę na stronę rosyjską i leżą

na przedłużeniu całego szeregu stanowisk położonych już na obszarze ZSRR w dolinie Dniestru w okolicy Stryja, Sambora, Zydaczowa i Halicza i nawiązują w ten sposób do stanowisk nad dolnym Donem, dołączywszy do nich stanowiska nad Morzem Czarnym, gdzie szachownica też występuje. Rośnie także na Węgrzech i w Siedmiogrodzie w Rumunii. Poza tym wschodnim obszarem rozmieszczenia, poprzez zaznaczającą się dysjunkcję na linii: środkowa Polska, Morawy, Austria i Jugosławia, gdzie jej brak (z wyjątkiem oderwanego stanowiska w dolinie Sawy), występuje szachownica w środkowej i zachodniej Europie w rozproszonych stanowiskach w Niemczech, Danii, południowej Skandynawii, w Jurze Szwajcarskiej i Francuskiej, we Francji i Wielkiej Brytanii. Brak jej we Włoszech, w Tyrolu i na półwyspie Pirenejskim. Hegi (tom II, str. 303) określa *Fritillaria meleagris* jako gatunek atlantycko-śródoziemnomorski. Ze względu jednak na wschodni obszar jej występowania winniśmy uznać ją za gatunek atlantycko-śródoziemnomorsko-pontyjski, jak to określili autorzy rozprawy* niedawno ogłoszonej w „Chrońmy Przyrodę Ojczyznę”.

W Polsce poza okolicą Przemyśla spotyka się szachownicę w paru miejscach w Wielkopolsce, gdzie jednak występuje w ilości zaledwie kilku okazów, a nieco liczniej na Pomorzu na Uznamie (około 60 okazów kwitnących i w Sławnie (około 1000 okazów). Być może zresztą, że wszędzie tam jest ona raczej zdziczałą uciekinierką z upraw ogrodowych.

Jest szczególnie bardzo interesującym, że w obu tych ostatnio wymienionych miejscowościach występuje *Fritillaria* zarówno w okazach barwnie kwitnących, jak i o kwiatach białych. W Sławnie na 1000 okazów jedynie 50 egzemplarzy kwitnie barwnie, a reszta tworzy kwiaty czysto białe (według informacji Stefani Figlarowicz, kierownika Sekcji



Ryc. 3. Łąki z kwitnącą szachownicą kostkową *Fritillaria meleagris* pod Przemyślem. Fot. A. Biernacki

Biologii Ośrodka Metodycznego w Koszalinie). Zjawisko analogiczne znane jest i opisywane wielokrotnie w prasie niemieckiej, m. i. z miejscowości Sassenberg w Westfalii pod nazwą cudu w Sassenbergu¹.

Zwykle uważamy przejawy albinizmu za związane z brakiem lub obecnością pewnych czynników genetycznych, a formy albinotyczne za odrębne genotypy. Warunki, w jakich pojawiły się białe formy w Sassenbergu, a mianowicie osuszenie terenu, nawożenie podmokłej łąki piaskiem, przejściowe częściowe wyginiecie tego gatunku i odrodzenie się po zastosowaniu wzmożonej ochrony w okazach białych, jak również pojawienie się białych okazów na stanowiskach nieprywatnych na Uznamie i w Sławnie, nasuwają przypuszczenie, że być może brak jakiegoś składnika pokarmowego w glebie wpłynął na pojawienie się okazów biało kwitnących. Może chodzi tu o brak jakichś

mikroelementów powodujący zanik antocyjanowych barwników w kwiatach. Wiemy, że np. brak miedzi wywołuje u owsa i innych roślin uprawnych zbliznienie liści, tj. chorobliwy zanik barwników chlorofilowych. Czy więc barwne i białe zabarwienia kwiata są tu genetycznymi cechami allelomorficznymi, czy powstają pod wpływem obecności lub braku jakiegoś czynnika ekologicznego, analogicznie jak powstają tetraploidy kozika lekarskiego (*Valeriana officinalis*) na radioaktywnych glebach wulkanicznego pochodzenia w Anglii (jak to stwierdziła M. Skalińska w swych badaniach przeprowadzonych w Anglii w czasie ostatniej wojny), tego bez szczegółowych badań nie można rozstrzygnąć.

Tak czy inaczej przedstawia się sprawa białych i barwnych kwiata *Fritillaria*, to łąki jej pod Przemyślem i łąki w Sławnie stanowią tak osobliwy i piękny akcent w krajobrazie naszego kraju, że zasługują na specjalną uwagę przyrodników i krajoznawców, a patrząc na łąki tulipanków przeżywać oni będą równie silne i niezapomniane wrażenia, jakich doznajemy w słoneczne dni przedwiośnia wśród kwitnących polan krokusów tatrzańskich.

* K. Stecki, A. Mamulski, A. Biernacki. Łąki z szachownicą kostkową w pld.-wschodn. Polsce. „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną” zesz. 6 za listopad i grudzień 1961 r.

¹ Porównaj artykuł A. Kwiatkowskiej: „Wszechświat”, zesz. 11 z 1961 r.

Dr Beebe nie żyje. Znany amerykański przyrodnik-oceanograf, pionier eksploracji głębokomorskiej, dr William Beebe, urodzony w Brooklynie 29 lipca 1877, zmarł 4 czerwca 1962 na wyspie Trynidad (Małe Antyle), w wieku 84 lat. Pracował w badawczej stacji tropikalnej Nowojorskiego Towarzystwa Zoologicznego na wyspach Indii Zachodnich aż do 1952. Najbardziej znane były jego wyprawy podwodne w skonstruowanej przez jego współpracownika, inż. Otisa Bartona, zamkniętej stalowej kuli, zwanej batysferą, opuszczanej na linie ze statku. Beebe napisał wiele artykułów i książek, w tym dużo doskonałych popularnych, z których niewątpliwie najbardziej znaną była „923 metry pod powierzchnią morza”. Została ona przetłumaczona również i na język polski i wydana przed II wojną światową w zasłużonej popularyzatorskiej „Bibliotece Wiedzy”. Książka ta oparta była właśnie na doświadczeniach z batysferą. Warto zaznaczyć nawiasowo, że nieruchoma batysfera Beebe'a poprzedziła stosowany obecnie ruchomy batyskaf koncepcji zmarłego także niedawno badacza stratosfery i głębin oceanicznych, Szwajcara prof. Augusta Piccarda.

E. S.

Arktyczne miasto. Kanadyjczycy planują wybudowanie całkowicie zakrytego, klimatyzowanego miasta-cieplarni, w zat. Frobishera, na wyspie Ziemia Baffina, na północ od Labradoru, jako administracyjnego ośrodka północno-wschodniej Kanady. Miejsce to zyskuje bowiem coraz bardziej na znaczeniu dzięki przede wszystkim dogodnemu położeniu na trasach lotów transpolarnych oraz bogatym pobliskim złożom kopalin użytkowych. Miasto pomyślane jest na 5 000 mieszkańców. Ma mieć ono 36 pełnokomfortowych bloków mieszkalnych, w 12 grupach po 3, umieszczonych współśrodkowo. Wszystkie one połączone byłyby windami uchodzącymi pod środkowym, hermetycznym kłosem, pod którym mieściłby się klimatyzowany środek miasta z centrum administracyjno-handlowo-rozrywkowym. To właśnie centrum byłoby przykryte ogromną kopułą w kształcie parasola, zbudowaną z betonu lub plastiku. Miasto byłoby ogrzewane i zaopatrywane w moc przez siłownię jądrową. Dzięki hermetycznemu przykryciu i klimatyzacji panowałaby stała temperatura ok. +21°C.

E. S.

Zbiornikowiec, jakiego jeszcze nie było. Największym zbiornikowcem świata jest, jak dotąd przynajmniej, statek „Manhattan”, który ma 106 000 t wyporności. Został on wodowany 2 stycznia 1962 w Quincy w stanie Massachusetts (USA). Długość jego wynosi prawie 290 m.

E. S.

Olbrzymia lawina kamienno-lodowa. 10 stycznia 1962 spadła w Peru kamienno-lodowa lawina ze stoków szczytu Huascarana (6768 m) — na północny zachód od stolicy kraju Limy — i całkowicie zniszczyła wieś Ranrahica, zabijając — jak przypuszczano pierwotnie — ok. 2—3 000 osób. Ciepła pogoda zluźniła masy lodu, które w objętości ok. 2 800 000 m³ zwały się z wysokości prawie 6 000 m, porywając ze sobą glebę, muł i skały. Jezor lawiny miał ok. 800 m szerokości i zatrzymał się dopiero w dolinie, na rzece Santa. Jego miąższość sięgała przeciętnie ok. 7,5 m, choć lokalne spiętrzenia dochodziły od 12 do 21 m. W ciągu 8 minut wieś Ranrahica przestała istnieć. Z jej 500 mieszkańców zaledwie ok. 50 uniknęło śmierci. Szybkość lawiny była tak wielka, że nie było rannych — byli tylko zabici i żywi.

E. S.

Zdmuchnięty pożar. 28 kwietnia 1962 amerykański ekspert dynamitowy, teksaszczyk „Red” Adair ugasił jeden z największych naftowych pożarów stulecia. Po-

żar spowodowany został zapaleniem się słupa gazu ziemnego, bijącego na 180 m w górę w Gassi Touil, na algierskiej Saharze. Pożar, który trwał bez przerwy od listopada 1961, strawił gaz wartości 2 000 000 funtów szterlingów. Adair zlikwidował pożar zdmuchując go po prostu przez wysadzenie w powietrze ok. 250 kg dynamitu w odległości 9 m od otworu.

E. S.

Ekspedycje oceanograficzne na Atlantyku. USA i ZSRR zapowiedziały plany wielkoskalowych międzynarodowych ekspedycji oceanograficznych na Atlantyku i Pacyfiku pod auspicjami Międzynarodowej Komisji Oceanograficznej.

Propozycja amerykańska odnosi się do międzynarodowych badań zwrotnikowego Atlantyku w 1963. Jest to obszar szczególnie obecnie interesujący, ponieważ odkryto tam niedawno głębokomorskie prądy oceaniczne, które biegą wzdłuż równika w przeciwnym kierunku niż prądy powierzchniowe. Oceanografowie interesują się również zbadaniem możliwości rozwoju rybołówstwa na wschodzie zwrotnikowego Atlantyku, w zat. Gwinejskiej. Warto tu przy sposobności zaznaczyć, że na tych właśnie wodach rozwija się ostatnio pomyślnie rybactwa współpraca polsko-ghańska i polsko-gwinejska. Przypuszcza się, że rybołówstwo morskie może się okazać nowym, ważnym źródłem białka dla kontynentu Afryki.

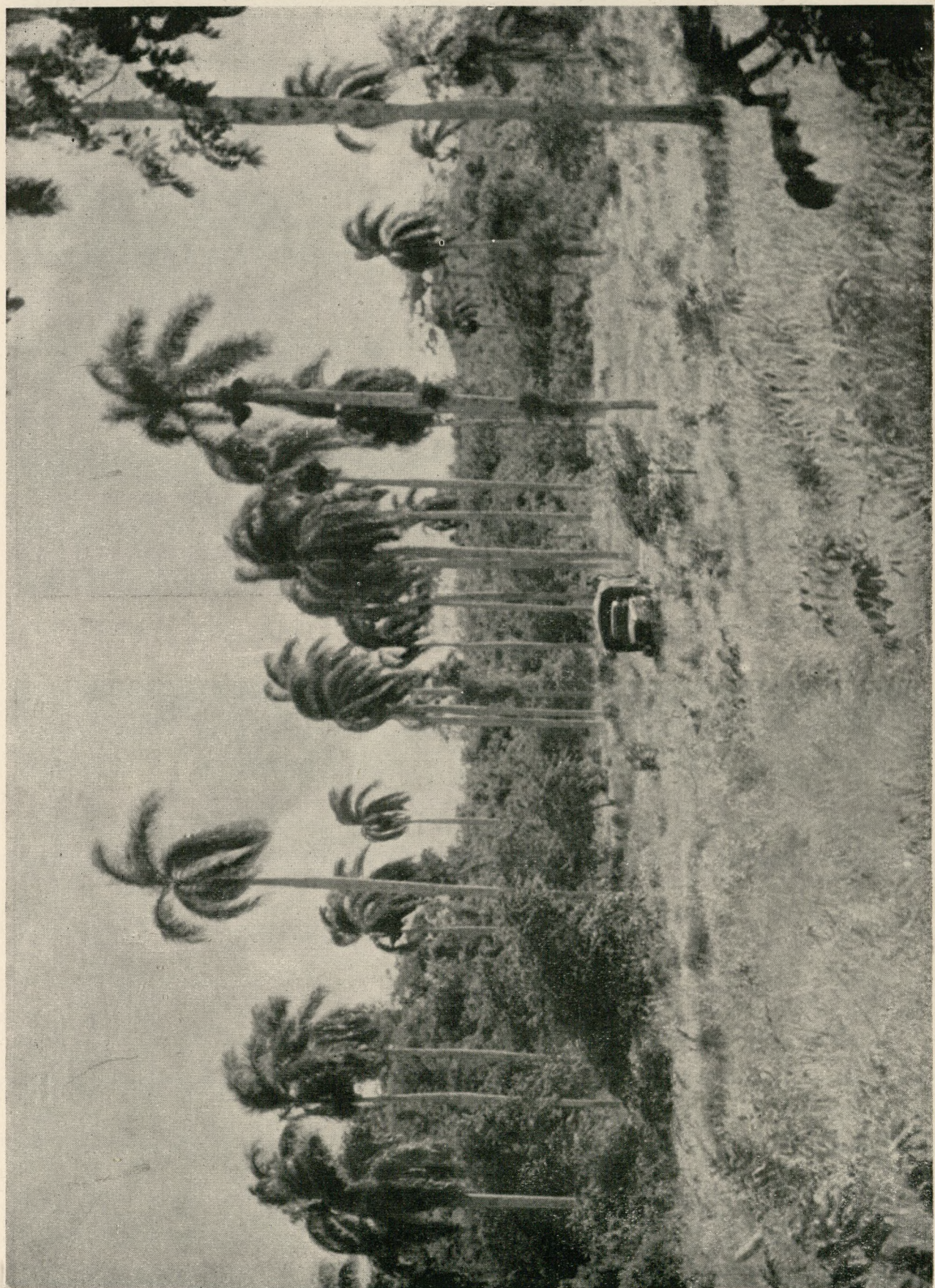
ZSRR proponuje wspólne badania północnego Atlantyku i Pacyfiku w latach 1964—66. Badania te miałyby wielkie znaczenie dla znalezienia właściwych rozwiązań najlepszego zużycia olbrzymich zasobów mineralnych i energetycznych oceanu, dalej dla stworzenia racjonalnych metod rybołówstwa pełnooceanicznego, a wreszcie nawet dla pewnych zagadnień długofalowego przewidywania pogody.

E. S.

Jak ma się zapobiegać niedożywieniu dzieci w Ameryce Południowej? Panamerykańska Organizacja Zdrowia zajmuje się obecnie żywo sprawą niedożywienia dzieci w Ameryce Południowej. O ile bowiem w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej śmiertelność dzieci z powodu niedożywienia wynosi rocznie 0,4 na 100 000 dzieci, to w krajach Ameryki Łacińskiej śmiertelność ta jest setki razy większa. Temu stanowi rzeczy ma zaradzić rozprzestrzenienie w tych krajach odpowiedniej odżywki zawierającej mąkę zbożową, sorgo, mąkę z nasion bawełny i drożdże. Odżywkę tę nazwano incaparina, od skrótu INCAP oznaczającego *Institution of Nutrition for Central America and Panama*. Guatemala wyprodukowała w 6 miesiącach ubiegłego roku 800 000 worków incapariny. Przedstawiciel INCAP ma doradzać poszczególnym rządów krajów Ameryki Południowej, jakich składników krajowych użyć i jak preparować incaparinę lub podobną mieszanekę odżywczą. Pewne firmy w tych krajach mają wytwarzać taką odżywkę mieszanek produkowaną z łatwo w danym kraju dostępnych surowców. W takiej odżywce, produkowanej w Argentynie, 40% ma stanowić mąka z orzecha ziemnego (*Arachis hypogaea*), a w toku są badania nad zastosowaniem w takich mieszkankach mąki z ryb, która tam będzie bardzo cennym odżywczym składnikiem.

I. V.

Ośrodek badań lekarskich na wolontariuszach. Uniwersytet Cincinnati ma otworzyć ośrodek badań klinicznych (początkowo na 4 łóżka, potem ma się on rozszerzyć na 20 łóżek), gdzie badania będzie się przeprowadzać na dobrowolnie zgłaszających się ludziach. Wiadomo, że doświadczalne badania lekarskie przeprowadza się najprzód na zwierzętach, potem dopiero na człowieku, i to badacz przeprowadza je często najpierw na sobie samym, co w dużym stopniu ogranicza możliwość szeroko zakrojonych doświadczeń. Toteż taki ośrodek naukowy będzie mógł pchnąć silnie naprzód wiedzę lekarską. Plan badań tego ośrodka obejmuje



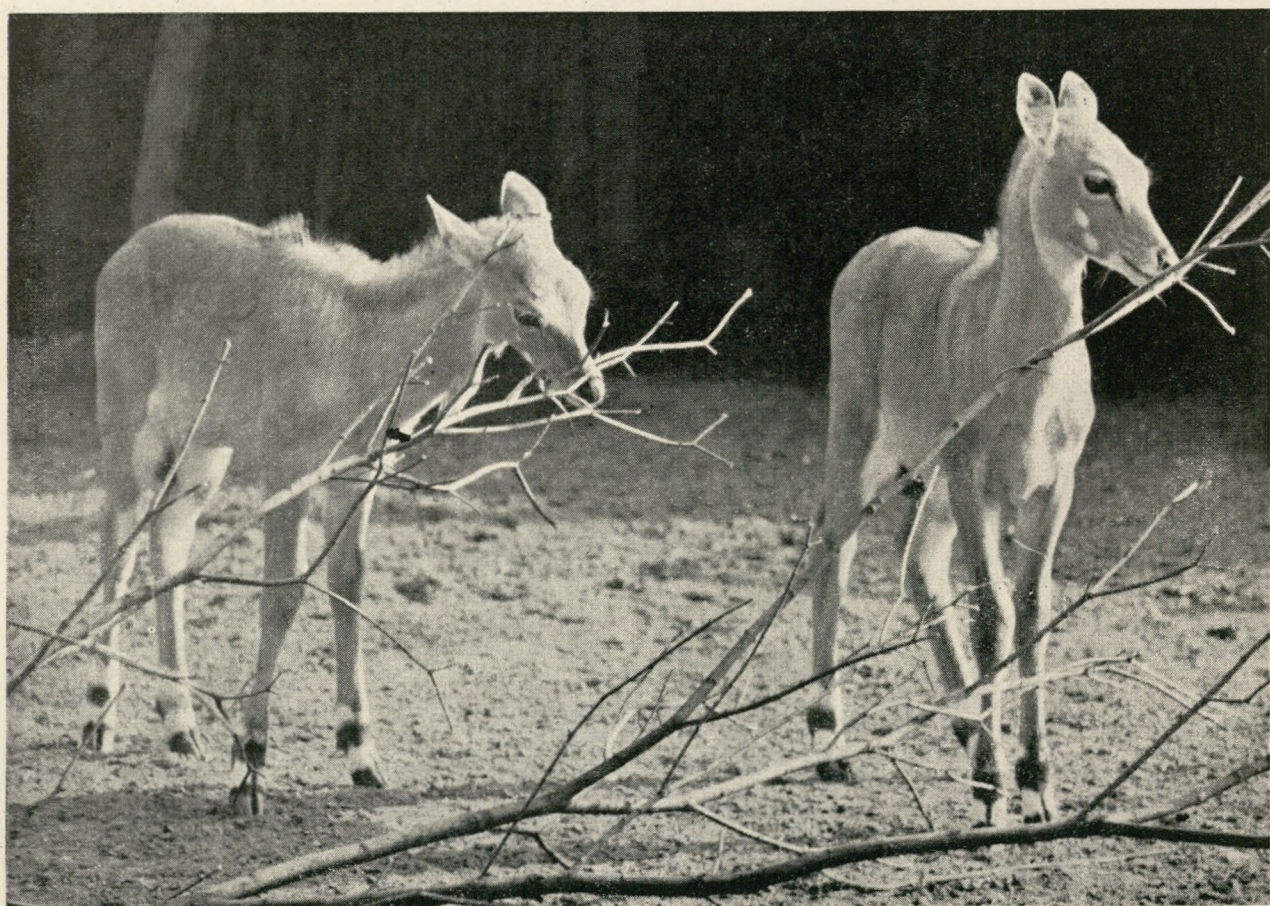
III. LAS PALM REALES W SIERRA DE CUBITAS

Fot. R. Gradziński



IVa. LWY MORSKIE, *Eumetopias californianus*

Fot. W. Strojny



IVb. NILGAU — *Boselaphus tragocamelus* (Pall.)

Fot. W. Strojny

między innymi następujące tematy: wpływ zaburzeń w działaniu gruczołów dokrewnych na przemianę materii, cukrzyca i cukrowa przemiana materii, chemia tłuszczów i jej stosunek do stwardnienia tętnic, wpływ odżywienia na nieprawidłowości krwi, wpływ promieni Rentgena na przemianę materii u człowieka, choroby tkanki łącznej, fizjologia nerek, wpływ czynnika emocjonalnego na pewne zaburzenia w organizmie, działanie lekarstw nasercowych.

I. V.

Radioaktywność u mieszkańców najdalszej północy. Mieszkańcy najodleglejszej północy, Eskimosi, mają w swych kościach bardzo wysoką koncentrację strontu 90, tego radioaktywnego izotopu, którym eksplozje nuklearne częstują naszą Ziemię. Koncentracja ta jest u Eskimosów czterokrotnie wyższa, niż przeciętnie u mieszkańców strefy umiarkowanej naszej półkuli. Można to łatwo wytłumaczyć: u karibów, rena pochodzącego z Północnej Ameryki, który jest podstawowym żywicielem Eskimosów, poziom strontu 90 jest 10 do 20 razy wyższy, niż u bydła domowego.

I. V.

Zastosowanie pomiarów na odległość do badań głębin morskich. Wyposażenie telemetryczne, a więc dokonujące pomiarów na odległość, które opracowano dla badań przestrzeni kosmicznej, połączone z systemem sonarowym, to jest badającym echo nadawanych fal głosowych, ma być obecnie zastosowane także do badań głębi morskich do 3000 m. Urządzenia te, które nie będą potrzebowały żadnych przewodów, będą przeprowadzać na odległość badania biometryczne, a więc np. jak funkcjonuje organizm nurka na wielkich głębokościach; będą one też narzędziem w poszukiwaniu za bronią podwodną, będą również przeprowadzały geofizyczne badania w poszukiwaniu ropy naftowej.

I. V.

Rzepa dostarcza nowego, nieszkodliwego dla człowieka środka owadobójczego. Środki owadobójcze, tak masowo nieraz stosowane, powinny być używane z dużą ostrożnością, między innymi i dlatego, że mogą przejść do pożywienia i zaszkodzić zdrowiu ludzkiemu. Toteż odkrycie „naturalnego”, nieszkodliwego dla człowieka środka owadobójczego wzbudziło zainteresowanie. Przypadek naprowadził na jego odnalezienie. Otóż w słojach, w których znajdowała się papka z surowej rzepy, umieszczono pewną ilość muchówek. Okazało się, że wszystkie te owady wkrótce zginęły. Badania chemiczne wyisoliły tu środek owadobójczy, którego siła działania nie ustępuje dotychczas używanym środkom owadobójczym. Doświadczania z tym związkiem nad muchą domową, mszycą, karaczanem i molem wykazały pełną jego skuteczność wobec tych owadów, dla człowieka zaś, który od wieków spożywa go w rzepie, nie jest szkodliwy.

I. V.

Promieniująca herbata. Z wszystkich jadalnych roślin liście herbaty zawierają najwięcej promieniotwórczych strontu 90, który po wybuchu bomby atomowej dostaje się z pyłami atomowymi na ziemię. Przed kilku laty wysunięto przypuszczenie, że herbata ma właściwości absorbujące i usuwające z organizmu związki strontu. Na tej podstawie władze Tajwanu zaleciły ludności tamtejszej żucie liści herbatianych z myślą, że zmniejszy to ilość tego nagromadzonego w organizmie radioaktywnego izotopu strontu. Okazało się, że była to duża pomyłka i władze Tajwanu musiały szybko odwoływać to swoje zalecenie. Promieniowanie bowiem funta liści herbatianych pochodzących z południowej i wschodniej Azji i to liści zebranych w latach 1958 i 1959, a więc w latach moratorium, gdy nie dokonano żadnych wybuchów nuklearnych, jest 24 razy większe, niż dopuszczalna dzienna dawka ustalona przez Międzynarodową Komisję Ochrony przed promieniowaniem — 33 micro-micro-curie. (Jednostka curie, to radioaktywność 1 g radu, a micro-micro-curie — to milionowa milionowej curie). Co prawda, herbata z południowej półkuli naszego globu, z Afryki czy z Ameryki Południowej ma 4 do 5 razy mniej zawartości strontu 90 niż herbata z północnej półkuli, a więc np. z Indii, czy Chin. Tłumaczy się to tym, że na południową półkulę Ziemi opada dużo mniej pyłów atomowych, niż na półkulę północną. Wybuchy nuklearne przeprowadzane są bowiem — jak dotychczas — na półkuli północnej, a pyły atomowe rozchodzą się na świat głównie w kierunku równoleżnikowym.

Do esencji herbatianej nie wchodzi jednak całość substancji promieniotwórczych zawartych w liściach, tylko 20% tych szkodliwych izotopów przechodzi do naparu i to może będzie pewną pociechą dla amatorów mocnej herbaty.

I. V.

Suche migdały a wrzody żołądka. Lekiem przeciw wrzodom żołądka są suszone słodkie migdały. Emulsja z migdałów zmniejsza sekrecję soku żołądkowego i obniża w nim zawartość kwasu. O. J. Krawczenko stwierdził ostatnio u 30 pacjentów chorych na wrzody żołądka i dwunastnicy pomyślny wynik terapeutyczny tej migdałowej kuracji. Szczególnie szybko ustępują wtedy bóle.

I. V.

Sterylizacja żywności promieniami gamma. Aby zabezpieczyć produkty żywnościowe przed psuciem się, przeprowadza się obecnie nowym sposobem ich sterylizację. Zaczyna się bowiem stosować jako metody konserwujące naświetlanie promieniami gamma. Trzeba jednak przed szerszym zastosowaniem tego sposobu sterylizującego przeprowadzić wiele badań, które stwierdziłyby, że żywność konserwowana przez naświetlenie promieniami gamma nie jest szkodliwa dla spożywającego. Jedne z tych badań, przeprowadzone przez G. J. Bondarewa, wykazały, że u psów karmionych przez 11 miesięcy żywnością naświetloną promieniami gamma, a mianowicie wołowiną, filetami rybnymi, ziełonym groszkiem i chlebem, nie wykazano żadnych toksycznych objawów, chociaż smak tej naświetlonej żywności był zmieniony.

I. V.

Sterylizacja żywności promieniami gamma. Aby zabezpieczyć produkty żywnościowe przed psuciem się, przeprowadza się obecnie nowym sposobem ich sterylizację. Zaczyna się bowiem stosować jako metody konserwujące naświetlanie promieniami gamma. Trzeba jednak przed szerszym zastosowaniem tego sposobu sterylizującego przeprowadzić wiele badań, które stwierdziłyby, że żywność konserwowana przez naświetlenie promieniami gamma nie jest szkodliwa dla spożywającego. Jedne z tych badań, przeprowadzone przez G. J. Bondarewa, wykazały, że u psów karmionych przez 11 miesięcy żywnością naświetloną promieniami gamma, a mianowicie wołowiną, filetami rybnymi, ziełonym groszkiem i chlebem, nie wykazano żadnych toksycznych objawów, chociaż smak tej naświetlonej żywności był zmieniony.

I. V.

Komunikat

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Przyrodniców im. Kopernika zawiadamia, że uchwałą Walnego Zgromadzenia w dniu 24 listopada 1962 r. Filia Oddziału Krakowskiego P. T. P. im. Kopernika w Katowicach została przekształcona w samodzielny Oddział Katowicki.

Adres Oddziału w Katowicach: ul. Jagiellońska 28.

R E C E N Z J E

Rachel L. Carson: *Morze wokół nas*, Państw. Instytut Wyd. Warszawa 1962, str. 231, cena 35.— zł.

Książka Rachel L. Carson: *Morze wokół nas* (*The Sea around us*) w tłumaczeniu T. Borysiewicza, napisana pięknym stylem, podaje szereg faktów naukowych z dziedziny oceanografii, w sposób nie nużący czytelnika.

We wstępie autorka zwraca uwagę na niedostateczną jeszcze dziś znajomość morza i możliwość wywołania katastrofalnych dla życia skutków nieprzemyślanymi i nie opartymi na dostatecznych podstawach naukowych krokami człowieka, przejawiającymi się choćby w beztroskim wyrzucaniu w głębin morskie odpadów promieniotwórczych. Ten wątek wielu jeszcze niewiadomych, spleciony z perspektywami dalszych badań, utrzymuje autorka w następnych rozdziałach książki. W trzech kolejnych częściach, zawierających 14 rozdziałów, widzimy barwne powiązanie szeregu danych z geologii, biologii i fizyki morza w jedną przejrzystą całość.

W części pierwszej: *Morze źródłem życia* odtwarza autorka obraz powstania ziemi i księżyca oraz formowania się lądów i oceanów. Dalej omawia rozwój pierwszych roślin i zwierząt morskich oraz powstanie zwierząt lądowych. Następnie daje opis życia wód powierzchniowych i głębin morskich, zajmuje się metodami jego badania oraz sprawami sezonowości i tworzenia skał osadowych z podkreśleniem skałotwórczej roli organizmów żywych. Mówi o ukształtowaniu dna morskiego, działalności górotwórczej i wulkanicznej, o powstawaniu wysp i zaniku ich endemicznej fauny pod wpływem działalności człowieka, wreszcie o historii dawnych mórz i współzależności lądów i oceanów.

W części drugiej: *Morze wiecznie ruchliwe* ukazuje dynamizm morza, objawiający się w jego falowaniu, pływach i prądach, te zaś wiąże z opisem wywołujących je sił, jak ruchy powietrza oraz przyciągające działanie księżyca i słońca. Podaje opisy fal, ich cech fizycznych, niszczyielskiej siły i wielkości. Następnie mówi o ruchach wód morskich, przejawiających się w prądach powierzchniowych i podpowierzchniowych oraz w pionowej cyrkulacji wód oceanicznych i wpływie tych czynników na faunę i florę określonych rejonów morskich. Wreszcie na ciekawych przykładach ilustruje oddziaływanie księżyca i pływów na cykl życiowy niektórych organizmów morskich.

Część trzecią: *Człowiek i morze* poświęca Carson pokazaniu zależności klimatu od prądów i pływów, a następnie ukazuje ogrom rozproszonych w wodach oceanicznych bogactw mineralnych. Mówi o złożach podmorskich i zastanawia się nad możliwością ich eksploatacji. Na zakończenie zaś zwraca się myślą ku handlowym podróżom morskim Fenicjan, ku czasem stopniowego wyrwania z mroków niewiedzy i fantastycznych opowiadań nieznanych mórz i lądów dzięki śmiałym podróżom wielkich odkrywców.

Warto nadmienić, że książka zawiera ryciny, jak np. mapki prądów, topografii i oceanicznych osadów dennych, tablicę stratygraficzną obrazującą historię ziemi i życia i inne. Cennym uzupełnieniem ilustracyjnym do polskiego wydania są liczne fotografie, przedstawiające faunę i florę morza, różne typy fal, krajobraz arktyczny i inne, pochodzące głównie ze zbiorów profesora K. Demela i innych autorów.

Książka Rachel L. Carson wypełnia niewątpliwie pewną lukę w polskim piśmiennictwie oceanograficznym i z pewnością znajdzie szerokie rzesze czytelników, gdyż, jak stwierdza w przedmowie do polskiego wydania Profesor Demel, „może zadowolić zarówno specjalistę, jak i laika w omawianej dziedzinie”.

St. Gruca

Paul Neergaard: *Życie roślin*, Warszawa 1962, „Wiedza Powszechna”, s. 123, cena 14 zł.

Autor *Życia roślin*, rolnik z wykształcenia i zamiłowania, jest dyrektorem Duńskiego Państwowego Instytutu Ochrony Roślin.

Na treść książki składa się osiem rozdziałów: *Żywe konstrukcje; Wiosenne przebudzenie; Siła wzrostu; Planowe budownictwo; Kwiaty, które odliczają godziny światła; Rośliny się odnawiają; Latające nasiona; Mechanizmy obronne u roślin; Życie wygasa; Opadanie liści i śmierć.*

Każdy z rozdziałów stanowi dla siebie pewną całość. W sposób żywy i plastyczny opisuje autor interesujące zjawiska z życia roślin, używając często porównań zaczerpniętych z codziennego życia, przez co zbliża do przyrody czytelnika, zwłaszcza nefachowca.

W ten sposób przedstawia w rozdziale pierwszym budowę źdźbła pszenicy, proces przyswajania i oddychania, jak również mechanizm i znaczenie ciśnienia osmotycznego w rozdziale drugim.

Ciekawie przedstawia rolę auksyn-hormonów roślinnych (rozd. trzeci i czwarty) warunkujących nie tylko prawidłowy rozwój roślin oraz ich kwitnienie, ale mających również zastosowanie praktyczne w walce z chwastami. Omawiając rośliny długiego czy krótkiego dnia, długiej czy krótkiej nocy podaje nie tylko fakty naukowe, lecz także praktyczne wskazówki dla hodowli roślin oraz ich uprawy.

Czytelnika może zaciekać rozdział następny poruszający temat dziedziczności. Trudne do zrozumienia procesy podziału jądra komórkowego, zwłaszcza jego podział pośredni przedstawia autor plastycznie i sugestywnie, w sposób dla każdego zrozumiały, porównując m. in. chromosomy do aktorów występujących na scenie. Podobnie obrazuje proces podwójnego zapłodnienia w woreczku zalążkowym.

Przy omawianiu ziarn pyłku podkreśla autor stałość ich cech dla poszczególnych gatunków roślin (wielkość, budowa, kształt, rzeźba) oraz ich znaczną odporność na czynniki zewnętrzne. Dzięki niej zachowane ziarna pyłków w osadach torfowych pozwalają dzisiaj odczytać charakter zespołów roślinnych sprzed wielu tysięcy lat oraz określić klimat im towarzyszący.

W dalszych rozdziałach, poruszając zagadnienie „potężnego rozprzestrzeniania się roślin”, daje autor przegląd naslon wiatrosiewnych, przenoszonych przez wodę, ptaki, zwierzęta ssące oraz eksplodujących. Dokładniej opisuje zarodnie i mechanizm rozsiewania się zarodników u paproci.

Plastycznie opisuje mechanizmy obronne u roślin (rozd. siódmy), porównując np. włoskę parzący pokrzywy do ampułki z zastrzykiem, żywo przedstawia walkę roślin zaatakowanych przez pasożytnego grzyba wywołującego chorobę „gradową” (fołmakulozę), zrakowacenia u drzew i tworzenie się ochronnej tkanki przyrannej — kallusu. Ten ostatni proces wiąże następnie z powszechnym u roślin zjawiskiem regeneracji, spełniającym nie tylko rolę obronnego środka, lecz prowadzącym również do odtwarzania roślin czy ich rozmnażania. Z małych kawałeczków korzenia przez regenerację rozmnaża się chrzan, a begonia nawet z pojedynczych komórek skórkę liścia.

W rozdziale ostatnim porusza autor zagadnienie „zmagania się życia ze śmiercią”, do którego należy m. in. proces opadania liści dokładnie i barwnie przedstawiony. Omawia tam współpracę komórek żywych i martwych w roślinie, ich wzrost i obumieranie.

Tłumaczenie poprawne. Może byłoby jednak lepiej w tym popularnym ujęciu tematów obce wyrażenia np. „... jak crescendo (s. 19), lub „interweniuje błona komórkowa (s. 22) zastąpić w tłumaczeniu wyrazami rodzimymi, oddającymi dobrze właściwe znaczenie. Porównanie cieniutkiego i delikatnego włókna do wąskiego worka (s. 14), lub określenie „z którego zarodnika wyrasta wąz — kiełkująca strzępka grzybn (s. 90) lub pod ryc. 96 napis: „...komórki... mocno się dzieliły” może dałoby się zastąpić trafniejszymi wyrażeniami.

Ryciny na str. 74 i 75 wskazują na malszek lekarski (*Taraxacum*).

Ilustracje Mads Stage w wykonanej manierze są bardzo przejrzyste i pouczające. Szata zewnętrzna i format książki estetyczne. Całość interesująca i po-

pularnie ujęta może stać się ciekawą lekturą zbliżającą każdego czytelnika do zagadnień przyrodniczych.

Z. M.

Tadeusz Twarogowski: **Wielki samouk**. O życiu i pracy Michała Faradaya, Warszawa 1961, Nasza Księgarnia, s. 120, cena zł 6.

W przystępny i interesujący sposób zostały przedstawione życie i działalność naukowa wybitnego angielskiego chemika i fizyka, znanego zwłaszcza z prac nad indukcją elektryczną i magnetoelektryczną oraz elektrolizą (której prawa noszą nazwisko odkrywcy), o którym kiedyś polski fizyk Władysław Natanson pisał: *Niechętny był zgoła półprawdzie, wiedzy płytkiej, niedbalej. Nie schodził jednak do roli zbieracza szczegółów, drobiazgów; nie bił się nieudolnie, bezradnie, w nieładzie bezmyślnych notatek. Był badaczem prawdziwym: dążył ku uogólnieniom ku wielkim prawdom łączącym, które wskazują drogę nauce.*

Autor posługuje się w znacznej części omawianej książeczki zrecznie prowadzonymi rozmowami, dzięki czemu młody czytelnik, dla którego praca ta jest przeznaczona, niewątpliwie czytał ją będzie z dużym zainteresowaniem. Kreskowe ilustracje M. Kościelniaka stanowią uzupełnienie tej pożytecznej książeczki.

K. M.



Ryc. 2. Larwa stonki ziemniaczanej w silnym powiększeniu.
Fot. L. Wilczek

Lech Wilczek: **W kropki i w paski**, Warszawa 1961, Nasza Księgarnia, cena zł 8.

Pożyteczna ta książeczka omawia życie stonki ziemniaczanej, ujęte w ustępy *W paski...*, *Trochę historii*, *Rozmnażanie się i tryb życia*, *Rośliny żywicielskie*, *Długowieczność*, *Odporność na niesprzyjające warunki*, *Rozprzestrzenianie się*, *Wrogowie naturalni*, *W kropki...* Prawdziwą jej ozdobą, będącą zarazem podstawową zaletą, są bardzo piękne zdjęcia fotograficzne (por. ryc. 1 i 2), w tym także 8 zdjęć barwnych.

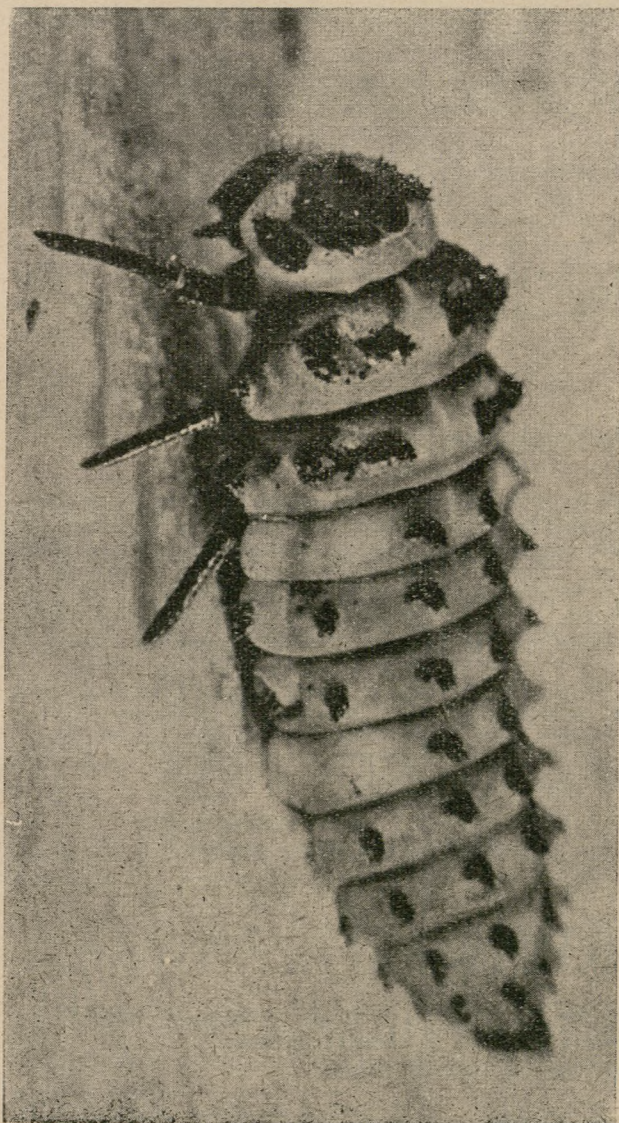
M.

Kosmos — Seria A. Biologia. Zeszyt 3 (56) 1962 r. (Rok XI) zawiera artykuły: Wł. Michajłowa, W. Stefańskiego, St. Skowrona *O prof. dr Teodorze Marchlewskim*, S. Dryla *Stanisława Dembowska*, W. Gajewskiego *Badania nad genetyką człowieka w projektowanym Międzynarodowym Programie Biologicznym*, W. W. Iwanowa *Pogonophora* (dokończenie). W zesz. 4 (57) ukazały się artykuły A. Rajskiego *Nieodwracalność ewolucji*, Z. Wilusza *Stan badań i perspektywy rozwoju zadrzewień w Polsce*, W. Byczkowskiej-Smyk *Lyso-somy*.

Uzupełnienie zeszytów stanowią *Dyskusja i krytyka*, *Recenzje*, *Kronika Naukowa*, *Prace instytutów i zakładów naukowych*, *Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe* oraz *Miscellanea*.

Z. M.

Chrońmy Przyrodę Ojczystą. Rocznik XVII (1961) tego doskonałego redagowanego czasopisma, będącego organem Państwowej Rady Ochrony Przyrody zawiera m. in. artykuły S. Guta *Znaczenie parków narodowych dla turystyki i wczasów*, J. Jentys-Szaferowej *Endemiczne gatunki brzoź w Polsce*, Z. Denisiuka *Zasługujące na ochronę lasy w okolicach Leśnej Podlaskiej*, Z. Wójcika *Jaskinia Naciekowa w Tatrach*, A. Leńkowej *Kongres Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów w Polsce*, W. Pruskiego *Z życia dziko chowanych tarpanów w Popielnie*, S. Guta *Bocian biały w niebezpieczeństwie*, Z. Alexandrowiczowej *Badania naukowe w szwajcarskim Parku Narodowym w Engadynie*, T. Szczęsnego *Prawo ochrony przy-*



Ryc. 1. Stonka i jej larwy na liściach ziemniaka. Fot. L. Wilczek

rody w Związku Radzieckim, J. Dyakowskiej Studium Ochrony Przyrody przy Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi U. J., J. Scibora Zubry w Puszczy Białowieskiej, J. Morawskiego W sprawie ochrony kier jurajskich pod Łukowem, J. Fabijanowskiego Aktualne problemy przyrody w Szawcarii, S. Riabinina Ujarzmianie przyrody czy koegzystencja z przyrodą?, K. Zarzyckiego Śnieżyczka i śnieżycza, J. Mowszowicza Drzewa i inne rośliny godne uwagi i ochrony w województwie łódzkim, H. Piotrowskiej Roślinność solniskowa pod Kołobrzegiem, W. Goetla Francuska ustawa o tworze-

niu parków narodowych, J. Fabijanowskiego O zasadach zagospodarowania leśnych rezerwatów częściowych, J. Serafińskiej Ryjówki — zwierzęta nie znane, B. Gumińskiej Purchawka olbrzymia — największy grzyb na świecie, W. Goetla Z zagadnień międzynarodowych ochrony przyrody, M. Jeśmiana Parki Narodowe w Nowej Zelandii. Wszystkie zeszyty są bogato ilustrowane fotografiami (zarówno w tekście, jak i na wkładkach kredowych), mapkami i szkicami.

K. M.

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie Oddziału Bydgoskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za I półrocze 1962

W okresie sprawozdawczym odbyło się 4 zebrania Zarządu, 7 zebrań ogólnych oraz 4 zebrania zorganizowane w godzinach przedpołudniowych wyłącznie dla pracowników naukowych bydgoskiego NIR, z tematyką dotyczącą własnych prac badawczych.

Tematy referatów ogólnych:

10. I. 1962 — doc. dr A. Filutowicz, Hodowla poliploidalna,
24. I. 1962 — dr Z. Szota, Genetyka populacji,
10. II. 1962 — doc. dr A. Kuźdowicz, Rozwój badań genetycznych,
7. III. 1962 — doc. dr St. Seidler, Hodowla zwierząt w Holandii,
28. III. 1962 — mgr M. Krygier, Starzenie się gum i tworzyw,
10. IV. 1962 — dr I. Michalska, Dynamizm rozwoju bakterii,
2. V. 1962 — dr Z. Borek, Hodowla bydła w woj. bydgoskim.

Referaty specjalne:

13. II. 1962 — mgr M. Chwałstek, Pobieranie fosforu przez trzęślicę modrą,
20. III. 1962 — L. Kaja, Nitrifikacja a straty azotu,
19. IV. 1962 — dr E. Berbeć, Badania chorób i szkodników buraka,
17. V. 1962 — mgr A. Witkowska, Wpływ żywienia na funkcję tarczycy.

Kontynuowane były wykłady z wybranych działów statystyki matematycznej dla pracowników NIR. Odbyły się 4 wykłady po 3 godziny każdy.

Pod koniec maja zorganizowano wycieczkę do Słecina na miłki wiosenne i brzozę karłowatą połączoną ze zwiedzaniem Rejonowego Zakładu Doświadczalnego w Minikowie oraz referatem dr L. Olszewskiej na temat roślinności łąk nadnoteckich.

W czerwcu zorganizowano wycieczkę do Muzeum Archeologicznego w Gniewie, oraz Ostrowa Lednickiego.

Nagrody «Problemów» za popularyzację nauk przyrodniczych

W roku bieżącym doroczną nagrodę „Problemów” za popularyzację nauk przyrodniczych* otrzymali: prezes Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika i naczelny redaktor „Wszechświata” Kazimierz Maślankiewicz — za popularyzację nauk geologicznych, wiceprezes Twa prof. Eugeniusz Rybka — za popularyzację astronomii i prof. Bolesław Skarżyński — za popularyzację biochemii. Uroczyste wręcze-

* Por. „Wszechświat” 1961, zesz. 4, s. 92 „Nagrody „Problemów” za popularyzację wiedzy” (Przyznanie nagród prof. Leopoldowi Infeldowi, Hugonowi Steinhausowi i Władysławowi Szaferowi).

nie nagród i dyplomów nastąpiło 17 listopada w Warszawie w gabinecie Prezesa R. S. W. „Prasa”. Do zebranych, wśród których m. in. był Prezes PAN, prof. Tadeusz Kotarbiński i pełnomocnik Rządu dla spraw wykorzystania energii jądrowej minister Wilhelm Billig, przemówił naczelny redaktor „Problemów”, prof. Józef Hurwic; w imieniu nagrodzonych przemówienie wygłosił prof. B. Skarżyński.

Obszerne życiorysy nagrodzonych, omawiające w szczególności ich działalność popularyzatorską, ukazały się w listopadowym numerze „Problemów”, będącym jubileuszowym 200 numerem tego naukowego miesięcznika popularnego.

WSZECIŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nacz. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maron

Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter tel. 229-24

PANSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4635+185 egz. Format A4, ark. wyd. 5,25 druk. 3+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 27. IX. 1962. Podpisano do druku 7. XII. 1962. Zamówienie 570/62.
N-30. Druk ukończ. w grudniu 1962. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945	nr	nr 3	po 0,72	za egzemplarz
„ 1946	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0,72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„	„	5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz
„ 1950	„	„	6, 10	po 0,72 za egzemplarz
„ 1951	„	„	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0,72 za egzemplarz
„ 1952	„	„	3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4,80 za egzemplarz
„ 1954	„	„	9—10 (łączony 2 egz.)	po 8,— za egzemplarz
„ 1955	„	„	3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4,— za egzemplarz
	„	„	8—9, 10—11 (łączone)	po 8,— za egzemplarz
„ 1956	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4,— za egzemplarz
	„	„	11—12 (łączony)	po 8,— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
	„	„	8—9 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
	„	„	7—8 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
	„	„	7—8 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz (komplet)
„ 1961	„	„	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,— za egzemplarz
	„	„	7—8 (łączony)	po 12,— za egzemplarz (komplet)

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują miesięcznik „Wszechświat” bezpłatnie.

Oddziały Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika:

Bydgoszcz	—	pl. Weyssenhoffa 11
Gdańsk	—	Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A. M.
Kraków	—	ul. Podwale 1
Filia Katowicka	Oddziału	Krakowskiego — Katowice, ul. Jagiellońska 28
Lublin	—	pl. Litewski 5
Łódź	—	Park Sienkiewicza
Olsztyn	—	Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań	—	Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy	—	Osada Pałacowa
Szczecin	—	Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej PAN
Toruń	—	ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	—	Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	—	ul. Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie
zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO 4-6-777
2. Urzędy pocztowe i listonosze
3. Księgarnie „Domu Książki”.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100-024.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85
