

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MAJ 1957

ZESZYT 5

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 5 (1873)

Schmuck A., Antycyklony i ich rola w kształtowaniu pogody	117
Pieniążek J., Za kołem podbiegunowym	120
Czapik A., Fauna oczyszczalni miejskich	123
Bittner I., Wkład Jana Sniadeckiego do rozwoju i spopularyzowania nauk astronomicznych i geograficznych	127
Szafran B., O kopalnych szczątkach wątrobowców i o ich znaczeniu dla systematyki tej grupy mszaków	129
Oświęcimska M., Wzajemne oddziaływanie roślin	131
Pagaczewski J., Na forcie Skała pod Krakowem powstaje nowe obserwa- torium astronomiczne UJ	133
Wojak Z., Bohaterowie nauki	136
Tomek W., Z biologii szczygła <i>Carduelis carduelis</i> (L.). Część II	138
Drobiazgi przyrodnicze	
Nowe odkrycie zaginionej fauny (K. Pożaryska)	140
Kolorowe jeziora na wyspie Flores (J. Zwierzycki)	140
Pierwsze próby podwodnego badania fauny i flory za pomocą aparatów C—G w rejonie Zatoki Puckiej (St. Kujawa)	141
Dlaczego w Bretanii nie uprawia się pszenicy, jęczmienia i owsa? (I. V)	143
Rozmaiwości	143
Kronika	
Wysokie odznaczenia polskich przyrodników	144
Recenzje	
K. v. Frisch, <i>Duftgelenkte Bienen im Dienste der Landwirtschaft und Imkerei</i> (R. J. Wojtusiak)	145
KOSMOS — seria A-Biologia	145
Biblioteczka Towarzystwa Wiedzy Powszechnej	145
Tadeusz Jarzębowski, <i>Wszechświat i jego zagadki</i>	147
Sprawozdania	
Rocznica urodzin wielkiego astronoma (M. Bartniczak)	147
Plenarne posiedzenie zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika (K. Świątkowska)	147
Listy do redakcji	148

Spis plansz

- I. LAPONKA Z RENIFEREM
- II. BIOLOGICZNA STACJA — FISKEBÄCKSKIL MED KLUBBANS
FIORD — GULLMARSFJORDEN
- III. KRAKOWSKIE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE — Fot. J. Paga-
czewski
- IV. PÓŁNOCNE ZBOCZE GÓRY SZCZYTNIAK (Góry Świętokrzyskie) —
Fot. J. Siudowski

Na okładce: SMOTRAWA OKAZAŁA (*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg) —
Fot. Z. Zwolińska

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

dr. A. Pilecki

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

MAJ 1957

ZESZYT 5 (1873)

ADAM SCHMUCK

ANTYCYKLONY I ICH ROLA W KSZTAŁTOWANIU POGODY

Od czasu, gdy uczony norweski V. Bjerknes wystąpił przed 40 laty ze swym klasycznym modelem niżu barycznego, zainteresowanie zarówno nauki, jak i użytkowników prognozy pogody zwróciło się głównie ku temu tworowi atmosferycznemu, słusznie upatrując w niżu barycznym przyczynę wzmożonego zachmurzenia, wzrostu wilgotności, obfitszych opadów, gwałtownych wiatrów, burz i sztormów, a zarazem pewnego ocieplenia w zimie i ochłodzenia w lecie.

Niewiele natomiast uwagi poświęcono wyżom barycznym czy antycyklonom. Prawdopodobnie dlatego, że sprawa „niepogody“ więcej nas interesuje, nie troszczymy się zaś zbyt o okres ładnej pogody, występującej przeważnie w czasie zalegania antycyklonu. Antycyklonowi bowiem poza wzmożonym ciśnieniem, towarzyszy brak opadów, cisza, ciepła pogoda w lecie, a mroźna w zimie.

Przedmiotem rozważań niniejszego artykułu są antycyklony i rola, jaką odgrywają one w kształtowaniu pogody, a więc i klimatu.

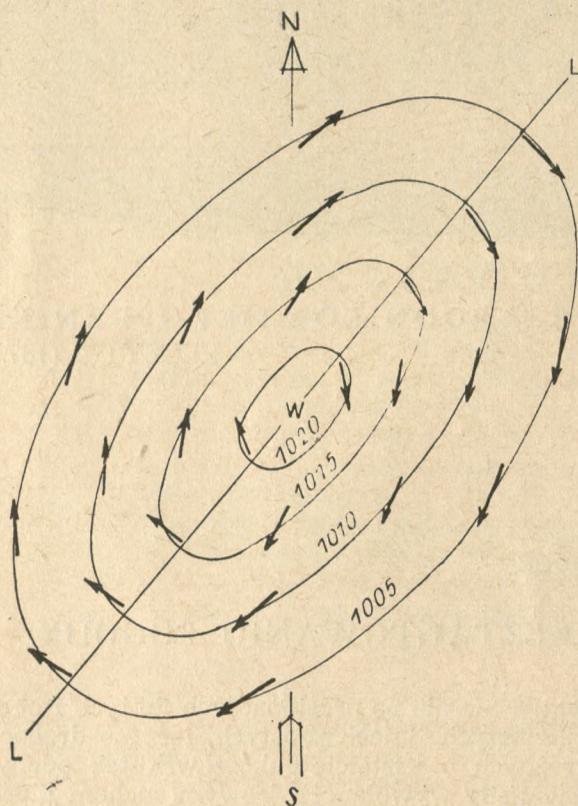
Przez antycyklon, zamknięty na mapach synoptycznych izobarami (liniami łączącymi na mapie punkty o tym samym ciśnieniu atmosferycznym, zredukowanym do poziomu morza) rozumiemy obszar wysokiego ciśnienia o najwyższych wartościach w centrum, a opadających ku peryferiom. Wyż taki zajmuje nieraz olbrzymią przestrzeń rzędu kilku milionów km². W antycyklonie powietrze musi więc spływać od centrum o „nadmiarze powietrza“ na ze-

wnątrz, ale nie po prostopadłych do tych izobar najkrótszych liniach prostych, lecz po drogach okrężnych o kształcie łuków wskutek odchyłającej siły wywołanej wirowym ruchem Ziemi dookoła osi. Na półkuli północnej ruch powietrza odbywa się w kierunku ruchu wskazówek zegara, tj. od północnego wschodu przez wschód na południe itd., na półkuli południowej zaś — przeciwnie (ryc. 1).

Antycyklon zatem stanowi jakby olbrzymi wir w dolnej części atmosfery (w troposferze). Nadmienić jeszcze należy, że wspomniany spływ odśrodkowy z wnętrza na zewnątrz posuwa się ponadto w kierunku z góry w dół, mamy więc tu do czynienia z ruchem powietrza opadającym oczywiście pod kątem ostrym. I to właśnie zstępujące z góry w dół powietrze staje się zasadniczą przyczyną odmiennej pogody od tej, jaka panuje w niżu, gdzie rolę decydującą odgrywają prądy wstępujące. W antycyklonie zstępująca masa powietrza dostaje się pod coraz to wyższe ciśnienie, spręża się, zgęszcza, temperatura jej podnosi się. Mówimy wówczas o adiabatycznym ogrzewaniu się powietrza. Zawarta w nim para wodna nie skrapla się, gdyż oddala się od temperatury punktu rosy, tworzenie się zatem chmur i opadów na obszarze zajęтым przez antycyklon należy do rzadkości. Jeśli zaś chodzi o stratyfikację termiczną nad antycyklonem w kierunku pionowym, to ostatnio nauka stwierdza, że ponad antycyklonem wznosi się cieplejsza troposfera, nad nią zaś zimna tropopauza (strefa graniczna między troposferą

a stratosferą), a wyżej jeszcze zimna stratosfera.

Meteorologia nie rozporządza jeszcze dostatecznie dokładną statystyką temperatur na różnych wysokościach w antycyklonach, świadczą



Ryc. 1. Schemat układu izobar i wiatrów w antycyklonie na półkuli północnej. W — centrum antycyklonu, LL — linia rozdzielająca część wschodnią, chłodną od zachodniej, cieplejszej, NS — północ, południe.

jednak wyniki osiągnięte już przez nie, że na tych samych wysokościach, ale w różnych antycyklonach temperatury nie są sobie równe. Przyczyna tkwi w tym, że nie są też sobie równe i nie są jednakowe same antycyklony. Spośród kilku ich typów najpierw omówimy typ antycyklonu polarnego, na przykładzie Antarktydy. Ze względu na warunki termiczne antycyklonowi temu meteorolodzy poświęcają bardzo wiele uwagi. Ląd zajmuje tam bowiem ponad 13 milionów km² powierzchni, a wraz z otaczającymi go morzami i oceanami obejmuje olbrzymie przestrzenie znane pod nazwą Antarktyki. Ląd Antarktydy, pokryty w przeważającej części lodami, tworzy coś w rodzaju gigantycznej części chłodni, nad którą zalega wielki antycyklon.

Na śnieżnych peryferiach Antarktydy występuje bardzo silne wypromieniowanie, dzięki czemu dochodzi tu do bardzo wydatnego oziębienia zwłaszcza dolnych warstw troposfery. Centrum antycyklonu tkwi nad Antarktydą skąd powietrze, zgodnie z tym, co już powiedziano, spływa na zewnątrz ruchem wirowym i prze-

ciwnym do ruchu wskazówek zegara (półkula południowa). Te odpływające ku peryferiom masy powietrza spadają z dużych wysokości (przeciętna wysokość lądu około 2000 m) ku morzu, nie stwarzając na ogół dobrych warunków do kondensacji, a zatem i do tworzenia się chmur czy opadów. Taki stan bezchmurnej pogody powoduje z kolei silne oziębianie się w ciągu nocy, co zaznacza się specjalnie w czasie kilkumiesięcznej nocy polarnej w zimie przyczyniając się do wzrostu suchości powietrza i wielkiego obniżenia temperatur, zwłaszcza przy powierzchni. W warstwach wyższych panuje temperatura nieco wyższa, wykazując tym samym tendencję do inwersji.

W związku z tym nasuwa się pytanie: jeżeli panuje tu opisany typ pogody, a więc brak warunków do powstania opadów, to w jaki sposób wytłumaczyć zaleganie owych olbrzymich mas lodu? Jak dotąd sprawa ta nie jest należycie wyjaśniona, w każdym razie przypuszcza się m. in. że obecna pokrywa lodowa utworzyć się mogła w okresach poprzednich, w których inne były warunki klimatyczne, odznaczające się zapewne obfitszymi opadami śnieżnymi, wyższą może temperaturą ale i wyższą wilgotnością. Na poparcie takiego przypuszczenia przytoczyć można istnienie śladów świadczących o większym ongiś zasięgu lodowców niż obecnie. Nadto panuje przekonanie, że współczesny antycyklon antarktyczny ulega rozdzieleniu, że sięga na ogół do krawędzi lądu, że w lecie zmniejsza znacznie swój zasięg i że z tego powodu niższe baryczne z peryferii wdzierają się na ląd, stają się owym źródłem kondensacji i opadów śnieżnych.

Na północ od Antarktyki, pasem równoleżnikowym dokoła całej półkuli południowej, na południowym Atlantyku i Oceanie Spokojnym rozciąga się rów niskiego ciśnienia. W pasie tym wędrują niższe baryczne z zachodu ku wschodowi. Otóż powietrze z obszarów wysokiego ciśnienia biegnąca południowego w pewnych warunkach odpływa ku północy, w kierunku równika, jakby w postaci fal. Natrafiając jednak na swej drodze na owe niższe walczy z nimi, przy czym fale polarne częściej odnoszą zwycięstwo, niosąc zimne powietrze daleko ku zwrotnikowi.

Na biegunie północnym, w Arktyce występuje podobny, choć nie identyczny typ antycyklonu. Jego wpływ daje się często odczuć w północno-wschodniej Europie, na wschód od Bałtyku, natomiast coraz rzadziej dalej, ku zachodowi Europy. Jeżeli jednak wspomniany antycyklon ogarnie zachodnią Europę, to wywoła tam bardzo silny spadek temperatury i okres najsroźszych zim, przy na ogół pięknej, suchej i słonecznej pogodzie. Mówimy wówczas, że stan taki spowodowała masa powietrza arktyczno-kontynentalnego. A zatem ostrość czy łagodność zim zależy u nas od tego, czy antycyklon arktyczny dosięgnął swym wpływem naszych szerokości

geograficznych, czy też nie. Jeśli tak, panuje wówczas u nas stan pogody, o jakim była już tu mowa, a więc wysokie ciśnienie, cisza lub co najwyżej wiatry bardzo słabe, niebo bez chmur. Pogoda taka utrzymuje się przez kilka dni albo niekiedy nawet przez kilka tygodni, stanowiąc typową, mroźną zimę antycyklonalną. W lecie antycyklon ten na ogół nie wkracza na nasze tereny, a jeśli zdarzy się taki wyjątkowy wypadek, wówczas wpływ jego nie jest groźny, gdyż napływające mroźne powietrze arktyczne samo ulega silnemu nagrzaniu.

Opisany tu typ antycyklonu, nie powstaje jak widać w Europie, lecz w obszarach obu biegunów.

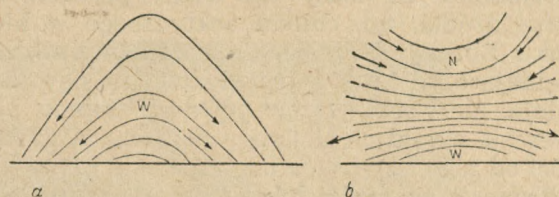
Drugi typ antycyklonu wytwarza się na łądach półkuli północnej w szerokościach umiarkowanych, w Azji i Ameryce Północnej. Mowa tu o antycyklonach kontynentalnych, które tworzą się na skutek silnego wyziębienia olbrzymich mas kontynentów w okresie zimy. W lecie antycyklony te zanikają wskutek ogrzewania się tych łądów. Antycyklony te można by więc nazwać periodycznymi.

Silne wypromieniowanie, brak kondensacji, duża widoczność, silny spadek temperatury stanowią o charakterze tego typu antycyklonów zimowych (kontynentalnych). Na pogodę w Europie wpływ wywiera oczywiście tylko antycyklon zimowy, azjatycki, jako źródło zimnych mas tzw. polarno-kontynentalnego powietrza. Skutki tego wpływu choć podobne do skutków działania antycyklonu arktycznego, nie przejawiają się jednak w tak krańcowo niskich temperaturach jak w wypadku mas arktycznych.

Trzeci typ stanowią antycyklony stałe, umiejscowione na oceanach w szerokościach podzwrotnikowych, w pasie wysokiego ciśnienia, otaczającym równoleżnikowo kulę ziemską. Jeden z takich centrów antycyklonalnych rozpościera się na Atlantyku w okolicy Wysp Azorskich, zwany stąd azorskim. W lecie często wkracza on na Morze Śródziemne i południową Europę. Jest on źródłem ciepłego, wilgotnego lub suchego powietrza zwrotnikowego, które spływa od niego na Europę. Jest to zatem antycyklon ciepły w przeciwieństwie do poprzednich, zimnych.

Przy tej sposobności należy nadmienić, że budowa antycyklonów, arktycznego i azorskiego, różni się znacznie, przy czym o pierwszym mówimy że jest „niski”, a o drugim — że jest „wysoki”. Wyobraźmy więc sobie, że w różnych wysokościach atmosfery zajętej przez antycyklon dokonujemy pomiarów ciśnienia powietrza i że po skończeniu tego zadania łączymy powierzchniami pomyślanymi punkty o identycznym ciśnieniu. Powierzchnie te będą albo płaskie albo wypukłe, bądź wklęsłe lub kombinowane. Otóż w antycyklonie polarnym (zimnym i niskim) powierzchnie izobaryczne ułożą się tak jak na rysunku 2b, w antycyklonie azorskim (ciepłym, wysokim) — jak na rysunku 2a.

Okazuje się więc, że antycyklon niski sięga do wysokości, na której powierzchnie izobaryczne przebiegają płasko, powyżej zaś układają się wypukłe, gdyż wytworzył się tam niż baryczny. Układ taki cechuje inwersja temperatury, tzn.



Ryc. 2. Schematyczny układ powierzchni izobarycznych w antycyklonie a) ciepłym b) zimnym. Nachylenie powierzchni silnie powiększone. Strzałki wskazują ruch powietrza, N — niż, W — wyż.

że z wysokością temperatury rosną nieco, oczywiście jednak znowu do pewnej tylko wysokości. Antycyklon zaś ciepły, wysoki wykazuje wysokie ciśnienie (powierzchnie wypukłe w całym słupie), a temperatura z wysokością spada. Antycyklon zimowy, kontynentalny (periodyczny) może mieć budowę różną w zależności od procesów zachodzących w wyższej troposferze, na ogół jednak przypomina raczej typ zimny.

Zdarza się, że typ płytki, niski przechodzi w typ wysoki. Taki antycyklon jest oczywiście ciepły. Zachodzi pytanie, jak w lecie, nad rozgrzanym lądem może się wytworzyć obszar wysokiego ciśnienia. Zjawisko to nie doczekało się dotychczas wyczerpującego wyjaśnienia, jakkolwiek badania nad tym zagadnieniem nie ustają. Przecież rozgrzane powietrze jest lekkie, zatem ciśnienie w tych warunkach powinno tam być niskie. Skoro zaś tak nie jest, przypisać to trzeba obecności nad tym ciepłym antycyklonem w wyższych warstwach troposfery i niższych stratosfery, powietrza zimnego i ciężkiego. Ale skąd bierze się ono na tych wysokościach? Zdania są podzielone i wysuwany jest pogląd, że może istnieją bardzo dobre warunki dla wypromieniowania nad daną powierzchnią antycyklonu lub też może przyczyna tkwi w górnej adwekcji zimniejszego powietrza, albo w mechanice prądów powietrznych płynących z zachodu jakby w postaci fal. Tak czy owak sprawa jest otwarta.

Przy omawianiu wpływu, jaki wywierają antycyklony na stan pogody, nie możemy zapominać o czynnikach, które z kolei kierują w pewnym sensie ich „życiem i losem”. Przede wszystkim wpływ antycyklonu nie wszędzie ma jednakowy typ i natężenie. Nie jest to możliwe, choćby ze względu na wspomniany układ kierunków wiatrów. Wszak tereny znajdujące się po prawej, wschodniej stronie wyżu (mowa o półkuli północnej) znajdują się pod wpływem przeważających wiatrów płynących od północy, północnego wschodu lub północnego zachodu, a więc wiatrów chłodnych, po przeciwnej, zachodniej stronie wyżu, natomiast wieją wiatry

od południa, południowego zachodu itp., a więc ciepłe. Oczywiście, że im dalej od centrum antycyklonu, od ośrodka zimnego powietrza, tym wpływ ten będzie coraz słabszy. Należy sobie uświadomić, że masy powietrza płynące od owego źródła, np. chłodu arktycznego w kierunku Europy środkowej, działają wprawdzie oziębiająco na tereny, ponad którymi się przevalają, ale i same też w pewnym stopniu nagrzewają się od cieplejszego podłoża. W zależności od tego, czy płyną ponad lądem, czy wodą wzbogacają się mniej lub więcej w zapasy wilgoci. Ich działanie zatem na pogodę inne jest blisko centrum, a inne na peryferiach. W każdym razie prognoza pogody w pierwszym wypadku jest o wiele łatwiejsza, niż w wypadku drugim, gdyż w centrum antycyklonu stany pogodowe występują wyraźnie i typowo, poza centrum na peryferiach działają już inne wpływy, mające swe źródło poza zasięgiem antycyklonu.

Osobno należałoby omówić wpływ antycyklonów na zdrowotność, na energię człowieka, jego samopoczucie, wydajność pracy zarówno fizycznej, jak i umysłowej. Wiadomo np., że w obszarze objętym przez wyż, panuje w zasadzie wspomniana inwersja. Ochłodzeniu przyziemnemu odpowiadają występujące często mgły, w powietrzu panuje pewnego rodzaju bezruch, stagnacja. Ogólnie można powiedzieć, że w takich warunkach brak przewietrzania, wentylacji, panuje cisza. Czy wobec tego epidemie mają lepsze warunki rozwoju w antycyklonie, czy w niżu barycznym — ruchliwym, przewietrzającym silnie dolne warstwy troposfery. Za mało jeszcze wykonano badań pod tym kątem widzenia, a dotychczasowe wyniki nie są oparte na należytej metodyce naukowej. W przyszłości badania w tym kierunku klimatologowie powinni przeprowadzać w porozumieniu z lekarzami.

JANINA PIENIAŻEK (Skierniewice)

ZA KOŁEM PODBIEGUNOWYM

(Z podróży do fińskiej Laponii)

Do Finlandii wybraliśmy się na początku czerwca 1956 r. na zaproszenie Fińskiego Związku Ogrodniczego. Głównym celem naszej podróży było wygłoszenie kilku odczytów na temat polskiego doświadczeń sadowniczego oraz zaznajomienie się z fińskim sadownictwem. Sady znajdują się tylko na południu tego kraju w najbliższym sąsiedztwie Helsinek, my zaś niezależnie od tego chcieliśmy wybrać się daleko na północ do Laponii, za koło podbiegunowe.

Nasz zamiar wyjazdu na północ do Laponii przed otwarciem sezonu turystycznego przerażał naszych fińskich znajomych. Przecież tam jeszcze zima, żadne rośliny jeszcze nie kwitną, zmarznięcie tylko i zjedzą was komary, ta prawdziwa plaga tundry — powiadali nam. Nie myśleliśmy jednak, mimo ostrzeżeń rezygnować z zamiaru, bo przecież wiedzieliśmy, że nieprędko a może nawet nigdy nie zdarzy się druga taka okazja. Ale dokąd się wybrać?

Pallastunturi, jedna z największych tundr fińskich, położona 260 km na północ od koła podbiegunowego, zapowiadała się dość ciekawie. Stanowi ona część Parku Narodowego, a schronisko turystyczne czynne jest tam cały rok.

Obdarzeni ciepłymi swetrami i butelką olejku przeciwko komarom, wylecieliśmy o godzinie 10 rano samolotem do Rovaniemi. Większość 4-milionowego narodu fińskiego mieszka na południu kraju, gdzie mniejsze i większe osady i miasteczka położone są zwykle nad brzegiem pięknych jezior wśród niezmiernych lasów. Podobno w całej Finlandii jest tylko 60 tysięcy jezior, ale że są one gęsto poprzecinane wąskimi wałami, które porastają lasy naturalne, wydaje się, że jest ich znacznie więcej. Lasy są prawdzi-

wym bogactwem tego kraju, gdzie cała gospodarka opiera się w głównej mierze na ich eksploatacji. Rolnictwo nawet na południu kraju ma znaczenie raczej marginesowe. Złośliwi twierdzą, że dobrym rolnikiem w Finlandii może być tylko ten, kto ma przynajmniej 40 hektarów lasu. Dochód z lasu pozwoli mu wtedy na utrzymanie rodziny po pokryciu deficytu, jaki przynosi gospodarstwo rolne.

Im dalej na północ, tym lasy stają się uboższe, bagna stanowią tu około 1/3 całej powierzchni. Krzewy rosną tylko na suchszych miejscach, wśród stojącej brązowozielonawej wody. Jakże wolno rosną drzewa w Laponii! Na południu kraju sosna osiąga właściwą wielkość po 75 latach, w południowej Laponii dzieje się to dopiero po 150 latach, a na skrajnej północy Laponii — dopiero po 250 latach. Jedna czwarta bogactwa leśnego Finlandii koncentruje się w Laponii, ale tylko stosunkowo niewielka jego część może być zużytkowana z powodu powolnego wzrostu drzew i trudności transportowych.

Rovaniemi, 15-tysięczne miasto stanowiące wrota do Laponii, wita nas szerokimi ulicami, sklepami dobrze zaopatrzonymi, pięknym hotelem, wszystkimi wygodami, o jakich można zamarzyć, oraz... ogromnymi tumanami kurzu. Do tej chwili nie mogliśmy się naziwić czystości i świeżości powietrza w Finlandii, a tu w Rovaniemi trudno wytrzymać bez chusteczki przy ustach i bez zamknięcia oczu. Jakaż jest tego przyczyna? I nagle zagadka się wyjaśnia. Nie ma tu prawie zupełnie drzew. Na całym terenie, na którym odbudowane spalone podczas wojny miasteczko, nie widać ani jednego drzewka. Z żalem patrzymy na pływające kłoc drewna po szerokiej, błękitnej rzece Kemi



LAPONKA Z RENIFEREM



BIOLOGICZNA STACJA — FISKEBÄCKSKIL MED KLUBBANS



FIORD — GULLMARSFJORDEN

i na zieleniejące się z dala sosny, których tutaj, tak bardzo potrzebnych, nie ma.

Wszędzie reklamy turystyczne, granatowo-pomarańczowe ubiory lapońskie, rogate czapki i śmieszne buty futrzane, no i noże lapońskie z rękojeścią z rogów renifera w pochwie skórzanej. Rovaniem jest nie tylko baza dla turystów, zjeżdżających się tu w lecie z całego świata, ale również centrum zaopatrzenia dla myśliwych, poszukiwaczy złota i rolników.

Laponia fińska zajmuje obszar prawie 100 000 km², na którym mieszka około 173 000 ludzi. Około 42 000 żyje po miasteczkach. Tak więc rozległe obszary poza miasteczkami są prawie puste i spotkać tu człowieka nie łatwo.

Według oficjalnej statystyki na północy kraju żyje około 2500 Lapończyków, z których większość zajmuje się rybołówstwem, myślistwem i hodowlą reniferów.

Jazda autobusem do Pallastunturi trwała sześć godzin. Już dawno zostawiliśmy za sobą większe osiedla, największe z nich Kittilla, gdzie jak wszędzie w Laponii przeważają domy zupełnie nowe. Trudno sobie wyobrazić, że wojna dotarła i do tych stron dalekich. Około 70% budynków w Laponii uległo zupełnemu zniszczeniu w czasie działań wojennych, ale dzięki szybkiej odbudowie jest tu teraz znacznie więcej nowych domów niż przed wojną. Rząd popiera rozwój rolnictwa w tych stronach. Obecnie ponad 60 000 hektarów znajduje się pod uprawami rolniczymi, przeważnie jęczmieniem, owsem i pszenicą, które dają się jeszcze uprawiać nawet o jakieś 90 km powyżej koła podbiegunowego. Rośliny rosną i rozwijają się bardzo szybko dzięki panującej tu wielkiej długości dnia. Jęczmień na przykład dojrzeva na południe od jeziora Inari w ciągu sześciu tygodni. Doskonale też udaje się uprawa roślin warzywnych i truskawek w szklarniach, w których ściany pokryte są polyetylenem, materiałem plastycznym bardzo niedrogim, rozciągniętym po prostu na aluminiowych rurkach.

Jedziemy znowu przez las. W oczach migają śmiesznie powyginane sosny, to znów brzozy o dziwacznych kształtach. Tylko świerki stoją tu prosto i dumnie, prawie że obdarte z gałęzi u góry, obrośnięte porostami, brodate, ale nie ugięte jak inne drzewa. Przez okna autobusu dostrzegamy na drodze i w lesie sylwetki srebrzystopłowych zwierząt. To po raz pierwszy widziane przez nas renifery.

Nasz pierwszy wieczór czy też, jakby trzeba było raczej powiedzieć, pierwsze godziny w Pallastunturi, bo mimo wieczoru jest tu zupełnie widno, mają charakter trochę bajkowy. Jesteśmy zupełnie sami, dokoła niebieskie, falujące wzgórza, jakże symetryczne po wiekowym gładkaniu lodowca. *Betula tortuosa*, symbol tych okolic o białym, niskim, nielitościwie powykręcanym pniu i drobniutkich dopiero rozwijających się listeczkach, oświetlona czerwonym, pałającym słońcem, przyciąga nasze spojrzenie. W tym niezwykłym oświetleniu ma się wrażenie, że wszystko jest dalej niż w rzeczywistości, że stoimy zupełnie sami pośród wielkiego pustego kręgu.

Wczesnym rankiem wyruszamy na wędrowkę, ale musimy opowiedzieć się kierownicze schroniska, dokąd się udajemy i na jak długo, bo i łatwo się tu zgubić, a zdradliwe trzęsawiska są bardzo niebezpieczne



Ryc. 1. Renifer w lesie

dla niedoświadczonych turystów. Mamy przed sobą dobrą mapkę Pallanstunduri i możemy powiedzieć, że wybieramy się na Pyhäkero — Święte Wzgórze, drugi tu pod względem wysokości szczyt górski. Idziemy krótki kawałek drogą, ale że pilno nam iść w górę więc przeskakujemy niedbale płytki rowek i od razu zaczynamy grzęznąć w błocie. Trzeba więc rozejrzeć się uważniej i znaleźć sobie lepsze przejście. Uwagę naszą przyciągają białe kwiatki po raz pierwszy widzianej z bliska *Rubus chamaeromus* (malina moroszka). Dokoła pełno roślin wrzosowatych i borówkowatych, mniej lub lepiej nam znanych, niektóre z nich zaczynają już kwitnąć. Doskonale widać uszkodzenia, powstałe wskutek mrozów ostatniej zimy. Przeżyło tylko to, co znajdowało się pod grubą pokrywą śniegu. Powyżej linii śniegu widać tylko pożółkłe i szerniałe kikuty.

Trzeba pamiętać, że przeciętna od wielu lat temperatura tych okolic niezbyt sprzyja życiu i przeżyciu roślin. Mrozy zaczynają się wcześniej. W październiku średnia temperatura wynosi około -3° , w listopadzie -11° , w grudniu -13° , a -15° — styczniu i lutym. Dopiero czerwiec przynosi pewne ocieplenie, a lipiec jest tu dopiero prawdziwie ciepły. Mieliśmy więc szczęście trafiając w Pallastunturi podczas naszego tam pięciodniowego pobytu niespodziewaną, przedwczesną falę prawdziwie gorącego powietrza. W Laponii było o wiele wtedy cieplej niż w Rzymie czy Paryżu, jak podawały gazety, określając to jako rzadki kaprys natury.

Znaleźliśmy wreszcie przejście i ruszyliśmy wprost pod górę. Zaczęły się skały o nieprawdopodobnie pięknych kolorach. Zielone amfibolity, różowe i perłowe kwarcyty, pokryte pięknymi haftami porostów. Pomału przyzwyczailiśmy się do zmniejszonych wymiarów znanych nam gatunków; a więc *Salix herbacea* 5 cm wysokości obficie kwitnąca, *Betula nana* i *tortuosa* o świeżych zielonych, maleńkich listeczkach pięknie odbijała od dużych języków śniegu. Śnieg ten był przedziwnie czysty, nie tak jak nasze „wieczne“ śniegi w lipcu koło Czerwonego Stawu.

Szliśmy coraz wyżej i tylko porosty towarzyszyły już nam w drodze. Na szczycie Pyhäkero, płaskim i bardzo obszernym, znaleźliśmy się jakby na starym odwiecznym uroczysku. Kilkaset kamiennych kurhanów, mniejszych i większych o dziwacznych kształtach

Ryc. 2. *Betula nana*

świadczyło o wysiłkach turystów, którzy w ten sposób chcieli upamiętnić tu swój pobyt. Nie mogliśmy się oprzeć pokusie i my zostawiliśmy po sobie jeszcze jedno takie usypisko.

Przed nami w dole widniała szafirowa plama jeziora Pallas. Największe to w tej okolicy jezioro o powierzchni około 40 km². Wąziutka biała droga prowadziła do samotnego domu o czerwonym, wesołym dachu. W pierwszej chwili mieliśmy ochotę zacząć schodzić wprost w dół do jeziora, tak uroczym wyglądało ono z góry. Jeden jednak rzut oka na mapę powstrzymał nas. Wszędzie widać było bagna, broniące dostępu do jeziora, a droga prowadząca do samotnej leśniczówki była zbyt daleka. Szliśmy więc dalej grzbietem Pyhäkero a potem szeroką przełęczą na sąsiednie wzgórze Palkas i Pallaskero. Stąd zeszliśmy w dół, bo z mapy można było wyczytać, że tędy właśnie najłatwiej będzie przejść, bez obawy ugrzęźnięcia w trzęsawisku. Po drodze oglądaliśmy co ciekawsze rośliny. Gęsta poduszka białych kwiatków malusieńkich *Antennaria alpina*. Przypominamy sobie, że zjawisko partenogenezy opisał szwedzki botanik Juel na przykładzie właśnie tej rośliny. Wśród mnóstwa roślin uwagę naszą zwraca fiołkowo kwitnąca roślina jakby znajoma, ale nie potrafimy jej określić. Dopiero po powrocie do Helsinek, gdy przestudiowałam doskonałą pracę Husticha o florze Pallastunturi, dowiedziałam się, że jest to

Loiseleuria procumbens, prawdziwa roślina dalekiej północy, którą znaleźć można tylko poza kołem podbiegunowym, a i tam nie wszędzie. I jeszcze jedna zupełnie nam nieznana roślina, na której znaleźć nie możemy żadnych zeszłorocznych jagód, mimo że ich tak dużo pozostało na innych przedstawicielach tej rodziny. To *Phyllodoce coerulea*, również roślina północnej Skandynawii, Islandii, a rzadko spotykana w Szkocji i Pirenejach. Nie ma jej jednak w Alpach, a w izolowanych tylko miejscach występuje w Ameryce i w Azji. Mały biały karzełek, to *Diapensia lapponica*, występująca wokół koła podbiegunowego. Cała roślina ma zaledwie 2 do 5 cm wysokości, ale jej zdrewniała łodyga żyje długo, chociaż część kępki co roku zamiera na skutek „współżycia“ z porostem *Lecidea diapensiae*. Zimotrwałe liście żyją przez dwa lata.

Dzięki obcowaniu przez cały dzień ze światem miniaturowych roślin coraz nam łatwiej wyróżniać wiele znanych gatunków. Kwitnie właśnie *Salix herbacea* słusznie nazwana przez Linneusza *minima inter arbores*. *Betula tortuosa*, symbol Laponii, wygląda przy niej na prawdziwego olbrzymia. Dochodzimy już prawie do drogi. Aż biało od kwitnącej właśnie *Rubus chamaemorus*. Jest to jedyna rozdzielnopłciowa roślina z rodzaju *Rubus*. Rozrasta się pod ziemią i często na całej grupie kwitnących roślin nie znajdziemy ani jednego owocu, bo są tam tylko same kwiaty pręcikowe. Owoce stanowią ulubiony przysmak Skandynawów i... niedźwiedzi. Nam też bardzo smakował podany do mięsa dżem koloru pomarańczowego. Owoce o pięknym pomarańczowym kolorze wspaniale nadają się na przetwory nie wymagające cukru. *Rubus chamaemorus* jest bardzo bogaty w witaminę C (200—400 mg procent) i zawiera glukozyd kwasu benzoowego.

Trudno nie wspomnieć o wielkim bogactwie roślin zarodnikowych. Nie mieliśmy żadnego przygotowania, żeby móc wyróżnić poszczególne gatunki wśród mchów, wątrobowców i porostów. Zachwycali nas tylko niezwykle soczyste ich barwy i różnorodność kształtów. Dziwiła trochę niezbyt wielka przymieszka chrobotka reniferowego, ale nie tylko on stanowi zimowe pożywienie reniferów, których jest tak wiele. Zupełnie blisko już drogi przy wodzie spływającej z niewielkiego języka śniegu stała właśnie mama reniferowa z dwójgiem ślicznych białych jagniąt.

Jak zdradliwe są bagna, przekonaliśmy się sami, próbując zboczyć ze znalezionej ścieżki, idącej w kierunku naszego schroniska, nie dalej jak pół km od bitej drogi. Próbowaliśmy iść na przełaj, ale zamoczywszy porządnie nogi z wielkim trudem wróciliśmy na porzuconą ścieżkę.

Byliśmy zmęczeni całodzienną wędrówką, ale postanowiliśmy przespać się tylko do jedenastej i wyjść znowu, aby o północy ze szczytu góry popatrzeć na słońce. Tym razem szliśmy szybko, nie przyglądaliśmy się roślinności, a tylko uważnie stąpając po obsuwających się skałach pieliśmy się w kierunku Taivaskero, najwyższego tu szczytu. Wreszcie stanęliśmy oko w oko ze słońcem. Wydawało się olbrzymie, czerwone coraz to ginące w chmurach. Lasy i jeziora — wszystko tonęło w fioletowopomarańczowej poświacie. Daleko w dole nad niewielkim jeziorem widać było czerwone dachy domów wioski lapońskiej. A może i tam zdążymy jesz-

cze zająć w czasie naszego tu pobytu? Schodziliśmy szybko w dół, a za nami sypał się piarg. Na dole zeknęliśmy się znowu oko w oko ze śladami wojny. Trudno było sobie uprzytomnić, że i tutaj zdołali dotrzeć Niemcy w swojej próbie podboju świata i siać spustoszenie w tym kraju biednym i pustym. Były to ślady dawnego schroniska, bunkry niemieckie i rowy, bloki cementowe, żelastwo i puste puszki od konserw.

Celem następnej naszej wycieczki było jezioro Pallasjarvi i stojąca nad jego brzegiem leśniczówka. Trzymaliśmy się drogi i zbaczaliśmy do lasu tylko wtedy, gdy udało się znaleźć jakieś suchsze miejsce. Raz tylko zwabiły nas renifery na wielką zieloną gościnną wyglądającą polanę, która po kilku jednak krokach okazała się trzęsawiskiem. Zrobiliśmy więc tylko bardzo kiepskie zdjęcie stada reniferów, pasących się daleko od nas i poprzez walące się trupy drzew przedarliśmy się z powrotem do poznanej już drogi. Kaczeńce kwitły w rowach przydrożnych, a od soczystej zieleni mchów trudno było oderwać oczy.

Na ostatnich pięciu kilometrach naszej wędrowki spotkaliśmy się po raz pierwszy z rolnictwem w tym północnym zakątku. Z lewej strony drogi 3-hektarowe pastwisko, prawdziwe tym razem pastwisko, a nie żadne trzęsawisko, zieleniło się trawą, której drewniany płot pilnie strzegł przed niepożądanymi gośćmi. Na krańcu pastwiska widniała szopa na siano o typowym w całej Skandynawii kształcie odwróconego trapezu. A z drugiej strony drogi takie samo pole znajdowało się dopiero w fazie przekształcania go na pastwisko. Widać było wyrąbane drzewa, karpysy powyciągane z ziemi, złożone na stosy i spalone. Naturalnie praca ta jest tu zmechanizowana i wydobywanie karpisów odbywa się ręcznie, lecz za pomocą buldożerów. W ten sam sposób oczyszcza się w krajach skandynawskich pola z olbrzymich głazów, które przez wieki leżały w ziemi i przeszkadzały w jej uprawie. Przodkowie Finów i Szwedów przez pokolenia całe oczyszczali swoje pola z kamieni, z których następnie układali płoty. Teraz specjalne przedsiębiorstwa robią to samo za niewielką opłatą w ciągu kilku dni i oczyszczają z olbrzymich głazów coraz to nowe urodzajne ziemie.

W drodze powrotnej minęło nas kilka samochodów osobowych, zdążających na nocleg do Pallastunturi. Codziennie przewijało się coraz więcej samochodów osobowych wiozących amatorów biwakowania i rybactwa. Laponia jest prawdziwym rajem dla amatorów rybołówstwa i polowania, toteż w lecie ściągają ich tu tysiące. Lapońskie szaleństwo jest podobno zaraźliwe. Kto raz się wybrał, powraca i w latach następnych. Obładowany ciężkim plecakiem, wędką i żywnością znika wśród lasów i jezior, aby po zjedzeniu swoich zapasów, wzmacnianych od czasu do czasu złowionym pstrągiem czy łososiem, wrócić do cywilizacji na do-



Ryc. 3. Jezioro Pallas

bre, czy też po to tylko, by odnowić zapasy i wrócić do pustelni jeszcze na tydzień czy dwa.

W ostatni nasz wieczór rozmawiamy w schronisku o hodowli reniferów. Zajmują się nią Finowie i Lapończycy. Dla Finów jest ona tylko jednym ze źródeł utrzymania, a dla Lapończyków jedynym ich zajęciem, oprócz wyrobów artystycznych z rogów i skóry reniferów. Renifer jest zwierzęciem na pół tylko udomowionym. Właściciel stada znaczy swoje zwierzęta i przy ogólnym spędzie poszczególni właściciele sortują swoje zwierzęta. Na terenie Laponii żyje około 150 000 tych zwierząt. Często się zdarza, że renifery wędrują między Finlandią, Szwecją i Norwegią, bo granica jest przecież zupełnie otwarta. Dzięki jednak specjalnej umowie między rządami i hodowcami reniferów zwierzęta są zawsze zwracane prawowitym właścicielom.

Mięso renifera jest bardzo smaczne, a język jego stanowi prawdziwy przysmak. Renifer jest doskonałym zwierzęciem pociągowym i jucznym, zdolnym do przewożenia po śniegu ciężarów, dochodzących do 150 kg. W ciągu dnia może przebyć ponad 100 km swoim wolnym, jakby ociężałym, a jednocześnie wytrzymałym krokiem. Istnieje wielkie zróżnicowanie w nazwach związanych z wiekiem zwierzęcia, od roku do siedmiu lat życia. Wydaje się, że nazw tych używa się tu więcej, niż się to przyjęło w odniesieniu do danieli. Może dlatego, że Lapończyk jest tak bardzo zżyty ze zwierzęciem, od którego zależy cały jego dobrobyt i przeżycie, nazwy te brzmią niezwykle czule — od jagniąt i roczniaków — *vasa* i *vuonelo* dorosły siedmioletni renifer staje się posiadaczem własnego imienia — *nimiloppu*.

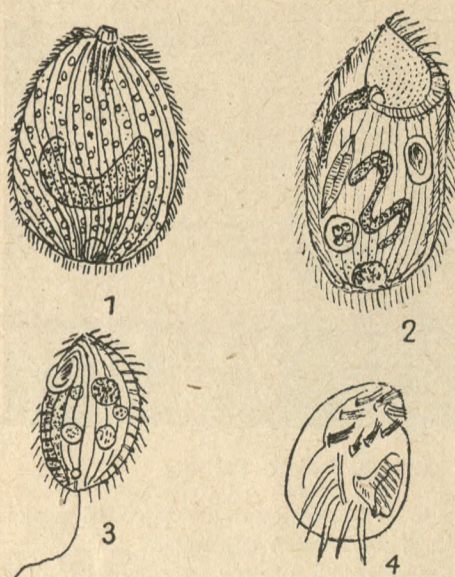
Dwa tygodnie, które spędziliśmy później, były piękne i pożyteczne. Zwiedziliśmy doskonale wyposażone i wybornie pracujące zakłady naukowe w Szwecji i Danii. Podziwialiśmy piękno południowej Szwecji i różnorodność krajobrazów Danii, ale były to przeżycia innego rodzaju. Tajemniczego uroku dalekiej północy nie potrafiły one zatrzeć.

ANNA CZAPIK (Kraków)

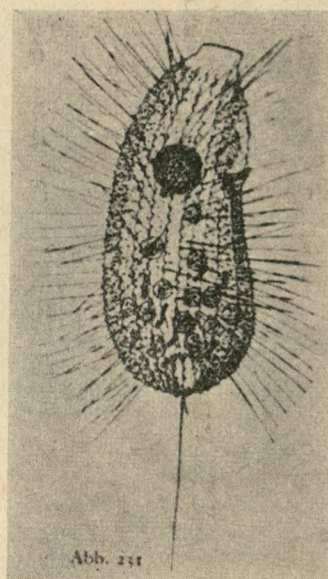
FAUNA OCZYSZCZALNI MIEJSKICH

Oczyszczanie ścieków należy dzisiaj do najbardziej palących problemów na całym świecie. Szybki rozwój przemysłu i powstanie wielkich miast sprawiło, że

większość rzek w Europie uległa znacznemu zanieczyszczeniu ściekami fabrycznymi lub miejskimi. Najtrudniejszą sprawą jest oczyszczanie ścieków przemy-



Ryc. 1. *Balanophrya mamillata* — 1, *Climacostomum virens* — 2, *Saprophilus putrinus* — 3, *Aspidisca costata* — 4, *Euplotes patella forma latus* — 5.



Ryc. 2. *Uronema marinum*



Ryc. 3. *Metopus es*

słowych, zawierających często skomplikowane związki chemiczne i silne trucizny, jak np. znany wszystkim z wody wiślanej fenol. Natomiast oczyszczanie ścieków miejskich nastręcza nieco mniejsze trudności, wymagając tylko wybudowania odpowiednich urządzeń. Ścieki miejskie zawierają substancje organiczne, które same w sobie nie są trujące, ale rozkładając się, zabierają z wody tlen, przez co uniemożliwiają nieraz na przestrzeni dziesiątków kilometrów rozwój większości organizmów, przede wszystkim ryb.

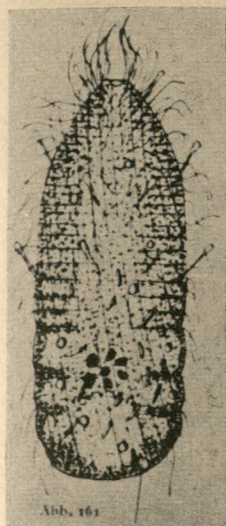
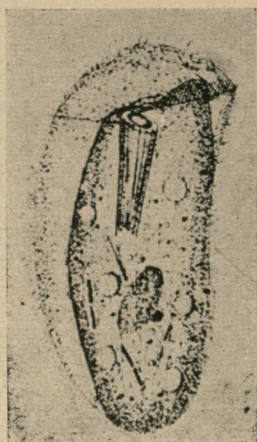
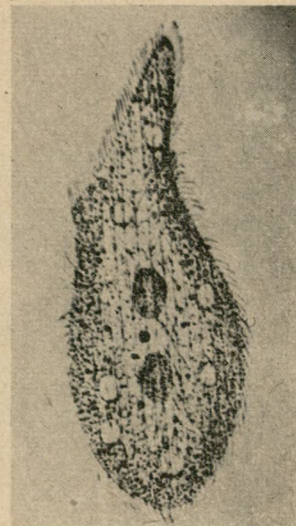
Proces oczyszczania ścieków miejskich można z grubsza podzielić na dwie fazy. Pierwsza polega na mechanicznym oddzieleniu części stałych. Druga — to biologiczne oczyszczanie płynnej pozostałości przez absorpcję rozpuszczonej materii organicznej oraz wytrącanie koloidów i ich mineralizację. Główną rolę w tym procesie grają oczywiście bakterie ale obok nich duże znaczenie mają pierwotniaki, które żywią się częściowo bakteriami, a częściowo płynną lub stałą materią organiczną, przyczyniając się w ten sposób do jej rozkładu. Dlatego fauna pierwotniaków stanowi ważny wskaźnik informujący o pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni. Zwierzęta tkankowe mają tu również swoich przedstawicieli, nieraz bardzo licznie zgromadzonych.

Poszczególne urządzenia oczyszczalni stanowią praw-

dziwą kopalnię dla protozoologa. Miałam możność przekonać się o tym podczas miesięcznego pobytu w Zakładzie Badań Wodociągowych i Kanalizacyjnych w Gliwicach (od 15. V. — 15. VI. 1956), gdzie badałam faunę dwóch pobliskich oczyszczalni. To specyficzne środowisko jest tym bardziej ciekawe, że dotąd słabo poznane.

Gliwicki ściek miejski, płynący do oczyszczalni w Maciejowie, przechodzi najpierw przez kraty — ukośnie umieszczone żelazne pręty, na których zatrzymują się większe części stałe, a więc szmaty, papiery, części jarzyn itp. Następnie przepływa przez piaskownik — szeroki rów zaopatrzony w naprzemianległe betonowe występy, które powodują znaczny spadek szybkości prądu, przy czym piasek zawarty w wodzie osadza się na dnie. Z piaskownika ściek przechodzi do osadników Emschera. Są to głębokie betonowe zbiorniki, w których odbywa się osadzanie zawiesiny organicznej. Osad zaczyna tu fermentować przy udziale niezliczonych ilości bakterii. Z czarnej cuchnącej wody wydobywają się bezustannie banieczki gazu. Na powierzchni osadników unoszą się skupiska czarnego szlamu wyrzuconego z dna i wypełnionego gazem oraz zielone kożuchy zakwitów. Zakwity okazały się pod mikroskopem zbiorowiskiem bardzo drobnych zielonych wiciowców, którym towarzyszyła licznie *Euglena* sp. Często były pływające kolonie wiciowca *Anthophysa vegetans*. Wśród tego uwijały się olbrzymie roje *Paramecium caudatum*, licznie występowała *Balanophrya mamillata* z wodniczkami wypełnionymi połkniętymi wiciowcami, oraz *Uronema marinum*. Często były wymoczki z gatunku *Colpidium campylum*, *Euplotes patella* (forma *latus*) i *Amphileptus claparedei*. Spotkałam tu również wrotka *Epiphanes senta* polującego na *Paramecia*. Wrotek ten jest zdaje się niewrażliwy na stopień zanieczyszczenia wody. Na ogół żyje w czystych małych kałużach, ale okazuje się, że można go znaleźć i w środowiskach gniących.

Poza tym w skupieniach czarnego porowatego szlamu stale występowały wymoczki charakterystyczne dla sa-

Ryc. 4. *Enchelyomorpha vermicularis*Ryc. 5. *Chilodonella cucullus*Ryc. 6. *Glauconia scintillans*Ryc. 7. *Amphileptus claredei*

propelu: *Metopus es* i *Caenomerpha uniserialis*, odznaczająca się bardzo oryginalnym kształtem. Często był także wymoczek *Climacostomum virens*. Rzadziej trafiała się *Lacrymaria elegans*.

Fermentujący szlam przepompowuje się z osadników na rozległe płytkie baseny, gdzie wysychając podlega on zarazem licznym procesom chemicznym, w których wyniku staje się pierwszorzędny nawozem, poszukiwanym przez właścicieli ogródków działkowych.

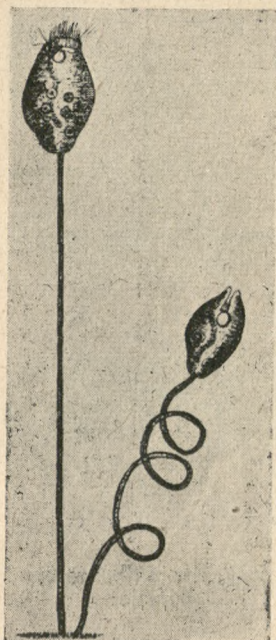
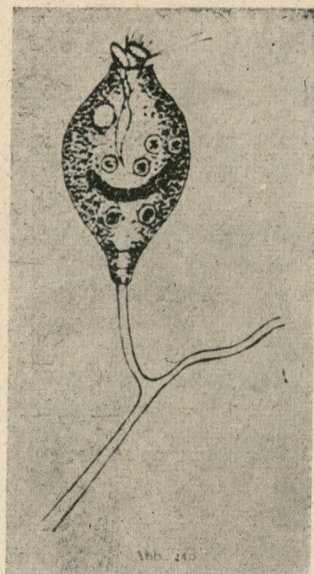
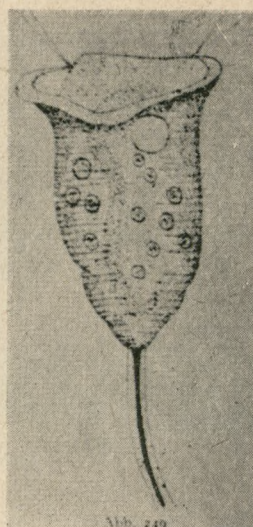
W ten sposób ściek jest już pozbawiony zanieczyszczeń stałych. Teraz następuje druga faza — usunięcie płynnych substancji organicznych. Odbyna się to na tzw. złożach zraszanych. Są to płaskie pagórki w kształcie tortu o średnicy ok 5 m, wysokości ok. 2 m usypane z kawałków żużla. Doprowadzanym tu rurami ściekiem zrasza się w regularnych odstępach całą powierzchnię złoża, dzięki specjalnemu urządzeniu obrotowemu (tzw. młynek Segnera). Przez wolne przestrzenie między kawałkami żużla powietrze przenika swobodnie w głąb złoża. Ogromna powierzchnia żużli sprawia, że ściek spływa po nich powoli, cienką warstwą, umożliwiając wytworzenie się błony biologicznej, złożonej z niezliczonych ilości bakterii, które wytrącają, a następnie rozkładają płynne substancje organiczne. Obok bakterii rozwija się tu specyficzna fauna złożona z pierwotniaków, nicieni, skąposzczetów i muchówek. Złoża zraszane z czasem ulegają zamuleniu, toteż przynajmniej co dziesięć lat powinny być wymieniane. Złoża oczyszczalni w Maciejowie nie były jednak wymieniane od chwili zbudowania, tzn. od 1927 r. toteż stanowią prawdziwą wylegarnię muchy *Psychoda*. Wierzchnia warstwa żużla wystawiona na światło pokryta jest brunatnozielonym nalotem złożonym z sinic, okrzemek i drobnych glonów. Wśród nich pełzają ameby z gatunku *Amoeba limax*. Żużle leżące głębiej mają na sobie grubą warstwę czarnego szlamu, który roi się od larw muchy *Psychoda*. Poza nimi żyje tu skąposzczet *Pachydrilus pagenstechei* (rodz. *Enchytraeidae*) i drobne nicienie. Fauna wymoczków jest uboga. Dość licznie występuje gatunek *Saprophilus mobilis*, rzadziej *Vorticella microstoma* i *Colpidium campylum*. Często

są kolonie *Opercularia coarctata* osiadłe na żużlu i larwach much. Rozkopanie złoża do głębokości 1 m okazało, że występowanie much *Psychoda* nie ogranicza się do powierzchni złoża. Żyją one na tej głębokości, i jako larwy, i jako formy dorosłe, tylko w zmniejszonej liczbie. Prawdopodobnie przechodzą cały cykl rozwojowy wewnątrz złoża, bo trudno przypuścić, żeby dorosły owad schodził do tej głębokości. Bardzo licznie występują na tym poziomie owady bezskrzydłe (*Apterygota*). Kawałki żużla nieraz pokryte są gęsto ich linkami, tworzącymi biały nalot. W znacznie większej liczbie niż na powierzchni występuje tu skąposzczet *Pachydrilus pagenstechei*. Wymoczków jest także więcej niż na powierzchni. Dość częste jest *Paramaecium caudatum*, *Balladyna similis*, *Chilodonella uncinata*, *Aspidisca costata*, kolonie *Opercularia microdiscum* oraz *Opercularia coarctata*. Sporadycznie trafia się *Stichotricha aculeata* forma *sapropelica*. Z korzeniaków częsta jest *Amoeba limax* oraz *Arcella vulgaris*.

Ogromna większość skąposzczetów żyjących na złożach jest zarażona pasożytniczymi wymoczkami, z których najczęstsza jest *Hoplitophrya clavata*. Pasożyt ten występuje prawie u wszystkich osobników dorosłych, i nieraz w znacznej ilości. Rzadsze są inne pasożyty — *Anoplophrya nodulata* i *Hoplitophrya lumbrici*. *Anoplophrya nodulata* odznacza się ciekawym sposobem rozmnażania, nie spotykanym u innych wymoczków. Osobniki potomne odcinają się na końcu ciała zwierzęcia i dopiero po jakimś czasie odrywają się kolejno. Wskutek tego ciało wymocзка robi wrażenie jakby było złożone z segmentów.

W osadnikach wtórnych, do których ścieka woda po przejściu przez złoża zraszane znalazłam te same gatunki wymoczków co w osadnikach Emschera, ale w bardzo małej liczbie. Z tkańkowców prócz nicieni żyje tu *Cyclops* sp.

Ściany wypływu z osadników porośnięte są brudnobiałymi brodami bakterii *Sphaerotilum natans*, na których można znaleźć kolonie *Carchesium polypinum* oraz *Anthophysa vegetans*. Wszystkie żyjące tu orga-

Ryc. 8. *Vorticella microstoma*Ryc. 9. *Opercularia coarctata*Ryc. 10. *Vorticella convallaria*Ryc. 11. *Carchesium polypinum*

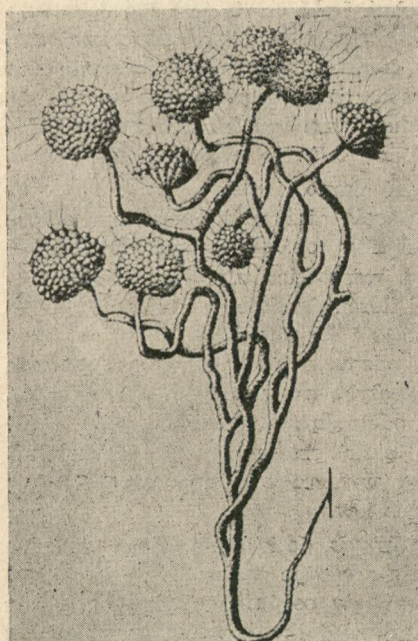
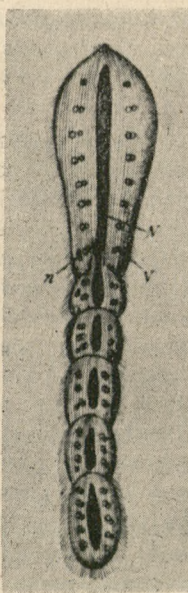
nizmy są poli- albo mezo-saprobiontami¹, co dowodzi, że woda odpływająca z oczyszczalni do rzeki jest jeszcze silnie zanieczyszczona. Zresztą kolor jej i zapach nie pozostawiają pod tym względem żadnych złudzeń.

Powtórnie odwiedziłam oczyszczalnię 3 grudnia. Już pobieżny rzut oka na osadniki świadczył o zmianach w jej biocenozie. Z powierzchni osadników znikły doszczętnie zielone zakwity. Analiza mikroskopowa wy-

kazała ogromne ubóstwo w porównaniu ze stosunkami, jakie panowały latem. Spadek temperatury zahamował rozwój bakterii gnilnych stanowiących główne pożywienie *Paramecium caudatum*; w rezultacie wymoczek ten znikł prawie zupełnie. Całą faunę stanowiły pojedyncze osobniki *Colpidium campylum* oraz rzadkie okazy *Vorticella microstoma*, osiadłe na grudkach tłuszczu.

Oczyszczalnia w Gliwicach ma osadniki innego typu. Po oddzieleniu zawiesiny od zanieczyszczeń płynnych osad od razu przepompowuje się do zamkniętych komór, w których odbywa się fermentacja metanowa. Część metanu otrzymanego w tym procesie służy do ogrzewania samych komór, ponieważ wyższa temperatura przyspiesza fermentację. Pozostałym gazem ogrzewa się budynki oczyszczalni i laboratorium. W samych osadnikach nie ma więc procesów fermentacyjnych. Fauna wymoczków jest wskutek tego mniej liczna w porównaniu w osadnikami w Maciejowie. Na pierwszy plan wysuwa się *Colpidium campylum*. Tłum tych wymoczków uwijał się bezustannie pomiędzy skupieniami bakterii. Częste, ale już nie tak liczne były *Glaucoma scintillans*, *Chilodonella uncinata*, *Amphileptus claparedei*, *Saprophilus putrinus*, *Enchelyomorpha vermicularis* oraz *Vorticella microstoma*.

Złoża zraszane oczyszczalni gliwickiej od 1945 r. do jesieni 1956 r. były nieczynne. Ściek z osadników, oczyszczony jedynie z substancji stałych, kierowano wprost do Kłodnicy. We wrześniu uruchomiono trzy złoża biologiczne (na ogólną liczbę 12), które początkowo pracowały z przerwami, a od listopada — regularnie. Przeprowadzona dnia 4. XII. 1956 analiza powierzchniowej warstwy złoża ujawniła istnienie bogatej fauny pierwotniaków reprezentowanych przez trzy gatunki ameb oraz szereg wymoczków, z których najpospolitsze były: *Colpidium campylum*, *Chilodonella uncinata*, *Saprophilus oviformis*, *Chilodonella cucullus*. Spośród

Ryc. 12. *Anthophysa vegetans*Ryc. 13. *Anoplophrya nodulata*

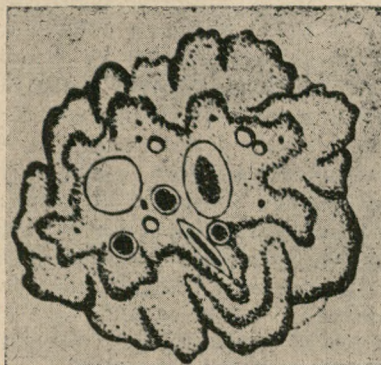
¹ Saprobionty — organizmy żyjące w wodach zanieczyszczonych. Zależnie od stopnia zanieczyszczenia dzieli się na poli-, mezo- i oligosaprobionty.

tkankowców w małej liczbie występowały nicienie, pojedyncze larwy muchy *Psychoda* oraz trzy gatunki wrotków: *Encentrum* sp., *Philodina citrina* i *Adineta vaga*. Występowanie w złożu *Adineta vaga* jest o tyle ciekawe, że wrotek ten jest typowym przedstawicielem fauny mcholubnej i tylko w takich środowiskach był dotąd notowany. Gatunek ten znalazłam również w złożach biologicznych fabryki materiałów wybuchowych w Pionkach. Filtry te dobrze funkcjonowały a ich cienka błona biologiczna zawierała bogatą faunę. Nigdy natomiast nie spotkałam tego wrotka w złożach zraszanych w Maciejowie. Można by stąd wnosić, że *Adineta vaga* jest charakterystyczna dla złożów dobrze funkcjonujących, nie zamulanych.

Interesująco przedstawia się porównanie złożów zraszanych obu oczyszczalni. Okazuje się, że w złożach nowych, nie zaszlamowanych żyją głównie pierwotniaki, natomiast w starych i zamulonych górują zwierzęta wyższe.

Niemiecki przyrodnik Liebmann przeprowadził ciekawy eksperyment na złożach zraszanych. Umieścił w złożu specjalną konstrukcję zaopatrzoną w szuflady wypełnione żużlem. Ściany konstrukcji i szuflad były gęsto dziurkowane tak, że ścieki przepływały przez nie swobodnie. Dzięki temu urządzeniu można było w każdej chwili pobierać próbki z różnych głębokości złoża. Wyniki były bardzo interesujące. Okazało się, że organizmy zamieszkujące złożę nie są rozmieszczone dowolnie, ale układają się w wyraźne strefy poziome i pionowe. W górnych warstwach złoża żyją przeważnie polisaprobionty, czyli organizmy przystosowane do najsilniejszego stopnia zanieczyszczenia, a w dolnych — mezosaprobionty, charakterystyczne dla wód średnio zanieczyszczonych. Najsilniejszy rozwój polisaprobiontów jednak daje się zauważyć nie na samej powierzchni złoża, ale nieco głębiej, gdzie jest mniej tlenu. Jeżeli weźmiemy pod uwagę rodzaj pożywienia, to okazuje się, że w górnych partiach złoża występują wyłącznie wymoczki żywiące się bakteriami, natomiast w dolnych pojawiają się drapieżniki. Poziome rozmieszczenie organizmów uwarunkowane jest ilością tlenu: większość

umieszcza się bliżej obwodu złoża. Poziome rozmieszczenie organizmów jest tym równomierniejsze, im bardziej rozcieńczone są ścieki i im więcej tlenu znajduje



Ryc. 14. *Amoeba verrucosa*

się wewnątrz złoża. Rozmieszczenie organizmów nie jest przypadkowe. Gdy próbowano je zmienić — zamieniając szuflady z różnych głębokości — organizmy ginęły i działanie oczyszczające złoża słabło, dopóki nie wytworzyły się nowe zespoły.

Praca Liebmann'a to tylko jeden przykład całego szeregu problemów, jakie wiążą się z biologicznym oczyszczaniem ścieków. Problemy te są tym bardziej interesujące i warte bliższego zaznajomienia się z nimi, że na naszym terenie są bardzo słabo opracowane. Pole do popisu otwiera się tu zarówno przed zoologiem, jak mikrobiologiem i chemikiem.

Praktycznej strony całego zagadnienia nie ma chyba potrzeby podkreślać. Wystarczy uświadomić sobie, że ścieki Warszawy, która nie ma oczyszczalni zanieczyszczają Wisłę na odcinku ok. 100 km. Z drugiej strony dobrze prowadzona oczyszczalnia częściowo pokrywa koszty swojego utrzymania, produkując wysokowartościowy nawóz i duże ilości metanu, który może być włączony do gazowej sieci miejskiej.

IRENEUSZ BITTNER (Pabianice)

WKŁAD JANA ŚNIADECKIEGO DO ROZWOJU I SPOPULARYZOWANIA NAUK ASTRONOMICZNYCH I GEOGRAFIGZNYCH

Jan Śniadecki zapisał się w historii nauki polskiej przede wszystkim jako matematyk, astronom i filozof. Były to główne, lecz nie jedyne dziedziny nauk, którym poświęcił się nasz uczonec. Jan Śniadecki to także wybitny geograf, pedagog, znawca historii i literatury, a wreszcie popularyzator nauk. Działalność na polu naukowym, pedagogicznym i popularyzatorskim postuluje charakter epoki Jana Śniadeckiego, epoki, której jedną z głównych cech była łączność filozofii z naukami ścisłymi, wiedzy z praktyką, badań teoretycznych z dążeniami popularyzatorskimi i pedagogicznymi. Jan

Śniadecki, skupiając w sobie cechy tego okresu, stał się typowym uczonym i działaczem polskiego Oświecenia.

Studia i działalność pedagogiczna

Z ideałami nowożytnej nauki, a przede wszystkim przyrodoznawstwa, poznał się Jan Śniadecki po raz pierwszy w Szkole Lubrańskiego w Poznaniu, gdzie pod wpływem ks. Rogalińskiego, zwolennika Newtona, autora podręcznika fizyki doświadczalnej, „nabył wstręt do sekt perypatetyków”.

Studia wyższe odbywał na Akademii Krakowskiej. Tam poznał Hugona Kołłątaja, przedstawiciela Komisji Edukacji Narodowej i stał się od razu jednym z najbliższych jego współpracowników. Powołany na nauczyciela Szkoły Nowodworskiego, wykładał po raz pierwszy w Polsce ekonomię polityczną w duchu francuskich fizjokratów, uczył fizyki i chemii, wykładał logikę według Condillaca. W 1776 r. obejmując stanowisko profesora matematyki na Akademii Krakowskiej i wykładał tu, pierwszy w Polsce, algebrę. W celu pogłębienia swej wiedzy wyjeżdżał za granicę (1778–1781) do Niemiec, Holandii i Francji. W Paryżu postanowił — jak pisze — „doskonalić się w wyższej matematyce osobliwie w jej przystosowaniu do astronomii i mechaniki; poznać prace i dzieła geometrów (tj. uczonych-matematyków)¹ francuskich; uczyć się chemii, historii naturalnej i trudniejszych traktatów fizyki“. Słuchał wykładów i nawiązywał kontakty z najwybitniejszymi uczonymi francuskimi tego okresu: d'Alembertem — matematykiem i filozofem, Laplace'm — znawcą astronomii fizycznej, Messierem — wykładowcą astronomii praktycznej, Lalandem — badaczem planet, Du Séjour'em — znawcą astronomii teoretycznej.

W czasie swej drugiej podróży za granicę — tym razem do Anglii — poznał wybitnego astronoma Williama Herschla. Jako ówczesny astronom Akademii Krakowskiej, zaopatrzył się tam Śniadecki w nowoczesne przyrządy astronomiczne. W 1806 r. obejmując stanowisko astronoma na Uniwersytecie Wileńskim, a w rok później również stanowisko rektora. W swej działalności pedagogicznej, nie tylko dążył do podniesienia podupadłej w epoce saskiej nauki polskiej na poziom równy Zachodowi, lecz także wyrabiał w młodzieży postawę społeczną i patriotyczną, sposobiał ją do podjęcia pozytywnej pracy naukowej i obywatelskiej zmierzającej do społecznej i kulturalnej przebudowy Polski.

Obserwacje i prace naukowe z dziedziny astronomii i geografii

Jan Śniadecki obok licznych prac z różnych dziedzin matematyki, ogłosił szereg cennych dzieł z zakresu astronomii i geografii. Do nich należą: *O obserwacjach astronomicznych* (1802 r.) — popularnonaukowa rozprawa zapoznająca z zadaniami, znaczeniem i metodą obserwacji astronomicznych; *O Koperniku* (1802 r.) — rozprawa konkursowa napisana dla Towarzystwa Przyjaciół Nauk; *Jeografia, czyli opisanie matematyczne i fizyczne ziemi* (1804) — pierwszy polski podręcznik geografii dla szkół średnich i wyższych²; *Meteorologia* (1814) — praca omawiająca w przejrzysty sposób zjawiska meteorologiczne. Wyniki swych obserwacji astronomicznych ogłaszał ponadto Jan Śniadecki w polskich i zagranicznych czasopismach naukowych: „Roczniki Tow. Warsz. Przyjaciół Nauk“ (1802), „Efemerydy wiedeńskie“, „Monatliche Korrespondenz“, „Efemerydy berlińskie“, „Nowe Pamiętniki Akademii Nauk w Petersburgu“. W pracach naukowych podkreślał Śniadecki,

ki, że stanowiska nowożytnej nauki, że prawdziwa wiedza polega na ujmowaniu zjawisk w związku przyczynowe, na wykrywaniu ogólnych praw. We wstępie do drugiego tomu wspomnianej *Jeografii* tak pisał: „...Bo ogarnąć pojęcie dzieła natury w tem wszystkim, nie jest to robota samych oczu i pamięci, ani samych mechanicznych sztuk i narzędzi, ale jest to rzecz rozumu, umiającego w tłumie obserwacji upatrzeć i rozróżnić to, co jest ostateczne i powszechne, od tego co jest zmienne i szczególne i szukające w początkach pewnych i ogólnych tego węzła, który wszystko spaja, jednoczy i godzi“. Stąd też za wielką zasługę Newtona poczytywał J. Śniadecki to, że Newton wykazał, iż „moc, która księżyc około ziemi toczy, jest ta sama, która u nas kamień na dół ciśnie“. Szczególny rozgłos i sławę na całym świecie zjednała Śniadeckiemu rozprawa *O Koperniku*³. W oparciu o rzetelną analizę źródeł uwydatnił Śniadecki zasługi naszego wielkiego rodaka i wskazał na załazek teorii powszechnego ciążenia („myśl czysta o atrakcji“), tkwiący w teorii Kopernika. Zasługę Kopernika w rozwoju nauk widzi w tym, że „natchniony mocą przekonania wynosi się pierwszy nad powagę czternastu wieków, nad uprzedzenia uporczywe i powszechne uczonych i nad pozorne zmysłów świadectwo...“²

Podręczniki z zakresu geografii pisane za granicą nie zaspokajały wymagań Śniadeckiego stawianych podręcznikowi z tej dziedziny. Toteż przy pisaniu *Jeografii* postawił sobie następujące zadania: „Wszystkie wiadomości, wynalazki i myśli do poznania ziemi ściągające się, rozrzucone po matematyce, astronomii i fizyce ogólnej, pod jeden widok zebrać... Po wtóre: wszystkie początki geografii matematycznej wyciągnąć z fenomenów prawdziwych (zjawisk — przyp. autora), to jest z biegu dziennego i rocznego Ziemi, która zazwyczaj we wszystkich dotąd książkach tłumaczyć się zwykły przez fenomena pozorne, to jest przez bieg pozorny gwiazd i słońca“... *Jeografia* napisana również językiem żywym, prostym i zarazem obrazowym, zawierała szczegółowe wiadomości z geofizyki, meteorologii, geografii fizycznej, kartografii, ponadto z astronomii, mechaniki i geometrii. Jako astronom-obszernik Śniadecki uzyskał również rozgłos i sławę w Europie. Poczynił on szczegółowe obserwacje nad znaną przez siebie planetoidą Ceres i nowodkrytą Pallas, obserwując także zaćmienia słońca w 1793 r., oraz księżyce ziemski i księżyce jowiszowe³. W dziedzinie geografii J. Śniadecki położył duże zasługi nie tylko jako autor *Jeografii*, lecz także jako geograf-praktyk. Jego dziełem jest wyznaczenie długości geograficznej Krakowa (1788 r.), Grodna (1793 r.) oraz wprowadzenie poprawek do błędnie określonej na trzydzieści lat przedtem długości geograficznej Wilna. Był też autorem projektu mapy kraju („Projekt o mappie krajowej“ —

¹ Rozprawę *O Koperniku* J. Śniadecki przetłumaczył na język francuski, później przetłumaczono ją na język angielski, rosyjski, włoski i perski.

² J. Śniadecki: *Dzieła*, t. 2 str. 110, W-wa 1837 r.

³ Miarą wysokiej oceny wiedzy astronomicznej Śniadeckiego jest propozycja czyniona przez d'Alemberta objęcia stanowiska astronoma w Madrycie, także propozycja de'Zacha objęcia stanowiska dyrektora obserwatorium w Bolonii — obie te propozycje ze względów patriotycznych J. Śniadecki odrzucił.

¹ Przypisek autora.

² „*Geografia*“ Śniadeckiego wydawana była czterokrotnie w 1804 r., 1809 r., 1818 r. i 1838 r. W r. 1817 przetłumaczona została na język rosyjski i wydana w Charkowie.

1790 r.¹⁾ Był twórcą polskiej naukowej nomenklatury w dziedzinie geografii. On to wprowadził na stałe do języka polskiego m. in. takie podstawowe geograficzne terminy, jak: południk, równik, zwrotnik²⁾. Zasługi Jana Śniadeckiego w tworzeniu naukowego mianownictwa polskiego były miarą realizacji dążeń epoki

Oświecenia, zarówno do zastępowania językiem narodowym łacińskich terminów, jak i do komunikatywności i popularyzacji wiedzy. Dbając o ochronę języka polskiego przed skażeniami obcymi wpływami, uczynił zeń skuteczne narzędzie walki o rozwój nauki polskiej.

B. SZAFRAN (Kraków)

O KOPALNYCH SZCZĄTKACH WĄTROBOWCÓW I O ICH ZNACZENIU DLA SYSTEMATYKI TEJ GRUPY MSZAKÓW

Wątrobowce nie posiadają twardszego szkieletu, zachowują się więc w stanie kopalnym bardzo rzadko a ponadto najczęściej w wyglądzie znacznie zmienionym, dlatego rozpoznanie ich przynależności systematycznej jest niezmiernie trudne.

Plechowate szczątki roślin przypominające wątrobowce były już dawno znane i opisywane pod różnymi nazwami głównie jako *Marchantites* (co nie oznacza naturalnie, żeby te szczątki miały coś wspólnego z żyjącymi dziś przedstawicielami rodzaju *Marchantia*). Zestawione są one w pracy Brogniarta *Végétaux fossiles* z roku 1849. Nie znana wtedy była ich struktura anatomiczna, a tym samym przynależność systematyczna była wątpliwa, i nie wiadomo nawet, czy uważać te szczątki za przynależne do mszaków czy glonów.

W ostatnich 30 latach znaleziono pewną ilość nowych skamielin wątrobowców, a także za pomocą nowych metod opracowano stare znaleziska kopalnych wątrobowców, mianowicie poddano je działaniu kwasu fluorowodorowego. Po pewnym czasie trawienia tym kwasem można było szczątki kopalne wypreparować, krajać je i oglądać pod mikroskopem.

Do poznania kopalnych szczątków wątrobowców przyczynili się J. Walton (1925, 1928, 1949), J. M. Harris (1938, 1939) oraz A. C. Knox, ta ostatnia szczególnie jeśli chodzi o badanie zarodników (1939). W roku 1954 B. Lundblad opublikowała zwięzły przegląd wszystkich znanych dotychczas znalezisk kopalnych wątrobowców w pracy pt. *Contributions to the geological history of the Hepaticae* (*Svensk Botanisk Tidskrift*, t. 48, 1954).

Według B. Lundblad pierwsze ślady wątrobowców znane są z górnego dewonu, mianowicie szczątki roślin określane nazwą *Protosalvinia* wyglądem swoim przypominają kształty rodzaju *Riccia* (Arnold). Ale formy na pewno przynależne do wątrobowców opisuje Walton dopiero z górnego karbonu poddając rewizji rodzaj *Thallites* Kidston. Dla form tych wprowadza on nową rodzajową nazwę *Hepaticites*. Wyróżnił Walton w tym rodzaju 4 gatunki, które zrewidował w r. 1939 Harris i porównał je z formami wątrobowców obecnie żyjącymi:

Hepaticites Kidstoni z rodzajem *Treubia*.

Hepaticites lobatus z rodzajem *Fossombronia*.

Hepaticites Langi z rodzajem *Riccardia* (*Aneura*).

Hepaticites metzgerioides z rodzajem *Metzgeria*.

Materiał Waltona składa się ze sterylnych fragmentów o strukturze komórkowej i jest, jak widać z powyższego zestawienia, porównywalny z formami dziś żyjących rodzajów wątrobowców zaliczanych do rzędu *Jungermaniales anacroyne*.

Walton opisał jeszcze kilka innych form należących do wątrobowców, ale ich przynależność do szczegółowych grup wątrobowców jest sporna. Wymienię tu tylko jeden ze szczątków nazwanych przez Waltona w r. 1949 *Hepaticites* sp., ponieważ Lundblad przypuszcza, że jest ten szczątek podobny do *Ricciopsis Florini*, opisany przez tę autorkę z dolnej jury ze Szwecji, a więc wykazuje pewne podobieństwo do rodzaju *Riccia*.

Jeszcze bardziej niepewne są szczątki opisane przez G. Matthewa (1907, 1911) z karbonu z Nowego Brunzswiku.

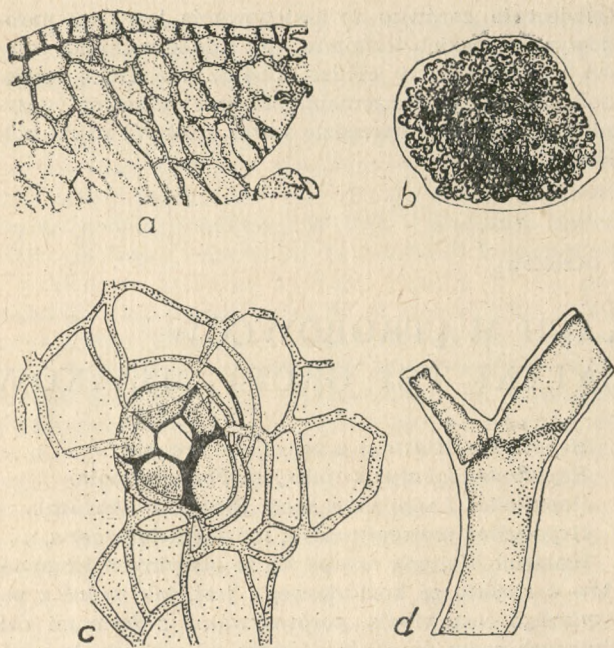
Przedstawione wyżej fakty kopalne stwierdzają, że w erze paleofitycznej (od górnej połowy syluru do dolnej połowy permu) istniały w przewodzie formy wątrobowców, które systematycznie zaliczamy obecnie do podrzędu *Jungermaniales anacroyne* oraz z pewną dozą prawdopodobieństwa możemy przypuścić istnienie w tej erze najprostszych form z rzędu *Marchantiales* (podrzędu *Riccioidae*), mianowicie rodzaju *Riccia*.

Z ery mezofitycznej znamy dość dużo (12) gatunków kopalnych, z tych 5, których podobieństwo z wątrobowcami stwierdzono pod mikroskopem, opisał Harris, a kilka innych B. Lundblad. Wymienię najważniejsze z nich: Bardzo interesującym gatunkiem jest *Naiadita lanceolata* z górnego retyku z Anglii, a więc z dolnej jury. Szczątki tej rośliny znane już były od przeszło stu lat i określane jako należące do różnych grup systematycznych. Harrisowi udało się sporządzić preparaty, które pod mikroskopem wykazały strukturę komórkową z archegoniami i rozmnożkami (gemmami), a także strukturę puszki i zarodników. Ten gatunek wykazuje największe podobieństwo do żyjącego dziś rodzaju *Riella*, należącego do rzędu *Sphaerocarpaceae*. Z tego powodu Harris uważa ten rząd za pierwotny.

Inne gatunki: *Hepaticites solenotus*, także z górnego retyku z Anglii, porównuje Harris z *Riccardia incurvata*, *Hepaticites glebosus* z dolnego liasu z Grenlandii uważa autor za podobny do *Moerkia Flottowiana*.

¹ Podjęte przez Śniadeckiego, wspólnie z Feliksem Radwańskim — profesorem mechaniki na Ak. Krakowskiej, zadanie sporządzenia mapy krajowej nie doszło, niestety, ze względu na sytuację polityczną Polski, do skutku.

² Z zakresu matematyki wprowadził wyrazy: iloczyn, iloraz, ciężar, wycinek, odcinek, średnica.



Ryc. 1. a Część plechy *Marchantiolites porosus* 200/l. b Zarodnik *Ricciosporites tuberculatus* 300/l. c Otwór powietrzny *Marchantiolites porosus* 500/l. d Wielokomórkowy chwytник (z prawej strony widać skośną błonę komórkową) *Ricciosis Florinii* 300/l. Wszystkie rysunki według B. Lundblad.

Hepaticites arcuatus ze środkowej jury z Anglii zbliża się, według Harrisa, wyglądem do rodzaju *Pellia*, a *Hepaticites laevis* z dolnego liasu ze wschodniej Grenlandii podobny jest do gatunku dziś żyjącego *Pellia epiphylla*.

Ze szczątków kopalnych rodzaju *Hepaticites* opisanych przez Harrisa, a których podobieństwo z dzisiaj żyjącymi formami wątrobowców jest dość niepewne, wspomnę tylko o *Hepaticites Wonnacotti* ze środkowej jury z Anglii, gdyż istnieją pewne poszlaki, że przypomina on obecnie żyjący rodzaj *Conocephalum* lub *Marchantia*. W każdym bądź razie forma ta swoją budową wskazuje na przynależność do podrzędu *Marchantioideae*.

Lundblad w wyżej wymienionej pracy opisuje następujące gatunki *Ricciosis Florinii* z liasu ze Szwecji. Jest on tym interesujący, że posiada wielokomórkowe chwytники (ryc. d) (charakterystyczne dla mchów). U wątrobowców występują zwyczajnie chwytники jednokomórkowe, a wielokomórkowe bardzo rzadko, u dziś żyjących, według Goebela, jedynie u rodzaju *Schistochila*. *Ricciosis Florinii* wykazuje duże podobieństwo z obecnie żyjącym rodzajem *Riccia*.

Ricciosis scanica także z liasu ze Szwecji podobny jest tak samo do rodzaju *Riccia*. *Marchantiolites porosus* (ryc. a i c) interesujący ze względów systematycznych, gdyż jest to pierwsze pewne znalezienie formy podobnej do gatunków zaliczanych do podrzędu *Mar-*

chantioideae a raczej przedstawia formę pośrednią między *Riccioideae* a *Marchantioideae*.

W warstwach liasowych ze Skanii znalazła Lundblad zarodniki w tetradach, które zalicza do rodzaju *Ricciosporites*, a więc porównuje je z zarodnikami dzisiejszego rodzaju *Riccia* (ryc. b).

W mezofitikum (od górnego permu do dolnej kredy) znajdujemy więc ciągle jeszcze wątrobowce plechowate, które systematycznie możemy zaliczyć do rzędów: *Sphaerocarpaceae*, *Jungermaniales anacrogynae*, *Marchantiales* podrząd *Riccioideae* oraz formy przejściowe od pierwotniejszego podrzędu *Riccioideae* do bardziej rozwiniętego podrzędu *Marchantioideae*. W erze tej występują też dość niepewne ślady wątrobowców liściastych, do których zalicza Halle szczątki kopalne z jury z Kraju Grahama opisane przez tego autora pod nazwą *Schizolepidella gracilis*.

Ze starszego kenofitikum, mianowicie z górnej kredy, znamy wątrobowce w bardzo małej ilości i źle zachowane. Z lepiej zachowanych wymienię tutaj tylko dwa szczątki: *Thallites Wardii* ze stanu Montana, który Knowlton uważa za podobny do rodzaju *Preissia*, a Steer — za przynależny raczej do rodzaju *Riccio-carpus* i *Thallites yukonensis* z Alaski, posiadający według Steera komory powietrzne typu spotykanego u przedstawicieli podrzędu *Marchantioideae*.

Wątrobowce liściaste na pewno znamy dopiero z trzeciorzędu. Mianowicie flora bursztynowa wątrobowców wykazuje już ściślejsze pokrewieństwo z obecnie żyjącymi gatunkami. Znalezione w tej florzę jedynie gatunki, które zaliczamy obecnie do podrzędu *Jungermaniales acrogynae*. Są tam wyłącznie rodzaje nadrzewne jak: *Frullania* 15 gatunków (w Europie rośnie dzisiaj tylko 8 gat.), *Radula* 2 gat., *Lejeunea* 5 gat., *Scapania* 1 gat., *Cephalozia* 1 gat. i *Haplozia* 1 gat.

Zupełne podobieństwo do obecnie żyjących gatunków z rodziny *Marchantiaceae* wykazuje także dobrze zachowany materiał z eocenu z trawertynów z Francji (Sezanne) opracowany przez De Saportę.

Jak widać z tego, co wyżej powiedziano, badania nad kopalnymi wątrobowcami osiągnęły już taki poziom dokładności, że nie możemy tych faktów pomijać przy rozważaniach systematycznych. Kopalne szczątki wątrobowców, chociaż ilościowo bardzo jeszcze skąpe i niezupełne, wyjaśniają nam jednak niezbitie, że grupa wątrobowców plechowatych jest pierwotniejsza niż wątrobowce liściaste. Następnie dokumenty kopalne nie potwierdzają przypuszczenia Goebela, że *Riccioideae* są uwstecznionymi formami wywodzącymi się z form należących do podrzędu *Marchantioideae*. Ostatnie osiągnięcia paleobotaniki wskazują nam też niedwuznacznie na rząd *Jungermaniales anacrogynae*, jako na grupę bardzo starą i pierwotną. Tajemniczy pozostaje jednak w dalszym ciągu rząd *Anthocerotales*, z którego Campbell wyprowadza najpierwotniejsze paprotniki (*Psilophyta*), gdyż z tej grupy wątrobowców znamy dotychczas tylko zarodniki, i to dopiero z oligocenu.

M. OŚWIECIMSKA

WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE ROŚLIN

Pomiędzy światem roślin a siedliskiem, w którym te rośliny się rozwijają, istnieje ścisła, ulegająca ciągłym przemianom zależność. Każdy gatunek wymaga określonych warunków bytu. W różnych strefach klimatycznych i w różnych warunkach glebowych występują specyficzne dla nich zespoły roślinne. Chcę podkreślić, że zależność ta nie jest jednostronna. Rośliny są nie tylko biernym elementem siedliska, lecz również siedlisko to kształtują. Już samo mechaniczne umocnienie gleby przez system korzeniowy, ocienienie i zasłonięcie od wiatrów przez części nadziemne zmienia lokalne stosunki klimatyczne i glebowe. (Wiemy, jakie duże znaczenie posiada zalesianie piaszków lotnych, zakładanie ochronnych pasów leśnych). A dalej procesy fizjologiczne, jak pobieranie pokarmów i wody, asymilacja, oddychanie, transpiracja stwarzają dany mikro- lub fitoklimat, a tym samym umożliwiają rozwój takich a nie innych roślin. Dlatego trudno jest wyodrębnić bezpośrednie oddziaływanie roślin na siebie od oddziaływania poprzez siedlisko. Tę wzajemną zależność podłoża i roślin od wydzielin innych roślin, można doskonale zauważyć obserwując rozwój organizmów żywych na podłożu mineralnym. Na przykład pierwszymi ustrojami żywymi na podłożu skalnym są prawdopodobnie bakterie nitryfikacyjne utleniające amoniak (pochodzenia atmosferycznego) do kwasu azotowego¹ i czerpiące w ten sposób energię do przyswajania CO₂. Po nich może dopiero rozwinąć się azotobakterie wiążące azot z powietrza. Na nagromadzonych szczątkach bakteryjnych wyrastają glony i porosty, które asymilują węgiel z powietrza, a wydzielany przez nie kwas węglowy powoli rozpuszcza podłoże skalne¹. W ten sposób powstaje możliwość rozwoju roślin wyższych. Świat roślinny nie tylko bierze udział w tworzeniu się gleby, warunkuje on również jej jakość. Rośliny pobierając z gleby pewne składniki selektywnie, a wzbogacając ją w inne czy to w formie wydzielin, czy obumarłych szczątków, zmieniają odczyn gleby i jej skład chemiczny. Fizjologia i gleboznawstwo zajmują się szczegółowo zagadnieniami pobierania pokarmów i znaczenia obumarłej masy roślinnej. Nie będę tego tak szerokiego zagadnienia omawiać. Przytoczę natomiast przykłady wydzielania pewnych substancji przez rośliny już w czasie ich rozwoju. Na ogół większość roślin wydziela do gleby kwas węglowy, inne kwasy i ich sole. Dużo kwasów wydziela kukurydza, żyto, owies, mniej pszenica, jęczmień. Natomiast gorczyca (*Sinapis*), rukiew wodna (*Nasturtium officinale*) posiada wydzieliny alkaliczne. Rośliny motylkowe, a raczej rozwijające się na nich bakterie korzeniowe wydzielają do gleby związki azotu. Motylkowe i oleiste — pobrany z gleby a nie zużyty w metabolizmie fosfor. Achromiako stwierdził, że wydzielanie fosforu jest związane z odczynem soku

komórkowego. Rośliny wydzielające fosfor mają kwaśniejszy sok komórkowy od tych, które go nie wydzielają — jak trawy, bulwiaste.

Najmniej zbadany jest mechanizm powstawania i oddziaływania substancji specyficznych, na które reagują tylko określone gatunki roślin.

W stanie naturalnym na pewnych terenach występują zespoły roślinne, które nie tylko mają takie same wymagania klimatyczne i glebowe, lecz są także zdolne do wyzyskania warunków bytu wytworzonych przez sąsiadów. Socjologia roślin badając takie zespoły wykazuje ścisłą współzależność między pewnymi gatunkami. Dla przykładu przytoczę za B. Pawłowskim zjawisko obserwowane w południowej Francji. *Quercus ilex* w wieku młodym jest bardzo wrażliwy i rośnie tylko pod osłoną sosny alpejskiej (*Pinus halepensis*). Sosna ta występuje w obrębie krzewinkowego zespołu *Rosmarineto-Lithospermum fruticosi*, a nie rośnie w zespole *Brachypodietum ramosi*. Czy zjawisko to jest uwarunkowane tylko potrzebą takich samych warunków siedliska i pewnej osłony mechanicznej? Gdyby chodziło tylko o ochronę przed wiatrem, to rolę tę mogłoby ewentualnie odegrać każde inne drzewo, być może sosna wydziela substancje stymulujące wzrost *Quercus ilex*. Nie można tego w tej chwili stwierdzić, wydaje mi się jednak, że przy badaniu zespołów roślinnych w pewnych wypadkach udało się odkryć korzystne oddziaływanie specyficznych wydzielin jednych gatunków na drugie. Powyższe zjawisko było przedmiotem badań naukowych, ponieważ próby uprawy *Quercus ilex* w czystej kulturze zupełnie zawiodły. Świadoma gospodarka człowieka we wszystkich dziedzinach rolnictwa i leśnictwa wprowadza monokultury lub sztuczne ugrupowania i następstwo roślin po sobie. Takie naruszenie równowagi biologicznej powoduje zmiany w glebie — zubożenie jej w pewne składniki, nagromadzanie się substancji toksycznych, rozwój chorób i szkodników. Na przykład przy kilkuletniej uprawie motylkowych występuje zjawisko tzw. „zmęczenia gleby”. U roślin leczniczych często spotyka się zniżkę plonów i wartości surowca przy długoletniej uprawie danej rośliny na tym samym stanowisku. U *Anthemis nobilis* zmniejszają się koszyczki kwiatowe. Kosaciec (*Iris*) nie powinien być przez trzy lata po sprzecie sadzony na tym samym miejscu. Wartość surowca maleje również przy następującej po sobie uprawie roślin produkujących te same składniki czynne. Stwierdzono to np. u roślin goryczkowych. I tak piołun uprawiany po łubinie gorzkim zawiera znacznie mniejszy procent goryczek niż po innych roślinach. Monokultury sprzyjają również rozwojowi chorób, szkodników i chwastów. I często w wypadkach, kiedy walka metodami chemicznymi zawodzi skuteczne jest umieszczenie w zmianowaniu odpowiednich roślin, które stanowią przeciwieństwo poprzednich. Często uprawa buraków cukrowych powoduje np. występowanie nematod, zwalcza się je przez wprowadzenie uprawy cykorii (goryczki). Mięta zasadzona na polu

¹ Wg innych teorii pierwszymi ustrojami żywymi na podłożu skalnym są inne organizmy, np. sinice. Nie zmienia to jednak istoty zagadnienia rozpatrywanego z punktu widzenia wzajemnego oddziaływania.

zakażonym kiłą kapuścianą niszczy bakterie chorobotwórcze. W pszenicy uprawianej po sobie rozprzestrzeniają się coraz bardziej wyczyniec, mak polny, podbiał; przy odpowiednim zmianowaniu występują zupełnie inne chwasty.

Zagadnienie wzajemnego oddziaływania roślin jest jeszcze bardzo mało poznane. Często nie wiemy, które gatunki oddziałują na siebie korzystnie (konkrescencja), a które zachowują się wobec siebie antagonistycznie (konescencja). W innych wypadkach zaobserwowane fakty nie są dość dokładnie wyjaśnione i nie można na razie stwierdzić mechanizmu oddziaływania. Czy jest ono wyrazem reakcji na wytworzone warunki, czy bezpośrednio spowodowane działaniem specyficznych wydzielin systemu korzeniowego, lub części nadziemnych roślin? Wydzieliny te, są to substancje lotne lub stałe, a ich oddziaływanie może dotyczyć procesów 1) rozwoju, 2) dojrzewania, 3) kiełkowania, 4) wzrostu, a nawet składu chemicznego rośliny.

Ad 1) Madaus zauważył szybsze zakwitanie konwalii, jeżeli w szklarni umieści się obok osobniki już kwitnące. We Wrocławskim Ogrodzie Roślin Leczniczych w badaniach nad skróceniem okresu wegetacyjnego rącznika uzyskano pozytywne wyniki przez podlewanie rącznika wyciągiem z liści pokrzywy (*Atropa belladonna*).

Ad 2) W przechowalniach owoców zauważono szybsze dojrzewanie odmian późnych, jeżeli w pobliżu znajdują się owoce już dojrzałe, stwierdzono następnie, że wydzielają one etylen, który przyspiesza dojrzewanie innych odmian.

Ad 3) Badania Molischa wykazały, że ten sam aromat jabłeczny (zawierający etylen), olej bergamotowy, olejek miętowy, terpentyna w ocienieniu hamują kiełkowanie, a na świetle działają stymulująco.

W Zakładzie Ogrodnictwa UJ w Krakowie stwierdzono zahamowanie kiełkowania warzyw zarówno w sąsiedztwie cebuli, jak i pod wpływem wyciśniętego z niej soku.

W Związku Radzieckim A. J. Tribunskaja stwierdziła zahamowanie kiełkowania sosny i akacji żółtej pod wpływem lotnych wydzielin liści czarnej porzeczki, czarernchy, cytryny, bagna, szpilek modrzewia i jodły, ale tylko wtedy, gdy kiełkowanie odbywało się w pomieszczeniu zamkniętym. W tym samym zakładzie przeprowadzono badania nad wpływem nietlotnych związków zawartych w roślinach, używając do prób wywarów z tych roślin. Wyciąg z piołunu nieznacznie zahamował kiełkowanie. Najintensywniejsze zahamowanie kiełkowania akacji żółtej i sosny wystąpiło w ekstraktach roślin garbnikowych (korzenie badanu (*Bergenia*) i nasiona klonu). Powyższe wyniki nasuwają przypuszczenie, że niemożność wykiełkowania nasion pewnych gatunków w stanie naturalnym jest spowodowana obecnością w glebie garbników, które pod wpływem wody są wypłukiwane z opadłych liści lub obumarłych korzeni.

Kumaryna jest również związkiem hamującym kiełkowanie. Działanie to prawdopodobnie wiąże się z jej laktonową budową.

Madaus zwrócił uwagę na masowe pojawianie się *Viola tricolor* na polach po życie. Chcąc zbadać przyczyny tego zjawiska wysiał bratki same, bratki z ży-

tem i bratki z pszenicą. Okazało się, że w tym samym czasie, w którym skiełkowało zaledwie kilka bratków rosnących samoistnie, bratki z żytem skiełkowały bardzo ładnie, z pszenicą nie skiełkowały wcale. Świadczy to o wydzielaniu przez żyto substancji pobudzających kiełkowanie *Viola tricolor*.

Ad 4) Madaus zauważył również, że pokrzykowi (*Atropa belladonna*) towarzyszy często bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*); po przeprowadzeniu badań okazało się, że to sąsiedztwo jest dla wilczej jagody korzystne, bo powoduje zwiększenie procentowej zawartości alkaloidów. Jeszcze korzystniejsze było oddziaływanie rutwicy (*Galega officinalis*) na pokrzyk, którego wzrost zwiększył się o 30—40 cm, a zawartość alkaloidów wynosiła 1,5, jeżeli zawartość alkaloidów u pokrzyku kontrolnego przyjąć za 1,0.

Wpływ roślin sąsiadujących na wartość rośliny jako leku zauważył już Paracelsus, który napisał o dziurawcu, że działa on tym lepiej, im lepsze kwiaty rosną koło niego. Jest to sformułowanie bardzo niedokładne, ale dowodzi zaobserwowania pewnego związku między roślinami. W dalszych swoich pracach Madaus stwierdził korzystny wpływ na wzrost jęczmienia wydzielin nadziemnych części ziemniaka zmywanych wodą. Do roślin korzystnie działających na siebie zalicza on również następujące:

róża — lilia
ruta — trędownik
sosna — brzoza
sosna — olcha.

Szkołkarze praktycy uważają, że miłorząb (*Ginkgo biloba*) najkorzystniej rozwija się koło świerka srebrnego.

W wielu wypadkach jednak nieodpowiednie sąsiedztwo roślin jest szkodliwe. Ten sam pokrzyk, który przy bylicy i rutwicy rozwija się ładnie, osiągając ponad 1 m wysokości, w sąsiedztwie gorczycy białej wyrasta tylko do 20 cm.

Bieluń uprawiany z miętą traci połowę swoich alkaloidów.

Roeske zbadał wpływ gorczycy i innych spokrewnionych z nią roślin z rodziny krzyżowych, a mianowicie: gorczycy czarnej, rzodkwi, pieprzycy na wzrost bielunia i lulkę czarnej z rodz. *Solanaceae*, produkujących te same alkaloidy co pokrzyk. Wszystkie te rośliny wykazały takie samo działanie, spowodowały zahamowanie wzrostu pędu i korzeni, opadanie liści dolnych. Ponieważ wszystkie wymienione rośliny zawierają glikozydy, które pod wpływem enzymu mirozyny wydzielają olejek eteryczny będący połączeniem izorodanowym, Roeske przypuszczał, że obecność tych związków jest przyczyną szkodliwego działania badanych roślin; w tym celu przeprowadził on dalsze próby z wyosobnionym olejkiem oraz z solą rodanową. Przypuszczenia jego okazały się słuszne. Objawy uszkodzeń i zamierania bielunia pod wpływem olejku i soli rodanowej były tego samego rodzaju, tylko intensywniejsze niż przy współrzędnej uprawie z gorczycą. Rośliny z rodziny krzyżowych, oddziałując szkodliwie na bieluń i lulek, same nie są zahamowane we wzroście. Natomiast według badań Clausena istnieje antagonizm między gorczycą i żywokostem (*Symphytum officinale*) i w tym wypadku stroną poszkodowaną jest gorczyca.

We własnych obserwacjach stwierdziłam szkodliwy wpływ wydzielin nadziemnej części melisy (*Melissa officinalis*), na wzrost lawendy (*Lavandula officinalis*).

Ponadto w literaturze znalazłam wzmianki o szkodliwym oddziaływaniu następujących roślin:

magnolia — trawy

mięta — pietruszka

kapustne — majeranek

kapustne — fiołek alpejski

ogórecznik — kapustne

dąb — róża

rukiew wodna — przetacznik

piołun — koper włoski, kminek, lubczyk, bazylia, melisa, kocimiętka, szaflwia muskatułowa

wilczomlec — winorośl

pietrasznik — konwalia.

Przytoczone powyżej fakty nie wyczerpują z pewnością wszystkich znanych już przejawów oddziaływania roślin na siebie, są jednak wystarczającym dowodem jego istnienia. Zjawisko to powinno szczególnie zainteresować naukowców i praktyków pracujących nad roślinami leczniczymi. Uważam bowiem, że rośliny, które produkują specyficzne, często silnie działające ciała czynne mogą również w procesie przemiany materii wytwarzać specyficzne substancje wydzielane na zewnątrz, a także mogą różnie reagować na wydzieliny innych roślin. Jak już powyżej wspomniałam, w stanie naturalnym rośliny same wybierają sobie odpowiednie siedlisko. Uprawa wielu roślin leczniczych jest

jeszcze bardzo młodą gałęzią rolnictwa, a często dopiero stoi przed nami problem uprawy ulegających wyniszczeniu gatunków dziko rosnących. Poznanie wzajemnego oddziaływania roślin umożliwi ułożenie dla nich racjonalnego płodozmianu, w którym zużytkowując substancje produkowane przez jedne gatunki można by osiągnąć znaczną wyższą plonów bez stosowania dodatkowych, często kosztownych zabiegów agrotechnicznych. Prace badawcze należałoby oprzeć na obserwacjach zespołów naturalnych. Tak samo próbną uprawę gatunków dotychczas dziko rosnących powinny być zakładane w ten sposób, żeby rośliny były przenoszone na nowe stanowisko łącznie z całym towarzyszącym im zespołem. Metodę taką stosował w swych pracach L. Kazanowski. O celowości takiego postępowania świadczy uprawa storczyków. Nasiona storczyków wysianie do gleby, w której nigdy nie rosły, nie rozwiną się. Wystarczy jednak obecność gleby z rodzimego stanowiska, żeby wykiełkowały i wyrosły. Storczyki bowiem wymagają specyficznej mikroflory, która nagromadza się w pobliżu bulw.

Istnienie wzajemnego oddziaływania roślin powinni również uświadamiać sobie fitochemicy. Badając surowiec pochodzący z tego samego gatunku, napotyka się często duże rozbieżności w składzie chemicznym. Znane nam przyczyny nie zawsze zjawisko to potrafią wyjaśnić. Być może, że niekiedy obserwacja roślin towarzyszących przyczynić się zdoła do wyjaśnienia tego zagadnienia.

JANUSZ PAGACZEWSKI (Kraków)

NA FORCIE SKAŁA POD KRAKOWEM POWSTAJE NOWE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE UJ

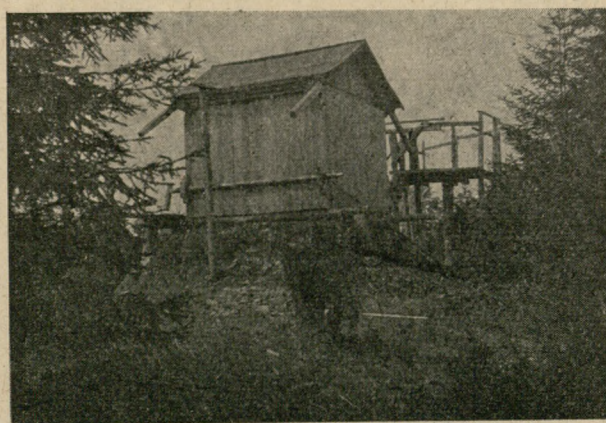
(*Observo — ergo sum!* Obserwuję — więc jestem!
T. Banachiewicz)

Gdy w roku 1792 Jan Chrzyciel Śniadecki założył Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Ogrodzie Botanicznym na Wesołej, znajdowało się ono poza wschodnimi granicami miasta. Warunki do pracy obserwacyjnej były wówczas jeszcze dobre, powietrze czyste, nie zadymione, a nieboskłon ciemny, nie oświetlony przez lampy uliczne. Zresztą ówczesne obserwacje, przeważnie astrometryczne, nie wymagały tak dobrych warunków jak np. fotoelektryczne pomiary jasności gwiazd, w których każda zmiana przeźroczystości powietrza daje się natychmiast szkodliwie odczuć.

W miarę upływu czasu warunki obserwacyjne w Ogrodzie Botanicznym zaczęły się szybko pogarszać, na skutek zakładania w pobliżu takich przedsięwzięć przemysłowych jak Gazownia (1856) i Elektrownia Miejska (1904), szeregu fabryk (Zieleniewski 1898) i innych. Wzdłuż dzisiejszej ulicy Kopernika zaczęły powstawać kolejno kliniki uniwersyteckie (chirurgiczna 1889, chorób wewnętrznych 1900, ginekologiczna około 1932) a wybudowanie około roku 1856 linii kolejowej Kraków — Lwów i wszystkich dworców (Główny, Podgórze-Płaszów, Grzegórzki, Dąbie) spowodowało

zmieniające się co chwilę, silne zadymienie atmosfery. Wskutek przejścia na nowoczesne, elektryczne oświetlenie ulic, nastąpiło rozjaśnienie tła nieba, różne w różnych kierunkach.

Na próżno profesor Maurycy Pius Rudzki usiłuje walczyć w latach 1903—1915 o przeniesienie ca-



Ryc. 1. Stacja założona przez prof. T. Banachiewicza na szczycie góry Lubomir w Beskidach. Pawilon obserwacyjny i glorieta spalone przez Niemców w 1944 r.

łego Obserwatorium na wzgórza w okolicy Mydlnik; wybuch pierwszej wojny światowej i przedwczesna śmierć inicjatora uniemożliwiają te zamiary.

Profesor Tadeusz Banachiewicz, który objął Obserwatorium w roku 1919 w stanie godnym najwyższego pożalowania, zupełnie niemal pozbawione możliwych do użytku narzędzi, założył w roku 1922 stację obserwacyjną na szczycie góry Lubomir w Beskidzie Wyspowym. Głównym celem tej skromnej placówki było zebranie możliwie dużego materiału obserwacyjnego dla pracy w mieście, do czego górskie warunki atmosferyczne (bardzo czyste powietrze oraz ciemne tło nieba) walcie się przyczyniały.

Tymczasem jednak otoczenie macierzystego gmachu przy ul. Kopernika rozbłyskało coraz nowymi lampami żarowymi i trzeba było walczyć z poszczególnymi źródłami oślepiającego obserwatorów światła, zaopatrując je w blaszane zasłonki. Ciosem dla wizualnych obserwacji gwiazd zmiennych, dokonywanych w Krakowie masowo od roku 1921, przeważnie z tarasu Obserwatorium, było uruchomienie około roku 1932 w najbliższym jego sąsiedztwie Kliniki Ginekologicznej z licznymi, jasno oświetlonymi oknami. Wreszcie, już po wojnie, wybudowanie o kilka kilometrów na wschód od Obserwatorium Nowej Huty spowodowało stałe i bardzo silne rozświetlenie wschodniej części nieboskłonu niezależnie od chmur dymu unoszących się stale nad kombinatem. Jednym słowem, aby móc dalej pracować obserwacyjnie (a przecież do tego celu służyć obserwatoria!) trzeba było szukać zupełnie nowego miejsca do obserwacji, poza miastem, z dala od wszelkich dymiących i świecących obiektów przemysłowych.

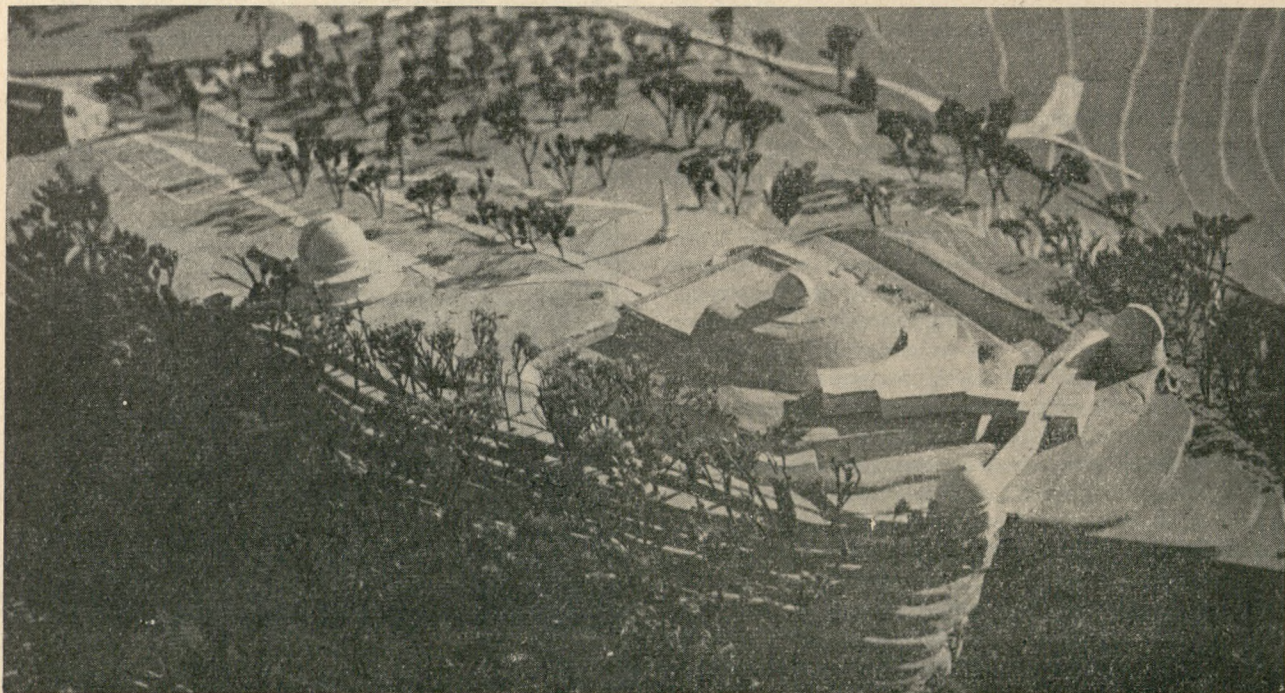
Stacja na Lubomirze spełniała swe zadanie do roku 1944, kiedy to dnia 15 września spalona, podpalona przez oddział wojska niemieckiego pacyfikującego okoliczne lasy. Doświadczenie ze stacją lubomirską wyka-

zało jednak, że stacja taka, położona w dużej odległości od obserwatorium macierzystego, o trudnym dostępie, ciężkich warunkach bytowania, zwłaszcza w okresie zimowym, i bardzo małym zakresie instrumentalnych możliwości obserwacyjnych, nie może zastąpić nowoczesnego obserwatorium i dostarczyć astronomom pracującym w mieście dostatecznego materiału do pracy rachunkowej. Budowa większego obserwatorium górskiego przekraczała zaś możliwości finansowe Uniwersytetu.

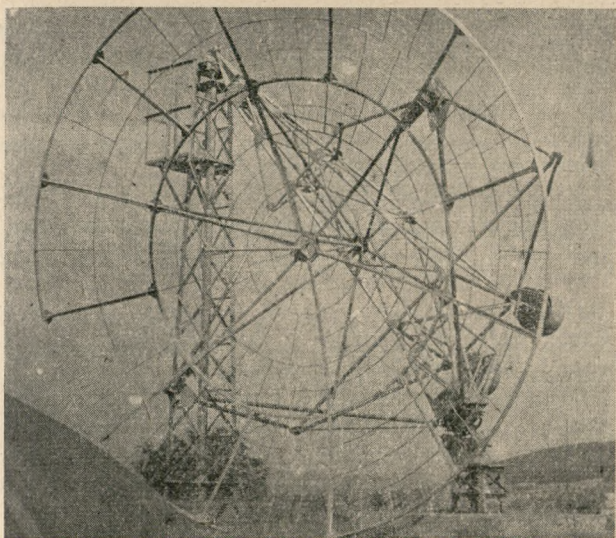
W zrozumieniu tych okoliczności, prof. Banachiewicz postanowił zorganizować poszukiwania nowego terenu, tym razem już w pobliżu Krakowa, mając na uwadze możliwość łatwego i szybkiego dojazdu do miejsca obserwacji i dowozu uczniów na ćwiczenia obserwacyjne. Drugim powodem konieczności znalezienia nowego miejsca do obserwacji była niezmierna ciasnota pomieszczeń w starym gmachu i brak miejsca do ustawiania nowych narzędzi, który swego czasu zmusił prof. Banachiewicza do ustawienia astrografu wraz z ochraniającą go drewnianą budą na jednym ze słupów tarasu Obserwatorium, co fatalnie oszpeciło (na szczęście chwilowo tylko) zabytkowy budynek Obserwatorium.

W toku podmiejskich wycieczek współpracownicy prof. Banachiewicza zwiedzili miejsca jakie mogły wchodzić w rachubę. Bezwzględnie najlepszym punktem okazało się skaliste wzgórze, położone w obrębie Lasku Wolskiego, na którego szczycie znajduje się poaustriacki fort wojskowy, zwany Fortem Skała. Mogłoby się zdawać nieomal, że pozbawiony od dawna pierwotnego swego zastosowania fort ten jakby budowany był do celów astronomicznych, wyposażony od strony wschodniej we wspaniałą taras obserwacyjny, kilkakrotnie większy od tarasu macierzystego obserwatorium.

Wzgórze to, którego wierzchołek wznosi się 315 m



Ryc. 2. Makieta Obserwatorium Astronomicznego im. T. Banachiewicza na forcie Skała pod Krakowem



Ryc. 3. Radioteleskop o 5-metrowej parabolicznej antenie; służyć on będzie w Międzynarodowym Roku Geofizycznym 1957/58 do obserwacji radiowego promieniowania Słońca

nad p. m., a około 115 m ponad poziom Wisły, usytuowane jest nadzwyczaj korzystnie dla celów astronomicznych z następujących względów:

Względna wysokość wzgórza (115 m) gwarantuje jego wysterczanie ponad górny pułap dolnych mgieł, będących zjawiskiem bardzo częstym w dolinie Wisły w ogóle, a w szczególności w okolicy Krakowa i w samym mieście.

Pokryte lasami wzgórza: Sowiniec, Pustelnik i Srebrna Góra zasłaniają dokładnie światła Krakowa od kierunku na Borek Fałęcki aż po kierunek ku Bronowicom, a więc w kącie około 90° .

Jego ustronne położenie w nie zabudowanej, a więc i nie zamieszkałej części miasta, jeszcze na terenie Lasu Wolskiego, który stanowi rezerwat przyrodniczy, gwarantuje brak światła bliskich, które świecąc w oczy obserwatorowi podczas pracy, psuły by jej wyniki. Silniejsze światła dalszych obiektów trzeba będzie zasłaniać w miarę ich powstawania. Zaletą wybranego punktu jest i to, że tereny leżące na zachód od wzgórza nie są przeznaczone na zabudowę przemysłową, która obecnie skupia się w dzielnicach wschodnich miasta.

Obecność na szczycie wzgórza dawnego fortu austriackiego o znacznych rozmiarach ułatwia ogromnie założenie obserwatorium i zmniejsza preliminowany koszt całości pozwalając na umieszczenie tu szeregu pracowni, które w przeciwnym razie wymagałyby osobnego budynku.

Po rozważeniu tych wszystkich względów postanowiono w Obserwatorium postarać się u wojskowości o przydział fortu wraz ze wzgórzem. Starania w DOW Kraków i MON w Warszawie powiodły się. W dniu 24 maja 1953 roku władze uniwersyteckie uroczystie przejęły 5-hektarowy teren wraz z budynkiem fortu na własność Uniwersytetu Jagiellońskiego, przeznaczając go na urządzenie nowoczesnej stacji obserwacyjnej. Prof. Banachiewicz w przemowie do licznie zebranych pracowników UJ i gości z innych obserwatoriów pol-

skich podniósł wówczas walory wybranego miejsca i przedstawił możliwość rozszerzenia badań Obserwatorium Krakowskiego na inne jeszcze dziedziny, w szczególności na radio-astronomię. Rzeczywiście, już w rok po tym przemówieniu naszego wielkiego astronoma, stanął na forcie nowy radioteleskop o pięciometrowej parabolicznej antenie, który został użyty do obserwacji zaćmienia Słońca w dniu 30 czerwca 1954 roku.

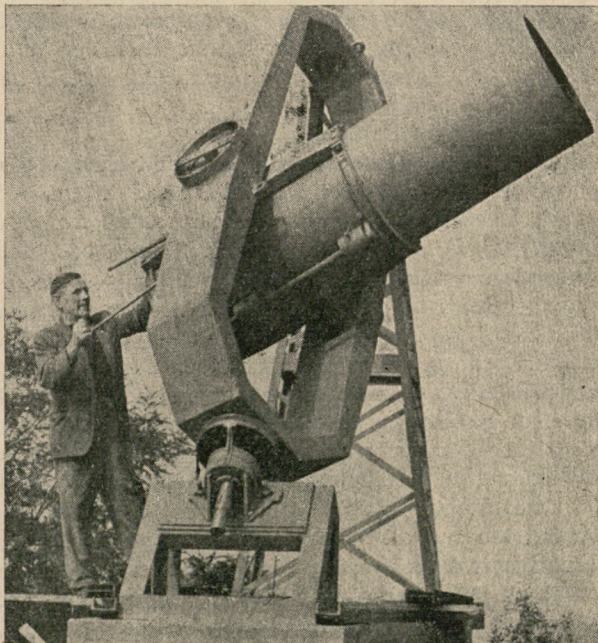
Równocześnie przedstawiono Ministerstwu Szkolnictwa Wyższego założenia projektowe nowej placówki naukowej, a po ich przyjęciu przez KOPI zamówiono w krakowskim „Miastoprojekcie” opracowanie projektu wstępnego, który obecnie znajduje się już w Warszawie celem zatwierdzenia.

Autorem projektu jest ceniony architekt krakowski inż. arch. Bogdan Laszczka, który obronną ręką wybrnął z wielu trudności, jakie to skomplikowane zagadnienie nastroczało i zaprojektował piękny zespół budynków, w oparciu o istniejący fort poaustriacki.

Jak widać z makiety, zespół ten nie tylko nie oszpeci wzgórza, lecz przeciwnie, doda jeszcze atrakcyjności temu uroczemu zakątkowi Krakowa.

Zwiedzimy w wyobraźni projektowane obserwatorium. Na teren jego dostajemy się z drogi łączącej wieś Bielany z przysiółkiem Zakamycze w miejscu, gdzie przekracza ona przełęcz łączącą Las Wolski z ostatnim wzgórzem tego zespołu, Skałą. Minąwszy bramę natrafiamy na otoczony młodym sadem i roślinnością dom mieszkalny stałego personelu obserwatorium. Oprócz kilku niewielkich mieszkań mieści on w sobie kilka pracowni naukowych, salę wykładowo-zebraniową, kotłownię centralnego ogrzewania dla całego zespołu budynków oraz bardzo ważny ze względu na odległość od miasta — garaż.

Dom znajduje się w dostatecznej odległości od kopuły obserwacyjnych, by jego jedyny i ukryty w dachu ko-



Ryc. 4. Teleskop lustrzany o średnicy 50 cm, dar Polonii amerykańskiej dla Obserwatorium Krakowskiego

min, pod którym palić będzie się głównie za dnia, nie przeszkadzał obserwującym astronomom.

Idąc dalej widzimy po prawej ręce największą ze wszystkich, 10 m średnicy kopułę, która mieścić ma podwójny refraktor fotograficzny, przeznaczony do badań astrometrycznych.

Przez most na szerokiej fosie przedostajemy się do budynku przerobionego ze starego fortu, który w mrocznych swych salach mieścić będzie pracownie: mechaniczną, optyczną, fotograficzną, salę zegarową i inne konieczne w obserwatorium urządzenia. Wieżę, w której do niedawna królowała stara armata, uwieńczy niewielka kopułka, a w niej stanie heliostat umożliwiający wizualną, fotograficzną lub spektralną obserwację naszej gwiazdy dziennej.

Podziemnymi korytarzami dostajemy się do dwóch obszernych pracowni naukowych. Przekroczwszy krytym przejściem fosę osiągamy zachodni pawilon obserwacyjny zakończony dwiema kopułami o średnicy 6 i 8 metrów. W południowej kopule znajdzie swe stałe pomieszczenie 50-centymetrowy teleskop zwierciadlany, dar Polonii amerykańskiej (stojący już tymczasowo na szczycie fortu obok radioteleskopu), w północnej —

umieszczony będzie 30-centymetrowy refraktor Zeissa z kompletnym wyposażeniem i ruchomą podłogą. W kilku niewielkich pawilonikach, umieszczonych pośrodku przejścia łączącego obie kopuły znajdują się mniejsze narzędzia, jak: astrograf Zeissa, binar, 20-centymetrowy refraktor przenośny itp.

Na polanie przed fortem widzimy wysoki na 13 metrów obelisk: jest to wierna rekonstrukcja gnomonu, jaki ongiś wystawił w okolicy Tyńca Retyk, uczeń i wydawca dzieła Kopernika, aby na południku Fromborka, przechodzącym niemal dokładnie przez Fort Skale, badać dalej ruchy gwiazdy dziennej i sprawdzić trafność idei heliocentrycznej.

Obserwatorium na Skale, którego ostateczne ukończenie i otwarcie zamierza Uniwersytet Jagielloński połączyć z uroczystościami 600-lecia Almae Matris, nosić będzie imię swego inicjatora, niedawno zmarłego dyrektora Obserwatorium, profesora Tadeusza Banachiewicza. Oby jak najprędzej powstała i mogła ta nowa placówka naukowa kontynuować piękne tradycje astronomiczne uczelni, z której ongiś wyszedł Mikołaj Kopernik.

ZBIGNIEW WOJAK (Wrocław)

BOHATEROWIE NAUKI

Słowo „bohater“ kojarzy się w naszym umyśle z obrazem ludzi obdarzonych wyjątkową odwagą, którą zabłysnęli w chwilach niebezpieczeństwa na wojnie lub w starciu z żywiołami. Ludzie tacy otoczeni są ogólnym poważaniem, sławą i często czcią całych pokoleń. Ale jest jeszcze inna kategoria bohaterów, których nazwiska nierzadko rozpyłują się we mgle niepamięci. A przecież ludzie ci również walczyli i narażali swe życie. Narażali je nie okresowo w trakcie zmagania wojennych, ale ustawicznie, dzień po dniu. Wielu z nich zginęło w kwiecie lat, wielu zostało kalekami do końca życia.

Są to bohaterowie nauki.

Z długiej listy bohaterskich ofiar nauki naprzód wymienimy Francuza, dra Thuilliera, który padł ofiarą przecinkowca cholery w toku badań nad nim, zanim jeszcze zdołał go wytropić. Słynny odkrywca zarazków wąglika i laseczników gruźlicy — Robert Koch położył na grobie Thuilliera wieniec ze słowami: „Jest skromny, ale z wawrzynu — jak dla bohatera“. Kochowi przypadła później w udziale zasługa wyosobnienia zarazka cholery w czystej hodowli. Z odkryciem tym wiąże się pewna ciekawa historia. Oto Koch zaznajomiwszy się ze zwyczajami tego zarazka oświadczył, że na cholerę można zachorować jedynie po przedostaniu się tych drobnoustrojów do żołądka. Pogląd ten spotkał się zrazu z silną opozycją. Jeden z najzagorzalszych oponentów, Pettenkofer pokłnął ich pełną probówkę w celu wykazania błędności tezy Kocha. Spożył „porcję“ bakterii zdolną do zabicia tysiąca ludzi. Pokłnął i... nie zachorował. Stanowi to podziś dzień — niezupełnie rozwiązana — zagadkę dla uczonych.

Fritz Schaudin, przekonany głęboko o tym, iż wykryta przez niego w odchodach chorych na czerwonkę *Entamoeba histolytica* (jak się później okazało nieszkodliwa) jest odpowiedzialna za tę chorobę, połykał wielkie ich dawki w celu dowiedzenia słuszności swego poglądu.

Inny niemiecki bakteriolog Tautz, wszczepił sobie pod skórę pięć cm³ krwi krowy chorej na tzw. „naganę“ aby dowiedzieć, że mu to nie zaszkodzi, gdyż trypanosomy wywołujące „naganę“ u krów, nie są szkodliwe dla człowieka. Badacz wyszedł wówczas obronną ręką z tego doświadczenia. Podczas innej próby dał się pokłuć przez dziesiątki much tse-tse, którym uprzednio pozwolono upić się krwią zwierząt chorych na „naganę“ i wykazał powtórnie, że zarazek „nagany“ nie jest śmiertelny dla człowieka. Takim to sposobem, zagadnienie to zostało rozwikłane. Jedynie dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności wszakże obeszło się bez tragicznego epilogu, gdyż wystarczyło, aby jedna tylko z much użytych do doświadczeń miała w swych gruczołach ślinowych zarazki świdrowca śpiączki, aby badacz ów zginął nieodwołalnie jak setki tysięcy mieszkańców Ugandy czy okolic okalających jezioro Wiktoriana.

W szczególnie tragiczne akcenty obfitowały poszukiwania zarazka żółtej febry. Pierwszą ofiarą był dr Lazeur, który dobrowolnie dał się pokłuć przez komary opite — zakażoną przez spirochety *Treponema icteroides* — krwią chorych ludzi. Próba skończyła się tragicznie: dr Lazeur zmarł pozostawiając żonę z dwojgiem dzieci. Podobnym doświadczeniom poddany został asystent James Carroll, ojciec pięciorga dzieci. Przez długie dni życie jego wisiało na

włosku i tylko niespożytej sile organizmu zawdzięcza ocalenie. Podobnie Kissinger i Moran poddali się próbie komarowej w imię nauki dla dobra ludzkości zastrzegając się przy tym przeciwko jakemukolwiek wynagrodzeniu z tego tytułu. Kissinger nie zmarł wprawdzie na żółtą febrę, ale w wyniku komplikacji pochorobowej uległ paraliżowi. Godne jest podkreślenia, że nie otrzymał nawet renty inwalidzkiej i aż do śmierci był balastem dla ciężko pracującej żony.

Innym bohaterem nauki jest student medycyny Maïssonneuve, który wyraził zgodę, aby Roux i Miecznikow przeprowadzili na nim doświadczenie z zarazkami kily, które mu zaaplikowano pod skórę w sporej dozie. Po godzinie wtarto w to miejsce 30% maść kalomelową. Maść na szczęście zdała egzamin: młodzieniec pozostał zdrowy.

Prof. Calmette — ten, któremu ludzkość zawdzięcza słynną szczepionkę przeciw gruźlicy (*B. C. G. — Bacillus Calmetta-Guerin*) jest równocześnie wynalazcą surowicy przeciw ukąszeniom jadowitych węży. Uratowała ona dziesiątki tysięcy istnień ludzkich na całym świecie. Odkrywcą tego wspaniałego leku, pochłonięty swymi codziennymi niebezpiecznymi zajęciami, został raz ukąszony przez kobrę. Stało się to w chwili, gdy wyciskał jad z gruczołów tego najbardziej jadowitego gada. Na szczęście, stało się to w okresie gdy surowica była już produkowana. Zaaplikowanie odpowiedniej dawki surowicy uratowało życie uczonemu, który jedynie przez pewien czas pozbawiony został czucia w całym ramieniu.

Badacze japońscy Konoi i Yamashida pożykali tysiące jaj lub larw pasożytującej w człowieku glisty, aby dowieść na sobie, że zakażenie tą drogą jest możliwe. Konoi w dwa tygodnie po połknięciu tysięcy jaj glisty zapadł ciężko na zapalenie płuc. Doświadczenie Yamashidy, który przełknął zarażone larwami owej glisty płuca świnki morskiej, zakończyło się szczęśliwie.

Innym przykładem bohatera nauki jest Pasteur. Uczony ten po przeprowadzeniu wielu doświadczeń z surowicą przeciw wściekliznie na zwierzętach chciał z przenieść na człowieka. Ale skrupuły natury etycznej przez długi czas powstrzymywały go od wykonania tego niepewnego co do skutków zamiaru. Nie chcąc narażać cudzego życia tak napisał w jednym z listów do swego przyjaciela J. Wörcella: „Mam ochotę zacząć doświadczenie od siebie. Zaszczepię sobie wściekliznę... itd.“. Jednakże nie doszło do tego. Uwolniła go od tej ostateczności pani Meister z Alzacji, przywołując swego dziesięcioletniego synka, ciężko pokąsanego przez wściekłego psa. Dziecko skazane było na nieuchronną śmierć, surowica dawała mu pewne szanse ratunku. Pasteur po długich wahaniach wreszcie zdecydował się na ów eksperyment.

Za przykład bohaterstwa służyć może czyn J. Moczutkowskiego, który dla udowodnienia, że zarazki tyfusu krążą we krwi, zaaplikował sobie do żyły krew zakażoną zarazkami duru plamistego. Zapadnięcie w konsekwencji na tę ciężką chorobę udowodniło wszystkim sceptykom, że miał rację. W wyniku badań nad drobnoustrojami śmierć poniosło wielu lekarzy. Do takich należą zmarły na dżumę bakteriolog N. Ko-

stanecki i W. Turczynowicz-Wyżnikiewicz. Zapadł na nią Leon Podlewski, ale wyzdrowiał szczęśliwie.

Przy badaniach nad zarazkami nosaczyny zaraził się i zmarł znany epidemiolog St. Droba. Chory i świadom niebezpieczeństwa śmierci, do ostatniej chwili prowadził diariusz własnej choroby, w nadziei, że tym sposobem przyczyni się do pogłębienia nauki.

Niedawno zmarł w Japonii lekarz Yasuo Ogasawara, który polecił zastrzyknąć sobie dawkę wytworzonej przezeń surowicy przeciw zatruciu penicylinowemu. Próba skończyła się tragicznie. Przed upływem dwóch godzin nastąpił zgon. Dr Ogasawara do ostatniej chwili przed śmiercią zdawał asystującym kolegom-lekarzom sprawę ze stanu swego samopoczucia.

Innego rodzaju bohaterami był dr Bombard. Wyruszył on samopas, bez pożywienia i wody w gumowej łódce na Ocean Atlantycki i płynął na nim 65 dni. Dowiódł słuszności swej tezy, że rozbitkowie mogą przeżyć wiele tygodni na morzu, nawet bez zabrania ze sobą zapasów jakichkolwiek jedzenia czy wody do picia, jeśli tylko mają mocne nerwy i potrafią żywność i wodę czerpać wprost z morza.

Jeden z lekarzy niemieckich Süsskind, pragnąc ustalić granicę najmniejszego, dopuszczalnego „minimum białkowego“ przeprowadził próbę sam na sobie. Kontynuował ją przez 26 miesięcy, ograniczając się rygorystycznie do normy dziennej, wynoszącej 41 gramów białka w pokarmie. Z tego eksperymentu wyszedł niezwykle wycieńczony, ale za tę cenę wzbogacił wiedzę lekarską stwierdzeniem, że proponowane wówczas „minima białkowe“ w wysokości 30 gramów dziennie są absolutnie niedopuszczalne i na dłuższą metę grożą niechybną śmiercią.

Ale nie tylko medycyna rodzi bohaterów nauki. Z życiem igrał dla dobra nauki znany chemik Piotr Curie. Uczony ów chciał wykazać, w jakim stopniu promienie radu niszczą tkankę żywą. W tym celu poddał swoje ramię naświetleniu radem. A trzeba zaznaczyć, że wiedział już o fakcie zgubnego działania promieni radu na tkanki, ponieważ już w roku 1900 zostało to wyraźnie stwierdzone przez Walkhoffa i Giesela.

Angielka Scoresby Routledge udała się na Wyspę Wielkanocną w poszukiwaniu człowieka znającego tajemnicę pisma „rongo-rongo“. Dowiedziała się, że taki człowiek znajduje się w osiedlu trędowatych. Nie bacząc na niebezpieczeństwo zarażenia się trądem bez namysłu postanowiła udać się do leprozorium, w którym ów człowiek przebywał. Lecz trud ten nie zdał się na nic, ponieważ starzec ów znajdujący się już na łożu śmierci, mimo usilnych nalegań, nie zdecydował się na ujawnienie tajemnicy owego pisma i zabrał ją ze sobą do grobu.

Wybitny asyriolog Jerzy Smith, niepomny na niebezpieczeństwa poszukiwań w labiryntach pałacu Asurbanipala, którego mury groziły stale obsunięciem, usilnie zabiegał o zorganizowanie nowej wyprawy do Kujundżyku. Nie odstraszała go panująca w tym czasie epidemia cholery, ani żadne inne niebezpieczeństwa. Opanowany żądzą wydobywania całej „biblioteki“, nie spoczął w staraniach, aż stanął w Kujundżyku. Nie-

stety, była to jego ostatnia wyprawa: padł ofiarą epidemii w 36 roku życia. Z jego pamiętnika, prowadzonego do ostatniej chwili, dowiadujemy się nie tylko o nieprawdopodobnych wprost trudnościach z jakimi ustawicznie walczył. Ów pamiętnik to zarazem wspinały dokument ukochania wiedzy. Oto zakończenie jego pamiętnika: „Jest źle. Gdyby na miejscu był lekarz, mógłbym wyzdrowieć. Niestety, nie przyjechał. Powrót do zdrowia jest wątpliwy. Jeżeli to jest koniec,

wybaczcie mi... Moje zbiory mogą być cennym materiałem do badań. Zamierzałem je opracować, teraz jednak pragnę, by dostęp do wszystkich moich zabytków i notatek miał każdy badacz. Spełniałem swój obowiązek w miarę sił“.

Bohaterowie nauki giną z pełną świadomością, że narażając się na niebezpieczeństwo śmierci, giną dla dobra całej ludzkości.

Z BIOLOGII SZCZYGŁA *CARDUELIS CARDUELIS* (L.)¹ CZĘŚĆ II

W roku 1952 otrzymałem w klatce młode szczygły. Chcąc przekonać się, czy obserwacje poczynione wówczas nad biologią szczygła znajdują potwierdzenie, od roku 1953 do 1956 kontynuowałem doświadczenia. Do hodowli użyłem tej samej samicy, która w roku 1952 wychowała swe potomstwo w klatce, samca zmieniałem kilkakrotnie, aby sprawdzić przypuszczenia, że impuls gnieźdzenia się pochodzi od samicy.

Do budowy gniazda dostarczałem tego samego materiału, a mianowicie: włókien konopnych, morskiej trawy, waty, włosienia końskiego, drobnych piórek. Stelaż pod gniazdo zmieniałem. Szczygły znajdowały się w tej samej klatce o wymiarach: 140×90×155 cm. W roku 1952 klatka umieszczona była na wolnym powietrzu, w latach następnych przenieśliśmy ją do mieszkania, nauczony doświadczeniami niepowodzenia zakończenia hodowli, jak to było w roku 1952.

W latach 1953—1956 szczygły założyły gniazdo trzykrotnie.

Do doświadczenia w roku 1953 użyłem samca, kupionego, chowanego przez dłuższy czas w niewoli. Mimo stworzenia możliwie dogodnych warunków i jednakowego odżywiania szczygłów, do zagnieżdżenia się nie doszło. Zachowanie się samicy i samca nie wskazywało na to, by chciały się gnieździć.

W roku 1954 użyłem samca, złapanego dnia 4 stycznia tegoż roku. Do wspólnej klatki puściłem szczygły 2 kwietnia. W drugim dniu przebywania we wspólnej klatce, samica okazywała objawy zaniepokojenia,

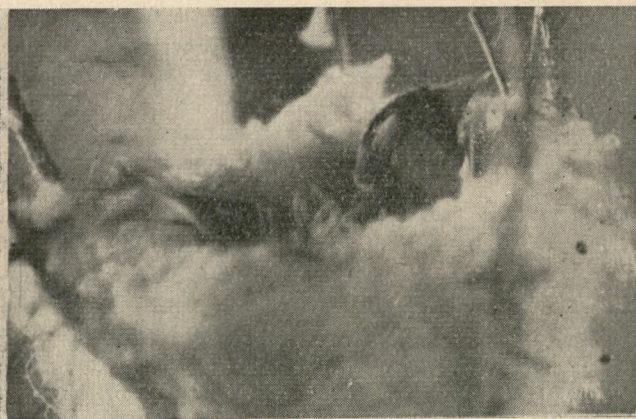
w dziobie zaczęła nosić drobne włókna roślinne i waty. W miejscach, które mogły nadawać się na wicie gniazda, z rozpostartymi skrzydłami, napuszczona, obracała się dokoła, co wyglądało tak, jakby rozpiętością skrzydeł mierzyła rozstaw gałązek (takiego ruchu przed budowaniem gniazda w roku 1952 nie zauważyłem). W dniu 4 kwietnia szczyglica przystąpiła do budowy gniazda, które założyła między dobrze rozwidlonymi gałęziami graba. Dnia 6 kwietnia gniazdo w ogólnych zarysach osiągnęło całą wielkość i kształt, zbudowane było z waty, z bardzo małą domieszką włókien konopnych. Od 7 do 12 kwietnia szczyglica wykończyła gniazdo zewnątrz i wewnątrz, pogrubiając ściany, dodając włosienia i piórek. Wykończone gniazdo miało kształt półkolisty, zbudowane było bardzo starannie. Potwierdziło się moje przypuszczenie, że kształt gniazda uzależniony był od rozwidlenia gałęzi, służącej za stelaż. W roku 1952 gniazdo, założone między giętkimi i źle rozwidlonymi gałązkami spirei, było nieforemne, kształtu workowatego. W budowaniu gniazda przez samice, samiec nie uczestniczył, ale interesował się jej pracą. Po zbudowaniu gniazda, szczyglica zasiadła w nim, ale jaj nie zniosła, samiec śpiewał, karmił ją, mimo że szczyglica do jedzenia zlatywała również sama. Zachowywał się więc podobnie jak samiec w roku 1952, podczas siedzenia samicy na jajach.

W dniu 21 kwietnia wczesnym rankiem samiec zaczął burzyć gniazdo najpierw sam, a potem wspólnie z samicą tak, że w dniu 22 kwietnia gniazdo było zupełnie rozebrane, zniszczone.

Po trzech dniach, a więc 25 kwietnia, samica przystąpiła do szukania nowego miejsca na gniazdo. Zbudowała je w innym miejscu niż poprzednio, ale między gałązkami, które nie dawały dobrego oparcia, wskutek czego było nieforemne, o ścianach bezładnie obwisających, wysokości około 15 cm. Jedynie samo wnętrze, w którym zasiadła, miało kształt regularnej czaszy kulistej. Zbudowane wyłącznie z samej waty, ukończone było 5 maja. Tym razem szczyglica znów nie zniosła jaj. Siedziała w gnieździe kilka dni, podczas których samiec śpiewał, karmił samicę, po czym znów zaczął burzyć gniazdo, w czym samica jednak starała się mu tym razem przeszkadzać i siedziała w gnieździe dokąd było w połowie jeszcze nie zniszczone, poczem dopiero je opuściła już się nim nie interesując.

Zastanowił mnie fakt burzenia gniazda przez samca-szczygła.

W roku 1955 zmieniłem więc samca na złapanego 24 lutego tegoż roku. Mimo że był dziki, niezupełnie



Ryc. 1. Samica szczygła siedząca na jajach

¹ Włodzimierz Tomek: Z biologii szczygła *Carduelis carduelis* (L.). *Wszechświat* nr 8/1956.



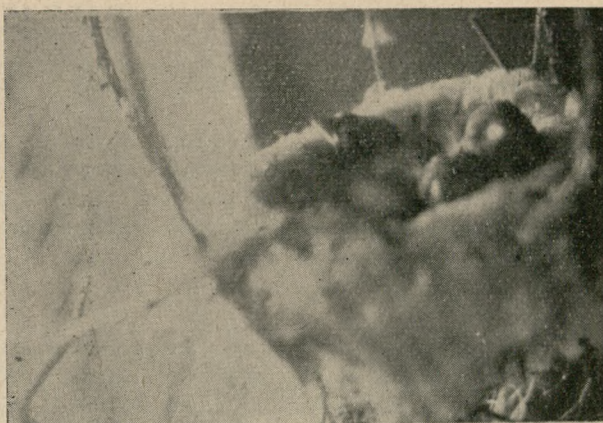
Ryc. 2. Szczygieł ♀ z chowanymi przez siebie makolągami

pryzwyczajony do przebywania w klatce, w dniu, w którym puściłem go do klatki samicy, ta przystąpiła do wyboru miejsca i budowy gniazda. W tej pracy samiec jej pomagał, nosząc i podając materiał, a nawet raz zauważyłem, jak sam budował. Tym razem więc znów i to w wyraźny sposób, widoczny był fakt, że impuls do zakładania gniazda, dała samica. Gniazdo zostało zbudowane z samej waty ze znikomą ilością włókien roślinnych, co było tym dziwniejsze, że samiec, mimo swej dzikości i niezupełnego oswojenia z niewolą, przygotowywał i podawał samicy materiał, nie spotykany w przyrodzie, którego na wolności, szczygieł nie używa do budowy gniazda. Gniazdo zostało założone między gałązkami wierzchołka jodły, przy czym wyciąłem pęd szczytowy, a gałązki stanowiące okółek, wygiąłem do góry i dla umocnienia związałem drutem żelaznym. Budowa gniazda trwała 8 dni, po czym samica zasiadła w nim, znów jaj nie znosząc.

Po kilku dniach, podobnie jak szczygieł w roku poprzednim, samiec zaczął burzyć gniazdo.

Podejrzewając, że przyczyną burzenia gniazda przez samca, jest brak jaj w gnieździe, dla doświadczenia włożyłem do gniazda stare jajo sikorki-bogatki, które miałem w swych zbiorach. Tak samiec jak i samica, stojąc na brzegu gniazda, bacznie zaczęły się jajku przyglądać przez kilka minut, po czym samica zasiadła na nim, samiec zaś zaprzestał burzenia gniazda, zaczął śpiewać, karmić samicę.

Nie miałem możliwości znalezienia w przyrodzie gniazda szczygłów, których jaja mógłbym podłożyć swoim szczygłom. Wiedziałem natomiast o dwóch gniazdach makolągów. W pierwszym z nich było pięć wysiadanych jaj, w drugim pięć 1–2 dniowych piskląt. Dwa jaja, wybrane z pierwszego z tych gniazd, podłożyłem do gniazda szczygłów w klatce, zamiast starego jaja sikorki. Z tych jaj wykluły się pisklęta dnia 24 maja. Były karmione przez samca i samicę. Padły dnia 25 maja. Przyczyna tak krótkiego ich życia, był prawdopodobnie nieodpowiedni pokarm, a także nie odpowiedni materiał, użyty do budowy gniazda, zauważyłem bowiem, że kał młodych makolągów przylepiał się do nitek waty, tak że gdy szczyglica starała się go wyrzu-



Ryc. 3. Młode makolągwy w przeddzień opuszczenia gniazda

cić na zewnątrz gniazda, razem z kałem ciągnęła watę, a z nią i ciała młodych piskląt.

W kilkanaście minut po padnięciu makolągów, podłożyłem do gniazda jedno pisklę makolągów, wybrane z drugiego gniazda, starsze od poprzednich o 3–4 dni. To pisklę chowało się dobrze, karmione przez szczyglicę i szczygła-samca. Po czterech dniach, a więc 29 maja, porównując makolągę, chowaną w klatce, z makolągami-rodzeństwem, chowanym przez rodziców na wolności skonstatowałem, że nie ustępuje im ona w rozwoju, tak jak tamte jest pokryta puchem i dutkami, przeto wybrałem z gniazda jeszcze dwa pisklęta, a pozostałe dwa w gnieździe zaobraczkowałem obrączkami Stacji Ornitologicznej Państw. Muzeum Zoologicznego w Warszawie Nr G-469053, G-469054.

W dniu 3 czerwca opuściły gniazdo i makolągwy, chowające się na wolności i makolągwy chowane przez szczygły w klatce. W chwili opuszczenia gniazda, jedno pisklę makolągwy chowane w klatce upadło na podłogę tak nieszczęśliwie, że nie potrafiło poruszyć się. Włożone do gniazda, było karmione przez szczygły, po kilku dniach padło. Dwie pozostałe makolągwy wypierzyły się w sierpniu, do dnia dzisiejszego chowają się dobrze.

Zachowanie się szczygłów podczas wychowania młodych makolągów nie różniło się zupełnie, od zachowania się ich (samiec inny) podczas wychowywania własnego potomstwa w roku 1952.

W roku 1956 usiłowałem ponowić próbę gnieźdzenia się szczygłów w klatce, używając tej samej samicy i tego samego samca co w roku poprzednim. Samiec próbował nosić w dziobie drobne włókna, co wskazywało na chęć gnieźdzenia, ale samica zupełnie nie współdziałała. Występowały u niej objawy starości, co jest widoczne w upierzeniu, szczególnie głowy, na której między czerwonymi piórkami, ukazały się białe. Odnacza się także brakiem ruchliwości, zaprzestaje śpiewać. W niewoli chowana jest siódmy rok, a złapana została jako ptak stary. Zauważyłem również, że nie widzi na prawe oko, które jest zasłonięte bielmem. Datuje się to od maja 1956 r.

W. TOMEK

ROZMAITOSCI

Nowe odkrycie zaginionej fauny

Dowiadujemy się bezpośrednio od zoologów i paleontologów duńskich o nowym, sensacyjnym odkryciu zaginionej fauny. Tym razem dotyczy ono znalezienia w stanie żywym prymitywnych ślimaków, znanych dotychczas jedynie w stanie kopalnym, i to tylko z wczesnego paleozoiku (kambr — dewon), a zatem sprzed około 300 milionów lat.

Duńska ekspedycja oceaniczna, odbyta w latach 1951—52 pod kierunkiem zoologa duńskiego prof. A. Bruuna, wyловиła z dna Oceanu Spokojnego, w pobliżu wybrzeży meksykańskich, z głębokości 3590 m kilka sztuk bardzo ciekawych, nie spotykanych dotąd mięczaków. Niestety, nie mogły być one utrzymane przy życiu z powodu zmiany ciśnienia i temperatury. Reprezentują one bardzo prymitywny typ mięczaka, są bowiem segmentowane, opatrzone 5 parami skrzydeł i tyłuż parami nefrydiów umieszczonych parami pomiędzy skrzylami. Otwór ustny opatrzony jest radulą i kilkoma przydatkami. Mają silną, dobrze umięśnioną nogę, oraz małą eliptyczną muszlę, miseczkowatego kształtu. Długość ich wynosi 4 cm.

Znalezione formy są nadzwyczaj ciekawe, gdyż łączą cechy ślimaków i chitonów i można je będzie zdaje się uznać za prototyp mięczaków, stanowiący formy wyjściowe zarówno dla ślimaków, jak i chitonów.

Według oceny dr H. Lemche'a, który zajął się opracowaniem tych niezwykłych mięczaków i którego artykuł na ten temat ukaże się w najbliższym czasie w czasopiśmie *Nature*, zaliczyć je należy do starożytnej rodziny *Tryblidiidae* (rząd *Monoplacophora*), zwaną jedynie w stanie kopalnym, od kambru do początku dewonu. Zewnętrznie zbliżają się one do rodziny *Patellidae*, lecz te ostatnie są wtórnie uproszczone. *Tryblidiidae* zaś są prymitywne pierwotnie, jak to już słusznie suponował znany paleontolog niemiecki W. Wenz (1937). Opierając się na tym przypuszczeniu, paleontolodzy amerykańscy (J. Brookes K. Knight i inni, 1954) doszli niedawno do wniosku, że *Tryblidiidae* należałoby uznać za najprymitywniejszą grupę mięczaków, która dała początek i chitonom i ślimakom. Tak to teoretyczne zupełnie przypuszczenia paleontologów znalazły całkowite potwierdzenie w znalezionym obecnie materiale zoologicznym.

Podkreślić tu należy, jak licznych jeszcze niespodzianek dostarczyć nam mogą badania nad głębinami oceanicznymi, kryjącymi w sobie jeszcze wiele tajemnic i stanowiącymi pewnego rodzaju przytułek dla wielu grup zwierzęcych, które bądź to przeszły z mórz szelfowych do większych głębin, jak np. liliowce czy brachiopody, bądź też nie wyszły jeszcze nigdy z ukrycia, jak odkryta niedawno nowa, nie znana dotychczas zupełnie gromada strunowców *Pogonophora*.

Znalezienie w stanie żywym mięczaków sprzed 300 milionów lat, zdaje się być po odkryciu współcześnie żyjących ryb kwasopłetwych (*Coelacantidae*) niemniej wielką sensacją.

K. POŻARYSKA

Kolorowe jeziorka kraterowe na wyspie Flores

Niedawno ukazała się w angielskim czasopiśmie „Illustrated London News” piękna kolorowa ilustracja jezior kraterowych na wyspie Flores, która przypominała mi wycieczkę, jaką urządziłem sobie w roku 1926. Barwy jezior są na kolorowej reprodukcji doskonale oddane.

Wyspa Flores jest położona 600 km na wschód od Jawy i pod względem geologicznym składa się prawie wyłącznie z utworów wulkanicznych. Jest ona 415 km długa i 40—65 km szeroka. Posiada mniej więcej przy wschodnim końcu kształt ryby z podniesionym ogonem. Tu i ówdzie występują piaskowce, margle i łupki wieku miocenkiego, pliocenkiego i czwartorzędowego, osadzone w morzu, jak na to wskazują zawarte w nich muszle i otwornice, lecz są to wszystko tufy i starte okruchy andezytowe. Takich skał wulkaniczno-osadowych znajduje się na powierzchni około 30%. Reszta to najróżniejsze stożki wulkanów, częściowo wygasłych, lecz przeważnie czynnych jeszcze. Wszystkie skały są to albo tufy, albo okruchowce lub też lawy andezytowe, bazaltowe lub dacytowe.

Ponieważ zauważono w wielu miejscach zjawisko propylitizacji oraz impregnacji pirytem, spodziewano się na tej wyspie złóż złota i srebra typu epitermalnego, czyli młodowulkanicznego. W latach 1924—25 były tu prowadzone na większą skalę prace poszukiwawcze przez służbę geologiczną Indii Holenderskich. Kierownikiem był geolog dr H. Ehrat. Ponieważ nie można było doszukać się żył opłacalnych, zostałem wysłany na inspekcję, przy czym przekonałem się o małej wartości tych złóż.

Przy tej okazji zwiedziłem kilka kraterów wulkanów czynnych. A jest ich na tej wulkanicznej wyspie mnóstwo. Są one w urzędowym spisie wulkanów czynnych na Archipelagu Malajskim zarejestrowane pod numerami:

- Nr 58 Waisano
- „ 59 Waikokor
- „ 60 Inie Liika
- „ 61 Ineri
- „ 62 Amburombu
- „ 63 Pui
- „ 64 Ija Api
- „ 65 Kelimutu
- „ 66 Sukaria (kaldera)
- „ 67 Egon
- „ 68 Lewotobi Parampuan
- „ 69 Lewotobi Laki
- „ 70 Laweno
- „ 71 Paluweh
- „ 110 Ndetu Napu
- „ 111 Ili Muda
- „ 112 Riang Kotang

Wszystkie znajdują się w stadium solfatarycznym, a kratery cuchną zgniłymi jajami od obecnego siarkowodoru. Dwa wulkany: nr 68 i nr 69 są nazwane Lewotobi Perampuan (kobieta) i Lewotobi Laki (mężczyzna).

Legenda opiewa, że niejaki Lewotobi miał bardzo złą żonę, która nie chciała mu gotować stawy. Wobec tego przeklął ją, tak że zamieniła się na olbrzymią kuchnię w kształcie krateru. Lecz gdy sam nie mógł sobie dać rady z gotowaniem, zakrzyknął: „niech i ja się zamienię w kuchnię“ i natychmiast powstał nowy krater, który nazwano Lewotobi Laki.

Krater z jeziorami kolorowymi znajdują się na wulkanie Kelimutu na północny wschód od Ende stolicy Floresu. Nie są bardzo wysokie, gdyż ich szczyty wynoszą około 1690 m n.p.m. Znajdują się one, jako wtórne stożki wewnątrz olbrzymiej kaldery, która je otacza od strony północnej łukowatym wałem, w taki sam sposób jak wał Somma otacza centralny stożek Wezuwiusza. Krater wschodni wypełnia jezioro czerwone, następny zawiera wodę zieloną, a w trzecim, mniejszym, znajduje się woda nieco przejrzysta, zielonawoniebieska. Ani woda czerwona, ani zielona nie jest przejrzysta, lecz widać, iż znajduje się w nich jakaś zawiesina. Analizy dokładne nie były zrobione, lecz z prób jakościowych dało się wnioskować, iż wchodzi tu w rachubę siarka w stanie koloidalnym. Oświetlenie nie ma żadnego wpływu na barwy. W pełnym słońcu oraz przy niebie pochmurnym pozostają barwy nie zmienione.

Podczas mojego pobytu w r. 1925 trwała wycieczka na Kelimutu pełne 2 dni z Ende. W r. 1927 zbudowano nową szosę 66 km długą i w ten sposób można było podczas zatrzymania się w Ende dojechać stąd samochodem w ciągu 3 godzin. W pobliżu kraterów zbudowano piękny dom wypoczynkowy, gdzie można spędzić w chłodzie koniec tygodnia.

Klimat jest na wyspie Flores w okresie suchym prawie subtropikalny. Na wyspie nie ma prawie lasów i panuje roślinność sawannowa. Ludność składa się z Alfurów, rasy mieszanej papuasko-malajskiej. Wszyscy mają duże czupryny, chociaż mniej puszyste od Papuasów. Byli oni jeszcze w wieku XIX poganami i ludożercami. Obecnie pracuje tam od szeregu lat misja katolicka i można w każdej prawie wiosce zobaczyć kościółek drewniany, chociaż ludność niezupełnie zerwała z dawnymi bożkami i duchami. Na Floresie są wyrabiane przez kobiety bardzo wzorzyste czerwono-brązowe tkaniny.

J. ZWIERZYCKI

Pierwsze próby podwodnego badania fauny i flory za pomocą aparatów C—G w rejonie Zatoki Puckiej

W drugiej połowie sierpnia br. wczesnym rankiem z portu gdyńskiego wypłynęła motorówka „Sieja“ należąca do Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni.

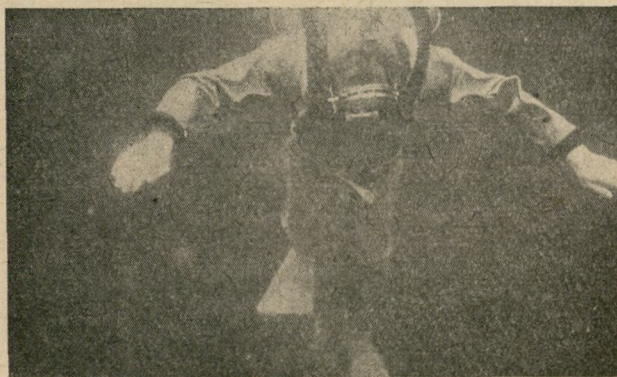
Na niewielkim pokładzie, oprócz załogi i pracowników naukowych Instytutu, znajdowały się dwie skrzynie zawierające butle ze sprężonym powietrzem, trzy komplety skafandrów, nowoczesna filmowa kamera wąskotaśmowa AK 16, aparaty fotograficzne w specjalnych obudowach wodoszczelnych oraz wiele innych akcesoriów potrzebnych pletwonurkom do swobodnego poruszania się w toni wodnej.

Z Gdyni motorówka skierowana została do Jastarni, jako bazy wypadowej na pobliskie tereny Zatoki Puckiej.

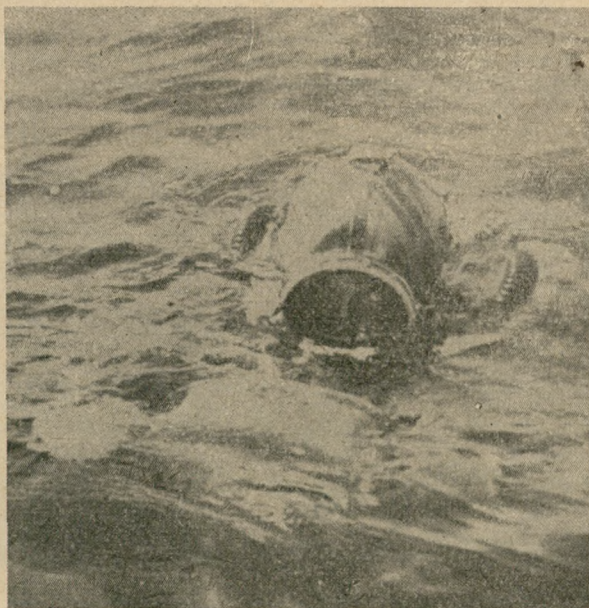
Morze było spokojne, tylko krzyki mew przez pewien czas towarzyszyły nam z powietrza. Słońce od



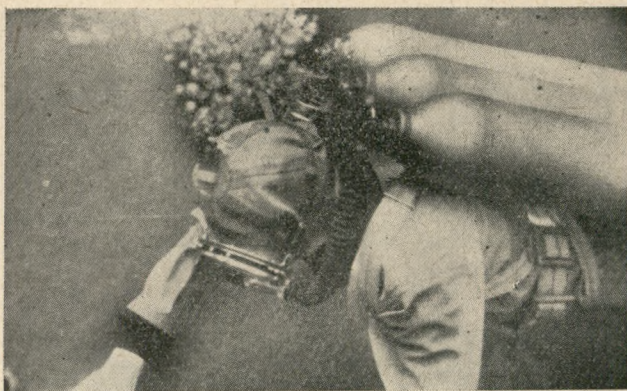
Ryc. 1. Motorówka „Sieja“ na kotwicy w Zatoce Puckiej — fot. St. Kujawa



Ryc. 2. Płyniemy nad dnem — fot. St. Kujawa



Ryc. 3. Znikamy pod wodą — fot. St. Kujawa



Ryc. 4. Bańki powietrza uchodzą reduktorem —
fot. St. Kujawa



Ryc. 5. Tak wygląda łąka podwodna z trawy morskiej
(*Zostera marina*) — fot. P. Ciszewski



Ryc. 6. Wśród plech morskich jasne plamy zielenicy
(*Cladophora* sp.) — fot. P. Ciszewski



Ryc. 7. Kępy grześli morskiej (*Ruppia maritima*) —
fot. P. Ciszewski

czasu do czasu próbowało „przedostać się” przez grube warstwy chmur, ale w końcu zawsze ustępowało coraz to nowym z nad horyzontu nadciągającym nimbom. Załoga wyzyskując wiatr, podniosła żagiel aby zwiększyć ilość mil na godzinę.

Tego roku nie mieliśmy ciepłego lata, toteż woda w Bałtyku nie przekraczała w zasadzie temperatury $+16^{\circ}\text{C}$ na powierzchni. Jedynie w dobrze osłoniętych rejonach temperatura wody wzrastała do 20°C .

Nie zimnej wody obawialiśmy się jednak, ale mieliśmy wątpliwości czy dopisze nam bezchmurna pogoda. Słońce to warunek udanego zdjęcia podwodnego.

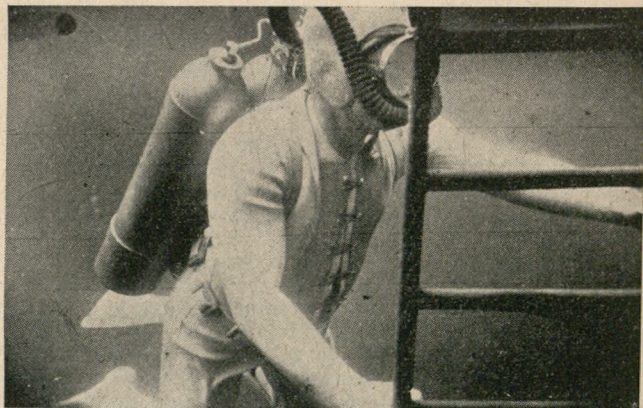
Zadaniem wstępnym rejsu miało być przede wszystkim stwierdzenie, w jakim stopniu można w wodach

Bałtyku wyzyskać przy badaniach nad podwodnymi zespołami zwierzęcymi i roślinnymi aparaty C-G (od nazwisk Cousteau-Gagnan, kapitan i inżynier — twórcy nowoczesnych aparatów do swobodnego nurkowania), specjalnie sprowadzone z Francji do tych celów. Ponadto chodziło o to, czy za pomocą tych aparatów będzie można dokładnie prześledzić działanie hydrodynamiczne, któremu podlegają różnego rodzaju sieci rybackie, jaki jest wzajemny stosunek ryb do sieci itp. zagadnienia.

W rejsie tym również postanowiliśmy dokładnie opracować technikę fotografii podwodnej, która jako dokumentacja służyć nam będzie do opracowania materiałów.



Ryc. 8. Na pierwszym planie morskich (Fucus vesiculosus), w głębi zamętlica trzoniczkowata (Zamichellia pedillata) — fot. P. Ciszewski



Ryc. 9. Wychodzimy na pokład — fot. P. Ciszewski

Następnego dnia w południe rozpoczęliśmy badania. Ubrani w skafandry wodoszczelne typu „Foka“, z trzema butlami sprężonego powietrza (do 150 atmosfer każda), rozpoczęliśmy nurkowania. Z przerzuconej przez burłę drabiny schodziliśmy kolejno w wodę. Przed zanurzeniem, po powtórnym sprawdzeniu, czy wszystko właściwie zostało założone, następowało nałożenie szybki i dokładne przyciśnięcie jej specjalnymi klamrami do kołpaka. Po dokonaniu tej ostatniej czynności równocześnie odkręcano zawór przy butlach umożliwiając oddychanie. Jeszcze kilka szczebli po drabinie, a pod nami rozciągało się nieznanne środowisko.

Widać było dno zarosłe przeważnie roślinnością, tylko gdzieś tam widoczne były wolne przestrzenie żółtobiałego piasku. Pierwsze wrażenie — to cisza, panująca w całym tym świecie wodnym.

W opisach życia w naszym morzu zawsze podkreśla się, że Zatoka Pucka jest jednym z terenów, gdzie rozwija się najbujniejsze życie bałtyckie. Będąc pod wodą nie mogliśmy na razie tego stwierdzić. Owszem, znajdowaliśmy rzeczy ciekawe, ale w postaci... niewypałów bomb i pocisków armatnich. Wyszliśmy po drabinie z wody na pokład, aby ochłoniąć z pierwszego wrażenia. Tak, nikt z nas nie widział żadnego przedstawiciela ichtiofauny. To przy plaży gdyńskiej więcej można zobaczyć. Zeszliśmy powtórnie z postanowieniem przyglądania się wodorostom. Niestety, nie możemy utrzymać się przy dnie. Mielśmy wyporność dodatnią. Podają nam więc pasy z nanizanymi płatkami ołowianymi. Leżąc prawie przy dnie nad kępą grześli morskiej (*Ruppia maritima*) mogliśmy widzieć, jak spokojnie w pionowej pozycji, prawie nieruchomo poluje sobie na drobne skorupiaki iglicznia (*Siphonostoma typhle*).

Tymczasem robiliśmy zdjęcia zespołów roślinnych. Pięknie wyglądało jasne dno z ostro odcinającymi się plechami oliwkowozielonego morskocynu (*Faucus vesiculosus*). Tuż obok wyrastały całe zwarte zespoły zielonej trawy morskiej (*Zostera marina*). Często wśród tego gąszczy widzieliśmy jasnozieloną plamę zielenicy (*Cladophora*). W innych miejscach, zamiast trawy morskiej, rosły kępy wspomniany już grześli morskiej. Tworzyła ona płóciące się po dnie pędy, często w górnych częściach pływające. Płynąc tuż nad zespołami roślin w pewnym momencie zauważyliśmy, że z prawej strony coś się zakotłowało. Okazało się, że był to kur (*Cottus scorpius*), popularnie zwany diabłem morskim, który widocznie przerażony przesuwał się cieniem płetwonurka pragnął ukryć się pod plechami brunatnicy.

Z roślin udało nam się rozpoznać delikatną zamętnicę trzeczkwatą (*Zannichellia pedicellata*) oraz pojedyncze kępki rednicy nitkowatej (*Potamogeton filiformis*). Patrząc na dno z pewnej wysokości, stwierdzić można wzajemne przeplatanie się glonów brunatnic z zielenicami oraz tychże z trawą morską czy też grześlą.

Wśród tej płataniny roślin, która w pierwszej chwili wydawała się zupełnie pozbawiona życia, roło się od wszelkiego drobiazgu zwierzęcego. Przy dotknięciu ręką jakiegokolwiek kępki roślin wyskakiwało z niej wiele krewetek (*Leander adpersus*) oraz młode rybki babki (*Gobius minutus*). Wśród trawy morskiej uwijały się młode belony (*Belone acus*) i dobijaki (*Ammodytes lanceolatus*) polując na drobne skorupiaki. Niewielkie płastugi przemykają się co kilka metrów zapadając w piasek lub glony. Zauważyć je leżące nieruchomo prawie niesposób, tak dokładnie przystosowały się do podłoża.

Z tych krótkich obserwacji poczynionych w Zatoce Puckiej stwierdzić należy, że w tym rejonie fauna koncentruje się wyłącznie wśród zarosłego dna tworząc stosunkowo bogate życie zwierzęce, oraz że aparaty C-G będą odgrywały ważną rolę przy badaniach nad zespołami i biologią organizmów wodnych.

Po tygodniu buszowania pod wodą wróciliśmy „Sieją“ do Gdyni, aby przystąpić do opracowania materiałów oraz wysnucia wniosków z tej morskiej wyprawy.

ST. KUJAWA (Gdynia)

Dlaczego w Bretanii nie uprawia się pszenicy, jęczmienia i owsa ?

W Bretanii uprawia się od dawien dawna głównie żyto, ziemniaki, grykę, karczochy. Co do pszenicy, jęczmienia, owsa, koniczyny zaś panuje tam przekonanie, że nie udają się w tym północno-zachodnim skraju Francji. Sprawa ta ma swe uzasadnienie w starym doświadczeniu. Wyjaśniają to C. Coppenet i pani J. Calvez w „Sprawozdaniach Francuskiej Akademii Nauk“. Okazuje się, że na wielu terenach ziemi bretońskiej brakuje miedzi w glebie. Metal ten należy do oligoelementów (mniej szczęśliwie zwanych także mikroelementami), które jak wiadomo — są niezbędne dla organizmu jedynie w bardzo małych ilościach. Tylko rośliny, które nie wymagają miedzi, mogły się na tych terenach pomyślnie rozwijać. A chociaż warunki w podłożu zmieniły się już nieco dzięki użyciu ziemi nawozami sztucznymi, które nie są pozbawione na ogół śladów miedzi, tradycja każe uprawiać nadal tylko te z dawna tutaj hodowane rośliny. Dla pełnego jednak rozwoju uprawy należałoby — według wspomnianych autorów — dodać 25 do 50 kg siarczanu miedzi na hektar; wtedy udawałyby się tu dobrze i inne zboża i warzywa.

Sprawa ta przypomina problem nieurodzajnych terenów Australii, które mają być zamienione na żyzne gleby przez dodanie pewnych soli do nawozów sztucznych tam używanych, gdyż brak oligoelementów miedzi, cynku, molibdenu i kobaltu powoduje nieurodzajność tamtejszej gleby (porównaj „Wszechświat“, zeszyt 12, 1955).

I. V.

ROZMAITOŚCI

Grzyby wytwarzające kauczek. Niektóre grzyby po uszkodzeniu wydzielają „mleczko“. Czterem badaczom amerykańskim (Steward, Wachtel, Schipman, Yanko) udało się z takiego mleczka uzyskanego z pewnych *Basidiomycetes* i *Discomycetes* uzyskać wyciąg benzenowy, w którym stwierdzono substancję podobną do kauczuku.

Jak to odkrycie może być wyzyskane praktycznie, okaże przyszłość.

I. V.

Aparacik do tępienia much. Pewna australijska firma wypuściła na rynek przyrząd, który składa się z przynęty wydzielającej woń wabiącą muchy oraz z klatki sporządzonej z metalowej kraty, którą się elek-

tryzuje. Zwabione muchy, lecąc w kierunku przynęty, stykają się z naelektryzowaną klatką i padają nieżywe. Firma wytwarzająca ten nieskomplikowany przyrząd zapewnia, że do przynęty tej zlatują się muchy z odległości kilku kilometrów. Może by i u nas wypuścić na rynek podobny aparacik a gospodynie we własnym zarządzie wkładały by do tej klatki kawałek mięsa, trochę miodu, lub coś innego według własnego doświadczenia, zanim nie wyprodukowalibyśmy u nas odpowiedniego wabika.

I. V.

Elektryczne ogrodzenie w dżungli. W rezerwach afrykańskich zastosowano naelektryzowane ogrodzenia, które mają zapobiec ucieczce zwierząt z tych obszarów.

Ogrodzeń takich używano już dawniej w fermach hodowlanych. Okazało się jednak, że ogrodzenia te wysokie na 40 cm nie są przeszkodą dla małp; zrobiono więc dalszą próbę z naelektryzowanym ogrodzeniem wysokości około 1 m, które ma być przeszkodą, również i dla grubego zwierza. I. V.

Fototropizm kielków owsa w świetle pozafiolkowym. Kielki owsa zginają się ku źródłu światła pozafiolkowego nie tylko w szczytowym punkcie wzrostu, lecz skrzywienie to jest rozłożone na całe kielki. Naświetlania ograniczone do pewnych stref wskazują, że najsilniej reaguje tu okolica poniżej szczytu oraz okolica dookoła węzła międzykotelarnego. I. V.

Izotopy radioaktywne w badaniach nad absorpcją liściową. Na Wyspach Hawajskich przeprowadzili uczeni badania nad absorpcją związków fosforowych przez liście trzciny cukrowej. Używając do swych doświadczeń fosforanu jednopotasowego, zawierającego radioaktywny izotop fosforu P^{32} stwierdzili, że przy spryskiwaniu w ilości 25 do 125 mikrogramów fosforu na centymetr kwadratowy powierzchni liściowej absorpcja fosforu w ten sposób dostarczonego wynosić mogła 50% do 90%. I. V.

Plaga wód Kongo. Jednym z świeżych przykładów fatalnych skutków naruszenia równowagi biocenotycznej przez wprowadzenie nowego gatunku rośliny w obcy teren jest niesłychanie bujne rozplenienie się w Kongo Belgijskim sprowadzonej tam przed kilku laty z Brazylii *Eichhornia crassipes* zwanej hiacyntem wodnym. Stała się ona wprost plagą dorzecza rzeki Kongo, zarasta jego wody przeszkadzając nawigacji, zarasta cysterny, rozprzestrzenia się na polach ryżowych, w kanałach.

Walka z tą zachłanną rośliną jest bardzo trudna i jak dotychczas nie zdołano opanować inwazji tej pięknej, dekoracyjnej rośliny, mimo że na zwalczanie jej użyto już wiele pieniędzy i nakładu pracy.

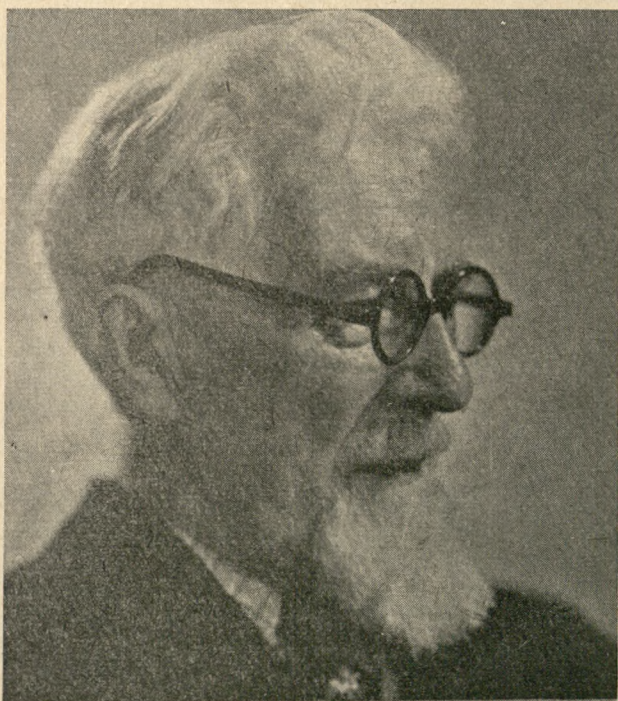
Również i na Florydzie walka z *Eichhornia crassipes* pochłonięła już wiele wysiłków. I. V.

Naukowe laboratoria jaskiniowe. Jaskinie stanowią zupełnie swoiste środowisko geograficzne. Dlatego też pod koniec ubiegłego stulecia wysunięto projekt zbudowania podziemnych laboratoriów, pomysłańskich pierwotnie tylko do celów czysto biologicznych: do badania na miejscu roślinności i zwierząt jaskiniowych. Jak się zdaje, pierwsze — na razie sztuczne — laboratorium podziemne założył Francuz Armand Viré, w r. 1897, w jednej z galerii katakumb rozciągających się pod *Jardin des Plantes* (Ogrodem Botanicznym) w Paryżu. Laboratorium to uległo jednak całkowitemu zniszczeniu w r. 1910, w czasie wylewu Sekwany. W 20 lat później otwarto drugie laboratorium biospeleologiczne, tym razem w sławnej grocie Postojna (dawnym Adelsbergu), w jugosłowiańskiej obecnie, a wówczas należącej do Włoch — Istrii. Nie przejawiało ono jednak nigdy ożywionej działalności naukowej.

Największą aktywnością na polu badań jaskiniowych wykazuje się dziś Francja. Nie ma w tym zresztą właściwie nic dziwnego: Francja jest bowiem klasycznym krajem „jaskiniowym”, żeby tylko wspomnieć najgłębszą z dotychczas znanych grot świata, jaskinię Berger (ponad 1100 m głębokości, koło Grenoble, niedawno zresztą zdobytą również przez grupę polskich „grotołazów”). Po II wojnie światowej powstało we francuskich Pirenejach departamentu Ariège, w pobliżu miejscowości Moulis, jedno z największych i najlepiej wyposażonych laboratoriów jaskiniowych świata. Grocie Moulis dosłownie przebudowano i dostosowano do potrzeb pracy badawczej, w szczególności nad podziemną fauną lądową i wodną. W dalszym ciągu przewiduje się rozszerzenie tematyki badań z dziedziny ściśle biologicznej również i na studia nad jonizacją, temperaturą i wilgotnością powietrza jaskiniowego, krystalizacją i tworzeniem się form naciekowych, takich jak stalagmity, stalaktyty itp. E. S.

KRONIKA

Wysokie odznaczenia polskich przyrodników



Prof. dr Kazimierz Stołyhwo — kierownik Katedry Antropologii na Uniwersytecie Jagiellońskim

Za całokształt pracy naukowej Rada Państwa nadała order „Sztandaru Pracy” I klasy antropologowi prof. Kazimierzowi Stołyhwie i zoologowi prof. dr h. c. Janowi Stachowi.

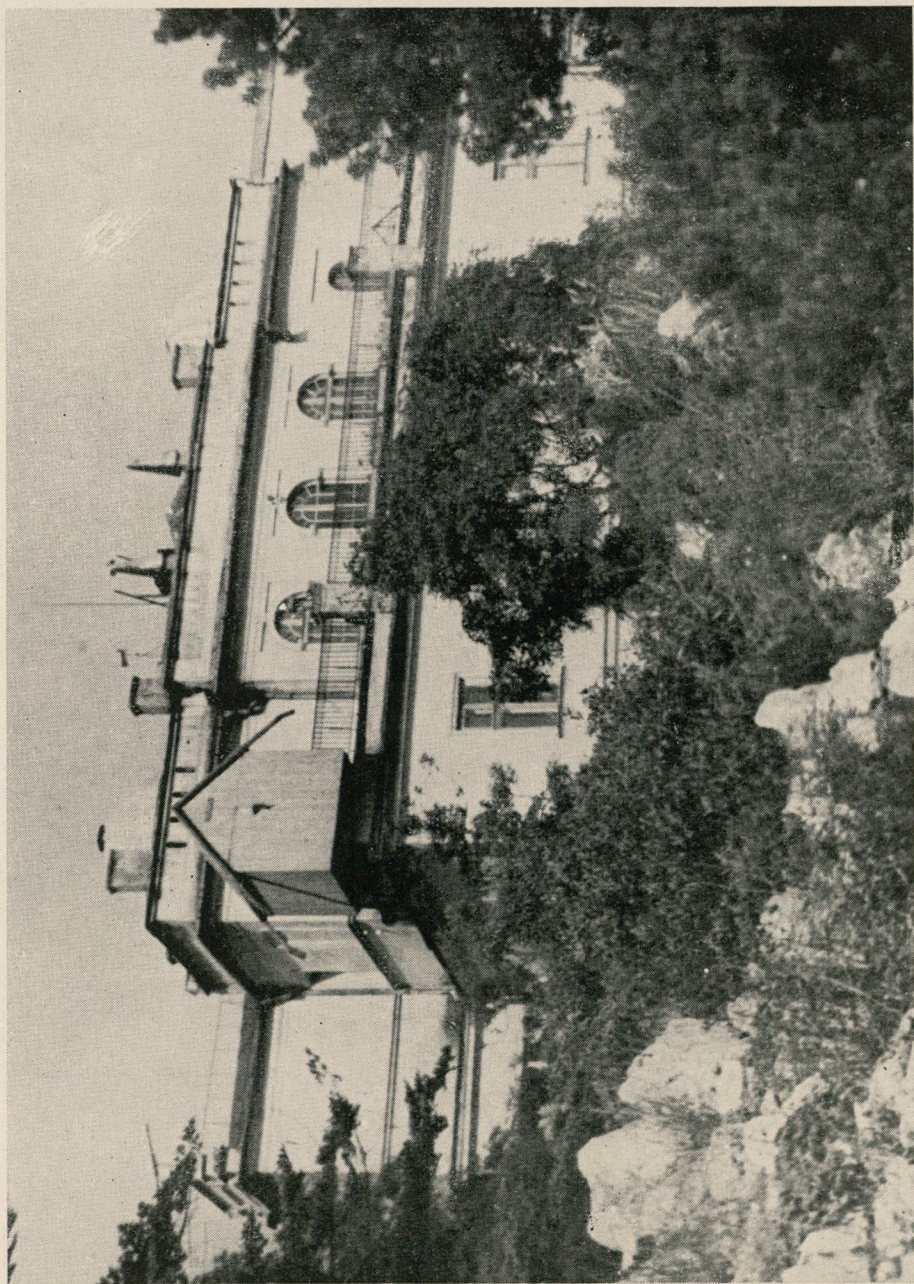
Kazimierz Stołyhwo, urodzony w r. 1880 rozpoczął swe pierwsze prace naukowe na Uniwersytecie Warszawskim pod kierunkiem prof. P. M. Mitrofanowa, po czym udał się do Paryża, gdzie dalszy ciąg studiów odbywał w Ecole d'Anthropologie pod kierunkiem prof. L. Manouvriera. Dalszą specjalizację odbywa w r. 1907 u prof. Töröka w Budapeszcie.

Już w r. 1905 organizuje K. Stołyhwo Pracownię Antropologiczną przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie. Pracownia ta została w r. 1911 przeniesiona do Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, a od r. 1920 przemianowana na Instytut Nauk Antropologicznych, którego dyrektorem został dotychczasowy organizator i kierownik Pracowni Antropologicznej. Po drugiej wojnie światowej instytut ten został przekształcony w Zakład Antropologii Polskiej Akademii Nauk.

Od r. 1906 prof. Stołyhwo prowadzi wykłady antropologii w Tow. Kursów Naukowych, a od 1920 r. zostaje profesorem antropologii i anatomii na Wolnej Wszechnicy, której następnie zostaje honorowym prorektorem. Od r. 1924 obejmuje wykłady antropologii na Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Warszawskiego, a w r. 1933 otrzymuje nominację na profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego i kierownika katedry antropologii, którą zajmuje do dnia dzisiejszego.

Jedną z pierwszych prac z zakresu antropologii (1902) oraz dalsze opracowania zagadnienia przejścia od *Homo*

Do artykułu pt. *Na forcie Skała pod Krakowem powstaje nowe obserwatorium astronomiczne* UJ, str. 133



Fot. J. Pagaczewski

KRAKOWSKIE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE OD STRONY OGRODU BOTANICZNEGO

POŁNOCNE ZBOCZE GÓRY SZCZYTNIĄK (Góry Świętokrzyskie)



Fot. J. Śludowski

neandertalensis zapewniły młodemu uczonemu trwałe miejsce w antropologii światowej. Liczba opublikowanych prac prof. Stołyhwy obejmuje ponad 400 pozycji, w tym około 160 badawczych prac oryginalnych, które ogłasza nie tylko w języku polskim, lecz i w różnych fachowych czasopismach obcych. W roku bieżącym obchodzi prof. Stołyhwo 55-lecie swej pracy naukowej.

RECENZJE

K. v. Frisch: *Duftgelenkte Bienen im Dienste der Landwirtschaft und Imkerei*. Wien, Springer Verlag, stron X—189, rycin 50.

Książka ta przedstawia ważne z gospodarczego punktu widzenia wyniki badań autora i jego współpracowników nad praktycznym wykorzystaniem „mowy” pszczoł. Owady te, znalazłszy obfity pożytek, wykonują w ulu charakterystyczne tańce, za pomocą których wskazują swym towarzyszkom dokładnie kierunek i odległość źródła obfitego nektaru lub pyłku, a także gatunek kwiatów, które je zawierają. Wskaźnikiem jest przy tym zapach, który przynoszą z sobą zbieraczki. Prof. Frisch postanowił wykorzystać ten ostatni element „mowy” pszczoł do świadomego skierowywania owadów na odpowiednie kwiaty dla uzyskania obfitych zbiorów w ulu. Metoda użyta polega na obfitym karmieniu pszczoł przy zapachu tego gatunku kwiatu, który w danej chwili zakwitł w obfitości. Pszczoły tańczące w ulu przekazują ten zapach nowym zbieraczkom, które udają się na poszukiwanie nektaru w kwiatkach wskazanych.

Dla ułatwienia zrozumienia całego zagadnienia przedstawia autor w pierwszej części książki wzajemne stosunki łączące pszczoły i kwiaty oraz znaczenie ich gospodarcze dla zapylenia rośliny i wydania nasion, a także dla produkcji miodu. Następnie omówione zostały zmysły pszczoł oraz „mowa” i jej elementy. W części drugiej omówione zostały szczegółowo praktyczne sposoby wskazywania przez pszczelarza kwiatów, z jakich owady mają zbierać nektar. Dzięki stosowaniu świadomego kierowania lotami eksploracyjnymi pszczoł można uzyskać znaczne zwiększenie odwiezienia tych owadów na danym obszarze, a tym samym także zwiększenie plonu nasion tego gatunku rośliny oraz zwiększenie ilości miodu w ulu. Szczegółowe dane odnoszące się do poszczególnych gatunków roślin przedstawione zostały w trzeciej części książki. Okazało się, że obok gatunków kwiatów dających, dzięki nowej metodzie, zwiększenie plonów miodu i nasion, istnieją gatunki, na które skierowywanie pszczoł nie przynosi wyraźniejszych korzyści. Uwzględnione zostały przy tym zarówno rośliny dzikie jak i hodowane. W obfitym spisie literatury uwzględniona została bardzo obficie także literatura pszczelarska radziecka.

Wiadomości zawarte w omawianej książce powinny zainteresować naszych pszczelarzy, zwłaszcza w obecnym okresie, kiedy chodzi o zwiększenie produkcji gospodarczej na każdym polu, a więc także zwiększenie produkcji miodu i nasion roślin użytkowych.

R. J. WOJTUSIAK (Kraków)

KOSMOS — SERIA A BIOLOGIA

Z przebiegu obrad ostatniego posiedzenia zarządu głównego Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika (por. zamieszczone sprawozdanie K. Świątkowskiej) okazało się, że tylko nieznaczna ilość członków T-wa prenumeruje „Kosmos A i B”, będące obok „Wszechświata” organami T-wa, a mianowicie „Kosmos” A, poświęcony zagadnieniom biologii (który ukazuje się od roku 1952 w 6 zeszytach rocznie), oraz „Kosmos” B, poświęcony przyrodzie nieożywionej (ukazuje się jako kwartalnik od r. 1955). Niektórzy z członków T-wa nie wiedzą, że powyższe czasopisma mogą abonować po cenie ulgowej.

Życiorys prof. dr h. c. Jana Stacha, kierownika oddziału Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk w Krakowie, wybitnego badacza fauny owadów bezskrzydłych (*Apterygota*), który w bieżącym roku obchodzi 80 rocznicę urodzin, został zamieszczony we *Wszechświecie* (nr 1/1953) z okazji przyznania mu Państwowej Nagrody I stopnia.

W związku z powyższym redakcja „Wszechświata” stale będzie podawać treść ukazujących się zeszytów obu *Kosmosów*, omawiając także niekiedy niektóre z zamieszczonych artykułów.

Obecnie podajemy wykaz głównych artykułów, zamieszczonych w „Kosmosie” A w r. 1956. Zeszyt 1 zawiera artykuły: *Znaczenie prac Miczurina dla antropologii* (E. i K. Stołyhwo), *Wpływ nauki Miczurina na moje badania nad aklimatyzacją kukurydzy pastewnej* (T. Olbrycht), *Zagajenie problematyki z zakresu fizjologii roślin na konferencji biologów* (J. Czosnowski), *Zastosowanie metody chromatograficznej w taksonomii* (J. Michejda).

Zeszyt 2: *Z sesji Miczurinowskiej w Moskwie* (S. Pieńiążek), *O teorii ewolucji kwantowej* G. G. Simpsona (Z. Kielan).

Zeszyt 3: *Zagadnienie pochodzenia i ewolucji wirusów* (J. J. Lipa), *Nowsze osiągnięcia w dziedzinie wykorzystywania pasożytów do walki ze szkodnikami roślin* (H. Sandner), *Dane współczesnego przyrodoznawstwa o zagadnieniu pochodzenia życia* (A. I. Oparin).

Zeszyt 4: *O polskich parkach narodowych i rezerwatach przyrody* (St. Myczkowski), *Nowe poglądy na ewolucję organizmów* (L. Kaufman), *Teoria hologenezy* — Daniel Rosa (J. Łuczak), *W sprawie biochemizacji nauk przyrodniczych* (J. Meduski), Jan Mydlarski 14. X. 1892 — 1. IV. 1956 (H. Milicer).

Zeszyt 5: *Zywa komórka jako układ koloidowy* (J. Wojtczak), *Zagadnienie wpływu ścieków na ichtiofaunę* (L. Turoboyski), *O hodowli zarodków roślinnych in vitro* (A. Czajkowska-Hoffmannowa).

Zeszyt 6: *Przodkowie żółwi* (M. Młynarski), *Działanie biologiczne jonów niektórych metali* (A. Danek).

Na treść poszczególnych zeszytów „Kosmosu” A składają się ponadto artykuły i komunikaty zamieszczone w stałych działach: Dyskusja i krytyka, recenzje, kronika, prace instytucji i zakładów naukowych, zebrań naukowych, zjazdy i konferencje, miscellanea.

BIBLIOTECZKA TOWARZYSTWA WIEDZY POWSZECHNEJ

Tomiki Biblioteczki Tow. Wiedzy Powszechnej ukazały się w roku 1956 w nowej szacie zewnętrznej. Każdy z nich zawiera na okładce zewnętrznej fotografię lub rysunek, który informuje czytelnika o treści książeczki, uzupełniając jej tytuł. Rozmiary poszczególnych tomików wahają się w granicach od 30—80 stron. Wszystkie tomiki są bogato ilustrowane i zawierają podstawową bibliografię przedmiotu. Cena tomiku wynosi 1 zł lub 2 zł, zależnie od objętości. Nakład poszczególnych tomików waha się od 7—12 000 egzemplarzy. Przeważnie są to nowe opracowania, wyjątek stanowi praca Wł. Michajłowa *O pochodzeniu człowieka i jego miejscu w przyrodzie*, która ukazała się w 1956 r. w III wydaniu.

Seria przyrodnicza została rozbita na dwie części: Pierwsza obejmuje biologię, antropologię, zoologię, botanikę i medycynę, druga — fizykę, matematykę, chemię, astronomię i naukę o Ziemi.

W I serii ukazały się: *Biologia komórki* (J. Zurzycki), *O pochodzeniu człowieka i miejscu jego w przyrodzie* (Wł. Michajłow), *Z teki paleontologa ewolucjonisty* (H. Wolańska), *Jak powstały złoża węgla* (M. Kostyniuk), *Ochrona i znaczenie ptaków w miastach* (B. Fe-

rens), *Jan Lamarek pierwszy twórca teorii ewolucji* (A. Grębecki), *Pasożyty człowieka i ich szkodliwe działanie* (L. W. Wiśniewski), *Jak pracują nasze mięśnie* (W. Drabikowski), *Możliwość zapobiegania i leczenia niektórych wad wrodzonych* (A. Maciejewski), *Dlaczego się starzejemy* (W. Moskwa), *Najczęstsze nowotwory złośliwe u kobiet* (L. Tarłowska), *Zjawiska wrażliwości* (E. Geblewicz), *Co powinniśmy wiedzieć o wzroku* (J. Sobański), *Choroby zawodowe skóry* (A. Czernielewski), *O żywności i jej znaczeniu w życiu człowieka* (K. Monikowski).

II seria obejmuje tomiki: *Dlaczego gwiazdy świecą* (St. Piotrowski), *Z dziejów mechaniki* (K. Zarankiewicz), *Nowoczesne maszyny matematyczne* (P. Szepetycki), *Leki dawniej i dziś* (B. Serafinowa), *Izotopy promieniotwórcze* (W. Bieżański), *Powietrze, woda i węgiel jako surowce przemysłu chemicznego* (St. Bretsznajder), *Jak powstają góry* (E. Passendorfer), *Dlaczego rzeki płyną do morza i jaką pracę wykonują w tej drodze* (R. Fleszarowa).

Tomiki, jakie ukazały się w roku bieżącym, omówimy w najbliższym numerze.

Mała Encyklopedia Przyrodnicza. Warszawa 1957. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Str. 946. Cena 65 zł.

Mała Encyklopedia Przyrodnicza, wchodząca w skład „Biblioteki Problemów” ma stanowić przede wszystkim pomoc przy czytaniu książek przyrodniczych i artykułów ukazujących się w prasie.

Opracowanie takiej encyklopedii przyrodniczej nie jest rzeczą łatwą i wymagałoby dłuższego czasu. To stało się powodem, że Państwowe Wydawnictwo Naukowe postanowiło oprzeć się na podobnej książce już istniejącej.

Mała encyklopedia Przyrodnicza stanowi adaptację niemieckiego informatora przyrodniczego *Schlag nach Natur*, wydanego przez wydawnictwo „Bibliographisches Institut” w Lipsku. Obok zespołu tłumaczy do poszczególnych działów powołano redaktorów, których zadaniem była nie tylko naukowa opieka nad tłumaczeniem, lecz również szersze uwzględnienie polskich stosunków i prac badaczy polskich. Na nowo opracowano jedynie dział *Liczba i przestrzeń* (S. Beniger i Z. Nalbach) oraz rozdziały: *Energia atomowa* (M. Nowakowska-Hurwicowa), *Kryształy*, *Minerały* (T. Wojno) i *Skały* (Z. Pentlakowa).

W opracowaniu wzięli udział poza wymienionymi: J. Cetnarowicz, J. Ehrenfeucht, Fr. Górski, H. Greniewski, J. Jacewicz-Michalska, Br. Jasicki, M. Koźłowski, A. Leńko, Z. Maślankiewicz, M. Michalski, J. Niweliński, S. Panek, J. Rościszewski, P. Sikora, St. Skowron, E. Stenz, E. Stołyhwo, W. Zonn. Redakcję naczelną powierzono K. Maślankiewiczowi.

Na treść Encyklopedii składają się następujące rozdziały i ustępy:

LICZBA I PRZESTRZEŃ

I. Arytmetyka liczb kardynalnych (9). II. Arytmetyka ułamków (22). III. Arytmetyka przybliżeń liczbowych (29). IV. Arytmetyka liczb względnych (41). V. Arytmetyka liczb rzeczywistych (44). VI. Algebra (46). VII. Funkcje (69). VIII. Kombinatoryka (80). IX. Rachunek prawdopodobieństwa (82). X. Statystyka matematyczna (83). XI. Geometria (85). XII. Krzywe stożkowe (112). XIII. Trygonometria (116). XIV. Warunek konieczny i dostateczny. XV. Indukcja zupełna (131). XVI. O dowodzie nie wprost (133). XVII. Rozrywki i ciekawostki matematyczne (134). XVIII. Tablice logarytmiczne (143).

CZAS

I. Ogólne zasady pomiaru czasu (151). II. Pojęcia podstawowe (151). III. Podział czasu i jego mierzenie (151). IV. Radiowe sygnały czasu (157). V. Kalendarz (160). VI. Z historii pomiaru czasu (170).

MIARY

I. Co to znaczy „mierzyć”? (171). II. Pojęcia podstawowe (171). III. Określenie potęg dziesięciu przez odpowiednie przedrostki (177). IV. Jednostki długości

i powierzchni (178). V. Jednostki objętości (180). VI. Jednostki ciężaru i jednostki liczenia sztuk (181). VII. Przeliczenie jednostek krajowych na metryczne (183). VIII. Fizyczne i techniczne jednostki (184). IX. Miary kątów (189). X. Niektóre zasadnicze przyrządy pomiarowe (190). XI. Liczby z przyrody i techniki (197). XII. Z historii mierzenia i ważenia (199).

SILA

I. Nauka o siłach (201). II. Pojęcia podstawowe (201). III. Pojęcie fali (209). IV. Wymiary fizyczne (213). V. Oznaczenia i nazwy fizyczne (214). VI. Stała fizyczne (215). VII. Mechanika (215). VIII. Głos (232). IX. Światło (236). X. Ciepło (246). XI. Magnetyzm (255). XII. Elektryczność (258). XIII. Energia atomowa (268). XIV. Nieco historii fizyki (282).

MATERIA

I. Ważniejsze pojęcia podstawowe (289). II. Budowa materii (297). III. Kryształy (300). IV. Podstawowe prawa chemiczne (312). V. Stechiometryczne obliczenia chemiczne (313). VI. Pierwiastki (320). VII. Metale (324). VIII. Niemetale (332). IX. Związki czyli połączenia chemiczne (336). X. Tworzywa sztuczne (350). XI. Chemia w gospodarstwie domowym (358). XII. Chronologiczny przegląd najważniejszych osiągnięć w dziedzinie chemii (361).

WSZECHŚWIAT

I. Orientowanie się na niebie (369). II. Słońce (372). III. Księżyc (376). IV. Zaćmienie Słońca i Księżyca (378). V. Układ słoneczny (381). VI. Planety (384). VII. Komety i meteory (394). VIII. Gwiazdy (399). IX. Gromady gwiazd (411). X. Galaktyka (układ Drogi Mlecznej) (413). XI. Inne galaktyki (414). XII. Wykaz obserwatoriów astronomicznych (416). XIII. Planetaria (418). XIV. Krótkie dane z historii astronomii (419).

ZIEMIA

I. Słońce i Ziemia (423). II. Kształt, wielkość i podział Ziemi (424). III. Magnetyzm ziemski (428). IV. Geologiczna budowa Ziemi (431). V. Minerały (437). VI. Skały (447). VII. Wulkany i trzęsienia Ziemi (457). VIII. Gazowa powłoka Ziemi (467). IX. Lądy (476).

ZYCIE

I. Co to jest życie (531). II. Słowniczek najważniejszych terminów biologicznych (532). III. Znaki biologiczne (557). IV. Składniki żywej materii (557). V. Z historii biologii ogólnej (571).

ROŚLINA

I. Podział świata roślinnego (575). II. Wymiary roślin (585). III. Budowa i przemiana materii u roślin (589). IV. Z biologii roślin (601). V. Hodowla kwiatów (615). VI. Ogrodnictwo (624). VII. Gospodarka rolna i leśna (631). VIII. Ochrona przyrody (640). IX. Z historii botaniki (643).

ZWIERZĘ

I. Przegląd świata zwierząt (647). II. Wymiary zwierząt (654). III. Budowa i czynności ciała zwierzęcego (660). IV. Rozmnażanie, wzrost, wiek (674). V. Poszczególne gromady zwierzęce i najważniejsze gatunki zwierzęce (681). VI. Zwierzęta domowe (752). VII. Łowiectwo (759). VIII. Ochrona przyrody (773). IX. Z historii zoologii (782).

CZŁOWIEK

I. Stanowisko człowieka w świecie istot żywych i jego pochodzenie (787). II. Wymiary i skład chemiczny ciała ludzkiego (793). III. Aparat ruchu: kości, stawy, mięśnie (799). IV. Skóra i jej wytwory (803). V. Układ nerwowy (806). VI. Narządy zmysłów (811). VII. Krew, układ krwionośny oraz układ oddechowy (821). VIII. Układ trawienny i wydalniczy, przemiana materii i odżywianie (831). IX. Hormony i witaminy. X. Rozmnażanie, wzrastanie, starość, śmierć (852). XI. Przegląd ważniejszych schorzeń, pierwsza pomoc w nagłych wypadkach (860). XII. Z historii medycyny (883).

Dla ułatwienia korzystania z Encyklopedii zamieszczony został (60-stronicowy) indeks,

Tadeusz Jarzębowski, *Wszechświat i jego zagadki*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1956, str. 324, wydanie drugie.

Celem tej przystępnej i ciekawie napisanej książki jest zaznajomienie czytelników z podstawowymi wiadomościami z dziedziny astronomii.

Autor omawia i wyjaśnia przyczyny takich zjawisk,

jak: zmiana dnia i nocy, zmiany pór roku, zaćmienie Słońca i Księżyca, komety, meteory. Dowiadujemy się z książki również o budowie naszego układu słonecznego, o powstawaniu i rozwoju planet i gwiazd, o możliwości istnienia życia na innych planetach, o budowie i nieskończoności wszechświata.

SPRAWOZDANIA

Rocznica urodzin wielkiego astronoma

Z okazji 583 rocznicy urodzin wielkiego astronoma twórcy układu heliocentrycznego — Mikołaja Kopernika oddział toruński Polskiego Towarzystwa Astronomicznego zorganizował w dniu 18 lutego br. Wieczór Kopernikowski.

Na program złożyły się: wstępna pogadanka J. a. n. Szyca prezesa oddziału toruńskiego PTA; referat *W obronie autentyczności portretu Mikołaja Kopernika* — prof. Torwitta, prelekcja Jana Szyca *Dzieje rękopisu Kopernika — De revolutionibus*.

Uroczystości związane z rocznicami urodzin Mikołaja Kopernika w toruńskim oddziale PTA stały się już tradycją i jest to, jak się zdaje, dobra forma propagowania osiągnięć Kopernika, dobra i twórcza forma składania hołdu temu wielkiemu mężowi.

Kopernik — mówił w pięknych słowach Jan Szyca —

umiłował prawdę i jej poszukiwał, a gdy znalazł, ogłosił ją. Mimo całego szeregu doznawanych przykrości i odnoszonych niepowodzeń w życiu osobistym, jest to najszcześliwszy uczony, prawdziwy bowiem układ świata można odkryć tylko raz. To właśnie przypadło w udziale naszemu toruńskiemu rodakowi.

Wszelkie poczynania naukowe M. Kopernik rozpoczynał w myśl swej generalnej dewizy, dewizy, którą przyjął za linię swego postępowania, że „zadaniem uczzonego jest dochodzić prawdy we wszystkich rzeczach“.

Obchód rocznicy zakończyło złożenie wieńca na pomniku M. Kopernika, w asyście członków zarządu dokonane przez prezesa oddziału Towarzystwa, Jana Szyca.

M. BARTNICZAK

Plenarne posiedzenie zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Dnia 12 lutego 1957 roku odbyło się w Warszawie w Pałacu Kultury i Nauki plenarne posiedzenie zarządu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. W posiedzeniu wzięli udział członkowie zarządu głównego oraz przedstawiciele wszystkich oddziałów Towarzystwa. Tematem obrad były sprawy finansowe oraz wydawnicze. Wymagały one pilnego i szerokiego omówienia w związku z nową sytuacją, jaka wytworzyła się w roku bieżącym na odcinku wydawniczym.

Budżet Towarzystwa opiera się niemal całkowicie na dotacji udzielanej co rok przez Polską Akademię Nauk. Wpływy ze składek w drobnym jedynie stopniu pokrywają wydatki Towarzystwa. W roku 1957 zarysowały się poważne trudności, wynikłe z obniżenia przez Polską Akademię Nauk dotacji, oraz z wydatnego wzrostu cen wydawnictw naukowych. Taki stan rzeczy zmusił zarząd główny do zorganizowania w szerokim gronie dyskusji nad znalezieniem wyjścia z tej trudnej sytuacji.

W chwili obecnej niemożliwe jest kontynuowanie dotychczasowej praktyki wysokich świadczeń Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika wobec swych członków. Po odliczeniu bowiem składek Towarzystwo łoży na każdego członka 122 zł, w co wliczone są koszty wydawnictw oraz wydatki, związane z całą pozostałą działalnością.

Stan przygotowania do zebrania nie pozwolił na rozwinięcie dyskusji na temat analizy merytorycznej działalności Towarzystwa. Dyskusja skupiła się więc w zasadzie tylko wokół zagadnienia znalezienia możliwości zmniejszenia we własnym zakresie deficytu, bądź też rozszerzenia prac Towarzystwa do takich rozmiarów, aby tego rodzaju wysokie nakłady mogły być usprawiedliwione i uzasadnione. Zebrani stanęli więc przede wszystkim wobec konieczności ustalenia, w jakich granicach można będzie podnieść roczną składkę członkowską, jak zmniejszyć świadczenia w stosunku do członków, wreszcie stwierdzenia, czy aktualne są ewentualne oszczędności w wydatkach administracyjnych.

W toku dyskusji zebrani stwierdzili, iż niezbędne będzie przede wszystkim ograniczenie działalności Towarzystwa w zakresie organizowania bardzo kosztownych sesji naukowych w skali krajowej. Na postawione przez prezesa Towarzystwa pytanie, czy działalność Towarzystwa usprawiedliwia pobieranie ze Skarbu Państwa tak wysokiej dotacji przedstawiciele oddziałów odpowiedzieli, że Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika zdobyło sobie w świecie przyrodniczym poważny autorytet. Ogół przyrodników uważa działalność Towarzystwa za pożyteczną i potrzebną. W tych więc warunkach wydaje się rzeczą usprawiedliwioną subsydiowanie instytucji przez Państwo. Nie znalazły uznania propozycje wprowadzenia zasady pełnej odpłatności za wszystkie wydawnictwa Towarzystwa. Zebrani wypowiedzieli się za bezpłatnym rozsyłaniem wszystkim członkom czasopisma „Wszechświat“ wychodząc z założenia, że czasopismo to ma stałą i wieloletnią tradycję jako organ Towarzystwa i że ponadto, jako wydawnictwo o charakterze ogólnym winno docierać do szerokiego ogółu przyrodników w Polsce. Jest to zresztą zgodne z praktyką, stosowaną przez inne towarzystwa naukowe, gwarantujące bezpłatne dostarczanie członkom jednego z wydawanych czasopism. Podkreślić przy tym należy, iż wobec dającego się ostatnio zauważyć rozluźnienia więzi między masami członkowskimi a Towarzystwem, „Wszechświat“ stał się w zasadzie jedynym ogniwem łączącym członków z Towarzystwem.

W wyniku dyskusji uchwalono podnieść roczną składkę członkowską do wysokości 50 zł, z zastosowaniem ulgowej taryfy w wysokości 20 zł dla studentów.

Przedstawiciele oddziałów zobowiązali się przekazać powyższą decyzję swoim członkom wraz z uzasadnieniem konieczności tej podwyżki. Konkretna bowiem sytuacja zmusiła zarząd do podjęcia tej decyzji z pominięciem walnego zjazdu, jedynej w zasadzie instancji, uprawnionej do podejmowania uchwał w sprawie zmian przepisów w zatwierdzonym statucie Towarzystwa. W ramach podwyższonej składki wszyscy człon-

kowie będą otrzymywali bezpłatnie „Wszechświat”, możliwe będzie również wprowadzenie przez Towarzystwo pewnych ulg w odniesieniu do płatności za „Kosmos” A czy B.

Zarząd główny nie zrezygnował z dalszego zabiegania o zwiększenie dotacji dla Towarzystwa. W obecnych jednak warunkach podjęcie takiej akcji byłoby trudne ze względu na fakt dużej bierności ogółu członków Towarzystwa. Najpilniejszym więc zadaniem staje się sprawa uaktywnienia członków Towarzystwa, zobowiązania ich do czynnego udziału w jego pracach.

Przy ocenie działalności Towarzystwa ujawniła się jego bierność na odcinku prac popularyzatorskich. Wysłunęto propozycję co do przejęcia części działalności w tym zakresie, jaką prowadziło Towarzystwo Wiedzy Powszechnej. Instytucja ta przedstawia się stopniowo na zagadnienia oświatowe. Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika zaś ma stare tradycje w zakresie podejmowania szerokich akcji popularyzacyjnych. W związku z zapowiadającym się ograniczeniem tej działalności w jej dotychczasowej postaci przez Tow. Wiedzy Powszechnej przed Towarzystwem im. Kopernika stoi zadanie powrotu na teren działalności, z której w ostatnich latach niemal że zrezygnowało. Uczestnicy zebrania upoważnili Zarząd Główny do wszczęcia rozmów w powyższej sprawie i opracowania odpowiednich wniosków. Podjęto także decyzję, aby w ramach dyskusji, przewidzianych na najbliższych zebraniach oddziałów omówić sprawę ewentualnych sformułowań czy wniosków do statutu, precyzujących zobowiązania członków Towarzystwa co do ich udziału w akcji popularyzacji nauk przyrodniczych.

Towarzystwo nie wyzyskało jeszcze w pełni możliwości dotarcia do szerokich rzesz przyrodników. Do-

tychczas istnieją ośrodki uniwersyteckie, których Towarzystwo nie objęło zasięgiem swojej działalności. Zgłoszono zarządowi głównemu projekt powołania oddziałów w Białymstoku i Rzeszowie. Zarząd główny podejmie decyzję w tej sprawie po zbadaniu możliwości finansowych.

Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika włączyło się kilka lat temu do akcji subskrypcji dzieł, wydanych przez Komisję Ewolucjonizmu PAN (J. Nusbbaum *Idea ewolucji w biologii, Zagadnienia twórczego darwinizmu*). Komisja Ewolucjonizmu oddała w b. r. do druku kolejne opracowania materiałów z tego zakresu ujęte w serii pt. *Problemy ewolucjonizmu*, obejmujące historię ewolucjonizmu od Darwina do czasów obecnych. Najbliższe 3 tomy serii poświęcone są myśli ewolucyjnej w naukach fizjologicznych, paleontologicznych w ekologii i biogeografii. Na wniosek prezesa Towarzystwa, prof. K. Petrusewicza, oddziały zorganizują na własnym terenie dyskusję na temat możliwości rozpisania subskrypcji na powyższe wydawnictwa. Akcja ta stać się może również okazją do dalszego zmobilizowania ogółu członków wokół Towarzystwa.

Dyskusja na zebraniu zarządu dała obfity materiał, wymagający szczegółowego omówienia na zebraniach oddziałów Towarzystwa. Wnioski i uchwały oddziałów zostaną przedyskutowane na najbliższym posiedzeniu Zarządu.

W roku bieżącym, w myśl statutu, przypada termin zwołania walnego zebrania Towarzystwa. Z uwagi jednak na poważne trudności finansowe postanowiono odłożyć zjazd do roku przyszłego.

KAZIMIERA ŚWIĄTKOWSKA

LISTY DO REDAKCJI

Jestem stałym czytelnikiem *Wszechświata*. Pomaga mi to pismo w pracy nauczycielskiej, tak przez swoje artykuły, jak i ilustracje.

Podoba mi się to pismo, ponieważ redagowane jest na wysokim poziomie naukowym. Nie znaczy to jednak, że *Wszechświat* pozbawiony jest pewnych mankamentów. Absolutnie nie.

Jednym z nich, na który pozwalam sobie zwrócić uwagę, to brak wykazu literatury przy artykułach i rozprawach naukowych. Proponuję, aby autorzy nadsyłając prace do redakcji nadsyłali jednocześnie wykaz piśmiennictwa poruszającego omawiany przez autora problem, tak jak to jest np. w *Czasopiśmie Geograficznym*. Wpłyne to dodatnio moim zdaniem na naukowość pisma.

Wiem, że Redakcja jest skrupowana ograniczeniami papieru, kosztem jednak wartości naukowej pisma nie wolno tego robić. Nauka bowiem ma to do siebie, że nie znosi żadnych ograniczeń tak w czasie, jak i w przestrzeni a więc i ograniczeń papierowych.

M. BARTNICZAK

*

Redakcja nie załącza spisu literatury po artykułach, ponieważ „*Wszechświat*” jest pismem popularnonaukowym, ale na zapytanie czytelników chętnie będzie udzielać odpowiedzi na łamach czasopisma w dziale „Odpowiedzi redakcji na listy czytelników”.

Redakcja

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działów: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
 Nakład 7.972+108 egz. Format A4, 61×86, ark. wyd. 4,75, druk. 4,0 papier ilustrac. 70 g kl. V, 0,5 papier kredowy 90 g.
 Cena zł 6.— Otrzymano do składania 27. III. 1957. Podpisano do druku 13. V. 1957. Zamówienie 218
 M-15 Druk. ukończ. w maju 1957. KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

WSZECHŚWIAT

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

Cena zeszytu pojedynczego 6,— zł

Członkowie Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika otrzymują
czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

PRENUMERATĘ PRZYJMUJE Centralna Ekspedycja PPK RUCH
w Warszawie, ul. Srebrna 12; konto czekowe PKO Nr 1-6-100020
oraz wszystkie delegatury „Ruchu“ w miastach wojewódzkich

ZAMÓWIENIA na egzemplarze i komplety archiwalne przyjmuje
Biuro Wysyłkowe Przedsiębiorstwa Sprzedaży Prasy Antykwarycznej
„Ruch“, Warszawa, ul. Puławska 108 lub Wiejska 14
Zamówienia spoza Warszawy będą realizowane tylko za pobraniem
pocztowym (cena czasopisma plus manipulacyjna)

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Oddział w Krakowie: nr konta PKO Kraków 4-9-5623

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
Kraków, ul. Smoleńsk 14 tel. 596-76

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

B. Niekrasow
CHEMIA OGÓLNA
Tłum. z jęz. ros.
Wyd. I, s. 1141, zł 93,—

*

Popularne Monografie Zoologiczne
Nr 6 oprac. Wł. Michajłow

TASIEMCE

Wyd. I, s. 113, zł 7,70

Nr 7 oprac. M. Bogucki

PODWÓJ

Wyd. I, s. 69, zł 4,50

*

Wydawnictwa Popularnonaukowe Komisji Nauk
Rolniczych i Leśnych PTPN

Nr 1 A. Szmidt

WALKA BIOLOGICZNA ZE SZKODNIKAMI
W LEŚNICTWIE I ROLNICTWIE

Wyd. I, s. 48, zł 4,50

*

Nr 2 K. Mańka

BIOLOGICZNE PODSTAWY CHOROÓB ROŚLIN

Wyd. I, s. 66, zł 6,50

*

Wydawnictwa PWN są do nabycia w księgarniach naukowych Domu Książki. Zamówienia za zaliczeniem przyjmuje Centralna Księgarnia Naukowa, Warszawa, Krak. Przedmieście 7.

Czasopisma PWN z lat ubiegłych oraz numery, które ukazały się już w bieżącym roku, są do nabycia w sklepach Sprzedaży Prasy Antykwarycznej, „RUCHU” w W-wie ul. Puławska 108 i ul. Wiejska 14.

Zamówienia spoza Warszawy są realizowane w tych sklepach za zaliczeniem pocztowym.