



WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MARZEC 1960

ZESZYT 3

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

*

TREŚĆ ZESZYTU 3 (1907)

Januszewski J., Z historii Antarktydy	61
Mergentaler J., Bariera promieniowania kosmicznego	64
Kaulbersz J., Aktualne zagadnienia fizjologii przestrzeni	66
Lityński T., Skarby morza miocenckiego	69
Wróbel-Stermińska W., Storczyki brazylijskie w Ogrodzie Botanicznym UJ	72
Piechocki A., Zimorodek <i>Alcedo atthis</i> L. w rezerwacie „Wielka Kępa” koło Ostromecka nad Wisłą	74
Koźmiński Cz., Częstotliwość występowania większych gradobić na terenie Polski	75
Jaczewski T., Dwudziestu pięciu „Nieśmiertelnych” w dziejach nauk przyrodniczych	78
Poradnik przyrodniczy	
Prosta mikrokuźnia (J. Kucias)	79
Prosty sposób etykietowania szkiełek podstawowych	80
Drobiazgi przyrodnicze	
Teju — pospolity jaszczur brazylijski (M. Młynarski)	81
Rozmaitości	82
Recenzje	
A. K. Wróblewski, Z tajemnic Marsa (B. Gomółka)	84
F. S. Taylor, Historia nauk przyrodniczych w zarysie (K. Maślankiewicz)	85
Speleologia. Biuletyn Speleoklubu Warszawskiego (K. Kowalski)	86
Sprawozdania	
Z działalności oddziałów P. T. P. im. Kopernika, oddział krakowski	87
Z działalności oddziału puławskiego P. T. P. im. Kopernika (F. Anczykowski)	87
Komunikaty	
Konkurs na prace naukowe z dziedziny anatomii rozwojowej	88

Spis plansz

- Ia. RZEKOTKA DRZEWNA (*Hyla arborea* L.) — fot. W. Strojny
- Ib. KUMAK GÓRSKI (*Bombina variegata* L.) — fot. W. Strojny
- II. KORALE (*Galaxea* sp.) — fot. K. Malski
- III. PIŚKŁĘ TRACZA NUROGESIA — fot. L. A. Wadowski
- IVa. POMRÓW BŁĘKITNY (*Bielzia coerulans* Bielz.) — fot. W. Strojny
- IVb. ŚLIMAK GAJOWY (*Cepaea nemoralis* L.) — fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
MARZEC 1960

ZESZYT 3 (1907)

JOZEF JANUSZEWSKI (Wrocław)

Z HISTORII ANTARKTYDY

Największym bodaj wydarzeniem w Międzynarodowym Roku Geofizycznym 1957/58 była transantarktyczna wyprawa angielska prowadzona przez dra Viviana Fuchsa. Zanim jednak powiemy coś więcej o tym pasjonującym zmaganiu się 18 „szaleńców” z trudną przyrodą lodowego kontynentu, przypomnijmy sobie niektóre fakty z jego przeszłości. Można by się sprzeczać na temat, od kogo zaczęła się ta dziwna, pełna przygód, pełna nadziei i zwątpień, pełna smutku i radości, historia. Może od Jamesa Cooka. On to po raz pierwszy w latach 1772—1775 opłynął dookoła Antarktydy i pierwszy w dniu 17. I. 1773 r. przekroczył koło podbiegunowe, docierając do $71^{\circ}10'$ południowej szerokości geograficznej. Warto przy tym przypomnieć, iż udział w tej wyprawie brał Polak, Jerzy Forster. Po raz drugi opłynęli Antarktydę w latach 1819—1821 Rosjanie: Bellingshausen i Łazariew. Lecz ta wyprawa nie osiągnęła szerokości geograficznej zdobytej przez Cooka. Dopiero Anglik James Weddell zapuścił się dalej ku południowi niż Cook, bo do $74^{\circ}15'$. Wyprawa odbyła się w latach 1820—1824. Rozpoczął się długi okres wypraw inicjowanych głównie przez Anglików. Tak więc James Ross dotarł do $78^{\circ}9'$. Wyprawa trwała od r. 1839 do r. 1843. W drugiej połowie XIX w. włączyli się do wypraw Niemcy, Norwedzy i Belgowie. W wyprawie belgijskiej, prowadzonej przez Adriena Gerlache'a u schyłku XIX w., wzięło udział dwóch Pola-

ków: H. Arctowski i A. B. Dobrowolski. Statek tej wyprawy zostaje uwieczniony wśród lodów i oto po raz pierwszy w historii Antarktydy zimują na niej ludzie. Znacznie dalej, niż Ross, bo do równoleżnika $78^{\circ}50'$, dotarła wyprawa angielsko-norweska Carstena Borchgrevinka.

Wiek XX przynosi wzrost zainteresowań Antarktydą. Prawie bez przerwy aż do r. 1917 odbywają się wyprawy. Ukoronowaniem ich jest zdobycie bieguna przez Roalda Amundsen a. Stało się to dnia 17. XII. 1911 r. Na biegunie po raz pierwszy została zatknięta flaga norweska. W miesiąc później, bo dnia 28. I. 1912 r. dostał się do bieguna Scott, nie spodziewając się, że go już ktoś inny uprzedził. Był to silny cios. Po nim nastąpiły dalsze niepowodzenia, zakończone śmiercią wszystkich uczestników fatalnej wyprawy. Zwycięstwo zostało drogo okupione.

Po pierwszej wojnie światowej ruszyły do Antarktydy nowe wyprawy. W wyścigu o zdobycie i poznanie lodowego kontynentu wzięli udział nowi partnerzy. Wyprawy te mają różny charakter i różne cele, odkrywcze, naukowe a nawet wojskowe. Zakłada się bazy i stacje badawcze. Zainteresowania rozszerzają się. Przedmiotem badań staje się atmosfera, promieniowanie, magnetyzm ziemski, zorze polarne itp. Penetruje się przestrzeń z powietrza przy pomocy samolotów. Z samolotów zrzucane są instrumenty, żywność itp. Samolotami do-

cierają badacze do trudno dostępnych drogą lądową punktów, gdzie zakładają nowe bazy i stacje. Wreszcie Międzynarodowy Rok Geofizyczny 1957/58 zespara wysiłki 12 państw, wpręga do pracy setki rąk i mózgów. Na 60 stacjach rozmieszczonych po całym prawie kontynencie toczy się bój o zdobycie jego tajemnic.

Dnia 31 października 1956 r. po raz pierwszy wylądował na biegunie samolot (amerykański). Siedmiu ludzi zatrzymało się na 49 minut, by z trudem poderwać się znowu do lotu i uciec z przemrożonymi twarzami. Dnia 19 listopada po raz wtóry 8 ludzi z 11 psami wysiadło na biegunie przy temperaturze -34°C . Z miejsca przystąpiono do dokładnego określenia położenia bieguna, by na nim wzniesić stację. 26. XI. odleciało ze stacji Mc Murdo na biegun dalszych 10 ludzi. Temperatura była tak niska, iż niektórym osobom pracującym na powierzchni zaczęły pękać naczynia krwionośne. Musiano założyć maski przeciwmrozowe. Prace nad budową stacji zostały skończone 21. III. 1957 r. Nastąpiła noc antarktyczna. Słońce pokazało się dopiero 21. IX. 1957 r. Nadchodziło znowu lato. Dnia 12 stycznia zanotowana została najwyższa i nieznana dotąd temperatura na biegunie $-14,8^{\circ}\text{C}$. Biegun ożywił się. Tu spotkali się, idąc naprzeciw siebie dr Fuchs i Hillary.

Wyprawa Viviana Fuchsa przeszła 2158 mil tj. blisko 3500 km. Droga wiodła od bazy Shackletona nad Morzem Weddela poprzez biegun do bazy Scotta nad Morzem Rossa. W tym czasie, gdy Vivian Fuchs ze swoją załogą przygotowywał się do drogi w bazie Shackletona, z drugiej strony Nowozelandczyk Edmund Hillary, słynny zdobywca w r. 1953 szczytu Himalajów Mt Everestu (8840 m n. p. m.) czynił przygotowania w bazie Scotta do rekonesansu drogi w kierunku

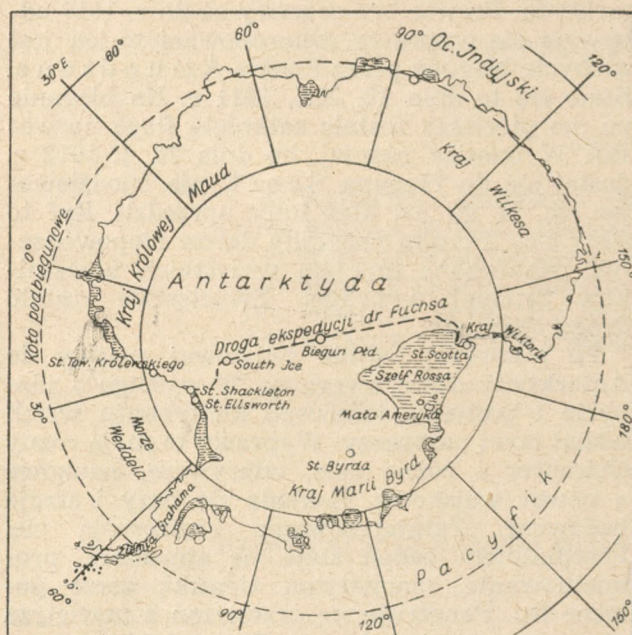


Ryc. 2. Gąsienicowy pojazd mechaniczny wisi nad jedną z licznych rozpadlin, jakie czyhały na drodze wyprawy. Przykryte wierzchnią warstwą śniegu, trudne do rozpoznania, stanowiły najgroźniejszą przeszkodę wyprawy, opóźniając jej posuwania się naprzód.

bieguna i do założenia na niej punktów żywnościowych i materiałowych dla wyprawy dra Fuchsa.

W pierwszej fazie założono na szlaku dobiegunowym dwa składy: Skelton w odległości 240 km od stacji Scotta oraz Depot (skład) 290 w odległości 486 km.

Hillary ze swoją grupą opuścił stację Scotta 14 października 1957 r., mając do dyspozycji trzy traktory i jedną łasice (pojazd gąsienicowy), które ciągnęły ciężko załadowane sanie. Droga była trudna. Ciągniki zapadały się. Trzeba było wyrzucić część bagażu. Dnia 20 października wyprawa dotarła do stacji Skeltona. Po dwugodzinnym odpoczynku 22 października ruszyła znów dalej. Dnia 31 października osiągnęła skład 290 (zarówno Skelton, jak i punkt 290 były założone wcześniej). W ciągu 2 tygodni przebyto ponad 600 km. Po załadowaniu san, 8 listopada ruszono dalej. Cztery zaprzęgi psów (dwa dostarczone drogą lotniczą na punkt 290) torowały drogę dla pojazdów mechanicznych. Pojazdom tym groziły ciągle liczne i głębokie rozpadliny lodowe. Nowy skład 480 został założony w odległości 330 km od składu poprzedniego 290. Dnia 6 grudnia wyprawa ruszyła dalej. Następny skład 700 założono w odległości 1100 km od stacji Scotta. W tym miejscu miał Hillary czekać na Fuchsa. Stało się jednak inaczej. Z czterema towarzyszami ruszył do bieguna. Dotarł do niego 3 stycznia 1958 r.



Ryc. 1. Droga ekspedycji dra Fuchsa

Dr Fuchs wyruszył ze stacji Shackletona na czele 11 osób w sześć tygodni po wystartowaniu Hillary'ego. Dysponował zaprzęgami psów i sześcioma pojazdami mechanicznymi. Dnia 25 grudnia wyprawa osiągnęła stację South Ice. Wyprawa miała za sobą 500-kilometrowy odcinek drogi pełen rozpadlin. Ale trudna droga nie skończyła się jeszcze. Rozpadliny dalej zagrażały pojazdom, dlatego dr Fuchs wysłał reko-



Ryc. 3. Na biegunie południowym stoją od lewej strony: Edmund Hillary, dr Vivian Fuchs i admirał George Dufek, kierownik stacji amerykańskiej na biegunie

nesans. Zaprzęgi psów ciągnęły część załogi wytarczającej marszrutę za pomocą kopców ze śniegu. Wyprawa posuwała się powoli, po drodze bowiem prowadzone były badania naukowe. Przede wszystkim robiono pomiary miąższości pokrywy lodowej metodą sejsmiczną. Pomiary te wykazały wzrost grubości lodu w miarę zbliżania się do bieguna. Miąższość lodu osiągała miejscami 2000 m. Wreszcie 20 stycznia 1958 r. znalazł się Fuchs z wyprawą na biegunie. Jak wiemy, czekał tam już na niego Hillary. Podróż trwała 56 dni.

Kończyło się lato, zbliżała się zima antarktyczna. Radzono Fuchsowi zrezygnować z dalszej drogi. Ten jednak postanowił kontynuować wyprawę. Mimo pogarszających się warunków klimatycznych i nocy polarnej dnia 3 marca wyprawa osiągnęła stację Skotta, ostateczny cel. Przejście przez Antarktydę trwało 99 dni, przebyto łącznie 3360 km.

Wyprawę w bazie Scotta powitała salwa karabinowa i sklecona naprędce orkiestra. Królowa Elżbieta nadała Fuchsowi tytuł szlachecki. Taki sam tytuł otrzymał już wcześniej Hillary za zdobycie Mt Everestu.



Ryc. 4. Wyprawa dra Fuchsa dociera do bieguna

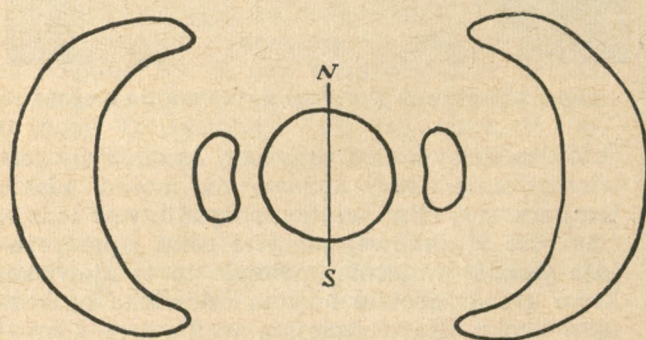
Walka człowieka z przyrodą Antarktydy jest wielostronna. Góry lodowe na morzu, niskie temperatury, silne wiatry, rozpadliny w lodzie, ciemność w zimowej połowie roku i przerażająca jasność w letniej połowie to te zjawiska, które grożą zdrowiu i życiu człowieka na każdym kroku. Najtrudniejsza walka jest z mrozem. W czasie pobytu załogi amerykańskiej na biegunie dn. 17. IX. 1957 r. zanotowano o godz. 9,30 wg czasu uniwersalnego $-75,0^{\circ}\text{C}$. Średnia temperatura miesięcy bezsłonecznych wynosiła $-58,0^{\circ}\text{C}$. W czasie od 14 do 17 września spadła do poniżej $-68,0^{\circ}\text{C}$. W tak zwanej Małej Ameryce nad Morzem Rossa w ciągu 169 dni termometr bez przerwy wskazywał poniżej $-40,0^{\circ}\text{C}$. Średnia zaś temperatura najzimniejszego miesiąca wynosiła $-62,0^{\circ}\text{C}$. Najwyższą temperaturę na biegunie wskazał termometr 12 stycznia 1958 r., a więc w pełni lata antarktycznego, $-14,8^{\circ}\text{C}$. W atmosferze o tak niskich temperaturach pękają z zimna naczynia krwionośne. Pracujący plują krwią. Wydechiwana para wodna ścina się w lód. Promienie słoneczne załamują się w jej kryształkach, tworząc koło ust barwną tęczę. Twarz pokrywa się skorupą lodową. Bardzo silne wiatry, wiejące prawie cały rok wzmagają proces ochładzania bioklimatycznego, co wywołuje duże uczucie chłodu. Wiatry te przenoszą ciągle tumany śniegu zasypując nim wszystko, co znajduje się na powierzchni. Rzeźbią w śniegu fantastyczne formy.

Mimo tych olbrzymich trudności setki ludzi spędzają niezwykle pracowicie czas na nieogóscinym kontynencie. Nie brakło tu również Polaków. Załoga złożona z siedmiu osób pod kierownictwem prof. S. Z. Różyckiego zrobiła rekonesans kilkudniowy na Antarktydzie. Założona została polska stacja polarna, nazwana stacją Dobrowolskiego od polskiego badacza Antarktydy. Obecnie w przygotowaniu jest wyprawa.

JAN MERGENTALER (Wrocław)

BARIERA PROMIENIOWANIA KOSMICZNEGO

Dużo się mówi obecnie o odkrytym przez J. A. van Allena obszarze bliskim Ziemi, w którym występuje ogromna koncentracja cząstek elektrycznych — promieni kosmicznych. Krótką wzmiankę o tym zjawisku znajdujemy też w jednym z ostatnich numerów *Wszechświata* w artykule o lotach kosmicznych M. Subotowicza*. Warto więc może parę chwil uwagi poświęcić jednemu z najważniejszych dotychczas wy-



Ryc. 1. Schematyczny obraz pierścieni van Allena. Obrysowano obszary, wewnątrz których liczniki rejestrowały 10 000 impulsów na sekundę. Linia NS jest osią magnetyczną Ziemi

ników badań z pomocą sztucznych satelitów i raket kosmicznych.

Pierwsze dane wskazujące na istnienie obszarów silnej koncentracji promieni kosmicznych w dużych wysokościach ponad obszarami występowania zórz polarnych uzyskał v. Allen już w latach 1952 i 1953. W latach tych wypuszczano w obszarze od zatoki Baffina aż do Nowej Fundlandii balony niosące ze sobą badawcze rakiety. Balony dolatywały do wysokości 19–24 km gdzie zaczynał działać mechanizm napędowy rakiet, osiągających z kolei wysokości rzędu 90–110 km. Dwie spośród licznych rakiet wykazały na wysokości około 50 km nad Nową Fundlandią obecność obszaru, w którym koncentracja cząstek elektrycznych promieni kosmicznych była bardzo znaczna.

Podobne badania przeprowadzone w lecie 1957 r. przez van Allena i L. Cahill w ramach prac MRG w okolicach Antarktydy pozwoliły stwierdzić, że to samo zjawisko występuje także w południowym pasie występowania zórz polarnych. Pomiary, z pomocą dwustopniowej rakiety wystrzelonej wiosną 1958 r. przez C. McIlwaina w okolicy Fortu Churchilla w Kanadzie, pozwoliły stwierdzić, że cząstkami elektrycznymi jakie występują w obszarze koncentracji są protony i swobodne elektrony — jedno i drugie o bardzo znacznych energiach.

Loty pierwszych satelitów amerykańskich Eksploratorów: I i III początkowo przyniosły wyniki, które zdawały się przeczyć tym, jakie otrzymano z pomocą rakiet balonowych i dwustopniowych o niezbyt wyso-

kim pułapie lotu. Z radiowych sygnałów wysyłanych przez nadajnik satelity połączony z aparaturą liczącą poszczególne cząstki promieniowania kosmicznego, wynikało, że w okolicy ponad równikiem ziemskim do wysokości jakichś 800 km ilość cząstek rośnie wprawdzie wyraźnie, ale wyżej nagle spada do zera. Nie można było wyobrazić sobie żadnego mechanizmu działania pola magnetycznego ziemskiego, który wymiałałby wszystkie cząstki o dużych energiach z okolic ponad równikiem ziemskim. Wyjaśnienie znaleziono inne. Po prostu trzeba było przyjąć, że liczniki cząstek blokują się przy zbyt częstych impulsach i przestają działać. Spadek sygnałów do zera, świadczyłby o tym, że w tej wysokości koncentracja cząstek była tak duża, że liczniki przestawały działać.

Wniosek ten został potwierdzony z pomocą aparatury wysłanej w Pionierze I a następnie w Pionierze II aparatury zaplanowanej także przez van Allena i jego współpracowników. Wniosek ten został prócz tego potwierdzony także przez pomiary dokonywane przez radzieckie satelity.

W wyniku pomiarów i dyskusji teoretycznej, van Allen tak opisuje obszary koncentracji cząstek promieni kosmicznych.

Ziemię otaczają dwa pierścienie silnej koncentracji cząstek o wysokich energiach (miękką składową promieniowania kosmicznego), leżące w płaszczyźnie równika. Bliższy pierścień zaczyna się na wysokości około 1000 km, grubość jego jest rzędu 3 tysięcy kilometrów, obejmuje on Ziemię wąskim tylko pasem ponad równikiem, nie sięgając większych szerokości geograficznych. Koncentracja cząstek w najgęstszych obszarach przewyższa około tysiąckrotnie normalną koncentrację w przestrzeni międzyplanetarnej. (Wynosi 10 000 cząstek liczonych na sekundę). Na wysokości rzędu 20 000–30 000 km nad równikiem spotykamy drugi pierścień znacznie grubszy i szerszy mający przekrój pionowy w kształcie rogalaika, tak że końce tego rogalaika schodzą nad okolicą pasa zórz polarnych do wysokości nawet poniżej tysiąca kilometrów, co prawda już z koncentracją tylko kilka razy większą niż w przestrzeni międzyplanetarnej. W głównym „korpuse” pierścienia koncentracja jest podobnie jak w wewnętrznym pierścieniu tysiąc i więcej razy silniejsza niż poza pierścieniami. Energie cząstek w pierścieniach są rzędu 100 MeV, co zdaje się świadczyć o tym, że nie mogą one pochodzić ze Słońca, gdyż energie cząstek idących ze Słońca są o parę rzędów niższe. Wydaje się jednak, że obniżające się nad strefą zórz polarnych brzegi zewnętrznego pierścienia są przyczyną powstawania zórz. Świadczą o tym m. in. pomiary temperatur w tych obszarach, wskazujące na to, że atomy naszej atmosfery przez zderzenia z cząstkami wysokiej energii nabierają większych energii, temperatura rośnie, zwiększa się jonizacja, występują zakłócenia w jednorodności, mogące być przyczyną powstawania zórz. Prócz tego maksima jesienne i wiosenne zórz, występujące w okresach prostopadłości osi dipola ziemskiego do

* Por. *Wszechświat* 1959, zesz. 7–8, str. 199.

kierunku ku Słońcu wskazywałyby na to, że Słońce ma tu coś do roboty, nie mówiąc o dobrze znanym związku obfitości zórz z aktywnością Słońca.

Te pozorne rozbieżności łatwo można wytłumaczyć, analizując nieco bliżej drogi cząstek elektrycznych w polu magnetycznym ziemskim. W dawniejszych teoriach zakładano, że zorze polarne są zjawiskiem wynikającym z bombardowania atmosfery ziemskiej przez cząstki naelektryzowane pędzące ze Słońca z prędkością około 2—3 000 km/sek. Tory ich miały być odchylane tak lub inaczej od drogi prostoliniowej przez magnetyczne pole ziemskie, dzięki czemu wszystkie skupiać się powinny w okolicach biegunów magnetycznych. Energie takich cząstek są nieduże, znacznie mniejsze od energii miękkiej składowej promieniowania kosmicznego. Jeżeli jednak jakaś elektryczna cząstka o niedużej energii wpadnie w pole magnetyczne ziemskie, droga jej ulegnie odchyleniu nie tylko, jak dawniej przypuszczano, ku biegunowi, i cząstka zacznie w rezultacie działania pola magnetycznego wirować dookoła linii sił pola, dryfując jednocześnie wzdłuż tych linii. W czasie takiego dryfowania cząstka będzie zbliżała się do bieguna, zbliżając się jednocześnie do powierzchni Ziemi gdyż w takim kierunku przebiegają linie sił. Dzięki temu jednak znajdzie się wreszcie w takim miejscu, w którym zarówno kierunek linii sił, jak i natężenie pola przyjmą wartości umożliwiające dalsze dryfowanie w dotychczasowym kierunku, nastąpi zmiana kierunku i cząstka znowu wzdłuż linii sił popędzi w kierunku drugiego bieguna. W rezultacie zacznie oscylować pomiędzy biegunami nabierając coraz większej prędkości, podobnie jak to ma miejsce w laboratoryjnych akceleratorach. Z niskoenergetycznej cząstki, wylatującej ze Słońca z prędkością 2000 km/sek, powstaje w ten sposób cząstka pędząca z prędkością bliską prędkości światła i posiadająca znaczną energię. Gdyby krążyła w zupełnej próżni — mogłoby w ten sposób nabierać się dookoła Ziemi niezmiernie dużo cząstek, które stale krążyłyby dookoła Ziemi. Zbliżając się jednak do powierzchni Ziemi w obszarze zórz polarnych cząstki te zderzają się z atomami naszej atmosfery, nagrzewając ją znacznie, ale same tracą energię, wskutek czego mogą nawet zostać wychwytywane z pasa koncentracji lub zmienić drogę i uciec w przestrzeń międzyplanetarną. Dzięki mechanizmowi tego rodzaju można wytłumaczyć, dlaczego cząstek tych jest ograniczona ilość i dlaczego pierścień Allena sięga tylko do jakichś 30—40 000 kilometrów.

Taki sposób wyłapywania i przyspieszania cząstek przez pole magnetyczne ziemskie, tłumaczy większość zjawisk związanych z występowaniem zórz polarnych (nie mówimy tu o formach i sposobie świecenia zórz, gdyż to jest inne zagadnienie), nie wyłączając nasilenia ich ilości w jesieni i na wiosnę. Wtedy dipol magnetyczny ziemski jest prostopadły do kierunku ruchu cząstek ze Słońca i najłatwiej cząstki te są przez to pole wychwytywane.

Wydaje się zatem, że pierścień van Allena jest pochodzenia słonecznego. Ale pierścienie takie są dwa, a mówimy tylko o jednym, zewnętrznym, drugi wewnętrzny, prawdopodobnie pochodzi z rozpadu cząstek promieniowania kosmicznego (obu składowych, mię-

kiej i twardej) w naszej atmosferze przez zderzenia z atomami powietrza. O pochodzeniu zewnętrznego pierścienia ze Słońca świadczy także i to, że w czasie bezpośrednio po silnym rozbłysku na Słońcu hamowany jest ruch satelitów sztucznych, co nie wynika z wahań gęstości wyższych warstw naszej atmosfery, ale z jej stanu elektrycznego. Satelity mianowicie nagromadzają na powierzchni silne ładunki elektryczne i przy locie ich przez obszary o silniejszej koncentracji jonów ich tzw. przekrój czynny znacznie wzrasta, wzrasta po prostu opór, nie proporcjonalnie do gęstości gazu, ale do ilości ładunków elektrycznych. (Zjawisko to wykrył Luigi Jacchia z Obserwatorium Astronomicznego *Smithsonian Institute* w USA). Podobne zmiany w ruchu satelitów poprzez wewnętrzny pierścień van Allena nie występują.

Naszkicowany stan badań jest bardzo pobieżny, jest raczej wskazówką, że dokonano wielkiego odkrycia niż opisem, co ono znaczy. Mimo tej pobieżności, nieuniknionej wobec tego, że interpretacja naukowa zjawiska jest bardzo trudna i wymaga sporo wiadomości z zakresu elektromagnetyzmu, mam wrażenie, że warto było z tą sprawą zapoznać czytelników *Wszechświata* także i dlatego, że obecność pierścieni van Allena wiąże się z pewnym problemem biologicznym, związanym zresztą także z astronomią, mianowicie ze stanem zdrowia pasażerów rakiet kosmicznych.

Koncentracja cząstek maksymalna w zewnętrznym pierścieniu wynosiła w 1958 r. tyle, że odpowiadało to napromienianiu 10—100 rentgenów na godzinę. O ile wiem — śmiertelna dawka dla człowieka wynosi około 0,2 rentgeny na godz., jest więc setki razy mniejsza. Gdyby zatem bez zbadania uprzedniego natężenia promieni kosmicznych w sąsiedztwie Ziemi wysłano od razu na znaczną wysokość człowieka w rakiecie — przy zachowaniu wszelkich innych warunków zapewnienia powrotu w zdrowiu na Ziemię, musiałby on umrzeć na skutek otrzymania dawki napromienowania nie mniejszej od tej, jaka zabijała ofiary bomby atomowej. Fakt ten stwarza nowe trudności dla podróży kosmicznych. Trzeba będzie albo używać specjalnych osłon, albo startować do lotów z okolic bieguna prostopadle do płaszczyzny orbity ziemskiej, co w przypadku lotów na nasze planety spowoduje dodatkową trudność użycia znacznie większej ilości paliwa niż przy lotach w płaszczyźnie ekliptyki. Zmienić się musi także planowana lokalizacja bazy pozaziemskiej, która miała krążyć dookoła Ziemi na wysokości około 2000 km i z niej miano dokonywać dalszych lotów. Na tej wysokości mieszkańcy owej bazy byłiby stale w polu bardzo silnej koncentracji promieni kosmicznych. Trzeba by taką bazę budować albo poniżej 500 km, albo powyżej 40 000 km. Ta dolna granica nie byłaby bardzo realna, ze względu na dość znaczną jeszcze na tej wysokości gęstość atmosfery. Czy opłacałoby się budować taką bazę na wysokości kilkudziesięciu tysięcy kilometrów? Nie wiem, być może mniej by kosztowało wyzyskanie po prostu Księżyca jako bazy.

Nazwalismy odkrycie pierścieni van Allena jednym z najważniejszych osiągnięć astronautyki. Waga tego odkrycia leży nie tyle może w jego atrakcyjności, ile w tym, że zostało poznane nowe nie przewidywane

zjawisko, które pozwoliło w prosty sposób wyjaśnić od razu cały zespół innych, dawno znanych zjawisk. Jednocześnie niemałe jest praktyczne znaczenie odkrycia, jak to wynika z tego, co wyżej napisaliśmy o bezpieczeństwie lotów kosmicznych. Zanim poznamy

z pomocą rakiet powierzchnie innych planet, ta nie spodziewana własność przestrzeni międzyplanetarnej koło Ziemi mówi o tym, że w innych obszarach tej przestrzeni mogą być także ciekawe i zaskakujące niespodzianki.

JERZY KAULBERSZ (Kraków)

AKTUALNE ZAGADNIENIA FIZJOLOGII PRZESTRZENI

Poza omawianym w poprzednim artykule zagadnieniem nieważkości i wielokrotnych przyspieszeń w przyszłych wędrówkach międzyplanetarnych musi się człowiek spotkać z drugim problemem, który można najogólniej określić jako ekologię przestrzeni. Obejmuje on przede wszystkim wielkie różnice promieniowania elektromagnetycznego, a więc ciepłego, widzialnego, pozafioletowego i in., które w systemie słonecznym zmieniają się bardzo na drodze między poszczególnymi planetami, gdyż podlegają prawu nasilenia odwrotnie proporcjonalnego do kwadratu odległości od Słońca. Tak np. stała słoneczna czyli ilość ciepła promieniującego na jednostkę powierzchni w jednostce czasu wynosi na krańcu ziemskiej atmosfery 2 kcal na 1 cm²/1 min. Na powierzchni Ziemi w porze południowej nie bywa nigdy większa niż połowa tej wartości z powodu absorpcji ciepła przez parę wodną atmosfery i przez CO₂. Porównując orbitalne odległości Ziemi i innych planet, można przyjąć, że stała słoneczna jest 2½ raza mniejsza niż na Venus, 6 razy mniejsza niż na Merkury, 2 razy większa niż na Marsie, 25 razy większa niż na Jowisie, 1600 razy większa niż na Plutonie. Różnice te, rzecz jasna, astronauta brać będą w rachubę przy konstrukcji pojazdu przestrzennego, inną budowę musiałyby mieć pojazdy startujące na Venus, inną na Marsa. Wnikające zaś w zasięg Merkurego, napotykałyby prawdziwą barierę ciepłą, taką na jaką np. natrafia odkryty w 1949 r. w obserwatorium na górze Mount Palomar przez Baadego asteroid, któremu dano nazwę Icarus, nawiązując do tej legendarnej latającej postaci. Ma on średnicę 1,6 km; okrąża Słońce w 409 dni po wyraźnie ekscentrycznej orbicie, w swym położeniu najbliższym Słońca — perihelionie — odległy jest zaledwie od Słońca o 25 mln km, wkracza tu do połowy drogi między Merkurem a Słońcem, gdzie ciepłota jego wynosić musi około 500°C, w najdalszej zaś pozycji — aphelionie między Marsem a Jowiszem — kilka stopni poniżej punktu zamarzania. Temperatura planet zdecydowanie zależna jest od słonecznego promieniowania ciepłego. Komety wędrują w rejonach odległych planet jako góry lodowe, a zbliżając się do Słońca wytwarzają na skutek jego promieniowania olbrzymie ogony.

Podobnie również promieniowanie widoczne, czyli światło, zmienia się zależnie od odległości od słońca, oświetlenie na Venus jest 2-krotnie, na Merkury 6-krotnie silniejsze niż na Ziemi, a na Marsie ½, na

Jowisie 1/17, i na Plutonie 1/200 wartości ziemskich, stosunek więc podobny jest do promieniowania ciepłego. Pułkownik dr Simons, który 19 sierpnia 1957 r. w Stanach Zjednoczonych wystartował na wysokość 30 km z kopalni żelaza Hanna w Crosby, Minn. w aluminiowej gondoli, przyczepionej za pomocą spadochronu do polietylenowego balonu, podawał już na kongresie astronautycznym w Barcelonie w październiku 1957, że wygląd nieba był dziwny, miało ono kolor spektralno-fioletowy, a wobec kontrastu z białymi pod spodem chmurami wydawało się ciemnym. Wszak nie ulega wątpliwości, że niebo w przestrzeni jest ciemne, z powodu braku środowiska atmosferycznego, rozpraszającego światło, gwiazdy widoczne są ciągle na ciemnym niebie.

Promieniowanie pozafioletowe opalające skórę działa na tych wysokościach w całej pełni, główna ochrona przed nim znajduje się na wysokości 20—40 km w postaci ozonu (O₃), absorbującego znaczną jego część.

Znika w przestrzeni przewodnictwo głosu, gdyż odległość cząstek powietrza staje się na wysokości 100—160 km równą długości fali dźwiękowej. Powyżej tej warstwy panuje cisza przestrzeni.

Już atmosfera powyżej 15 km nie ma żadnego znaczenia funkcjonalnego. Chociaż jest tam jeszcze tlen, nie może on dochodzić do płuc, gdyż przy ciśnieniu poniżej 87 mm Hg, odpowiadającym wysokości 15 km, powietrze nie ma możliwości wnikania do płuc. W pęcherzykach płucnych bowiem stale utrzymuje się prężność CO₂ równa 40 mm Hg i ciśnienie pary wodnej — 47 mm Hg, razem więc 87 mm Hg. Kiedy zaś ciśnienie powietrza obniży się do 47 mm Hg, co zachodzi na wysokości 19 km, następuje wrzenie płynów ciała, tzw. ebulizm. Najpierw powstają pęcherzyki gazu na powierzchni błonach śluzowych jamy ustnej i oczu, potem zjawiają się w żyłach i tętnicach, para wypełnia też przestrzeń międzyopłucną.

W górnych warstwach atmosfery nie ma więc tlenu, nie ma dostatecznego ciśnienia, ani materiałów atmosferycznych, dla skomprimowania powietrza w kabine. Konieczna jest, poczynając od 25 km, szczególnie zamknięta kabina. Na tej wysokości gęstość atmosfery wynosi 1/27 gęstości nad poziomem morza. Żaden kompresor nie jest w stanie zagęszczać tak rozrzedzonego powietrza do poziomu potrzebnego dla życia. Powyżej 2000 km egzosfera jest tak rzadka, że 1 cząsteczka gazu przypada na 1 cm³, w metr sześćcien-



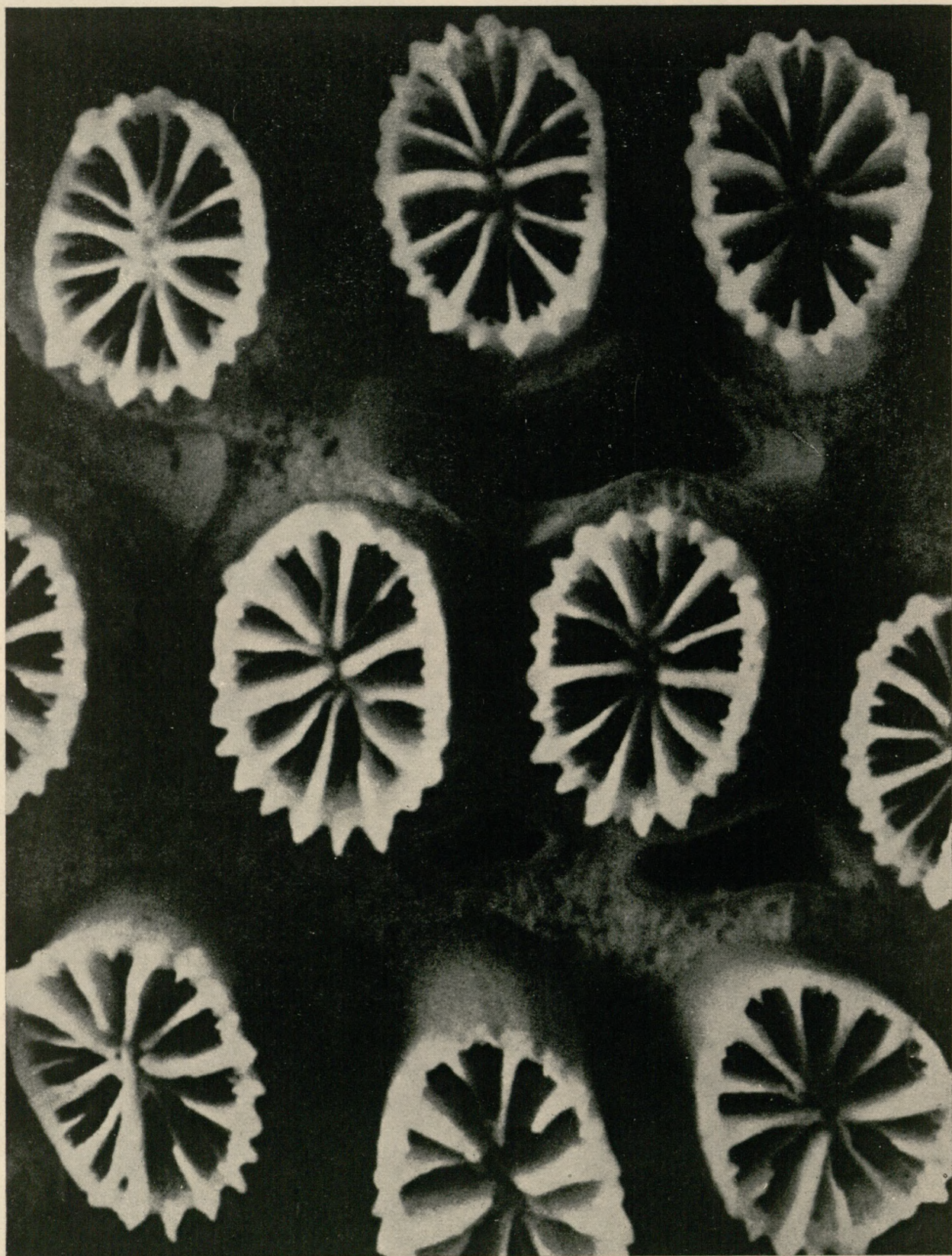
RZEKOTKA DRZEWNA (*Hyla arborea* L.)

Fot. W. Strojny



KUMAK GÓRSKI (*Bombina variegata* L.)

Fot. W. Strojny



KORALE (*Galaxea* sp.)

Fot. K. Malski

nym mieści się więc ich około milion. Są to głównie cząsteczki zjonizowanego wodoru, bardzo mało pośród nich cząsteczek potasu, sodu, wapnia, tlenu, krzemu. Również koło 11 milionów elektronów zawartych jest w 1 m³. Poza tym w przestrzeni unoszą się cząsteczki pyłu, meteory, wpływ wywiera promieniowanie elektromagnetyczne i korpuskularne, zarówno pochodzenia słonecznego, jak i kosmicznego.

Problemem ogromnie ważnym dla utrzymania życia w czasie lotów przestrzennych jest ochrona przeciwko działaniu promieni kosmicznych. Studia nad nimi przeprowadzano w różnych ośrodkach, m. in. w szkole medycyny lotniczej marynarki w Pensacola we Flo-rydzie od r. 1950. Promienie te składają się z 79% protonów — jąder wodoru, z 20% cząsteczek α — jąder helu, 1% jąder ciężkich atomów. Pierwotne promienie kosmiczne o wielkiej energii kinetycznej, nabytej przez przyspieszenia w polach magnetycznych między gromadami gwiazd, trafiając do atmosfery, tracą swoją pierwotną siłę. Na skutek zderzenia z cząsteczkami powietrza powstają promienie wtórne, złożone z protonów, neutronów, elektronów, mezonów, które przenikają wyższe poziomy atmosfery. W niższych warstwach żywy ustrój wystawiony jest na odłamki tych kulek z przestrzeni. Atmosfera jest jakby filtrem dla promieni kosmicznych.

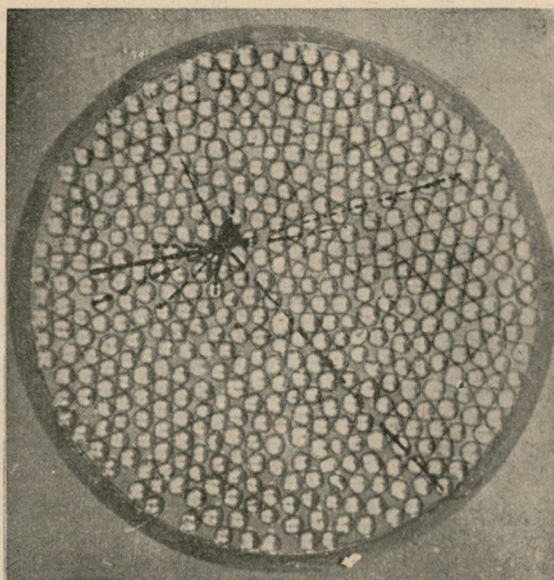
Ponieważ promienie te są cząsteczkami naładowanymi, skierowane zostają przez magnetyczne pola ziemi w okolice polarne. Pozytywnie naładowane jądra nie trafiają do rejonów równikowych, cząsteczki o niskiej energii w tych okolicach odbijają się z powrotem do przestrzeni i tylko na dużych szerokościach geograficznych mogą się dostać do atmosfery. Istnieje więc ochrona na niższych szerokościach geograficznych od niskoenergetycznych pierwotnych cząstek promieni kosmicznych. Średnio- i wysokoenergetyczne cząstki wnikają wszędzie przeobrażając się we wtórne promienie kosmiczne po zderzeniu z jądrami atomów, przez które przechodzą. Powstaje wzajemna dezintegracja, dająca na emulacjach jądrowych wygląd gwiazdy (fot. 1). Jonizacja ta wpływa na komórki i podobna jest do promieniowania jądra, co poddane było szczegółowym badaniom.

Również słoneczne promienie korpuskularne koncentrują się w okolicach biegunowych, czego dowodem są zorze polarne spowodowane emisją światła z cząstek powietrza i atomów, które podległy bombardowaniu przez cząstki promieniowania słonecznego.

Atmosfera chroni też mieszkańców Ziemi od groźby meteorów, które spalają się w górnych jej warstwach. Na całe otoczenie Ziemi wywierają również silne piętno odbite od jej powierzchni promienie.

Na podstawie pomiarów przeprowadzonych przy pomocy sztucznych satelitów Eksplorera i rakiet księżycowych Pionier ostatnio van Allen stwierdził istnienie pasma intensywnego promieniowania otaczającego Ziemię w płaszczyźnie równikowej pomiędzy 1000 i 18000 km wysokości, przy czym największe natężenie przypada na 3000 km (strefa protonów) i 15 000 km (strefa elektronów). Do podobnych wniosków doszli również fizycy rosyjscy na podstawie pomiarów Sputnika III i Łunika.

O sprawach fizjologii kosmicznej z punktu widze-



Ryc. 1. Projekcja gwiazdzistej figury w polu pomiarowym płyty jądrowej. Jajka skorupiaka *Artemia salina* w powiększeniu 1:75

nia ekologii przestrzeni mówił na sympozjone medycyny i fizyki przestrzeni, w którym miałem sposobność uczestniczyć, w listopadzie 1958 r. w San Antonio, Texas, — Hubertus Strughold, były profesor fizjologii w Heidelbergu, a od r. 1947 pracujący w szkole medycyny lotniczej w Randolph Field w Texas, tamże od r. 1949 kierownik pierwszego oddziału medycyny przestrzeni.

W ostatnich kilku latach wysyłano w balonach żywe istoty. Nie tylko zwierzęta laboratoryjne, ale i hodowle tkanek poddawano na przeciąg 8—28 godzin działaniu pierwotnego promieniowania kosmicznego na dużych wysokościach. Shaefer, ze szkoły medycyny lotniczej w Pensacola, badał ich wpływ jonizacyjny na tkanki. Ustalił, że cząstka, wytwarzająca więcej niż 10 000 par jonów na jeden mikron tkanki, działa szkodliwie, podobnie jak cząstka radu. Biologiczne efekty stwierdzono tylko w postaci siwienia włosów u czarnych myszy, wytworzyły się u nich białe smugi 200-mikronowej szerokości. Nie było nowotworów skóry. Efekty genetyczne obserwowano na neurosporach. Simons w swej gondoli utrzymywał się przez 5 godzin na wysokości 30 km, gdzie ciśnienie atmosferyczne równe jest 1/10 normalnego, a cały lot jego trwał 32 g. 10 m. Balon mógł sprowadzić na Ziemię przez wypuszczenie helu i lądować oddzielając gondolę ze spadochronem od balonu. Działania promieni kosmicznych nie stwierdzono u niego nawet po 5 miesiącach. Rzucił się tylko w oczy 2 siwe włosy na ramieniu, trudno jednak z całą pewnością powiedzieć, czy było to następstwo wpływu promieni kosmicznych.

Kiedy początkowo stosowano w hermetycznie zamkniętych kabinach atmosferę tlenową 80—100%, a wapno gaszone absorbowało CO₂, to przy ciśnieniu 1 atmosfery występowały pewne zjawiska toksyczne, które zniknęły, gdy użyto 60% atmosfery tlenowej. Objawy toksyczne czysty tlen wywołuje dopiero wtenczas, gdy ciśnienie cząsteczkowe w powietrzu wdechowym przekroczy 430 mm Hg. Nie jest

jednak wyłączone, że przy dłuższym przebywaniu w środowisku 60% tlenu mogą powstać pewne zaburzenia funkcjonalne.

Wzmożenie procentowe tlenu wzmacnia również niebezpieczeństwo ognia, dlatego w kabine należy unikać większej jego zawartości niż 40—60%, nawet przy obniżonym ciśnieniu.

Ilość CO_2 nie powinna przekraczać 1% ale przy spadku ciśnienia może być bez większej szkody dla ustroju trochę podwyższoną.

W locie Simonsa CO_2 i H_2O usuwane były przez chemiczne odnawianie powietrza, woda przez bezwodnik chlorku litu z dodaniem bezwodnika chloranu magnezowego, dla utrzymania minimalnej wilgoci, a CO_2 przez bezwodnik wodorotlenku litu. W gondoli utrzymywano sztuczne krążenie powietrza, które zawierało 60% O_2 , 16% N , 16% He .

Dodanie helu okazuje się korzystnym, nie zachodzi bowiem obawa wytwarzania pęcherzyków azotu podczas dekompresji, skoro ilość tegoż nie przekraczała 16—20%. Hel mniej rozpuszcza się w H_2O od azotu, dlatego oddychając mieszkanką tlenu i helu mniej znajduje się we krwi rozpuszczalnego gazu niż przy oddychaniu azotem. Spostrzeżono, że podczas dopływu helu wysokość głosu szła o pół oktawy w górę, co utrudniało trochę porozumiewanie się.

Minimalne ciśnienie pęcherzykowe tlenu wykluczające hipoksję wynosi 55—60 mm Hg, takie bywa ono zwykle na wysokości 3300—3800 metrów i jest równoważnościowe ze 100% zawartością O_2 przy ciśnieniu atmosferycznym 144 mm Hg, odpowiadającym wysokości 12 000 metrów. Kiedy powstaną bóle stawowe na skutek wytworzenia pęcherzyków azotu, co już zdarza się na wysokości 6000 metrów, ubranie ciśnieniowe dostarczające presji koło 140 mm okazać się może bardzo korzystnym. Doświadczenia z łodzi podwodnych wskazują, że największe dopuszczalne zmiany ciśnienia nie powinny przekraczać stosunku 2:1.

Zdawałoby się, że najodpowiedniejszym ciśnieniem, które należy zastosować w szczelnej kabine przestrzennej, byłoby ciśnienie normalne. Jednak dużo względów przemawia za tym, ażeby ciśnienie to było obniżone do znośnych dla człowieka granic. Mniejsza będzie wtenczas różnica ciśnienia między wnętrzem a otoczeniem łatwiejsza konstrukcja, gdyż przy normalnym ciśnieniu materiał musiałby być o większej wadze i wytrzymałości, mniejsze niebezpieczeństwo przecieków na zewnątrz przy ewentualnej nagłej dekompresji, np. przebiciu ściany kabiny drobnym meteorem.

Reakcje zwierząt na długotrwały pobyt w znacznie obniżonym ciśnieniu z częściowym wyrównaniem tlenowym badamy obecnie w Zakładzie Fizjologii A. M. w Krakowie.

Na wysokości około 30 km powierzchnia aluminiowej gondoli Simonsa osiągała 82°C, a w nocy spadała do -52°C. Temperaturę wnętrza kabiny utrzymywano na poziomie pokojowej, stosując izolację dla zatrzymania ciepła w nocy. Nadmiar ciepła z promieniowania słonecznego w ciągu dnia usuwano przez system wodny.

Simons podaje, że jego kabina w czasie lotu wydawała się wspaniałym punktem widokowym na bez-

graniczną przestrzeń, a nie jakimś więzieniem. Chmury stanowiły jakby kontakt z Ziemią, a nie odgraniczenie od niej. Widziało się 3 różne horyzonty: 1) przecięcie ziemi z niebem w odległości około 600 km, wtenczas naturalnie tylko, gdy nie było chmur, 2) przecięcie chmur i nieba, 3) okolicznościowo wewnątrz białego pasma nad horyzontem warstwa tuż nad chmurami, co stanowiło najwyraźniejszą linię demarkacyjną. Słońce wyglądało jak biały krążek na czarnym niebie. Gwiazdy świeciły z nadzwyczajną wyrazistością, nie migotały, jedne były niebieskie, inne czerwone. Przed samym wschodem słońca niezwykle zielone światło widniało na horyzoncie, co rzadko się zdarza na północnych szerokościach. Copółgodzinne raporty przekazywane na ziemię nudziły go, gdyż przeszkadzały we wciąż nowych obserwacjach nieba i ziemi. Dopiero w nocy, kiedy okna zamazły i widok był całkiem zasłonięty, a uwaga skupiona tylko na wnętrzu kabiny, meldunki stały się prawdziwą przyjemnością, gdyż nawiązywały kontakt z ludźmi.

W związku z niezwykle otoczeniem i prawdopodobnie emocją, dr Simons w czasie pierwszych godzin lotu nie miał ochoty ani czasu na jedzenie. Natomiast zbierał swe płynne wydaliny dla badania steroidów, jako wskaźnika stanu nadwężenia. W celu powstrzymania kału w okresie 32-godzinnego lotu spożywał przez 3 poprzedzające lot dni pokarm o niskiej jeli-towej pozostałości i pobierał w tabletkach $\text{Al}(\text{OH})_3$, co zahamowało perystaltykę jelit.

Strughold podaje, że gdyby człowiekowi udało się wylądować na Marsie i opuścić tam cabinę, to znalazłby się w środowisku i ciśnieniu około 70 mm Hg, musiałby mieć skafander na sobie, albo lądować gdzieś w depresjach w rodzaju Trivium Charontis przeszło tysiąc metrów pod otaczającą pustynią. W razie defektu kabiny powstałby, podobnie jak na wysokości 16 km nad ziemią, aeroembolizm, ale nie ebullizm, ten zachodziłby dopiero, jak wspomniano, 19 km nad ziemią, a z 3—4 km nad Marsem.

Dalszym bardzo ważnym zagadnieniem medycyny lotniczej jest zastosowanie ekologicznych systemów oddechowych i odżywczych. Dla lotów krótkich wystarczają środki fizyczne i chemiczne, aby odnawiać powietrze, dla dłuższych potrzebne są biologiczne wymiennicze gazowe. Projektuje się używanie w tym celu roślin. W zamkniętym systemie biologicznym wchodzi też w grę zużytkowanie wydaliny. Na sympozjonie w San Antonio sprawom odżywczym w zamkniętej kabine poświęcony był referat Tischera, z uniwersytetu Missisipi. Wszelkie plany utrzymania ludzi przez dłuższy okres czasu przy życiu w zamkniętej kabine koncentrują się dziś koło kombinacji człowieka z glonami-algami, stworzenia takiego systemu który jest w stanie zaopatrzyć człowieka w tlen, wodę i pożywienie. Szczególnie glony rodzaju *Chlorella*, jako zawierające dużo chlorofilu, nadają się bardzo do tego celu. Wykorzystywać mogą azot i sole mineralne, zawarte w moczu i kale. Dla produkcji 600 litrów O_2 dziennie potrzeba by 2,3 kg wilgotnych alg w 230 litrach wody. Woda mogłaby być odtwarzana chemicznie z moczu i pary wodnej. Człowiek dostarczałby glonom CO_2 , one zaś zamieniałyby ludzkie odchody na produkty, które mogą być

przez człowieka powtórnie zużyte. Kombinację algii — myszki, zaopatrującą myszkę w tlen stosowano już poprzednio, dodając jednak pożywienia.

Ponieważ glony nie mają dobrego smaku ani zapachu, dodawano do nich drożdży, studiując również cykl drożdżowy. Ludzkie odchody wystawiano na działanie bakterii i stosowano je jako pokarm dla alg i drożdży. Te zaś mogą służyć za pożywienie dla człowieka i dostarczać mu tlenu. Również bierze się pod uwagę hodowlę wyższych roślin w zamkniętej kabine — mogą one żyć z odpadków ludzkich zmienionych przez glony i stanowić dla załogi pożywienie. Wreszcie wchodzi w rachubę zabranie ze sobą do kabiny zwierzęcia. Wstawić by je można w cykl jako pośrednika między glonami i człowiekiem, spożywałoby ono algi a dostarczało białek załodze. Jego odchody i wydaliny CO_2 byłyby pożyteczne dla glonów. Również mchy rosnące wolno i zużywające minimalną ilość wody, chociaż mniej czynne fotosyntetycznie, mogą współzawodniczyć z algami w zaopatrywaniu załogi w tlen. Pożądane są aerobowe bakterie, rozkładające celulozę, które zamieniałyby ludzkie odchody w rozpuszczalne cukry, z których korzystać mogą rośliny, zwierzęta i człowiek. Zastanawiano się również nad zużyciem świetlnego piasku, który dostarczałby światła wewnątrz kultury glonów. Niektóre propozycje idą w tym kierunku, aby zainstalować w kabinach prosty cykl, oparty na zużyciu kultur bakterii, rozpuszcza-

jących celulozę i produkujących z ludzkich odpadów materiały odżywcze dla alg i innych roślin wytwarzających tlen. Według Weila hodować można w zamkniętych pomieszczeniach doskonale funkcjonujące cykle, jak skorupiaki rodzaju *Artemia salina* — bakterie — glony. Chcąc posługiwać się algami jako materiałem fotosyntetycznym, musimy o nich więcej wiedzieć, wszak jest ich około 40 000 gatunków. Przede wszystkim należałoby poznać wydajność glonów, żyjących tylko na ludzkich odchodach, oraz symbiotyczne stosunki między algami, wyższymi roślinami, zwierzętami i człowiekiem.

Aczkolwiek fizjologia przestrzeni znajduje się jeszcze w zaraniu swego rozwoju i oparta jest dotychczas głównie na przewidywaniach, stworzone zostały już jednak pewne podstawy do dalszych badań. Dopiero dłuższe przebywanie człowieka na wysokościach przestrzennych będzie mogło potwierdzić lub zaprzeczyć słuszności tych przypuszczeń. Prawdopodobnie nie tyle medycynie, ile technice przypadnie tu rola decydująca w stworzeniu takich warunków, które umożliwiłyby człowiekowi dłuższy pobyt w przestworzach. O obecnym zainteresowaniu fizjologii problemami egzystencji w przestrzeni świadczy fakt, że na odbytym 9—15 sierpnia 1959 r. XXI międzynarodowym kongresie fizjologów w Buenos Aires sympozjon z fizjologii przestrzeni zgromadził ogromną ilość słuchaczy.

TADEUSZ LITYŃSKI (Kraków)

SKARBY MORZA MIOCEŃSKIEGO

Przed dziesiątkami milionów lat, w okresie, który geologowie nazywają trzeciorzędem, nad znacznym obszarem obecnej Polski przelewało swe wody „Morze Mioceńskie”.

Było ono siedliskiem ożywionego życia, bogatszego znacznie od tego, jakie spotykamy w dzisiejszych morzach. Ogromne ilości gąbek i innych organizmów morskich różnych gatunków prowadziły w nim normalny swój cykl życiowy powstając, mnożąc się i ginąc. Ich martwe ciała opadały na dno morza, lub wyrzucały je fale na brzegi lub odkładały w bardziej zaciszne zatoki, gdzie mogły się gromadzić i gdzie po rozkładzie ze skamieniałych ich ławic tworzyły się złoża dzisiejszych fosforytów.

Zalegają one północno-wschodnie obramowanie Gór Świętokrzyskich, wchodząc w niektórych miejscach niemal na powierzchnię lub kryjąc się w południowych partiach nawet do głębokości kilkuset metrów. W najpłytszym miejscu ich występowania, w Annapolu nad Wisłą, w województwie lubelskim, znajduje się dzisiaj kopalnia eksploatująca złoża, odkryte lat temu około czterdzieści.

Za organicznym ich pochodzeniem przemawia obecność w pokładach, nieraz całkiem dobrze zachowanych, szkieletów różnych zwierząt morskich (ryc. 1). Właściwe konkrecje fosforytowe pozlepiane są ze sobą

spoiwem marglistym lub piaszczystym, zależnie od miejsca, w którym występują. I tak gdy fosforyty z Annapola mają więcej balastu marglowego, piasek dominuje w fosforytach Chałupek jako zanieczyszczenie. Od rodzaju tego zanieczyszczenia zależy technika oczyszczania złoża, a częściowo i właściwości samych konkrecji fosforytowych.

Niedaleko od miejsca, gdzie przed milionami lat odkładały się fosforyty, około 40 km na południe od Annapola geologowie nasi już w czasie ostatnim, bo po drugiej wojnie światowej, natknęli się na drugi pozostawiony skarb Morza Mioceńskiego — siarkę. Znajduje się ona nad Wisłą w okolicach Tarnobrzega, a zasoby jej zaliczone są do najbogatszych na świecie. Podobnie do fosforytów zalegają one płytko pod ziemią i dadzą się wydobywać sposobem odkrywkowym.

Siarka obszaru tarnobrzegskiego powstała z siarczanów zawartych w wodach Morza Mioceńskiego. W miarę ustępowania morza z powierzchni, wytrącały się one w formie związanej z wapniem pod postacią gipsu. Z gipsu na drodze złożonych procesów biologicznych i geochemicznych tworzyła się siarka. Proces powstawania siarki z gipsu jest procesem redukcji, o czym świadczy duża ilość siarkowodoru, jakim nasycone są wody kopalniane, pozostałe do dziś z dawnego morza.

Wody te przyczyniają niemało kłopotu pracom górniczym. Ponieważ odprowadzenie ich do Wisły ze względu na trujący siarkowodór jest niemożliwe, oczyszcza się je na drodze chemicznej, utleniając siarkowodór i wytrącając zawartą w nim siarkę w formie nadzwyczaj subtelnego osadu. Tak więc, obok eksploatacji właściwych złóż siarkowych, kombinat tarnobrzescki wytwarza ogromne ilości odpadkowego produktu, jakim jest szlam siarki koloidalnej. Po wysuszeniu przedstawia on szary proszek, zawierający około 60% elementarnej siarki.

Zarówno fosforyty, jak i odpadkowa siarka tarnobrzescka znaleźć mogą zastosowanie w rolnictwie. Fosforyty nasze są cennym surowcem, który, jak to wykazały badania naszych uczonych, głównie prof. W. Vorbrodta, po odpowiednim zmieleniu może być użyty w stanie surowym, a więc bez jakiegokolwiek przeróbki chemicznej, jako nawóz fosforowy. Ich słabą stroną jest to, że zawierają fosfor w formie nierozpuszczalnej w wodzie, wykazują dobre działanie nawozowe jedynie na glebach kwaśnych, w rejonach o dużej wilgotności. Natomiast na glebach obojętnych lub zasadowych i w okolicach suchych często zawodzą.

Jednakże mączki fosforytowe są najtańszym nawozem fosforowym i dlatego starano się od dawna znaleźć warunki możliwie szerokiego ich zastosowania w rolnictwie. Przez dodanie do mączek fosforytowych pewnych substancji próbowano uruchomić zawarty w nich kwas fosforowy, nie na drodze kosztownych, skomplikowanych procesów chemicznych, ale w sposób o wiele tańszy, bo biologiczny. Rozkładanie fosforytów kwasem siarkowym na rozpuszczalny w wodzie superfosfat oddano nie chemikom, lecz pewnym drobnoustrojom zamieszkującym glebę. Substancją, która może ułatwić to zadanie, jest właśnie siarka.

Gleba nie jest martwą substancją. Ożywia ją świat drobniotkich zwierząt i roślin, z których większość dla oka ludzkiego jest niewidoczna. Spełniają one w glebie nieraz bardzo ważne funkcje. Ogromną pozycję wśród nich zajmują bakterie. Większość z nich odżywia się gotową materią organiczną, rozkładając ją i zużywając jej węgiel na budowę swego ciała. Są jednak pośród nich i takie, które podobnie do roślin wyższych, potrafią czerpać węgiel z bezwodnika węglowego, znajdującego się w atmosferze glebowej. Pracując w ciemności, energię do jego rozkładu pobierają z pewnych procesów chemicznych, egzotermicznej natury. Jednym z takich procesów jest reakcja utleniania siarki do kwasu siarkowego. Mikrobiologom udało się wyisobnić bakterie, które w ten sposób w glebie bytują. Nazwali je *Bacillus Thiooxidans*. Jest to mała bakteria, która rozwija się i mnoży w obecności siarki czerpiąc z utleniania siarki do kwasu siarkowego energię potrzebną jej do życia. Pełni ona w glebie tę samą funkcję, którą spełniają przy produkcji kwasu siarkowego w przemyśle chemicznym komory ołowiane i wieże Glovera i Gay-Lussaca.

Produkując kwas siarkowy, zakwaszają one środowisko nieraz mocno, czują się one jednak w otoczeniu takim dobrze. Jeżeli w pobliżu znajdują się węglany, ulegają one rozpuszczeniu, podobnym przemianom

ulegają nierozpuszczalne w glebie fosforany, przechodząc w rozpuszczalne w wodzie połączenia kwasu fosforowego. Tak np. fosforan trójwapniowy przechodzi w fosforan jednowapniowy. Tworzą one w glebie jak gdyby fabrykę superfosfatu, czyniąc to w sposób daleko prostszy i tańszy od człowieka. Może właśnie człowiek nauczył się je naśladować, gdyż produkowały one superfosfat w glebie na miliony lat przedtem, nim J. Liebig zaczął zalewać kości kwasem siarkowym, a J. Lawes w majątku swoim pod Londynem kładł fundamenty pod przyszły przemysł superfosfatowy i naukę o żyzności gleby i nawożeniu.

Te pracowite bakterie glebowe wykorzystuje niekiedy rolnictwo do swoich celów. Tam np., gdzie gleby z powodu zbyt wysokiego odczynu są nieurodzajne,

Tabela 1

Plony powietrznie suchej masy hreczki na mączce fosforytowej siarkowanej i bez siarki

Lp.	Kombinacje nawozowe	części nadziemne z wazonu w g
1.	bez fosforu i bez siarki	3.33
2.	bez fosforu z siarką S ₁	4.07
3.	bez fosforu z siarką S ₂	3.56
4.	supertomasyna bez siarki	5.16
5.	supertomasyna z siarką S ₁	5.32
6.	supertomasyna z siarką S ₂	4.22
7.	mączka fosforytowa bez siarki	4.18
8.	mączka fosforytowa z siarką S ₁	5.48
9.	mączka fosforytowa z siarką S ₂	4.21
	przedział ufności (p = 0,05)	0.33

dodanie siarki w formie kwiatu siarczanego umożliwia uprawę roślin, gdyż szkodliwie na ich rozwój oddziałujący węglan sodowy zostaje rozpuszczony przez kwas siarkowy i odprowadzony ze środowiska. Podobnie amerykańscy badacze C. Lipman i S. Waksman, a również i rosyjski uczynek D. Priamisznikow stosowali jeszcze w okresie przedwojennym surowe mączki fosforytowe w mieszaninie z siarką elementarną, uzyskując przez to ich lepszy efekt nawozowy. Ciekawe te prace nie znalazły nie-



Ryc. 1. Fosforyty z Annapola, różne skamieniałości



Ryc. 2. Hreczka na supertomasynie i mączce fosforytowej bez siarki; 1. bez fosforu, 5. supertomasyna, 9. mączka fosforytowa

stety szerszego zastosowania w rolnictwie, być może z powodu deficytu siarki na rynku światowym.

Sprawy te dzisiaj w Polsce nabierają specjalnego aspektu. Dzięki odkryciu złóż siarki w basenie tarnobrzesckim należymy do najbogatszych w siarkę państw na świecie. Eksploatując siarkę musimy znaleźć odbiorcę również i dla siarki odpadkowej, koloidalnej, otrzymywanej z wód kopalnianych. Z drugiej strony, stosownie do planu Ministerstwa Przemysłu Chemicznego, w najbliższym 20-leciu mamy zwiększyć wydobycie naszych fosforytów blisko 20-krotnie. Da to w planie 20-letnim około miliona ton surowca fosforytowego rocznie. Będzie to możliwe dzięki uruchomieniu odkrytych niedawno bogatych złóż fosforytów w Radomiu. Jednakże fosforyty nasze, jakkolwiek nie ustępują najlepszym fosforytom zagranicznym, np. północnoafrykańskim z Maroka, to jednak nawet na glebach kwaśnych w formie surowych mączek działają słabiej od krajowych nawozów fosforowych rozpuszczalnych, np. supertomasyny.

Mając to na uwadze utworzona dwa lata temu przy Ministerstwie Przemysłu Chemicznego Komisja Nawozowa przystąpiła obecnie do prac nad możliwością uruchomienia kwasu fosforowego z naszych fosforytów krajowych („Annofosu”) za pomocą koloidalnej siarki tarnobrzesckiej. Pozwoli to, być może, na szersze niż dotąd zastosowanie fosforytów u nas w kraju, bez ograniczenia ich użycia tylko do gleb kwaśnych i mokrych.

Wstępne tego rodzaju prace wykonane zostały w roku 1958 w Katedrze Chemii Rolnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie. Prowadzone one były w warunkach kultur wazonowych* na glebie o odczynie kwaśnym o pH (H_2O) 4,22 z hreczką jako ro-



Ryc. 3. Hreczka na mączce fosforytowej bez siarki i z siarką; 1. bez fosforu i bez siarki, 9. mączka fosforytowa bez siarki, 10. mączka fosforytowa + siarka w dawce pojedynczej (S_1) 11. mączka fosforytowa + siarka w dawce podwójnej (S_2)

śliną testową. Schemat doświadczenia przedstawiony w tabeli 1 obejmował 9 kombinacji nawozowych, z których każda powtarzała się czterokrotnie. Porównywano w nich działanie nawozowe mączki fosforytowej „Annofos” z supertomasyną bez siarki, oraz z dodatkiem siarki. Obok serii fosforowych znajdowały się i serie bezfosforowe, bez siarki i z siarką, dla stwierdzenia reakcji na nawożenie fosforowe i wpływu siarki na glebę. Siarki użyto w dwóch poziomach nawożenia w dawce S_1 odpowiadającej ilości potrzebnej do przeprowadzenia obecnego w fosforcie fosforanu trójwapniowego w fosforan jednowapniowy, oraz w dawce S_2 trzykrotnie wyższej. Wyniki doświadczenia zebrano w tabeli 1. Rycina 2 i 3 przedstawia wygląd roślin przed zbiorem po dwu miesiącach wegetacji. Wyniki doświadczenia dowodzą, że jakkolwiek mączka fosforytowa ustępuje supertomasynie (komb. 4 i 7), to jednak w obecności siarki okazała się nawozem równorzędnym (komb. 4 i 8) dając w granicach błędu doświadczalnego ten sam plon roślin. Wyższa dawka siarki wpływała już ujemnie na rozwój i plon roślin.

Doświadczenia te dowodzą, że za pomocą siarki, można istotnie podnieść efekt nawozowy naszych mielonych fosforytów, które w jej obecności stają się równorzędne supertomasynie. Wymagają one oczywiście potwierdzenia na szerszym materiale zarówno roślinnym, jak i glebowym, w warunkach wazonowych i polowych. W razie uzyskania, o czym nie wątpię, wyników dodatnich znajdziemy podstawę do szerokiego stosowania naszych fosforytów w rolnictwie nie tylko w formie zwykłych mączek fosforytowych, ale i pod postacią mączek fosforytowych siarkowanych. Spożytkujemy wówczas w pełni pozostawione nam przez Morze Miocenne skarby fosforytowe i siarkowe dla celów rolniczych.

* Doświadczenia prowadził mgr T. Curyło.

WANDA WRÓBEL-STERMIŃSKA (Kraków)

STORCZYKI BRAZYLIJSKIE W OGRODZIE BOTANICZNYM UJ.

Sto lat minęło od czasu, gdy znakomity ogrodnik i podróżnik Józef Warszewicz powrócił do kraju z Ameryki Południowej, przywożąc ze sobą duży zbiór żywych roślin. Najcenniejszą zdobyczą Warszewicza były tropikalne storczyki nadrzewne (epifyty). Znając dobrze storczyki hodowane w głównych cieplarniach europejskich, Warszewicz zbierał przede wszystkim takie gatunki, których w Europie jeszcze nie widział, przy czym udało mu się odkryć nowe gatunki dla nauki. Ówczesne pisma ogrodnicze (niemieckie, rosyjskie, francuskie) zamieszczały opisy tych roślin. Nikt też z podróżujących wówczas po krajach tropikalnych botaników nie odnalazł tylu nowych gatunków co Warszewicz. Umiłowanie botaniki, zdobyte przez niego w Wilnie pod kierunkiem Jundziłła, wytrzymałość i żelazne zdrowie sprawiły, że w czasie swoich 9-letnich podróży, w często nieznane nikomu okolice Nowego Świata, nigdy nie cofał się przed trudami i niebezpieczeństwami, przemierzając olbrzymie przestrzenie Ameryki od około 20° półn. szer. geograf. po 20° pld. szer. geograf. Przeszedł północne Kordyliery, wielkie obszary Boliwii, Brazylii, pampasy Ekwadoru, Peru, Wenezueli i Gujany.

Wiele z cennych roślin przywiezionych do Europy ofiarował J. Warszewicz Ogrodowi Botanicznemu w Krakowie, w którym w roku 1854 zajął stanowisko inspektora. Niektóre z roślin Warszewicza przetrwały do dnia dzisiejszego, między innymi okazały storczyk *Cyrtopodium Andersonii* R. Br.

Zbiory Warszewicza wprawiały przed 100 laty w zachwyt botaników i ogrodników, którzy utrzymywali żywy kontakt z naszym podróżnikiem. Nie dziw też, że w nagrodę za poświęcenie i trudy dla nauki uwiecznili oni jego nazwisko nazywając nowe rodzaje i gatunki roślin odnalezione przez Warszewicza. G. Reichenbach na cześć Warszewicza nazwał jeden z rodzajów — *Warszewiczella*; rodzaj ten obejmuje 18 gatunków storczyków epifitycznie rosnących w Kostaryce, Peru i w Brazylii. Wiele roślin otrzymało od nazwiska Warszewicza swe nazwy gatunkowe, np. *Stanhopea Warszewicziana* Klot., *Odontoglossum Warszewiczii* Rchb., *Oncidium Warszewiczii* Rchb., *Brassia Warszewiczii* Rchb. i inne.

Przywiezione do Krakowa rośliny umiał Warszewicz hodować, starając się w szklarniach warunki podobne do tych, w jakich żyły w ojczyźnie. Toteż Krakowski Ogród Botaniczny stanął w latach sześćdziesiątych XIX w. u szczytu swego rozwoju i stał się jednym z pierwszych w Europie. Spis roślin szklarnianych za czasów Warszewicza obejmował przeszło 10 000 okazów. Za zasługi położone dla Ogrodu Botanicznego postawiono mu pomnik, pod którym rośnie piękna porzeczka jego nazwiska (*Ribes Warszewiczii* Jancz.).

Z bogatych zbiorów Warszewicza w Krakowskim Ogrodzie Botanicznym pozostały po stu latach tylko resztki. Większość ich zmarniała w czasie dwu wojen światowych. Zwłaszcza druga wojna światowa przy-

czyniła się do wyniszczenia szklarniowych kolekcji roślin.

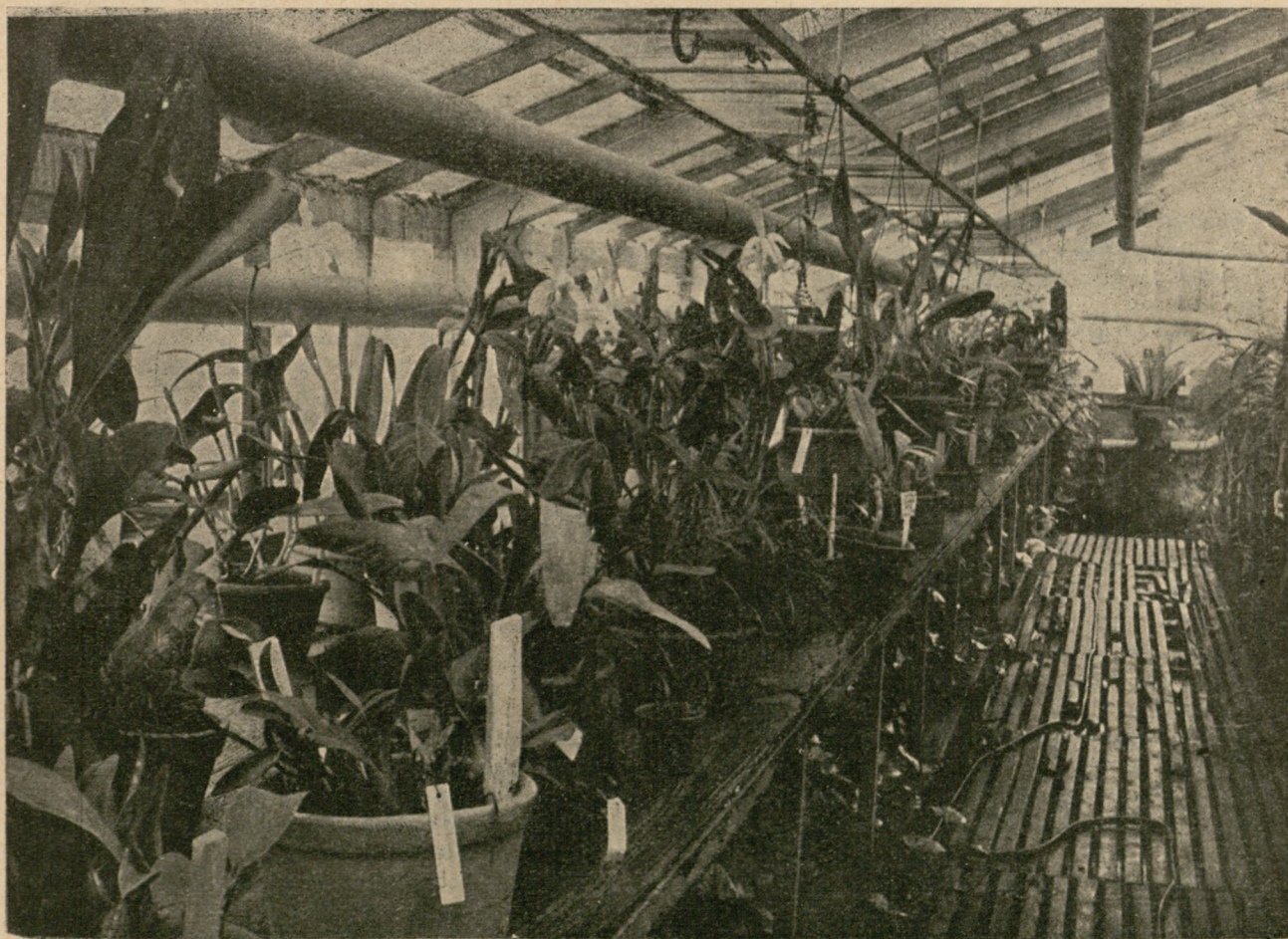
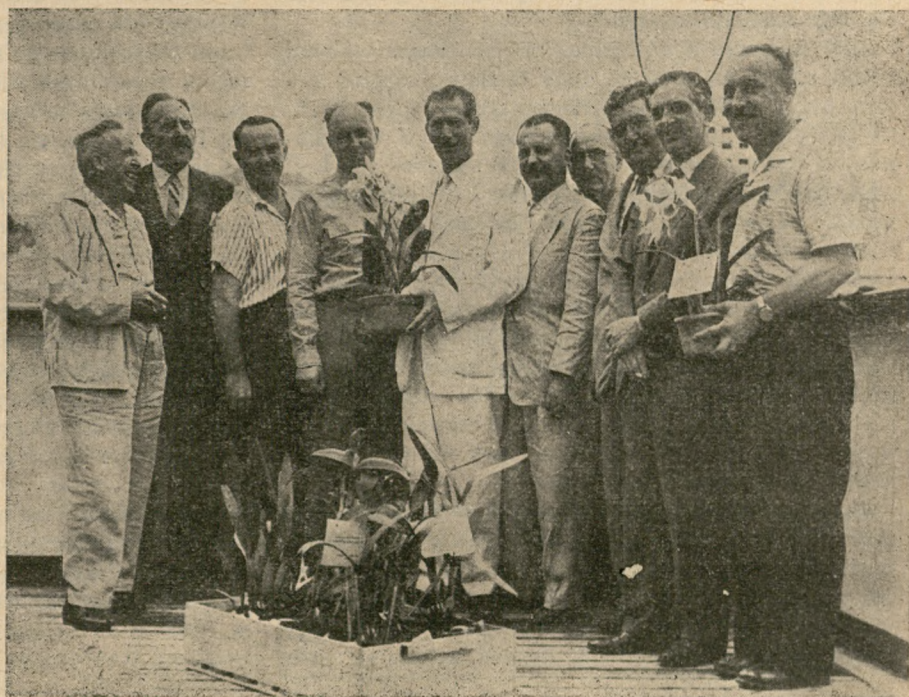
W roku 1959 — około 20 członków Brazylijskiego Klubu Miłośników Storczyka, który nosi nazwę „*Círculo Gaúcho de Orquidófilos*” ofiarowało ze swoich zbiorów storczyki dla Polski. Klub ten posiada w Brazylii w stanie Rio Grande do Sul 13 ośrodków i zrzesza około 500 członków; w lecie 1959 r. obchodził on 10-lecie swego istnienia.



Ryc. 1. Dziesięcioletni syn inż. Edmunda Gardolińskiego wycina okaz *Cattleya intermedia* w Brazylii — w miejscowości Lagos dos Patos dla Ogrodu Botanicznego w Krakowie

Przesyłkę storczyków przeznaczoną dla Polski (250 kg żywych roślin) przygotowano starannie: rośliny oczyszczono, spryskano specjalnym dezynfekcyjnym środkiem, niektóre przesadzono, zidentyfikowano i na dalszą podróż zaopatrzone w odżywczy zastrzyk „nitrofosca”. Doniczki z roślinami umieszczono w skrzynkach, wykonanych ofiarnie przez polskiego stolarza p. T. Rybaka tak, aby mogły przebyć cało i zdrowo długą morską podróż. Wiele trudu i starań włożył inż. Gardoliński i inni członkowie Klubu, zanim storczyki były gotowe do drogi. Samo załatwienie różnych formalności związanych z wysyłką roślin z Brazylii za granicę trwało piętnaście dni: „Po raz pierwszy w historii — jak pisze w swoim liście inż. Gardoliński, do dyrekcji Ogrodu — władze zezwoliły na wysłanie tego rodzaju transportu, gdyż wszelkie rośliny mogą być wysyłane tylko w formie ciętej, bez korzeni i bez doniczek. Ponieważ storczyki tego ro-

Ryc. 2. Ofiarodawcy przesyłki storczyków do Krakowa. Od lewej strony stoją: Frederico Jostmeier, członek Klubu, Tadeusz Onar Konarzewski, redaktor „Diario de Noticias” inż. Edmund Gardoliński, główny organizator przesyłki, kapitan statku m/s „Hugo Kołłątaj” inż. Ostapowicz, Serafin Maia, sekretarz Klubu, Edwino Moog, członek Klubu, Wincenty Kobza, członek Klubu Ruy Teixeira — szef propagandy dziennika „Diario de Noticias”, dziennikarz „Diario de Noticias”, Bolesław Bednarski.



Ryc. 4. Storczyki brazylijskie w szklarni Ogrodu Botanicznego UJ

dzaju nie mogłyby oczywiście wytrzymać, postarałem się, aby zrobić wyjątek”.

Gdy do portu brazylijskiego Porto Alegre wpłynął polski statek motorowy „Hugo Kollataj” rośliny gotowe były już do podróży. Załoga statku, z kapitanem Ostapowiczem i pierwszym oficerem J. Chrapkiewiczem, okazała wiele przychylności i dobrej woli, przyjmując rośliny na statek i umieszczając je wysoko na pokładzie, w miejscu osłoniętym od słońca i wiatru. W powrotną drogę do Polski statek wyruszał 4 kwietnia. Przez cały czas podróży, to jest do 12 czerwca, biura Polskich Linii Oceanicznych w Gdyni dostarczały wiadomości o losie przesyłki, systematycznie Ogrodowi Botanicznemu. Po transport wyruszyła grupa botaniczno-ogrodnicza dwoma samochodami z Krakowa. Władze portowe i celne zezwoliły na odebranie roślin wprost ze statku i pod każdym względem okazywały swą życzliwość.

Spośród 75 okazów umieszczonych w 50 doniczkach, tylko trzy egzemplarze ucierpiały nieco w czasie drogi, reszta zaś przysłała w dobrym stanie. Niektóre gatunki, jak np. *Lelia purpurata*, według pisemnej informacji inż. Gardolińskiego, w tej chwili, w stanie Rio Grande do Sul jest już rzadkością. Roślina ta zanika wraz

z resztkami dawnej bogatej puszczy brazylijskiej. W przesyłce znalazły się między innymi rodzaje i gatunki takie, które po raz pierwszy weszły do kolekcji roślin tropikalnych ogrodu, jak np. *Brassavola Perrii*, *Sophranitis cernua*, *Capanemia uliginosa*, *Bifrenaria inodora*, *Aspasia lunata* i *Sigmatostalix radicans*. Najbardziej interesującym jest rodzaj *Catasetum*, o kwiatach obojnaczych (hermafrodytycznych).

Nowe storczyki brazylijskie w szklarniach ogrodu czują się dobrze. Obecnie zaczynają wypuszczać już nowe pędy, a trzy pierwsze egzemplarze *Cattleya intermedia* zakwitły 12 lipca. Według informacji inż. Gardolińskiego w Brazylii kwitną one dopiero od połowy do końca września. Zakwitł także jeden okaz *Brassavola*, o pięknych białych, drobnych kwiatach. Czy brazylijskie storczyki zachowają u nas właściwy im rytmicyzm kwitnienia z Brazylii — to wykaże przyszłość.

Tak dokonało się po 100 latach odnowienie bezpośrednich stosunków Ogrodu Botanicznego w Krakowie z dżunglą brazylijską. Raz jeszcze ujawnił się przy tym serdeczny i ofiarny stosunek polskich osadników w Brazylii do Polskiej Macierzy.

ANDRZEJ PIECHOCKI (Łódź)

ZIMORODEK *ALCEDO ATTHIS* L. W REZERWACIE «WIELKA KĘPA» KOŁO OSTROMECKA NAD WISŁĄ

Przepiękne ubarwienie, skryty tryb życia, specjalne środowisko życiowe charakteryzują jednego z najpiękniejszych przedstawicieli naszej awifauny — zimorodka *Alcedo atthis* L. Zimorodek jest ptakiem płochliwym, wiodącym tajemniczy tryb życia, poza porą godową samotniczy. Występuje nad wodami a pokarm jego stanowią małe rybki i owady wodne. Warunkiem występowania Zimorodka są strome, urwiste brzegi zbiorników i strumieni, nad którymi żyje oraz przeźroczysta i najlepiej wartka woda, umożliwiająca wypatrywanie zdobyczy. Wzrastające zanieczyszczenie wód, stały rozwój przemysłu, wzrost zaludnienia nie zorganizowana „turystyczna stonka” — oto przyczyny ciągłego zmniejszania się terenów zamieszkałych przez ten gatunek. Jeżeli dodamy do tego jaskrawe upierzenie ptaka, które utrudnia maskowanie się i opinie o domniemanej szkodliwości zimorodka, będziemy mieli przyczyny stałej regresji gatunku. Względy te zadecydowały o objęciu zimorodka ochroną gatunkową. Coraz mniej liczne, naturalne tereny lęgowe i żerowiska powinny być otaczane ścisłą opieką. Jakże niepowetowaną szkodą by było, gdyby wyginęła ta piękna ozdoba naszych wód!

Obserwacje nad zimorodkami prowadziłem w rezerwacie przyrody „Wielka Kępa” k/Ostromecka nad Wisłą. Rezerwat ten leży w obrębie leśnictwa Ostromecko, podlega nadleśnictwu tejże nazwy w pow. chełmińskim wojew. bydgoskiego. Ostromecki rezerwat jest

lasem lęgowym z udziałem topoli, dębu, jesionu, wiązu i olszy. Rozciąga się wzdłuż prawego brzegu Wisły i wynosi 27,84 ha. Charakteryzuje go wielka ilość drzew pomnikowych (topola). Na terenie rezerwatu znajduje się układ połączonych ze sobą tzw. „dołów”, które są starorzeczem Wisły. Stanowiska zimorodka obrazuje mapka. Oznaczone literami A, B, C, D zbiorniczki są rozszerzeniami koryta, wartko płynącego strumienia. Strumień ten ma około pół km długości i odchodzi prostopadłe od rzeczki, która płynie równolegle do Wisły u podnóża wzgórz ostromeckich. Urwiste brzegi strumienia, powstałe na skutek podmywania terenów w okresie powodziowym stanowią doskonałe miejsce do budowania nor przez zimorodki.

Dnia 8.IV.1958 r. natknąłem się na otwór tunelu położony o 1 m poniżej szczytu skarpy przy zbiorniczku C. Było to gniazdo zimorodka. Kilkakrotnie bowiem, w ciągu tego samego dnia oraz 10.IV.1958 r., widziałem zimorodki wlatujące i wylatujące z otworu. Świadczyło o tym również zaniepokojenie ptaków podczas mojego zbliżania się w okolice dziupli.

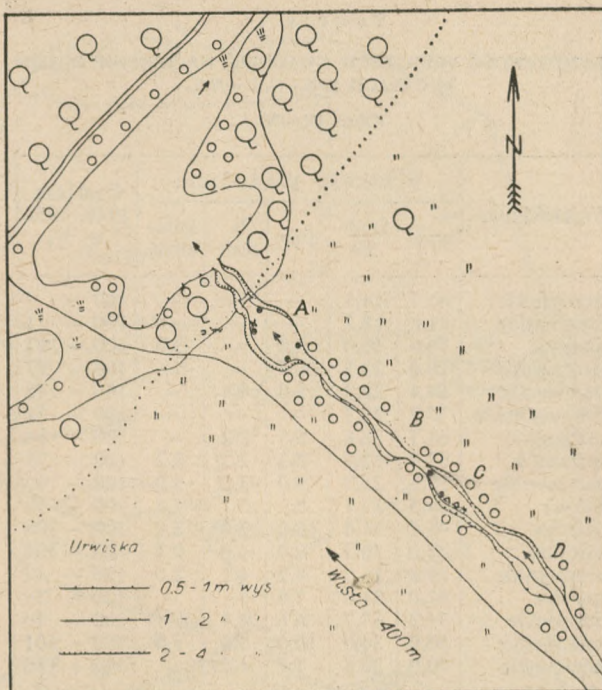
W pierwszych dniach sierpnia 1958 r. obserwowałem zimorodki w okolicy zbiorniczków A, B i C. Po zbliżeniu się do nich zrywały się do lotu z głośnym krzykiem. Nie dało się jednak stwierdzić, czy znaleziona w kwietniku nora jest zamieszkała. Stok uległ bowiem w tym miejscu obsunięciu a małe zarośla nie pozwoliły dostatecznie się ukryć.

Dnia 2. IV. 1959 r. zaobserwowałem zimorodka, który polował na czatowisku przy zbiorniczku C. Czatowisko to znajdowało się na półce, utworzonej w stromym, piaszczystym brzegu, 30 cm od lustra wody. Wokół rozrzucone były świeże wypluwki wielkości od 1,5—3 cm. Poza opisanym znalazłem jeszcze 5 czatowisk. Znajdowały się na gałęziach zwalonych od wody olszyn lub wystających z brzegu korzeni. Na wszystkich czatowiskach porozrzucane były wypluwki i kał. W urwistym, 3,5 m wysokim, piaszczystym brzegu strumienia przy zbiorniczku A znajdował się wylot świeżo wybudowanej nory. Mieściła się ona 1 m nad poziomem wody. Korzenie drzew, między którymi znajdował się otwór, były silnie upstrzone rozrzedzonym kałem zimorodków.

W urwistym brzegu zbiorniczka C były dwa rozpozczęte tunele, leżące obok siebie w odległości 1 m. Budowę ich musiały przerwać ptaki po oberwaniu się nawisu skarpy. Otwory te zostały prawdopodobnie wykute przez tę samą parę ptaków, które natrafiwszy na przeszkodę przy budowie pierwszego z nich (kamienie, korzenie) przerwały pracę i zaczęły budować nową dziuplę.

Dnia 4. IV. 1959 r. znalazłem gniazdo zimorodków w stromej ścianie przy zbiorniczku A. Zimorodki wlatywały z otworu kanału i wlatywały z powrotem.

Powyższe obserwacje wskazują, że w rezerwacie „Wielka Kępa” k/Ostromecka nad Wisłą panują wyjątkowo dogodne warunki dla gnieźdzenia się i bytu zimorodka. Miejsce lęgowe nad strumieniem należałoby otoczyć specjalną opieką, a w zbiorniczkach (A, B, C, D) zabronić łapania ryb.



Ryc. 1. Plan stanowiska zimorodka *Alcedo atthis* L. w rezerwacie przyr. „Wielka Kępa” koło Ostromecka

- — Żerowiska zimorodka znalezione 2. i 4. IV. 1959 r.
- * — Gniazdo zimorodka znalezione 8. IV. 1958 r.
- × — Gniazdo zimorodka znalezione 2. IV. 1959 r.
- △ — Tunele nie wykończone przy zbiorniczku „C” — znalezione 4. IV. 1959 r.

CZESŁAW KOŹMIŃSKI (Szczecin)

CZĘSTOTLIWOŚĆ WYSTĘPOWANIA WIĘKSZYCH GRADOBIĆ NA TERENIE POLSKI

W OKRESIE 1946—1952

Na terenie Polski opady gradowe mogą w zasadzie występować w ciągu całego roku, jednakże największą częstotliwość obserwujemy w okresie wiosenno-letnim, a zwłaszcza w miesiącach od V—VIII. W ciągu tych właśnie miesięcy należy się liczyć z wysokimi szkodami gradowymi w rolnictwie.

Największe jednakże zniszczenie wywołuje grad padający w towarzystwie silnych wiatrów lub burz, które często obejmują swym zasięgiem kilkanaście, a niejednokrotnie i kilkadziesiąt miejscowości. Niniejszy artykuł stanowi próbę podziału większych gradobić występujących na terenie Polski według podanej skali oraz ich przestrzenne rozmieszczenie. Pozwoli to zorientować się, w jakich regionach Polski, jak często i w jakich miesiącach występują większe gradobicie.

Małym gradobiciem nazywamy takie gradobicie, które nawiedziło w danym dniu od 6—10 sąsiednich miejscowości. Z kolei średnim gradobiciem nazywamy takie gradobicie, które nawiedziło w danym

dniu od 10—20 sąsiednich miejscowości, dużym zaś takie, które nawiedziło od 20—40 sąsiednich miejscowości, oraz bardzo dużym takie, które nawiedziło od 40 do 80 sąsiednich miejscowości. Na koniec katastrofalnym nazywamy takie gradobicie, które nawiedziło w danym dniu 80 i więcej sąsiednich miejscowości lub kilka powiatów. Zastosowany powyżej podział większych gradobić uwzględnia jedynie liczbę miejscowości nawiedzonych gradem i ich sąsiedztwo. Natomiast nie uwzględnia takich czynników, jak np. wielkości wywołanych szkód w rolnictwie, lub natężenie gradobicia. Tak dokładny podział będzie można zastosować dopiero po zebraniu bardziej wszechstronnych materiałów i z dłuższego okresu obserwacyjnego, przynajmniej 10-letniego.

W omawianym okresie 1946—1952 wszystkie wyżej wymienione większe gradobicia były reprezentowane na terenie Polski. Największą częstotliwością odznaczały się gradobicia małe — 58,2% (548 wypadków)

Tabela 1

CZĘSTOTLIWOŚĆ WIĘKSZYCH GRADOBIĆ NA TERENIE POLSKI
W LATACH 1946—1952 w ‰

(Okres IV—IX)

Województwo	Wielkość gradobicia					Ogółem 1946—1952 w ‰
	małe	śred- nie	duże	b. duże	kata- strof.	
szczecińskie	85,7	14,3	—	—	—	100 — 7
koszalińskie	81,8	18,2	—	—	—	100 — 11
gdańskie	79,0	15,0	3,0	—	3,0	100 — 33
olsztyńskie	70,0	23,5	6,5	—	—	100 — 17
białostockie	64,4	22,2	9,0	4,4	—	100 — 45
zielenogórskie	77,2	22,8	—	—	—	100 — 22
poznańskie	63,7	28,8	5,3	2,2	—	100 — 94
bydgoskie	57,3	32,0	5,3	2,7	2,7	100 — 75
warszawskie	59,0	26,0	9,0	3,0	3,0	100 — 65
łódzkie	49,3	37,1	5,1	6,7	1,8	100 — 59
kieleckie	45,4	31,4	13,0	7,4	2,8	100 — 108
lubelskie	50,0	36,3	9,0	4,0	0,7	100 — 124
wrocławskie	59,2	26,5	8,2	4,1	2,0	100 — 49
opolskie	62,0	31,0	7,0	—	—	100 — 29
katowickie	71,3	17,7	6,6	4,4	—	100 — 46
krakowskie	50,0	34,0	10,0	3,0	3,0	100 — 101
rzeszowskie	70,0	26,6	1,7	1,7	—	100 — 56
Ogółem w ‰	58,2	29,2	7,6	3,5	1,5	100 — 941

i średnie — 29,2‰ (275). Natomiast niezbyt często obserwowano gradobicia duże — 7,6‰ (71). Najrzadziej zaś — gradobicia bardzo duże — 3,5‰ (33) i katastrofalne — 1,5‰ (14). Średnio więc rocznie przypada na teren kraju około 78 wypadków gradobici małych, oraz około 40 wypadków gradobici średnich i około 10 wypadków gradobici dużych. Natomiast gradobici bardzo dużych przypada około 5 wypadków, a katastrofalnych około 2 wypadki.

Podana powyżej średnia roczna liczba wypadków większych gradobici wykazuje dużą zmienność w poszczególnych latach; zwłaszcza obserwuje się to przy gradobiach bardzo dużych i katastrofalnych. Np. w roku 1950 zaobserwowano 5 wypadków gradobici katastrofalnych, w roku 1949 — 2 wypadki, w roku 1947 zaś — ani jednego wypadku.

Gradobicia małe najczęściej obserwowane na terenie Polski w miesiącach: V — 135 wypadków, VI — 135 i w VII — 133, przy czym na terenach województw: lubelskiego — 61 wypadków, poznańskiego — 60 i krakowskiego — 51, najrzadziej zaś na terenach województw pomorskich.

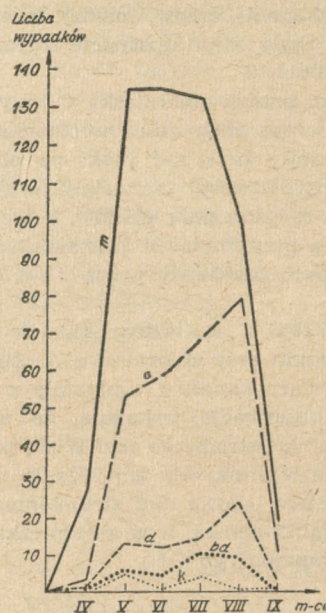
Gradobicia średnie najczęściej obserwowano w miesiącach: VIII — 80 wypadków, VII — 69 i VI — 59; na terenach województw: lubelskiego — 45 wypadków, kieleckiego — 34 i krakowskiego — 34. Najrzadziej zaś na terenach województw pomorskich.

Przy tym gradobicia małe i średnie stanowią (por. tabela 1) najwyższy procent wszystkich większych gradobici na terenach wspomnianych województw pomorskich (gradobicia małe w granicach od 70,0 do 85,7‰, a średnie w granicach od 14,3 do 23,5‰).

Gradobicia duże najczęściej obserwowano w miesiącach: VIII — 25 wypadków, VII — 15 i V — 14, i to zwłaszcza w województwach: kieleckim — 14 wypadków, lubelskim — 13 i krakowskim — 10. Na terenach województw: szczecińskiego, koszalińskiego

i zielonogórskiego w ogóle nie występowały w omawianym 7-leciu. Gradobicia bardzo duże najczęściej obserwowano w miesiącach: VIII — 10 wypadków i VII — 11, oraz na terenach województw: kieleckiego — 8 wypadków i lubelskiego 5. Na terenach województw pomorskich oraz woj. zielonogórskiego i opolskiego gradobici bardzo dużych w ogóle nie zanotowano.

Na koniec gradobicia katastrofalne najczęściej występowały w miesiącach: V — 6 wypadków i VII — 5, i to na terenach województw: kieleckiego i krakowskiego po 3 wypadki, w ogóle zaś nie zaobserwowano



Ryc. 1. Przebieg częstotliwości poszczególnych większych gradobici na terenie Polski w okresie od IV—IX, w latach 1946—1952 (wg tab. 1)

ich na terenach 9 województw, a mianowicie: szczecińskiego, koszalińskiego, olsztyńskiego, białostockiego, zielonogórskiego, poznańskiego, opolskiego, katowickiego i rzeszowskiego.

Załączony rysunek pozwala wyraźniej zauważyć wysoką częstotliwość gradobici średnich, dużych, bardzo dużych i katastrofalnych w miesiącu VIII, a następnie VII i V. Jest to bardzo niekorzystne dla rolnictwa, zwłaszcza dla zbóż, które w tych właśnie miesiącach są najbardziej podatne na szkody gradowe.

Ciekawy obraz przestrzennego rozmieszczenia gradobici bardzo dużych i katastrofalnych na terenie Polski podaje nam załączona mapa. Gdybyśmy ją porównali z mapą hipsometryczną, to wówczas można by zauważyć iż większość gradobici bardzo dużych i katastrofalnych przebiegała przez tereny powiatów położonych bądź to wzdłuż dolin rzek, bądź też w górach, oraz na wyżynach i większych wzniesieniach — a więc na terenach odznaczających się żywą orografią. Np. wzdłuż doliny rzeki Wisły i na zboczach sąsiadujących z nią wzniesień zanotowano w omawianym 7-leciu aż 8 wypadków gradobici bardzo dużych i 4 katastrofalne. Na terenie Wyżyny Lubelskiej zanotowano 5 wypadków gradobici bardzo dużych i 1 katastrofalny, w tzw. Niece Nidzińskiej zaś zaobserwowano 3 wy-



Ryc. 2. Rozmieszczenie katastrofalnych i bardzo dużych gradobii na terenie Polski za lata 1946—1952

—→ zasięg i kierunek gradobicia katastrofalnego
 - - - zasięg gradobicia bardzo dużego

padki gradobii bardzo dużych, wreszcie 3 gradobicia bardzo duże i 1 katastrofalne na terenie Wyżyny Łódzkiej.

Charakterystyczny jest przebieg kierunku gradobicia bardzo dużego wzdłuż dolin rzek: Osy, Czarnej Przemszy, Nysy Kłodzkiej i Widewki. Na ogólną liczbę 33 zanotowanych gradobii bardzo dużych na terenie Polski w okresie 1946—1952 — 12 wypadków miało kierunek SW—NE; 10 wypadków miało kierunek NW—SE, 3 wypadki W—E i 3 wypadki N—S. W pozostałych 5 wypadkach gradobii bardzo dużych ustalenie kierunku jest bardzo trudne.

Załączona mapka pozwala również zauważyć, iż w tych regionach Polski, gdzie zanotowano więcej niż dwa gradobicia bardzo duże i przynajmniej jedno gradobicie katastrofalne, należy się liczyć z przebiegiem wyraźnego szlaku gradowego, np. na terenie Wyżyny

Lubelskiej, w tzw. Niece Nidziańskiej, wzdłuż doliny rzeki Wisły i przylegających do niej wzniesieniach, na odcinku od Krakowa do Sandomierza.

W zakończeniu tego artykułu można stwierdzić co następuje:

a) Na terenie Polski większe gradobicia występowały w omawianym okresie 1946—1952 tylko w miesiącach od IV do IX, przy czym najczęściej obserwowano je w miesiącu: VIII, VII i V.

b) Około 80% wszystkich wypadków opadów gradu w kraju pochodzi z wymienionych większych gradobii.

c) Największą częstotliwością odznaczały się gradobicia małe — 58,2% i średnie — 29,2% najmniejszą zaś gradobicia bardzo duże — 3,5% i katastrofalne — 1,5%. Te ostatnie najczęściej występowały na terenie województw: kieleckiego, lubelskiego, krakowskiego i łódzkiego.



Ryc. 3. Plantacja tytoniu ogłowiona przez grad
(wg albumu PZU)



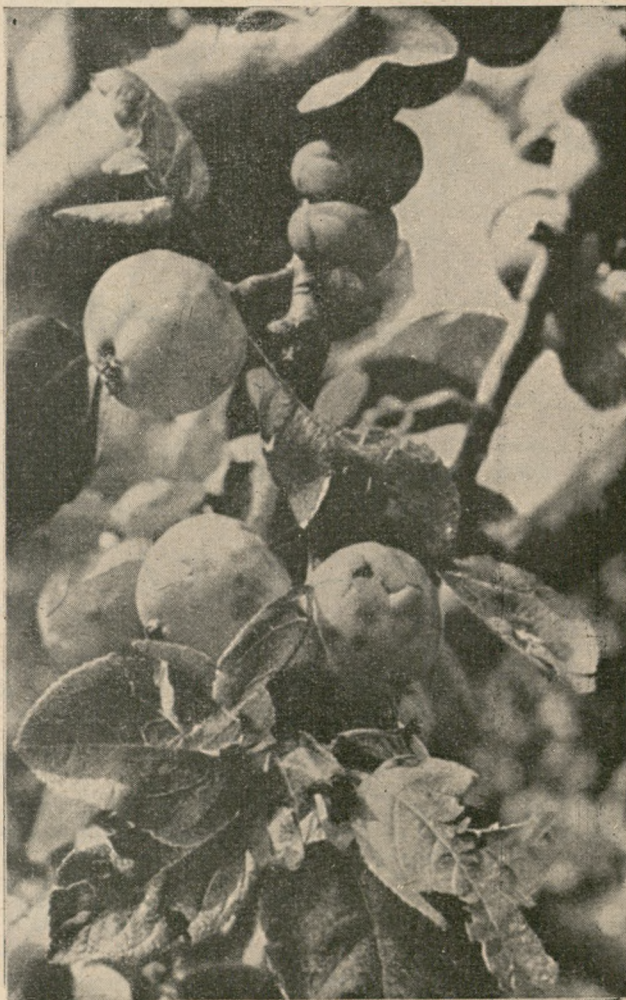
Ryc. 4. Uszkodzone przez grad pole żyta
(wg albumu PZU)

d) Na terenach województw o wysokich wartościach stosunku a/b należy się liczyć z dużym prawdopodobieństwem występowania gradobii dużych, bardzo dużych i katastrofalnych.

e) Zasięg i kierunki przebiegu większych gradobii wykazują wyraźny związek z przebiegiem dolin niektórych rzek w Polsce oraz z przebiegiem większych wzniesień.

f) Większość gradobii bardzo dużych i katastrofalnych miała przebieg o kierunku SW—NE i NW—SE.

g) Przebieg i wysoka częstotliwość gradobii bardzo dużych i katastrofalnych w województwach: kieleckim, lubelskim i krakowskim wskazywałyby na istnienie na tych terenach wyraźnych szlaków gradowych.



Ryc. 5. Uszkodzenie jabłek i liści przez grad

25 NIEŚMIERTELNYCH W DZIEJACH NAUK PRZYRODNICZYCH

Amerykański tygodnik *Science* przynosi w jednym z niedawnych numerów t. 130, 1959, str. 150—151, ciekawe informacje o wynikach pewnego rodzaju plebiscytu w sprawie ustalenia 25 najwybitniejszych badaczy w dziejach nauk ścisłych i przyrodniczych, czyli *sciences* w znaczeniu angielskim czy francuskim. Miaonowicie na murach jednego z budujących się obecnie nowych gmachów uniwersytetu w Bridgeport postanowiono uwiecznić w kamieniu nazwiska owych 25 wielkich badaczy. W plebiscycie wzięło udział 1116 „elektorów” zaproszonych do głosowania z każdego z 50 stanów Unii Północnoamerykańskiej oraz z 49 innych

krajów. W wyniku tego plebiscytu wybrano następujących badaczy, których wymieniamy tu w kolejności chronologicznej z podaniem dat ich życia: Hipokrates (460—357 p. n. e.), Arystoteles (384—322 p. n. e.), Euklides (330—275 p. n. e.), Archimedes (287—212 p. n. e.), Leonardo da Vinci (1452—1519), Mikołaj Kopernik (1473—1543), Galileusz Galilei (1564—1642), Jan Kepler (1571—1630), Wiliam Harvey (1578—1657), René Descartes (Kartezjusz, 1596—1650), Robert Boyle (1627—1691), Izaak Newton (1642—1727), Józef Priestley (1733—1804), Antoni Wawrzyniec Lavoisier (1743—

1794), Karol Fryderyk Gauss (1777—1855), Michał Faraday (1791—1867), Karol Robert Darwin (1809—1882), Grzegorz J. Mendel (1822—1884), Ludwik Pasteur (1822—1895), James C. Maxwell (1831—1879), Robert Koch (1843—1910), Wilhelm K. Roentgen (1845—1923), Max K. E. L. Planck (1858—1947), Maria Skłodowska-Curie (1867—1934), oraz Ernest Rutherford (1871—1937). Można jeszcze dodać, że według liczby uzyskanych głosów 10 pierwszych miejsc zajęli kolejno: Newton, Pasteur, Galileusz, Darwin, Skłodowska-Curie, Archimedes, Kopernik, Faraday, Mendel i Arystoteles. Komunikat w *Science* nie podaje, niestety, jakie nazwiska wysuwano w głosowaniu poza powyższymi 25, które uzyskały największą liczbę głosów.

Z 25 wybranych przypada 17 na przedstawicieli tzw. nauk ścisłych (matematyka, fizyka, chemia, astronomia) i 6 na biologów (z włączeniem lekarzy). Arysto-

teles i Leonarda da Vinci trudno zakwalifikować do jednej z tych dwóch kategorii. Uderza zupełny brak przedstawicieli nauk geologicznych i paleontologów. Trudno przypuścić, żeby w głosowaniu nikogo z nich nie wysuwano, ale pewnie nie uzyskali potrzebnej liczby głosów.

Według narodowości (stosując ahisterycznie kryteria dziś przyjmowane) mamy wśród owych 25: Anglików 8, Niemców 5, Greków starożytnych 4, Francuzów 3, Polaków 2, Włochów 2. Nie wiadomo dobrze, czy Mendla uważać za Austriaka, czy za Czecha. Uderza brak Rosjan, co każe przypuszczać, że głosujący rekrutowali się w większości z Ameryki i z Europy zachodniej. Musiano zresztą na pewno wysuwać np. Mendelejewa, ale widocznie liczba głosujących na niego była za mała. Ciekawe też, że i Einstein nie uzyskał wystarczającej liczby głosów.

T. JACZEWSKI



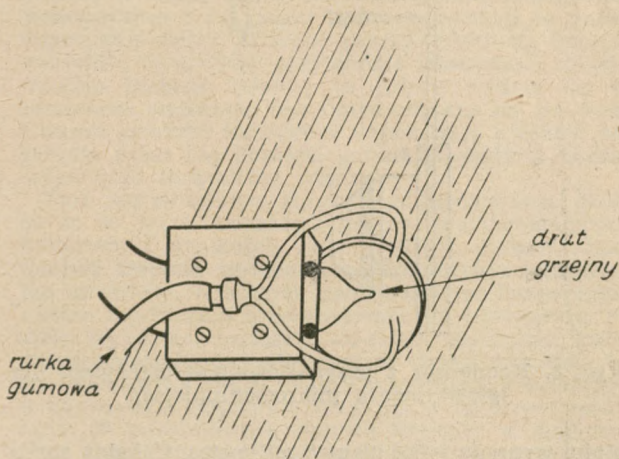
Prosta mikrokuźnia

Sporządzanie narzędzi potrzebnych do mikromanipulacyjnych zabiegów na małych obiektach jest bez posiadania mikrokuźni bardzo kłopotliwe i nieraz wprost niemożliwe. Dotyczy to w szczególności narzędzi przeznaczonych do zabiegów na tak małych obiektach jak komórka. Wobec tego, że nabyliśmy z importu mikromanipulator bez mikrokuźni i pomimo usilnych starań nie mogliśmy uzupełnić wyposażenia, zmuszeni byliśmy nadrobić ten brak we własnym zakresie.

Przed rokiem skonstruowano w pracowni cytofizjologicznej katedry biologii Śląskiej Akademii Medycznej prostą mikrokuźnię, wykorzystując do tego celu mikroskop ze stolikiem obrotowym i z aparatem Abbe'go. W naszej mikrokuźni wyróżnić można trzy zasadnicze części: optyczną, mechaniczną i ogrzewającą. Część optyczną stanowią obiektywy, okulary i kondensor mikroskopu. W skład części mechanicznych wchodzi statyw mikroskopu, ze stolikiem ruchomym, za pomocą którego kierujemy drutem grzejnym i uchwyt dla imadła igły przymocowany do kondensora.

Do części ogrzewającej należy transformator do lamp mikroskopowych, zmniejszający napięcie prądu na 6 V, opór ślizgowy własnej konstrukcji oraz grzejnik. Jako grzejnik służy cienki stalowy drut chirurgiczny. Z tego samego drutu sporządzono i opór ślizgowy. Długość drutu grzejnego wynosi około 3 cm. Jego końce kontaktują za pomocą porcelanowej kostki łącznikowej, nieruchomo połączonej ze stolikiem mikroskopu, z przewodami oporu ślizgowego. Sam drut grzejny tworzy ze ścianą kostki trójkąt, którego wierzchołek powinien się znajdować w polu widzenia mikroskopu. Za pomocą szczypczyków należy wierzchołek drutu obrócić o 90° (ryc. 1).

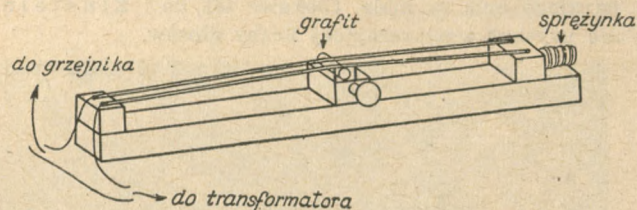
Opór ślizgowy wykonujemy z listwy drewnianej o długości mniej więcej 20 cm i trzech małych klocków drewnianych tej samej wysokości, z których to klocków przybito jeden do listwy, drugi przymocowano za pomocą sprężynki. Między tymi klockami napięto dwukrotnie na czterech gwoździach podwójny drut oporowy i połączono z grzejnikiem i transformatorem (ryc. 2). Druty oporowe kontaktują między sobą za pomocą grafitu (ze starej baterii kieszonkowej), umieszczonego na trzecim ruchomym klocku. Przesuwając klocek — grafitem można regulować temperaturę grzejnika.



Ryc. 1. Część ogrzewająca. Do kostki łącznikowej przymocowana dmuchawka

Potrzebne nagłe ochłodzenie grzejnika uzyskujemy przy pomocy dmuchawki umieszczonej nad grzejnikiem. Dmuchawka składa się z dwu odpowiednio wygiętych igieł iniekcyjnych wlutowanych do jednej nasadki. Nasadkę połączono rurką gumową z ustnikiem. Strumień powietrza wychodzącego z dmuchawki powinien być skierowany na wierzchołek grzejnika (ryc. 1).

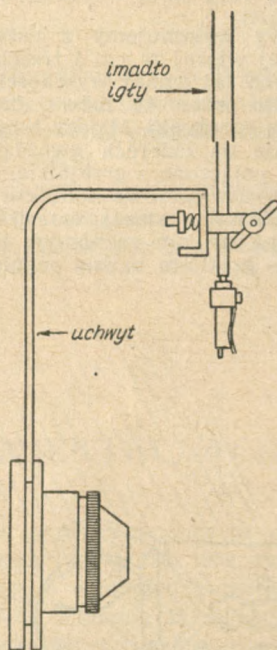
Część mechaniczną mikroskopu uzupełniono łukowato wygiętym uchwytem, przymocowanym na kondensorze. W ten sposób uchwyt, a z nim i rurka szklana, z której chcemy sporządzić narzędzie dla mikromanipulatora, przesuwają się wzdłuż osi optycznej mikroskopu razem z kondensorem. Uchwyt ten musi być tak skonstruowany, iż umożliwia wychylenie w bok imadła z rurką (ryc. 3). Obracając kondensor w swej oprawie można zmienić jego położenie z pionowego w poziome. Do wyciągania mikropitet przy-



Ryc. 2. Opór ślizgowy

gotowujemy jeszcze mały zestaw ciężarków ołowianych (od 0,5 do 5 g) z drucianym uchwytem.

Jako surowiec do sporządzania mikronarzędzi służą rurki szklane o średnicy 1,5–2 mm i długości 12–14 cm. Przystępując do pracy, ogrzewamy nad małym płomykiem rurkę mniej więcej w środku (najlepiej nad mikropalnikami). Po jej zmięczeniu rozciągamy ją poza płomieniem tak, aby jej średnica na tym od-



Ryc. 3. Kondensor z przymocowanym uchwytem dla igłotrzymacza mikromanipulatora

cinu wynosiła tylko ułamek milimetra. Chłodną rurkę następnie przecinamy w środku. Tak przygotowaną rurkę wstawiamy do imadła mikromanipulatora (pracujemy przy pomocy mikromanipulatora ślizgowego produkcji Carl Zeiss, Jena) i umocowujemy w uchwy-

cie mikrokuźni. Patrząc przez mikroskop zbliżamy do drutu grzejnego cienki koniec rurki. Za pomocą śrub poruszających stolik mikroskopu odsuwamy następnie drut grzejny do brzegu pola widzenia i włączamy prąd. Po rozgrzaniu drutu do ciemnoczerwonego żaru, dotykamy nim końca rurki, roztopiając ją. Odsuwając grzejnik wyciągamy nitkę, której grubość i długość zależą od temperatury i od szybkości naszych ruchów.

Otrzymanej mikroigle nadać można kształt haczyka lub też można przerobić ją na mikrozę. W tym celu należy zmniejszyć temperaturę grzejnika, aż szkło mikroigły pod lekkim uciskiem drutu ulega stałej deformacji, jednakże nie przylepia się do drutu grzejnego. Lekкими uderzeniami drutu nadajemy igle postać ezy.

Pipetę wyciągamy w następujący sposób: koniec wyciągnięty rurki szklanej wyginamy haczykowato nad małym płomieniem i zawieszamy na haczyku jeden z uprzednio przygotowanych ciężarków. Rurka wstawiona pionowo do mikrokuźni, silnie ogrzewana z boku bez dotykania jednak drutem, rozciąga się, a po pewnym czasie przerywa. W momencie odrywania się części nitki z ciężarkiem wyłączamy prąd, równocześnie chłodzimy narzędzie dmuchawką, zapobiegając w ten sposób zatopieniu się jego końca.

Przy pomocy opisanej mikrokuźni byliśmy w stanie sporządzić szereg narzędzi, które zupełnie dobrze służą nam w pracy z mikromanipulatorem.

Joachim Kucias (Rokitnica)

Prosty sposób etykietowania szkiełek podstawowych

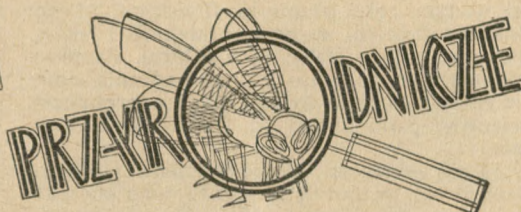
Sporządzanie serii parafinowych z jakiegokolwiek materiału pociąga za sobą nieodzownie konieczność zapisania pewnych krótkich notatek na szkiełku podstawowym do którego przylepiono skrawki. W praktyce rozwiązuje się to zadanie rozmaicie. Niektórzy piszą dermatografem, co ma jednak tę wadę, że kreski są grube, ścierają się łatwo i rozpuszczają w ksylenie w czasie odwadniania i montażu. Delikatniejszy jest napis tuszem, tusz jednak rozpuszcza się w alkoholu. Rycie diamentem daje napis bezwzględnie trwały, ale trudny do odczytania, przy tym rycie diamentem jest uciążliwe i zwykle można wyryć tylko numer. Trudno też zaopatrzyć się w diamentowe ołówki.

W pracowni neuroanatomii rozwiązaliśmy ten problem przy pomocy „etykiet” żelatynowych, które w praktyce okazały się odporne zarówno na ksylen, alkohol, glicerynę, aceton, jak nawet na wodę. Równocześnie pozwalają one na zaetykietowanie szkiełka od razu na czysto — rzecz bardzo ważna tam, gdzie sporządza się duże serie na wielu szkiełkach. Oto metoda:

1 g żelatyny jadalnej białej rozpuszczamy w temperaturze około 40 do 50 stopni w 100 cm³ 75% alkoholu. Przy pomocy pędzelka nakładamy na koniec odtłuszczonego (bardzo ważne) szkiełka podstawowego niezbyt grubą warstwę roztworu i pozwalamy jej wyschnąć. Na wyschniętej żelatynie piszemy zwykłym tuszem kreslarskim potrzebną treść i znowu pozwalamy jej wyschnąć. Ostatni etap to utrwalenie warstwy żelatynowej przez 1 minutę w 1% formalinie. Całą procedurę można wykonać przed nalepieniem skrawków, co jest najwygodniejsze, lub po ich wysuszeniu — pamiętając jednak zawsze, by żelatynę nakładać na szkiełko odtłuszczone.

Modifikacja tej metody pozwala na uzyskanie od razu etykiet białych, nieprzeźroczystych. W tym celu do roztworu żelatyny w alkoholu dodajemy na każde 10 cm³ roztworu po 3 g bieli cynkowej, po czym postępujemy jak poprzednio. Do sporządzenia napisu można też użyć tuszów kolorowych lub tuszu białego.

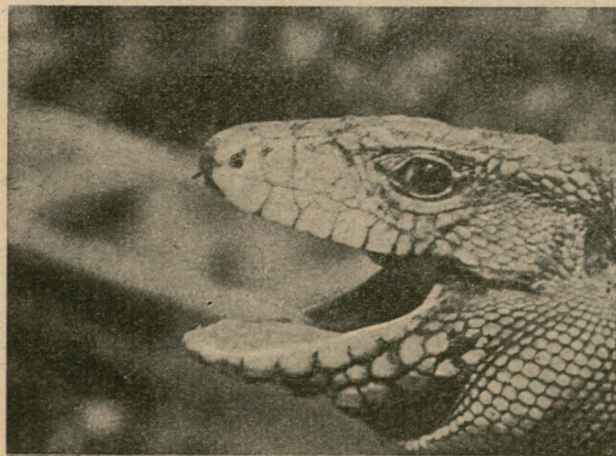
Jerzy Kreiner



• Tejú pospolity jaszczur brazylijski

Najpospolitszą i najbardziej znaną chyba jaszczurką Ameryki Południowej jest *Tupinambis teguixin* (L.) zwany przez Brazylijczyków *tejú* lub rzadziej *jacuaruru*, względnie *jacuruxi*. Gad ten należy do dużej, kilkadziesiąt gatunków liczącej rodziny *Teiidae*, której przedstawiciele łączą jak gdyby cechy jaszczurek właściwych (*Lacertidae*) z cechami morfologicznymi i obyczajami waranów. Obie te ostatnie rodziny nie występują jak wiadomo w obszarze Ameryki Południowej. Bardzo rozległy jest obszar zamieszkiwany przez *tejú*, rozciąga się między „Andami Antylami”, sięgając równocześnie daleko na południe w chłodne rejony Argentyny.

W obszarach tropikalnych na północy występuje *tejú* wspólnie z drugim gatunkiem tego rodzaju *Tupinambis nigripunctatus* Spix. Po waranach i legwanach jest *tejú* niewątpliwie jednym z największych jaszczurów żyjących współcześnie na naszej planecie. Stare osobniki, które w tzw. „mato” nie należą do rzadkości, dochodzą do 2 metrów długości, przeciętny zaś dorosły osobnik osiąga z reguły długość jednego metra. Z całej tej długości ciała, $\frac{2}{3}$ przypada na



Ryc. 1. Jaszczur Kuba-tejú w pozycji obronnej. Fot. K. Malski

wysmukły, biczykowaty ogon. Podobnie jak u naszych jaszczurek, jest on bardzo kruchy i łatwo odpada przy schwytaniu odgrywając rolę obronną. Podobnie też jak u naszej zwinki (*L. agilis*) część utraconego ogona regeneruje dosyć szybko, z wyjątkiem oczywiście części szkieletowej.

Kolor ciała omawianego jaszczura jest brunatno-szary o żółtawym odcieniu. Grzbiet wybarwiony jest w charakterystyczny deseń, przypominający wzory na ludowym kilimie. Ciemne, brunatne plamy poprzeczne, mogą być niekiedy prawie czarne. Brzuch i spód głowy są jaśniejsze od części grzbietowej. Bardzo charakterystyczne dla omawianego gatunku są wyraźnie odgraniczone masywne i regularne tarczki głowy oraz grube łuski tułowia.

Tejú żyje na brzegach lasów, wśród gęstych krzewów lub nawet na nieużytkach i rumowiskach niedaleko osiedli ludzkich. Grzebie doskonale w ziemi duże nory o szerokim wejściu, które znajdują się zwykle pod korzeniami starych drzew, wśród gęstych krzaków itp.

Tejú jest zwierzęciem polifagicznym. Zjada chętnie owoce różnych drzew i krzewów, oraz wszystkie mniejsze od siebie zwierzęta, z węzami włącznie. Z upodobaniem też zjada omawiany jaszczur, jaja ptasie, zakradając się często do kurników. *Tejú*, przywieziony z Brazylii na pokładzie Ms „Gen. Walter”, zjadał regularnie oprócz surowych i gotowanych na twardo jajek, resztki z obiadu takie, jak ryż, fasolę, ziemniaki, kluski i kawałki smażonego czy gotowanego mięsa. Ta wszystkożerność u omawianego gatunku znajduje odbicie w uzębieniu, które wykazuje pewne, rzadkie u jaszczurek, zróżnicowanie. I tak, zęby przednie tej jaszczurki mają korony zakończone szpiczasto, tylne natomiast, które odpowiadają u ssaków trzonowcom i przedtrzonowcom, są bardzo wyraźnie zaokrąglone i tępe.

Tejú porusza się normalnie niezbyt szybko i jak gdyby ostrożnie na wyprostowanych jak u waranów nogach. W czasie takich poszukiwawczych wędrówek obmacuje długim, rozwidlonym językiem otaczające go przedmioty. Przestraszony, ucieka nader szybko i zwinnie, poruszając się charakterystycznym dla np. naszej zwinki węzowym ruchem. Duże okazy *tejú* przestraszone i pozbawione możliwości ucieczki, rzucają się na napastnika na wyprostowanych nogach, usiłując gryźć oraz uderzając jak batem swym muskularnym i biczykowatym chociaż kruchym ogonem. W podobny sposób rzucają się te jaszczury również na swą zdobycz np. na ptaki, małe ssaki czy żaby. Według wielu ludowych przypowieści *tejú* ma być niewrażliwy na jad żararak i grzechotnika. Tę odporność na działanie jadu zawdzięcza jaszczur podobno temu, że umie on jakoby znaleźć w mato odpowiednie rośliny, które w cudowny sposób mają neutralizować działanie jadu. Rośliny te noszą nazwy *ziemniaków tejú*, ziemniaków jaszczurczych oraz „jagód *tejú*” (te ostatnie to prawdopodobnie owoce *Jatropha gossypifolia*). Chociaż wszystkie te powyżej przytoczone wiadomości są wymysłem fantazji ludowej, to jednak wydaje się, że jaszczurka omawiana jest dosyć odporna na jad węży i nawet poważni zoologowie wspominają o fakcie pożerania przez nią licznych gatunków węży, z bardzo jadowitymi żararakami włącznie.

Tejú jest gatunkiem jajorodnym. Samica znosi około 50 do 60 jaj w twardej skorupce, przypominających kształtem i wielkością jaja średnich ptaków. Jako miejsce złożenia wybierają samice zwykle termitiery lub mrowiska, w których panuje wyższa temperatura i które zapobiegają przechłodzeniu lub wysuszeniu. Po kilku tygodniach wylęgają się młode jaszczurki, które ubarwieniem bardzo odbiegają od swych rodziców. Są one mianowicie silnie, metalicznie zielone, ciemniejsze w głowowej a stopniowo jaśniejsze w ogonowej części ciała. W południowych stanach Brazylii, w Argentynie i Urugwaju w okresie najchłodniejszych miesięcy *tejú* zapada w sen zimowy podobnie jak jego europejscy krewni. W czasie lata odżywia się bardzo intensywnie i na jesieni, tj. w marcu staje się bardzo tłusty i mięsisty. Wtedy też urządzają na nie Brazy-

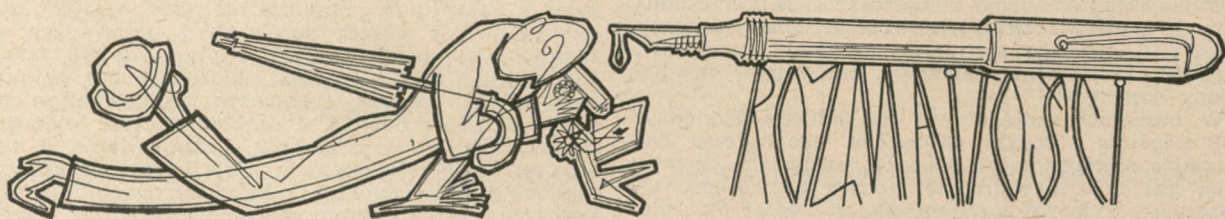
lijeżycy prawdziwe polowania, często ze specjalnie tresowanymi w tym celu psami myśliwskimi. Mięso tego gatunku jest bowiem wyborne, miękkie i białe, w smaku przypominające cielecinę lub kurę. Pomimo ochrony prawnej tego gatunku i wprowadzenia nań, tak jak na wyższe zwierzęta łowne, czasu ochronnego, tysiące jaszczurów pada ofiarą amatorów ich doskonałego mięsa.

Tejū trzyma się zazwyczaj blisko domostw i osiedli ludzkich. Bardzo często można jaszczura tego spotkać wśród zabudowań gospodarczych, szczególnie zaś w opuszczonych lub mało używanych domach. W czasie jednej z wycieczek myśliwskich w okolice Santos przybyliśmy do małego domku, który używany był przez właściciela tylko kilka razy na miesiąc, jako baza myśliwska. Jakie było nasze zdziwienie, gdy pod koldrą pokrywającą połowe łóżko, znaleźliśmy spokojnie śpiącego, dużego *tejū*, który nagle obudzony uciekł przez nie domknięte drzwi. Na ścieżce prowa-

dzącej do tego domu spotykało się też bardzo często omawiane jaszczury, które najwidoczniej przychodziły tam w poszukiwaniu resztek jedzenia lub polowały na gryzonie żyjące pod podłogą.

Tupinambis teguixin nadaje się doskonale do hodowli w ogrodach zoologicznych. Jest to zwierzę odporne na wahania temperatury, niewybredne w doborze pokarmu i bardzo łatwo się „oswajające”. Wrocławski okaz np. nauczył się bardzo szybko jeść z ręki i nie usiłował nigdy ugryźć, jak robią to jaszczury w stanie dzikim, które niedawno zostały złapane. Niestety, nawet w dużych ogrodach zoologicznych, jak np. w Buenos Aires, w którego terrariach na wolnym powietrzu żyją liczne jaszczury, nie udało się dotychczas wyhodować młodych. Prawdopodobnie do wylęgu potrzebują one swoistego mikroklimatu mrowiska, którego niepodobna prawie stworzyć im w warunkach hodowlanych.

M. Młynarski (Kraków)



Projekt zastosowania wybuchów atomowych do celów pokojowych. Są pewne rozległe partie oceanów, które wskutek braku prądów pionowych są jakby pustyniami wodnymi: ze względu na brak dowozu różnych soli mineralnych z partii przydennych nie rozwijają się tam mikroorganizmy, a co za tym idzie, nie ma tam i makroorganizmów, gdyż i one nie znajdują tam pożywienia. Specjalnie wyłoniony komitet Narodowej Akademii Nauk Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej ma na celu opracowanie projektów zarybienia tych pustych połaci morza. Według jednego z tych projektów, systematycznie powtarzane podmorskie wybuchy atomowe w pewnych częściach oceanów spowodowałyby pożądane prądy pionowe, co pociągnęłoby za sobą ożywienie tych terenów. Ten ryzykowny projekt nie będzie chyba zrealizowany. Szkodzi, wprost zabójcze promieniowanie wytwarzane przy takich wybuchach, jak również izotopy promieniotwórcze, które wtedy powstają, mogłyby przynieść olbrzymią szkodę życiu w morzu, a także ludziom korzystającym ze zwierząt morskich.

I. V.

Mikroskop ultraelektronowy. Rewelacją w mikroskopii jest ostatnio skonstruowany mikroskop ultraelektronowy. Granica rozdzielcza zwykłego mikroskopu jest uwarunkowana długością fali świetlnej, mikroskop elektronowy ma znacznie większą zdolność rozdzielczą, fala tu jest o wiele krótsza. Nowo wynaleziony mikroskop ultraelektronowy używa zamiast wiązki elektronów — protony, co sześciokrotnie zwiększa jego zdolność rozdzielczą w stosunku do mikroskopu elektronowego.

I. V.

Cefalotoksyna — jad paraliżujący kraby. Z tylnych gruczołów ślinowych *Octopus* i *Sepia* wyizolowano czynnik paraliżujący kraby. Związek czynny ma charakter białkowy, ginie po podgrzaniu, traktowany trypsyną w +37°C, przy pH 7, traci aktywność w ciągu

trzech godzin. Sproszkowany w niskiej temperaturze i ponownie rozpuszczony w wodzie, zachowuje swoje właściwości. Za jednostkę przyjęto taką ilość jadu, która paraliżuje kraba o wadze 40—50 g w ciągu 15 minut.

W.B-S.

Włos substratem dla grzybów nie rozpuszczających keratyny. Na agarze w szalce Petriego umieszcza się wyjąłowany, cienki włos ludzki, a następnie zaszczenia się hodowlą grzyba. Włos razem z grzybnia i konidiami może być łatwo przeniesiony na szkiełko przedmiotowe i badany mikroskopowo. Stwierdzono, że charakterystyczny dla każdego gatunku sposób tworzenia konidiów zostaje zachowany, stąd dogodność tej metody dla pobierania próbek do celów taksonomicznych.

W.B-S.

Wrażliwość młodych myszek na czynniki rakotwórcze. Wielokrotnie wywoływano raka różnych narządów przez wstrzyknięcie zwierzętom doświadczalnym bezkomórkowego wyciągu z tkanek rakowych lub z hodowli tych tkanek. Ostatnio przeprowadzono doświadczenia nad rakotwórczymi właściwościami 9,10-dimetylo-1,2-benzantracenu. Zastrzyk podskórny 30 mg tego związku wywoływał u młodych myszek silny rozrost grasicy, nieco później zmiany nowotworowe śledziony i obwodowych węzłów limfatycznych. Żadnego z tych związków nie wykryto u zwierząt kontrolnych. Poza tym wykazano, że ilość czynnika rakotwórczego, potrzebna do wywołania objawów zwiększa się z wiekiem zwierzęcia.

W.B-S.

Okresowe zmiany w przysadce mózgowej łasicy. W części dystalnej przysadki mózgowej psa, kota, kró-



Fot. L. A. Wadowski

PISKLE TRACZA NUROGESIA



POMRÓW BŁĘKITNY (*Bielzia coerulans* L.)

Fot. W. Strojny



ŚLIMAK GAJOWY (*Cepae nemoralis* L.)

Fot. W. Strojny

lika i łasicy wykryto komórki barwiące się karminem lub kwaśną fuksyną. U łasicy wykazano ścisły związek tych komórek z cyklem rozrodu. Są one najliczniejsze na początku oestrus, pod koniec oestrus ilość ich i wielkość maleje. Przypuszcza się, że wywołują one oestrus.

W.B-S.

Serotonina i zmiana barwy u żaby. Intermedyna — wydzielina przysadki mózgowej zmienia stan rozmięszczenia barwika w melanoforach żaby. Podobne działanie u *Rana pipiens* wywołuje zastrzyk serotoniny do grzbietowego worka limfatycznego. Efekt pojawia się w 15 min. po zastrzyku i trwa 15—30 min. Następnie pigment wraca do stanu wyjściowego.

W.B-S.

Albinos żaby trawnej. W bieżącym roku znaleziono w pobliżu Londynu albinotyczny okaz *Rana temporaria*. Okaz jest samcem, o grzbiecie i odnóżach lekko żółtawych, poduszeczki palców są ciemnobrązowe, oczy czerwone. Okaz żyje w akwarium w Londynie i posłuży do dalszych badań. Podobnie albinotyczne okazy *Pelobates fuscus* znaleziono (Juszczak) w okolicach Krakowa w 1937 r.

W.B-S.

Metan — gaz przyszłości. Jesteśmy nim sami jak najbardziej zainteresowani; jak wiadomo bowiem, niedawne odkrycia geologiczne zdają się stwierdzać ponad wszelką wątpliwość, że równinny trójkąt Kotliny Sandomierskiej, zamknięty od północnego zachodu Wyżyną Małopolską (przez tę zbiorczą nazwę rozumiemy Wyżynę Krakowsko-Częstochowską wraz z Nieką Nidziańską i Górą Świątokrzyską), od północnego wschodu Wyżyną Lubelską wraz z Roztoczem, a od południa Karpatami — jest nie tylko ropo-, ale przede wszystkim gazonośny, a 99% tego gazu — to właśnie metan. Na całym świecie eksperci zgodni są co do tego, że metan jest źródłem energii jutra (naturalnie tej klasycznej a nie np. jądrowej). Po węglu i naftie przychodzi teraz jego epoka, i to tym pewniej, że Ziemia zawiera go w ilościach olbrzymich.

Już dziś np. 90% zużycia gazu ziemnego w Stanach Zjednoczonych zabezpieczonych jest dzięki rozbudowie imponującej sieci gazociągów o łącznej długości 895 000 km (tj. ok. 22,4-krotnie dłuższej od obwodu Ziemi na równiku). Węgiel jest stosunkowo drogi; Anglia już dziś zamyka z tego powodu niektóre ze swoich kopalń. Bezrobocie szerzy się wśród górników Belgii. Ale już np. w Stanach Zjednoczonych, gdzie zużycie ropy i węgla spada (odpowiednio o 6,5 oraz 18%), i to tylko w ciągu jednego roku 1957/1958) zużycie gazu ziemnego stale wzrasta. A Związek Radziecki, którego plany do 1965 przewidują zwiększenie wydobycia ropy naftowej o 100%, zamierza podnieść produkcję gazu aż o 400%. Czy jednak gaz nie zawiedzie pokładanych w nim nadziei, czy wystarczą jego złoża, takie jak np. sławne już Lacq we francuskich Pirenejach, czy Hassi R'Mel na Saharze i inną, rozsiane po całym niemal świecie? Co do tego nie ma chyba obawy. Gaz jest nieodłącznym towarzyszem węglowodorów, i to do tego stopnia, że kto mówi „ropa”, musi powiedzieć też „gaz”. Dziś jeszcze znikoma jego ilość zużywana jest na miejscu, olbrzymią resztę — której nie można odtransportować — po prostu spala się, marnując bezpowrotnie. Dziś jeszcze pola naftowe całego świata dzień i noc rozjaśniają wielkie płonące pochodnie gazowe.

Metan w stanie naturalnym — a jak wiemy już stanowi on do 99% soczewek gazu ziemnego — wywiera potężne ciśnienie — mieliśmy tego nie tak dawno dowody u nas w kraju, kiedy ujarzmianie nie kontrolowanego wybuchu wysokoprężnego gazu w wiertniczym otworze poszukiwawczym w powiecie Dąbrowa Tarnowska, trwał 10 dni. Z powodu tego ciśnienia zbiorniki do przewożenia gazu mu-

siałyby być grubościennie, a zatem ciężkie. Inżynierowie amerykańscy na spółkę z angielskimi postanowili więc obejść pomysłowo ten szkopuł i rozwiązać problem transportu metanu nie za pomocą gazociągów, lecz na specjalnych statkach. I to na zimno. W temperaturze -161°C gaz upłynnia się, obniżając swoje ciśnienie do poziomu normalnego ciśnienia atmosferycznego, a objętość aż 600-krotnie. Transport wodny będzie przy tym, z natury rzeczy, znacznie tańszy.

Pierwszym zwiastunem tej nowej metody, która stanowi wstępny krok na drodze do rewolucyjnej ery gazu, jest anglo-amerykański statek doświadczalny nazwany słusznie „Methane Pioneer” (tj. „Pionier Metanu”), który dokonał niedawno swego pierwszego rejsu transatlantyckiego z Zatoki Meksykańskiej do Anglii. Pomijając wszystkie detale techniczne, które nie będą nas tutaj interesowały, stwierdzić wypada, że statek ten zbudowany został na zasadzie gigantycznego termosu, ale o działaniu odwróconym od normalnego, tj. zachowującego wewnątrz zimno, a nie ciepło. Miarą trudności technicznych samej budowy a zarazem poważnego niebezpieczeństwa obsługi — może być fakt, że we wspomnianej temperaturze (bagatelnie -161°C) stal pęka jak szkło. Opierając się na doświadczeniach uzyskanych na „Methane Pioneer” powstać ma niezadługo wielka flota olbrzymich zbiornikowców metanowych, dziś nawodnych o napędzie turbino-gazowym — w przyszłości podwodnych o napędzie jądrowym — która rozwożąc cenny gaz po całym globie złagodzi znacznie kontrasty pomiędzy monopolistycznymi dotąd krajami — posiadaczami złóż gazowych a innymi, pozbawionymi tego ważnego źródła energii.

E. S.

Oceanograficzne badania południowych części Atlantyku i Indyku. W ciągu ostatnich 8 miesięcy badawczy statek „Atlantis” ze sławnego amerykańskiego Instytutu Oceanograficznego w Woods Hole żeglował po południowym Oceanie Atlantycznym i Indyjskim. W ramach prac Międzynarodowego Roku Geofizycznego, a pod wodzą Artura R. Millera 7 badaczy na pokładzie „Atlantis” studiowało prądy głębokomorskie, dno oceaniczne oraz wpływ wielkich systemów rzecznych na osady dennie. Z odległości około 1800 km na wschód od Buenos Aires statek płynął wprost na Rio de la Plata, ujściowy obszar rzeki Parany, pobierając ustawicznie zarówno krótkie, jak i długie rdzenie osadów dennych. Analizowano je potem chemicznie dla stwierdzenia wpływu wielkiego estuarium rzeczno-oceanicznego na sedymenty oceaniczne. Dokonał również szeregu zdjęć fotograficznych dna. W Buenos Aires jeden z oceanografów, Richard G. Leahy, przesiadł się na statek argentyński i popłynął w górę Rio de la Plata, aż do granicy zasięgu wody morskiej, by otrzymać próbki osadów samego wnętrza tego estuarium.

Głównym zadaniem ekspedycji na południowym Atlantyku było wszakże dokonanie obserwacji temperatury zasolenia i zawartości rozpuszczonego tlenu od powierzchni aż do dna, wzdłuż 32° szerokości geograficznej. Obserwacji dokonywano na „stacjach” oddległych od siebie o 150 km, na których statek zatrzymywał się na przeciąg 4—5 godzin. Pomiędzy stacjami, nie przerywając żeglugi, mierzono co godzinę temperaturę wody morskiej do głębokości około 300 m za pomocą specjalnego batytermografu.

Przekrój pomiędzy Buenos Aires a Capetown był najbardziej południowy spośród tych wszystkich, które przeprowadzono w ramach angloamerykańskich badań MRG na Atlantyku. Ośiem z 11 takich przekrojów „Wschód—Zachód” przeprowadzono w r. 1957, posługując się małym (długości około 38 m) statkiem badawczym „Crawford” Instytutu Oceanograficznego Woods Hole i statkiem „Discovery II” z brytyjskiego Narodowego Instytutu Oceanograficznego. Do końca 1958 przebadano masy wód Atlantyku od Nowej Szkocji (półwysep w Kanadzie, na południe od ujścia rz. św. Wawrzyńca) po Argentynę na zachodzie i od

Irlandii po przylądek Dobrej Nadziei — na wschodzie. Po raz pierwszy w historii będzie można nakreślić kompletny obraz trójwymiarowego rozmieszczenia fizycznych i chemicznych właściwości wód całego Atlantyku. Poprzednio bowiem zadowalające dane dotyczyły jedynie ograniczonych jego obszarów, z wyjątkiem południowego Atlantyku, przebadanego w latach 1926—27 przez niemiecki statek oceanograficzny „Meteor”.

W wyniku prac MRG stanie się też po raz pierwszy możliwe stwierdzenie ewentualnych zmian, jakie mogły zajść w ciągu ubiegłych 30 lat. Wstępne studium danych uzyskanych w r. 1957 przez „Crawford” wykazało jedynie nieznaczna zmianę w temperaturze i zasoleniu, ale za to znaczny ubytek rozpuszczonego tlenu w wodach głębinowych. Na podobny ubytek tlenu, w stosunku do obserwacji dokonanych prawie trzydzieści lat temu przez „Atlantis”, natrafiono również i na północnym Atlantyku. Wydaje się, że ani arktyczne, ani antarktyczne wody nie były w ostatnich latach dość zimne, aby wytworzyć wodę o wystarczającej gęstości, by mogła ona zająć miejsce bardzo zimnych wód, napotykanych obecnie w głębiach oceanów. Innymi słowy — woda głębokooceaniczna „starzeje się” i nie jest zastępowana przez bogate w tlen wody powierzchniowe.

Obserwacje biologiczne prowadzone były w czasie omawianego rejsu „Atlantis” przez Langleya Wooda i Roberta Risebrougha. Polegały one m. in. na trałowaniu planktonu i chemicznym oznaczaniu składników odżywczych w wodzie oceanicznej. Obserwacje takie miały specjalną wagę na Oceanie Indyjskim, który — jak dotąd przynajmniej — rzadko gościł statki oceanograficzne.

Po przyjeździe — pod koniec kwietnia — do Capetown w południowej Afryce większość naukowców odleciała z powrotem do Woods Hole. Zastąpiła ich dla odmiany grupa geofizyków pod kierownictwem Johna W. Grahama. Ta ostatnia grupa pożeglowała następnie przez O. Indyjski i Morze Czerwone, współpracując ze statkiem badawczym „Vema” z obserwatorium geologicznego Lamont uniwersytetu Columbia. Oba statki profilowały echosondami dno oceaniczne, oznaczały — za pomocą sztucznych wybuchów — miąższość osadów dennych i charakter skał ich podłoża. Podobne obserwacje sejsmiczne, dokonywane w ostatnich latach na Atlantyku i Pacyfiku, wykazały znaczne różnice w jakości i grubości warstw skalnych skorupy ziemskiej jakie budują kontynenty i dna oceaniczne.

Fotografowano również dno przy pomocy nowo skonstruowanych kamer głębokomorskich (które użyte zostały zresztą z pożytkiem już w 1957) uzyskując setki zdjęć podczas każdego z licznych zanurzeń. Oba statki żeglowały również razem ponad miejscem potężnego

podmorskiego pęknięcia skorupy ziemskiej, odkrytego przez naukowców z obserwatorium Lamont. Ekspedycja skartowała także liczne, nieznane dotąd, góry podmorskie. Specjalnymi włóknami pobrano również dużo dennych próbek skał z każdej takiej góry.

Wspomniany rejs był najdłuższy z wszystkich dotychczasowych 240 w 28-letniej karierze „Atlantisa”. Dotąd bowiem rekord długości dzierżył 6-miesięczny rejs badawczy po Morzu Śródziemnym w latach 1947—1948.

E. S.

Papier z łodyg kukurydzy. Państwo Izrael było dotychczas zdane na papier wytwarzany z importowanej miazgi drzewnej, gdyż z swoich zasobów nie mogło wybrać surowca, który by się nadawał do tego celu. Ostatnio dokonano pomysłnych prób z łodygami kukurydzy, które mają służyć do wytwarzania papieru. Wkrótce więc wytwórnia papieru w Hadera (na północ od Tel Awiw) będzie przerabiać łodygi kukurydzy, których jest tam pod dostatkiem. Będzie to pierwsze przemysłowe użycie łodyg kukurydzy w tym celu.

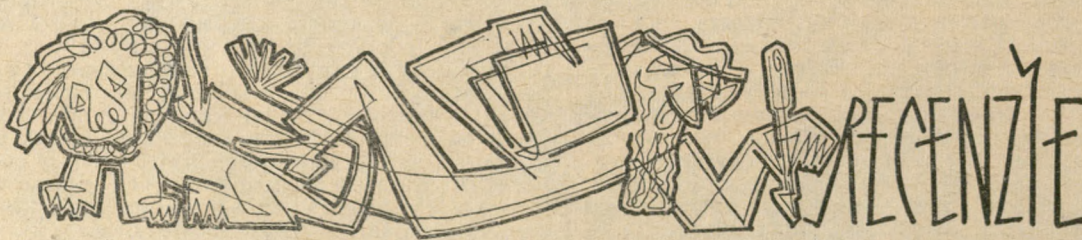
Jak już swego czasu *Wszechświat* informował (zeszły z lutego 1959), papier, szczególnie jego mniej delikatne gatunki, a więc papier do pakowania, do ogłoszeń reklamowych, teksturę na pudełka otrzymuje się w niektórych ciepłych krajach z trzciny cukrowej pozostałej po ekstrakcji cukru. Otóż w dosyć podobny sposób wytwarza się papier z łodyg kukurydzy. Kłopotliwe jest miękkie wnętrze łodygi kukurydzy, które trzeba usuwać, ale i tę trudność pokonano. Myśli się nawet o tym, aby je zużyć jako dodatkowe paliwo. Słoma zbóż ma być tutaj też przerabiana na papier.

Nie znaczy to, by państwo Izrael mogło w pełni zrezygnować z importu miazgi drzewnej. Zależnie od gatunku papieru łodygi kukurydzy stanowią 20% do 100% produktu końcowego. Na dalszym planie jest projekt, by papiernia w Hadera była przystosowana do przerobu trzciny cukrowej i łodyg bawełny.

I. V.

Badania nad przedłużeniem trwałości papieru. Papier w książkach z ostatniego ćwierćwiecza okazuje się mniej trwały niż papier z lat, a nawet z wieków poprzednich, ulega on znacznie szybciej zniszczeniu. Przypuszcza się, że jest to sprawa kwasów używanych współcześnie do fabrykacji papieru. Dlatego więc czynione są próby zastosowania takiej metody wytwarzania papieru, przy której dane kwasy byłyby neutralizowane.

I. V.



Andrzej Kajetan Wróblewski: *Z TAJEMNIC MARSA*. Warszawa, 1958, PWN, s. 325. Monografia ta obejmuje historię ostatnich osiemdziesięciu lat intensywnych badań dotyczących Marsa oraz obecny stan naszej wiedzy o tej planecie. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż autor do swych rozważań włączył wyniki obserwacji dokonanych w czasie ostatniej wielkiej opozycji Marsa w r. 1956. Całość materiału jest zawarta w jedenastu rozdziałach poświęconych poszczególnym zagadnieniom dotyczącym Marsa. Rozdział

pierwszy omawia zagadnienia związane z ruchem tej planety w przestrzeni okołosłonecznej oraz inne dane dotyczące fizycznych właściwości tego globu, a także jego hipotetyczną strukturę wewnętrzną. Warto przy tym wspomnieć, że to właśnie Mars stanowił obiekt obserwacji Keplera, który na podstawie analizy jego położenia w przestrzeni sformułował swe słynne prawa ruchu planet. W rozdziale drugim zebrane są opisy metod obserwacyjnych oraz warunki ich dokonywania, co ma szczególną wartość, zapoznaje bowiem

czytelnika z trudnościami towarzyszącymi tym obserwacjom. Jest to tym cenniejsze, gdyż w ten sposób pozwala ocenić wartość danych uzyskanych w drodze tych obserwacji, a mogących wydawać się na pierwszy rzut oka nieefektywnymi i zbyt dowolnymi w interpretacji poszczególnych obserwatorów. W rozdziale tym omówiono także wyniki obserwacji dotyczące areografii (areografia stanowi w stosunku do Marsa odpowiednik geografii). Trzeci z kolei rozdział poświęcony jest wyglądowni nieba widzianego z Marsa. Osobliwością jego są dwa maleńkie księżyce Phobos i Deimos, odkryte podczas opozycji Marsa w 1877 r. przez Halla. Tworzą one najdziwniejszy i jedyny w swoim rodzaju układ księżyców w całym naszym układzie planetarnym. W rozdziałach następnych, tj. czwartym, piątym, szóstym i siódmym, przedstawione są warunki fizyczno-klimatyczne panujące na powierzchni Marsa. Autor omawia tutaj szeroko zagadnienia związane z atmosferą i powierzchnią planety oraz innymi czynnikami klimatu Marsa. Wśród nich wymienić należy skład chemiczny i gęstość atmosfery, obecność obłoków i zawiesin pyłowych, ilość energii otrzymywanej od Słońca i temperaturę, a także charakter fizyczny i skład chemiczny powierzchni oraz zagadkowe białe plamy na biegunach Marsa. W dalszych trzech rozdziałach (VIII, IX, X) autor przechodzi do omawiania kwestii spornych i będących zatem w centrum uwagi badań astronomicznych. Są to zagadnienia dotyczące kanałów, mórz i wulkanów mających istnieć na Marsie. Obecnie kwestia kanałów i mórz jest traktowana łącznie, gdyż większość astronomów jest zdania, że są to obszary pokryte roślinnością marsjańską. Przy dokładnych badaniach kanały okazały się tworem złożonym z szeregu plamek, które wskutek złudzenia optycznego robią wrażenie ciągłych linii. Morza natomiast są czymś realnym, prawdopodobnie są to obszary pokryte roślinnością, gdyż mórz w znaczeniu ziemskim na Marsie nie stwierdzono. Także istnienie wulkanów na Marsie jest prawdopodobne, gdyż zaobserwowano zagadkowe rozbliski, które stosunkowo najlepiej tłumaczy hipoteza wulkaniczna. Ostatni, tj. jedenasty, rozdział traktuje o zagadnieniu, które wywołuje obecnie najwięcej sporów wśród badaczy Marsa. Problemem tym jest kwestia istnienia życia na Marsie. Zagadnienie to ma już swoją długą historię i ostatecznie zostanie rozwiązane dopiero przez ekspedycję naukową z Ziemi. Współczesne badania prowadzą do przypuszczeń, że na powierzchni Marsa w strefie zwanej morzami istnieją organizmy żywe podobne z niektórych funkcji życiowych do ziemskich roślin, zwłaszcza porostów i mchów. Wśród tych obserwacji prawdziwą rewelacją stanowią badania amerykańskiego astronoma W. M. Sinton'a, który stwierdził istnienie pasma absorpcyjnego o długości fali $3,45 \mu$ w widmie światła odbitego od powierzchni Marsa. Stwierdzenie tego faktu ma niezwykłą wartość, gdyż pasmo to jest charakterystyczne dla wiązania C—H w związkach organicznych. Wszystkie fakty dowodzące istnienia życia na Marsie, autor zebrał w pięciu punktach, które zmierzają do wykazania, iż większość zagadek Marsa w sposób najbardziej naturalny i stosunkowo nie skomplikowany tłumaczy hipoteza wegetacyjna. Powyżej omawiana książka jest napisana interesująco i przejrzyście, co jednak nie umniejsza jej ścisłości naukowej. Na uwagę zasługuje fakt, że autor nie ogranicza się do suchego podania samych danych obserwacyjnych i innych informacji, lecz stara się je rzeczowo uzasadnić, co wpływa dodatnio na jasność wykładu. Tekst jest bogato ilustrowany mnóstwem fotografii, rysunków i wykresów, wartość zaś książki podnosi zamieszczenie mapy powierzchni Marsa wg E. M. Antoniadi'ego z roku 1930 wraz z alfabetycznym wykazem szczegółów oraz bibliografią tematu na str. 309—316, a także skorowidzów nazwisk i rzeczy. Całość stanowi dzieło bardzo udane, które z powodzeniem wypełnia lukę, jaka istniała w polskim piśmiennictwie na ten temat.

Bolesław G o m ó ł k a

F. S. Taylor — HISTORIA NAUK PRZYRODNI-CZYCH W ZARYSIE (AN ILLUSTRATED HISTORY OF SCIENCE) z ang. tłum. J. Thor, Warszawa 1959, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Biblioteka Problemów, s. 275, ryc. 120, zł 22.

Jak pisze autor w przedmowie, książka ta powstała w wyniku wygłoszonej w roku 1952 serii wykładów „Doświadczenia o historycznym znaczeniu dla rozwoju nauk przyrodniczych” na zaproszenie londyńskiego Instytutu Królewskiego. Sześć wykładów Taylora stanowi krótką historię nauki, podaną w związku z od-twarzaniem najsłynniejszych eksperymentów.

Omawiana książka składa się z sześciu rozdziałów: *Początki nauki, Nauka oparta na doświadczeniach, Nauki przyrodnicze w wieku osiemnastym, Nauka zdobywa trwałe podstawy, Okres pierwszych sukcesów, Pod przewodnictwem nauki*, które poprzedza słowo wstępne. Zdaniem Taylora historię nauki można podzielić na cztery okresy. Pierwszy okres historii opanowania materii przez człowieka tworzą czasy naj-dawniejsze, obejmujące dziesiątki tysięcy lat aż do po-czątków historii, kiedy człowiek zaczął zastanawiać się nad swymi czynnościami i obmyślać najwłaściwsze metody wykonywania różnych robót. Szereg umiejęt-ności, jak krzesanie ognia, łupanie krzemienia, tkanie odzieży czy wyrób naczyń glinianych, było przekazy-wanych z pokolenia na pokolenie. Do czasu wynale-zienia pisma zakres tych wiadomości musiał być z ko-nieczności bardzo ograniczony, a ciągłość ich przeka-zywania nie zawsze pewna.

Wraz z początkami cywilizacji w Mezopotamii i Egipcie narodziła się i sztuka pisania. Dopiero teraz nagromadzona wiedza mogła być spisana i zachowana dla przyszłych pokoleń. Okres ten nazywa autor okre-sem rzemiosła, wtedy bowiem do wielkiego rozkwitu doszły takie umiejętności, jak budownictwo, wytopia-nie metali, lecnictwo czy mierzenie czasu.

Grecy, którzy byli mistrzami rozumowania, nie zawsze umieli dobrze obserwować naturę i nieraz też wiele ich poglądów opierało się na błędnych założeniach. Niemniej jednak wpływ nauki greckiej za-władnął światem na przeszło dwa tysiące lat i tzw. nauka zachodnia była właściwie nauką grecką, której tylko niektóre działy zostały rozbudowane przez Rzy-mian, a później Arabów.

Na przestrzeni wieków XV, XVI i XVII dominu-jąca nauka grecka ustąpić musiała nowej nauce, opar-tej na dokładnej obserwacji zjawisk i logicznym wy-ciąganiu wniosków. W ciągu następnych trzech stu-leci, rozpoczynając od roku 1650 aż po dzień dzisiej-szy, uczeni zajmowali się przede wszystkim stwier-dzeniem „stanu faktycznego”, a następnie wykrywa-niem praw i formułowaniu teorii.

Rozdział I obejmuje początki nauki w starożytności i średniowieczu. W rozdziale następnym, rozpoczynaj-ącym się od omówienia odkrycia Kopernika, przed-stawia autor rozwój nauki w XVI i XVII wieku, naj-więcej uwagi poświęcając Galileuszowi i New-tonowi, odkrywcom mikroskopu — Robertowi Ho-oke'owi i Antoniemu Leeuwenhockowi, Fran-klinowi i Lavoisierowi oraz autorowi teorii o falowej naturze światła — Christianowi Huy-gensovi.

Omawiając w następnym rozdziale rozwój nauk przyrodniczych w wieku XVIII słusznie podkreśla au-tor, że na przełomie wieku XVII i XVIII nauki przy-rodnicze cieszyły się już powszechnym uznaniem. Zro-zumiano bowiem, że bez znajomości tych nauk czło-wiek nie jest w stanie zrozumieć tego, co się dzieje w świecie otaczającym.

Dalsze trzy rozdziały obejmują najważniejsze od-krycia z dziedziny nauk przyrodniczych wieku XIX i pierwszej połowy wieku XX. Opisując odkrycia fi-zyczne i chemiczne nie pomija Taylor rozwoju geo-logii i paleontologii, które należą do nauk stosunkowo młodych. Dopiero badania budowy ciała zwierząt, pro-wadzone w wieku XVIII, mogły wyjaśnić niejedną z wątpliwości związanych ze skamieniałościami, znaj-dywanymi już w starożytności, a opisywanymi póź-

niej, m. i. w końcu XVII wieku przez Roberta Hooke'a, który opublikował niezwykle dokładne ich rysunki, słusznie podkreślając, że to są dawniej żyjące zwierzęta.

Pionierski charakter badań w tej dziedzinie miały prace Cuviera, który doszedł do takiej perfekcji, że na podstawie jednej znalezionej kości potrafił określić gatunek zwierzęcia, do którego kość ta należała.

Dzięki pracom tych i innych uczonych zdano sobie sprawę, że w dawnych czasach żyły zwierzęta, które całkowicie wyginęły, a na ich miejsce pojawiły się nowe formy życia. Przeciw przyjmowanej wówczas powszechnie teorii katastrof, w rodzaju biblijnego potopu, które miały powodować zagładę form dawniej żyjących, wystąpił James Hutton, który pierwszy wypowiedział słuszny pogląd, że wszelkie zmiany na powierzchni Ziemi, m. i. powstawanie gór, dolin i mórz, zostały spowodowane działaniem naturalnych czynników, zachodzących bardzo powoli. Pogląd ten, przyjęty później powszechnie (rozwinęty następnie przez Lyella, twórcę teorii *aktualizmu geologicznego*, którego zresztą autor „Historii Nauk Przyrodniczych” nie wymienia), miał niewątpliwie poważny wpływ na późniejszą teorię ewolucji Karola Darwina, której olbrzymie znaczenie słusznie jest podkreślone w omawianej książce*).

Z konieczności w wielkim skrócie przedstawił autor zdobycze fizyki i chemii w ostatnich pięćdziesięciu latach, które doprowadziły do bliższego poznania materii i wykorzystania energii jądrowej. Nie pomija

także i wielkich odkryć w dziedzinie biologii, a zwłaszcza biochemii, ryzykując nawet twierdzenie, że nasze dzieci będą mogły dożyć rozwiązania już w pewnym stopniu zagadki życia.

Zadanie przedstawienia w tak zwięzły sposób rozwoju myśli ludzkiej w dziedzinie nauk przyrodniczych nie było łatwe. Szczegółowa analiza poszczególnych ustępów nie byłaby wolna od pewnych zarzutów, dotyczących zwłaszcza zbyt obszernego omawiania jednych odkryć (dokonanych zwłaszcza przez uczonych angielskich) przy równoczesnym pominięciu innych, ogólnie jednak biorąc, pracę Taylora należy uważać za wartościową i pożyteczną.

Na szczególną uwagę zasługują liczne (120) ryciny, ożywiające treść, a w wielu przypadkach ułatwiające jej zrozumienie. Dzięki nim czytelnik może wyobrazić sobie warunki życia i pracy twórczych badaczy w różnych okresach przeszłości.

Zwłaszcza wobec zupełnego braku pracy obejmującej całokształt rozwoju nauk przyrodniczych w języku polskim, omawiana książka, będąca zarysem historii nauk przyrodniczych (co słusznie zaznaczono w tytule polskiego wydania), stanowi cenną pozycję interesującej i bardzo pożytecznej „Biblioteki Problemów”.

Polski przekład, poprawny i staranny, zawiera drobne przypisy, uzupełniające wywody autora**).

Kazimierz Maślankiewicz

* Wątpliwość może budzić sformułowanie, że „teoria ewolucji została opracowana w roku 1858 przez Karola Darwina i Alfreda Russela Wallace'a. Jak wiadomo bowiem, zarys pracy o powstawaniu gatunków Darwin napisał już w r. 1842; w dwa lata później rękopis miał już ponad 200 stron in folio. W styczniu 1844 roku pisał do swego przyjaciela Józefa Hookera, znanego botanika i podróżnika, autora wielu monograficznych opracowań z różnych części świata i monumentalnego dzieła *Genera plantarum*: „Jestem prawie przekonany, że gatunki nie są niezmiennie”. Ten pogląd wyraźnie przedstawiony powtórzył w klasycznym liście do amerykańskiego botanika A. Graya w roku 1857.

Gdy Darwin był w trakcie przygotowywania trzeciej redakcji swej pracy — w czerwcu 1858 r. — otrzymał od nie znanego mu bliżej 35-letniego badacza przyrody podzwrotnikowej A. R. Wallace'a manuskrypt z prośbą o ocenę jego naukowej wartości i przekazanie znanemu geologowi Karolowi Lyellowi, członkowi przyrodniczego Towarzystwa Linneuszowskiego *Linnean Society*. Ze zdumieniem stwierdził Darwin, że nadesłany manuskrypt zawierał jego od tylu lat opracowywaną teorię doboru naturalnego. Tego samego dnia — 18 czerwca 1858 r. — wysłał list do Lyella, w którym pisał, że nigdy nie widział tak uderzającej koincydencji: „Gdyby Wallace miał w swych rękach mój szkic z r. 1842, nie mógłby lepiej zrobić krótkiego abstraktu. Nawet jego wyrażenia stanowią obecne tytuły moich rozdziałów”.

Dawniejsze przewidywania Lyella, że zwlekanie Darwina z ogłoszeniem jego teorii może spowodować wyprzedzenie go przez innych badaczy, sprawdzały się.

Za radą Lyella i Hookera obie prace, Darwina i Wallace'a, zostały w streszczeniach — jako wspólny komunikat — przedstawione w niecałe dwa tygodnie później (1 lipca 1858 r.) na posiedzeniu Towarzystwa Linneuszowskiego. Drukiem ukazały się w *Roczniku Towarzystwa* za ten rok.

Dopiero w rok po owym sławnym posiedzeniu — dokładnie 24 listopada 1859 roku — ukazało się wielkie dzieło Darwina o pochodzeniu gatunków *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, którego cały nakład, liczący 1250 egzemplarzy, został rozchwyty w ciągu jednego dnia.

Należy podkreślić także istnienie wyraźnych różnic pomiędzy teorią Darwina i Wallace'a. W teorii Darwina występuje konkurencja, podczas której grupy (populacje lub gatunki) lepiej przystosowane wypierają normalnie dobrze, lecz słabiej przystosowane. Dopiero międzygatunkowa lub międzygrupowa selekcja ma wartość ewolucyjną, prowadzącą do postępu życia. Według Wallace'a natomiast środowisko usuwa gorzej przystosowane, a pozostawia lepiej przystosowane.

SPELEOLOGIA. Biuletyn Speleoklubu Warszawskiego. Nr 1/2. Warszawa, 1959. 1—116, 13 tablic.

W Polsce nie było dotychczas pisma poświęconego speleologii, a więc całokształtowi wiedzy o jaskiniach i krasie. Wprawdzie przez długi czas wydawany był biuletyn Krakowskiej Sekcji Taternictwa Jaskiniowego *Grotolaz*, a jego kontynuacją jest dział jaskiniowy w piśmie *Taternik*, ale są to czasopisma poświęcone przede wszystkim sportowemu, taternickim problemom badania jaskiń. Ponieważ równocześnie w ostatnich latach zainteresowanie naukowym badaniem jaskiń jest u nas bardzo duże, przeto ukazanie się *Speleologii* należy powitać z radością.

Pierwszy, podwójny numer pisma zawiera artykuł J. Rudnickiego o problematyce geologicznej jaskiń tatrzańskich, H. Sobol o stosunkach wodnych i zjawiskach krasowych na terenie ciepicy w Jaszczurówce, W. i A. Chodorowskich o warunkach środowiskowych zbiorników wodnych w jaskiniach tatrzańskich i M. Puliny o jaskini Chochołowskiej Szczelinie w Tatrach. Ponadto znajdujemy tu sprawozdanie z wyprawy do jaskiń Bułgarii i uzupełnienia do inwentarza jaskiń Polski. *Speleologia* jest powielana, przy czym powielanie to jest pod względem technicznym bardzo dobre i w pełni czytelne. Dołączone tablice zawierają plany jaskiń i fotografie — z tych ostatnich część jest mało czytelna. Artykuły zaopatrzone są w obcojęzyczne streszczenia.

Trudno tu szczegółowiej omawiać treść artykułów. Najciekawsze z nich są artykuły H. Sobol oraz A. i W. Chodorowskich.

** Przypisek dotyczący prac polskich uczonych Karola Olszewskiego i Zygmunta Wróblewskiego (s. 226) nad otrzymywaniem niskich temperatur oraz skraplaniem gazów nie podkreśla wyraźnie priorytetu w tej dziedzinie polskich badaczy, zwłaszcza że Taylor zasługę skroplenia powietrza przypisuje J. Dewarowi. Warto podkreślić, że zwłaszcza po ogłoszeniu przez Olszewskiego jednej z prac nad skropleniem gazów w *Philosophical Magazine* (1895) uczeni angielscy, a w szczególności W. Ramsay, który prowadził z Olszewskim ożywioną korespondencję naukową i przysyłał mu próbki gazów szlachetnych, wysoko oceniali osiągnięcia polskich uczonych. Miarą tego może być m. in. artykuł o skropleniu gazów w *Encyclopedia Britannica* (vol. 14), w którym obszernie zostały omówione prace polskie, a zwłaszcza Olszewskiego; w artykule tym zostały zamieszczone ryciny aparatów Olszewskiego, służących do skroplenia tlenu i wodoru.

Jedyne, co nasuwać może obawy, to sprawa, czy Speleoklub Warszawski, przynależny organizacyjnie do Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego, stanowi dostateczną podstawę dla ukazywania się tego rodzaju naukowego czasopisma. Byłoby na pewno lepiej, gdyby udało się oprzeć wydawanie *Speleologii* o jakąś placówkę naukową poświęconą bada-

niu jaskiń lub odpowiednią sekcję jednego z towarzystw naukowych. Powołanie takiej placówki od dawna postulowane jest przez speleologów polskich, a zwłaszcza Komisję Taternictwa Jaskiniowego Klubu Wysokogórskiego.

K. Kowalski



Z działalności oddziałów P.T.P. im. Kopernika — Oddział Krakowski

W miesiącach X—XII 1959 odbyło się 11 posiedzeń naukowych, na których wygłoszono następujące odczyty:

13. X. 1959 prof. dr J. Szaferowa *Wrażenia z kongresu botanicznego w Montrealu*,

20. X. 1959 mgr Z. Lenkiewicz *Zoopsychologiczne podstawy tresury psa*,

27. X. 1959 dr K. Grotowski *O powstawaniu pierwiastków we wszechświecie*,

3. XI. 1959 mgr Z. Bocheński *O ptakach Pienin*,

10. XI. dr M. Łucka *Prace badawcze w instytutach ogrodniczych we Francji*,

17. XI. 1959 prof. dr J. Tokarski *Rola materiałów ilastych w przyrodniczej ewolucji powłoki ziemskiej*,

24. XI. 1959 doc. dr J. Zurzycki *Struktura chłoroplastu a jego funkcja*,

1. XII. 1959 dr O. Oliva *Aktualne zagadnienia czechosłowackiej zoologii*,

8. XII. 1959 mgr M. Dwurażna *Nowsze badania nad wirusami roślinnymi*,

15. XII. 1959 doc. dr H. Bączkowska *Zjawisko heterozji na przykładzie drobiu*,

Ponadto dla członków Oddziału zorganizowano kurs fotografii przyrodniczej o następującym programie:

7. XI. 1959 mgr T. Petryna *Ogólne zasady fotografii Cz. I.*,

14. XI. 1959 mgr T. Petryna *Ogólne zasady fotografii Cz. II.*,

21. XI. 1959 doc. dr J. Zurzycki *Makrofotografia*,

28. XI. 1959 doc. dr A. Pigoń *Mikrofotografia*,

5. XII. 1959 dr W. Starzecki *Film przyrodniczy*,

12. XII. 1959 prof. mgr Pałasiński *Fotografia barwna*.

Frekwencja na posiedzeniach naukowych wahała się w granicach od 30 do 100 osób. Na kurs fotografii przyrodniczej przyjęto 44 osoby.

W filii krakowskiego oddziału w Katowicach odbyły się trzy posiedzenia naukowe, na których wygłoszono odczyty:

Mgr M. Limański *Z zagadnień krwiotwórcstwa i krwiolecznictwa*,

Dr A. Kępiński *Neurofizjologiczne podstawy procesu spostrzegania*,

Doc. dr J. Fudakowski *Sahara i jej oazy (z przeżyciami)*.

Z działalności oddziału puławskiego Pol. Tow. Przyr. im. M. Kopernika

W dniu 12. III. 1959 r. odbyło się walne zebranie, na którym dokonano podsumowania 7-miesięcznej działalności zarządu oraz wybrano nowe władze Towarzystwa. W skład nowego zarządu weszli: doc. dr F. Anczykowski, doc. dr H. Mitosek, dr A. Jelinowska, dr wet. J. Jóźko-Grundboeckowa, dr H. Krzanowska, dr A. Kabata, dr H. Raszevska, I. Malarska, mgr I. Fitulska, dr J. Siuta, lek. wet. J. Kafel, mgr H. Pondeł.

Zmiana władz oddziału Towarzystwa została dokonana w związku z zamiarem realizowania zadań w myśl wypowiedzi doc. Anczykowskiego na walnym zjeździe w Kortowie. Organizacyjnie chodzi o ograniczenie zobowiązań poszczególnych członków zarządu, przy przestrzeganiu pewnej dyscypliny w wykonawstwie. Przeto należało poszerzyć liczebnie skład zarządu, jak również włączyć od pracy członków, którzy rokuja wywiązanie się z podjętych zobowiązań.

Ogólnie mówiąc, różniła się obecnie dwa zasadnicze piony w organizacyjnej strukturze Towarzystwa, piony reprezentowane przez sekcje, mianowicie: sekcje robocze i sekcje problemowe. Sekcje robocze stanowią:

1. Sekcja Odczytowa, 2. Sekcja Szkoleniowa, 3. Sekcja Imprezowa.

Wymienione 3 sekcje są powołane do realizacji podstawowych zadań Towarzystwa. Natomiast planowanie jakościowe i ilościowe zadań Towarzystwa należy głównie do sekcji problemowych, których ilość jest uzależniona od ilości i prężności specjalistów poszczególnych dyscyplin w ośrodku puławskim (mikrobiologów, chemików, gleboznawców, ekologów itd.), aktywności nauczycielstwa szkół średnich i podstawowych (Seksja Pedagogiczna), jak również postawy innych Towarzystw (Towarzystwo Ochrony Przyrody, Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze, Towarzystwo Wiedzy Powszechnej, ...) pragnących powiązać się we współpracy z tutejszym oddziałem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika. Wytypowany przez daną grupę specjalistów, względnie przez inne Towarzystwo przedstawiciel wchodzi automatycznie do zarządu Towarzystwa jako kierownik danej sekcji problemowej. Plan działalności jest kolegialnie analizowany przez cały zarząd i, po ustaleniu przekazany do realizacji odpowiednim sekcjom roboczym.

Wydaje się, że tego rodzaju struktura organizacyjna

jest doskonalsza. Umożliwia ona bowiem w sposób bardziej realny uczynić zadość dezyderatom poszczególnych grup specjalistów, jak również bardziej realnie i pożytecznie powiązać działalność Towarzystwa z potrzebami szkolnictwa.

Wyłania się konieczność prowadzenia dwóch rodzajów odczytów, tj. odczytów o charakterze problemowym — naukowych i popularnonaukowych — jak również posiedzeń specjalistycznych. Tego rodzaju segregacja odczytów z wyraźnym zaznaczeniem na zaawizowaniach zdaje się czynić zadość wymaganiom specjalistów poszczególnych dyscyplin naukowych — z jednej strony, eliminując rozczarowanie słuchaczy nie zainteresowanych specjalistycznie w innych dziedzinach — z drugiej strony.

Omówiony powyżej zmieniony model współpracy umożliwił już oddziałowi puławskiemu między innymi nawiązanie współpracy z nauczycielstwem, której dotychczas prawie nie było.

Okres kadencji ustępującego zarządu trwał od 12. III.—15. X. 1959 r. W tym czasie zostało wygłoszonych 9 odczytów, a mianowicie:

Cybernetyka w nauce i praktyce — prof. dr Gryniewski; *Muzyka wczoraj, dziś i jutro* — mgr Waldorff; *Dwa lata w Chinach* — mgr Berbec; *Dynamika rozwoju populacji* — prof. dr Petrusiewicz; *Biologiczne i lecznicze znaczenie mleczka pszczelego* — prof. dr Kirkor; *Sztuka życia w świetle nauki o starzeniu się* — doc. dr Peret; *Współczesne kierunki w genetyce* — prof. dr Gajewski; *Darwin i darwinizm* — prof. dr Urbanek; *12 miesięcy wśród prerii i cywilizacji USA* — dr Kabata.

Przeciętna frekwencja na zebraniach wynosiła 84,2 obecnych, przy krańcowych wahanach od 42—250. Wzrost frekwencji na odczytach przypisuje się odpo-

wiedniemu doborowi tematów i prelegentów, atrakcyjnemu formułowaniu tytułu wykładów oraz nawiązaniu tematyki do chwili obecnej.

W angażowaniu prelegentów nie napotykał zarząd poważniejszych trudności, dzięki możliwości posługiwania się środkami lokomocji IUNG (samochód), jak również dzięki pewnej zapobiegliwości, w której starano się, w miarę możliwości, wyrównać stratę czasu i poniesiony trud w związku z przyjazdem specjalistów do Puław (większość prelegentów była zamiejscowa).

Udało się zwiększyć ilość członków Towarzystwa z 71 do 118, mimo że ubyło w tym czasie 46 członków. Zwiększenie się ilości członków przypisuje się uatrakcyjnieniu odczytów i zwiększonej do pewnego stopnia sprężystości pracy zarządu.

Spśród najważniejszych zadań przyszłego zarządu należy wymienić:

- 1) propagowanie i realizowanie odczytowo kompleksowości w nauce i praktyce;
- 2) ożywienie działalności naukowej na drodze prowadzenia posiedzeń specjalistycznych poza odczytami o tematyce problemowej. W zakresie szkoleniowym uważa się za wysoce wskazane prowadzenie szkoleń w zakresie języków obcych;
- 3) penetracja do nauczycielstwa, młodzieży i szerokich warstw społeczeństwa;
- 4) wypracowanie unowocześnionego modelu struktury organizacyjnej i stylu pracy oddziałów Towarzystwa, dzięki którym zapewniłoby się odpowiednią wagę i znaczenie tej organizacji — z jednej strony, oraz gwarantowało korzyści osobiste i atrakcyjność — z drugiej strony.

F. Anczykowski

Konkurs na prace naukowe z dziedziny anatomii rozwojowej

Ze względu na późne ukazanie się w czasopiśmie botanicznych tekstów konkursu na prace z zakresu anatomii rozwojowej Komitet Botaniczny PAN przedłuża ten konkurs na rok 1960.

Konkurs jest otwarty dla wszystkich pracowników naukowych PRL.

Prace muszą być oryginalne oparte na wynikach własnych badań. Mogą one być indywidualne, jak również wykonane zespołowo. Termin nadsyłania prac ustala się na dzień 20 października 1960 r.

Z nadesłanych prac sąd konkursowy wybierze kilka prac, które zostaną nagrodzone nagrodami w wysokości:

7000 zł — 1 nagroda

5000 zł — 2 nagroda

3000 zł — 3 nagroda.

Zastrzega się możliwość podzielenia tych kwot na równe części w przypadku, gdy sąd konkursowy uzna prace za równoważące.

W skład sądu konkursowego wchodzi profesorowie: W. Gajewski, T. Gorczyński, H. Teleżyński.

Prace należy zgłaszać pod adresem: **Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, Wydział II PAN, Komitet Botaniczny.**

Po rozstrzygnięciu konkursu prace zostaną zwrócone autorom.

ERRATA

W zeszyte 2, 1960 r. na str. 54 mylnie podpisano na planszy wykonawcę zdjęć — winno być W. Puchalski a nie W. Strojny.

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4685+125 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 13. I. 1960. Podpisano do druku 18. III. 1960. Zamówienie 40/60
E-15 Druk ukończ. w marcu 1960. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.



w formie

artykułów i reportaży

wspomnień i notatek

ciekawostek i zagadek

przeczytasz

Wszystko

o morzach i lądach

podróżnikach i odkrywcach

życiu ludzi w różnych krajach



w barwnie ilustrowanym magazynie geograficznym

POZNAJ ŚWIAT

do nabycia w kioskach «Ruchu»

Prenumeratę przyjmują:

oddziały i delegatury «Ruchu», urzędy pocztowe i listonosze

Cena 1 egz. zł 5.—

Warunki prenumeraty czasopisma

WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przeds. Upowsz. Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO nr 4-6-777.

2. Urzędy pocztowe.

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

Bieżące numery do nabycia w niżej podanych placówkach „Ruchu”, w księgarniach naukowych „Dom Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.

PLACÓWKI „RUCHU”

Białystok, Lipowa 1
 Bielsko-Biała — sklep „Ruchu” nr 1,
 Lenina 7
 Bydgoszcz, Armii Czerwonej 2
 Bytom — sklep „Ruch” nr 39, Plac
 Kościuszki
 Chorzów, Wolności 54
 Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzyb-
 kiem”
 Częstochowa, II Aleja 26
 Gdańsk, Długa 44/45
 Gdynia, Świętojańska 27
 Gliwice, Zwycięstwa 47
 Gniezno, Mieczysława 31
 Grudziądz, Mickiewicza, sklep nr 5
 Inowrocław, Marchlewskiego 3
 Jelenia Góra, 1 Maja 1
 Kalisz, Śródmiejska 3
 Katowice Zach., 3 Maja 28
 Kielce, Sienkiewicza 22
 Koszalin, Zwycięstwa 38
 Kraków, Rynek Główny 32
 Krynica, Stary Dom Zdrojowy
 Lublin, Krakowskie Przedmieście
 (obok hotelu „Europa”)
 Łódź, Piotrkowska 200
 Nowy Sącz, Jagiellońska 10
 Olsztyn, Plac Wolności (kiosk)

Opole, Rynek — sklep nr 76
 Ostrów Wlkp., Partyzancka 1
 Płock, Tumska — kiosk nr 270
 Poznań, Dzierżyńskiego 1
 Poznań, Głogowska 66
 Poznań, 27 Grudnia 4
 Przemyśl, Plac Konstytucji 9
 Rzeszów, Kościuszki 5
 Sopot, Monte Cassino 32
 Sosnowiec, Czerwonego Zagłębia,
 kiosk nr 10 (obok dworca kol.)
 Szczecin, Aleja Piastów, róg Jagiel-
 lońskiej
 Toruń, Rynek Staromiejski 9
 Warszawa, Nowopiękna 3
 Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac
 Staszica
 Warszawa, Wiejska 14
 Wałbrzych, Wysockiego, obok Placu
 Grunwaldzkiego
 Włocławek, Plac Wolności, róg
 3 Maja
 Wrocław, Plac Kościuszki — kiosk
 nr 9
 Zabrze, Plac 24 Stycznia, pkt nr 50
 Zakopane, Krupówki 51
 Zielona Góra, Świerczewskiego 38

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN

Wzorcownia Wydawnictw Naukowych

PAN — OSSOLINEUM — PWN, Warszawa

Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter)

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kra-
 ków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe,
 Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 567-72