

# WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LUTY 1954

ZESZYT 2

---

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 2 (1836)

Maślankiewicz K., Beryl. Historia i występowanie berylu w przyrodzie	25
Dianni J., Matematyka Kopernika . . . . .	31
Hryniewiecki B., Nazwisko Kopernika w botanice . . . . .	35
Pieniążek J., Nauka w Chińskiej Republice Ludowej . . . . .	37
S. S., Badania chińskiego biologa nad heterospermicznym zapłodnieniem . . . . .	38
Pigoń A., Słonecznica i jej zdobycz . . . . .	40
Ropelewski A., O morświnach . . . . .	41
V. I., Znakowanie wielorybów . . . . .	43
Kawecki Z., Nowy szkodnik — owad w Europie . . . . .	44
Drobiazgi przyrodnicze	
O nieznannej części składowej promieniowania Słońca — A. Krzanowski. Nowe próby doświadczalnej analizy regeneracji odnóży u ssaków — F. Pautsch. Żaby i knieć wśród śniegu — Z. Śmiałowska. Konie Madziarów — E. Skórkowski. Nowe obserwacje potwierdzające teorię względności. Jak w pełni wyzyskać ziarno zboża? — I. V. . . . .	47
Korespondencja	
Niebezpieczna próba zmiany programu szkoły ogólnokształcącej — E. Passendorfer . . . . .	51
Z dawnego <i>Wszechświata</i>	
Nowe spostrzeżenia nad obyczajami kukułki — K. M. . . . .	53
Z biologii kukulek — S. S. . . . .	53
Recenzje	
<i>Vesmir</i> — J. K. . . . .	54
Sprawozdania z akcji dziwnowskiej	
Ośrodki gdański i poznański . . . . .	55

Spis plansz

- I. BERYL. Tablica kolorowa do artykułu K. Maślankiewicza: *Beryl* (str. 25—30).
- II. SŁONECZNICA I JEJ ZDOBYCZ. Jedna z serii mikrofotografii odznaczonych II nagrodą na konkursie fotograficznym *Wszechświata*. Tekst i zdjęcia Andrzeja Pigoń (Kraków).

---

Na okładce: Mysz domowa w czasie żerowania, fragment zdjęcia wyróżnionego na konkursie fotograficznym *Wszechświata*. Fotografował Andrzej Pigoń (Kraków)

---

# WSZECHŚWIAT

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

Luty 1954

Zeszyt 2 (ogólnego zbioru 1836)

KAZIMIERZ MAŚLANKIEWICZ (Kraków)

## BERYL

### *Historia i występowanie berylu w przyrodzie*

Słowo „beryl“ (greck.  $\beta\acute{\epsilon}\rho\upsilon\lambda\lambda\omicron\varsigma$ , łac. *beryllus*), znane już było w starożytności i służyło na określenie minerału, używanego jako kamień ozdobny. Pochodzenie tej nazwy nie jest pewne, przypuszczalnie związane jest ono z ludem tej samej nazwy zamieszkałym w Indiach, skąd do południowej Europy już w bardzo dawnych czasach sprowadzano kamienie szlachetne.

Minerał beryl jest krzemianowym połączeniem pierwiastka Be, a odmianę jego stanowi szmaragd, uważany od najdawniejszych czasów za bardzo wartościowy kamień szlachetny. Minerale te wymieniane są w pracach prehistorycznych, wzmianki o nich znajdujemy w Biblii, wymienia je Teofrast (372—287 przed n. e.) w swoim dziele o kamieniach, wiele wreszcie o nich pisze Pliniusz Starszy (23—70 n. e.) w swej *Historia naturalis*. Zdaniem Pliniusza, szmaragdy są najbardziej cenione po diamentach i perłach. Żaden kamień nie ma przyjemniejszej barwy z wyglądu. „Na zielone trawy i liście chętnie patrzymy“ — pisze Pliniusz — „na szmaragdy zaś z tym większą przyjemno-

ścią, ponieważ nic nie jest od nich zieleńsze. Wzrok osłabiony wzmacnia się i orzeźwia przez patrzenie na szmaragd“. Szmaragd posiadał własności wymagane od kamieni szlachetnych, a mianowicie odznaczał się twardością i nie ulegał zmianom pod wpływem czynników atmosferycznych. Jak wiadomo Nero przyglądał się walkom gladiatorów przez szmaragd.

Pliniusz wylicza 12 rodzajów szmaragdu, omawiając szczegółowo różnice barw i wady niektórych odmian. Za najszlachetniejsze uważa szmaragdy scytyjskie. Można się domyślić, że chodziło o szmaragdy pochodzące z Uralu. Za Teofrastem podaje, że władca babiloński posłał faraonowi Egiptu w podarunku olbrzymi szmaragd, długi na 4 cubitus, szeroki na 3 cub. (1 cubitus = 44 cm), co odpowiada długości ponad 1 $\frac{1}{2}$  metra. Jeszcze większe szmaragdy miały znajdować się w świątyni Jowisza, a według innego starożytnego autora w labiryncie egipskim przechowywany był szmaragd długości 4 metrów (9 cubitus).

Szmaragd stanowi tylko odmianę minerału berylu, lecz stwierdzone to zostało dopiero przed 150 laty. Poprzednio uważano na ogół szmaragd i beryl za różne minerały, chociaż już Pliniusz w swej historii naturalnej czyni wzmiankę, że beryle mają tę samą lub co najmniej podobną do szmaragdów naturę. Powtarzając za Teofrastem wiadomość o słupie szmaragdowym, który znajdował się rzekomo w Tyrze w świątyni Herkulesa, dodaje od siebie, że prawdopodobnie był to pseudoszmaragd. Niewątpliwie opisy olbrzymich szmaragdów odnosiły się do beryli, które

\* Artykuł niniejszy rozpoczyna serię artykułów dotyczących zagadnień berylu, którym krakowski oddział Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika poświęcił dwa naukowe posiedzenia. Poszczególne referaty wygłosili: K. Maślankiewicz — *Historia i występowanie berylu w przyrodzie*, B. Zapiór — *Zarys chemii berylu*, J. Kamecki — *Metalurgia berylu*, I. Złotowski — *Znaczenie berylu w badaniach jądrowych*, St. Skowron — *Biologiczne znaczenie berylu* i J. Cetnarowicz — *Choroby zawodowe a beryl*.

nieraz występują w postaci bardzo dużych kryształów. Przy opisywaniu beryli wskazuje Pliniusz na Indie jako na źródło pochodzenia tych kamieni.

Chiński mnich i pielgrzym Fa-Hien, który przewędrował Indie i Ceylon w latach 414—399 przed n. e. powiada, że szmaragdy używane były jako kamienie ozdobne w świątyniach buddyjskich.

Uczony arabski Ibn Alfagih (ok. 900 po n. e.) wymienia Egipt jako ojczyznę szmaragdów. Z zachowanego papirusu egipskiego dowiadujemy się, w w. XVI przed n. e. czynne były kopalnie szmaragdów w Górnym Egipcie na wschód od Assuanu, niedaleko Morza Czerwonego. Za Sesostrisa eksploatowano szmaragdy zarówno na odkrywkach powierzchniowych, jak i górnictwami robotami podziemnymi. W r. 1650 przed n. e. uznano je jednak za wyczerpane i poniechano dalszych robót górniczych. Kopalnie te znane są pod nazwą kopalń Kleopatry, ponieważ stąd miały pochodzić znane szmaragdy z wizerunkami tej królowej Egiptu. Kopalnie te były później prowadzone przez Rzymian, Arabów i Turków, wreszcie zarzucono je w połowie w. XVIII. Zostały one powtórnie odnalezione w r. 1816 przez Francuza Calliaud, kierownika ekspedycji wysłanej przez wicekróla Egiptu, a następnie przez ekspedycje Streetera. Opisał je zaś Mac Alister. Skąpa macierzysta jest tu ciemny łupek mikowy, występujący naprzemianlegle z łupkiem talkowym.

Warto wspomnieć, że piękne szmaragdy, w stanie surowym lub oszlifowane, bywają nieraz wyrzucane przez fale morskie na brzeg pod Aleksandrią razem z innymi kamieniami szlachetnymi, które kiedyś zatoneły wraz ze statkami.

Rzymianie wydobywali prawdopodobnie szmaragdy z Alp Salzburskich niedaleko miejscowości Habach, gdzie na stromej ścianie skalnej znajduje się niewielkie miejsce ich występowania. W nowszych czasach podejmowano tu próby wznowienia eksploatacji, bez większego jednak powodzenia.

Po odkryciu Ameryki zaczęto przywozić do Europy wielkie ilości szmaragdów zrabowanych tubylcom środkowej i południowej Ameryki. Szmaragdy te, znane pod nazwą kamieni peruwiańskich lub meksykańskich, uchodziły ówczesnie w Europie za najpiękniejsze barwne kamienie szlachetne.

Wielkie szmaragdy pierwszej jakości, przezroczyste i bez skaz, należą do największych rzadkości. Dawni Peruwiańczycy otaczali ją jako czcią boską wspomniały szmaragd wielkości jaja strusiego. Zachował się również opis 5 wy-

ciętych w fantastyczne kształty szmaragdów Korteza, które zatoneły jednak w jego powrotnej drodze do Europy. Do dzisiaj nie są znane wystąpienia szmaragdów ani z Peru, ani z Meksyku. Nie brak przypuszczeń, że były to szmaragdy pochodzące z Kolumbii.

W r. 1537 otrzymali Hiszpanie szmaragdy od Indian Kolumbijskich i dowiedzieli się o miejscu ich pochodzenia, którym była miejscowość Somondoco; leży ona po wsch. stronie Kordylierek, w odległości około 80 km od Bogoty. Obecnie pamięć o tych starych kopalniach już zaginęła, pewne jednak jest, że część dawniej wydobywanych w Kolumbii szmaragdów pochodziła właśnie z tych kopalń.

Niedługo potem w kraju Indian Muzo zostało odkryte drugie miejsce występowania szmaragdów. Po pokonaniu tybulców założono tam nad rzeką Minerero miasto Santissima Trinidad de los Muzos, tj. dzisiejsze Muzo (około 100 km na półn. zach. od Bogoty). Wydobywanie szmaragdów rozpoczęło się w r. 1558 i skoncentrowało się w miejscach, które dotychczas są przedmiotem najpoważniejszej eksploatacji na skalę światową.

Nazwę akwamarynu, który podobnie jak szmaragd stanowi odmianę berylu, wprowadził Boetius de Boot, autor po łacinie wydanej *Historii kamieni i kamieni szlachetnych* (1609), na określenie odmian barwy niebieskawo-zielonej, zbliżonej do barwy wody morskiej. W w. XVIII z piasków brazylijskich zaczęto wydobywać akwamaryny, odznaczające się piękną barwą.

Szmaragdy uralskie nad rzeką Tokowaja pod Swierdłowskiem (dawny Jekaterinburg) zostały przypadkiem odkryte dopiero w r. 1831. W ciągu stu lat wydobyto stąd około 15.000 kg tych drogocennych kamieni.

Początek odkrycia nowego pierwiastka berylu stanowiły badania krystalograficzne znakomitego badacza francuskiego J. R. Haüy'ego (1743—1822) (ryc. 1). Analizy chemiczne wykonane przez najwybitniejszych ówczesnych chemików T. Bergmana (1777), L. N. Vauquelina (1798) i M. H. Klaprotha (1802), a także F. Ch. Acharda i M. Bindheima dały zgodny wynik, że minerał beryl jest krzemianem glinu czy też glinu i wapnia. Szmaragd uważano za odmienny minerał, mimo wyraźnego podobieństwa chemicznego.

Mimo to Haüy, który stwierdził identyczność postaci krystalicznej i wielu własności fizycznych, jak ciężaru właściwego i twardości, doszedł do przekonania, że beryl i szmaragd są identycznymi minerałami.

Dla stwierdzenia słuszności swego poglądu zwrócił się Haüy do Vauquelina o zanalizowa-



Ryc. 1. René Just Haüy (1743—1822)

nie obu minerałów. Vauquelin (ryc. 2) wykonał ilościowe rozbiory chemiczne obu minerałów i ogłosił otrzymane wyniki w pracy pod tytułem *O akwamarynie (l'aigue marine)* czyli berylu (*bénil*) i odkryciu nowej ziemi (*une terre nouvelle*) w tym kamieniu.

W pracy tej umieścił zdanie: „Obywatel Haiy stwierdził w swej pracy odczytanej na posiedzeniu Akademii 26 pluviosa VI roku tj. 15 lutego 1798 (określenie kalendarza Wielkiej Rewolucji Francuskiej) zupełną zgodność w strukturze, twardości i ciężarze właściwym berylu i szmaragdu i zwrócił się do mnie przed kilku miesiącami o porównanie tych dwóch kamieni środkami chemicznymi dla stwierdzenia, czy składają się one z tych samych pierwiastków i w stosunkach podobnych“.

Vauquelin stwierdził obecność w badanych minerałach nowego pierwiastka, który wykazuje wprawdzie podobieństwo do glinu, można go jednak od niego odróżnić. Strącony z wodnego roztworu za pomocą KOH wodorotlenek nowego pierwiastka nie rozpuszcza się w nadmiarze wodorotlenku potasu, czym różni się od wodorotlenku glinu.

W analizowanym szmaragdzie stwierdził ponadto Vauquelin obecność chromu. Od jego zawartości zależna jest barwa szmaragdu. Warto zaznaczyć, że odkrycia pierwiastka chromu dokonał rok wcześniej (1797) właśnie Vauquelin, stwierdzając jego obecność w minerale krokoicie, pochodzącym z Berezowska na Uralu. Na jego cześć pokrewny minerał (fosforo-chromian ołowiu) został nazwany vauquelinitem.

Vauquelin przekonał się, że ziemia berylowa (*la terre du bénil*) może być oddzielona od glinu przez gotowanie roztworu z KOH; różni się ponadto od tego pierwiastka słodkim smakiem soli, nietworzeniem się ałunów, rozpuszczalnością w  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  i nieuleganiem strącaniu przez szczawian lub winian amonu.

Wyniki, uzyskane przez Vauquelina, potwierdził niemiecki chemik J. F. Gmelin, który wykonał analizę chemiczną syberyjskiego berylu z Nerczyńska.

Wydawcy *Annales de Chimie*, gdzie praca Vauquelina została ogłoszona, proponowali nazwę *glucine* od greck. *γλυκύς* — słodki, ze względu na słodkawy smak soli nowo odkrytego pierwiastka. Vauquelin, wprawdzie niechętnie, ale przyjął ten termin. Również Gmelin próbował wprowadzić do chemicznej literatury niemieckiej nazwę „słodka ziemia“ (*Süsserde*, 1801). Inni autorzy jednak wystąpili przeciw tej nazwie, zwracając uwagę na podobieństwo proponowanej nazwy do glicyny oraz znany już ów-

czesnie fakt, że smak słodkawy wykazują sole innego także pierwiastka, a mianowicie yttru. Klaproth proponował wprowadzenie terminu „ziemia berylowa“ (*Beryllerde*), odpowiadającemu pierwszemu określeniu Vauquelina *la terre du bénil*.

Nazwy berylu na określenie pierwiastka, występującego w minerale berylu, pierwszy użył F. Wöhler, który w r. 1828 wydzielił nowy pierwiastek w postaci metalicznej. Obecnie jeszcze nie ma zgodności pod tym względem: nazwę *glucinium* (symbol Gl lub G) zachowało chemiczne słownictwo francuskie, a częściowo i angielskie, gdzie używane są podwójne nazwy: *beryllium* i *glucinium* (lub *glucinum*). Natomiast w literaturze niemieckiej i rosyjskiej, podobnie jak i w polskiej, stosuje się nazwę berylu (*beryllium*). W języku polskim używa się tej samej nazwy na określenie pierwiastka i minerału, będącego krzemianem berylu i glinu o wzorze chemicznym  $\text{Al}_2\text{Be}_3\text{Si}_6\text{O}_{18}$ .

W dziesięć lat po odkryciu berylu przez Vauquelina H. Davy próbował otrzymać z tlenku metaliczny beryl w drodze redukcji, stapiając tlenek berylu z opiłkami żelaza i potasem; w rezultacie uzyskał na wpół kowalną masę metaliczną, która była twardsza i biel-sza od żelaza. Otrzymane ilości były jednak zbyt małe, by poddać je dalszym badaniom. Nie jest też rzeczą pewną, czy Davy'emu udało się wydzielić metaliczny beryl. Podobne próby przeprowadzał w r. 1812 F. Stromeyer (odkrywca pierwiastka kadmu), a H. N. Warren próbował wyredukować metal przez ogrzewanie tlenku berylu w strumieniu wodoru. Wöhler wyszedł z chlorku berylu, który poddał redukcji przez ogrzewanie z potasem w tyglu platynowym. Uzyskał szary proszek, który określił jako pierwiastek berylu. Nieco później, niezależnie od Wöhlera stosując podobną metodę do analogicznych rezultatów doszedł A. A. B. Bussy (odkrywca pierwiastka magnezu), który otrzymany metal nazwał *glucinum*.

Rzekomo nowy pierwiastek odkryty w r. 1836 w minerale dawidsonicie przez T. Richardsona i nazwany przez niego donium, okazał się później berylem. Podobnie było z rzekomym nowym pierwiastkiem treenium H. S. Borase'a (1836).

Próbka metalicznego berylu ukazała się na Wystawie Paryskiej w r. 1867. Czysty beryl w postaci sześciobocznych kryształów otrzymał dzięki procesowi elektrolitycznemu w r. 1898 francuski chemik P. Lebeau (por. ryc. 3). W badaniach ciężaru właściwego i twardości berylu brał udział i polski chemik K. Jabłczyński.



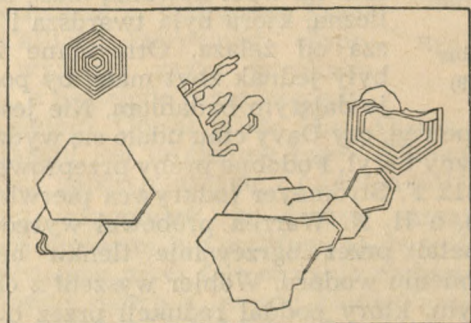
Ryc. 2. Louis Nicolas Vauquelin (1763—1829)

Z górą 100 lat minęło od odkrycia berylu. Do pierwiastek ten znajduje różnorodne zastosowanie, zwłaszcza w metalurgii i w badaniach jądra atomowego.

## II

Obecność berylu w widmie słonecznym stwierdził już N. Lockyer (1878). Zawartość berylu, podobnie jak i sąsiednich pierwiastków z układu periodycznego litu i boru, w świecącej atmosferze ciał niebieskich jest bardzo nieznaczna. Procentową zawartość berylu w skorupie ziemskiej określił V. M. Goldschmidt na  $0,5 \cdot 10^{-6}$ , według innych autorów może ona być większa.

Ze wszystkich metali Be ma najmniejszy promień jonowy ( $0,34 \text{ \AA}$ ) i z żadnym nie wiąże go bliższe stosunki diadachii. Najbliższy jest krzem ( $0,93 \text{ \AA}$ ), co umożliwia zajmowanie w strukturach krzemianowych miejsca  $\text{Si}^{+4}$  przez  $\text{Be}^{+2}$ . Ta forma podstawiania krzemu w czworoscianach  $\text{SiO}_4$  jest najważniejsza w strukturach minerałów berylowych. Badanie tych struktur wykazało, że liczbą koordynacyjną jonu berylowego  $\text{Be}^{++}$  w stosunku do tlenu jest zawsze 4. Znany mineralog i geochemik radziecki A. Fersman zwraca jednak uwagę na możliwości istnienia anionowych grup  $\text{BeO}_2$  lub  $\text{BeO}_4^{--6}$ .



Ryc. 3. Heksagonalne kryształy czystego berylu otrzymane przez P. Lebeau

W skałach magmowych występuje beryl w ilości około  $0,0006\%$ , tj. 6 gramów/tonę. Podobnie jak glin, z którym wykazuje podobieństwo chemiczne, beryl jest pierwiastkiem litofilnym, występującym w największych ilościach w zewnętrznej części skorupy ziemskiej. Z reguły przechodzi on do magm reszkowych i wyziewów pomagmowych. Stąd główne miejsce występowania minerałów berylowych stanowią pegmatyty. Ze skał magmowych szczególnie bogate w beryl są granity i syjenity nefelinowe. Analizy chemiczne pegmatytów granitowych i syjenitowych (syjenitów nefelinowych) wykazują stosunkowo znaczne ilości berylu. Jak stwierdziły badania Goldschmidta i Petersa (1932), to wzbogacenie pegmatytów w beryl pozostaje w związku z małymi rozmiarami jonu

berylowego, który nie wchodzi do struktur wspólnych minerałów skałotwórczych, lecz wzbogaca końcowe produkty krystalizacji.

Jako źródło otrzymywania berylu istotne znaczenie posiadają pegmatyty granitowe. W końcowych produktach krystalizacji syjenitów nefelinowych znajduje się znacznie mniej Be, ponieważ jest on częściowo związany z minerałami, które krystalizują we wczesnych stadiach krystalizacji. Obecność berylu możemy stwierdzić w skaleniach alkalicznych, nefelinie, sodalicie, mikach, turmalinie oraz w alkalicznych amfibolach i piroksenach. Goldschmidt i Peters znaleźli w muskowicie beryl w ilości 36 g/tonę, nieco więcej w biotycie, a 360 g/tonę w egirynie. Inni autorzy stwierdzili w amazonicie beryl w ilości do 150 g/t.

Z kilkudziesięciu znanych minerałów berylowych wymienimy tylko najważniejsze, które niemal wyłącznie są połączeniami krzemianowymi:

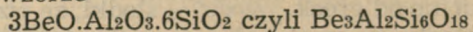
beryl  $\text{Al}_2\text{Be}_3[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ ,  
fenakit  $\text{Be}_2[\text{SiO}_4]$ ,  
euklaz  $\text{Al}[\text{BeSiO}_4\text{OH}]$ ,  
helwin  $(\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Zu})_8[\text{S}_2(\text{BeSiO}_4)_6]$ ,  
gadolinit  $\text{Y}_2\text{Fe}[\text{O}|\text{BeSiO}_4]$ ,  
melinofan  $(\text{Ca}, \text{Na})_2[(\text{Be}, \text{Al})\text{Si}_2\text{O}_6\text{F}]$ ,  
leukofan  $(\text{Ca}, \text{NaH})_2[\text{BeSi}_2\text{O}_6(\text{OH}, \text{F})]$ ,  
eudydymit  $\text{Na}[\text{BeSi}_3\text{O}_7\text{OH}]$ ,  
epidydymit  $\text{Na}[\text{BeSi}_3\text{O}_7\text{OH}]$ ,  
chryzoberyl  $\text{Al}_2\text{BeO}_4$ .

W berylu i fenakicie Be nie zastępuje Si, lecz w innych połączeniach berylowych w strukturach występuje grupa Be-Si-O, przy czym stosunek Be do Si ulega zmianie w różnych minerałach: 1:1 w euklazi, helwinie i gadolinicie, 1:2 w melinofanie i leukofanie, 1:3 w eudydydicie i epidydymicie.

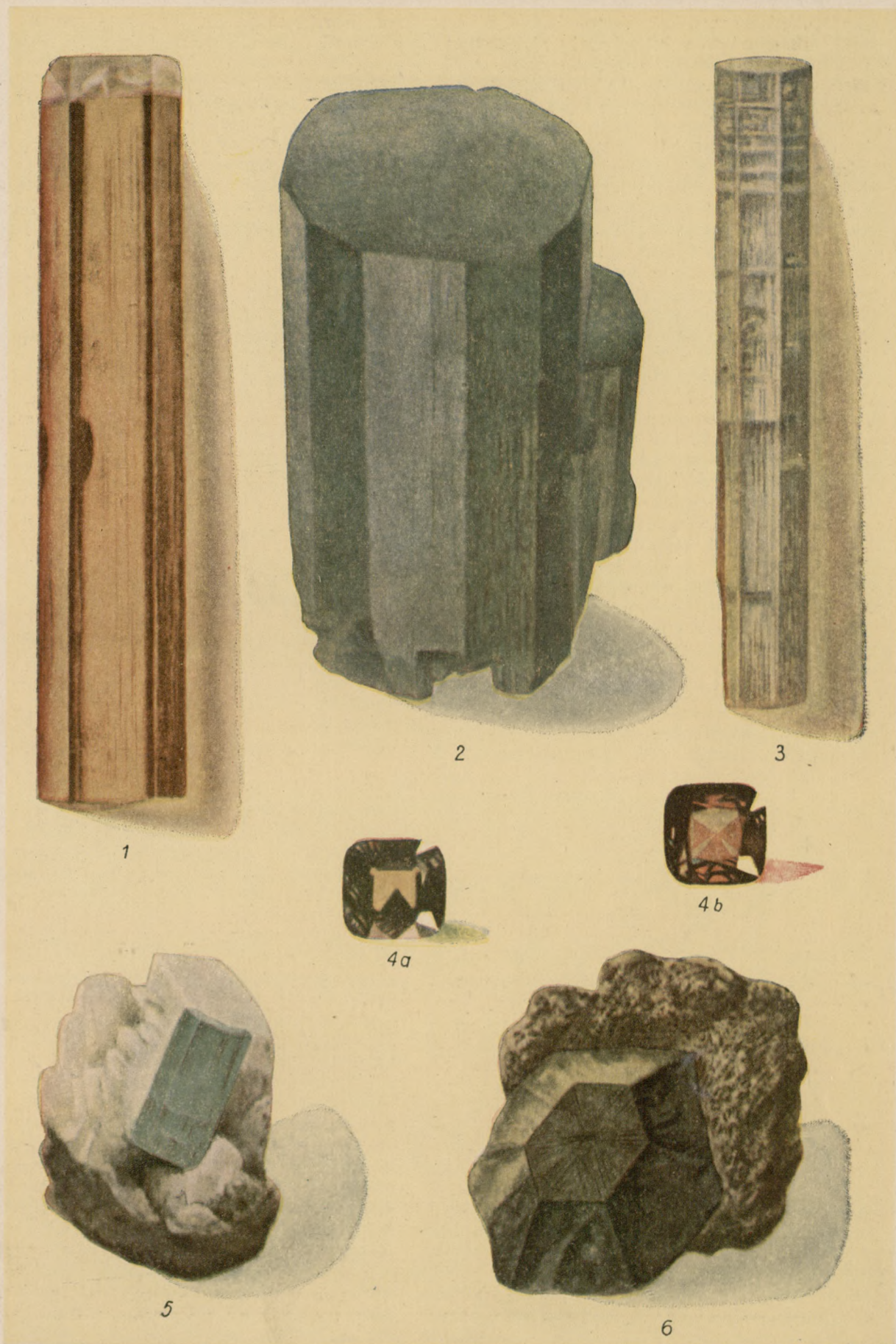
Chryzoberyl  $\text{Al}_2\text{BeO}_4$  można strukturalnie wyprowadzić z oliwinu  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ , w którym Mg został zastąpiony przez Al, a Si przez Be:  $2\text{Mg} \rightarrow \text{Al}$ ,  $\text{Si} \rightarrow \text{Be}$ , czyli  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 \rightarrow \text{Al}_2\text{BeO}_4$ .

Z innych połączeń berylu należy wspomnieć rzadki bromelit  $\text{BeO}$  oraz fosforany i borany berylu. Berylonyt  $\text{NaBe}[\text{PO}_4]$  i herderyt  $\text{CaBe}[(\text{OH}, \text{F})|\text{PO}_4]$  występują podobnie jak krzemianowe połączenia berylu w pegmatytach.

Najważniejszym surowcem do otrzymywania berylu jest minerał tej samej nazwy, znany już starożytnym. Minerał beryl jest krzemianowym połączeniem pierwiastków berylu i glinu o wzorze

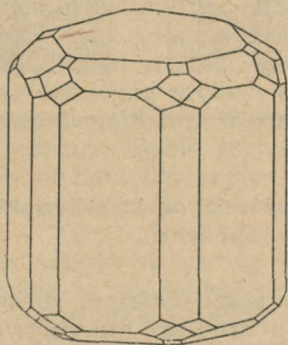


co odpowiada teoretycznemu składowi chemicznemu:  $\text{SiO}_2$  —  $66,84\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  —  $19,05\%$ ,  $\text{BeO}$  —  $14,11\%$ . Minerał ten krystalizuje w najwyższej klasie układu heksagonalnego i odznacza się bogactwem ścian. Na ogół tworzy formy słupkowe wydłużone w kierunku osi z i zakończone ścianami piramid (por. ryc. 4 i tabl. barwna); rzadki typ tabliczkowaty znany jest z Madagaskaru.



1. Beryl żółcisty. 2. Szmaragd, największy kryształ wielkości naturalnej (Kolumbia). 3. Akwamaryn. 4. Oszlifowany aleksandryt; a — w świetle dziennym, b — w świetle sztucznym. 5. Kryształ szmaragdu. 6. Chryzoberyl

Minerał beryl nie posiada wyraźnej łupliwości. Odnacza się natomiast częstą obecnością nieregularnych rys, wzdłuż których nieraz jego kryształy pękają, i które stanowią nawet jedną z cech rozpoznawczych. Twardość — 7,5, ciężar właściwy — 2,7. Obok rzadkich na ogół kryształów bezbarwnych najczęstsze mają barwę zielonawą i żółtawą. Barwne odmiany znajdują zastosowanie jako kamienie szlachetne: szmaragdy o intensywnej pięknej barwie zielonej



Ryc. 4. Kryształ berylu

(stąd pochodzi określenie barwy szmaragdowo-zielonej), akwamaryny — barwy niebieskawej lub niebiesko-zielonej, żółtawo-zielonawe heliodory i beryle złociste oraz różowe morganity i worobiewity. Barwa odmian berylu jest zależna od domieszek. W szmaragdach występuje chrom, w akwamarynach żelazo dwuwartościowe, w odmianach żółtawych — również żelazo, w różowych stwierdzono obecność cezu.

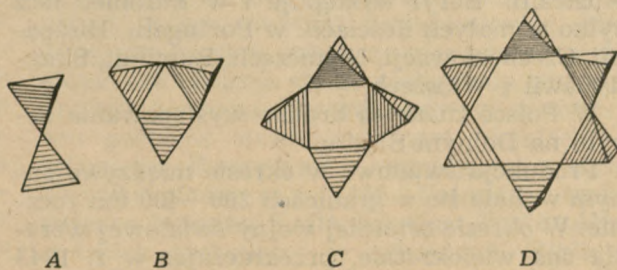
Pod względem wewnętrznej budowy minerał beryl należy do krzemianów grupowych, czyli sorokrzemianów, charakteryzujących się tym, że czworosiłki  $\text{SiO}_4$  łączą się w zamknięte i odosobnione grupy za pośrednictwem niektórych tlenów stanowiących naroża czworosiłków. Jak wiadomo, w tej krystalochemicznej klasie krzemianów wyraźne grupy mogą tworzyć:  $[\text{Si}_2\text{O}_7]^-6$ ,  $[\text{Si}_3\text{O}_9]^-6$ ,  $[\text{Si}_4\text{O}_{12}]^-8$  i  $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^-12$  (ryc. 5). Ta ostatnia grupa  $\text{Si}_6\text{O}_{18}$  jest charakterystyczna dla berylu:  $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$  (ryc. 6). Na narożach rombów występują po dwie grupy pierścieni nieco obróconych względem siebie. Jony Al i Be umieszczone są między pierścieniami, lecz nie na jednym poziomie, jak to widać na rzucie pionowym (ryc. 6b). W ten sposób sieć krystaliczna związana jest w całość, a jony Be ciasno wiążą pierścienie w trwałe szkielet. Charakterystyczną cechą tej struktury są wolne przestrzenie, tworzące rodzaj kanałów w kierunku krystalograficznej osi z, tj. w kierunku osi słu pa sześciobocznego. W. Bragg, który zajmował się badaniem struktury berylu, wyraził przypuszczenie, że jony pierwiastków różniących się bardzo znacznie wielkością od jonów Be, a mianowicie Na (0,95 Å), K (1,33), Cs (1,69), a także  $\text{H}_2\text{O}$ , których obecność nieraz stwierdza się

w berylach, mieszczą się właśnie w tych kanałach. Przypuszczalnie podobnie zachowują się też pierwiastki lit i rubid, których obecność również nieraz stwierdzono w berylach.

Beryl tworzy niekiedy kryształy dochodzące do bardzo znacznych rozmiarów. W stanach Maine, New Hampshire i Massachusetts Ameryki Płn. znaleziono prawdziwe olbrzymy. Największe pochodzą z Albany (Maine), dosięgając 6 metrów długości i 1 metra szerokości. Jeden z nich ważył 19 ton. Podobne olbrzymie beryle znaleziono w Namaqualand w połudn.-zachodniej Afryce. Metrowej wielkości kryształy berylu znalazły zastosowanie w jednej z miejscowości Hiszpanii jako słupy podtrzymujące drzwi.

Te olbrzymie kryształy berylu nie są przezroczyste i nie nadają się jako kamienie szlachetne. Lecz i wśród przezroczystych odmian zdarzają się prawdziwe olbrzymy. W r. 1910 w południowej Brazylii znaleziono idealnie przezroczysty akwamaryn przepięknej barwy niebieskawej wielkości pół metra, wagi ponad 100 kg. Pocięty na drobne kawałki przez trzy lata zaspokajał potrzeby światowego rynku jubilerskiego.

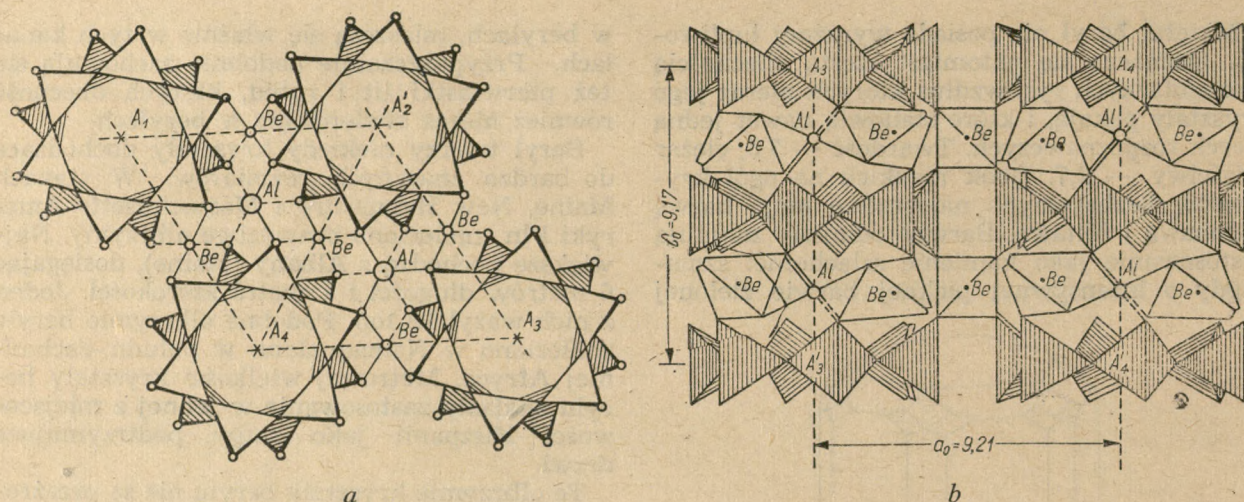
Podczas procesów wietrzenia i tworzenia się wtórnych skał osadowych pierwiastek Be towarzyszy glinowi. Choć ich promienie jonowe są różne, duże podobieństwo zachodzi w wielkości ich potencjałów jonowych, a zjawisko rozkładu elektrolitycznego zachodzi podobnie. Zawartość berylu w skałach osadowych wykazuje olbrzymią zmienność. W niektórych osadach nie stwierdzono obecności tego pierwiastka, niekiedy znowu, zwłaszcza w boksytach i kaolinach, ilość jego wynosi kilkadziesiąt, a nieraz i stokilkadziesiąt gramów na tonę.

Ryc. 5. Oddzielne grupy tetraedrów  $\text{SiO}_4$  w strukturach krzemianów:

- A — dwójki  $[\text{Si}_2\text{O}_7]^-6$
- B — trójki  $[\text{Si}_3\text{O}_9]^-6$
- C — czwórki  $[\text{Si}_4\text{O}_{12}]^-8$
- D — szóstki  $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^-12$

Beryl może być skoncentrowany przez niektóre rośliny, zwłaszcza rosnące na podłożu bogatym w ten pierwiastek. W popiołach pszenicy takich terenów stwierdzono zawartość berylu dochodzącą do 2%. Obecność tego pierwiastka stwierdzono również w popiołach niektórych węgli.





Ryc. 6. Struktura mineralna berylu. a) Przekrój prostopadły do głównej osi krystalograficznej, b) przekrój równoległy do głównej osi krystalograficznej

Eksploracja większych ilości minerałów berylu datuje się dopiero od dwudziestu kilku lat, co związane jest z nowymi zastosowaniami tego pierwiastka. Największe ilości berylu wydobywa się w Ameryce południowej, a mianowicie w Brazylii i Argentynie. Liczne wystąpienia berylu znane są również z Azji, głównie z terytorium ZSRR, a szczególnie z Kraju Zabajkalskiego, na wschód od jeziora Bajkał. Duże złoża berylu zostały znalezione w Indiach, które po południowej Ameryce stanęły na drugim miejscu produkcji światowej. Mniejsze występowania tego minerału znane są z Ameryki północnej (St. Zjedn. i Kanada) i różnych części Afryki (Kongo Belgijskie, Uganda, Połudn. Afryka, Portugalska połud.-wschodnia Afryka, Madagaskar), wreszcie z Meksyku i południowej Australii. Beryl występuje i w Europie, lecz tylko w małych ilościach: w Portugalii, Hiszpanii, Czechosłowacji, Niemczech, Rumunii, Skandynawii i Włoszech.

W Polsce znane są drobne występowania berylu na Dolnym Śląsku.

Produkcja światowa w okresie międzywojennym wahała się w granicach 200—400 ton rocznie. W okresie ostatniej wojny światowej wzrosła ona wielokrotnie, przekraczając w r. 1943 5.000 ton, przy czym na produkcję około 4.000 ton złożyły się Brazylia, Indie i Argentyna. Produkcja w poszczególnych krajach ulega bardzo silnym wahaniom. Przykładem może być Argentyna, która swą roczną produkcją dwóch tysięcy ton wysunęła się w r. 1941 na pierwsze miejsce, aby już w latach następnych szybko zejść na plan dalszy (1942 — 925 ton, 1943 — 530, 1944 — 348, 1945 — tylko 40 ton).

Gdy dawniej beryl był poszukiwany głównie do celów zdobniczych, szczególnie w postaci wysoko cenionych szmaragdów, wskutek coraz to nowych zastosowań tego pierwiastka, zwłaszcza w postaci domieszek do różnych stopów oraz w badaniach energii atomowej stał się ten mi-

nerał bardzo poszukiwanym surowcem kopalnym. Jest on źródłem otrzymywania metalu, który przed kilkunastu laty Fersman nazwał „metalem przyszłości“.

#### TATRY W ZIMIE



Fot. S. Zwoliński

Mięguszowiecki Szczyt nad Morskim Okiem

JADWIGA DIANNI (Kraków)

## MATEMATYKA KOPERNIKA

Ἀγεομέτροτος οὐδεις εἰςίνο

Motto widniejące na karcie tytułowej wiekopomnego dzieła naszego astronoma — jak ongi u wejścia do Szkoły Ateńskiej — to powtórzenie zakazu wstępu do przybytku nauki tym, którzy nie znają geometrii; jest ono wymownym świadectwem wagi, jaką Kopernik w swych badaniach przykładał do matematyki. Dla nie mogącej pomieścić się w ciasnych ramach średniowiecznego dogmatyzmu twórczej myśli człowieka Odrodzenia, ściśle rozważania matematyczne stały się narzędziem pomocniczym w niestrudżonym dążeniu „do prawdy we wszystkich rzeczach“.

W latach pobytu swego we Włocławku<sup>1</sup> (od 1489 r.), gdzie w szkole katedralnej przygotowywał się do studiów w Akademii, zetknął się Kopernik z przebywającym tam wybitnym humanistą, lekarzem i astronomem, Mikołajem Wodką z Kwidzyna Abstemiusem<sup>2</sup>. Ten to gorący miłośnik astronomii, obcując z 16-letnim wówczas Kopernikiem, pierwszy prawdopodobnie zachęcił go do zgłębiania tajników pięknej sztuki gwiazdziarskiej. Tradycja splotła imiona Wodki i Kopernika jako współtwórców zegara słonecznego sporządzonego w r. 1490 na południowej ścianie katedry włocławskiej.

Główny wysiłek w czasie swych studiów krakowskich w latach 1491—1494 poświęca młody scholar na poznanie matematyki, której zakres przekraczał znacznie oficjalny program szkolny. Wykłady na wydziale artium w owym czasie obejmowały m. in. arytmetykę, geometrię elementarną, optykę geometryczną, naukę o kalendarzu, elementarny zarys geografii matematycznej i astronomię sferyczną. Z zapalem studiuje Kopernik całe *Elementy* Euklidesa (w Akademii objaśniano tylko ks. I—VI pomijając ks. VII—XIII). Kult dla tego wielkiego dzieła starożytnej Grecji przebija z wypowiedzi: „Do nauki astronomii konieczna jest doskonała znajomość całego Euklidesa“; łacińska editio princeps *Elementów* z r. 1482 — to jedna z książek, którymi się Kopernik stale w swych badaniach posługiwał.

Najważniejszą jednak rolę w przygotowaniu matematycznego podłoża do dalszych badań

odegrało w twórczości Kopernika poznanie tej dyscypliny, która najsilniej jest związana z astronomią, a mianowicie trygonometrii. Jedną z najstarszych nauk, której początków dopatrzeć się można w staroegipskim budownictwie, wiąże się i w Polsce z odległą przeszłością naszej kultury. Trygonometryczne bowiem obliczenia spotykamy już w złożonej z X ks. *Optyce* Witelona, pierwszego polskiego matematyka, fizyka i filozofa, który żył w XIII wieku<sup>1</sup>. Witelo posługuje się tablicami cięciw Ptolemeusza, ale nie obca mu jest też arabska trygonometria sinusów (por. ks. VI, IX, X *Optyki*). Egzemplarz I wydania (Norymberga 1535) miał Kopernik w swojej bibliotece, a zapiski na kartach książki ręką jego poczynione świadczą, iż dzieło to znał dokładnie.

Elementy trygonometrii arabskiej w Polsce pierwszy wprowadza w związku z opracowaniem komentarza do *Almagestu* Ptolemeusza<sup>2</sup> Marcin Król z Żurawicy, doktor medycyny, magister uniwersytetów: Krakowskiego, Lipskiego, Praskiego, Padewskiego, Bolońskiego, fundator w r. 1456 drugiej po Stobnerowskiej katedry nauk astronomiczno-astrologicznych. Krytycyzm, który w pełni dojdzie do głosu w wypowiedziach Kopernika, cechował już i twórczość naukową Marcina Króla. On pierwszy osmielił się targnąć na nietykalny autorytet, za jaki od 200 lat uchodziły Tablice Alfonsyńskie z r. 1252, dokonane wspólną pracą astronomów żydowskich i arabskich, hojnie przez króla Alfonsa X nagradzanych. Były one alfą i omegą praktyki astronomicznej. Mimo niezgodności tych tablic ze zjawiskami niebieskimi, nie zdobyto się na zastąpienie ich czymś nowym, lepszym. Nie miał odwagi sprawy jasno postawić nawet astronom niemiecki tej miary, co Peurbach, wydając swe słynne *Teoryki planet* z r. 1460. Natomiast traktat naszego Marcina Króla *Poprawa Tablic Alfonsyńskich* zachowany w rękopisach Biblioteki Jagiellońskiej, wyprzedzający o lat 10 *Teoryki* Peurbacha, jest śmiałym zamachem na nietykalność tych Tablic, a oparta na *Traktacie* praca *Summa super Tabulas Alfonsii* zawiera nowe i oryginalne myśli autora. Rachunki wykonuje Marcin Król nie cięciwami Ptolemeusza, lecz sinusami, powołując się m. in. na dzieło matematyczne Gebera z Sewilli (*Hispaniensis*), znane również jednemu z następców

<sup>1</sup> Kto wie jednak, czy wysuwana obecnie hipoteza, umieszczająca Kopernika w szkole partykularnej w Chełmnie, nie ma silniejszych podstaw niż przypuszczalny pobyt Kopernika we Włocławku. (Por. H. Barycz, *Mikołaj Kopernik*... Warszawa 1953, s. 19).

<sup>2</sup> Zmiana nazwiska Wodka na humanistyczne „Abstemiusem“ wiąże się prawdopodobnie ze znajomością, jaką uczone ten w czasie swego długiego pobytu we Włoszech zawarł z włoskim humanistą, Lorenzo Bevilacqua z Macerata, który przemianował się na Laurentius Abstemiuse de Macerata.

<sup>1</sup> Wprawdzie większą część życia przepędził Witelo na obczyźnie i tam napisał swe dzieło, uważał się jednak za Polaka i stale podkreślał polskość swego rodzinnego Śląska.

<sup>2</sup> Najdawniejszy w Polsce ślad trygonometrii sinusów znajduje się w rkps. Bibl. Jag. 1927, str. 501—638.

Króla na katedrze uniwersyteckiej, Wojciechowi z Brudzewa, autorowi *Komentarza do Teoryk Peurbacha*<sup>3</sup>. A że *Komentarz* ten wykładano w Uniwersytecie Krakowskim, przeto trygonometria Gebera nieobca już była w Polsce od r. 1482; mógł więc Kopernik dostatecznie sobie ją przyswoić przed wyjazdem do Bolonii.

O wysokim poziomie wykładów trygonometrii w okresie studiów Kopernika świadczą również i nazwiska wykładowców, zachowane w *Liber diligentiarum*, i odpisy owocnych prelekcji. Najbardziej jednak przekonującym dowodem, że w Krakowie już opanował Kopernik trygonometrię w znanym wówczas zakresie, jest przeprowadzenie przez niego w Bolonii 9 marca r. 1497 obserwacji astronomicznej zakrycia gwiazdy  $\alpha$  Tauri przez księżyc. Obserwację tego rodzaju poprzedzić musiał zmuśny rachunek trygonometryczny, oparty na gruntownej znajomości tej dyscypliny, a gdy zważymy, że Kopernik bawił w Bolonii dopiero 4 miesiące, więc czas zbyt krótki na dokładne studia — dojdziemy do wniosku, że z Krakowa przyjechał już przygotowany do tego rodzaju badań.

Również już w latach pobytu w Krakowie zaczęły się budzić w umyśle Kopernika wątpliwości co do prawdy systemów świata przyjętych przez astronomów ówczesnych. I tak powoli dojrzała idea heliocentryzmu oparta o prawa matematyczne. Wyczuwał bowiem Kopernik, że z labiryntu sprzeczności wyprowadzić go może właśnie geometria. Toteż pierwszy zarys systemu heliocentrycznego zawarty w tzw. *Komentarzyku*<sup>1</sup> powstałym przed r. 1515, zbudował Kopernik na drodze rozumowania geometryczno-kinematycznego.

Kopernik uważał matematykę za naukę pomocniczą w badaniach astronomicznych, dlatego ogranicza się prawie wyłącznie do trygonometrii. Praca z tej dziedziny ogłoszona została staraniem Retyka w Wirtembergu w r. 1542 pt.: *De lateribus et angulis triangulorum, tum planorum rectilineorum, tum sphaericorum, libellus eruditissimus et utilissimus cum ad pleraque Ptolemaei demonstrationes intelligendas tum vere ad alia multa, scriptus a clarissimo et doctissimo viro D. Nicolao Copernico Toronensi*<sup>2</sup>. Dodane do książki tablice sinus i cosinus pochodzą od Retyka.

Główne dzieło Kopernika *De revolutionibus orbium coelestium*, wydane po raz pierwszy

<sup>3</sup> Komentarz ten wydano w r. 1495 w Mediolanie. Jest to najstarszy i najbardziej wartościowy z ówczesnych komentarzy.

<sup>1</sup> *Nicolai Copernici de hypothesibus motuum coelestium a se constitutis Commentariolus*.

<sup>2</sup> Jak widzimy nie ma w tytule nazwy „trygonometria“, nie znała jej bowiem ani starożytność, ani średniowiecze. Pojawia się po raz pierwszy dopiero w r. 1595 w tytule dzieła Bartłomieja Pitiscusa, matematyka niemieckiego: *Trigonometria sive de solutione triangulorum tractatus*.

w Norymberdze w r. 1543, zawiera w rozdziale 12 księgi I zasadnicze związki goniometryczne, podające sposób obliczenia tablic połówek cięciw podwójnych kątów. Widać w tym ujęciu wpływ wspomnianego już traktatu Gebera, gdzie algorytm ten figuruje zamiast dawnej cięciwy, ale bez użycia nazwy sinus, której Kopernik też nie wprowadza. Gdy zważymy jeszcze to, że Kopernik przyjmuje promień koła  $r = 10^5$ , to z elementarnego związku  $\frac{c}{2} = r \sin \frac{\alpha}{2}$  gdzie  $c$  jest cięciwą,  $\alpha$  zaś podwójnym kątem środkowym, czyli  $\frac{c}{2} : r = \sin \frac{\alpha}{2}$  wynika, że po podzieleniu wartości połówek cięciw w tablicach Kopernika przez  $10^5$  otrzymamy wprost sinus na 5 miejsc dziesiętnych. Goniometrię swą Kopernik wzorował dość ściśle na badaniach Ptolemeusza, którego dowody jednak upraszcza. Same tablice opierają się wszakże nie na wzorach greckich, lecz na arabskich oraz na tablicach Regiomontana. Te ostatnie (wyd. w r. 1490), zawierające tzw. *Tabula fecunda* były w posiadaniu Kopernika, który obok wartości tangensów wpisał własnoręcznie obliczone przez siebie wartości funkcji secans dla  $r = 10^4$ . Ponieważ tablica ta została ułożona prawdopodobnie około r. 1520, jest to więc pierwsza w ogóle tablica secansów. Kopernik zatem wprowadził to pojęcie do nauki. Sam co prawda nie posługiwał się funkcją secans, nie mógł więc bezpośrednio wpłynąć na jej rozpowszechnienie, ale Retyk w swym *Canon Doctrinae triangulorum* z r. 1551 podaje za przykładem swego nauczyciela tablicę secansów, oświadczając w przedmowie, że wzór czerpał z Kopernika.

Rozdział 13 I księgi *De revolutionibus*, odpowiadający rozdziałowi 1 *Trygonometrii* z r. 1542, zawiera podstawowe zagadnienia trygonometrii na płaszczyźnie. Składa się z 7 części, w których omówione są poszczególne przypadki rozwiązywania trójkątów, przy czym zaznaczyć należy, że Kopernik nie podaje wzorów rozwiązujących dane zagadnienie, lecz opisuje, w jaki sposób ma się dojść do rozwiązania. Np. w przypadku, gdy dane są trzy kąty<sup>1</sup> rozwiązania trójkąta tak się przedstawia (w naszej dzisiejszej symbolice):

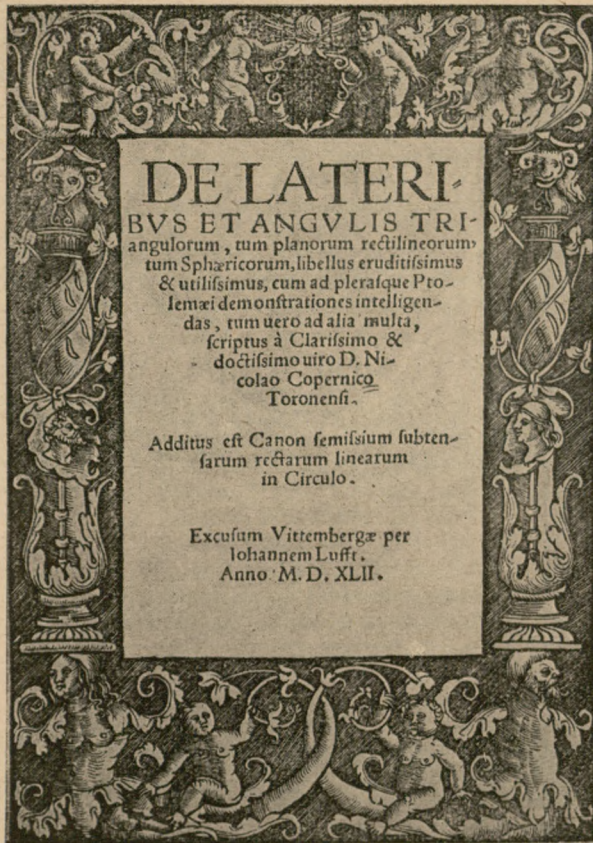
$$\frac{a}{2r} = \sin \alpha, \frac{b}{2r} = \sin \beta, \frac{c}{2r} = \sin \gamma$$

Te związki zaś są identyczne z twierdzeniem sinusów:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2r$$

Godzi się zauważyć, że Kopernik przyjmuje stale  $r = 10^5$ , czyli wartość promienia koła opisanego na trójkącie, więc w każdym rozwiązaniu przez niego zadaniu dany jest promień koła opisanego. Ta metoda rozwiązywania trój-

<sup>1</sup> Faktycznie dane są kąty trójkąta i promień koła opisanego.



Ryc. 1. Karta tytułowa dzieła Kopernika:  
*De lateribus et angulis triangulorum*

kątów, polegająca na tym, że staramy się dane zagadnienie sprowadzić do  $r$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  i potem dopiero obliczyć pozostałe elementy trójkąta, znana i dzisiaj pod nazwą „metody ( $r$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ )” jest jedną z najpraktyczniejszych metod trygonometrii.

W tej części trygonometrii widać wpływ Ptolemeusza, od którego przejął Kopernik twierdzenia: o sinus sumy, o sinus różnicy, o sinus połówki kąta. Zna też twierdzenie sinusów, ale ujęcie, w jakim je podaje, odpowiada raczej temu, które spotykamy u Levi ben Gersona (1321). Nie znał natomiast Kopernik twierdzenia cosinusów w formie trygonometrycznej, którą pierwszy podał dopiero Vieta w r. 1593.

W rozdziale 14 (2 rozdział *Trygonometrii* z r. 1542) opracowuje Kopernik w 15 paragrafach zasadnicze zagadnienia trygonometrii sferycznej. Ta część dzieła, jako najsilniej związana z astronomią, była najwięcej modyfikowana i zmieniana, o czym świadczą dopiski, przekreślenia i potrójna numeracja w rękopisie<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Rząd Czechosłowackiej Republiki Ludowej przekazał niedawno rękopis Kopernika narodowi polskiemu, co jest szczególnie ważne ze względu na przygotowywane obecnie nowe wydanie polskiego tłumaczenia dzieła *O obrotach*.

Nie będziemy tu oczywiście omawiać obszernie bogatej treści rozdz. 14. Ograniczymy się do zacytowania jednego z dowodów, będącego przykładem oryginalnej i nowej na owe czasy metody, którą Kopernik udowadnia twierdzenie: W trójkącie sferycznym prostokątnym cięciwa podwójnego boku, leżącego naprzeciw kąta prostego, ma się do cięciwy podwójnego boku, leżącego obok kąta prostego, jak średnica kuli do cięciwy podwójnego kąta, zawartego między trzecim a pierwszym bokiem. W dzisiejszej symbolice napiszemy to twierdzenie w ten sposób:

$$\frac{2r \sin c}{2r \sin \alpha} = \frac{2r}{2r \sin \alpha}$$

Jeżeli proporcję tę uprościmy, otrzymamy ostatecznie związek

$$\sin a = \sin c \cdot \sin d.$$

Opieramy się w naszym dowodzie na oryginalnym rysunku Kopernika, ale wywody jego przedstawimy za pomocą dzisiejszej terminologii i symboliki:

Dany jest trójkąt prostokątny  $ABC$  z kątem  $\gamma$  prostym. Uważamy  $A$  za biegun, dla którego  $DE$  jest łukiem równika, ograniczonym ćwiartkami południków  $ABD$  i  $ACE$ . Ze środka kuli  $F$  kreślimy promień  $FA$ , który jest przecięciem płaszczyzn południkowych  $ABD$  i  $ACE$ , promień  $FE$ , przecięcie płaszczyzny południkowej  $ACE$  i równika  $ED$  i promień  $FD$ , przecięcie płaszczyzny południkowej  $ABD$  i równika  $DE$ . Następnie kreślimy promień  $FC$ , przecięcie płaszczyzny południkowej  $AC$  i wielkiego koła  $BC$ ,  $BG \perp AF$ ,  $BI \perp FC$ ,  $DK \perp FE$  i łączymy  $G$  z  $I$ . Kąt  $AED = 90^\circ$  ponieważ  $ACE$  jest południkiem, a  $ED$  równikiem. Kąt  $ACB$  jest prosty według założenia. Płaszczyzny  $FCB$  i  $FED$  są więc do  $FACE$  prostopadłe. Zatem jest  $DK \perp \perp FACE$ ,  $BI \perp \perp FACE$ . Pociąga to za sobą  $DK \parallel \parallel BI$ . I z drugiej strony mamy także  $DF \parallel \parallel BG$ , więc  $\sphericalangle KDF = \sphericalangle IBG$ , a zarazem  $\sphericalangle DKF = \sphericalangle BIG = 90^\circ$ . Trójkąty  $FDK$  i  $GBI$  są wobec tego podobne, z czego wnioskujemy, że jest  $BG : BI = DF : DK$ .  $BG$  jest jednak połową cięciwy podwójnego łuku  $AB = c$ ,  $BI$  połową cięciwy podwójnego łuku  $BC = a$ ,  $DF$  promieniem kuli,  $DK$  zaś połową cięciwy podwójnego łuku  $ED = d$ , czyli  $BG = r \cdot \sin c$ ,  $BI = r \cdot \sin a$ ,  $DF = r$ ,  $DB = r \cdot \sin d$ . Podstawiając te wartości w proporcję otrzymamy twierdzenie.

Metoda dowodu polega więc na przeniesieniu elementów trójkąta sferycznego na pewne trójkąty płaskie, a mianowicie na trójkąty płaskie, otrzymane przez przecięcie odpowiedniego trójsięciennego kąta bryłowego, oraz na płaszczyznę równikową jednego z wierzchołków danego trójkąta sferycznego jako bieguna. Metoda ta sprowadza więc związki trygonometrii sferycznej w dowodzeniu do relacji trygonometrii płaskiej. Wywarła ona wpływ na Retyka, a później na Vietę. I dzisiaj posługujemy się często tą metodą.

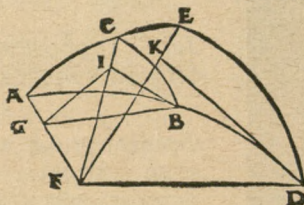
Trygonometria sferyczna była dla Kopernika ważniejsza od płaskiej, ale dzięki swej oryginalnej metodzie dowodzenia traktował on obie części na równi. Ujęcie rozważanych tu zagadnień jest bardzo piękne i mimo że szczupły w stosunku do Regiomontana jest zakres podstawowych twierdzeń, których użył Kopernik, osiągnięcie tak małymi środkami przejrzystych rezultatów na tym większy zasługuje podziw.

Gdy w r. 1542 ukazała się *Trygonometria* Kopernika Jan Schoner, który odegrał tak niecną rolę przy wydaniu w Norymberdze dzieła *O obrotach*, wymierzył przeciw Kopernikowi oszczercze słowa, pomawiając go o plagiat. Ale, tak, jak wyszło na jaw sfałszowanie przez wydawców norymberskich *Przedmowy* naszego astronoma, tak i ten zarzut obalić zdołała analiza krytyczno-porównawcza dzieł obu autorów: Kopernika i Regiomontana. Najważniejszą rzeczą było tu rozstrzygnięcie pytania, kiedy powstała trygonometria Kopernika oraz w jakim roku mógł on poznać dzieło Regiomontana *De triangulis omnimodis libri quinque*, wydane w r. 1533. Otóż główny zarys trygonometrii Kopernika musiał już być gotowy niewątpliwie przed *Komentarzykiem*, opracowanie bowiem podanej tam teorii heliocentrycznej opierało się na wywodach trygonometrycznych, wymagało gotowych już tablic goniometrycznych, jako niezbędnych narzędzi pomocniczych. A że *Komentarzyk* powstał — jak wiemy — przed rokiem 1515, więc problemami trygonometrycznymi zajmował się Kopernik już prawdopodobnie z początkiem XVI stulecia.

Domniemanie niektórych uczonych, np. Bertiego<sup>1</sup>, że Kopernik znał *Trygonometrię* Regiomontana, zanim wyszła z druku, też musi upaść w świetle faktów. Dzieło swe ukończył Regiomontanus w r. 1464; wyjeżdżając do Rzymu w r. 1475 powierzył rękopis patrycjuszowi norymberskiemu Waltherowi, u którego przechował się do r. 1504. W latach 1464—1475 nie mógł poznać rękopisu Kopernik, urodzony w r. 1473, a więc w r. 1475 liczący sobie... 2 lata. Po śmierci Walthera, który ukrywał rękopis bardzo starannie, dostał się manuskrypt do rąk

angulo, ad subtensam duplo alterius rectum angulum comprehendendum, est, sicut dimiciens Sphaerae ad eam, quae duplum anguli sub reliquo & primo lateribus comprehendit in maximo Sphaerae circulo subtendit.

Esto namque triangulum Sphericum  $abc$ , cuius  $c$  angulus rectus existat. Dico quod subtensa dupli  $ab$  ad subtensam dupli  $bc$  est sicut dimiciens Sphaerae, ad eam quae in maximo circulo duplum anguli  $bac$  subtendit. Facto in  $a$  polo, describatur circumferentia maximi circuli  $de$ , & compleantur quadrantes circularum  $abd$  &  $ace$ . Et ex centro Sphaerae  $f$  agantur communes circularum sectiones  $fa$  ipsorum  $abd$  &  $ace$ , ipsorum autem  $ace$  &  $de$  sit  $fe$ , atque  $fd$  ipsorum  $abd$  &  $de$ . Insuper &  $fc$  circularum  $ac$  &  $bc$ . Deinde ad angulos rectos agantur  $bg$  ipsi  $fa$ ,  $bi$  ipsi  $fc$ , &  $dk$  ipsi  $fe$ , & connectantur  $gi$ .



Quoniam igitur si circulus circulum per polos secat, ad angulos rectos ipsum secat, erit angulus qui sub  $aed$  comprehenditur rectus, &  $acb$  per hypothesim, & utrumque planum  $edf$ , &  $bcf$  rectum ad ipsum  $aef$ . Quapropter si ex signo ipsi  $fke$  communi segmento ad rectos angulos in subiecto plano, recta linea excitaretur, comprehendet quoque cum  $kd$  angulum rectum, per rectorum ad inuicem planorum definitionem. Quapropter etiam ipsa  $kd$  per *iii*. vndecimi Euclidis ad  $aef$  recta est. Ac eadem ratione  $bi$  ad idem planum erigitur, & idcirco ad inuicem sunt  $dk$  &  $bi$  per *vi*. eiusdem. Verum etiam  $gab$ , ad  $fd$ , eo quod  $fgb$ , &  $gfd$  anguli sunt recti, erit per *x*. vndecimi Euclidis, angulus  $fdk$  ipsi  $gbi$  aequalis. At qui sub  $fk d$  rectus est, &  $gib$  per definitionem erectae lineae. Similium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut  $df$  ad  $bg$ , sic  $dk$  ad  $bi$ . At  $bi$  est dimidia subtendentis duplum  $cb$  circumferentiam, quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quae ex centro  $f$ , & eadem ratione  $bg$  dimidia

Ryc. 2

Pirkheimera; był już wówczas dostępny, ale Kopernik bawił w tym czasie w Padwie. Z dziełem Regiomontana zapoznał się tedy dopiero we Fromborku otrzymawszy egzemplarz drukowany, a było to prawdopodobnie w r. 1539.

To, że Kopernik zgłębił dokładnie treść otrzymanej książki, że wprowadził w związku z tym pewne zmiany do swojej *Trygonometrii* nie pomniejsza bynajmniej samodzielności twórczej jego osiągnięcia. Stosunek Kopernika do Regiomontana trafnie ujął już *Otho*, uczeń Retyka podkreślając w swej *Przedmowie* do *Opus Palatinum* (1596), w jakiej mierze korzystał Kopernik z odkryć Regiomontana. Na podobnym stanowisku stoi *Sniadecki* w swej rozprawie o Koperniku z r. 1802. Jeszcze dobitniej podkreśla te różnice uczoney włoski *Battaglini*, poczytując metody Kopernika za prostsze od tych, jakie podaje Regiomontanus, a tym samym różne w zasadniczym ujęciu.

Różnica metod wynika zresztą choćby z faktu, że różne były cele, jakie stawiali sobie ci autorzy. Dzieło Regiomontana, jak widzimy z tytułu, jest poświęcone w całości trygonometrii, trak-

<sup>1</sup> Copernico e le vicende del sistema copernicano in Italia. 1876.

towanej po raz pierwszy w Europie łacińskiej jako dyscyplina niezależna od astronomii. Dla Kopernika zaś trygonometria nie była wyłącznym celem badań, lecz dyscypliną pomocniczą. W wywodach jego stwierdzamy swoistą oryginalność, prostotę i przejrzystość, jakiej brak nieraz Regiomontanowi.

I w dalszych częściach *Revolutiones* porusza Kopernik problemy matematyczne, cytuje często Euklidesa, Posidoniusa (definicja linii równoległych), Ptolemeusza (przyjmuje dla  $\pi$  wartość  $3 + \frac{8}{60} + \frac{30}{3600} = 3,1416\dots$ ), Apoloniusza (twierdzenie o stosunku odcinków boku trójkąta i stosunku przeciwległych kątów), Proklosa.

Przy omawianiu libracji udowadnia Kopernik pewne ciekawe z punktu widzenia historycznego twierdzenie, odnoszące się do szczególnego przypadku hipocykloidy wytworzonej przez ruch dwu równych kół, toczących się wewnątrz trzeciego koła stałego. Tym szczególnym przypadkiem jest — jak udowadnia Kopernik — średnica.

Rozważając nieregularność pozornego ruchu Słońca, podaje Kopernik ciekawe twierdzenie o maksimum pewnych zmiennych kątów obwodowych.

Wpływ trygonometrii Kopernika był znaczny. Stwierdzić to możemy przede wszystkim w słynnym *Opus Palatinum* Retyka oraz w *Doctrina triangulorum*, dziele Krzysztofa Rothmanna, napisanym między r. 1580—1590. Badania Nepera w dziedzinie trygonometrii również wskazują, że pilnie studiował Kopernika. Jeszcze silniej występuje ten wpływ w pracach matematyka francuskiego Viety, który wyraźniej niż Retyk posługuje się Kopernikowską metodą dowodzenia w trygonometrii sferycznej, metodą polegającą — jak stwierdziliśmy — na sprowadzeniu związków między bokami a kątami trójkąta sferycznego do takichże związków w trójkątach płaskich.

Metoda ta przetrwała po dziś dzień, stanowiąc jedno ze świadectw nieprzemijającej zawsze żywej myśli Kopernika.

BOLESŁAW HRYNIEWIECKI (Warszawa)

## NAZWISKO KOPERNIKA W BOTANICE

Warto przypomnieć, że nazwisko naszego genialnego astronoma zostało utrwalone w nazwie rodzajowej pewnej amerykańskiej palmy nazwanej *Copernicia*.

Rodzaj ten wyróżnił i opisał badacz niemiecki, z Bawarii rodem, Karol Fryderyk Filip Martius (1794 do 1868). Urodzony w Erlangen od r. 1814 rozpoczął swą karierę botaniczną przy Ogrodzie Botanicznym w Monachium, a później przez lat 22 (od 1832 do 1854) był tam profesorem i dyrektorem tego Ogrodu. W la-

### Bibliografia:

Birkenmajer L. A., *Mikołaj Kopernik*. Część I. Studia nad pracami Kopernika oraz materiały biograficzne. Kraków 1900.

Stamm E., *Geometria Kopernika*. Wiadomości matematyczne t. XXXVII, Warszawa 1934.

### COPERNICIA



Ryc. 1. *Copernicia cerifera* Mart., niedaleko Remanso nad rzeką św. Franciszka w stanie Bahia (Do artykułu niżej: B. Hryniewiecki, *Nazwisko Kopernika w botanice*)

tach 1817—1820 badał florę Brazylii, czego wynikiem było wspaniałe 3-tomowe dzieło in folio o palmach: „*Genera et species palmarum in Brasilia collectarum*“ (1823 do 1850) z mnóstwem pięknych tablic, częściowo barwnych. Zaczekał on również wydanie w r. 1840 bogato ilustrowanej w 15 tomach in folio flory Brazylii (*Flora Brasiliensis*), którą po jego śmierci kontynuowali Eichler i Urban.

Opisany przez Martiusa rodzaj *Copernicia* rozpada się na wiele gatunków, z których kilka

on sam wyróżnił i opisał, później zaś nowe gatunki dodawali inni. Jeżeli zajrzemy do krytycznego katalogu rodzin roślinnych świata Englera-Dielsa: *Syllabus der Pflanzenfamilien* (XI wyd. 1936), dowiemy się, że ta palma charakterystyczna dla Ameryki Południowej i Centralnej, występuje w postaci 14 różnych gatunków, spotykanych od północnych granic Argentyny, wschodniej Boliwii, Paragwaju poprzez Brazylię do Meksyku i wysp Antylskich. Jeżeli jednak zajrzemy do spisu gatunków roślin całego świata, jakim jest *Index Kewensis* z jego wszystkimi suplementami, zobaczymy, że w ostatnich latach zjawily się liczne opisy nowych gatunków z wyspy Kuby. Tak niejaki Leon opisał stamtąd 18 nowych gatunków, Burret dorzucił do tego 6; jeżeli dodamy jeszcze kilka gatunków, jakie z Kuby już przedtem opisał Martius i inni, to okaże się, że na Kubie mamy już 32 gatunki rodzaju *Copernicia*, tak że liczba znanych gatunków tego rodzaju wzrosła do 44. Trudno przypuścić, żeby wyspa Kuba była specjalnym ogniskiem tworzenia się nowych gatunków, sądzić raczej należy, że podniesiono tu drobne odmiany i formy do rangi gatunków.

Oprócz Kuby i Brazylii specyficzne gatunki opisano: 2 z Paragwaju, 1 z Kolumbii, 1 z We-



Ryc. 2. *Copernicia cerifera* Mart. w Gran Chaco

nezueli, 1 z Meksyku i 1 z San Domingo. Najciekawszym gatunkiem jest *Copernicia cerifera* Mart. (*cera* = wosk), gdyż jego wachlarzowate liście są pokryte sporą warstwą wosku. Wosk w świecie roślinnym często występuje na liściach czy owocach w postaci lekkiego nalotu, u omawianego jednak gatunku warstwa wosku jest stosunkowo dość gruba (do paru mm), tak że służy do celów użytkowych. Zeskrobywana mianowicie z liści w postaci proszku, po nagraniu daje zwartą masę wosku roślinnego zwanego *Carua*, który jest przedmiotem handlu.

Palma ta dochodząca do wysokości 25—30 m rośnie wolno, odznacza się tym, że w młodości okrywa się liśćmi od samego dołu, w miarę zaś wzrostu ogonki liściowe odpadają i dolna część pnia okryta jest jak pancerzem śladami liści, w górnej zaś części pień jest gładki. Drewno pnia jest twarde, cenione jako budulec, owoce w kształcie jagód są jadalne. Palma ta ma szeroki zasięg głównie w północno-wschodnich stanach Brazylii: Ceará, Piauí, Maranhão, a zwłaszcza w Pernambuco i Bahii w dolinie rzeki Rio São Francisco, także na wschodzie w Mato Grosso, w Gran Chaco, w Paragwaju i wschodniej Boliwii. Rośnie ona w postaci rzadkich gajów zwanych *Palmares* wśród traw stepowych, charakteryzując *Campos* Brazylii, odpowiednik sawanny afrykańskiej.

W ljanosach Wenezueli występuje znowu inny gatunek — *Copernicia tectorum* Mart., opleciona najczęściej lianami figowca (*Ficus*), obrastającymi pień palmy dokoła.

Widzimy więc, że imię Kopernika zostało utrwalone na zawsze nie tylko w dziejach astronomii, lecz i na kartach botaniki: w systematyce i geografii roślin.



Ryc. 3. *Copernicia tectorum* Mart., opleciona pnąciami figowca. Lianosy Wenezueli

J. PIENIAŻEK (Skierniewice)

## NAUKA W CHIŃSKIEJ REPUBLICE LUDOWEJ

Dr J. Needham, znany biolog i biochemik angielski, bawił przez pewien czas w Chinach w dobie II Wojny Imperialistycznej, kiedy to nauka chińska borykała się z wielkimi trudnościami. Zaproszony do Chin w r. 1952 przez Rząd Chińskiej Republiki Ludowej znalazł się tam ponownie zaznajamiając się szczegółowo z ostatnim dorobkiem nauki Chin Ludowych. Obserwacjom swym dał wyraz w artykule umieszczonym w czasopiśmie *Nature*, na której to podstawie opracowane są uwagi niniejsze.

Chiński Rząd Ludowy przywiązując ogromną wagę przy odbudowie kraju do roli nauki, która stanowi podstawę życia narodowego, stara się wszelkimi siłami osiągnąć jak najszybszy rozwój wszystkich dziedzin wiedzy, a zwłaszcza nauk przyrodniczych; na nich bowiem opiera się zarówno przemysł, jak i rolnictwo. Nie może to być jednak nauka oderwana od potrzeb mas ludowych, ludowi obca i niezrozumiała.

Chińska Akademia (*Academia Sinica*), wskrzeszona w r. 1949 po objęciu władzy przez rząd ludowy skutecznie usiłuje naprawić chaos, jaki panował w nauce za czasów kuomintangowskich. Od początku swojej obecnej działalności Akademia prowadzi ożywioną pracę badawczą w instytutach, których liczy ponad czterdzieści, i nigdy nie ograniczała swoich zadań do wydawnictw czy też zebrań dyskusyjnych.

Dawne instytucje badawcze prowadziły często prace na własną rękę bez żadnego porozumienia z innymi analogicznymi ośrodkami. Obecnie nastąpiła reorganizacja placówek o podobnym charakterze i prace ich zostały właściwie zharmonizowane.

Poza pracą badawczą, która naturalnie stanowi główne zadanie Akademii, wielki nacisk kładzie ona na szkolenie nowych kadr technicznych i naukowych oraz opiniowanie wszystkich spraw związanych z nauką. Nie można również pominąć wydawnictw, które stanowią jedno z poważnych zadań Akademii. Biuro Wydawnictw redaguje dziesięć czasopism specjalistycznych i około dwudziestu publikacji różnych towarzystw naukowych. Wspaniale została zorganizowana Centralna Biblioteka Akademii i doskonale wyposażenie otrzymały biblioteki w Instytutach.

Zmiany organizacyjne zaszły nie tylko w Akademii ale i w uniwersytetach, głównie w Pekinie i Szanghaju, które służyły dawniej nie tylko nauce, lecz przede wszystkim interesom panującej warstwy.

W organizacji nauk medycznych rolę podobną do roli Akademii w innych dziedzinach gra Ministerstwo Zdrowia. Instytuty Ministerstwa Zdrowia zajmują się nie tylko pracą badawczą, lecz czuwają również nad produkcją antybiotyków, szczepionek, hormonów itp. Praca tych instytutów przyniosła już teraz niezwykle cenne wyniki, mało znane w Europie.

Komu z nas wiadomo, np., że walka przeciwko muchom, komarom i innym owadom przenoszącym choroby, jest w Chinach tak skutecznie prowadzona po miastach i wsiach, że obecnie w miastach chińskich

np. w Pekinie jest znacznie mniej much, niż w większości miast europejskich. W północno-wschodnich Chinach wytopiono w r. 1951 trzydzieści pięć milionów szczerów, a dziesięć milionów w ciągu kilku miesięcy 1952 r.

Dawniej szczepienia ochronne w Chinach obejmowały tylko nielicznych, uprzywilejowanych obywateli. W r. 1946 szczepienia osiągnęły najwyższą jak dotąd cyfrę 7.3 miliona szczepień, a od r. 1949 zaszczepiono 307 milionów, a więc ponad połowę ludności. W tym samym czasie spadła również do połowy śmiertelność niemowląt i matek. Pomoc lekarska dociera do najodleglejszych wiosek chińskich. Tam, gdzie nie ma lekarzy doszkolono dotychczasowych felcerów i znachorów, którzy z całym oddaniem służą radą i pomocą we wszystkich prostych schorzeniach i wykonują nieskomplikowane zabiegi chirurgiczne. Dawne położne, po przejściu odpowiednich kursów, też skutecznie współdziałają w zwalczaniu śmiertelności noworodków i matek.

Naturalnie cała ta akcja jest niezwykle kosztowna, ale obecny rząd pieniędzy na naukę nie skąpi. Budżet na naukę w r. 1952 wynosił 10 razy tyle, co za czasów kuomintangu, a na r. 1953 postanowiono przekroczyć go czterokrotnie.

Zupełnie innych charakter przybrały też zjazdy naukowe w Chinach Ludowych. Dawniej jedynym rezultatem zjazdów i posiedzeń były długie rezolucje, których nikt nigdy nie wprowadzał w życie. Jak zmieniła się atmosfera w tej dziedzinie, widać choćby na przykładzie konferencji geologów, która odbyła się w r. 1950 w Pekinie. Konferencja ta powzięła wówczas decyzję o zorganizowaniu pracy terenowej, a już przed upływem sześciu tygodni od powzięcia tego postanowienia 80 geologów wyruszyło w cztery strony Chin na poszukiwanie żelaza, węgla, ropy i innych cennych surowców.

Warto się zastanowić, na co położony jest obecnie największy nacisk w nauce chińskiej. Otóż zagadnienia natury praktycznej są tu najważniejsze. Jest to nieuniknione w kraju, w którym obecne pokolenie ma tyle zaległości do odrobienia. Nie znaczy to jednak, aby studia teoretyczne uległy zaniedbaniu. Przeciwnie, praktyka wytycza teorii zadania do rozwiązania i w ten sposób tworzy się ścisła więź między teorią i praktyką.

Powiązanie teorii z praktyką dało rezultaty w wielu dziedzinach. Można to dobrze zilustrować na przykładzie walki z mszycą bawełnianą — *Aphis gossypii*. Szkodnik ten znany był od dawna, ale walka z nim utrudniona, ponieważ nie znano dobrze cyklu rozwojowego mszycy bawełnianej, która jest bardzo odporna na wszystkie znane środki owadobójcze. Do pracy tej przystąpili wybitni entomologowie z Akademii Nauk, którzy przez kilka miesięcy pracowali wspólnie w terenach najbardziej napastowanych przez mszycę. W wyniku tych badań odkryto, że



mszyce spędzają zimę na korzeniach pospolitego tam chwastu dzikiej sałaty — *Lactuca*. Rozpoczęto więc intensywną walkę z przejściowym gospodarzem mszyicy i zlikwidowano niebezpieczeństwo grożące bawelnie.

Naukowcy chińscy pracują ofiarnie nie tylko we własnym kraju, lecz służą także radą i pomocą zafanym sąsiadom. Do Tybetu udała się grupa 50 specjalistów z różnych dziedzin, aby dopomóc mieszkańcom tego kraju w poprawie bytu. Byli wśród nich agronomowie, gleboznawcy, geologowie, lekarze, historycy, którzy z wielką ofiarnością zabrali się do rozwiązania miejscowych trudności.

Uniwersytety zajmują się przede wszystkim kształceniem nowych kadr specjalistów we wszystkich dziedzinach tak bardzo potrzebnych gospodarce narodowej. Całe nauczanie prowadzone jest obecnie w języku chińskim, dostępne są dla studentów doskonałe podręczniki, opracowywane przez chińskich profesorów na podstawie materiałów własnych. Laboratoria wyposażono w najnowsze urządzenia, często produkcji krajowej, albo też pochodzące z Niemieckiej Republiki Demokratycznej lub Związku Radzieckiego.

Nauka cieszy się w Chinach niezwykłą popularnością. Każdego, kto spędzi w Chinach parę miesięcy,

zdumiewa ścisły związek między nauką a ludem. Naród chiński, który przez tyle lat cierpiał nędzę, oczekuje od nauki i techniki pomocy w walce o polepszenie bytu i o oswobodzenie się od widma nędzy, zarazy i głodu. Dla naukowców ta wiara, to zaufanie ludu stanowi niewyczerpane źródło natchnienia do pracy, w której rozporządzają oni teraz odpowiednimi środkami.

Książka jest dostępna dla wszystkich, księgarnie są przepełnione szczególnie w niedziele, kiedy to dzieci i młodzież przeglądają na miejscu popularne książki naukowe bardzo tanie i niezmiernie chętnie nabywane. Wystawy naukowe i sklepy sprzedające pomoce szkolne są oblegane przez cały dzień. Wystawa astronomiczna w Pekinie była tłumnie odwiedzana przez robotników i młodzież. Cisnęli się oni do planetarium i z zainteresowaniem przyglądali się specjalnym tablicom, ilustrującym wkład nauki chińskiej w astronomię.

Naród chiński przebudził się ze swego długiego snu, zaczął żyć i oddychać nauką. Nie trzeba chyba tłumaczyć jak wielkie znaczenie dla rozwoju nauk przyrodniczych w całym świecie ma to przebudzenie narodu 500-milionowego.

Na zakończenie godzi się powiedzieć słów parę o poglądach filozoficznych, panujących w Chinach dzisiejszych. Jak wiemy w Chinach zatriumfował materializm dialektyczny. Zatriumfował on tam nie tylko dlatego, że jest on filozofią sprawującej władzę partii, ale dlatego, że stanowi naturalną kontynuację najlepszych tradycji szkół filozoficznych chińskich. Chiny bowiem nigdy nie ulegały wpływowi metafizycznego idealizmu, który wycisnął swe piętno na filozofii europejskiej. Filozofia szkoły Chu Hsi za czasów dynastii Sung (XII wiek przed naszą erą) była bardzo zbliżona do materializmu dialektycznego i dlatego odwieczne i udoskonalone koncepcje humanizmu chińskiego zlewają się z materializmem dialektycznym w sposób naturalny. Nie spotykamy tam tych oporów i napięć, odczuwanych w Europie, która tak długo stanowiła pole walki dwóch nie dających się pogodzić przeciwieństw: teologicznego spirytualizmu i materializmu.

### Badania chińskiego biologa nad heterospermicznym zapłodnieniem

W kwietniu 1953 r. biolog chiński Czszy Si wygłosił w Akademii Nauk w Moskwie odczyt, w którym przedstawił wyniki swych bardzo ciekawych badań nad heterospermicznym zapłodnieniem. Obecnie odczyt ten ukazał się w druku (*Izw. Akad. Nauk* 1953, Nr 5) pod tytułem: *Zagadnienia heterospermicznego zapłodnienia u jedwabnika i ich znaczenie dla zjawisk dziedziczności*.

Na wstępie autor przedstawia wyniki dawniejszych swych poszukiwań, prowadzonych wspólnie ze znanym biologiem francuskim, E. Bataillonem nad cytologią procesu zapłodnienia u jedwabnika. Do jaja jedwabnika wnika z reguły większa ilość plemników (5—7), ale jądro tylko jednego z nich łączy się z jądrem jaja. Jądra innych plemników, które wnिकnęły do komórki jajowej, tworzą w cytoplazmie jaja figury podziałowe (gwiazdy macierzyste) i ulegają zwolna rozpuszczeniu. Oddzielające się natomiast od nich centrosomy mogą przesuwać się w cytoplazmie jaja i dzielić,

#### DRIAKIEW



Fot. Z. Zwolińska

Driakiew lśniaca (*Scabiosa lucida* Vill.)

## CHABRY OGRODOWE

Odmiana ogrodowa chabrów — *Centaurea montana* fl.

Fot. J. Urbański

(Zdjęcie odznaczone trzecią nagrodą w konkursie fotograficznym Wszechświata)

Analogiczne obrazy opisane przez Czsza Si i Baillaona u jedwabnika, podał także Czsza Si i Cz an Ho w chińskim czasopiśmie biologicznym na podstawie badań nad *Sphinx colligata*. Obecne badania Czsza Si nad heterospermicznym zapłodnieniem wyjaśniły rolę dodatkowych plemników w zjawiskach dziedziczności.

Do doświadczeń posłużyły: chińska rasa jedwabnika *Kitaj 9*, rasa japońska *J-A* i włoska *Italia 16*. Larwy rasy chińskiej są czyste białe, bez plamek, kokon jest biały, elipsowatej formy, bez przewężenia. Larwy rasy japońskiej są białe i mają na grzbietowej stronie plamki w postaci półksiężyców. Kokony są białe, podługne, przewężone. Larwy rasy włoskiej posiadają czarnawe prążki. Samice rasy chińskiej krzyżowano równocześnie z samcami rasy japońskiej i włoskiej. W doświadczeniach kontrolnych samice rasy chińskiej krzyżowano albo z samcami rasy japońskiej, albo włoskiej. Przy skrzyżowaniu rasy chińskiej z japońską występują stałe plamki półksiężycowate, przy krzyżowaniu rasy chińskiej z włoską zaś — plamki w postaci prążków. Mieszance te posiadają też krew żółtą, podobnie jak osobniki rasy włoskiej. U mieszańców uzyskanych drogą heterospermicznego zapłodnienia wyniki są inne. Nieliczne tylko osobniki mają plamki w kształcie półksiężyców, u większości plamki są kształtu prążków. Barwa prążków jest albo czarna, albo szara. Krew jest żółta, lecz wykazuje

różne odcienie. Zarówno więc barwa plamek, jak i krwi jest rozmaita. Stwierdzono też większą żywotność larw pochodzących z heterospermicznego zapłodnienia i ich znaczną odporność na wyższą temperaturę. Największa jednak różnorodność wystąpiła w barwie i kształcie kokonów. Spotykano kokony o kształtach nie zauważonych ani u ras czystych, ani u prostych mieszańców. Do jakich wniosków dochodzi autor: „Wyniki naszych pierwszych już badań dają dostateczną podstawę do stwierdzenia, że przy heterospermicznym krzyżowaniu jedwabnika „nadliczbowe“ plemniki różnych ras nie zespalać się z jądrem jaja odgrywają także rolę w przekazywaniu dziedzicznych właściwości. Dziedziczności tego rodzaju nie można objaśnić nauką mendelistów, gdyż cytologiczne badania wykazały, że „nadliczbowe“ plemniki nie biorą udziału w zespalanu się jąder dwu płci, ich chromosomy nie dzielą się i we wczesnych okresach degenerują i giną. A jednak plemniki „nadliczbowe“ nie są obojętne i odgrywają określoną rolę w przekazywaniu dziedzicznych właściwości. W ten sposób współczesna biologia otrzymuje nowy ważny dowód, potwierdzający jej założenia co do roli „nadliczbowych“ plemników. Dowody genetyczne, zebrane przez zootechników, zyskały potwierdzenie w badaniach nad inną grupą zwierząt, u których udało się połączyć badania cytologiczne z badaniami genetycznymi.

S. S.

## Słonecznica i jej zdobycz

Tekst do planszy: Z konkursu fotograficznego *Wszechświata* \*

Fotografie na załączonej planszy przedstawiają słonecznicę (*Actinosphaerium*) w czasie zdobywania pokarmu.

Słonecznice (*Heliozoa*) są w wodach słodkich polyspolitymi pierwotniakami; należą do korzenionózek (*Rhizopoda*). Jedną z najpospolitszych słonecznic jest właśnie *Actinosphaerium*.

Korzenionózki (więc i *Actinosphaerium*) nie mają stałego otworu gębowego, pobieranie pokarmu odbywa się w dowolnym punkcie powierzchni ciała. *Actinosphaerium* jest drapieźnikiem: chwyta i zjada tylko żywą, ruszającą się zdobyczą, np. wymoczki, wrotki.

Na fotografii 1 widzimy *Actinosphaerium* oczekujące na zdobyczą. Dookoła kulistego ciała widać cienkie nibynózki, ustawione promienisto. Te nibynózki i kulisty kształt komórki powodują, że *Actinosphaerium* przypomina nieco słońce — tak jak je rysują dzieci — i stąd pochodzi nazwa tych pierwotniaków. Nibynózki mogą się kurczyć i przy ich pomocy zwierzę chwyta zdobyczą, ale nie pomagają wiele przy lokomocji. *Actinosphaerium* rusza się bardzo wolno, najczęściej biernie, przenoszone prądem wody.

Słonecznica nie szuka zdobyczy. Jak pająk zjada tylko te muchy, które same wpadną w jego sieć, tak i *Actinosphaerium* może schwytać tylko tę zdobyczą, która sama zderzy się ze słonecznicą. Takie zderzenie

\* *Słonecznica i jej zdobycz* stanowi jedną z serii mikrofotografii, odznaczonych drugą nagrodą. Inne serie zostaną ogłoszone w następnych numerach *Wszechświata*.

widzimy na fotografii 2. Duży wrotek przepływając koło *Actinosphaerium* otarł się o nibynózki. Te natychmiast przyklepiają się do zdobyczy (fotografia 3). Czasem, np. gdy zdobyczą jest bardzo duża, udaje się jej wyrwać; pantofelki (*Paramecium*) dość często uciekają, pozostawiając na nibynózkach słonecznicy kilkadziesiąt wystrzelonych trichocyst. Jak się zdaje, wrotki są chwytane szczególnie łatwo i chętnie.

Złapana zdobyczą usiłuje wyrwać się, zwykle jednak dotyka przy tym dalszych nibynózek, które natychmiast przyklepiają się do niej. Skutkiem tego ruchy złapanego zwierzęcia są coraz trudniejsze; nibynózki kurczą się, przyciągając zdobyczą do powierzchni komórki *Actinosphaerium*.

Gdy zdobyczą znajdzie się w bezpośrednim sąsiedztwie ciała drapieźnika wówczas zostaje połknięta w ten sposób, że protoplazma korzenionózki powoli opływa złapanego zwierzę. Kolejne stadia tego połykania widzimy na fotografii 4, 5 i 6. Na fotografii 7 widzimy wrotkę już wewnątrz ciała *Actinosphaerium*; wrotek znajduje się wewnątrz wodniczki pokarmowej. W tej wodniczce może on jeszcze żyć przez pewien czas (kilkanaście minut). Fotografia 8 przedstawia *Actinosphaerium* po całkowitym połknięciu zdobyczy: wrotek ulegnie teraz strawieniu, a niestrawione resztki zostaną wyrzucone nazewnątrz.

Cały proces przedstawiony tutaj trwał jedną godzinę (w temperaturze 20°C). Powiększenie 150 ×.

ANDRZEJ PIGOŃ (Kraków)

## Angielskie sprawozdanie z Kongresu Matematyków Polskich

W numerze 4388 angielskiego czasopisma *Nature* z dnia 5 grudnia ub. r. znajdujemy krótkie, ale zasługujące na uwagę właściwym ujęciem przedmiotu sprawozdanie z Kongresu Matematyków Polskich, który odbył się we wrześniu ub. r. w Warszawie.

Na początku autor zamieszcza streszczenie programu prac Kongresu. Następnie poświęca dość dużo miejsca wspomnieniom o przodujących ośrodkach matematycznych polskich przed wojną w Warszawie i we Lwowie. Z wielkim uznaniem wyraża się o zmarłym w r. 1945 prof. Banachu, stwierdzając, że „z jego śmiercią świat stracił wielkiego matematyka“. Znajdujemy tu również wzmiankę o Szkockiej Księżce, jako interesującym zbiorze zagadnień matematycznych, którymi zajmowali się matematycy lwowscy. Autor wyraża radość, że Księga ta przetrwała wojnę i jest kontynuowana we Wrocławiu, gdzie Lwowski Instytut Matematyczny ma swą siedzibę.

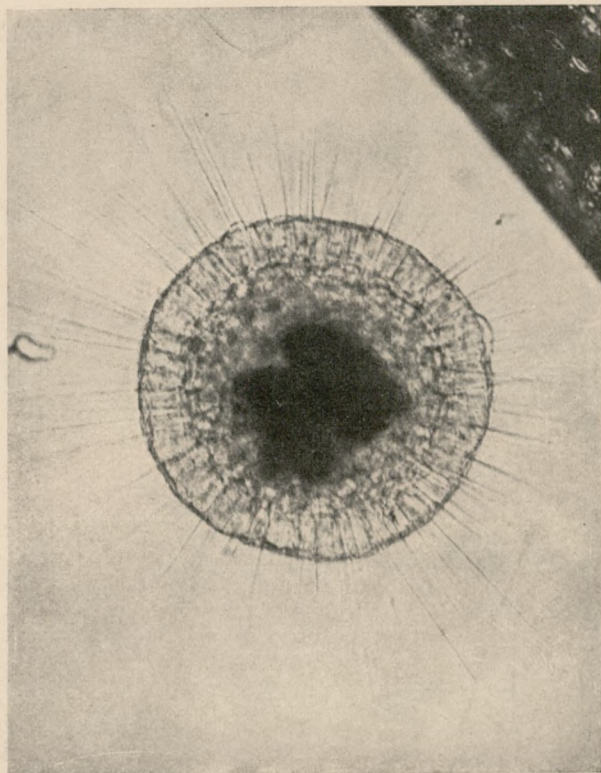
W dalszej części sprawozdania jest jeszcze mowa o spustoszeniach, jakie ostatnia wojna poczyniła wśród wybitnych matematyków polskich. Słowa autora tchną tu współczuciem dla naszego narodu, a zarazem bez-

kompromisowym potępieniem faszystowsko-hitlerowskiego ludobójstwa. Nie brak też w omawianym sprawozdaniu wyrazów uznania dla naszych prac obecnych.

„Życia zmarłym nie można przywrócić — czytamy w *Nature* — lecz w ciągu ostatnich ośmiu lat nie szczędzi się wszelkich możliwych wysiłków dla odbudowy ośrodków naukowych. Stypendia i dotacje państwowe umożliwiają wszystkim instytucjom matematycznym ponowny awans do rangi ośrodków naukowych“. I dalej: „Przed wojną wielu Polaków musiało wyjeżdżać z kraju w poszukiwaniu pracy poza granicami Polski. Dzisiaj jest mnóstwo pracy dla matematyków w Polsce (*there are plenty of posts for mathematicians in Poland*)“.

Wysiłki polskich matematyków nie idą na marne. Nauka polska w oparciu o Państwo Ludowe znajduje uznanie na szerokim świecie, a dowodem tego są końcowe słowa sprawozdania: „Polska matematyka ma wspaniałą tradycję, szczególnie miła jest przeto każdemu świadomość, że ta sławna szkoła znajduje się w okresie odbudowy“.

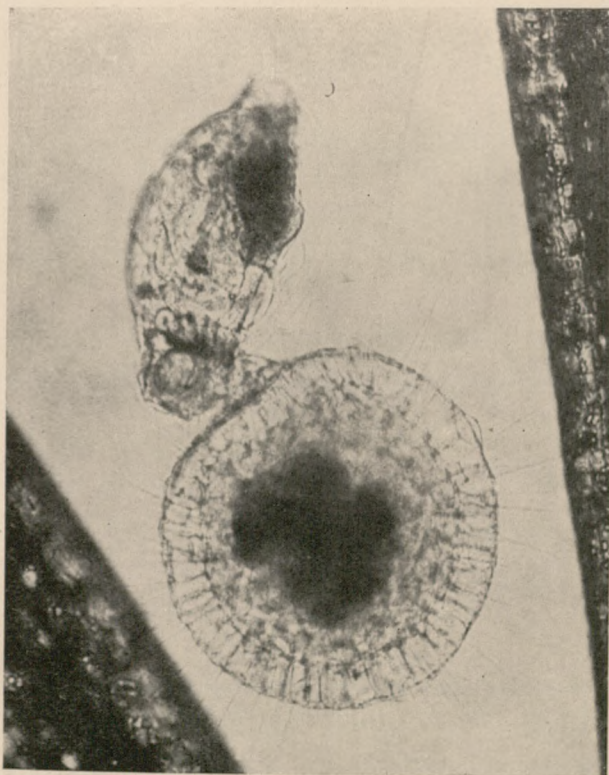
A. J.



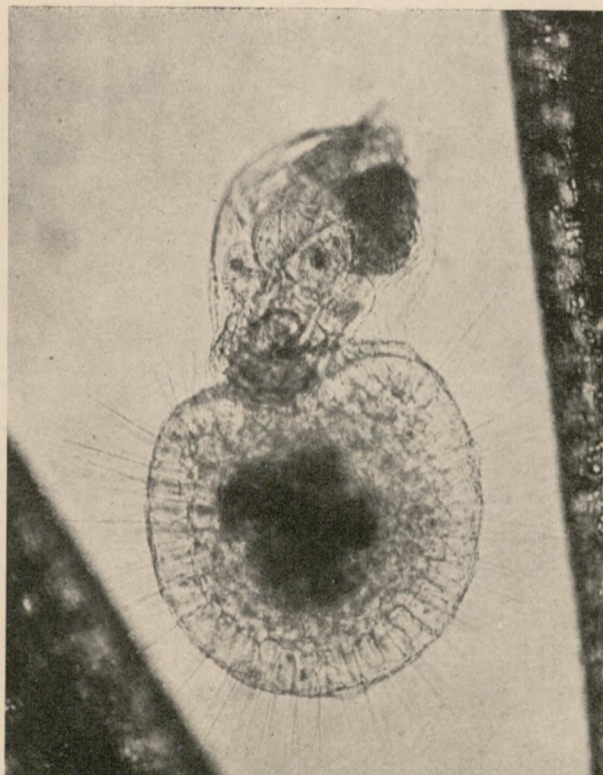
Ryc. 1



Ryc. 2

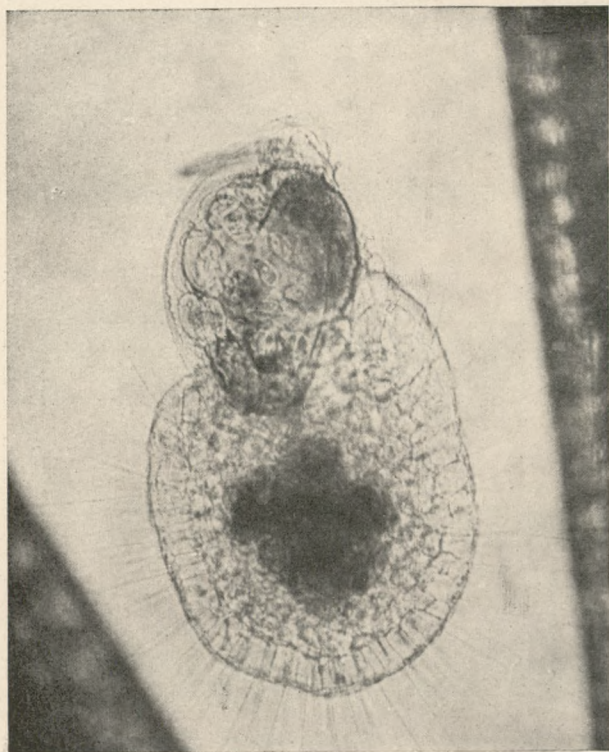


Ryc. 3



Ryc. 4

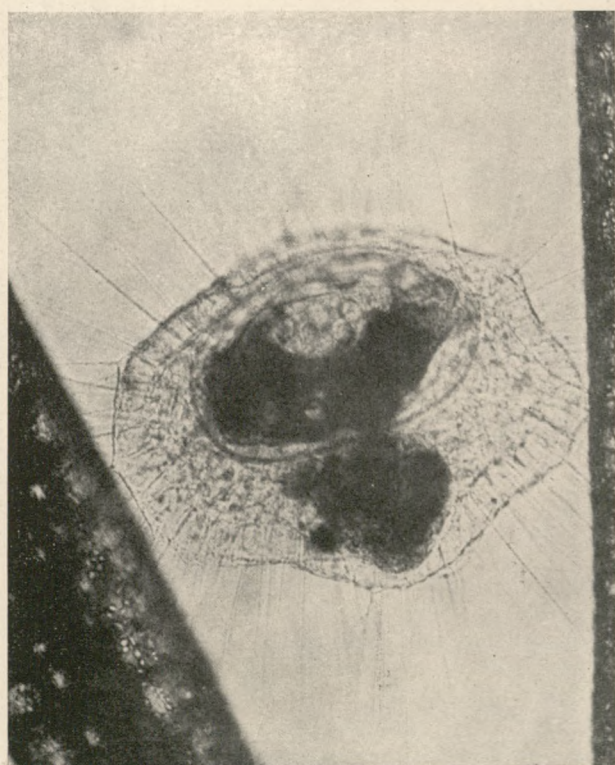
Z KONKURSU FOTOGRAFICZNEGO WSZECHŚWIATA



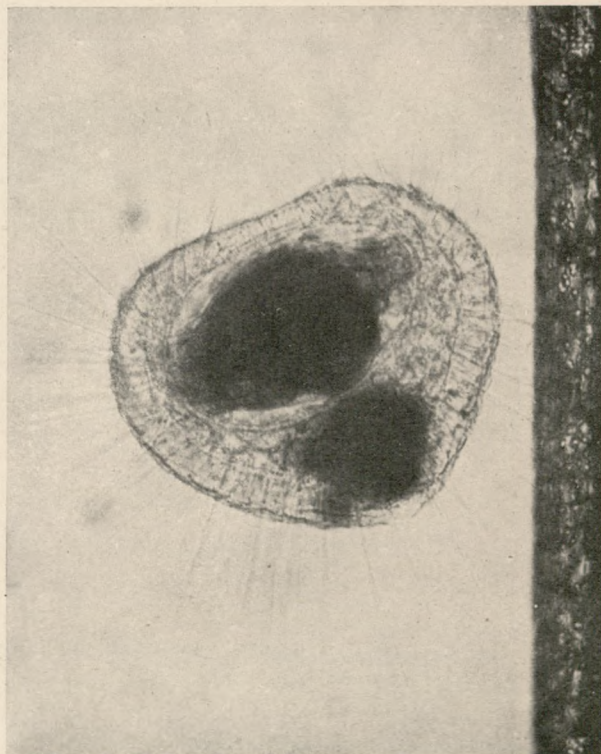
Ryc. 5



Ryc. 6

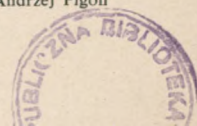


Ryc. 7



Ryc. 8

Fot. Andrzej Pigoń



ANDRZEJ ROPELEWSKI (Gdynia)

## O MORŚWINACH

Jedynym wielorybem, zamieszkującym stale wody Bałtyku, a więc zaliczającym się, w pewnym sensie, do fauny krajowej, jest atlantycka świnia morska, popularnie znana pod nazwą morświna (*Phocaena phocaena* L. 1758). Zwierzę to należy do podrzędu wielorybów uzębionych, rodziny delfinów, podrodziny świń morskich.

Morświn występuje tylko w morzach półkuli północnej i rozszedłony jest na przestrzeni Atlantyku od cieśniny Davisa do rejonu New Jersey w strefie przybrzeżnej Ameryki Północnej, natomiast po stronie europejskiej występuje od Morza Barentsa i Białego aż po cieśninę Gibraltarską i Afrykę północno-zachodnią. W Morzu Śródziemnym spotykany jest rzadko i zwykle pojedynczo.

Mimo, że morświn wchodzi w skład fauny Bałtyku, dziwnym zbiegiem okoliczności nie był on nigdy przedmiotem systematycznych obserwacji naszych przyrodników, ani też nie poświęcano mu miejsca w mniejszych lub większych publikacjach czy też czasopismach krajowych. Celem naszego artykułu jest więc najogólniejsze zapoznanie czytelników *Wszecchwiaty* z morświnem, jego występowaniem na Bałtyku i znaczeniem gospodarczym.

Jak wszystkie ssaki morświn oddycha płucami, rodzi żywe młode, karmione przez matkę mlekiem. Dorosłe osobniki liczą od 1,5 do 1,8, rzadko do 2 metrów długości, przy średniej wadze około 60 kg. Długość młodych po urodzeniu wynosi od 64 do 84 cm. Na górnej części krótkiej, tępo zakończonej głowy, znajdują się nozdrza w kształcie spłaszczonego nieco półksiężyca. Wąskie i krótkie płetwy przednie są stosunkowo wysoko osadzone. Płetwa grzbietowa ma kształt trójkąta prostokątnego. Płetwa ogonowa ustawiona jest jak u wszystkich wielorybów poziomo.

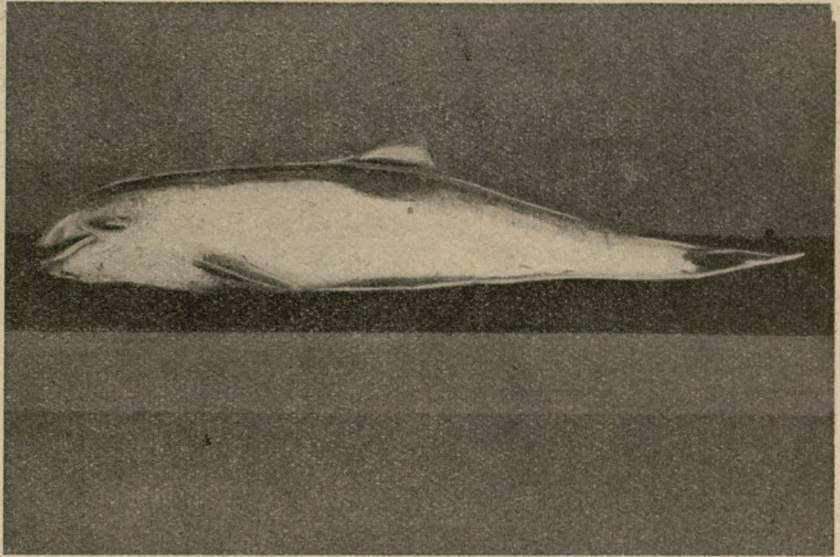
Ubarwienie na grzbiecie czarne, z odcieniem brązowym lub błękitnozielonym, jaśnieje na bokach ciała, którego strona brzuszna jest biaława lub zupełnie biała.

Ilość jednakowych zupełnie zębów, słabo osadzonych w szczękach i nie posiadających dobrze rozwiniętej korony — waha się w granicach od 64 do około 100.

Okres godowy przypada na sierpień — wrzesień. Samica nosi płód od 9 do 10 miesięcy i z początkiem lata rodzi z zasady jedno młode, którym opiekuje się nadzwyczaj troskliwie.

Wyłącznie wodny tryb życia morświna i zupełne jego oderwanie się od brzegów utrudnia w znacznym stopniu obserwację tego zwierzęcia. Jedynie cyfry lub wiadomości o ilości zabitych, czy też schwytanych osobników świadczą pośrednio o liczebności tych zwierząt.

Na Bałtyku morświn tylko w Danii stanowił przedmiot połowów na większą skalę. Na wyspie Fionii (*Funö*) istniał nawet w średniowieczu cech łowców morświnów, którzy rocznie zabijali lub chwyтали w sieci około 300—400 sztuk, a w „dobrych“ latach nawet do 1000 osobników. Cech ten przetrwał aż do likwidacji w latach osiemdziesiątych XIX wieku. I przy naszym Wybrzeżu rybacy trudnili się również w średniowieczu poławianiem morświna. Świadczy o tym przywilej z 17. VIII 1378 roku, którym Wielki Mistrz Krzyżacki Winrich von Kniprode nadał Helowi prawa miejskie. Na mocy tegoż przywileju *Terra he-*



Ryc. 1. Morświn

*lensis* wciągnięta została w obręb działalności krzyżackiego mistrza rybackiego w Pucku. Temu to urzędnikowi zakonnemu „każda łódka rybacka świnie morskiej łowiąca i każda szkuta podczas połowu śledzi powinna płacić cztery beczki śledzi i od każdego wiosła jeden szyling“. Więcej wiadomości o poławianiu u naszych brzegów morświnów ani w czasach średniowiecznych, ani w nowożytnych niestety nie posiadamy. Sądzić stąd należy, że zwierzęta te nie występowały tu w znacznych ilościach.

W okresie międzywojennym wprowadzono w Polsce premiowanie rybaków za zabicie lub schwytanie morświna, w wysokości 2 złotych od sztuki. Uczyniono to ze względu na szkody, wyrządzane przez morświny w rybołówstwie morskim, polegające na darciu i płataniu sieci w pogoni za rybami, oraz pożeraniu przez te zwierzęta znacznych ilości ryb (jeden osobnik około 1200 kg ryb w ciągu roku).

W związku z tym powstała pewna statystyka zgłoszonych do premiowania wypadków zabicia zwierzęcia. W poszczególnych latach zgłoszono następujące ilości złowionych osobników:

1922	—	250	sztuk
1923	—	16	„
1924	—	20	„
1925—1927	—	w tym czasie złowiono nieznaczące tylko ilości	
1928	—	48	sztuk
1929	—	114	„
1930	—	23	„
1931	—	34	„ (tylko na wiosnę)
1932	—	92	„

W pozostałych latach okresu międzywojennego łowiono do kilkuset sztuk morświnów rocznie.

Z okresu II wojny światowej odpowiednimi informacjami nie rozporządzamy.

Od roku 1945 morświnów na Bałtyku spotyka się bardzo niewiele. O ile przed wojną, obok łowienia morświnów, rokrocznie zdarzały się wypadki wyrzucania ich przez morze na brzeg, o tyle obecnie fakty takie są notowane tylko wyjątkowo. Pierwszy morświn był wyrzucony po wojnie na nasze wybrzeże w końcu maja 1950 roku, w okolicy Gdańska. Drugi analogicz-

ny wypadek zdarzył się koło Władysława w czerwcu 1951 roku. W tym samym roku w kwietniu, kuter rybacki z Władysława podczas połowu w rejonie Zatoki Gdańskiej wyciągnął morświna, zaplątanego w sieć lososiową. Dalsze wypadki złowienia morświna przez kuter odnoszą się do końca października 1952 r., kiedy na południe od Bornholmu kuter z Darłowa złowił go we włok dorszowy i do pierwszych dni maja 1953 r., gdy kuter z Władysława złapał morświna zaplątanego w sieci lososiowej.

Najciekawszy jest wypadek złowienia w pierwszej dekadzie czerwca roku ubiegłego przez jeden z gdyńskich kutrów rybackich zupełnie młodego morświna.

Morświny obserwowane były też w maju 1952 r. z brzegu, kiedy ich niewielkie stadko, składające się z trzech osobników znalazło się w basenach gdyńskiego portu handlowego i przebywało tam około doby. Wynurzając się z wody i podpluwając tuż do nadbrzeży, zwierzęta te budziły prawdziwą sensację wśród przygodnych widzów.

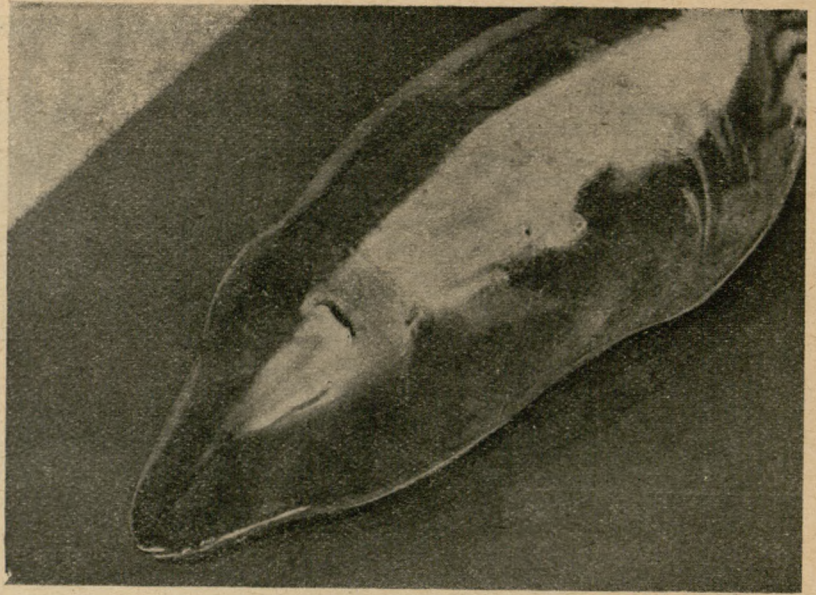
Ogólnie więc biorąc, w ciągu ubiegłych ośmiu lat notujemy:

- 2 morświny wyrzucone na nasz brzeg,
- 4 złapane przez rybaków na morzu,
- 3 obserwowane w porcie gdyńskim.

Dla uzupełnienia tych informacji z naszego Wybrzeża należy dodać jeszcze, że u brzegów bałtyckich Niemieckiej Republiki Demokratycznej pierwsze wypadki złowienia morświna, po kilku latach przerwy, nastąpiły w roku 1952, kiedy rybacy z rejonu Rugii wyciągnęli dwa osobniki z żaków. Z obszaru innych państw leżących nad Bałtykiem podobnych wiadomości nie mamy.

Z liczby sześciu morświnów, jakie dotąd po wojnie znalazły się w ten lub inny sposób na naszym lądzie, mogliśmy zbadać, i to tylko pobieżnie, trzy osobniki — dwa dorosłe i jednego młodego.

Spośród osobników dorosłych jeden był samcem, drugi samicą. Długość całkowita osobników dorosłych wahała się w granicach od 158 do 165 cm, waga od 51 do 52 kilogramów. Waga tłuszczu w stosunku do wagi



Ryc. 2. Przednia część ciała morświna, widziana z góry, z widocznym otworem nozdrzy

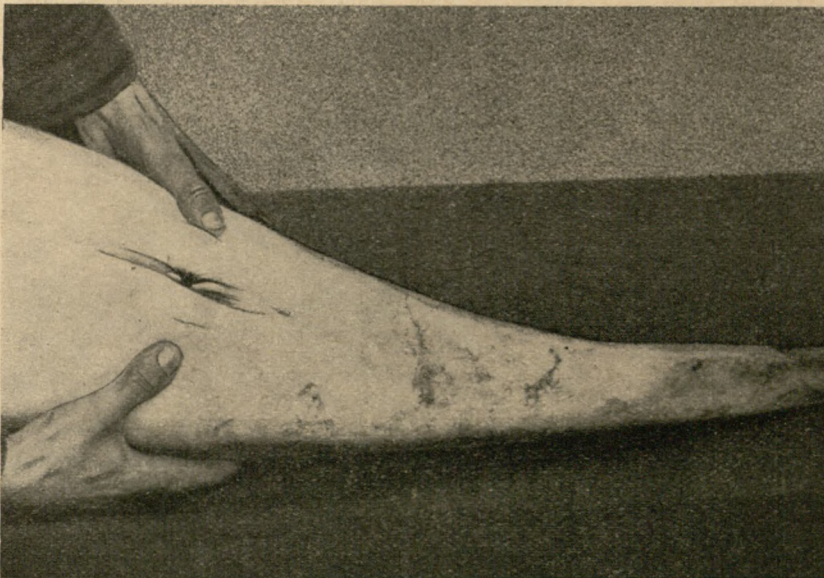
ciała wynosiła 20%, tak jak u wszystkich niemal wielorybów. Rozpiętość płetwy ogonowej liczyła od 35,5 do 36 cm, wysokość grzbietowej od 10—11 cm, długość przedniej od 20 do 21 cm. Największy obwód ciała dorosłego osobnika, w okolicy płetwy grzbietowej wynosił 95 cm. Osobnik, który złowiony został jesienią 52 r. przez kuter z Darłowa, liczył 143 cm długości i ważył 41 kg. Należałoby sądzić, że był on jeszcze niedojrzały. Płci nie ustalono, brak też wszelkich bliższych co do niego wyjaśnień.

Jeżeli chodzi o organy wewnętrzne, to w żołądkach osobników dorosłych znaleziono mniej lub więcej strawione szczątki ryb, niemal wyłącznie śledzi. Na uwagę zasługują nerki morświnów, zbudowane ze zrazików. Wszystkie zasadnicze organy wewnętrzne w zasadzie są podobne do organów ssaków lądowych. Narządy płciowe u samców są całkowicie ukryte w ciele.

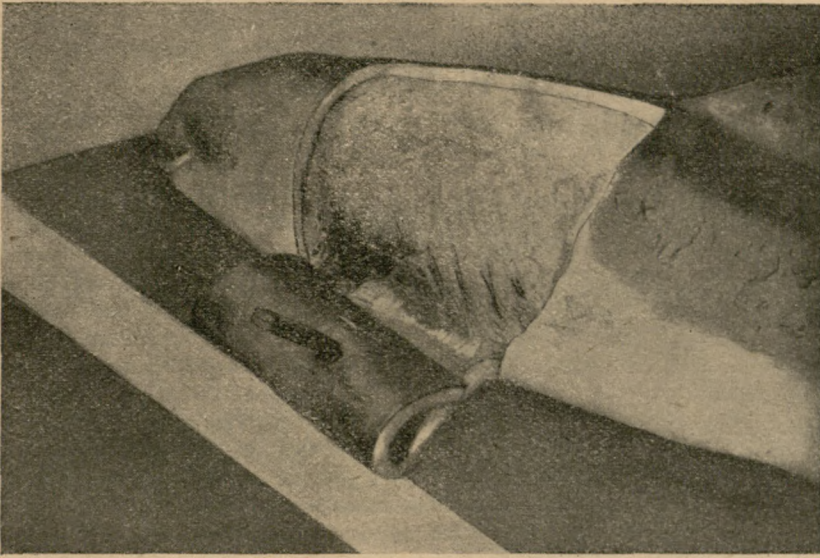
Osobnik młody, złapany w czerwcu ubiegłego roku, mierzył 92 cm długości, przy wadze 12 kg. Był to samiec. Niestety, nie został on bliżej zbadany ani dokładnie pomierzony. Stwierdzono jedynie całkowity jeszcze brak zębów.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na znaczenie gospodarcze morświna dla naszych rybaków, które nie jest co prawda wielkie i ogranicza się wyłącznie do dwucentymetrowej warstwy tłuszczu okrywającej całe ciało z wyjątkiem płetw, spełniających ciekawą rolę termoregulatorów w czasie intensywnej pracy mięśni. Jak wynika z różnych prac i źródeł, tłuszcz morświnów przetapiany był od bardzo dawna — od wieków. Jego zużycowanie musiało być różnorodne.

W okresie międzywojennym specjalnych połowów morświnów nie przeprowadzano, mimo, że wyznaczona była premia za każdą dostarczoną sztukę, o czym już wspominaliśmy. Przypadkowo zaś zaplątane w sieci (najczęściej lososiowe) morświny rybacy nasi sprzedawali miejscowym nabywcom, którzy z otrzymanych zwierząt wytapiali tłuszcz. Takich kaszubskich „przedsiębiorców wielorybniczych“ było kilku. Najbardziej wśród nich znany był rozwi-



Ryc. 3. Okolice otworu odbytowego i płciowego



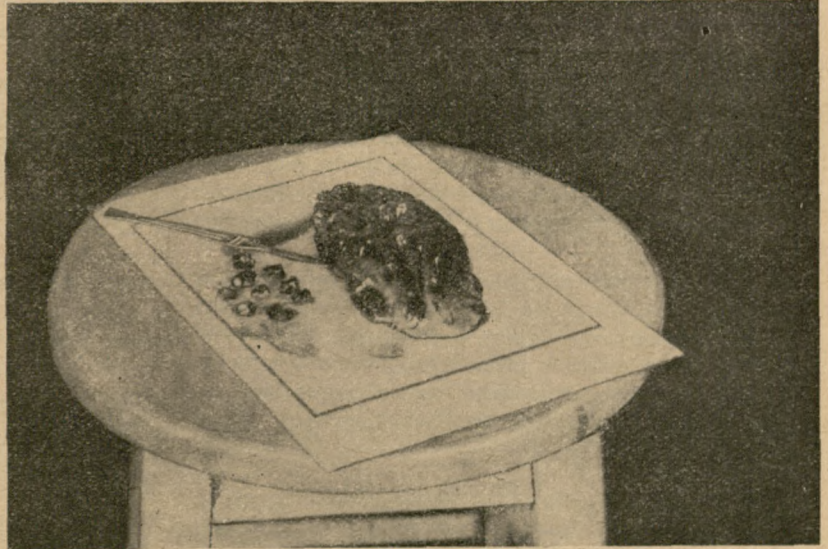
Ryc. 4. Płat tłuszczu zdjęty z boku morświna

jający najżywszą „działalność gospodarczą“ Jan Zelke (przydomek Stręszk-staruszek) z Chłapowa. Poza nim skupem morświnów i topieniem tłuszczu trudnili się: Aleksander Budzisz i Jan Konkel z Jastarni. Sporadycznie kupowali morświny albo też wytopiony już z nich tłuszcz kupcy Żydzi z Pucka: Zymzon Luis i Herman Eisenstedt.

Rybak za morświna otrzymywał od 3 do 5 złotych (za całą sztukę). Natomiast za jeden litr czy też kilogram wytopionego oleju brano średnio od 90 groszy do 1 złotego, choć cena ta podnosiła się nieraz nawet do 3 złotych. Trzykrotna różnica w cenie tłuszczu morświnowego tłumaczy się różnicą celu, do jakiego był on kupowany. Najpowszechniej tłuszcz ten służył do smarowania sprzętów przez rolników ówczesnego powiatu morskiego i w tym wypadku cena była niższa. Inne zupełnie zastosowanie tłuszczu — jako lekarstwa — powodowało wyższe

ceny oferowanej przez kupujących, którzy tego naturalnego środka nieraz poszukiwali dla chorych na gruźlicę płuc. W wypadkach, kiedy choroba nie była jeszcze daleko posunięta, picie gorącego tłuszczu z morświna działało jakoby nader skutecznie, podobno do wyleczenia włącznie. W skuteczność tego leku, przypominającego dawne sadło niedźwiedzie, i dzisiaj również Kaszubi wierzą święcie. Tym też tłumaczyć należy obdarzenie tłuszczu z morświna na Kaszubach mianem „balsamu“.

Mięso morświna nadaje się do spożywania pod różnymi postaciami i przyprawione być powinno jak dziczyzna; najsmaczniejsze jest peklowane. W gotowaniu traci tranowaty posmak, którego nie pozbywa się natomiast w smażeniu. Ludność kaszubska, zwłaszcza biedniejsza, chętnie zjadała mięso morświnów, danie dziś rzadkie już bardzo i jej bodaj tylko znane.



Ryc. 5. Nerka morświna wykazująca budowę zrazikową

## Znakowanie wielorybów

Znakuje się obecnie nie tylko ptaki, przeprowadzając na szeroka dosyć skalę ich obrączkowanie, lecz także inne zwierzęta; z ryb znakuje się np. śledzie w celu zebrania wskazówek co do przemieszczenia się ławic śledziowych, łososie oznacza się dla badania ich wędrówki między wodami słodkimi a morzem, a przy tym otrzymuje się dane dotyczące wzrostu ryb, długości ich życia itp.

Zycie wieloryba, tego dostawcy znacznej ilości pożywienia, szczególnie tłuszczu, budzi również duże zainteresowanie. Znaczący się więc wieloryby — jak o tym pisze R. Merle — rurkami metalowymi opatrzonymi numerami oraz adresem, pod jakim należy odesłać znaczek. Rurki te, wystrzelone z armatki, tkwią w zwierzęciu i czekają na szczęśliwą okazję, kiedy tak naznaczone zwierzę będzie złowione.

W latach 1932 do 1938 oznaczono na Antarktyku 5350 walen (w tym przeszło połowa — to *Balaenoptera phy-*

*salus*). W roku 1950 oznaczono w ten sposób 79 sztuk, głównie kaszotów na wodach Afryki. W północnej części Oceanu Atlantyckiego znakowanie walen przeprowadzali Japończycy.

Ze złowionych zwierząt zebrano 300 znaczków, co stanowi jednakże dotychczas niewiele ponad 5% oznaczonych zwierząt. Jeszcze w kampanii 1951—1952 złowiono na Antarktyku 6 zwierząt z tymi oznaczeniami.

Przeprowadzone na tej podstawie badania potwierdziły fakt wędrówki sezonowej wielorybów między Antarktykiem a ciepłymi morzami, stwierdziły, że wieloryby wracają co roku do tych samych zimnych okolic. Ustalono, że *Megaptera boops* trzymają się grupami, z których każda ma swą własną drogę; największa ich ilość przesuwa się między morzem na północny-wschód od Australii a Antarktykiem w zakresie 80° do 100° Wsch.



ZBIGNIEW KAWECKI (Kraków)

## NOWY SZKODNIK - OWAD W EUROPIE

*(Hyphantria cunea Drury)*

Rozwój komunikacji i związana z nim intensywna wymiana towarowa sprawiają, iż wiele gatunków owadów gwałtownie zwiększa swój zasięg geograficzny, obejmując zupełnie nowe terytoria, skoro tylko czynniki klimatyczne okażą się sprzyjające ich rozwojowi.

Rozwój komunikacji i związana z nim intensywna wymiana towarowa sprawiają, iż wiele gatunków owadów gwałtownie zwiększa swój zasięg geograficzny, obejmując zupełnie nowe terytoria, skoro tylko czynniki klimatyczne okażą się sprzyjające ich rozwojowi. Co więcej, liczne gatunki w nowych dla siebie rejonach geograficznych, trafiając na znacznie korzystniejsze warunki rozwoju, wolne np. od naturalnych wrogów w rodzaju drapieżników czy pasożytów, stają się bardzo groźnymi szkodnikami gospodarki ludzkiej.

Jednym z gatunków, który w ostatnim dziesięciu lat wystąpił jako groźny szkodnik roślin w środkowej Europie, jest amerykański gatunek niedźwiedziówki (rodzina *Arctiidae*, *Macrolepidoptera*) *Hyphantria cunea* Drury, nazwana po polsku oprzędnicą jesienną.

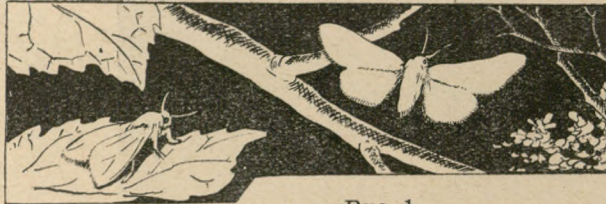
Owad ten, znany jest jako szkodnik sadów już od dawna w całej Ameryce Północnej. Nie bywa tam jednak zaliczany do najpoważniejszych szkodników, mając wielu wrogów w postaci drapieżników i pasożytów, które dopuszczają tylko do bardzo sporadycznych masowych jego pojawów.



Ryc. 2. Dojrzałe motyle *Hyphantria cunea*. Forma zupełnie biała i forma nakrapiana (wg Snodgrassa)

W Europie niestety, owad ten, którego wystąpienie zanotowano na Węgrzech w początkach II wojny światowej (1940 r.), w ciągu ostatnich 12 lat potrafił się tak znacznie rozmnożyć i tak znacznie zwiększyć swój zasięg geograficzny (np. na Węgrzech — 100 km. rocznie! (F. Miller 1952), że w obecnej chwili stał się poważnym zagadnieniem dla krajów Europy środkowej, opanowując oprócz Węgier również Jugosławię, Czechosłowację i Austrię (gdzie go stwierdzono w 1951 r.), zagrażając inwazją także Polsce.

Jak wspomnieliśmy powyżej, *Hyphantria cunea* należy do rodziny niedźwiedziówek, do której, z gatunków żyjących u nas zaliczany jest ładny i dość popularny owad — niedźwiedziówka — *Arctia caja*, któ-



Ryc. 1

rej zwijające się przy dotknięciu silnie owłosione gąsienice o barwie ciemnobrunatnej, mimo całej niewspółmierności, jakby przypominały niedźwiedzia. Na ogół niedźwiedziówki są to niezbyt duże motyle, o pstrym przeważnie ubarwieniu skrzydeł. Interesu-

jący nas jednakże w tej chwili gatunek odbiega od tej reguły; *Hyphantria cunea* bowiem jest motylem o rozpiętości skrzydeł wynoszącym około 3 cm, przy czym skrzydła są różnie ubarwione, wahając się od czysto białych do upstrzonych plamkami brunatnymi lub czarnymi. Spośród motyli krajowych są one prawie ładząco podobne do gatunku *Spilosoma menthastre*.

Jak zaobserwowano na Węgrzech w 1947 r. pokolenie wiosenne było czysto białe, natomiast pokolenie letnie miało skrzydła z plamkami. Kiedy indziej zauważono poza tym, że wylęgające się motyle z tego samego złoża jaj (z jednej matki) miały skrzydła zupełnie białe, skrzydła innych natomiast były poplamione.

Ta różnica w ubarwieniu skrzydeł u form dojrzałych sprawiła, że odmianę białą uznano niegdyś za odrębny gatunek, nazywając ją *Hyphantria textor* Harr. i tak właśnie początkowo określano tego owada na Węgrzech; nazwa ta uznana za synonim, jest przez niektórych autorów (Suranyi P.) używana obecnie jako nazwa podgatunkowa.

Jaja oprzędniczy składane są na liściach różnych drzew liściastych, najczęściej na liściach morwy lub klonu jesionolistnego (*Acer negundo*) w złożach dochodzących do kilkuset sztuk, po dolnej stronie liści. Wylęgle z nich gąsienice początkowo szkieleтую liście zazwyczaj zaczynając od wierzchołkowych, stopniowo jednak zjadają je w całości, tak że w krótkim czasie ogałającą zupełnie z liści całe drzewo. Według danych europejskich gąsienice z jednego złoża jaj w szybkim czasie niszczą zupełnie ulistnienie 10—15-letniego drzewa owocowego, niszcząc również na nim owoce, w jabłkach wygryzając dziury, gruszki natomiast ogryzając powierzchnie (gruszka robi wrzenie obranej ze skórki).

Bardzo charakterystyczną cechą, która pozwala rozpoznać po typie uszkodzeń obecność tego szkodnika, jest tworzenie oprzędów przez gąsienice. Początkowo są one małe i obejmują zaledwie jeden liść, stopniowo jednak w miarę wzrostu gąsienic, namioty takie obejmują całe gałęzie, a nawet całe mniejsze drzewa. Przypomina to nieco zachowanie się naszych krajowych namiotników (*Hyponomeuta*), które również tworzą mniejsze lub większe oprędy, słabo jednak owłosione gąsienice namiotników tak bardzo są odmienne od gąsienic *Hyphantria cunea*, że odróżnienie jednych od drugich nie powinno nastęrczać większych trudności;

gąsienice *Hyphantria cunea*, podobnie jak gąsienice innych niedźwiedziówek, są bardzo silnie włochate, na grzbiecie mają czarny pas, barwa ich ciała jest szarozielona i mają na każdym członie ciała po 10 charakterystycznych guzików.

Jak powiedziano wyżej, w Ameryce *Hyphantria cunea* („Fall webworm“) uważana jest za sporadycznego szkodnika sadów, głównie nie pielęgnowanych lub młodych, w których nie stosuje się arsenowych opryskiwań. Atakuje ona tam jabłonie, grusze, różne gatunki orzechów i drzewa ozdobne. Ogółem podają ją z Ameryki na 120 roślin żywicielskich. W Europie na Węgrzech stwierdzono ją dotychczas na 59 gatunkach roślin należących do 44 rodzajów, z klonem jesionolistnym, morwą, topolami i wierzbnami na czele, a spośród drzew owocowych przede wszystkim na czereśniach i śliwach. Według danych pozaeuropejskich, gąsienice mogą atakować również uprawne rośliny zielne, jak: groch, pomidory, koniczynę, a na Węgrzech stwierdzono je również na chwastach takich, jak rdest ptasi (*Polygonum aviculare*) i pokrzywa (*Urtica dioica*) natomiast w Austrii także i na ostach (*Cirsium arvense*), komosie (*Chenopodium album*), farbowniku (*Anchusa officinalis*), i dzikich malwowych, oprócz oczywiście drzew owocowych, krzewów i warzyw (kapusty i kalafiory).

Zarówno w Ameryce, jak i w Europie *Hyphantria cunea* daje w sprzyjających warunkach klimatycznych po kilka pokoleń w roku. I tak np. w Waszyngtonie (Kotinsky) daje dwa pełne pokolenia w roku, przy czym w kierunku południowym zwiększa się ilość pokoleń, ku północy natomiast występuje już tylko jedno pokolenie rocznie.

Na Węgrzech, w klimacie od naszego cieplejszym, są po dwa pokolenia rocznie. Osobniki dorosłe I pokolenia pojawiają się w pierwszej połowie maja, II pokolenia — w drugiej połowie lipca. Zimowanie w stadium poczwarki odbywa się albo w szczelinach kory na pniu, albo w ziemi w pobliżu drzew. W wyjątkowo sprzyjających warunkach klimatycznych, jak to było na Węgrzech w 1947 r., przy bardzo ciepłej jesieni, we wrześniu pojawiło się III pokolenie dojrzałych oprzędnic z części poczwarek przygotowujących się do zimowania, nie było to jednakże korzystne dla gatunku, ponieważ potomstwo ich nie zdążyło już dokończyć swego rozwoju i wyginęło z nadejściem zimy.

Jak stwierdzono na Węgrzech, długość życia form dojrzałych wynosi 10 do 14 dni.

Poczwarki są ciemnobrunatne (długości około 1,5 cm) i tkwią w jedwabistych kokonach (długości około 2 cm), złoża jaj o barwie lekkożółtawej pokryte są delikatnym białym puchem (jakby pilśnią).

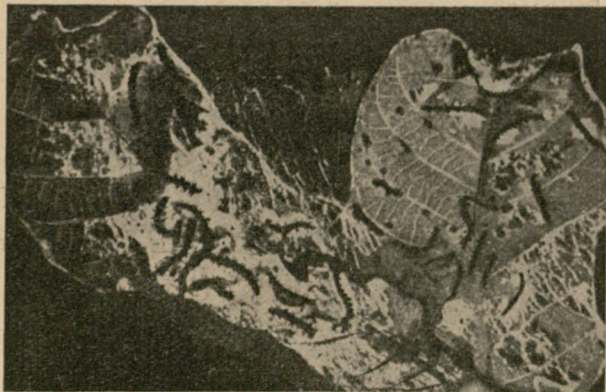
Masowemu rozprzestrzenianiu się tego owada sprzyja polifagizm i prawie zupełny brak naturalnych



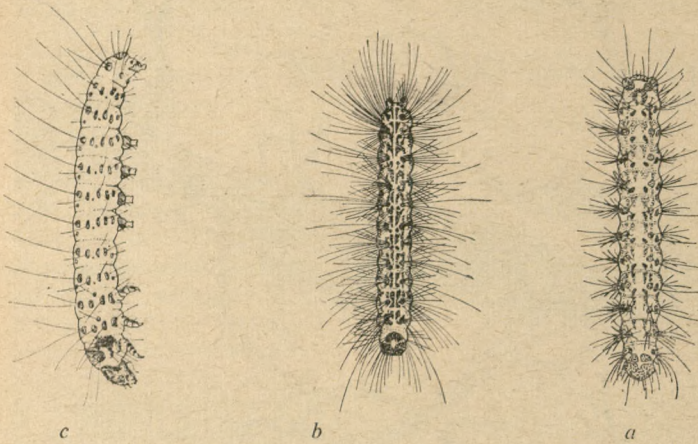
Ryc. 3. Gołozer spowodowany przez gąsienice oprzędnicy jesiennej na morwie w Austrii (wg Böhma)

wrogów w Europie. Do rozprzestrzeniania się jego przyczynia się również w dużym stopniu z jednej strony rozwój motoryzacji (wpadające do ciężarowych samochodów gąsienice przewożone były np. na Węgrzech na wielkie odległości), z drugiej strony takie czynniki, jak kierunek wiatrów (rozprzestrzenienie na Węgrzech szło raczej w kierunku południowym z powodu silniejszych wiatrów północnych). Zwalczenie chemiczne, prowadzone dawniej zarówno w Ameryce, jak i na Węgrzech przede wszystkim za pomocą środków arsenowych, w ostatnich czasach oparto głównie na stosowaniu DDT. Zalecane jest również przeorywanie ziemi w pobliżu opanowanych drzew dla wydobycia na wierzch poczwarek i oczyszczanie z nich pni.

Wobec pojawienia się oprzędnicy w Słowacji w pobliżu naszej granicy państwowej, należy się liczyć z możliwością przedostania się jej również i do nas. O rozbudzeniu czujności naszej Służby Ochrony Roślin w tym kierunku świadczą wydane specjalne ulotki



Ryc. 4. Oprzęd gąsienicy *Hyphantria cunea* na orzechu (wg Böhma)



Ryc. 5. Gąsienica oprzędnicy. a) W I stadium, długość około 6 mm, b) w II stadium, c) w V stadium, długość około 20 mm (wg Snodgrassa)

na temat tego szkodnika. Jest jednakże obowiązkiem każdego przyrodnika szczególnie zamieszkującego ziemie Polski południowej, zwrócenie uwagi na ewentualną obecność tego nowego a niepożądanego przybysza i zawiadomienie o swych spostrzeżeniach Służby Ochrony Roślin (instruktorów powiatowych czy wojewódzkich Stacji Ochrony Roślin), która odpowiednie środki zaradcze przedsięwzięmie.

Zarządzona w 1952 r. przez Wydział Ochrony Roślin Ministerstwa Rolnictwa lustracja, przeprowadzona przez tych samych lustratorów, którzy badali drzewa na obecność tarczniaka-niszczyciela, nie dała wprawdzie rezultatów (jak również nie znaleziono jej w 1953 r.), niemniej jednak czujność, szczególnie instruktorów ogrodniczych i ochrony roślin jest w tym wypadku niezbędna.

### Mysz domowa (*Mus musculus*) w czasie żerowania



Fot. Andrzej Pigoń

Mysz ta sfotografowała się sama. W pszenicy ukryta była skórka słoniny, połączona z odpowiednią aparaturą tak, że po potrąceniu skórki prąd elektryczny zapalał światło (błyskowe) i uruchamiał migawkę aparatu. Światło błyskowe umieszczone było w odpowied-

nym reflektorze, skutkiem czego została oświetlona sama tylko mysz.

Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*.

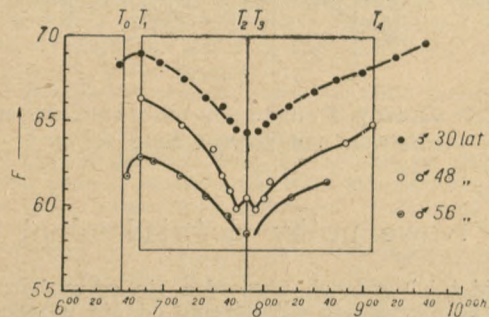
## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

## O nieznannej części składowej promieniowania Słońca

Okazało się stosunkowo niedawno<sup>2</sup>, że promieniowanie Słońca działa na krew i że tego działania nie można przypisać żadnej ze znanych części składowych promieniowania słonecznego. Działanie to ujawnił odczyn wynaleziony przez japońskiego uczonego M. Takatę<sup>3</sup>; odczyn ten stosuje się w diagnostyce chorób wątroby. Reakcję przeprowadza się w sposób następujący: od pacjenta pobiera się 5 cm<sup>3</sup> krwi żyłnej, którą przechowuje się w t=10°C przez około 12 godzin a potem poddaje silnemu odwirowaniu dla otrzymania jasnej i przezroczystej surowicy. Surowicę rozcieńcza się 10-krotnie roztworem soli fizjologicznej i rozlewa do 9 probówek; do każdej dolewa się po 0,25 cm<sup>3</sup> 10% kwasnego węgla sodu. Odczynnik składający się z mieszaniny równych objętości 0,5% roztworu sublimatu i 0,02% roztworu fuksyny oraz probówki z rozcieńczoną surowicą przechowuje się na łaźni wodnej w t=20°C. Dodanie odczynnika do surowicy powoduje powstanie w niej strąków. Reakcję tę wyraża pomnożona przez 100 najmniejsza ilość (w cm<sup>3</sup>) odczynnika powodująca powstanie strąków. Przeciętna liczba ta zwana „F” wynosi 50—70.

Z podanych poniżej doświadczeń widać, że reakcja ta wykazuje wyraźną zależność od Słońca. Zależność tę jednak wykazuje krew tylko wewnątrz organizmu, gdyż sama surowica, jeśli nie poddać jej dużym wahaniom temperatury, nie wykazuje żadnych zmian. We wszystkich wypadkach pobierano krew od zdrowych mężczyzn. Opisana wyżej reakcja odznacza się rytmiką dobową, zależnie od czasu pobrania krwi: na 6—8 minut przed wschodem Słońca F nagle skacze w górę o około 20% (rys. 1). Chodzi tu jednak o astronomiczny a nie rzeczywisty wschód Słońca; jeśli np. góry po-

otwartej przestrzeni, wewnątrz kamiennego budynku, czy też w uziemionej drucianej klatce o drobnych oczkach. W odróżnieniu od innych rytmów dobowych na reakcję tę nie wpływają takie środki, jak adrenalina i atropina. Nie mają też wpływu na nią i czynniki meteorologiczne, jak przesuwanie się frontów, mgła ani burza. Przy wznoszeniu się w górę na samolocie F zwiększa się w miarę wzrostu wysokości<sup>4</sup> (rys. 3); badania w komorze ciśnień wykazały, że nie chodzi tu o zmniejszenie ciśnienia — sztuczne zmniejszenie ciśnienia nie zmienia liczby F. Czynnikiem wpływającym na



Rys. 2. Zmiany F u 3 osób w czasie zupełnego zaćmienia Słońca w Kushiro (Japonia) dnia 5 lutego 1943 r.

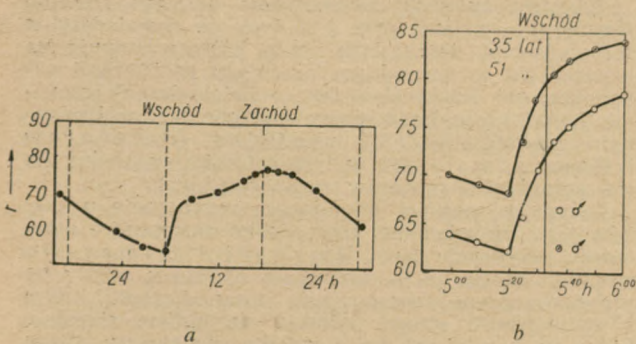
liczbę F zwiększa się ze zmniejszaniem szerokości geograficznej na poziomie morza, tzn. zwiększa się przy zmniejszaniu odległości zenitalnej od Słońca a znika 200 m pod powierzchnią Ziemi (doświadczenia w kopalni).

W czasie zaćmień Słońca, zarówno zupełnych, jak częściowych, liczba F zmniejsza się znacznie, przy czym jej wykres jest równoległy do krzywej zaćmienia: F reaguje prawie momentalnie na zmianę w promieniowaniu Słońca.

Przesuwanie się wielkich, silnie zmieniających się grup plam słonecznych przez środek jego tarczy prawie zawsze powoduje ostry skok F. Jednakże intensywnemu promieniowaniu Słońca nie zawsze odpowiada zwiększenie F; można raczej mówić o przeciętnym zwiększeniu się F dopiero po upływie 1—2 lat po maksimum działalności słonecznej; podobnie ma się rzecz z burzami geomagnetycznymi. Związku z aktywnymi obszarami Słońca dowodzi też skłonność powtarzania się zaburzeń reakcji F w rytmie 27-dniowym.

Taką a gruntownie przebadaną zmianę reakcji F pod wpływem różnych sztucznych czynników fizycznych. Światło widzialne, ultrafiolet, fale elektromagnetyczne długości 3100 m i 6,7 m, oraz miękkie promienie rentgena ( $\lambda=0,17-0,13A$ ) nie wywierają żadnego wpływu. Twarde promienie rentgena ( $\lambda=0,10-0,07A$ ), promienie gamma i neutrony zwiększają liczbę F, lecz tylko przy takim nasileniu tych czynników, jakiego nie ma w przyrodzie. Wdychiwanie zjonizowanego powietrza zawierającego np. 10<sup>4</sup> jonów dodatnich lub ujemnych, nieznacznie tylko zmienia F.

Wszystkie opisane wyżej zjawiska można zaobserwować tylko wtedy, gdy i osoba dająca krew i osoba



Rys. 1. a — rytm dobowy F u zdrowego mężczyzny, b — zmiany F przy wschodzie Słońca

wodują, że rzeczywisty wschód Słońca opóźnia się o godzinę w stosunku do astronomicznego, to fakt ten nie ma znaczenia dla reakcji. W ciągu dnia F podnosi się powoli i zaraz po zachodzie opada (rys. 2). Tę dobową rytmikę zmiany reakcji krwi obserwuje się niezależnie od tego, czy badana osoba znajduje się na

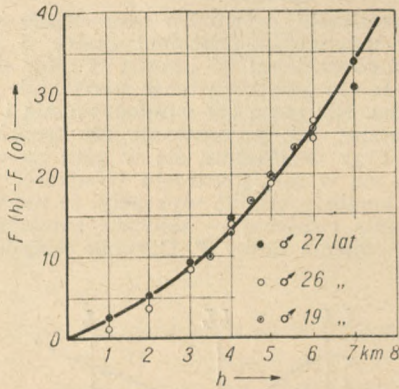
<sup>1</sup> Niniejsza notatka jest skrótem artykułu B. N. Gimmelfarba: *O niezwiastnej sostawnoj czasti solnecznogo izluczenija, obnarużiwajemoj po jeje biologičeskomu diejstwiu*. Priroda, n. 7, 53—56, 1951.

<sup>2</sup> K. O. Kiepenheuer, *Naturwissenschaften*, Jg. 37, H. 10, 234, 1950.

<sup>3</sup> M. Takata u. T. Murasugi, *Bioklim*. Beibl. Meteorol. Zeitschr., 1941 (cyt. wg Kiepenheuera).

<sup>4</sup> S. Takata, *Tohoku Jour. exper. Med.*, 50, 87, 1945 (cyt. wg Kiepenheuera).

pobierająca ją, są izolowane elektrycznie od ziemi. U osób uziemionych praktycznie nie obserwujemy zmian  $F$ . Dobowego jednak rytmu  $F$  nie można tłumaczyć czynnikami elektrostatycznymi, gdyż występuje on też i u osób umieszczonych w uziemionej klatce



Rys. 3. Zmiany  $F$  u trzech osób zależnie od wzniesienia nad powierzchnię Ziemi

## Nowe próby doświadczalnej analizy regeneracji odnóża u ssaków

W ostatnich czasach utwierdza się coraz bardziej pogląd, że niemożność odtworzenia odnóża u zwierząt ssących pochodzi nie tyle z braku zdolności regeneracyjnych samych tkanek tego narządu, co z nieskoordynowania wysiłków twórczych tych tkanek. Wiadomo przecież z licznych obserwacji, że np. tkanka mięsna prądkowana wyższych zwierząt ma znaczne zdolności odtwarzania ubytków; regeneracja jednak zarówno tkanki tej, jak i innych nie prowadzi nigdy do organotypowej odbudowy amputowanego odnóża. Koordynacja zjawisk regeneracyjnych poszczególnych tkanek, która u płazów ogoniastych umożliwia wytworzenie normalnego odnóża, jest u kręgowców wyższych zahamowana.

Ostatnio Umanski wraz ze współpracownikami (Kudokocew i Samarowa) usiłuje uchwycić metodami doświadczalnymi właściwości niektórych czynników hamujących regenerację u ssaków (Dokłady Akademii Nauk SSSR, 1952—53). Według tych autorów, jedną z głównych przyczyn braku regeneracji jest zachowanie się części kostnych kikuta amputowanego odnóża u ssaków. Kości w pobliżu miejsca zranienia pozostają bez zmian, w przeciwieństwie do tego, co dzieje się u płazów ogoniastych, np. u aksolotla, u którego wkrótce po amputacji pojawiają się liczne osteoklasty, niszczylielską działalnością pociągające za sobą resorpcję części elementów kostnych w pobliżu rany. Później na końcu kostnego kikuta tworzy się także rodzaj kaptura z nowowytworzonej tkanki chrzęstnej. Rzecz charakterystyczna jednak, że tkanka mięsna zaczyna się regenerować u aksolotla nawet nieco później niż u wyższych kręgowców, co wszakże nie tylko nie przeszkadza regeneracji organotypowej, ale przeciwnie, umożliwia ją, bo istnieje w tym wypadku korelatywna kolejność regeneracji poszczególnych składników tkankowych odnóża.

Umanski i Kudokocew przeprowadzili następnie próby doświadczalnego przywrócenia tej kolejności i wzmożenia przez to stopnia regeneracji u ssaków. Środkiem, za pomocą którego starają się zbliżyć do tego celu, jest traktowanie kikuta amputowanego odnóża zastrzykami hormonu gruczołów przytarczycznych. Hormon ten posiada, jak wiadomo, właściwości odpowiadające tkance kostnej i pobudza także czynność osteoklastów. Jeżeli młodym myszom w wieku od 4 do 15 dni wstrzykuje się po amputacji

drucianej. Nie można też tłumaczyć tych zjawisk działaniem jakiegokolwiek ze znanych części składowych promieniowania słonecznego: światło widzialne, ultrafiolet i infraczerwien (7000 Å — 5 mm) odpadają, gdyż nie mogą przeniknąć grubych ścian. Wpływ fal elektromagnetycznych (od centymetrowych do kilometrowych) eliminuje uziemiona klatka drucziana. Promienie kosmiczne nie zmieniają swej intensywności przy wschodzie i zachodzie Słońca.

W zakończeniu referowanego doniesienia Kiepenleuer dochodzi do wniosku, że wszystkie podane fakty dowodzą istnienia na powierzchni Ziemi składowej części promieniowania słonecznego, którego właściwości fizyczne nie są na razie znane, a które powoduje wymierzalne skutki biologiczne; zmiany  $F$  przy wschodzie i zachodzie Słońca, oraz zależność od szerokości geograficznej wskazują, że czynnik ten wychodzi z zenitu z wysokości 6—7 km nad Ziemią. Zbadanie fizycznych cech tego promieniowania jest nader ważne dla astrofizyki, biologii i medycyny.

A. KRZANOWSKI (Puławy)

<sup>5</sup> Częściową krytykę tego odkrycia patrz *Naturwissenschaften*, 1953, 12, str. 347: Vera Bloch — Ueber e. Tagesgang d. Takata-Reaktion u. seine klinische Bedeutung.

przedniego odnóża do kikuta codziennie w ciągu dwunastu dni po 1 ml preparatu hormonu przytarczyc (w łącznej ilości 120 jednostek), można uzyskać częściową resorpcję kości przedramienia w pobliżu miejsca zranienia. Końce kości pokrywają się następnie warstwą chrząstki, tworzącej rodzaj powierzchni stawowej. Wytwarza się nawet niewielki regenerat, zawierający sporo włókien nerwowych i nieco tkanki mięsnej.

Zdaniem autorów zahamowanie dalszego rozwoju regeneratu spowodowane jest tym, że doświadczalna resorpcja kości jest słabsza niż ta, która występuje np. u aksolotla w normalnym przebiegu regeneracji organotypowej. Podkreślają też, że fizjologicznej resorpcji tkanki kostnej nie można zastąpić jej mechanicznym uszkodzeniem lub usunięciem (Poleżajew i Samarowa), gdyż w tym ostatnim wypadku nie ma pobudzenia procesów regeneracyjnych.

Innym czynnikiem hamującym regenerację u ssaków jest, jak wiadomo, zbyt szybko następujące ostateczne przykrycie rany. Umanski i Samarowa zwrócili uwagę, że po amputacji odnóża u myszy po prowizorycznym zacopowaniu rany skrzepłą krwią i wytworzeniu strupa, rozwija się obficie ziarnina, która w późniejszej fazie gojenia się tworzy grubą warstwę między końcami przeciętych kości a odtwarzającym się na powierzchni rany naskórkiem. Ziarnina ta, zawierająca włókna łącznotkankowe, nie dopuszcza do dalej posuniętej regeneracji.

W poszukiwaniu czynnika, który mógłby z kolei nie dopuścić do zbytniego rozrostu ziarniny i tym samym ułatwić procesy regeneracyjne, Umanski i Samarowa zwrócili uwagę na hialuronidazę, ferment, którego rola polega, jak wiadomo, zasadniczo na ułatwieniu plemnikom dostępu do komórki jajowej przez rozluźnienie spistości warstwy komórek foliularnych. Działanie hialuronidazy polega na rozszczepieniu kwasu hialuronowego, który znajduje się u ssaków nie tylko w komórkach foliularnych, lecz również we wszelkich tworach łącznotkankowych struktury błonistej i włóknistej. Zawarty jest również w włóknistej ziarninie.

Biorąc pod uwagę te fakty, Umanski i Samarowa podjęli próbę powstrzymania rozwoju ziarniny w ranie po amputowanym odnóżu przez wprowadzenie tam hialuronidazy. Do doświadczeń służyły myszy

w wieku od 1 do 8 miesięcy, którym wstrzykiwano codziennie w ciągu 15 dni do kikutu jedno- lub dwuprocentowy roztwór hialuronidazy w ilości 0,4 ml. Jeżeli serie zastrzyków rozpoczęto wkrótce po amputacji, wytwarzanie ziarniny było wyraźnie upośledzone. Warstwa jej była cieńsza, a włókna zawarte w niej bardziej wiotkie. Jeżeli podawanie hialuronidazy rozpoczynano w późniejszym okresie, już po wytworzeniu ziarniny, obserwowano jej częściowe uwstecznienie.

Wydaje się, że znaczenie tych interesujących badań polega nie tyle na bezpośredniej możliwości opracowania na tej podstawie metody podniesienia stopnia

regeneracji u ssaków, co na bliższym określeniu właściwości czynników hamujących to zjawisko. Hormon przytarczyc bowiem, wprowadzony w nadmiarze do ustroju, rozwija swą niszczyielską działalność w stosunku do kości, nie tylko w miejscu zranienia, ale i w innych częściach szkieletu. Umanski i Samarowa opisują skrzywienie kręgosłupa i odnóży oraz ogólne zahamowanie wzrostu swoich zwierząt doświadczalnych. Działanie zaś hialuronidazy w opisanych doświadczeniach również nie wystarczy do wydatnego zwiększenia poziomu regeneracji.

FRYDERYK PAUTSCH (Gdańsk)

## Żaby i knieć wśród śniegu

Na wiosnę 1953 roku przez kilka tygodni panowała w Tatrach pogoda bezchmurna. W nocy i nad ranem dawał się odczuć lekki mróz, natomiast dni były bardzo ciepłe. W ostatnich dniach marca, nawet w miejscach zacienionych, ciepłota dochodziła w Zakopanem do 15—20°C. Śnieg wolno ale stale tajał. Wysoko w górach utrzymywały się bardzo dobre warunki narciarskie, leżał wiosenny firn.

W dniu 1 kwietnia 1953 r. udałam się do Doliny Chochołowskiej. Ponieważ na szlaku turystycznym, prowadzącym do Kir pod regłami leżał grząski śnieg, musiałam iść szosą i drogą wlotową. W miejscach zacienionych droga była błotnista z resztkami śniegu, partie nasłonecznione za to były suche zupełnie. Poza drogą śnieg leżał wszędzie grubszą lub cieńszą warstwą i oczywiście spodziewanych krokusów nie było ani śladu.

W końcu Siwej Polany, naprzeciw żelaznego przydrożnego krzyża, zwróciło moją uwagę żółte zabarwienie w terenie. Zapadając się w śnieg po kolana przeszłam wzdłuż linii smreków i natrafiłam na bardzo obfite źródło, którego odpływ płynie początkowo wąskim korytem, by dalej rozlać się w płytką młakę. W korycie i na młacie kwitła knieć błotna (*Caltha palustris*), a w wodzie młaki, zajmującej nie więcej niż dwa metry kwadratowe powierzchni, poruszało się żywo kilkadziesiąt żab. Otoczenie źródła i młaki pokrywał śnieg, dochodzący do około 40 cm grubości. Należy zaznaczyć, że położenie źródła i rozlewiska nie jest ani szczególnie silnie, ani długo nasłoneczniane.

W dniu 4 kwietnia 1953 r. wybrałam się ponownie na Siwą Polanę z termometrem, by zmierzyć ciepłotę wody i otoczenia. Wiosna już była o tyle posunięta, że na polanach wzdłuż szosy kwitły pojedyncze krokusy lub małe ich skupiska, lecz otoczenie źródła było wciąż pokryte warstwą śniegu około czterdziestu centymetrów grubości.

Dzień był słoneczny, lecz bardzo wietrzny; południowy wiatr pędził po niebie kłębiaste chmury. Termometr, zawieszony na gałązce smreka, w miejscu zacienionym i bezwietrznym, nad źródłem, wykazywał 9°C o godzinie 11.45. Ciepłota wody w źródle wynosiła 3°C, natomiast ciepłota płynącej cienką strużką z topniejącego śniegu wody, również w miejscu zacienionym, odległym od źródła około 12 m wynosiła tylko 0,5°C.

Młaka, kilka dni przedtem zajmująca około dwu metrów kwadratowych, w tym dniu zajmowała już kilkanaście m<sup>2</sup> i w partiach przybrzeżnych znajdowało się wiele skrzeku żabiego. Knieć błotna była już przekwitła.

Po zmierzeniu ciepłoty wody na Siwej Polanie udałam się do źródeł chochołowskich. Droga była pokryta dość znaczną warstwą oblodzonego śniegu, w miejscach słonecznych roztopionego w płytkich kałużach wody. Z szeroko rozlanego wywierzyśka pod skałą Kmiotowicza płynął obfity potok, na omszonych głazach w jego korycie rozprzestrzeniła się w dużych skupiskach knieć, będąca w pełni rozkwitu.

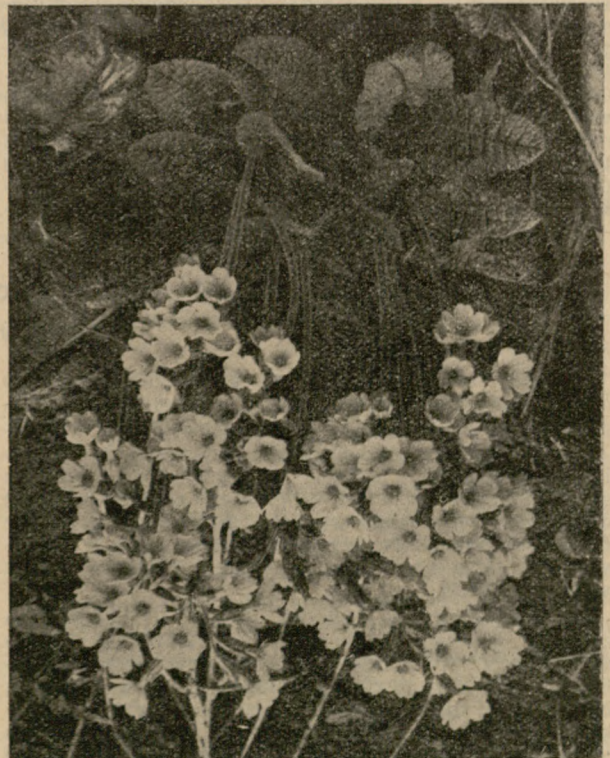
Ciepłota powietrza o godzinie 13.25 w cieniu wynosiła 6°C, a więc o 3° mniej niż na Siwej Polanie; woda wywierzyśka miała ciepłotę 3,5°C przy ok. 15°C ciepłoty powietrza w słońcu.

Interesującym zagadnieniem jest życie czynne i rozmnażanie się żab w tak niskiej ciepłocie oraz zakwitanie knieci błotnej w otoczeniu zupełnie zimowym.

W innych partiach Tatr, np. w okolicy Kalatówek, w tym samym czasie brak było jakichkolwiek objawów życia wiosennego, tylko pod Kuźnicami wzdłuż potoku Bystrego zaczął się rozkwit lepiężnika, a w kilka dni później (7 kwietnia) rozkwitły masowo krokusy na Hali Miętusiej Wyżniej i Niżniej, przy czym na Niżniej pojawiły się już pojedyncze pierwiosniki.

ZOFIA ŚMIAŁOWSKA (Kraków)

## PIERWIOSNEK



Fot. Z. Zwolińska

Pierwiosnek łyszczak — *Primula elatior* (L.) Hill.

## Konie Madziarów

Kiedy w Budapeszcie podziwiałem centralną grupę pomnika *Milenium* — tysiąclecia historii Węgier: wojów na koniach pod wodzą Arpada, przypomniał mi się wykład uniwersytecki prof. Adamec'a. Profesor mianowicie, omawiając pochodzenie pierwotnych koni Węgier, zaznaczył, że czaszki koni z kurhanów z czasów Arpadów przedstawiają typ tarpana. W zamiarze zbadania tego zagadnienia, udałem się niezwłocznie do muzeów budapeszteńskich, w poszukiwaniu tych czaszek, celem przeprowadzenia analizy kraniometrycznej dla zbadania ich składu podgatunkowego, a tym samym wyświetlenia ich pochodzenia.

W Muzeum Narodowym (*Nemzeti Muzeum*) znalazłem 4 czaszki kompletne i 2 fragmenty, a mianowicie: czaszkę z grobu Awarów w Szentes z VIII w., oraz 3 czaszki i 2 fragmenty z grobów Madziarów z X w. w Mohacs, Kenézlő, Pestszenterzsebet, Pestszentlőrinc i Nagykovács. Oba fragmenty z Mohacs i Kenézlő powstały przez odłamanie szczęki górnej, czyli nie było możliwe otrzymanie wymiaru długości części twarzowej, a tym samym wyliczenie dwóch wskaźników: czołowo-twarzowego i twarzowo-mózgowego. Jak to jednak wykazałem w badaniach fragmentów czaszek

końskich, pozostałe trzy wskaźniki: mózgowy, mózgowo-potylicowy i potyliczno-czołowy — w zupełności wystarczą do określenia składu podgatunkowego osobników przedstawionych tymi fragmentami.

Analiza kraniometryczna, przeprowadzona metodą najmniejszych różnic, przy porównaniu z czystymi przedstawicielami podgatunków wykazuje, że koń z Mohacs był mieszańcem *E. c. mosbachensis* z *E. c. ewarti*, koń z Kenézlő — czystym *E. c. ewarti*, natomiast konie z Szentes i Pestszenterzsebet — mieszańcami *E. c. ewarti* z *E. c. muninensis*, przy czym pierwszy wykazuje domieszkę *E. c. nordicus*, którego czystym przedstawicielem okazał się koń z Nagykovács; w końcu koń z Pestszentlőrinc to mieszańiec *E. c. muninensis* z *E. c. nordicus* z domieszką *E. c. cracoviensis*.

Z powyższego wynika skład podgatunkowy koni Madziarów. Porównanie go ze składami podgatunkowymi tarpanów i koni Przewalskiego wykazuje, że konie Madziarów pod względem typu są podobne do koni Przewalskiego. Nie dziwi nas to, skoro wiemy, że Madziarzy pod wodzą Arpada przywędrowali z Azji, będącej przecież kolebką konia Przewalskiego.

EDWARD SKORKOWSKI (Kraków)

## Jak w pełni wyzyskać ziarno zboża?

Wiadomo, że przy otrzymywaniu z ziarna mąki białej traci się wiele wartości odżywczych ziarna, w szczególności witaminę B<sub>1</sub>. Lecz ciemna mąka, 100% oprócz witaminy B<sub>1</sub> i innych odżywczych składników zawiera w niewielkiej ilości także części niestrawne: celulozę. Taka ciemna mąka nie może być użyta do wszystkich celów kulinarnych i piekarskich, nie każdy bowiem przewód pokarmowy dobrze ją znosi. Mąka 70% zawiera mniej niż 1/4 tej ilości witaminy, która zawarta jest w ziarnie, a b. mało celulozy. (Dane te wahają się i są zależne od warunków i sposobu przemiału zboża).

Możliwość uzyskania mąki, z której nie usunęłyby się witaminy B<sub>1</sub>, a która byłaby pozbawiona części niestrawnych oraz rolę witaminy B<sub>1</sub> omawia P. Fournier, prowadzący od szeregu lat badania nad wartością odżywczą ziarna zboża i produktów z niego otrzymanych. Otóż witamina B<sub>1</sub> ma doniosłe znaczenie przy spalaniu węglowodanów (cukrów, skrobi). Węglowodany bowiem nie od razu ulegają pełnemu utlenieniu, lecz proces ten idzie stopniowo. Jednym z ogniw w tym łańcuchu przemian jest kwas pirogronowy który do przejścia w następne stadium (aldehyd octowy CH<sub>3</sub>CO — COOH → CH<sub>3</sub>CHO + CO<sub>2</sub>) potrzebuje karboksylazy,

diastazy, a witamina B<sub>1</sub>, czyli thiamina jest częścią aktywną. W braku witaminy B<sub>1</sub> gromadzi się kwas pirogronowy, wywołując pewne zaburzenia nerwowe, charakterystyczne dla beri-beri choroby rozpowszechnionej na Dalekim Wschodzie wśród osób, które żywią się jedynie pozbawionym witaminy B<sub>1</sub> luskanyim ryżem.

Pamiętać należy, że witamina B<sub>1</sub> zawarta w ziarnie nie jest równomiernie rozmieszczona w jego części zewnętrznej, lecz skupia się w tzw. scutelum, czyli tarczce oddzielającej zarodek od reszty ziarna. Scutellum — jak wiadomo — to narząd raczej agresywny. On to podczas kiełkowania trawi skrobię na użytek zarodka, jest więc wyposażony w potrzebne do tego ataku zasoby diastyczne, witaminowe i mineralne.

Udoskonalenie sposobu przemiału polegać więc ma na tym, aby przez odpowiednio żłobkowane walce mielejące i przez odpowiednie przygotowanie ziarna przed przemiałem oddzielić niestrawną warstwę zewnętrzną, a zatrzymać zarodek, w szczególności scutellum, wraz z jego ceną zawartością. Osiągnięto już pewne wyniki w tym kierunku; w każdym razie wysiłki te będą miały poważne znaczenie dla zagadnienia odżywiania.

I. V.

## Nowe obserwacje potwierdzające teorię względności

Według teorii względności Einsteina, promienie świetlne wysyłane przez gwiazdy powinny ulec odchyleniu przy przecinaniu silnego pola grawitacyjnego.

Dotychczasowe potwierdzenia tej teorii były nieliczne, a pomiary ugięcia promieni w sąsiedztwie słońca dokonane w chwili całkowitego zaćmienia słońca dostarczyły wprawdzie wyników pozytywnych, ale nie dość dokładnych. Do przeprowadzenia nowych obserwacji skorzystano więc z zupełnego zaćmienia słońca w lutym 1952 r.

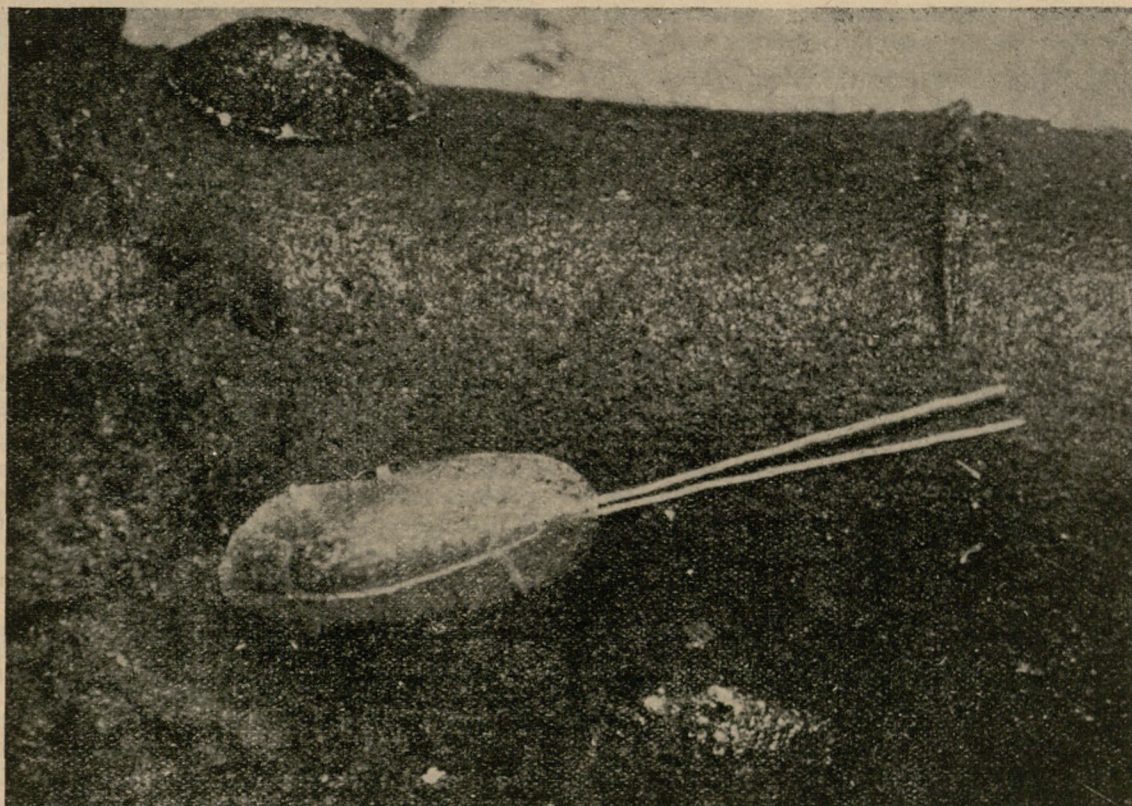
Dr van Biesbroek, członek ekspedycji mającej za zadanie obserwacje zupełnego zaćmienia słońca w Chartum, sfotografował gwiazdy widoczne w pobliżu słońca, w chwili zasłonięcia go przez księżyc. Następnym zdjęć dokonał w sierpniu, gdy gwiazdy były dokładnie w tej samej pozycji. Z ziemi bowiem w czasie, gdy znajdują się po drugiej stronie swego toru dokoła słońca, widać je z tego samego kierunku, lecz promienie ich dochodzą w tym wypadku do ziemi, zanim przebiegną koło słońca.

Porównując klisze z lutego i z sierpnia mogli dokładnie zmierzyć odchylenie promieni. W wyniku tych obliczeń i pomiarów stwierdził, że tor promieni świetlnych pochodzących z odległych gwiazd i przechodzących w pobliżu słońca nie jest prosty, lecz ulega pewnemu skrzywieniu. Ugięcie to wynosi 1,7 sek. łuku, gdy ugięcie obliczone teoretycznie według teorii Einsteina powinno wynosić 1,75 sek. łuku. Zgodność między obserwacją a teoretycznym wyliczeniem jest więc tutaj bardzo daleko idąca.

Jeszcze jeden objaw ujemnego wpływu wyzwolenia energii atomowej. O zagadkowej chorobie owiec w okolicy Caliente (Nevada) donosi *Bulletin d'information de la laine*: Jagnięta urodzone w ostatnim czasie były niezwykle małe, a wiele z nich padło wkrótce po urodzeniu. Weterynarze badają te niepokojące objawy, a niektórzy z nich wyrażają domniemanie, że są to skutki przeprowadzanych w tej okolicy doświadczeń z bombą atomową.

I. V.

## MISECZNIK



Fot. H. Frąckiewicz

Misecznik śliwowy tuż przed wylęgiem (*Lecanium corni* Behé)  
(Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*)

## K O R E S P O N D E N C J A

## Niebezpieczna próba zmiany programu szkoły ogólnokształcącej

Redakcja otrzymała od prof. E. Passendorfera, dziekana Wydziału Geologicznego Uniwersytetu Warszawskiego, list, który zamieszczamy poniżej. Porusza on sprawę bardzo ważną.

Zamierzona zmiana programów szkoły ogólnokształcącej przewiduje likwidację nauki geologii. Nie potrzebujemy bliżej uzasadniać, jak wielkie znaczenie mają nauki przyrodnicze dla ugruntowania światopoglądu przyrodniczego. Skreślenie z programu nauczania jednej z podstawowych nauk przyrodniczych byłoby posunięciem bardzo niebezpiecznym i spowodowałoby niewątpliwie szkodę w kształceniu nie tylko geologów, nie tylko ogółu przyrodników, ale całej młodzieży naszej. Na pewno też głos prof. Passendorfera nie będzie odosobniony.

Być może, iż czytelnicy nasi zechcą jeszcze wypowiedzieć się w tej sprawie. Jesteśmy przekonani, że słuszne uwagi na tak ważny temat

nie pozostaną bez wpływu na ostateczne opracowywanie programów szkolnych.

REDAKCJA

W dniach 15 do 17 grudnia odbyła się w Warszawie konferencja naukowa Komitetu Nauk Pedagogicznych PAN i Instytutu Pedagogiki Ministerstwa Oświaty poświęcona zagadnieniu wykształcenia ogólnego w związku z pracami nad reformą programu szkoły ogólnokształcącej. Na konferencji tej mgr M. Pęcherski przedstawił projekt zmian programu szkoły ogólnokształcącej, przyjęty przez wspomniane instytucje. Referent w związku z koniecznością redukcji ilości godzin nauki w szkole zakomunikował, że ulegnie zmniejszeniu ilość godzin poświęcona geografii, a w zupełności skreślona będzie z programu geologia, która w tej chwili jest wykładana w klasie XI w ilości 2 godzin na tydzień przez cały rok. Niektóre elementy geologii, w myśl projektu, mają być uwzględnione w programie geografii w klasie VIII. Ostrze zamierzonej reformy skierowane jest wyraźnie przeciwko wiedzy o ziemi, która uczy o środo-



wisku, w którym człowiek żyje. Specjalnie zwraca się przeciwko geologii, uczącej o podłożu, z którego człowiek czerpie surowce mineralne; wyjaśnia, gdzie można stawiać zapory wodne, a gdzie ich stawiać nie wolno, bo grozi to katastrofą; wskazuje miejsce nadające się do prowadzenia tras kolejowych i szos; wskazuje, jak zaopatrywać osiedla i zakłady przemysłowe w wodę, wyjaśnia, gdzie można stawiać wielkie budowle a gdzie tego robić nie wolno.

Ostrze reformy zwraca się przeciwko tej nauce, która dzięki dalekowzrocznej polityce rządu znalazła ostatnio wreszcie pełne zrozumienie. Projekt likwidacji geologii w szkole średniej świadczy o zupełnym niedocenieniu znaczenia geologii w rządzie nauk, a w szczególności roli jej w życiu gospodarczym Państwa. Projekt zjawia się w momencie, gdy geologia, ze względu na tę swą rolę właśnie wysuwa się stanowczo na czoło nauk przyrodniczych; gdy geologia może się poszczycić bardzo poważnymi osiągnięciami w kierunku zwiększenia naszej bazy surowcowej; gdy przed polską geologią stają gigantyczne zadania, jakich nigdy jeszcze nie mieliśmy u nas do rozwiązania. W zrozumieniu tych zadań została gruntownie przebudowana służba geologiczna w Polsce, został stworzony Centralny Urząd Geologii do prowadzenia badań i organizacji służby geologicznej. Zostało gruntownie przebudowane szkolnictwo wyższe, powstały specjalne ośrodki szkolenia geologów w Warszawie, Krakowie, Wrocławiu i Gdańsku. Kraj woła o setki geologów, którzy by potrafili sprostać tym zadaniom, olbrzymie materiały geologiczne czekają na opracowanie.

I w tym momencie, kiedy cały wysiłek Rządu i polskiej geologii idzie w kierunku zdobycia w jak najkrótszym czasie nowych zastępów fachowców, zjawia się jakby na przekór temu pomysł likwidacji geologii w szkole średniej. Gdyby geologia bowiem uległa zlikwidowaniu w szkole średniej zagroziłoby to przecież automatycznie załamaniem planów szkolenia geologów w szkołach wyższych. Z chwilą, gdyby zniknęła geologia ze szkoły średniej, nieuchronnie nastąpiłoby zahamowanie dopływu uzdolnionej młodzieży na studia geologiczne. W jaki sposób bowiem mogłyby się zrodzić zamiłowania geologiczne w szkole średniej, gdyby uczeń w ogóle o geologii nie słyszał? Pomysł przzerwacenia pewnych elementów geologii do programu geografii klasy VIII świadczy dobitnie o braku zrozumienia, czym jest geologia, jakie są jej problemy, jakie trzeba mieć przygotowanie, aby je opanować.

Gdyby geologia znikła ze szkoły średniej na studia geologiczne dostawałaby się młodzież zupełnie przypadkowo, a w przeważnej części taka, która nie znalazła miejsca na innych wydziałach. Likwidacja geologii w szkole średniej pociągnęłaby za sobą nieuchronnie załamanie planu szkolenia geologów.

Gdyby projekt likwidacji geologii w szkole średniej wszedł w życie oznaczałoby to cofnięcie polskiej szkoły o kilkadziesiąt lat, kiedy to w gimnazjach w tzw. gabinecie przyrodniczym, który raczej zasługiwał na miano muzeum osobliwości, na półkach pod warstwą kurzu leżało kilka minerałów niewiadomego pochodzenia, stało kilka obskubanych ptaków i zjedzona przez mole wieiórka. Przecież autorzy projektu likwidacji geologii

nie chcą wracać do tych czasów, kiedy nikt sobie nie zaprzątał głowy „jakąś tam“ historią ziemi, kiedy każdy wykopany z ziemi okaz nazywano zwierzęciem przedpotopowym bez względu na to czy pochodził z jury, kredy czy pleistocenu. Cóż to szkodzi, że absolwent szkoły średniej nie odróżni wapienia od granitu, nie pozna żadnej rudy, a ułamki belemnitów będzie nazywał strzałkami piorunowymi. Cóż to szkodzi, że młody obywatel nic nie będzie wiedział o przeszłości geologicznej kraju, o jego bogactwach mineralnych i ich powstaniu. Na konferencji podkreślano konieczność ugruntowania w umyśle ucznia przyrodniczego poglądu na świat. Jakże można mówić o przyrodniczym światopoglądzie, jeśli ze szkoły średniej usunie się naukę, która jest tego poglądu podwaliną? Przecież właśnie geologia daje właściwy szeroki horyzont myślowy, ona uczy o rozwoju świata organicznego, przedstawia rozwój człowieka i jego właściwe miejsce w świecie organicznym, pokazuje wspaniałe współzależność zjawisk, wraz z ich ustawiczną zmiennością. Bez geologii wszystkie nauki przyrodnicze zawisną w próżni. Szkodliwość likwidacji geologii w szkole średniej powinna być oczywista dla każdego człowieka, który patrzy realnie na potrzeby gospodarcze Państwa, któremu leży na sercu troska o wszechstronne przygotowanie młodego obywatela do życia.

Zamiar likwidacji geologii w szkole średniej przekreśliła wysiłek polskich geologów, którzy od dziesiątków lat walczyli o prawo obywatelstwa tej pięknej nauki w szkole. Zbiorowym wysiłkiem udało się tuż przed wojną uzyskać miejsce dla niej w ostatniej klasie Liceum Geograficzno-Przyrodniczego. Po wojnie dzięki zrozumieniu ustawicznie rosnącego znaczenia geologii, wprowadzono ją do programu klasy XI w wymiarze skromnym, ale pozwalającym na ogólne omówienie zagadnień. Umieszczono ją w klasie XI jako koronę nauk przyrodniczych jako ich syntezę. I teraz, kiedy zdawało się, że rozumiano wreszcie rolę geologii, rozumiano jak ważne wypełnia ona zadania w życiu gospodarczym Państwa, zjawia się pomysł jej likwidacji. Szkoły średnie przygotowują w swojej olbrzymiej masie materiał do szkół wyższych. Programy ich przeto nie powinny być układane i przerabiane bez udziału tych czynników, dla których szkoła średnia pracuje, a więc i bez udziału reprezentantów wydziałów geologicznych. Wysłuchana powinna być też opinia Centralnego Urzędu Geologii, który jest powołany do organizacji badań geologicznych i jest jak najbardziej zainteresowany w poziomie przygotowania kadr geologicznych. Nie można również redukować godzin poświęconych geografii. Jak świadczy dotychczasowa praktyka już młodzież przychodząca obecnie na Uniwersytet wykazuje bardzo poważne braki w zakresie geografii, która stanowi podstawę geologii i innych nauk przyrodniczych. Cóż by zaś było w razie proponowanej redukcji? W imię tedy żywotnych interesów Państwa i gwoli ogólnego wykształcenia młodego obywatela, geologia musi być utrzymana w dotychczasowym wymiarze w XI klasie szkoły ogólnokształcącej, geografia zaś musi być utrzymana w dotychczasowym wymiarze godzin

E. PASSENDORFER (Warszawa)



Tom XIV, Nr 9

Rok 1895

## Nowe spostrzeżenia nad obyczajami kukulki

Żadnym chyba ptakiem nie zajmowano się tyle, co kukulką: osobliwy sposób rozmnażania się zwracał na nią uwagę przyrodników od najdawniejszych czasów, a ponieważ niezupełnie jeszcze wyświetlono przyczyny parazytyzmu oraz samego postępowania kukulki w okresie lężenia, więc nic dziwnego, że od czasu do czasu ukazują się prace dotyczące tych niejasnych kwestyj. Pisaliśmy przed niedawnym czasem dość obszernie o ptakach pasorzytnych, między którymi kukulka zajmuje najwybitniejsze miejsce. Świeżo wpadł nam w ręce artykuł p. Ksawerego Raspaila, ogłoszony w tomie VII *Pamiętników francuskiego Tow. Zoologicznego* za rok 1894, w którym obserwator ten stara się rozwiązać kwestyę, czy kukulka niszczy część lęgu w gnieździe, do którego znosi swe jaje, oraz czy to robi w celu teroryzowania swej ofiary, czy tylko dla zrobienia miejsca na jaje? Kwestyę tę podniósł dr Emil Oustalet na zjeździe ornitologów w Peszcie

\*

\*

\*

Czytelnik, który zainteresuje się bliżej notatką z dawnego *Wszechświata* o kukulkach powinien zaznaczyć się też z jednym rozdziałem pięknej książki J. Sokołowskiego pt. *Z biologii ptaków* (Książka i Wiedza, 1950). W rozdziale: *Ptaki znoszące jaja w cudze gniazda* autor podaje bardzo wiele przykładów przystosowań pasożytnictwa tego rodzaju.

Dotychczas jednak wielu zagadek związanych ze szczególnym zachowaniem się kukulek jeszcze nie wyjaśniono. Ciekawe uwagi na ten temat spotykamy w jednym z ostatnich numerów *La Nature* (październik 1953) w artykule profesora przy Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu J. Berliosa.

Rodzina kukulek obejmuje 125 gatunków z wieloma geograficznymi podgatunkami. Z nich więcej niż jedna trzecia przejawia w tej czy innej postaci charakterystyczny rodzaj pasożytnictwa. W Starym Świecie żyje większość gatunków kukulek, a bardzo wiele spośród nich wykazuje zachowanie analogiczne do naszej kukulki. Kukulki Nowego Świata nie są właściwymi pasożytami, lecz przejawiają często niezmiernie interesujące anomalie w rozrodzie, które mogą nam pomóc w wyjaśnieniu szczególnego zachowania się pasożytniczych kukulek. Tak np. *Coccyzus* buduje sam gniazda i wysiada je, ale gniazda są budowane niezwykle niedbale. Zdarza się też, że osobniki tego gatunku składają jaja do gniazd innych osobników tego samego gatunku lub do gniazd gatunków pokrewnych. Może się też zdarzyć, że *Coccyzus* składa jaja do gniazd innych ptaków. Ponieważ samica *Coccyzus* nie zatraciła jeszcze całkowicie instynktu wysiadywania

w roku 1891, co skłoniło p. Raspaila do przeprowadzenia całego szeregu obserwacji.

Przedewszystkiem uczony ten ornitolog starał się rozwiązać pytanie, czy wogóle ptaki adoptują obce jaja w swem gnieździe, gdyż co do tego zdania były bardzo podzielone; między innymi, Anglik Dawson Rowley pisał w *Ibisie* z 1865 roku, że ptaki nie tylko wysiadują obce podłożone jaja, ale nawet „kuliste kamyki, lub piłki dziecięce”.

P. Raspail na podstawie licznych obserwacji dochodzi do wniosku, że kukulka zawsze usuwa jedno jaje prawej właścicielki w chwili gdy znosi swoje. Niekiedy wskutek nieostrożności zdarza się stłuc jaje, lecz w takim razie stara się zawsze zatrzeć starannie ślady swej nieostrożności. Przy znoszeniu jaj w cudze gniazda pasorzyt ten nie zwraca bynajmniej uwagi na stan zalegnięcia jaj swej ofiary, jak to utrzymują niektórzy badacze, lecz znosi nawet do gniazd, w których jaja są już na wylęgnięciu.

1. Samica kukulki usuwa zawsze jedno a czasem i więcej jaj z gniazda, do którego znieść ma swój produkt. Ofiara nigdy nie porzuca gniazda z tego powodu.

2. Jeśli kukulce zdarzy się stłuc jedno z jaj ofiary, to tylko wypadkiem i zawsze stara się wtedy zatrzeć ślady swej niezręczności.

3. Kukulka nie troszczy się bynajmniej o stopień zalegnięcia jaj w gnieździe i znosi jaja bez różnicy do gniazd z jajami świeżymi lub zalegniętymi.

4. Wszystkie ptaki wróblowate, wybrane przez kukulkę na ofiary, wiedzą doskonale, że jaja pasorzyta są podzrucane.

5. Samo adoptowanie jaj odbywa się pod wpływem pewnego rodzaju sugestji, jaką kukulka wywiera na swą ofiarę. Wpływ ten musi być bardzo znaczny, skoro ptak nie stara się zniszczyć jaja intruza, mimo że przewidywać może stratą własnego lęgu. (km)

jaj obserwowano czasem przypadki wysiadywania przez te ptaki jaj obcych. U innego rodzaju amerykańskiego *Crotophaga* bardzo często spotyka się gniazda wspólne, budowane przez wiele samców i samic, które wysiadują zbiorowo złożone jaja i wspólnie karmią młode. Kukulki Starego Świata nie wykazują już tej labilności w zachowaniu, którą dostrzegamy u kukulek amerykańskich, lecz i u nich spotykamy dość znaczne różnice w zachowaniu się różnych gatunków a nawet osobników jednego i tego samego gatunku. Niektóre z nich składają jaja tylko do gniazd nielicznych innych gatunków ptaków, inne natomiast nie odznaczają się tą specyficznością w wyborze. Nie zawsze też jaja kukulek są podobne do jaj właścicieli gniazda. Zmienność w wielkości i wybarwieniu jaj jednego i tego samego gatunku kukulek jest często bardzo znaczna. Do niedawna sądzono, że szczególne zachowanie się kukulek zostało niejako spowodowane ich specjalnymi właściwościami rozrodczymi. Uważano, że dłuższe odstępy czasu, wpływające pomiędzy składaniem poszczególnych jaj były bezpośrednią przyczyną zmiany w zachowaniu się tych ptaków.

Okazuje się jednak, że kukulki, które same wysiadują jaja, wykazują ten sam rytm składania jaj, co i kukulki pasożytnicze. Wykazano też, że niektóre pasożytnicze kukulki składają jaja w tym samym rytmie, co i inne małe ptaki wykazujące prawidłowe instynkty budowy gniazda, wysiadywania jaj i karmienia młodych. Zagadnienie więc ewolucji zachowania się kukulek jest o wiele bardziej skomplikowane, niż się to do niedawna zdawało. S. S.

## RECENZJE

VESMIR, Přírodovědecký časopis. Ročník 32. Leden-únor-březen-duben 1953, str. 112.

*Vesmír* (Wszechświat) jest piśmie popularno-przyrodniczym wydawanym w Pradze przez Czechosłowacką Akademię Nauk. Ten młodszy (bo liczy sobie dopiero 32 lata) brat naszego *Wszechświata* ukazuje się co miesiąc, z wyjątkiem okresu wakacyjnego. Redagowany jest w języku czeskim, niektóre artykuły podane są w tekście słowackim. Prenumerata roczna wynosi 120 Kčs, ulgowo dla szkół 90 Kčs. Adres redakcji i administracji Praha II, Žitna 25.

Szata zewnętrzna *Vesmíru* jest bogatsza niż naszego *Wszechświata*. Każdy numer obejmuje 40 stron dwuszpaltowych i ujęty jest w okładkę ozdobioną na stronicach tytułowej i końcowej dużymi, całostronicowymi fotografiami w rotograviurze. Wewnątrz numeru uderza obfitość ilustracji: numer styczniowy zawiera 58 fotografii i 7 rysunków piórkami. Trzeba przy tym podkreślić, że odnoszące się do przeróżnych dziedzin nauk przyrodniczych ilustracje są doskonale odbite (część na wszytej w środek wkładce kredowego papieru) i obszernie objaśnione.

Układ czasopisma cechuje ogromna wszechstronność innych dziedzin na terenie ośrodka gdańskiego. Po niej spotykamy duże artykuły i notatki z zakresu medycyny, fizjologii, chemii, fizyki, geologii, geografii fizycznej, petrografii, astronomii, historii nauk przyrodniczych i nawet filozofii. Artykuły te są bardzo różne pod względem ujęcia: obok obszernych, wielostronicowych rozprawek na poważne naukowe tematy są w każdym numerze krótkie notatki o charakterze referatowym, drobne doniesienia z własnych obserwacji, dotyczące głównie fizjografii kraju, biuletyny o zjazdach, konferencjach, wystawach i innych przejawach życia naukowego, omówienia książek. Znajduje się miejsce nawet na poezje. Urozmaicoony jest też dobór autorów. Obok naukowców z tytułami doktorskimi, występujących pod egidą katedr i oddziałów Akademii Nauk, spotyka się podpisy uczniów gimnazjalnych. Nie brak też tłumaczeń np. z *Prirody*.

Przypatrzymy się nieco bliżej doborowi i zakresowi artykułów w omawianych trzech numerach.

Numer styczniowy redagowany jest jak gdyby pod hasłem przyrody nieożywionej. Okładkę zdobi fotografia wybuchu wulkanu Hekla na Islandii (1947), ostatnią stronę zajmuje rekonstrukcja krajobrazu księżycowego, na przedostatniej znajdujemy znowu widok Hekli przed wybuchem obok tłumaczenia wiersza islandzkiego poety-samouka Kr. J. A n s s o n a. Tekst rozpoczyna reportaż z pracy instytutu geologicznego praskiego uniwersytetu. Na naczelnym miejscu umieszczony jest artykuł, co prawda dość ogólnikowy, o petrologii, nowej umiejętności dotyczącej wytwarzania różnych artykułów w drodze wytopienia skał magmowych, np. bazaltu w piecach elektrycznych o temperaturze 1300° i odlewania z płynnej „magmy“ izolatorów, rur itp. Zagadnienie bardzo ważne dla Czechosłowacji, obfitującej w złoża skał wylewnych. Pokrewne tematyką są artykuły o ciepłej śmierci wszechświata (Lad. Rieger, profesor filozofii), o aktualnym problemie ulepszenia gleb, erozji wietrznej i walce z nią, o zmianach wielkości słońca, powstaniu kraterów księżycowych, o przedstawionym na okładce wybuchu Hekli, drobnych ciekawostkach geologicznych. Potem z kolei następuje obszerny i bogato ilustrowany artykuł o fizjologicznych skutkach szybkiego lotu na odrzutowcach, o metodach badań mikroskopowych za pomocą ciał radioaktywnych, o fizjologii mięśni. V. Jirasek (katedra botaniki w Pradze) przedstawia obszernie zagadnienie roślin olejodajnych wraz z obszerną listą gatunków mogących ewentualnie służyć za surowiec w przemyśle tłuszczowym. Listę tę otwierają: jodła i sosna... Prof. J. Komárek (katedra ekologii w Pradze) opisuje zmiany w faunie ptaków i ssaków Czechosłowacji, zaszłe w ciągu ostatniego stulecia, wzmianku-

jąc między innymi także o znanej i u nas synogarlicy tureckiej (*Streptopelia decaocto*). Kilka mniejszych artykułów poświęcono historii (bardzo faworyzowanej przez redakcję): jest więc notatka o dziewięćdziesięcioleciu związku lekarzy czeskich, jest też inna — nieco sensacyjnie potraktowana — o islandzkim rękopisie lekarskim z XV wieku, i o połowie wielorybów w wieku XIII, na podstawie kosmografii autora arabskiego z tegoż stulecia. Drobne wzmianki mówią o zjadaniu chrabaszczy przez pstrąga, o szczurach piżmowych (*Ondatra*) itp. Uzupełniają całość recenzje i komunikaty o zjazdach itd.

Numer drugi, lutowy ma na okładce piękną artystycznie, choć nie dość ostry wizerunek mszywiola. Dobór artykułów w tym numerze nie jest zespolony specjalną myślą przewodnią. Po żalobnej karcie poświęconej wspomnieniu o Stalinie i o prezydencie Gottwaldzie przychodzi historyczna rozprawka o J. Proházce, współczesnym Sniadeckiemu fizjologu czeskim z końca XVIII w. oraz krótka notatka o zasługach Łomonosowa dla geologii. Zoologów i paleontologów zaciekawić powinna, niestety dość lakoniczna wzmianka o znalezieniu w Ganowcach w Słowacji szczątków *Elephas antiquus italicus* obok resztek człowieka neandertalskiego. Dalsze artykuły dotyczą różnych dziedzin: mówią o Antarktydzie, o naddzieleniu krwi, o biologii kleszczy, o soczewkach punktalnych, o azbeście. Zwraca uwagę pięknymi mikrofotogramami artykuł K. Balabána o anatomii drewna. Dla czytelników polskich, szczególnie zajmujących się fizjografią Tatr i geografią interesującą będzie komunikat J. K s a n d r a, ilustrowany ładnymi zdjęciami autora, o mikromorfologicznych obserwacjach w Lodowej Dolinie. Kilka drobnych notatek poświęcono średniowiecznym przesądom z zakresu alchemii, astrologii i demonologii.

Numer trzeci, z marca, prezentuje na okładce smutnego szympansa, który według załączonego objaśnienia spodziewa się bolesnego zastrzyku... Zamyka zaś numer duża rekonstrukcja neandertalczyka. Znaczną część numeru tego zajmują prace z dziedziny antropologii i antropogenezy. Obszerny 5<sup>1/2</sup>-stronicowy, bogato ilustrowany artykuł E. Vlčka omawia obszernie sprawę pochodzenia człowieka w świetle ostatnich zdobyczy paleoantropologii. J. Srnc również szeroko rozważa psychologię małp, opierając się na pracach Köhlera i Ładyginy-Kots. Kolorowa ilustracja przedstawia zwierzęta malowane na ścianach jaskiń w Dordogne przez przedhistorycznych ludzi, na kredowej wkładce znajdują się cztery rysunki-rekonstrukcje z „życia“ *australopithecinae*, *pithecanthropus*, neandertalczyka i ludzi z *Cro-Magnon*. Jak zawsze redakcja nie ogranicza się do poruszania jednego tematu. W tym samym numerze są artykuły poświęcone zagadnieniom hormonów u stawonogów wykastrowanych przez pasożyty, cyklotronu, leczenia alkoholizmu, biologii kości, kopalnych wieloszczytów Czech, światła zodiakalnego i filozofii Arystotelesa. Tłumaczony z rosyjskiego, ciekawy artykuł mówi o teorii struktur chemicznych na podstawie badań mikroskopem elektronowym. Aktualności reprezentuje analiza meteorologiczna katastrofy zalewu morskiego w zachodniej Europie, biuletyn o zjawiskach astronomicznych, szereg wiadomości z życia naukowego itp. Nie brak też garści drobniaków przyrodniczych i recenzji.

Ogółem biorąc w *Vesmírze* na szczególne podkreślenie zasługuje szeroki wachlarz omawianych tematów, obok ciekawie dobranej, technicznie wysoko postawionej strony graficznej oraz żywy kontakt z czytelnikami, a zwłaszcza z młodymi miłośnikami nauk przyrodniczych. Niekiedy artykułom można by jednak zarzucić tylko niekiedy zbyt ogólnikowość i brak należytego pogłębienia.

## Sprawozdania z akcji dziwnowskiej

## OŚRODEK GDAŃSKI

Upowszechnienie wyników kursu dziwnowskiego z góry skazane było na naszym terenie na zakres bardzo ograniczony, z uwagi na obecność zaledwie trzech tylko „dziwnowców“ w ośrodku gdańskim.

W październiku 1952 r. uczestnicy kursu dziwnowskiego wzięli udział w zebraniu zarządu oddziału, gdzie przedstawili plan działalności seminaryjnej. Zaplanowano 8 seminariów, których zorganizowanie powierzono niektórym specjalistom w danej dziedzinie oraz dziwnowcom.

W związku z subskrypcją na materiały dziwnowskie ośrodek nasz zamówił 24 egzemplarze tych materiałów, które nie dotarły do nas jednak z powodu błędnych informacji zarządu głównego jak również niedopatrzeń ze strony zarządu oddziału.

Zapoczątkowane w grudniu ub. r. seminaria odbyły się w następującej kolejności:

- 1) O *stadialnym rozwoju roślin* — prof. T. Sulma,
- 2) O *stadialnym rozwoju zwierząt* (na podstawie przykładów fauny morskiej i ryb wędrownych) — prof. K. Demel.

Następne trzy seminaria przeprowadzili kursanci dziwnowscy:

- 3) *Dziedziczenie cech nabytych*, 4) *Z zagadnień przebiegu i prawidłowości ewolucji* (Teoria filembriogenezy Siewiercowa), 5) *Problem żywej materii*.

Zaplanowane seminaria o takiej tematyce, jak zapłodnienie i rozród w świetle nowej biologii, nowy sposób ujęcia gatunku, ontogeneza i filogeneza komórki, nie odbyły się, wobec nieuwzględnienia przez zarząd główny prośby oddziału o przysłanie prelegentów.

W dyskusji, która miewała różne nasilenie, w zależności od tematu seminarium, zawsze zabierali głos wszyscy „dziwnowcy“. Dyskusja obracała się najczęściej dokoła wątpliwości związanych ze zrozumieniem zagadnienia, zmierzając do uzupełnienia tematu nowymi osiągnięciami zaczerpniętymi z literatury bieżącej albo też obserwacjami własnymi dyskutantów. Ożywieniem odznaczała się zwłaszcza dyskusja na seminariach o stadialnym rozwoju roślin i zwierząt.

Poza działalnością seminaryjną w ramach Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika wiele tematów poruszonych w Dziwnowie mieliśmy możliwość wykorzystać w toku zajęć dydaktycznych z ewolucjonizmu dla studentów medycyny i stomatologii Akademii Medycznej w Gdańsku i Wyższej Szkoły Pedagogicznej.

Frekwencja na seminariach wahała się od 20—30 osób. Ta stosunkowo nieznaczna liczebność tłumaczy się swoistymi warunkami naszego ośrodka, w którym biologia jest skąpo reprezentowana przez pracowników naukowych i nauczycielstwo. Nauczyciele zwłaszcza, przeciążeni pracą zawodową, rzadko brali udział w naszych zebraniach. Trudności zaś napotykałyśmy w dążeniu do zainteresowania zagadnieniami ewolucjonizmu szerszego grona lekarzy i pracowników naukowych z innych dziedzin na terenie ośrodka gdańskiego. Poprzedzone one były wspólnym omówieniem referatów, wprowadzających do dyskusji, jak również omówieniem spraw organizacyjnych związanych z przygotowaniem zebrania. Wszystko to odbywało się zawsze w obecności jednego lub kilku profesorów.

Frekwencja na tych zebraniach, początkowo słaba, zwiększała się systematycznie. Na ostatnim zebraniu było około 150 osób. Wzrastała również ilość dyskutujących i podnosił się stale poziom dyskusji. Ogólnie jednak stwierdzić należy, że z wyjątkiem ostatniego zebrania dyskusja bywała zbyt jednostronna, ograniczając się raczej do poszerzenia i uzupełnienia referatu wprowadzającego. Natomiast nie było okazji do usłyszenia zdań przeciwnych, czego nie należy chyba uważać za wyraz zgodności z postulatami nowej biologii wszystkich uczestników, zwłaszcza spośród starszych pracowników naukowych.

W tym miejscu podkreślić trzeba, że nie brakło profesorów, którzy zasilali nas radami i wskazówkami. Wymienić przede wszystkim należy prof. Barbackiego, prof. Birecką i prof. Aleksandrowicza.

Wielką pomoc w pracy nad upowszechnieniem kursu dziwnowskiego zawdzięczamy prof. Pautschowi, który nie szczędził nam rad w opracowywaniu tematyki i w ustaleniu wytycznych potrzebnych do należytego przeprowadzenia dyskusji.

Niedociągnięcia naszego ośrodka tkwią przede wszystkim w ograniczeniu się do zawiadamiania tylko członków Towarzystwa o mających się odbyć seminariach, tudzież w zbyt słabym spopularyzowaniu subskrypcji materiałów dziwnowskich, jak również w nie dość aktywnym udziale dziwnowców w pracy zarządu oddziału.

Nie sądzimy, aby dalsza akcja w kierunku upowszechnienia wyników dziwnowskich na naszym terenie mogła ulec poprawie bez pomocy Zarządu Głównego. W Konferencji Kortowskiej bowiem uczestniczyły tylko dwie osoby z tutejszego ośrodka. Sądzić należy, że zwerbowanie większego grona młodych biologów z oddziału gdańskiego do podobnych przedsięwzięć przyczynić by się mogło do nadania pracy charakteru bardziej kolektywnego i zakrojonego na szerszą skalę.

## OŚRODEK POZNAŃSKI

Praca nielicznej, bo tylko dziewięćosobowej grupy dziwnowskiej w Poznaniu polegała przede wszystkim na dążeniu do upowszechnienia na tutejszym terenie wyników kursu dziwnowskiego oraz na współpracy z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej.

O ile chodzi o tę pierwszą akcję, to do zrealizowania jej służyły zebrania dyskusyjne dla studentów i pracowników uczelni, referaty w zakładach naukowych i pogadanki w kołach naukowych.

Zgodnie z planem użyczonym nam przez zarząd oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika przeprowadziliśmy cztery zebrania dyskusyjne. Poprzedzone one były wspólnym omówieniem referatów, wprowadzających do dyskusji, jak również omówieniem spraw organizacyjnych związanych z przygotowaniem zebrania. Wszystko to odbywało się zawsze w obecności jednego lub kilku profesorów.

Frekwencja na tych zebraniach, początkowo słaba, zwiększała się systematycznie. Na ostatnim zebraniu było około 150 osób. Wzrastała również ilość dyskutujących i podnosił się stale poziom dyskusji. Ogólnie jednak stwierdzić należy, że z wyjątkiem ostatniego zebrania dyskusja bywała zbyt jednostronna, ograniczając się raczej do poszerzenia i uzupełnienia referatu wprowadzającego. Natomiast nie było okazji do usłyszenia zdań przeciwnych, czego nie należy chyba uważać za wyraz zgodności z postulatami nowej biologii wszystkich uczestników, zwłaszcza spośród starszych pracowników naukowych.

W tym miejscu podkreślić trzeba, że nie brakło profesorów, którzy zasilali nas radami i wskazówkami. Wymienić przede wszystkim należy prof. Barbackiego, prof. Birecką i prof. Aleksandrowicza.

Niezależnie od zebrań dyskusyjnych członkowie naszej grupy ogłosili 10 referatów w różnych zakładach naukowych na tematy związane z twórczym darwinizmem, przeprowadziliśmy również 12 pogadek w kołach naukowych na Uniwersytecie Poznańskim, Akademii Medycznej i w Wyższej Szkole Rolniczej.

Za ważne osiągnięcie uważać można współpracę z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej, w której ramach odbyło się około 50 pogadek światopoglądowych na takie tematy, jak pochodzenie życia na ziemi, pochodzenie człowieka, ewolucja itp., przy czym zdołaliśmy wciągnąć do akcji naszej kilku profesorów i asystentów, w sumie zapewniając należyłą obsługę

większości szkół średnich i zawodowych województwa poznańskiego.

Jeśli w porównaniu z innymi ośrodkami osiągnięcia nasze wypadły skromnie, wynika to przede wszystkim z dużych niedostatków natury organizacyjnej, jak również z braku wewnętrznego, kolektywnego doszkalania.

Uważamy, że wielkim niedociągnięciem był brak bezpośredniej łączności z kierownictwem w Warszawie, z którym kontakty wszelkie nawiązywane były tylko za pośrednictwem zarządu oddziału. Szukając przyczyn niedostatecznych wyników, zaznaczyć należy, że początkowo na kierownika organizacyjnego powołany był jeden z dziwnowców, który jednak faktycznie kierownictwa tego nie sprawował i w zastępstwie zmuszony był objąć je sekretarz zarządu oddziału Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, nie biolog, lecz fizyk. To oczywiście stanowiło dla toku prac naszych okoliczność niekorzystną.

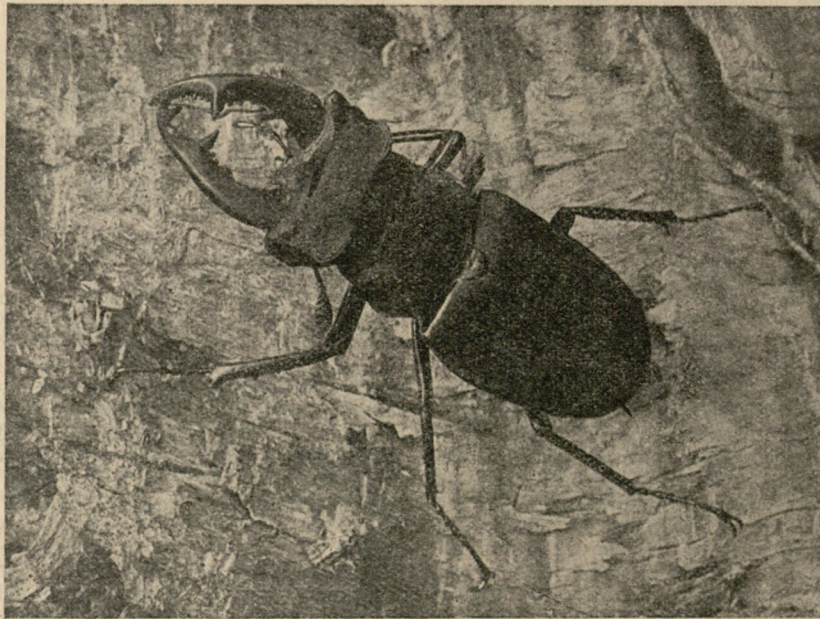
Poza tym praca nasza była nie dość kolektywna. Od wypadku do wypadku tylko zbieraliśmy się i to wyłącznie tylko w związku z przygotowaniem zebrań dyskusyjnych. Takich zaś zebrań szkoleniowych, jak

we Wrocławiu, na których członkowie doszkalali się, omawiali literaturę itd. u nas nie było; uważam to za jeden z największych błędów naszych. W tym roku błędów takich ustrzec się musimy, a wydaje się to możliwe wobec tego, że kierownictwo organizacyjne w zasadzie jest już teraz wybrane, a więc kłopotów z tym na pewno nie będzie.

Najważniejsze wszakże jest to, że zwiększył się nasz zespół. Dotychczas było nas dziewięć osób, teraz jest dwadzieścia sześć, i to z różnych specjalności. Przedtem szczególnie dotkliwie odczuwać się dawała nieobecność wśród nas kolegów z Uniwersytetu Poznańskiego. Obecnie i tam mamy przedstawicieli. W związku z tym praca będzie mogła przebiegać sprawniej.

Apelowalibyśmy też do kierownictwa w Warszawie, ażeby Poznaniowi okazał żywsze zainteresowanie. Jeśli bowiem dotychczas były jakieś rozmowy o akcji dziwnowskiej, to tylko z poszczególnymi członkami, a byłoby pożądane zwołanie całego kolektywu dla omówienia całokształtu naszej pracy oraz ewentualnego wskazania błędów i ich źródła.

### JELONEK-ROGACZ



Jelonek-rogacz (*Lucanus cervus*)

Fot. J. Urbański.

Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*

## WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA 1954. Nakład 3570 egz. Form. A4, 61×86 cm, ark. wyd. 5,1, druk. 4, papier druk. sat. 70 g kl. V i 0,5 papier kredowy 90 g. Cena zł 1,50



Otrzymano do składania 27. XI. 1953. Podpisano do druku 5. III. 1954. Druk ukończono 15. III. 1954. — KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4 — Zam. 636 — M-5-11590