

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MAJ 1954

ZESZYT 5

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 5 (1839)

Złotowski I., Znaczenie berylu w badaniach jądrowych	97
Miczyński K. A., Poznajemy naturę bakteriofagów	102
Stęślicka-Mydlarska W., Nowe znaleziska paleoantropologiczne z kontynentu afrykańskiego	106
Wojtusiak R., Wrażenia przyrodnika z podróży do Bułgarii	109
Czapik A., Z ekologii wymoczków słodkowodnych	113
Leńkowa A., Interesujące obyczaje pasożyta	115
Drobiazgi przyrodnicze	
Nowe stanowisko przedstawiciela <i>Mygalomorphae</i> w Polsce — I. Mi- kulska. <i>Erythromycyna</i> , nowy antybiotyk — I. V. <i>Laportea gigas</i> Widd. — W. W. Oddalona hybrydyzacja — K. R. W walce o czystość atmosfery — I. V. Prysznice wody ługowej i degeneracja — czynnikami ewolucji — W. B — icz. Rozmaitości — I. V.	116
Zwierzęta domowe w górach i pustyniach — M. J.	108
Anonimowy autor o skokowym powstawaniu gatunków — S. S. . . .	114
Z dawnego <i>Wszechświata</i>	
Jeszcze o pająku ptaszniku	120
Darwin i Francuska Akademia Nauk — S. S.	121
Recenzje	
Nowa Flora Polska — B. Hryniewiecki. Odpowiedź autorów — B. Pa- włowski	125
Sprawozdania	
Zjazd polskich geologów — K. Maślankiewicz	122
Sprawozdanie z działalności Polskiego Tow. Przyrodników im. Koper- nika, Oddziału w Bydgoszczy	128

Spis plansz

- Zdjęcia nagrodzone i wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*:
- I. W MAJU. Chrabąszcz majowy (*Melontha melontha* L.) Kopulacja. Fotografował Władysław Strojny (Wrocław).
- II. PASIKONIK. Łączyn (*Decticus verrucivorus* L.) Fot. Władysław Strojny (Wrocław).
- III. ROŚLINA OWADOŻERNA. Liść rosiczki (*Drosera rotundifolia* L.) Fot. Andrzej Pigoń (Kraków).
- IV. a) GOŹDZIK WONNY (*Dianthus praecox* W. K.), b) KONWALIJKA. Majownik dwulistny (*Majanthemum bifolium* L.) Fot. Zofia Zwolińska (Zakopane).

Na okładce *Nymphaea alba*. Fragment zdjęcia wyróżnionego na konkursie fotograficznym *Wszechświata*. Fot. Jarosław Urbański (Poznań).

WSZECHŚWIAT

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

Maj 1954

Zeszyt 5 (ogólnego zbioru 1839)

IGNACY ŻŁOTOWSKI (Warszawa)

ZNACZENIE BERYLU W BADANIACH JĄDROWYCH*)

Wykryty u schyłku XVIII stulecia przez francuskiego chemika Vauquelina, a otrzymany po raz pierwszy w stanie czystym w 1828 roku nieomal równocześnie przez Wöhlera w Niemczech i Bussy'ego we Francji, beryl przez długie lata nie znajdował żadnego szerszego zastosowania i wobec tego nie wzbudzał większego zainteresowania badaczy ani technologów.

Mała popularność berylu wynikała również z olbrzymich trudności, z jakimi związane jest wydobycie tego metalu z rud. Wysoka temperatura topnienia (ok. 1300° C) oraz wysoka prężność pary w pobliżu tej temperatury, sprawiły, że otrzymywanie metalicznego berylu jest po dziś dzień jednym z najtrudniejszych procesów metalurgicznych. Toteż do niedawna czysty metaliczny beryl stosowany był na bardzo małą skalę. Natomiast duże zaciekawienie wzbudzały szczególne właściwości stopów berylowych. Wybitna elastyczność, duża twardość i wytrzymałość cechują stop miedzi z niespełna 30% berylu. Wysokim przewodnictwem elektrycznym obok wysokiej twardości odznacza się stop miedzi z berylem i kobaltem. Zaledwie 1,8% berylu w stopie z niklem daje materiał o wytrzymałości, wynoszącej kilkadziesiąt ton na cm². Wreszcie połączenia glinu z berylem okazały się wyjątkowo dobrym odleniaczem przy fabrykacji lekkich stopów glinowo-magnezowych.

Godzi się też nadmienić, że poza wymienionymi stopami z innymi metalami, metaliczny beryl jest powszechnie stosowany w postaci niezmiernie cienkich, a bardzo sprężystych blaszek do sporządzania „okienek” w lampach rentgenowskich.

Ale do roku 1930 nie otrzymywano nigdzie berylu na skalę przemysłową. Pod koniec lat dwudziestych pojawiły się na rynku światowym pierwsze większe ilości berylu o małej czystości, wyprodukowane w Niemczech i sprzedawane po wygórowanej cenie ponad 400 dolarów za kilogram. Dopiero gwałtowny rozwój wielu nowych gałęzi przemysłu oraz lotnictwa, wymagającego jak najłżejszych materiałów konstrukcyjnych o wysokiej wytrzymałości i sprężystości, wywołał w latach trzydziestych wzmożone zainteresowanie tym szczególnie „trudnym” metalem. W roku 1940 produkcja światowa berylu wynosiła już około 5000 ton, a wzrastający z roku na rok popyt na różne gatunki odpornej na korozję stali berylowej i coraz szerzej rozpowszechniony w przemyśle proces berylizacji stali zwykłych**) spowodował, że podczas ostatniej wojny zużycie berylu w różnych gałęziach przemysłu światowego sięgało kilkudziesięciu ton dziennie.

W latach powojennych zainteresowanie berylem wzrosło jeszcze bardziej. Nieomal we wszystkich krajach cywilizowanych zorganizowano na szeroką skalę poszukiwania rud berylowych. Nierzadko wyznaczane są specjalne nagrody za znalezienie rud wysokowartościowych, wszędzie zaś tam, gdzie rudy berylowe są już obecnie wydobywane, wprowadzono ścisłą kontrolę wydobywania i dalszej przeróbki. To samo dotyczy produkcji i zużycia nie tylko metalicznego berylu i wszelkich jego stopów z innymi metalami, lecz również wszystkich związków berylowych. Beryl stał się jednym z najbardziej poszukiwanych i cenionych materiałów strategicznych. A zdecydowało o tym nowe, liczące niespełna dziesięć lat, zastosowanie berylu do budowy stosów atomowych.

*) Artykuł niniejszy stanowi skrócony tekst odczytu, wygłoszonego 21. IV. 1953 r. w oddziale krakowskim Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

**) Berylizacja stali polega na nasyceniu berylem warstwy powierzchniowej przedmiotów stalowych, osiąganych przez wygrzewanie ich w ciągu kilkunastu godzin w proszku berylowym o temperaturze około 1000° C.

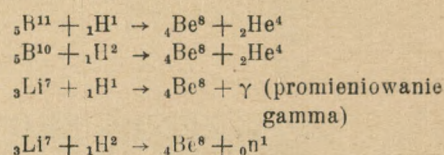
Izotopy berylu

Aby zrozumieć, na czym polega doniosłe znaczenie berylu dla przemysłu atomowego, należy omówić najważniejsze własności jądrowe tego pierwiastka. Liczba porządkowa berylu w układzie okresowym Mendelejewa wynosi 4, tzn. że jądro każdego atomu berylu zawiera cztery protony. Jak wykazały badania za pomocą spektrografu masowego, wszystek występujący w przyrodzie beryl składa się z jednego izotopu trwałego o liczbie masowej 9. Izotop ten oznaczamy symbolem ${}^9\text{Be}$. W skład jąder atomowych izotopu ${}^9\text{Be}$ wchodzi więc, oprócz czterech protonów, pięć neutronów. Liczne pomiary masy atomowej ${}^9\text{Be}$ doprowadziły do przyjętej obecnie wartości fizycznego ciężaru atomowego *) berylu, wynoszącej $9,01503 \pm 0,00006$, co daje dla chemicznego ciężaru atomowego wartość 9,01255, różniącą się o 0,8‰ od ciężaru atomowego berylu, wyliczonego z najdokładniejszych oznaczeń chemicznych i przyjętego za 9,02. Ponieważ stwierdzona różnica przekracza znacznie granice dokładności nie tylko precyzyjnych pomiarów za pomocą spektrografu masowego, ale nawet ścisłych oznaczeń metodami chemicznymi, jedynym jej wytłumaczeniem byłoby przyjęcie występowania w berylu naturalnym drobnej ilości jakiegoś izotopu cięższego od ${}^9\text{Be}$, czego dotąd nie wykryto.

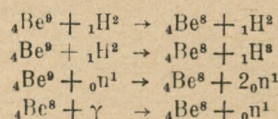
Ta niezgodność wartości chemicznego ciężaru atomowego nie jest jedyną anomalią cechującą beryl. Jak wiadomo, wszystkie występujące w przyrodzie trwałe jądra atomowe dzieli się na cztery grupy w zależności od tego, czy liczby wchodzących w ich skład protonów i neutronów są parzyste, czy nieparzyste, czy też jedna jest parzysta, a druga nieparzysta. Przy tym badania geochemiczne i jądrowe wykazały, że w skorupie ziemskiej przeważają pierwiastki o parzystych liczbach porządkowych (tj. o parzystych liczbach protonów w jądrze), a wśród nich dominują izotopy, oznaczające się również parzystymi liczbami masowymi (tj. parzystymi liczbami neutronów w jądrze). Dla wszystkich pierwiastków oprócz trzech, o parzystych liczbach porządkowych, izotopy o parzystych liczbach neutronów stanowią od 70 do 100 % składu izotopowego. Jednym z trzech wyjątków jest beryl, w którym mimo parzystej liczby porządkowej praktycznie całe 100% stanowi w stanie naturalnym izotop ${}^9\text{Be}$ o nieparzystej liczbie neutronów. Natomiast izotop o parzystej liczbie neutronów ${}^{10}\text{Be}$, okazał się wyraźnie nietrwały. Wydawało się to tym bardziej zastanawiające, że izotopy innych pierwiastków lekkich o takim samym stosunku parzystej liczby neutronów do parzystej liczby protonów, jak ${}^4\text{He}$, ${}^{12}\text{C}$ czy ${}^{16}\text{O}$ należą do najtrwalszych odmian atomowych w otaczającej nas przyrodzie. Prosty rachunek wyjaśnia, na czym polega szczególny charakter jądra ${}^9\text{Be}$. Oto masy ${}^{12}\text{C}$ czy ${}^{16}\text{O}$ są znacznie mniejsze od sumy mas nie tylko wchodzących w ich skład pojedynczych protonów i neutronów, lecz nawet traktowanych jako zespoły trwałe — cząstek alfa (2 protony + 2 neutrony). I dlatego wspomniane izotopy węgla czy tlenu

w warunkach normalnych są wybitnie trwałe. Natomiast masa atomowa izotopu ${}^9\text{Be}$ wynosi $8,00785 \pm 0,00007$, tj. nieco więcej niż stanowi masa 2 cząstek alfa ($8,00780$). Ta nieznaczna różnica wystarcza, aby jądra ${}^9\text{Be}$ ulegały samorzutnemu rozpadowi na dwie cząstki alfa, tj. na dwa jądra helu. Ponieważ w minerałach berylowych występują bardzo często znaczne ilości helu, przez długi czas sądzono, że ${}^9\text{Be}$ jest stałym składnikiem izotopowym berylu naturalnego. Dopiero badania Panetha wykazały, że hel wydobywany z minerałów berylowych jest zupełnie innego pochodzenia, a precyzyjne pomiary Niera dowiodły niezbicie, że jeżeli nawet ${}^9\text{Be}$ występuje w berylu naturalnym, to zawartość jego nie przekracza 1/100.000.

Poznano jednak cały szereg reakcji jądrowych, których produktem jest wspomniany nietrwały izotop berylu — ${}^9\text{Be}$. Do reakcji tych należy między innymi bombardowanie izotopów boru lub litu protonami albo deutonami, w myśl przytoczonych równań:

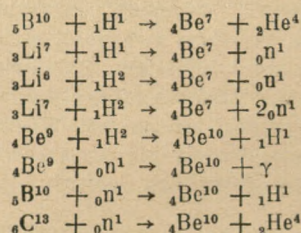


Na szczególną uwagę zasługują jednak reakcje jądrowe, dzięki którym ${}^9\text{Be}$ otrzymuje się ze zwykłego berylu (${}^9\text{Be}$), a mianowicie:

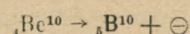


Wszystkie przytoczone reakcje oprócz dwu ostatnich są egzoenergetyczne, wobec czego przebiegają już przy niezbyt wysokiej energii cząstek bombardujących. Lecz wytworzony izotop ${}^9\text{Be}$ ulega nieomal natychmiast całkowitemu rozpadowi. Jak wynika bowiem z obliczeń teoretycznych okres półtrwania ${}^9\text{Be}$ wynosi zaledwie 10—15—10—17.

Lecz ${}^9\text{Be}$ nie wyczerpuje bynajmniej listy nietrwałych izotopów berylu. Wśród produktów różnych reakcji jądrowych występują jeszcze dwa — ${}^8\text{Be}$ oraz ${}^{10}\text{Be}$:



Jak należało przewidywać, jądro ${}^8\text{Be}$, mające nadmiar 1 neutronu w stosunku do izotopu trwałego ${}^9\text{Be}$, ulega przemianom promieniotwórczej, prowadzącej do zmniejszenia ogólnej liczby neutronów na korzyść protonów, a polegającej na emisji z jądra wolnych elektronów ujemnych, zgodnie z równaniem:



*) Fizyczny ciężar atomowy wyraża względny ciężar atomu danego pierwiastka w odniesieniu do ciężaru atomu ${}^{16}\text{O}$ przyjętego za 16,00000.

Okres półtrwania izotopu ${}^4\text{Be}^{10}$ wynosi $2,7 \times 10^6$ lat, a maksymalna energia emitowanych elektronów — 0,56 MeV.

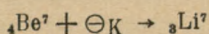
W przeciwieństwie do ${}^4\text{Be}^{10}$, izotop ${}^4\text{Be}^7$ ma w jądrze nadmiar protonów i wskutek tego ulega przemianie promieniotwórczej, która prowadzi do zmniejszenia liczby protonów na korzyść neutronów. Teoretycznie cel ten może być osiągnięty w dwojaki sposób: w drodze emisji elektronu dodatniego lub w drodze przyłączenia do jądra elektronu ujemnego. Ponieważ w każdym atomie jądro otoczone jest powłoką elektronów ujemnych, istnieje zawsze określone prawdopodobieństwo, że zamiast emisji elektronu dodatniego, zwanej rozpadem β^+ , do jądra przedostanie się jeden z elektronów ujemnych powłoki zewnętrznej. Ponieważ prawdopodobieństwo to jest największe dla elektronów poziomu K, samo zjawisko nazywamy wychwytem K. Jak łatwo wykazać, w przypadku rozpadu β^+ musi być spełniona nierówność

$$(1) \quad z m^A > z-1 m^A + m_e + m_\nu$$

gdzie $z m^A$ i $z-1 m^A$ — masy jądra ulegającego rozpadowi i produktu rozpadu, m_e — masa elektronu, a m_ν — masa neutrina. Natomiast dla wychwytu K analogiczna nierówność ma postać następującą:

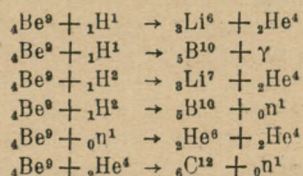
$$z m^A + m_e > z-1 m^A + m_\nu$$

Innymi słowy, jeżeli energia rozpadu β^+ nie wystarcza do spełnienia nierówności (1), to zająć może tylko wychwyt K. Masa jądra ${}^4\text{Be}^7$ wynosi 7,01916, a masa jądra ${}^3\text{Li}^7$ — 7,01822. Jasne więc, że w tych warunkach przemiana promieniotwórcza ${}^4\text{Be}^7$ polega wyłącznie na reakcji

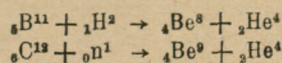


Okres półtrwania izotopu ${}^4\text{Be}^7$ wynosi ok. 53 dni, przy czym około 10% jąder ${}^3\text{Li}^7$ powstaje w stanie wzbudzonym o energii około 0,425 MeV powyżej stanu normalnego.

Omawiając przemiany jądrowe, jakim ulegają izotopy berylu, nie można pominąć reakcji, których produktami są jądra nie promieniotwórcze, lecz trwałe. Do najważniejszych wśród nich należą następujące:



Wreszcie należy wskazać na reakcje, prowadzące do otrzymywania trwałego izotopu ${}^4\text{Be}^9$, jak np.:



Beryl obfitym źródłem neutronów

Jak widać z przytoczonych powyżej równań reakcji jądrowych, naturalny beryl bombardowany cząstkami

alfa albo deutonami, jak również naświetlany silnym strumieniem promieni gamma, stanowi doskonałe źródło neutronów, tych najcenniejszych pocisków atomowych, za pomocą których otrzymujemy obecnie różnego rodzaju izotopy promieniotwórcze do celów naukowych, lekarskich i przemysłowych. Najprostszy sposób bombardowania berylu cząstkami alfa polega na zmieszaniu sproszkowanego berylu z jakąś substancją promieniotwórczą, wysyłającą cząstki alfa, jak np. rad, radon lub polon. We wszystkich tych przypadkach otrzymujemy neutrony o energii sięgającej 11 do 13 MeV, przy czym wydajność waha się w dość szerokich granicach od 1700 neutronów na sekundę dla 1 curie radu do 300 neutronów na sekundę dla 1 curie polonu. Dla uzyskania z berylu neutronów działaniem promieni gamma, umieszcza się zwykle w dużej masie sproszkowanego berylu silne źródło promieniotwórcze, wysyłające promieniowanie gamma. Dawniej stosowano do tego celu wyłącznie ampułki radowe, obecnie zaś używa się oprócz radu, wytwarzane w drodze przemian jądrowych izotopy promieniotwórcze innych pierwiastków, jak np. antymonu (${}^{61}\text{Sb}^{124}$) lub sodu (${}^{22}\text{Na}^{24}$). Otrzymane w tych warunkach neutrony są mniej energiczne (od 1 MeV przy użyciu ${}^{22}\text{Na}^{24}$ do 0,029 MeV dla ${}^{61}\text{Sb}^{124}$), co wydatnie sprzyja ich wykorzystaniu jako pocisków jądrowych, natomiast celem uzyskania silnego ich strumienia trzeba rozporządzać znacznymi ilościami berylu. Aby uzyskać strumień około miliona neutronów na sekundę, trzeba użyć 3 curie ${}^{61}\text{Sb}^{124}$ albo 15 curie (tj. 15 gramów) radu i otoczyć ponad dwoma kilogramami najczystszej berylu.

Lecz zamiast promieni gamma z silnych źródeł promieniotwórczych można też stosować do naświetlania berylu potężne strumienie promieniowania gamma, wytwarzane w nowoczesnych przyspieszaczach jonów lub elektronów, jak generatory elektrostatyczne, betatrony czy synchrotrony. Tak np. jednogramowa płytka berylowa bombardowana strumieniem elektronów o natężeniu 100 mikroamperów i energii 2,5 MeV daje taką samą ilość neutronów, jak 4 gramy radu zmieszane z 20 g sproszkowanego berylu; a używając elektronów o energii 3,2 MeV uzyskujemy w tych samych warunkach ilość neutronów, odpowiadającą 26 gramom radu.

Jeszcze silniejsze strumienie neutronów otrzymuje się przy bombardowaniu berylu deutonami. 1 mikroamper deutonów o energii 1 MeV daje około 10^8 neutronów na sekundę, a zwiększenie energii deutonów do 14 MeV podnosi wydajność do 3×10^{10} neutronów na sek. Jeżeli dodamy do tego, że stosowane obecnie do przyspieszania deutonów potężne cyklotrony i synchrociklotrony pozwalają na otrzymanie bez większych trudności strumieni deutonów o energii kilkudziesięciu MeV i o natężeniu setek czy nawet tysięcy mikroamperów, to łatwo zrozumiemy doniosłe znaczenie berylu jako źródła neutronów. W rzeczywistości wydajność neutronów z najsilniejszych źródeł berylowych, ustępuje tylko wydajności stosów atomowych. Lecz nie znaczy to wcale, że korzystając ze stosów atomowych nie jesteśmy już uzależnieni od berylu. Wręcz przeciwnie, bez znacznych zasobów berylu nie do pomyślenia jest obecnie dalszy rozwój przemysłu atomowego.

Beryl w przemyśle atomowym

Działanie stosów uranowych opiera się na łańcuchowym procesie rozszczepienia lżejszego izotopu uranu, U^{235} , pod wpływem powolnych neutronów. Lecz neutrony wydzielane podczas rozszczepiania jąder U^{235} mają bardzo znaczną energię. Wobec tego dla podtrzymania łańcuchowego przebiegu procesu rozszczepienia niezbędne jest każdorazowe obniżenie energii wydzielanych neutronów, tj. radykalne zmniejszenie ich szybkości. Jest to szczególnie ważne wówczas, gdy materiałem atomowym w stosie jest nie czysty U^{235} , lecz uran naturalny, zawierający zaledwie 0,07% U^{235} obok 99,93% U^{238} , który pochłania silnie neutrony szybkie nie ulegając przy tym rozszczepieniu.

Stosowane w przemyśle atomowym materiały do zwalniania neutronów noszą nazwę moderatorów. Dobry moderator musi mieć mały ciężar atomowy i musi się odznaczać jak najmniejszą zdolnością pochłaniania neutronów. Warunki te najlepiej spełniają tylko zwykły i ciężki wodór, hel, tlen, beryl oraz węgiel. Hel jest trudny do użycia, gdyż jest gazem i nie daje zwykłych związków chemicznych. Wodór i tlen nadają się tylko w postaci połączeń, z których najlepszym jest tak zwana ciężka woda, otrzymywana obecnie na dużą skalę, ale stanowiąca wciąż jeszcze stosunkowo rzadki produkt przemysłowy. Ponadto użycie wody ciężkiej w charakterze moderatora ogranicza się tylko do tzw. reaktorów jednorodnych w fazie ciekłej. Natomiast dla stosów ze stałym paliwem jednorodnym moderatorami mogą być nieomal wyłącznie grafit (lub węgiel krzemu) oraz beryl i jego połączenia: jak tlenek BeO lub węgiel BeC . Wreszcie nie mniej doniosłe jest zastosowanie berylu jako moderatora w stosach niejednorodnych. Początkowo stopy tego typu budowano używając jako moderatora grafitu. W tych warunkach jednak tzw. krytyczna (tj. minimalna) krawędź reaktora wynosi około 6 metrów. Zastąpienie grafitu berylem pozwala na dość wydatne zmniejszenie wymiarów krytycznych stosu.

Lecz szczególnie doniosłe znaczenie berylu przy budowie stosów uranowych polega na zastosowaniu tego metalu w charakterze reflektora. Jak łatwo pojąć, w nie osłoniętym stosie uranowym duża ilość neutronów wydostaje się na zewnątrz, co z jednej strony obniża skutek użyteczny reaktora, z drugiej zaś zwiększa niebezpieczeństwo szkodliwego działania neutronów w otoczeniu stosu. Celem zatrzymania w reaktorze jak największej liczby wytworzonych neutronów, otacza się cały stos uranowy tzw. reflektorem, tj. grubą warstwą materiału, który praktycznie nie pochłania neutronów, natomiast rozprasza je bardzo silnie, kierując znaczną ich część z powrotem do stosu. I znowu najlepszym materiałem na reflektory dla neutronów powolnych okazał się tlenek berylu. Spełniając bowiem oba przytoczone wyżej wymagania, ma dostatecznie wysoką temperaturę topnienia ($2600^{\circ}C$) oraz wystarczające własności antykorozyjne, aby dobrze znosić ciężkie warunki termiczne, w jakich pracują stopy atomowe.

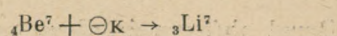
Omawiając zastosowanie berylu przy budowie reaktorów atomowych nie można pominąć dużego znacze-

nia stali berylizowanej jako metalu konstrukcyjnego. Wybitna twardość, wytrzymałość mechaniczna i termiczna oraz znakomita odporność na korozję w wysokich temperaturach czynią ze stali berylizowanej jeden z najlepszych materiałów do sporządzania zarówno części wewnętrznych, jak i szkieletu zewnętrznego potężnych stosów uranowych.

Doświadczalny dowód istnienia neutrina

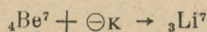
Gdy jakiś izotop promieniotwórczy ulega rozpadowi typu beta, wówczas wysyła elektrony, których energia waha się od wartości bliskiej zeru do pewnej wartości maksymalnej, charakterystycznej dla danego izotopu i odpowiadającej dokładnie ilości energii, uwolnionej podczas samego procesu rozpadu. Elektronów o energii maksymalnej jest bardzo niewiele. Wszystkie zaś pozostałe niosą z sobą zasób energii mniejszy od energii rozpadu. Gdzie więc podziewa się reszta energii? Idealistyczna szkoła kopenhaska usiłowała początkowo wytłumaczyć ten stan rzeczy przypuszczeniem, że w danym przypadku nie spełnia się zasada zachowania energii. Niebawem jednak liczne prace teoretyczne i doświadczalne potwierdziły pogląd oparty na materialistycznym stosunku do świata, że zasada zachowania energii jest absolutnie obowiązującym powszechnym prawem przyrody. W tych warunkach uczony szwajcarski Pauli wysunął śmiałą hipotezę materialistyczną, w myśl której emisji każdego elektronu przez substancję promieniotwórczą towarzyszy emisja jeszcze jednej cząstki, unoszącej resztę energii rozpadu. Cząstkę tę, której należało przypisać niezmiernie małą masę oraz brak ładunku elektrycznego, nazwano neutrinem. Te własności neutrina prowadziły do wniosku, że doświadczalne potwierdzenie istnienia tej cząstki hipotetycznej będzie niezmiernie trudne. Istotnie, jak zdołano wyliczyć, prawdopodobieństwo zderzeń neutrina z atomami jest tak małe, że pędzące neutrina powinno wytwarzać średnio jedną parę jonów na drodze około 500.000 km.

Dopiero w 1935 roku uczony radziecki Lejpuski wskazał drogę, która mogłaby doprowadzić do doświadczalnego potwierdzenia emisji neutrina. Myśl Lejpuskiego polegała na tym, aby zbadać, czy energia odrzutu jądra promieniotwórczego, ulegającego rozpadowi beta, odpowiada tylko emisji elektronu, czy też świadczy o równoczesnej emisji neutrina. Wykonanie doświadczenia tego rodzaju napotykało na tak wielkie trudności techniczne, że wreszcie sam pomysł poszedł w zapomnienie. Gdy jednak w roku 1939 inny uczony radziecki A. L. Alichanow zajął się systematycznymi pomiarami energii odrzutu jąder promieniotwórczych, zwrócił uwagę na możliwość realizacji pomysłu Lejpuskiego w przypadku przemiany promieniotwórczej izotopu 7Be . Bieg rozważań Alichanowa był następujący: Przemiana promieniotwórcza 7Be polega na przyłączeniu do jądra jednego elektronu z zewnętrznej powłoki elektronowej zgodnie z równaniem



Jak łatwo wyliczyć, przemianie tej towarzyszy wydzielanie energii w ilości 0,87 MeV. Ponieważ proces wy-

chwytu K*) przebiega bez emisji promieniowania gamma, uwolniona energia musi być uniesiona w jakiejś innej formie. Najślusniejsze wydaje się przypuszczenie, że energię tę unoszą emitowane równocześnie z wychwytem elektronu K neutrina, które w przeciwieństwie do zwykłej przemiany promieniotwórczej muszą w tym przypadku stanowić strumień cząstek monoenergetycznych, wszystkie bowiem winny posiadać dokładnie ten sam zasób energii. W tych warunkach powstałe w procesie wychwyty K jądro ${}^7\text{Li}$ powinno, podobnie jak działa po wyrzuceniu pocisku z lufy, uzyskać zgodnie z prawem zachowania momentów ściśle określoną energię odrzutu, której wartość zależy bezpośrednio od masy cząstki emitowanej. Jeżeli przyjąć, że cząstką emitowaną jest neutrina, którego masa spoczynkowa równa się praktycznie zeru, wówczas z równania wyrażającego prawo zachowania momentów wynika, że energia odrzutu jądra ${}^7\text{Li}$ powinna wynosić 45 elektronowoltów. Innymi słowy, pomiar energii odrzutu jądra ${}^7\text{Li}$, powstałego w rezultacie przemiany



mógłby dostarczyć danych potwierdzających czy też podważających hipotezę neutrina.

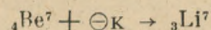
Wybuch II Wojny Światowej i najazd hord hitlerowskich na Związek Radziecki uniemożliwił Alichanowi zrealizowanie opracowanego teoretycznie doświadczenia. Dopiero w 1942 roku Allen, posługując się niezmiernie pomysłowym urządzeniem, przypominającym wielosiatkową lampę elektronową, zdołał zmierzyć bardzo dokładnie energię odrzutu jąder ${}^7\text{Li}$ z przemiany promieniotwórczej ${}^7\text{Be}$ i uzyskał wynik ok. 45 eV, potwierdzając w ten sposób oparte na hipotezie neutrina obliczenia Alichanowa. Dzięki promieniotwórczemu izotopowi berylu ${}^7\text{Be}$ hipoteza neutrina została poparta poważnym argumentem doświadczalnym.

Wpływ czynników zewnętrznych na przemiany promieniotwórcze

Od czasu wykrycia zjawiska promieniotwórczości liczni badacze usiłowali stwierdzić wpływ czynników zewnętrznych na przebieg przemian promieniotwórczych. Jednak w ciągu wielu lat wszystkie usiłowania dawały rezultaty negatywne, co skłaniało fizyków idealistów do pochopnego wniosku, że przemiany promieniotwórcze stanowią rzekomo jakiś szczególny rodzaj zjawisk w przyrodzie, na które człowiek nie może mieć żadnego wpływu. Dopiero dalszy rozwój badań teoretycznych i doświadczalnych w dziedzinie przemian wewnątrzatomowych umocnił ostatecznie zdrowy pogląd materialistyczny, że osiągnane w laboratoriach zmiany warunków zewnętrznych (np. bardzo niskie czy bardzo wysokie temperatury lub ciśnienia) nie powodują widocznych różnic w przebiegu przemian promieniotwórczych, gdyż zmianom tym odpowiadają różnice energii niewspółmiernie małe w stosunku do efektów ener-

gicznych towarzyszących samym przemianom. Gdyby się natomiast udało wywołać w otoczeniu jąder atomowych, ulegających przemianie promieniotwórczej, zmianę warunków zewnętrznych, której wpływ byłby tego samego rzędu wielkości co efekt energetyczny badanej przemiany, wówczas na pewno stwierdzono by bezpośredni skutek takiej zmiany.

We wspomnianych już poprzednio przemianach promieniotwórczych zwanych „wychwytem K”, prawdopodobieństwo przyłączenia do jądra jednego z elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej atomu musi zależeć bezpośrednio od gęstości elektronów w otoczeniu ulegającego przemianie jądra atomowego. To uzasadnione teoretycznie twierdzenie prowadzi do wniosku, że okres półtrwania jąder atomowych, ulegających wychwyty K powinien być dla jednego i tego samego izotopu promieniotwórczego różny, w zależności od tego, w jakim połączeniu chemicznym izotop ten występuje. Ponieważ zmiany w składzie chemicznym wpływają przede wszystkim na strukturę najbardziej zewnętrznych powłok elektronowych w atomach, omawiane różnice wartości okresów półtrwania powinny być szczególnie wyraźne w przypadku jąder lekkich, do jakich należy izotop ${}^7\text{Be}$. Istotnie, przeprowadzone dokładne pomiary okresu półtrwania ${}^7\text{Be}$ wykazały, że okres ten jest nieco inny dla metalicznego berylu niż dla chlorku BeCl_2 , a precyzyjniejsze oznaczenia pozwoliły się przekonać, że przemiana



w tlenku BeO przebiega o 0,1% szybciej, niż w połączeniu BeF_2 . W połączeniu BeCl_2 dwa spośród czterech elektronów atomu berylu (tzw. elektrony poziomu L) są bardzo silnie związane z atomami chloru i dlatego prawdopodobieństwo udziału tych elektronów w przemianie promieniotwórczej ${}^7\text{Be}$ jest w tym przypadku znacznie mniejsze, niż gdy występują one w atomach berylu w stanie metalicznym. Natomiast w tlenku BeO gęstość elektronów najbardziej zewnętrznych jest większa niż we fluorku BeF_2 . W ten sposób zbadanie przemiany promieniotwórczej ${}^7\text{Be}$ dostarczyło nader cennego argumentu na potwierdzenie słuszności poglądu, że w obszarze procesów jądrowych rządzą te same zależności dialektyczne, które stwierdzamy w otaczającym nas makroświecie.

DO ZWOLENNIKÓW FOTOGRAFIKI PRZYRODNICZEJ

Skończył się konkurs fotografii przyrodniczej *Wszechświata* i większość zdjęć nagrodzonych i wyróżnionych na tym konkursie została już zamieszczona na łamach naszego czasopisma. Pożądaną jest jednak nadal nadsyłanie przez amatorów i zawodowych fotografów oryginalnych zdjęć o tematyce przyrodniczej, nie zamieszczonych w innych publikacjach. Dlatego Redakcja zwraca się do Czytelników o stałe nadsyłanie fotografii ze wszystkich dziedzin przyrody żywej jak i nieożywionej — do reprodukcji we *Wszechświecie*.

Każde zamieszczone zdjęcie jest honorowane. Zdjęcia nie przyjęte do reprodukcji zostaną zwrócone.

Adres Redakcji *Wszechświata*: Kraków 2, ul. Podwałe 1 m. 2.

*) Jak już wspominaliśmy, proces ten nosi nazwę wychwyty K, ponieważ najczęściej przyłączony do jądra elektron pochodzi z najbliższej położonej powłoki elektronowej, zwanej poziomem K. Lecz niejednokrotnie w omawianym procesie biorą udział elektrony z powłok bardziej od jądra oddalonych, oznaczanych literami L, M, N itd.

KAZIMIERZ A. MICZYŃSKI (Kraków)

POZNAJEMY NATURĘ BAKTERIOFAGÓW

W badaniach zjawiska bakteriofagii dwa problemy zdają się zajmować pozycje czołowe. Jeden z nich, to zagadnienie samej istoty bakteriofaga, dążenie do znalezienia odpowiedzi na pytanie, czym jest bakteriofag. Drugi — to zagadnienie genezy i reprodukcji tego do niedawna jeszcze zupełnie tajemniczego czynnika, powodującego spontaniczne rozpuszczanie się całych kolonii bakteryjnych. Oba te zagadnienia, wiążące się zresztą ze sobą bardzo ściśle, od dawna już interesowały badaczy, którzy w dążeniu do ich wyjaśnienia zbudowali różne teorie często zupełnie sprzeczne między sobą.

Pierwsze, znane nam z literatury, obserwacje zjawiska bakteriofagii, przeprowadzili z końcem ubiegłego stulecia G a m a l e j a i niemal równocześnie z nim T w o r t. Dopiero jednak badania bakteriologa francuskiego d'Herelle'a, przeprowadzone w roku 1917 nad bakteriofagiem pałeczek czerwonej, zwróciły powszechną uwagę mikrobiologów na ten problem. Hipoteza d'Herelle'a przedstawiała bakteriofagi jako swoiste żywe istoty pasożytujące na bakteriach. Znamionami ich życia miała być przede wszystkim: zdolność rozmnażania się obok uzdolnień adaptacyjnych do zmiennych warunków środowiska. Z biegiem czasu, w miarę nagromadzania się nowych spostrzeżeń, stawiano coraz to inne hipotezy. Jedne z nich nawiązywały do pierwotnej koncepcji d'Herelle'a, inne te same fakty interpretowały zgoła inaczej. Wszystkie te teorie, które przetrwały w mniej lub więcej zmienionej postaci i dzisiaj jeszcze mają swoich zwolenników i przeciwników, można by sprowadzić do trzech zasadniczych poglądów na istotę bakteriofagii. Według pierwszego z nich bakteriofag — to swoisty zarazek przesączalny, pasożytujący na bakteriach. Według drugiego, bakteriofag to ferment lub grupa fermentów, wytwarzana spontanicznie przez same komórki bakteryjne, a posiadające zdolność do samorzutnego odtwarzania się kosztem zniszczonych bakterii. Wyznawcy trzeciego wreszcie poglądu uważają bakteriofagi za twór powstały z tak zwanych przesączalnych form bakterii, występujących w wielopostaciowym ich cyklu rozwojowym. Pogląd ten, popierany przez tzw. pleomorfistów, różni się zasadniczo od obu poprzednich. Obserwowane zjawiska bakteriolizy rozpatrywane są tutaj nie jako skutek bezpośredniego infektywnego oddziaływania zewnętrznych czynników na bakterie, lecz jako rezultat pewnych zmian fizjologicznych, zachodzących w samych komórkach. Zmiany te doprowadzają jakoby do przekształcania się bakterii w formy przesączalne, które w sprzyjających warunkach mogą przybierać właściwości infektywne wobec in-

nych komórek bakteryjnych, a więc przemieniać się w bakteriofagi.

Jak widzimy, przytoczone powyżej teorie są bardzo rozbieżne w ujmowaniu tego samego zjawiska, co niewątpliwie wynika z niedostatecznego poznania samej jego istoty. Mimo też ogromnego postępu naszej wiedzy o bakteriofagach w okresie powojennym, dyskusji na ten temat nie możemy uważać za ukończoną. Badania ostatnich lat, a szczególnie zastosowanie mikroskopu elektronowego, zdecydowanie przeważały szalę na korzyść korpuskularnych teorii bakteriofagii. Okazało się, że bakteriofag jest cząsteczką, zbudowaną niemal wyłącznie z substancji białkowych, posiadającą określony kształt i wymiary. Poszczególne makrocząsteczki białek, tworzących ciało bakteriofaga, połączone są jakby w łańcuch zwinięty spiralnie i dlatego najczęściej spotykane są bakteriofagi w formie kulistej lub przypominającej kształtem plemniki zwierzęce. Wielkością zbliżają się bakteriofagi do wirusów, posiadając wymiary rzędu $100\ \mu\text{m}$. Biologicznie również niewiele się od nich różnią, wykazując te wszystkie właściwości, które normalnie przypisujemy wirusom, a mianowicie: wirulencję, zdolność do reprodukcji jedynie w żywych komórkach gospodarza, zdolność do tworzenia swoistych przeciwciał w surowicy krwi, a wreszcie szeroką skalę zmienności. Oczywiście stwierdzenie, że bakteriofag ma określony kształt i wymiary, nie przesądza jeszcze kwestii, czy jest on tworem żywym, a tym bardziej nie może dać odpowiedzi na pytanie, czy jest on pochodzenia wewnątrzkomórkowego, czy też pochodzi z zewnątrz. Rozstrzygnięcie problemu, czy bakteriofag jest żywym organizmem, nie jest rzeczą prostą. Zwolennicy tego poglądu zgodni są w twierdzeniu, że fagi są w każdym razie bardzo prymitywnymi postaciami żywych istot o organizacji subcelularnej. Należałoby je według nich przyrównać do niektórych wyżej uorganizowanych wirusów, posiadających już pewnego rodzaju własny aparat enzymatyczny. Z drugiej strony, wielką popularnością cieszy się teoria tzw. autokatalizy, rozbudowana swego czasu przez Doerra w stosunku do ogółu zarazków przesączalnych. Według niej większość wirusów jak również bakteriofagi to nie żyjące twory, lecz cząsteczki wysokomolekularnego białka. Mnożą się one w komórkach gospodarza nie w drodze podziału macierzystych cząsteczek, lecz na skutek zmiany metabolizmu zaatakowanych komórek, które zamiast właściwych sobie białek syntetyzują cząsteczki białek pasożyta. Badania ostatnich lat przyniosły wiele ciekawych faktów, które zdają się przemawiać na korzyść autokatalitycznej te-

orii reprodukcji faga. Prowadzono je w dwóch kierunkach, badając morfologię bądź fizjologię zmian zachodzących w zakażonych fagiem komórkach bakterii.

W roku 1950 Herčik, posługując się mikroskopem elektronowym, poddał drobiazgowym studiom morfologicznym różne fazy rozwojowe bakteriofaga T₂, pasożytującego na *Escherichia coli*. Wykazał on, że w plazmie tych bakterii, zakażonych fagami, można było, poczynając od pewnego momentu, dokładnie prześledzić stopniowy rozwój korpusku bakteriofaga. Nigdy jednakże nie zauważono ich podziałów. Podobne wyniki otrzymali w roku 1953 Kriss i Tichomienko, którzy stwierdzili, że proces reprodukcji fagów w zaatakowanej komórce bakteryjnej zachodzi dosyć nagle, przy czym prawie cała masa protoplazmy bakterii ulega rozpadowi na cząstki bakteriofaga. Do tej chwili, poczynając od momentu zakażenia, bakteriofag nie posiada postaci dostrzegalnej przez mikroskop. Badacze ci wnioskuja, że proces infekcji bakteriofagowej musi być więc analogiczny do procesu asymilacji białek i innych wielkocząsteczkowych substancji, przez komórkę bakterii. Polega ona na przemianie tych substancji na związki prostsze, które już łatwo mogą przenikać do wnętrza komórki. Sam bakteriofag jest tutaj jakby biokatalizatorem bakteryjnego pochodzenia.

Tezę o autokatalicznym sposobie reprodukcji bakteriofaga potwierdzają również niektóre badania przeprowadzone tzw. metodą znaczonych atomów. Okazało się mianowicie, że przy hodowaniu kultury *Escherichia coli* na pożywkach, zawierających promieniotwórcze izotopy azotu i fosforu, pierwiastki te w dużej ilości wchodziły w skład białek protoplazmatycznych bakterii. Gdy taką kulturę zarażać bakteriofagiem, można otrzymać preparaty faga, zawierające w przeważającej ilości te właśnie radioaktywne atomy. Przy zastosowaniu tego rodzaju znaczonych bakteriofagów, można było już w pierwszych momentach ich działalności w zaatakowanych bakteriach, wykazać dezintegrację większości ich cząsteczek. Rozpad ten zachodził równolegle z tworzeniem się nowych cząstek faga, który to proces w rezultacie uzyskiwał przewagę. Okazało się dalej, że tylko bardzo nieznaczna część promieniotwórczych atomów macierzystych cząsteczek faga, wchodzi w skład cząstek potomnych. Istnieje więc małe prawdopodobieństwo, aby fagi mogły rozmnażać się w drodze zwykłego podziału, gdyż wówczas należałoby raczej oczekiwać, że cała ilość znaczonych atomów przejdzie z cząstek macierzystych na ich potomstwo.

Przytoczone powyżej fakty otwierają nowe interesujące perspektywy do dalszych badań nad strukturą bakteriofaga. Jeśli jednak w poznaniu tego zagadnienia zrobiliśmy już duży krok naprzód, to sprawa pochodzenia i genezy bakteriofagów jest dla nas nadal dość niejasna.

Szczególnie wszelkie teorie usiłujące wyjaśnić filogenezę tego rodzaju najprostszych form żywej materii, jakimi są w ogólności zarazki przesyłalne, mają dotychczas wybitnie hipotetyczny charakter. Z punktu widzenia praktyki kapitalne znaczenie ma jednak nie tyle kwestia filogenezy fagów, ile sprawa ich aktualnego powstawania w kulturach bakteryjnych. Omówione powyżej teorie bezwzględnie odrzucają wszelką myśl o możliwości samoródtwa zarazków przesylnych, w sensie spontanicznego ich powstawania wewnątrz żywych komórek. A jednak właśnie zjawiska bakteriofagii dostarczają najwięcej faktów, których wyjaśnienie w inny sposób nastęrcza jeszcze i dzisiaj duże trudności. Już w początkach rozwoju nauki o bakteriofagach Bordet twierdził, że bakteriofag powstaje w ustroju. Później przekonano się o obecności bakteriofagów w kulturach bakteryjnych, zwłaszcza starych. Udało się też kilkakrotnie otrzymać je jakby sztucznie, przez wyhodowanie bakterii na specjalnych pożywkach. Ujawnianie się coraz to nowych obserwacji doprowadziło wielu badaczy do wniosku, że źródłem bakteriofagów mogą być jedynie same bakterie. Jak jednakże pogodzić ten punkt widzenia z ogólnie przyjętym stanowiskiem, że fagi nie mogą powstawać spontanicznie w drodze endogenicznego samoródtwa? Sprawa jest rzeczywiście bardzo niejasna i daleka chyba od ostatecznego rozstrzygnięcia. Zdaje się, że pewne światło na tę sprawę rzucają badania tzw. bakterii lizogenicznych.

Pojęcie bakterii lizogenicznych nie jest nowe. Istota zjawiska lizogenezy polega na tym, że z kultur bakteryjnych, zakażonych fagiem, można wyosobnić pewne szczepy bakterii odporne na działanie danego faga. Szczepy te z kolei w nie wyjaśnionych bliżej warunkach ulegają jakby autolizie, której towarzyszy powstanie pewnej stałej ilości fagów. Zjawisko to obserwował już w roku 1921 Carrère w d'Hérélowskich kulturach *Escherichia coli*, następnie Bordet, a wreszcie Burnett, który przeprowadziwszy w roku 1929 bardzo skrupulatne badania, pierwszy ujął obserwowane fakty w teorii lizogenezy. Teorię tę w jej obecnej postaci można by pokrótce scharakteryzować następująco:

Bakterie lizogeniczne zawierają bakteriofaga w postaci potencjalnej jako tzw. probakteriofaga. Jest to, inaczej mówiąc, jakby utajona, latentna forma bakteriofaga, wolna od właściwości infekcyjnych i patogenicznych. Ma ona jednakże zdolność mnożenia się w komórkach gospodarza i w ten sposób może być przekazywana następnym pokoleniom bakterii. W pewnych warunkach probakteriofag może się zamienić w bakteriofaga. Wówczas po rozpuszczeniu macierzystej komórki, wydostaje się na zewnątrz i może zakażać szczepy bakteryjne, uczulone na jego działanie. Bakterie lizogeniczne otrzymujemy zwykle przez zmieszanie jakiegokolwiek

zwyczajnej kultury bakterii z odpowiednio dobranym bakteriofagiem. W tych warunkach większość bakterii ulega rozpuczeniu, jednakże pewna, bardzo nieznaczna ich część zwykle pozostaje, dając początek szczepom odpornym na działanie fagów, a jednocześnie lizogenicznym, czyli fagotwórczym. Bakteriofagi powstałe w ten sposób są identyczne z fagami użytymi pierwotnie. Szczegółowsze badania wykazały, że tylko nieznaczna część bakterii w szczepie lizogenicznym zdolna jest produkować fagi. Nie udało się próby otrzymywania fagów ze szczepów tego rodzaju na drodze sztucznego rozpuczenia komórek bakteryjnych za pomocą substancji litycznych. W ten sposób otrzymano jakby dowód na to, że w bakteriach lizogenicznych istnieje normalnie jedynie utajona, niewirulenta forma bakteriofaga — probakteriofag.

Fakt występowania probakteriofagów w cyklu rozwojowym bakteriofaga jest więc podstawowym założeniem teorii lizogenezy. Teoria ta w jej pierwotnym sformułowaniu przez Burnettą poszła w zapomnienie i dopiero tuż przed II wojną światową została jakby na nowo odkryta w związku z zaczynającym się rozwijać nowym kierunkiem badań nad formami utajonymi ogółu zarasków przesączalnych. Idea występowania tego rodzaju form w przyrodzie przyjęła się obecnie powszechnie zarówno w wirusologii zwierzęcej, jak i roślinnej i mamy już szereg dowodów na to, że formy te rzeczywiście istnieją. Badania nad wirusami organizmów wyższych pozostawiły jednakże daleko w tyle analogiczne dociekania z dziedziny bakteriofagii. Temu też należy niewątpliwie przypisać fakt, że do dziś dnia teoria lizogenezy nie jest uznawana powszechnie i wielu badaczy neguje w ogóle możliwość występowania tzw. systemów lizogenicznych — tej specyficznej wewnątrzkomórkowej symbiozy awirulentnej formy bakteriofaga z bakterią. Niemniej jednak zwolennicy powyższej teorii przeprowadzili w ostatnich latach szereg bardzo drobiazgowych doświadczeń, których wyniki w dużej mierze potwierdzają ich punkt widzenia. Należy tu przede wszystkim wspomnieć o pracach francuskiego bakteriologa A. Lwoffa i jego współpracowników. Ażeby przekonać się, w jaki sposób bakterie lizogeniczne produkują bakteriofagi, badacze ci obserwowali pojedyncze komórki lizogenicznego szczepu *bact. coli*. Za pomocą specjalnego mikromanipulatora umieszczali oni pojedyncze uprzednio dokładnie wypłukane bakterie, w kropli pożywki, gdzie następował ich szybki rozwój i podziały. Po każdym podziale jedną z siostrzanych komórek przenoszono na płytę Petriego z pożywką agarową, zaszczepioną szczepem *bact. coli*, wrażliwym na bakteriofag produkowany przez użyte w eksperymencie bakterie lizogeniczne. Na każdej z inokulowanych płytek Petriego pojawiał się charakterystyczny obszar lityczny, otaczający pojedynczą kolonię bakteryjną. Świadczyło

to o tym, że każda z przeszczepionych bakterii dawała początek kolonii lizogenicznej, produkującej bakteriofagi. Jasne jest również, że podczas podziału komórek bakterii lizogenicznych nie były uwalniane żadne fagi, gdyż wówczas na pożywkach testowych powstawałaby za każdym razem większa ilość plam litycznych. Autor słusznie wnioskuje, że gdyby mimo to przyjąć, że lizogenezę wywołały bakteriofagi z zewnątrz, to musiałyby one istnieć już wszystkie w pierwszej komórce wyjściowej w ilości co najmniej $2^{19} = 524288$ szt. To zaś byłoby oczywistym absurdem w świetle wzajemnego stosunku wymiarów bakterii i bakteriofagów. Według Lwoffa jedynym słusznym wnioskiem, który można wyciągnąć z powyższego doświadczenia, jest przyjęcie dziedziczności cech lizogenicznych w kulturach tych bakterii.

Następne, podobnie przeprowadzone obserwacje, doprowadziły autora do wniosku, że bakterioliza osobników lizogenicznych następuje spontanicznie i bardzo nagle, przy czym od razu pojawiają się bakteriofagi. W ten sposób kultura lizogeniczna przedstawiałaby populację, w której jedne bakterie mnożą się normalnie nie wytwarzając bakteriofagów, a inne ulegają rozpuczeniu z równoczesnym uwolnieniem około 200 ich cząstek.

Jakie są przyczyny tak różnego zachowania się osobników tej samej nawet kultury? Wiele bardzo dokładnie przeprowadzonych doświadczeń, powtórzonych setki razy, wykazało bardzo ścisłą zależność zjawiska lizogenezy od zewnętrznych warunków środowiska, w którym hodujemy bakterie, a szczególnie od składu chemicznego pożywki. Okazało się przy tym, że dynamikę przemian lizogenicznych można uchwycić jedynie w masowych kulturach. Kolonie bakteryjne, rozwijające się na pożywce, ustawicznie zmieniają jej fizykochemiczne właściwości. Zmiany te wpływały bardzo dodatnio na aktywność produkcji bakteriofagów w szczepie lizogenicznym. I tak np. hodując lizogeniczne kolonie *Escherichia coli* w warunkach stałego dopływu świeżych substancji odżywczych, obserwowano jedynie nieznaczną produkcję bakteriofagów, pozostawiając natomiast całą kolonię w normalnych warunkach hodowli, obserwowano wielokrotny wzrost tej produkcji. Dodatek do pożywki szczawianów lub cytrynianów zmniejszał wybitnie nasilenie lizogenezy. Wnioskując słusznie, że tego rodzaju wpływ zmieniającego się środowiska hodowli jest rezultatem współdziałania wielu różnych czynników, próbowano dalej określić te czynniki bliżej. W tym celu naświetlano np. kultury wychowane na pożywce z ekstraktem drożdżowym, lampą kwarcową lub też promieniami Roentgena. Za każdym razem następowała całkowita liza napromienionych kolonii połączona z pojawieniem się pewnej ilości bakteriofagów. Normalne, nie-lizogeniczne szczepy tych bakterii nie były wrażliwe na działanie napromieniania.

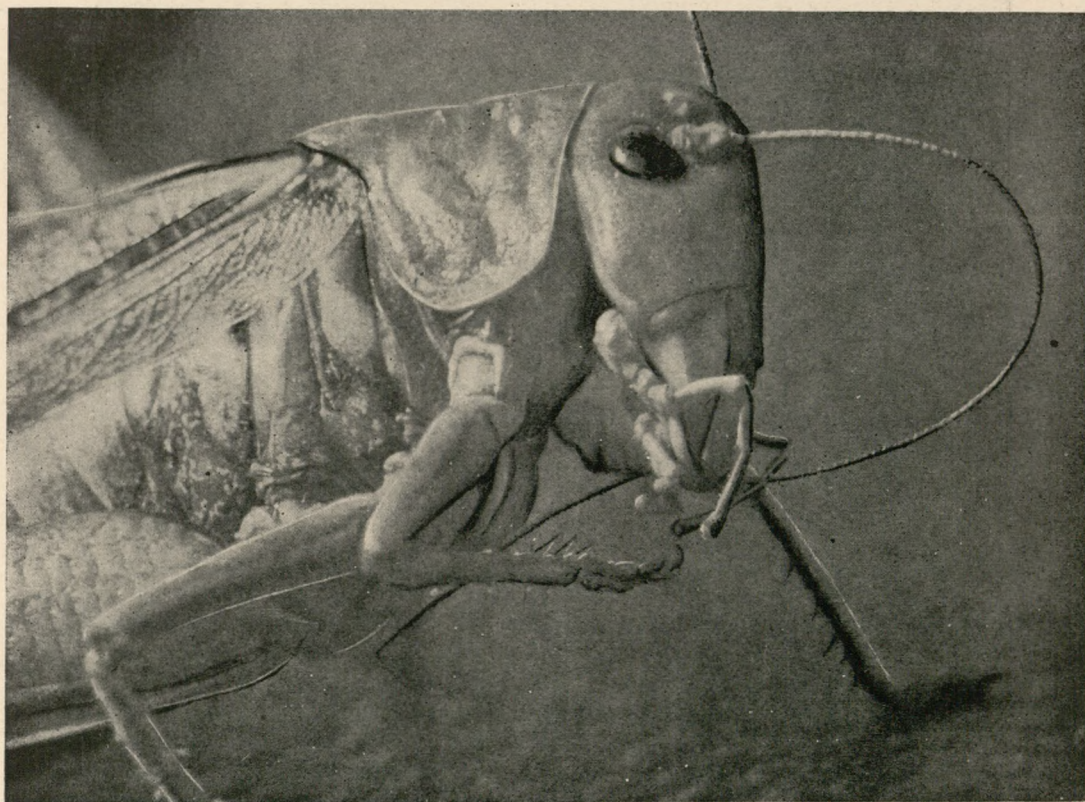
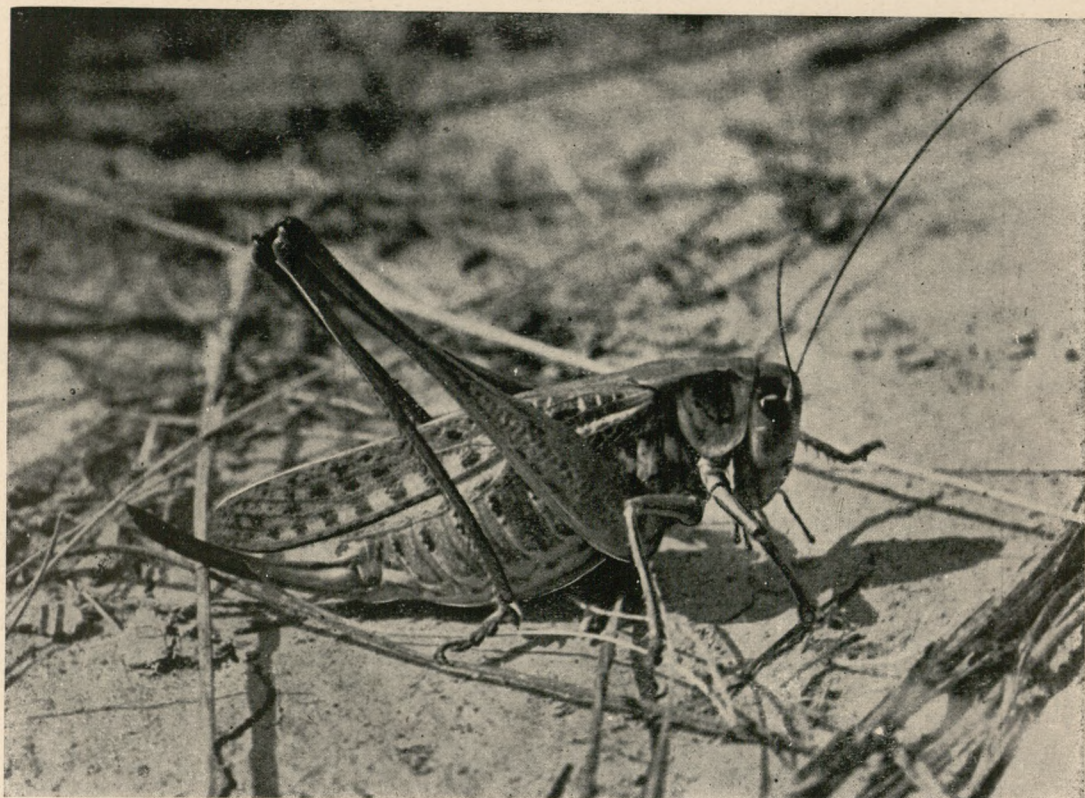
W MAJU



Fot. Władysław Strojny

CHRABASZCZ MAJOWY (*Melolontha melolontha* L.). Kopulacja.
Zdjęcie odznaczone drugą nagrodą na konkursie fotograficznym *Wszechświata*

PASIKONIK



ŁATCZYN — *Decticus verrucivorus* L. Gatunek pospolity na polach, łąkach i zaroślach
Z serii zdjęć odznaczonych II nagrodą na konkursie fotograficznym Wszechświata

Fot. Władysław Strojny



Dalsze badania wykazały wielką złożoność obserwowanych procesów. Okazało się, że sztuczna aktywacja lizogenezy za pomocą napromieniania zależna jest ściśle od stanu fizjologicznego naświetlanych komórek. Metabolizm bakterii zarówno przed naświetleniem, jak i po naświetleniu, decydował o tym czy irradycja spowodowała lizogenezę, czy też nie. Tak np. zupełne pozbawienie pożywki sybstancji organicznych uodparniało całkowicie naświetlane szczepy na działanie tych promieni. Analogiczny efekt obserwowano i następnie — po naświetleniu — przenosząc napromienione kolonie na inną pożywkę, lub pozbawiając je na parę godzin pożywienia organicznego. Podobne działanie jak promienie UV czy promienie X, wywierały również pewne substancje redukujące, jak glutation lub kwas 1-askorbinowy.

Doświadczenia te stały się bodźcem do przeprowadzenia szczegółowszych badań metabolizmu bakterii lizogenicznych. Siminowicz i Rapkine porównywali metabolizm normalnych i lizogenicznych szczepów *bact. megatherium* w okresie inkubacji fagów w komórkach bakteryjnych. Dla szczepów normalnych jest to okres od momentu zakażenia bakteriofagiem do momentu rozpuszczenia komórki bakteryjnej. W wypadku kultur lizogenicznych okresem inkubacji nazwano czas upływający od chwili zadziałania którymś z wyżej wymienionych aktywatorów lizogenezy do chwili rozpuszczenia się bakterii i uwolnienia fagów.

Okazało się, że te dwa na pozór zupełnie podobne sposoby reprodukcji bakteriofagów różnią się zasadniczo, jeśli chodzi o metabolizm odpowiednich bakterii. W zwyczajnych kulturach *bact. megatherium*, zakażonych fagiem, obserwowano zupełne zahamowanie wzrostu, idące równoległe z zanikiem jakichkolwiek procesów syntezy. Po krótkim procesie spoczynku procesy syntetyczne ożywiały się ze szczególnym wzmożeniem produkcji kwasu desoksyrybonukleinowego, właściwego danym bakteriofagom. Wkrótce potem następowała bakterioliza. W przeciwieństwie do tego szczepy lizogeniczne, zaktwowane na przykład działaniem promieni UV, nie wykazywały wyraźnych zmian metabolizmu w okresie inkubacji. Jedynie synteza kwasu desoksyrybonukleinowego ulegała, podobnie jak i uprzednio, zahamowaniu, aż do czasu przestawienia jej na nowe tory, właściwe białkom bakteriofagów. Te uderzające różnice między procesami przemiany materii w bakteriach lizogenicznych i Nielizogenicznych są według Siminowicza jeszcze jednym bardzo poważnym dowodem słuszności teorii lizogenezy — dowodem stwierdzającym realne istnienie awirulentnej formy bakteriofaga. Forma ta żyje wewnątrz komórki bakteryjnej w swoistej z nią symbiozie. Stan ten trwa, dopóki jakieś nieznane jeszcze bliżej czynniki nie wyzwolą utajonych „letalnych“ właściwości tych cząsteczek. Jaki jest mechanizm tych procesów? Można by

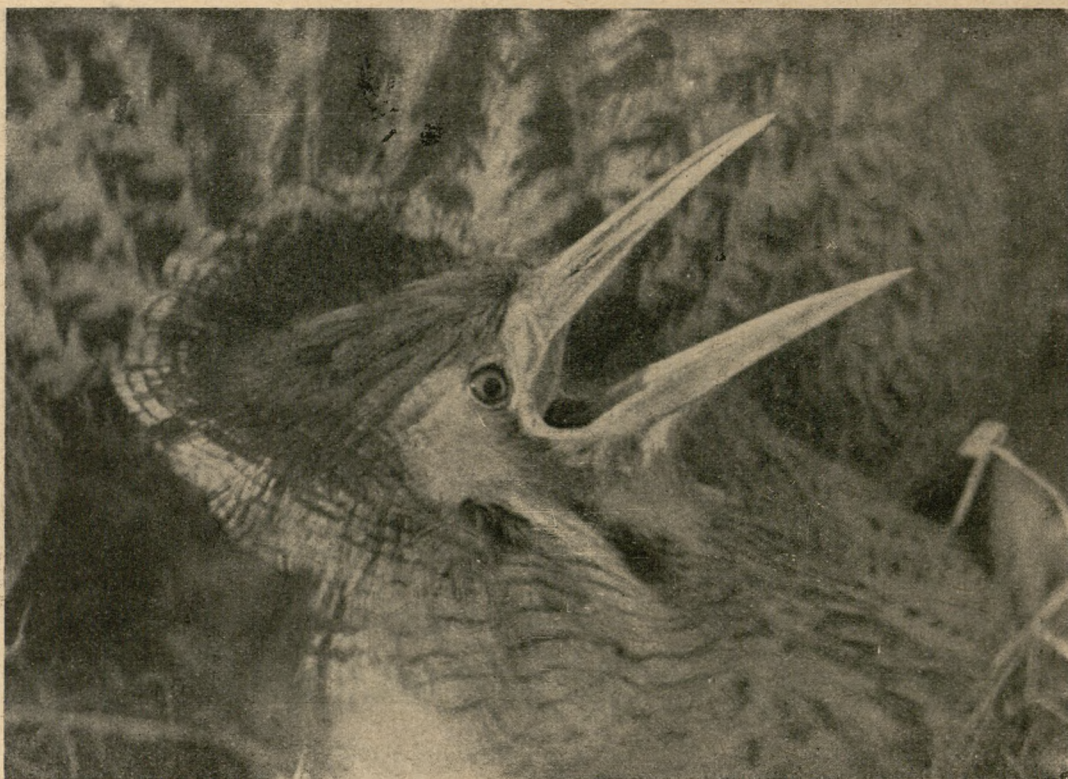
BRZOZA



Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym Wszechświata. Autor nieznanany (pod godłem „Sowa“)

przypuścić, że napromienianie lampą kwarcową czy też substancje redukujące wywołują zaburzenia w metabolizmie bakterii, w których wyniku powstają w nich związki nie występujące normalnie. Te hipotetyczne ciała byłyby bezpośrednim czynnikiem zapoczątkowującym łańcuch reakcji, wiodących do przemiany probakteriofaga w bakteriofag. Pewne analogie z dziedziny przemian enzymatycznych pozwalają postawić takie przypuszczenie. Jak dotychczas są to jednakże tylko przypuszczenia nie poparte danymi eksperymentu. Nie to jest jednak w całym zagadnieniu najważniejsze. Przytoczone powyżej wyniki badań pozwalają wysnuć pewne praktyczne wnioski o znaczeniu ogólnobiologicznym. Nie znamy jeszcze dostatecznie mechanizmu działania czynników, wywołujących lizogenezę. Wiemy jednakże, że one istnieją i poznajemy ich coraz więcej. Potrafimy już wywołać ściśle określone, kierunkowe zmiany w komórkach bakteryjnych-lizogenicznych, zmiany prowadzące do przekształcenia się awirulentnej formy bakteriofaga w formę zjadliwą. Występowanie takich form, tzw. inaczej „ras utajonych“ w świecie wirusów jest, jak się zdaje, zjawiskiem powszechnym. Dokładna znajomość czynników, warunkujących przemiany tych form ma nie tylko teoretyczne, ale i praktyczne znaczenie, wskazujące drogę do poszukiwania czynników, działających antagonistycznie.

DUDEK



Fot. Tadeusz Galiński

Głowa młodego dudka (*Upupa epops* L.)

Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotografiki przyrodniczej Wszechświata

WANDA STEŚLIKA-MYDLARSKA (Wrocław)

Nowe znaleziska paleoantropologiczne z kontynentu afrykańskiego

Ubiegły rok przyniósł wiadomości o kilku nowych odkryciach paleoantropologicznych z obszaru Afryki.

Za najważniejsze uznać należy za dokonane w Transwalu odkrycia pięciu nowych osobników z kręgu *Australopithecinae*. J. T. Robinson, który po śmierci R. Brooma w dalszym ciągu prowadzi rozpoczęte uprzednio prace, natrafił w miejscowości Swartkrans w pobliżu Pretorii na szczątki kostne zaliczone następnie przez niego do formy *Telanthropus capensis*.

Swartkrans słynie z odkryć wielkiego *Paranthropus crassidens* (1949/1950) odznaczającego się jak wszystkie *Australopithecinae* dwunożnością, ale — w odróżnieniu od poprzednich małych form — zarazem wysokim wzrostem (około 180 cm) i dużą masą ciała. Cechą szczególną *Paranthropus crassidens* jest występowanie grzebienia strzałkowego na czaszce, przy stosunkowo dużej pojemności puszki mózgowej (około 900 cm³). Występowanie grzebieni strzałkowych związane jest z potężnymi rozmiarami

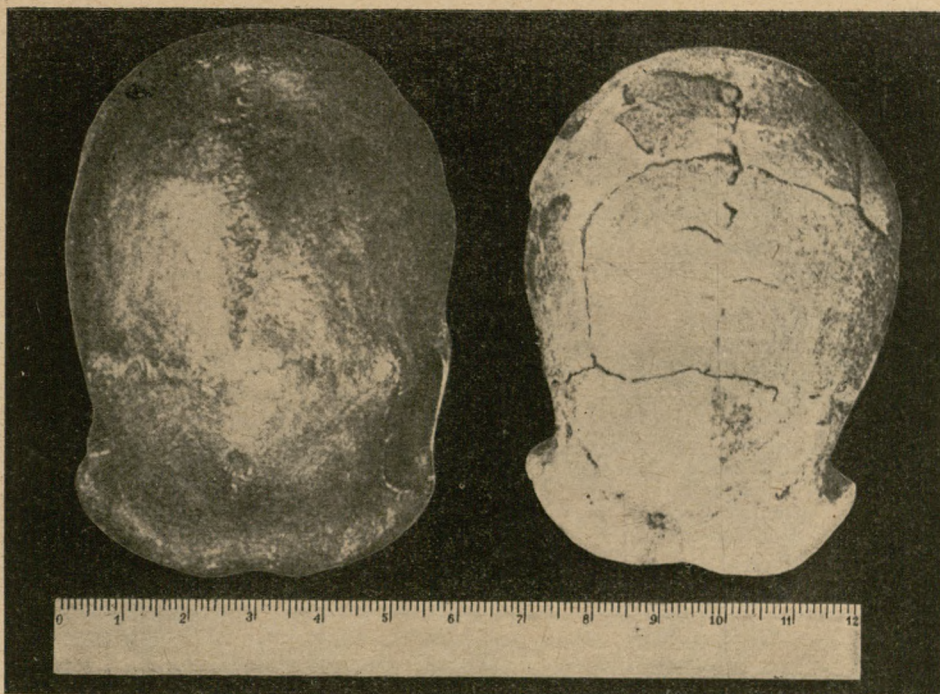
zuchwy i niezwykle wielkimi zębami trzonowymi. Poza tymi formami odkryto w Swartkrans w r. 1949 dobrze zachowaną zuchwę zupełnie innej formy człowiekowatych, zbliżonej do form wczesnoludzkich. Broom i Robinson zaproponowali dla niej nazwę *Telanthropus capensis*. Brekcja, w której tkwiła zuchwa, była inna niż brekcja poziomu *Paranthropus crassidens*, szczątki towarzyszącej fauny miały charakter raczej współczesny, ponieważ jednak stratygrafia nie była tam ściśle ustalona, więc wiek geologiczny pozostawał nieokreślony. Wiadomo było jedynie, że *Telanthropus capensis* należy do najmłodszych przedstawicieli kręgu *Australopithecinae*.

W roku 1950 odkrył R. Broom dalszy ułamek zuchwy, który morfologicznie był zbliżony do formy *Telanthropus*, gdy tymczasem charakter brekcji i towarzyszącej fauny wykazywał raczej nawiązania do poziomu *Paranthropus crassidens*. Ze względu na te narastające wciąż komplikacje w ustalaniu wieku geologicznego, spr-

wa *Telanthropus* należała do najbardziej spornych. Dlatego też odkrycia Robinsona, dokonane w styczniu 1953 roku i wydobywające na światło dzienne aż pięć nowych form rodzaju *Telanthropus*, budzą zrozumiałe zainteresowanie. Odkrycia obejmują następujące fragmenty: 1 żuchwę, 1 szczękę górną, ułamek kości promieniowej i dość dużą ilość (niestety bliżej nieokreśloną) luźnych zębów (*L'Anthropologie* t. 57, *Nature* vol. 171). Robinson na podstawie analizy szczątków przez siebie odkrytych — a także dawniej poznanych wykopa-

mózgowej i jej pojemności, ponadto stratygrafia stoi nadal pod znakiem zapytania. Wobec tego sprawa *Telanthropus capensis* pozostaje nadal sporna.

Inne znaleziska paleoantropologiczne z obszaru Afryki dotyczą form neandertalskich. Dokonano tych odkryć na dwóch przeciwnych krańcach kontynentu, jedno bowiem pochodzi z okolic Kapsztadu, drugie zaś z Cyrenajki. Znajezisko południowo-afrykańskie zostało ogłoszone przez M. R. Drenna, profesora Uniwersytetu Witwatersrand. Pochodzi ono z wio-



Ryc. 1. Po lewej czaszka neandertalska z Rodezji (*Broken Hill*), po prawej czaszka z *Saldanha* w rzucie z góry dla lepszego uwydatnienia wielkiego ich podobieństwa (wg M. R. Drennana)

lisk — dochodzi do wniosku, że *Telanthropus capensis* reprezentuje formę pośrednią między *Australopithecinae* a człowiekiem. Wniosek ten na podstawie dokumentów paleoantropologicznych jest błędny. Proces ucłowieczenia australopitekoidalnej, dwunożnej formy stepowej nie dokonał się w Afryce południowej, lecz na kontynencie azjatyckim. Dowodzą tego dotychczasowe znaleziska. Przyjęcie radiacji form wczesnoludzkich z Afryki południowej ku Eurazji jest w świetle materiałów paleoantropologicznych nie do przyjęcia. Podkreślić zarazem należy, że J. T. Robinson na poparcie swej koncepcji nie potrafi przytoczyć ani jednego dowodu w postaci znalezisk kulturowych, z jakich można by wnioskować o czynnikach społecznych, a więc o powstaniu elementów pracy i mowy, które w procesie antropogenezy odegrały decydującą rolę. Zresztą fragmenty odkryte przez Robinsona są bardzo niekompletne, nic nie wiadomo o morfologii puszki

ski Saldanha, około 150 km na północny wschód od Kapsztadu, i obejmuje 24 odłamki puszki mózgowej tego samego osobnika. Szczęściem, fragmenty te dają łącznie dość zwartą całość bez większych luk. Po zrekonstruowaniu czaszki rzuciło się w oczy jej niezwykle morfologiczne podobieństwo do znaleziska z Rodezji (*Broken Hill*), występują bowiem takie same grube i potężne wały nadoczodołowe, pokrój ogólny czaszki jest taki sam i równa jest masywność kości. Niestety powstały także i przy tym znalezisku olbrzymie trudności w ustaleniu wieku geologicznego. Odkrywca rad by czaszkę z Saldanha najchętniej zaliczyć do środkowego pleistocenu, przypisując mu kulturę aszelską, typową dla wielkiego interglacjału Mindel-Riss. Nie potrafi jednak przytoczyć wystarczających argumentów na poparcie swej tezy. Wspomniane znalezisko z *Broken Hill* w Rodezji odkryte było również w warunkach nie pozwalających na zorientowanie się w straty-

grafii i odnoszono je raczej do Würmu, łącząc je z kulturą mustierską. Ponieważ morfologia stwierdza niemal bliźniacze podobieństwo między obu znaleziskami, więc taka rozbieżność opinii co do wieku geologicznego wydaje się wątpliwa. Wyjaśnić tu należy, że badania paleoantropologiczne nie są prowadzone planowo w południowej Afryce i nie korzystają z takich zasiłków, które by wystarczyły na uruchomienie ich w sposób zapewniający konkretne rezultaty. Dlatego też powstają ciągle wątpliwości i trudności w interpretowaniu znalezisk.

względem stratygraficznym określonej warstwie wraz z wyrobami przemysłu Levallois-mustierskiego. Zarówno szczątek kostny, jak i wyroby kulturowe wykazują uderzające podobieństwo do znalezisk neandertalskich dokonanych w pobliskiej Palestynie. Jest to bez wątpienia ten sam krąg form człowieka pierwotnego.

Rzecz znamienna, że wszelkie odkrycia paleoantropologiczne dokonywane poprawnie z przestrzeganiem właściwych metod pracy wykopaliskowej, potwierdzają dotychczasowe syntezy w ujęciu antropogenezy. Natomiast wszelkie



Ryc. 2. Fragment żuchwy neandertalskiej z Cyrenajki (*Haua Fteah*) widziany od wewnątrz. Uderza masywność gałęzi występującej (wg *Nature*)

Na tle tego niekorzystnego obrazu wyróżniają się dodatnio prace wykopaliskowe prowadzone przez Uniwersytet w Cambridge w północnej Cyrenajce. W sierpniu 1952 r. odkryto fragment żuchwy neandertalskiej w bezbłędnie pod

nieoczekiwane sensacje wywodzą się, jak dotąd, zazwyczaj z błędnego prowadzenia poszukiwań. Tym też tłumaczyć należy trudności związane z odkryciami *Telanthropus* i formy neandertalskiej z Saldanha.

Zwierzęta domowe w górach i pustyniach

W pracy J. Polakowa (*Żurnal Obszecznej Biologii* 1953, nr 5) znajdujemy ciekawe dane odnoszące się do przystosowania się niektórych zwierząt domowych do warunków ekologicznych gór i pustyń. Badania prowadzono nad 2-letnimi owcami, kozami, bydłem i końmi wychowanymi w dwu rejonach Kazachstanu, a mianowicie w okolicach Chań-Tengri w Tiań-Szań (7000 m n.p.m.) oraz w pustyni, w rejonie Alma-Ata, położonej około 400 m n.p.m. Badania wykazały u zwierząt wysokogórskich większą wagę niektórych narządów (np. serce o 18%, płuca o 25%) w stosunku do grupy zwierząt pustynnych. Autor odnosi to do wzmożonej

akcji zaopatrywania organizmu w warunkach wysokogórskiego „głodu tlenowego”. Z drugiej zaś strony, u zwierząt pustynnych waga żołądka jest większa o 15% od żołądków zwierząt górskich, co tłumaczy się stosunkowo ciężkimi warunkami paszowymi w słonych pustyniach. Badania obrazu krwi potwierdzają powyższe spostrzeżenia. W pracy znajdujemy ponadto wiele liczbowych danych z prac innych autorów odnoszących się do badań nad wpływem środowiska, trybu życia na poszczególne narządy zwierząt dzikich (ryb, ptaków, gadów, ssaków).

M. J.

R. WOJTUSIAK

WRAŻENIA PRZYRODNIKA Z PODRÓŻY DO BULGARII

(Dokończenie)

Z Sofii odbyliśmy samolotem podróż do Stalina. Po drodze przelatywaliśmy w poprzek Starej Planiny, która pokryta była już całkowicie śniegiem. Nic dziwnego, w Sofii przymrozki dochodziły już do -15°C .

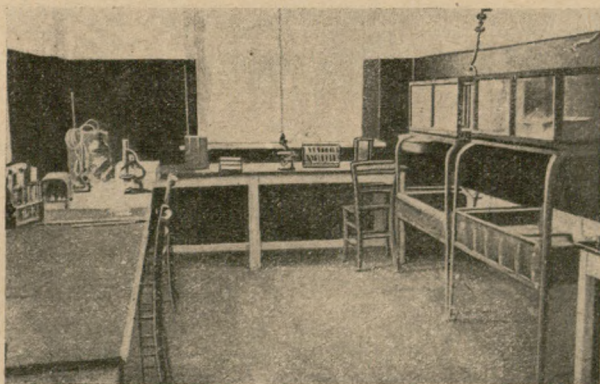
Zbliżanie się do Stalina oznajmił widok jezior Gebedże i Warny, łączących się kanałem z Zatoką Warneńską. Jeziora te są bardzo interesujące z punktu widzenia hydrologii i hydrobiologii. Wykazują one mianowicie stopniowy spadek zasolenia, w miarę oddalenia od morza. O ile w Zatoce zasolenie wynosi około 1.8% , to w Jeziorze Warneńskim stwierdzić można od 0.8 — 1.4% , a w Gebedże od 0.5 — 0.8% . Poza tym oba jeziora na pewnej głębokości wykazują strefę azoiczną, której przyczynę stanowi duża zawartość siarkowodoru w warstwach głębszych. W Morzu Czarnym strefa ta rozciąga się poniżej 200 m głębokości, w Jeziorze Warneńskim poniżej 10 m, a w Gebedże jeszcze płycej.

Po Stacji Morskiej oprowadzał nas jej dyrektor, prof. A. Walkanow, doskonały znawca zagadnień hydrobiologii i oceanografii. Stacja mieści się w dość dużym budynku wzorowanym na Stacji w Sewastopolu. W parku przed nią zbudowano duży basen o zarysach i konfiguracji Morza Czarnego i Azowskiego. Na parterze Stacji znajduje się obszerne zaciemnione pomieszczenie z akwariami oświetlonymi od góry oraz małe muzeum przedstawiające hydrografię, faunę i florę Morza Czarnego. W akwarium wi-

stępuje tu kilka gatunków krabów, homary i krewetki oraz jeden gatunek raka pustelnika z rodzaju *Diogenes*. Zamieszkuje on puste skorupki ślimaka *Nassa reticulata*. Sam ślimak za życia siedzi zagrzebany w piasku, wystawiwszy na powierzchnię syfon. Wystarczy jednak wrzucić do wody kawałek ryby, a po chwili zaczynają się poruszać na wszystkie strony najpierw syfony, a następnie ślimaki, jeden po drugim, wychodzą z ukrycia, zdążając w kierunku pokarmu. W Morzu Czarnym spotyka się także przedstawicieli zachw (*Tunicata*) w postaci pięknie ubarwionych kolonii z rodzaju *Botryllus*, które porastają roślinność podmorską. Brak natomiast przedstawicieli głowonogów i szkarłupni. Lancetnik (*Amphioxus*) jest bardzo rzadki.

Pracownie naukowe mieszczą się na pierwszym piętrze budynku. Posiadają one odpowiednie wyposażenie laboratoryjne do badań hydrologicznych, zoologicznych i botanicznych. W lecie prowadzone są kursy biologii morza dla studentów Uniwersytetu w Sofii. W czasie kursów, obok wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych, odbywają się także wycieczki w teren statkiem rybackim, motorówką lub łodziami wiosłowymi, przy czym uczestnicy zapoznają się z metodami połowów i dokonują pomiarów temperatury wody, zasolenia, zawartości tlenu itp. Istnieje możliwość zorganizowania podobnych kursów dla studentów polskich uniwersytetów. Poza wysłuchaniem normalnego kursu oceanograficznego, mogliby odbyć liczne wycieczki w interesujące dla przyrodników tereny Bułgarii, m. in. w góry, dla porównania środowiska morskiego i jezior Warneńskich z polodowcowymi jeziorami górskimi.

Dzięki uprzejmości prof. Walkanowa i pracownika naukowego Stacji N. Karnoszyckiego, odbyliśmy kilka wycieczek w okolice Stalina, zbierając, ile się dało w tej spóźnionej porze, ślimaki, wiję, skorupiaki i jesienne motyle. Wybrzeże morskie zwiedziliśmy zarówno w pobliżu samej Stacji, jak i w okolicach przylądka Galata, zamykającego Zatokę Warneńską od południa. Na pięknej, piaszczystej plaży leży mnóstwo skorupki małży z gatunków nie spotykanych przeważnie w Bałtyku np. *Mytilus galloprovincialis*, *Solen vagina*, *Venus gallina* itp. Mięczaków w Morzu Czarnym jest ponad 70 gatunków, u nas zaś zaledwie kilka. Przy kępkach roślinności morskiej wyrzuconej przez fale na brzeg skaczą liczne obunogi prawdopodobnie z rodzaju *Talitrus* lub *Orchestia*. Na plaży spotyka się ponadto mnóstwo owadów i innych bezkręgowców związanych mniej lub więcej ze środowiskiem słonym, halobiontów i halofilów. Na skałach i kamieniach wystających z wody i pokrytych przeważnie brunatnicami z rodzaju



Ryc. 1. Pracownia Stacji Biologicznej w Stalinie

dzień można ważniejszych przedstawicieli fauny bułgarskich przybrzeży. Bogactwo gatunków jest tu kilka razy większe niż na Bałtyku. Samych ryb występują tu 134 gatunki. Spotkać można wśród nich kilka gatunków ryb jesiutowatych, 2 niezbyt wielkie rekiny (*Squalus acantias* i *S. blainvillei*), płaszczyki, makrele i inne, z których wiele jest właściwych tylko Morzu Czarnemu. Ze skorupiaków dziesięcionogich (*Decapoda*) wy-

Cystosira, widać czerwone ciała ukwiałów *Actinia equina* i uciekające kraby. Miejscami kamienie pokryte są na dużej przestrzeni jakby białą pleśnią. To larwy morskiego komara *Thalassomyia frauenfeldi* wyprodukowały tkaninę jedwabną, w której tkwią same i w której następnie się zapoczwarczają. Gdy kamienie pokryte są wodą morską, prowadzą normalny tryb życia, zjadając drobne glony ze skały. W razie odpływu, który w tych okolicach wynosi zaledwie 2,5 centymetrów, lub w razie obniżenia się poziomu morza na skutek wiatrów wiejących od lądu, gdy kamienie wychylą się na powierzchnię, larwy tego komara zapadają w stan anabiozy aż do znalezienia się znów pod wodą. Owady dojrzałe, o długości około 3,5 mm, żyją nad wodą i spotkać je można w dużej ilości wśród glonów pokrywających skały.



Ryc. 2. *Thalassomyia frauenfeldi*, morska muchówka

O kilka kilometrów na zachód od Stalina znajduje się duży kopiec usypany z ziemi, na którego szczycie posadzono krzaki kosodrzewiny i ustawiono wysoki, biały krzyż. Do wnętrza kopca prowadzi kamienne wejście ozdobione herbami Bułgarii, Węgier i Polski. To grobowiec-mauzoleum Władysława Warneńczyka, który tutaj poniósł śmierć bohaterską. Dalej, w kierunku zachodnim, o kilkanaście kilometrów od Stalina, znajduje się miejscowość Dikili-taş czyli Stojące Kamienie. Z piasku, po którym hulają wia-

try, sterczą w górę olbrzymie słupy kamienne, przypominające do złudzenia skamieniałe pnie. Powstanie ich geologowie bułgarscy tak tłumaczą: Eoceńskie warstwy układają się w tej okolicy w ten sposób, że na wapieniu leży warstwa piasku, na niej znów warstwa wapienia przy-



Ryc. 3. Dikili-taş. Słupy wapienne przypominające skamieniałe pnie

kryta piaskiem itd. W miejscach spęknięć wapienia, przeciekająca w dół woda odkładała w piasku rozpuszczony w sobie wapień i utworzyła w ten sposób wapienne słupy łączące górną płytę wapienia z dolną. Po zniszczeniu górnej warstwy wapienia i wywianiu przez wiatr piasku pod nią leżącego, pozostały słupy robiące wrażenie skamieniałego lasu. Rozciąga się on z północy na południe ku jezioru Gebedže na przestrzeni kilku kilometrów. Sam piasek kryje w sobie istne skarby dla paleontologa. Znajduje się tu mnóstwo pojedynczych, pięknie zachowanych eoceńskich *Numulitów* oraz zęby rekinów, skorupy małży itp.

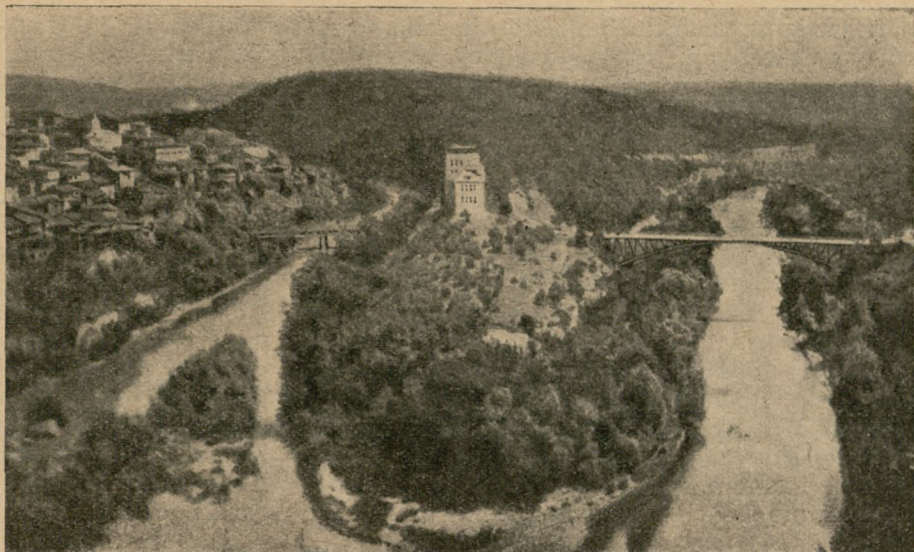
Inny zupełnie obraz przedstawiają okolice na południe od Stalina. Pagórkowaty teren, wznoszący się na 100 do 200 metrów, pokrywają lasy dębowe z domieszką innych drzew i krzewów. Nad samym brzegiem morskim pod przyłaskiem Galata las rozkrzewił się wąskim pasem szczególnie bujnie. Wysoko strzelają olbrzymie topole i inne drzewa splecione gęstwą pnączy z rodzaju *Smilax*. Całość robi tu wrażenie puszczy podzwrotnikowej.

Zarówno samo miasto Stalin, jak i jego okolice stanowią interesujący teren ornitologiczny. Tędy wiedzie szlak wędrówek wiosennych i jesiennych wielu ptaków. Na tydzień przed naszym przyjazdem, tzn. około 15 listopada ciągnęły tędy na południe liczne stada pelikanów. 30 października odbył się przelot tysięcy żurawi. Między 12 a 29 sierpnia ciągną zwykle bociany z obszarów środkowej i wschodniej Europy. Na jeziorze Gebedže widzieliśmy z okien wagonu olbrzymie, tysięczne stada łysiek (*Fulica atra*), które przyleciały tu na zimowiska z północnych okolic Europy. Na drzewach obok toru kolej-

wego, pozbawionych już w tej porze liści, rysują się wyraźnie szare gniazda wróblí hiszpańskich (*Passer hispaniolensis*), na jednym drzewie czasem po kilkanaście. Do pospolitych ptaków, między innymi także w Sofii, należała synogarlica turecka (*Streptopelia decaocto*), która rozpoczęła niedawno inwazję na Europę i u nas osiedliła się zaledwie przed kilku laty.

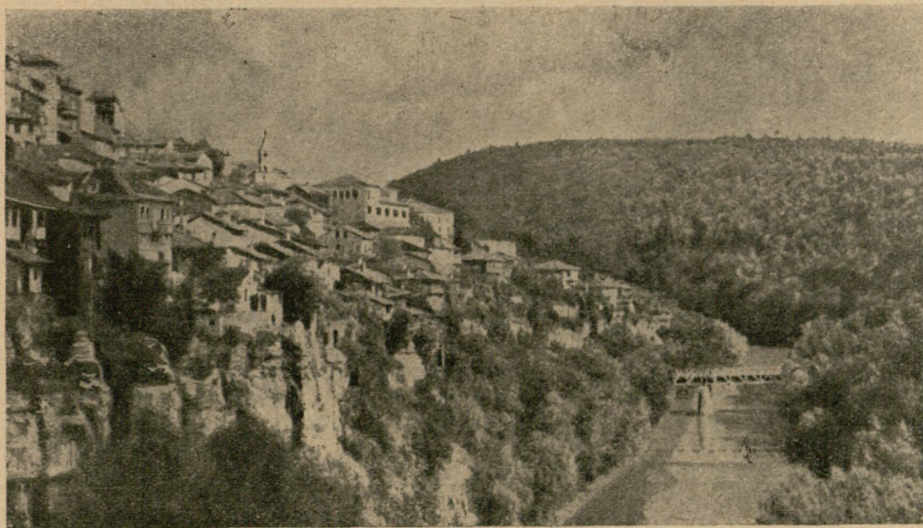
Niezatarte wrażenie wywarł na nas krótki pobyt w dawnej stolicy Bułgarii, Trnowie. W drodze powrotnej do Sofii przesiedliśmy się w Górnej Orachowicy i pociągiem, idącym na południe, dotarliśmy do tego miasta, leżącego na stokach wąwozu rzeki Jantry, która tworzy w tej okolicy aż 8 fantastycznych zakoli. Pętle w jednym miejscu tak się zbliżają do siebie, że pomiędzy nimi pozostaje tylko wąski grzebień skalny, poprzez który wiedzie droga do ruin zamku, wznoszącego się od tysiąca przeszło lat nad rzeką, a będącego obecnie przedmiotem badań archeologicznych. Samo miasto składa się z domów zawieszonych jeden nad drugim schodkowato na zboczach kilku zakoli rzeki. Linia kolejowa przebiega pod domami przez 3 tunele i piękne, wysoko ponad Jantrą zawieszone mosty.

Po powrocie z Trnowa do Sofii odbyliśmy jeszcze kilka wycieczek. Jedną z nich, autem na szczyt Witośy zakończyć wypadło na wysokości około 1300 m; dalej jechać już było nie spo-



Ryc. 4. Trnowo. Zakole rzeki Jantry

sób, gdyż koła zaczęły ślizgać się po śniegu, który pokrywał już wyższe części tego masywu górskiego. Udała się natomiast wycieczka w góry Rila. Pasma to wznosi się do wysokości 2924 m, na południe od Witośy. Droga wiedzie początkowo na zachód, poza Witośę, a następnie doliną rzeki Strumy na południe. U podnóża gór, w okolicy miasteczka Rila, rozciągają się olbrzymie plantacje tytoniu. Stąd wiedzie droga wąwozem górskim do Klasztoru Ryłskiego (Rylski Monastyr) leżącego już na wysokości 1147 m, po południowej stronie gór, który wieki całe spełniał rolę ważnego ośrodka kulturalnego i narodowego Bułgarii, zwłaszcza w okresie niewoli tureckiej. Rozciąga się z jego okolicy wspaniały widok na grzbiety gór, pokrytych w niższych partiach lasami bukowymi i grupami sosen, wyżej świerkami, a wreszcie w górze kosodrzewiną i halami. Po drugiej stronie grzbietu



Ryc. 5. Trnowo. Widok miasta nad rzeką Jantrą

znajdują się piękne jeziora polodowcowe, przypominające niektóre stawy tatrzańskie. Słoneczna pogoda i ciepło pozwoliły nam zebrać trochę materiałów zoologicznych. Śniegu, dzięki ekspozycji południowej, w tej części prawie nie było. Gdyśmy jednak w drodze powrotnej objechali pasmo Rilę i wjechali w nie od strony północnej aż do miejscowości Borowec, dawniejszej Czankorii, przed oczami naszymi rozłożył się całkowicie zimowy krajobraz. Dzieci u stóp gór już rozpoczy-

nały jazdę na nartach i pojawiła się fauna owadów naśnieżnych. Na niewielkiej odległości, w tych samych górach, kontrast olbrzymi. Sama okolica Borowca przypomina nasze Pieniny.

W Sofii odbyły się jeszcze spotkania z kolegami bułgarskimi, które pozwoliły nam zaznajomić się z pracami naukowymi kraju. Dla mnie, jako lepidopterologa interesujące były szczególnie prace prof. A. Drenowskiego. Zbadał on w ciągu kilkudziesięciu lat rozmieszczenie motyli we wszystkich 7 głównych masywach górskich, pokrywających jak fale z północy na południe Bułgarię: Stara Planina, Witoša, Rila, Rodopy, Osogova, Pirin i Alibotuś, wszystkie o wysokości ponad 2000 metrów. Okazało się, że im bardziej na południe położone jest dane pasmo górskie, tym bogatszą posiada faunę motyli. Ciekawa dla nas była także

wiadomość, że w południowej Bułgarii, w pobliżu wsi Kalimanci, na wschód od dolnego biegu rzeki Strumy, znaleziono bogatą faunę kopalną plioceńską, odpowiadającą słynnej faunie pikermijskiej z Grecji. Znajdują się tam resztki żyraf, antylop, małp itp.

Szybko minął czas pobytu w Bułgarii, gdzie doznaliśmy niesłychanie miłego przyjęcia, za które wdzięczni jesteśmy zarówno Bułgarskiemu Komitetowi Międzynarodowej Współpracy Kulturalnej jak i kolegom bułgarskim. Z ramienia Komitetu tego pieczę roztoczyła nad nami głównie pani Kujewa, żona profesora polonistyki. Z kolegów zoologów najwięcej czasu poświęcili nam profesorowie: I. Popow, A. Walkanow, I. Buresz i A. Drenowski, którzy umożliwili nam poznanie choć w części piękna Bułgarii i jej przyrody.

FLORA WODNA



Fot. Jarosław Urbański

Nymphaea alba. Zarastająca torfianka w Promnie koło Poznania.
Zdjęcie wyróżnione na konkursie fotograficznym *Wszechświata*

A. CZAPIK (Kraków)

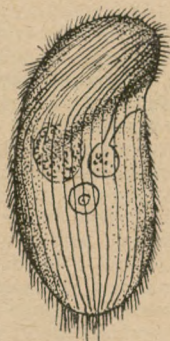
Z EKOLOGII WYMOCZKÓW SŁODKOWODNYCH

Ekologii pierwotniaków, a w szczególności słodkowodnych wymoczków poświęcono dużo uwagi. Badano wpływ całego szeregu czynników fizycznych i chemicznych na ich występowanie w różnych biocenozach i porach roku. Między innymi brano pod uwagę nasłonecznienie, temperaturę, pH, zasolenie i utlenienie wody. Wyniki były ciekawe. Okazało się, że wymoczki, w przeciwieństwie do większości zwierząt, są mało wrażliwe na czynniki fizykochemiczne środowiska. Spostrzeżono natomiast wyraźny związek między niektórymi z tych czynników ażywieniem pewnych gatunków. Doprowadziło to do wniosku, że decydującą rolę w rozmieszczeniu wymoczków odgrywa jakość i ilość pokarmu. Wolno żyjące wymoczki zdobywają żywienie w dwójaki sposób. Jedne, tzw. mikrofagi, poruszając pracowicie rzęskami wywołują prądy wody, które niosą im prosto do cytostomu bakterie i cząstki detritusu. Inaczej zachowują się makrofagi. Zależnie od swej wiel-

kości żywienie małych wymoczków, jak np. *Glaucoma*, *Colpidium*, *Urocentrum*. Te szybko rozmnażające się mikrofagi są znów zjadane przez drapieżniki różnego kalibru, które zresztą — o ile pozwalają im na to rozmiary — zjadają się również wzajemnie. Mały wymoczek typu mikrofaga spożywa w okresie między jednym a drugim podziałem wielką ilość bakterii. Rabaś średniej wielkości pochłania równie pokąną porcję mikroorganizmów. Wreszcie wielki drapieżnik zamyka „łańcuch”, zjadając zarówno mikrofagi, jak i mniejsze od niego makrofagi. Wynika z tego logicznie, że ilość konsumentów wzdłuż łańcucha pokarmowego zmniejsza się. Można to obrazowo przedstawić w postaci piramidy, której podstawę tworzą masy bakterii, a szczyt — nieliczne wielkie drapieżniki. Z drugiej strony zauważono, że pierwotniaki rozmnażają się tym wolniej, im są większe i im więcej mniejszych organizmów muszą spożyć, aby osiągnąć swój pełny wzrost.



Rys. 1. Drapieżny makrofag *Dileptus gigas* (długość około 1,5 mm)



Rys. 2. Mikrofag *Colpidium colpoda* (długość 100 μ), bardzo częsty w nalewkach sianowych



Rys. 3. Pelagiczny wymoczek *Paradileptus elephanticus* (długość 230 μ)



Rys. 4. Słodkowodny przedstawiciel grupy *Tintinninoidea Codonella cratera* z domkiem długości 50 μ

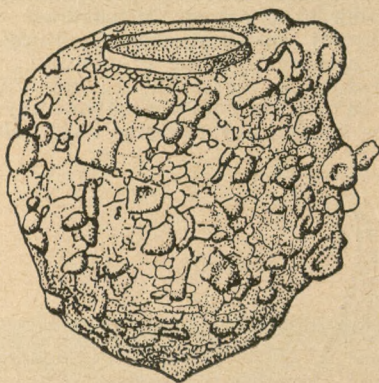
kości, pożerają one okrzemki, glony, inne wymoczki, a nawet wrotki. Niektóre z nich to typowe drapieżniki, o szybkich zwinnych ruchach i cystomie rozszerzającym się w czasie ataku na zdobycz w potężną „paszczę”, uzbrojoną trychitami. W obu tych grupach poszczególne gatunki mogą być mniej lub więcej skłonne do zjadania tylko jednego ściśle określonego rodzaju pokarmu, czy to ze względów anatomicznych i mechanicznych, czy może również — biochemicznych. Badania przeprowadzone w tym kierunku wykazały, że niektóre wymoczki szukają zdobyczy zawierającej specjalne substancje, których im koniecznie potrzeba. Wyjaśniło to niezrozumiały przedtem fakt, dlaczego sztuczne hodowle wymoczków mięsożernych często nie udawały się, jeżeli zwierzęta miały do dyspozycji tylko jeden gatunek mikroorganizmów, mający im służyć za żywienie. Z drugiej strony w doświadczeniach z *Paramecium* okazało się, że niektóre gatunki mogą produkować substancje o charakterze antybiotyków, zabójcze dla innych.

Istnienie każdej mikrobiocenozy opiera się na zależnościach pokarmowych, które można ułożyć w schematyczny „łańcuch pokarmowy”. Na początku takiego łańcucha stoją drobne a bardzo szybko rozmnażające się organizmy, jak bakterie, grzyby i wiciowce. Odżywiają się one autotroficznie lub na sposób roztoczy i stanowią

Np. potężny drapieżnik *Dileptus gigas*, zjadający wielkie ilości *Colpidium*, rozmnaża się o wiele wolniej niż jego ofiary. Czasem jednak odwrotnie: drapieżnik mnoży się szybciej niż zdobycz, na którą poluje. Dzieje się tak wtedy, gdy rabaś żywi się wymoczkami równie wielkimi albo większymi niż on sam. Np. *Didinium nasutum* napada na niektóre gatunki *Paramecium* znacznie przewyższające go wielkością. Z tych faktów widać wyraźnie, że równowaga w mikrobiocenozie musiałaby być bardzo niepewna, gdyby w jej skład wchodziło tylko parę gatunków zależnych wzajemnie od siebie. Takie stosunki spotyka się jedynie w sztucznych kulturach. W biocenozach naturalnych zachwianiu równowagi stoi na przeszkodzie wielka ilość występujących w nich gatunków, które tworzą cały szereg łańcuchów pokarmowych, mogących wzajemnie na siebie oddziaływać i uzupełniać się.

Rozróżnia się dwa zasadnicze typy słodkowodnych zespołów pierwotniakowych: zespół „niebieskozielony” („blue-green” association), odznaczający się bujnym rozwojem glonów i sinic, oraz zespół „grzybowy” (fungus association), którego podstawę tworzą bakterie i grzyby. Mieszkańcami pierwszego są głównie wymoczki żywiące się glonami, drugiego — zjadacze bakterii. W obu zespołach spotyka się oczywiście drapieżniki oraz zjadacze detritusu. Oba zespoły mają struk-

ture piramidalną, przejawiającą się w łańcuchach pokarmowych, kończących się na jednym gatunku, który bezpośrednio lub pośrednio żywi się wszystkimi pozostałymi. Rój pierwotniaków, jaki oglądamy w kropli wody przez mikroskop, nie jest więc przypadkowym zbiorowiskiem osobników, ale zamkniętym społeczeństwem zróżnicowanym na roślinożerców i drapieżców, z których każdy odgrywa ściśle określoną rolę. Charakter tej roli zależy od potrzeb pokarmowych zwierzęcia, a jej względna ważność — od jego szybkości rozmnażania się. Ta sama funkcja może zresztą przypaść w udziale większej ilości gatunków żyjących w tej samej biocenozie, które w takim wypadku mogą się wzajemnie zastępować. Okresowa przewaga jednego z nich jest wtedy tylko wynikiem przypadku albo rywalizacji międzygatunkowej.



Rys. 5. Domek morskiego wymoczką z grupy *Tintinnoina Stenosemella ventricosa*

Podział zespołów na dwa wyżej wymienione typy jest oczywiście pewnego rodzaju abstrakcją, ponieważ w przyrodzie nie spotykamy zupełnie czystych typów, lecz mieszane, z przewagą jednego z nich. Zmiana pH w takim zespole prowadzi od razu do silniejszego rozwoju tej flory, która dotąd była w mniejszości.

Prawdopodobnie fizjologiczne przystosowanie się wymoczków do pewnego rodzaju pokarmu pociąga za sobą często ekologiczne przystosowanie się do warunków, w jakich ten pokarm się rozwija. Np. *Spirostonum* i inne wymoczki, ze względu na obfitość bakterii odżywiających wody silnie zanieczyszczone, znoszą często bez szkody warunki beztlenowe, gdy natomiast wymoczek żywiący się glonami i nigdy się z taką możliwością nie spotyka. Takie przystosowanie ekologiczne spotykamy tylko u wymoczków roślinożernych. Drapieżnikom jest bowiem obojętne, na czym tuczyła się ich zdobycz, a ich niewrażliwość na czynniki fizyko-chemiczne pozwala im swobodnie przechodzić z jednego biotopu do drugiego i żyć w warunkach ekologicznych bardzo różnorodnych.

Dwa omówione typy biocenozy spotykamy w pasie przybrzeżnym zbiorników wodnych. Są one ograniczone przestrzennie siatką glonów lub grzybów, w której obrębie poruszają się wymoczki. Istnieją jednak biocenozy przestrzennie „rozproszone” praktycznie nieograniczone. Takimi są mikrobiocenoza planktoniczna i psammonowa (piaskowa). Spośród pierwotniaków słodkowodnych tylko pewna liczba wiciowców oraz nieznaczne gatunki wymoczków przeszły do życia pelagicznego. Natomiast w oceanach bogactwo form planktonowych jest imponujące. Prócz wiciowców żyją tu koralonóżki, reprezentowane przez *Foraminifera* i *Radiolaria* o zadziwiająco pięknej strukturze szkieletu; wymoczki wytworzyły odrębną grupę, wyłącznie pelagiczną i morską (tylko jeden jej gatunek żyje w wodzie słodkiej), zwaną *Tintinnoina*, której zasięg obejmuje wszystkie morza i oceany. Znanych jest kilkadziesiąt gatunków. Zwierzęta te budują ze śluzu i drobnych ziarn piasku domki o różnorodnych kształtach, charakterystycznych dla danego gatunku.

Pierwotniaki mikrobiocenozy piaskowej żyją w mikroskopijnych przestrzeniach między ziarnami piasku i mają pewne cechy wspólne, ułatwiające im swobodne poruszanie się w wąskich meandrach: są wydłużone, spłaszczone i bardzo giętne. Łańcuchy pokarmowe i wzajemne stosunki między mieszkańcami biocenozy piaskowej nie są jeszcze dobrze poznane. Podstawę pokarmową stanowią tu bakterie i okrężki, a ogólny zarys struktury jest niewątpliwie taki sam, jak w innych mikrobiocenozach.

A. CZAPIK

Anonimowy autor o skokowym powstawaniu gatunków

W 1844 r. ukazało się w Anglii i w krótkim czasie doczekało się dziesięciu wydań anonimowe dzieło pt. *Vestiges of the natural history of creation*, w którym autor zastanawia się nad rozwojem Wszechświata, Ziemi i zamieszkujących ją istot żywych.

Wysuwając zasadę przekształcania się gatunków, nieznan autor staje się tym samym jednym z bezpośrednich poprzedników Karola Darwina.

Darwin w historycznym wstępie do swego *Powstania gatunków* przyznaje, że dzieło jego anonimowego poprzednika, chociaż pełne błędów i wykazujące brak dostatecznego krytycyzmu, rozpowszechniło ideę ewolucji i przygotowało grunt do przyjęcia prawdziwie naukowo sformułowanej teorii ewolucyjnej. W książce anonimowego autora, której szóste wydanie zostało przetłumaczone w 1849 r. na język niemiecki przez znanego przedstawiciela mechanistycznego materializmu K. Vogta, znajdujemy ciekawe wypowiedzi na temat skokowego powstawania gatunków wśród zbóż. Sądzimy, że w związku z bardzo ożywioną dyskusją, jaka toczy się na ten temat w Związku Radzieckim, zainteresuje naszych czytelników kilka zdań z książki anonimowego autora.

„...Dowiedziano, że różne rodzaje zbóż, jak pszenica, jęczmień, owies i żyto dają się sprowadzić do

jednego. Jeżeli wysiejemy pszenicę w czerwcu, a następnie ją skosimy, to wykłosi się ona dopiero w następnym roku. W wyniku, oprócz ziaren pszenicy, wyda ona wówczas także żyto lub inne zboże. Podobnie owies przekształca się w jęczmień, żyto, a nawet w pszenicę. Aż do ostatnich czasów powątpiewano o prawdziwości tego zjawiska, obecnie jednak zostało ono potwierdzone w wielu próbach i przez różne osoby, tak że nie możemy już mu zaprzeczać. Wydaje się, że jałowość gleby działa podobnie jak koszenie. Jeden z obserwatorów zapewnia, że w łanie pszenicy koło Lucerny widział kłosa podobne do kłosów jęczmienia, a znajdujące się w nich ziarna wyglądały zupełnie, jak ziarna żyta. Kłosa te razem z kłosami pszenicznymi wyrastały z jednej rośliny“.

Do przytoczonego ustępu dołącza autor w odsyłaczu następujący komentarz: *Gardener's Chronicle* 1846, p. 118. Zaświadcza to C. Wayth, Bearsted House, Maidstone; p. str. 102 tego samego tomu. Także *Gardener's Chronicle*, sierpień i wrzesień 1844, gdzie opisano jedno z doświadczeń lorda Artura Harveya. Porównaj następnie: *Magazine of natural History*, nowa seria I, 571 i *Reports of Royal Society* 1846, p. 381.

S. S.

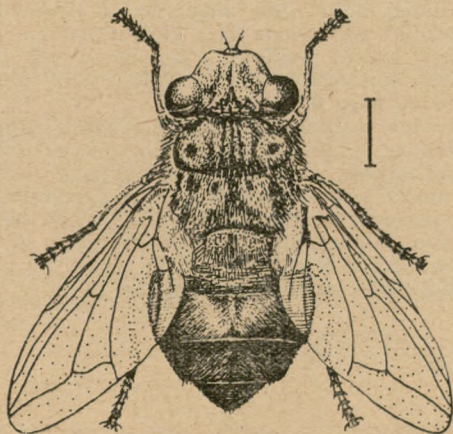
ANTONINA LEŃKOWA (Kraków)

INTERESUJĄCE OBYCZAJE PASOŻYTA

W Ameryce na obszarze od środkowego Meksyku po Argentynę żyje mucha *Dermatobia hominis*. Zazwyczaj przebywa ona w głębi mrocznych i wilgotnych lasów tropikalnych lub też w bezpośrednim ich otoczeniu, ale niekiedy zalatuje nawet w pobliże dalszych osiedli ludzkich.

Dorośla mucha jest zupełnie dla ludzi nieszkodliwa. Przez cały okres swego życia w ogóle się nie odżywia, o czym wymownie świadczą jej szczątkowe narządy pyszczkowe. Z tego też powodu żyje ona krótko. Po kopulacji samiec szybko ginie, a samica przeżywa go nieco, ale tylko o okres, potrzebny do spełnienia swych, prawdopodobnie jednorazowych, funkcji rozrodczych.

Larwy *Dermatobia hominis* są pasożytami ludzi oraz różnych zwierząt ciepłokrwistych. Żyją w skórze gospodarza, odżywiając się jego krwią. Dorastają sporej wielkości 18—24 mm. Drażą w skórze krótkie, prostopadłe do powierzchni tunele, z których wystawiają na zewnątrz koniec ciała, aby mieć możliwość oddychania. Zdawało by się, że powierzchowne umiejscowienie się pasożyta stwarza możliwość łatwego jego usunięcia. Tymczasem 2. segment larwy i parę dalszych są znacznie szersze od pozostałych segmentów ciała, a przy tym opatrzone licznymi haczykami, dzięki którym larwa silnie tkwi w skórze gospodarza. Można ją usunąć jedynie za pomocą zabiegu chirurgicznego.

Rys. 1. Mucha *Dermatobia hominis*

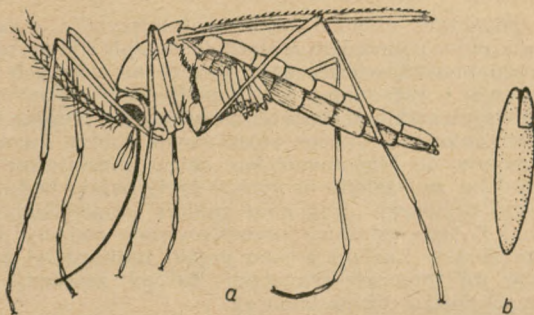
Rozwój larw w organizmie żywiciela trwa około 6 tygodni, niekiedy jednak przeciąga się do 3 miesięcy. W tym czasie larwy przechodzą dwukrotną wylinkę, po czym wydostają się na zewnątrz i przepoczwarczają się w ziemi. Okres metamorfozy trwa 20—24 dni.

Najbardziej interesujący w biologii tej muchy jest sposób zakażenia żywiciela. *Dermatobia hominis* nigdy bezpośrednio nie składa jaj na skórze człowieka czy zwierzęcia. Używa do tego celu pośrednika. Jak się to odbywa? Mucha wyszukuje komara. Chwyta go, przetrzymuje chwilę i w tym czasie składa pakiet złożony z kilkudziesięciu drobnych jajek, przyklejając je do brzusznej strony odwłoku komara. Po dokonaniu tego odlatuje. W jaskach szybko rozwijają się małe larwy, które czekają następnie na moment, kiedy obciążony nimi komar usiadzie na skórze człowieka lub zwierzęcia. Wtedy, od razu w każdej poszczególniej osłonce jajowej otwiera się okienko, przez które wypada mała larwa wciskając się zaraz w głąb skóry żywiciela. Cały proces trwa zaledwie tyle, ile potrzeba komarowi do ukłucia i wyssania trochę krwi. Bodźcem, który powoduje otwarcie okienek, jest prawdopodobnie ciepło promieniujące ze skóry napastowanej przez komara ofiary. Larwy, każda z osobna, osadzają się

w okolicy tego miejsca, gdzie wylądował komar, a więc najczęściej na karku lub odnóżach gospodarza. Pobyt larw jest dla żywiciela bardzo przykry, wywołując nieznosnie swędzące i bolesne obrzmienia skóry. W wypadku pojawienia się większej ilości larw może nastąpić śmierć żywiciela.

Rys. 2. Larwa muchy *Dermatobia hominis* w skórze żywiciela. Na początkowych segmentach jej ciała widoczne liczne haczyki

Dermatobia hominis wybiera na przenosieli swych jaj zazwyczaj komary z rodzaju *Psorophora* (gatunki *P. lutzi*, *P. ferox* i *P. cyanescens*), ale czasami posługuje się rodzajem *Culex* lub *Goeldia*. Niekiedy też obarcza swymi jajami różne inne muchówki, zarówno te które ssą krew, jak i te, które tego czynić nie mogą.

Rys. 3. a) Komar z przyczepionymi na brzusznej stronie odwłoku jajami muchy *Dermatobia hominis*, b) pojedyncze jajo muchy *Dermatobia hominis*. Widać na nim u góry okienko, przez które w stosownej chwili wydostaje się młoda larwa

Np. takim pośrednikiem bywa czasem mucha domowa. W wyjątkowych wypadkach przenosić może być kleszcz *Amblyomma cajennense*. Bardzo ciekawe są doniesienia z Brazylii (Heitor P. Froes). Zanotowano tam wypadki składania przez *Dermatobia hominis* jaj na wilgotnej, świeżo rozwieszanej na podwórzach bieliźnie.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Nowe stanowisko przedstawiciela *Mygalomorphae* w Polsce

W materiałach przysłanych mi do oznaczenia przez prof. dr St. Kapuścińskiego z Instytutu Badawczego Leśnictwa znalazłem trzy okazy pajaków, które, opierając się na nowszej pracy niemieckiego arachnologa M. Ehlersa*), określiłam jako należące do gatunku *Atypus piceus* (Sulzer).

Jest to nowy dla Polski przedstawiciel podrzędu *Mygalomorphae*, krewniak tropikalnych i subtropikalnych ptaszników. *Mygalomorphae* są, jak wiadomo, jednym z trzech podrzędów pajaków występujących na świecie. Ze względu na budowę ciała zajmują one mniej-

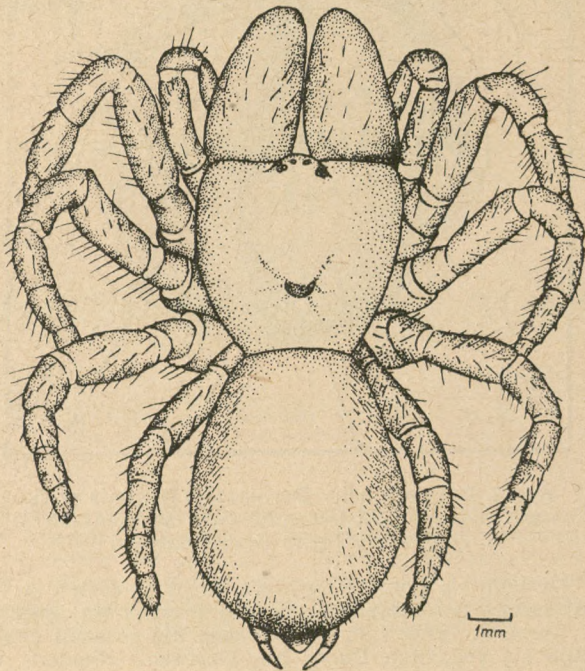
tychczas wystarczająco poznane i wymaga dalszych badań. Tę uwagę w jeszcze wyższym stopniu można odnieść do Polski.

Na naszych terenach dotąd wymieniane były bliżej nieokreślone stanowiska jednego tylko gatunku *Atypus affinis* Eichwald z okolic Rzeszowa i Krakowa. Podali je pionierzy arachnologii polskiej Koch, Nowicki i Kulczyński bez żadnych dokładniejszych danych. Biorąc pod uwagę zasięg *Atypidae* na zachód i wschód od Polski, należy przypuszczać, że pająk ten występuje także w innych częściach naszego kraju. Być może, iż odnalezienie go utrudnia ukryty tryb życia.

Wszystkie trzy przysłane mi okazy zostały zebrane w jesieni, 12 listopada 1952 roku w Nadleśnictwie Dąbrowa Tarnowska, Leśnictwo Szczucin w drzewostanie sosnowym w czasie poszukiwania postaci larwalnych szkodników leśnych przez robotników w obecności leśniczego ob. Jana Zalasieńskiego. Są to samice. Jak inne *Atypidae* odznaczają się krępą budową ciała (rys. 1). Długość ciała wynosi około 16 mm.

O przynależności tych okazów do *Mygalomorphae* świadczą następujące cechy: potężne szczękoczułki wysunięte w przód, w przedłużeniu osi ciała oraz na brzusznej stronie odwłoku cztery owalne półka (rys. 2) jako ślad znajdujących się pod nimi płucotchawek, w tej samej ilości. Jak wiadomo, u *Araneimorphae* szczękoczułki zestawione są z głowotulowiem pod kątem mniej więcej prostym, a zamiast dwóch par płucotchawek najczęściej mamy jedną parę płucotchawek i jedną parę tchawek.

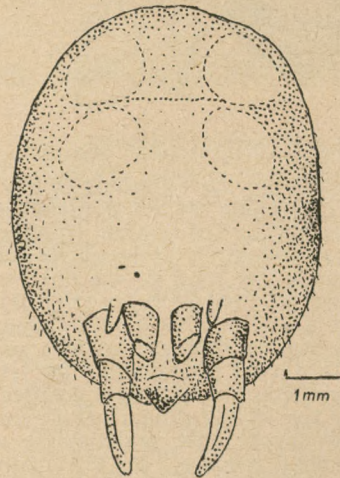
Oznaczenie gatunku w obrębie rodzaju *Atypus* Latreille należy oprzeć na budowie brodawek przednich, czyli kądziółków. Pewność, że oznaczenie jest prawidłowe, można uzyskać po wykonaniu preparatów z narządów rozrodczych. Podawane w kluczach cechy rozpoznawcze, jak kształt jamki na grzbiecie głowotulowia oraz różnice w położeniu poszczególnych par oczu, mają małe znaczenie systematyczne.



Rys. 1

sce pośrednie między najpierwotniejszym i obecnie szczątkowym podrzędem *Mesothelae*—*Liphistiomorphae*, którego przedstawiciele żyją jeszcze na wyspach południowej i wschodniej Azji a podrzędem *Araneimorphae* współcześnie najbogatszym w formy i szeroko rozprzestrzenionym. Oprócz stosunkowo dobrze znanych ptaszników do *Mygalomorphae* należą niezmiernie interesujące, ze względu na sposób życia pajaki budujące pułapki drzewiowe „trap door spiders” angielskich autorów. Z tych ostatnich przedstawiciele rodziny *Atypidae* żyją w Europie i jako pajaki najbardziej pierwotne na terenach północnej Europy zasługują na szczególniejszą uwagę badaczy.

Atypidae znane są z krajów sąsiadujących z Polską. Według Ehlersa, w Niemczech występują trzy gatunki: *Atypus muralis* Bertkau, *Atypus affinis* Eichwald i *Atypus piceus* (Sulzer). Stanowiska ich podawano z Bawarii, z Niemiec środkowych i z Nadrenii. Trzy te gatunki znane są również z terenów ZSRR lecz przypuszczalnie żyje ich tam więcej. Zdaniem radzieckiego arachnologa Charitonowa rozmieszczenie tej interesującej grupy pajaków na terenie ZSRR nie jest do-



Rys. 2



Rys. 3

W odniesieniu do trzech omawianych okazów mogłam wykorzystać tylko budowę brodawek przednich do oznaczenia, z powodu zbyt silnego stwardnienia wewnętrznych części narządów rozrodczych, potrzebienia materiału nie udało mi się odpreparować. Dla celów taksonomicznych ważna jest górna para brodawek przednich. Zbudowana jest albo z czterech czło-

*) Ehlers M. Neues über Vorkommen und Lebensweise der märkischen Vogelspinne *Atypus affinis* Eichw., und über die Unterscheidung der deutschen *Atypus*-Arten. Märk. Tierw. 1937, 2/4 str. 257-276.

nów (*Atypus muralis*), albo z trzech (*Atypus affinis* i *Atypus piceus*). Dwa trójczłonowe gatunki można odróżnić po budowie ostatniego członu wymienionej pary brodawek oraz po oddaleniu od siebie środkowej pary brodawek (rys. 2 i 3). U *Atypus piceus* ostatni człon górnej pary brodawek przednich jest wydłużony i na końcu wyraźnie zwężony (rys. 3), u *Atypus affinis* jest krótszy i tępy na końcu. Oddalenie brodawek środkowej pary jest u *Atypus piceus* mniejsze niż średnica przekroju nasady brodawki, u *Atypus affinis* brodawki te są dalej od siebie odsunięte.

Opierając się na tych cechach oznaczyłam omawiane okazy jako *Atypus piceus* (Sulzer). Jak ze wstępu wiadomo, wygrzebano je z ziemi. Samice tego gatunku pajaka żyją, podobnie jak samice innych *Atypidae*, w głębokich jamkach wykopanych w glebie. Biotopem właściwym dla tego gatunku jest las sosnowy. Pajaki kopią jamki w podłożu lasu, przy czym pomocne są silne, krępe nóżki oraz potężne szczękoczułki. Jamki mogą sięgać do 90 cm długości przy średnicy ok. 1,3 cm. Ściana jamek tapetowana jest grubą warstwą pajęczyny. Wyściółka pajęczynowa przechodzi na powierzchnię ziemi w worek wlokący się po podłożu a u niektórych gatunków *Atypidae* przyczepiany do roślin. Worek jest najczęściej ślepo zamknięty, niekiedy może być opatrzony małym otworem zatykanym pajęczyną.

Sposób polowania tych pajaków jest szczególnie interesujący. Pajak czatuje w naziemnym worku zamaskowanym kawałeczkami roślin, grudkami gleby, kępkami porostów. Gdy ofiara wejdzie na worek pajak chwytą ją przez pajęczynę szczękoczułkami i rozerwawszy ściany worka wciąga do pułapki. Ściany worka zostają potem naprawione. Ofiarami pajaków stają się głównie, lecz nie wyłącznie, owady. Dżdżownice, które w wędrówce przez warstwy ziemi naruszają norę podziemną, bywają do niej wciągane. Zdobyczą pajaka stają się także ślimaki. Świadczą o tym szczątki tych zwierząt znajduwane w jamkach.

Powszechnie twierdzi się, że w norkach żyją tylko samice. Samce wążają się w pobliżu norek. O ich życiu brak bliższych wiadomości.

Zarówno pierwotność budowy, jak sposób życia tych pajaków zachęcają do zajęcia się nimi. Zwłaszcza zachowanie się tych pajaków stanowi wdzięczny temat pracy, tym bardziej że hodowla ich podobno dobrze się udaje.

I. MIKULSKA (Toruń)

Erythromycyna — nowy antybiotyk

Poszukiwania nowych antybiotyków nie ustają. Wiadomo, że po penicylinie odkryto już wiele nowych antybiotyków, zdolnych leczyć choroby wywołane bakteriami, wobec których penicylina okazała się bezsilna. Wśród tych leków ostatnio odkryto aureomycynę, tefomycynę, terramycynę oraz magnamycynę, które już znalazły szerokie zastosowanie w lecznictwie. W wielu chorobach i one jednak zawodzą. Jak wiadomo, powstały nowe szczepy bakterii, ongiś wrażliwych na pewne antybiotyki, które obecnie stały się odporne na nie; stąd ciągle poszukiwania nowych grzybów, które by wytwarzały antybiotyki odpowiednie dla lecznictwa. W ciągu tych badań odkryto wprawdzie wiele nowych antybiotyków, lecz liczne z nich okazały się nieużyteczne, jedne jako zbyt toksyczne, inne — jako zbyt słabo działające. Literatura naukowa donosi, że ostatnio wprowadzono do lecznictwa nowy, skuteczny antybiotyk, a mianowicie erythromycynę. Uzyskuje się ją z *Streptomyces erythreus*, grzyba żyjącego na Filipinach. Badania laboratoryjne *in vitro* (Mc Guire), które — jak zawsze w badaniach nad antybiotykami — poprzedzają badania kliniczne, wykazały, że erythromycyna działa na różne bakterie chorobotwórcze, pneumokoki, stafilokoki, pewne streptokoki, bakterie dyfterii oraz na różne duże wirusy, nie działa zaś na bak-

terie żyjące w jelicie. Po tych badaniach laboratoryjnych zastosowano ją ostatnio w leczeniu klinicznym. Píše o tym dr M. B. Fossey w *Presse Medicale*, stwierdzając, że działanie leku tego jest istotnie skuteczne w chorobach wywołanych wymienionymi bakteriami. Wielkim ułatwieniem w stosowaniu tego antybiotyku jest sposób jego podawania. Pobiera się go nie w zastrzykach, jak przeważnie dotychczasowe antybiotyki, lecz w drażetkach, i to opatrzonych tego rodzaju ochronną powłoką, która nieknięta przechodzi przez żołądek do jelit; dzięki temu lek ten niezmieniony przez soki żołądkowe wchłaniany jest przez jelita, i tą drogą jest rozprowadzany w organizmie. Stwierdzono również, że erythromycyna w dawkach skutecznych nie jest toksyczna, że działa szybko i szybko zostaje z organizmu wydalana.

Zestaw antybiotyków będących do dyspozycji chorej ludzkości, powiększył się więc znowu o jedną cenną pozycję, w konsekwentnie i uporczywie prowadzonej przez naukę walce o zdrowie człowieka.

Magnamycyna. Uzyskano nowy antybiotyk magnamycynę, która daje dobre usługi przy zwalczaniu stafilokoków odpornych na inne antybiotyki, jak penicylina, aureomycyna, terramycyna. Dużym ułatwieniem w leczeniu magnamycyną jest doustny sposób jej podawania.

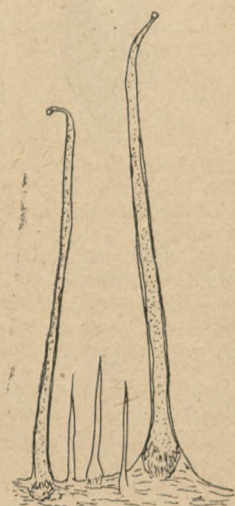
I. V.

Laportea gigas Widd.

W grudniu ubiegłego roku zaowocowała w szklarni Ogrodu Botanicznego UJ egzotyczna roślina — *Laportea gigas* Widd., z rodziny pokrzywowatych (*Urticaceae*). Ojczyzną tej rośliny są Indomalaje, gdzie dziko rośnie ona w podsyciu lasów tropikalnych, jako roślina zielna, dochodząca do 70—80 cm wysokości.



Ryc. 1. Włoski parzące i nieparzące na górnej stronie liścia

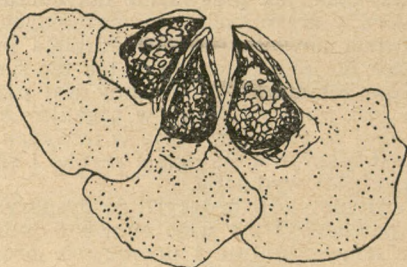


Ryc. 2. Włoski parzące i nieparzące na dolnej stronie liścia

Laportea jest spokrewniona w naszej florze z pokrzywą zwyczajną (*Urtica dioica* L.), i podobnie jak ona ma liście i łodygi pokryte gęstym kutnerem włosków. *Laportea gigas* ma włoski dwojakiego rodzaju: a) włoski parzące (na górnej stronie liścia do 15 mm dł., na dolnej zaś stronie do 10 mm dł.)

b) włoski nieparzące, umieszczone między poprzednimi, znacznie krótsze (2—3 mm dl.).

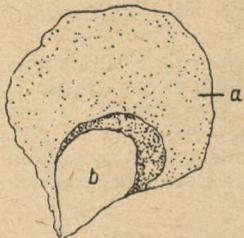
Włoski parzące przy dotknięciu parzą znacznie silniej niż włoski naszej pokrzywy zwyczajnej, powodując obrzęk ciała a oparzenie odczuwa się dotkliwie przez kilka dni.



Ryc. 3. Owocostan

Poza włoskami ciekawe są także owoce tej rośliny. Owocostan barwy bladoczerwonej, składa się z kilkunastu (10—16) owoców mięsistych — pestrzaków. Część mięsista stanowi exo- i mezocarpium, endocarpium tworzy stwardniałą pestkę. Mięsista część pestrzaka

Ryc. 4. Pojedynczy owoc, pestrzak a) exo- i mezocarp b) endocarp

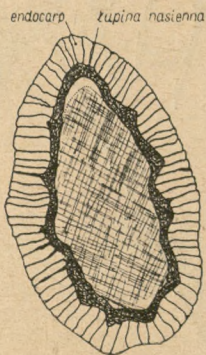


jest soczysta, słodka i lepka, łatwo przylepia się do dzioba ptaka, lub też jako smaczna bywa przez ptaki spożywana. Dlatego (jak podaje H. Ridley 1930, *The*



Ryc. 5. Pestka

Ryc. 6. Przekrój podłużny przez pestkę



Dispersal of Plants Throughout the World) *Laportea gigas* bywa w ojczyźnie swej rozsiewana przez ptaki (jako epi- lub endozoochor) z rodziny *Pycnonotidae*, zwłaszcza przez ptaka *Ribugala dispar*.

W. W.

Oddalona hybrydyzacja

Ostatnio pojawiło się na ten temat wiele prac z dziedziny hodowli zwierząt.

Zdołano przeprowadzić z pomyślnym wynikiem różne krzyżówki, przy czym na uwagę szczególną zasługuje skrzyżowanie owcy domowej z baranem górskim, archarem (Butarin 1950) i skrzyżowanie jaka z bydlęm rogatym (Iwanowa, Ajubinow 1951). Ciekawe również doświadczenia przeprowadzono nad wzajemnym krzyżowaniem owiec i kóz (Łopyrin, Łeginowa 1950). Próby

skrzyżowania tych zwierząt przez dłuższy czas nie dawały rezultatu. Mikroskopowe zbadanie narządów płciowych zaplemnionych samic wykazało, że plemniki giną, nie dochodząc w swej wędrówce poza szyjkę macicy. Dopiero sztuczne wprowadzenie spermy barana bezpośrednio do jajowodu kozy, zaraz po nastąpieniu owulacji, uwieńczone zostało pomyślnym rezultatem. Większość komórek jajowych uległa zapłodnieniu i zarodki wytworzyły się prawidłowo, przy czym okres rozwoju dochodził niejednokrotnie do pięciu miesięcy.

Ciekawy wreszcie jest fakt, że analogicznie przeprowadzone zaplemnienie owiec spermą kozłów nie dało żadnych wyników. Okazało się jednak, że do zapłodnienia dochodzi, jeżeli do jajowodów wprowadzona jest mieszanina plemników kozła i barana, przy czym te ostatnie są martwe (ogrzenie do temperatury 58°C). Zjawisko to tłumaczyć można działaniem ciał chemicznie czynnych wyzwalających się w czasie rozpadu martwych plemników barana.

K. R.

W walce o czystość atmosfery

Walka o to, aby obiekty przemysłowe nie zanieczyszczały atmosfery dymem czy trującymi substancjami lotnymi, może się pochlubić nowym sukcesem. Oto inżynier Eugeniusz Houdry skonstruował „odkurzacz” w kształcie cegły zawierającej 73 pręty porcelanowe, pokryte katalizatorem, w którego skład wchodzi glin i platyna. Dymy, pary lub gazy zmieszane z odpowiednią ilością powietrza, skierowane przez stos tych cegiełek, przechodzą przez szczeliny między prętami, gdzie odbywa się intensywne utlenianie, wskutek czego wytwarza się ciepło, które może być spożytkowane w fabryce do różnych celów, zaoszczędzając paliwa. W ten sposób niszczy się dymy, szkodliwe gazy oraz pary rozpuszczalników w fabrykach lakierów, tuszu i różnych produktów organicznych.

U nas zainstalowano również filtry kominowe, których konstrukcja polega na różnych zasadach, między innymi filtry elektrostatyczne. Ciekawe, który z tych „odkurzaczy atmosfery” okaże się w praktyce lepszy, tańszy i dogodniejszy.

I. V.

ROZMAITOŚCI

Nowości z mas plastycznych. Masy plastyczne coraz szersze mają zastosowanie, szczególnie wtedy, gdy zmieszane z innymi materiałami zyskują nowe właściwości. Ostatnio zapowiedziano wypuszczenie jeszcze w bieżącym roku na rynek światowy samochodów sportowych, których karoseria będzie sporządzona z materiału przejrzystego powstałego ze zmieszania masy plastycznej z włóknami szklanymi. Materiał taki, lekki, nietłukący się a przejrzysty, będzie bardzo pożądany w samochodzie typu sportowego.

Papier przeciwrzeczny. Walka z rdzewieniem sprawia dosyć kłopotu. Obecnie pojawił się nowy środek antykorozyjny V. P. I., którego skład stanowi jeszcze zazdrośnie strzeżoną tajemnicę. Środek ten jest wygodniejszy w użyciu od dotychczasowych a nadaje się szczególnie do ochrony przedmiotów żelaznych podczas transportu lub magazynowania. Jest to substancja, której cienka warstwa na papierze służącym do opakowania, chroni zawinięte wewnątrz przedmioty. Substancja ta łatwo przechodzi w stan gazowy, ułatwia się więc z papieru, dociera do części żelaznych tworząc tam delikatną, lecz skuteczną osłonę. V. P. I. jest łatwo rozpuszczalny w wodzie, która wtedy nabiera także właściwości chroniących przed rdzewieniem.

Zagadka nierdzewiejącego filaru w Delhi. Od dawna budził zainteresowanie żelazny filar w Delhi (Indie), który nie rdzewieje, mimo że stoi już jakieś półtora tysiąca lat. Przypisywano to specjalnemu składowi stopu, z jakiego jest zbudowany, lecz analiza próbek nie wykazała w nich nic szczególnego. Przypuszczano

również, że to sposób kucia mógł wpłynąć na taką odporność na rdzewienie. Wreszcie chciano stwierdzić, czy może to klimat jest przyczyną tego wspaniałego zachowania się żelaza. W tym celu wystawiano na działanie klimatu rozmaite próbki stali w różnych częściach świata (w Chartum w Afryce, w Bassorah w Mezopotamii, w Singapore na półwyspie Malajskim, w Sheffield w Anglii i oczywiście w Delhi). Najmniej zmian wykazały próbki w Delhi. Meteorologiczne obserwacje stwierdzają, że klimat w Delhi jest bardzo suchy, są miesiące, w których w ogóle deszczu nie ma, a względna wilgoć powietrza jest bardzo niska. Atmosfera Delhi jest czysta, wolna od dymów fabryk, co też przyczynia się do zachowania żelaza w stanie nietkniętym, wiadomo bowiem, że dymy fabryczne zawierające związki siarki atakują żelazo. A więc suchy klimat i czysta atmosfera dają rozwiązanie zagadki nierdzewienia tego słupa żelaznego przez tak długi czas.

Nie brak siarki dla przemysłu. Jeszcze w roku 1952 popyt na siarkę w przemyśle światowym nie był w pełni zaspokajany. Dopiero od niedawna podaż dorównuje popytowi. W pewnej mierze tylko dzieje się to dzięki eksploatacji nowych pokładów, głównie zaś przypisać to można odzyskiwaniu siarki ze związków dotychczas niewyżytkiwanych, a mianowicie z produktów naftowych oraz z kruszców zawierających siarkę. Rafinerie nafty zużywają znaczne ilości siarki pod postacią kwasu siarkowego; obecnie rafinerie te będą więcej siarki wytwarzać niż zużywać, ponieważ pierwiastek ten uzyskiwany będzie z gazu ziemnego i z gazu uzyskiwanego przy rafinacji nafty.

Szybkie pomiary nieregularnych powierzchni. Opracowano nowy sposób szybkich pomiarów powierzchni o nieregularnych kształtach, np. skór, metodą fotoelektryczną. Polega ona na pomiarach prądu fotoelektrycz-

nego odpowiadającego oświetleniu matowej płyty szklanej równomiernie naświetlonej. Na tej płycie umieszcza się np. kawał skóry, której powierzchnię chce się oznaczyć. Spadek natężenia prądu wskazuje na wielkość powierzchni zasłoniętej; w ten sposób po odczytaniu aparatu mierzącego ten prąd łatwo obliczyć wielkość badanej powierzchni.

Giętkie pilniki. Ukazała się taka nowość: pilniki, których brzeg tnący ma zwykłą twardość, lecz trzonek jest giętki, tak że pozwala na pilowanie powierzchni wklęsłych, trudno dostępnych dla zwykłych pilników.

Kryształy tytanu strontu w przemyśle optycznym. Tytan strontu otrzymuje się obecnie dla celów przemysłowych w dużych kryształach. Kryształy te przezroczyste, pod względem właściwości optycznych podobne do diamentu, znajdują zastosowanie w przemyśle jubilerskim i w zakładach wyrabiających przyrządy optyczne. Niedawno na naszych łamach była mowa o pojawieniu się innego groźnego współzawodnika brylantu w postaci tlenku tytanu, który ma wspaniały blask, a dzięki pewnym domieszkom może uzyskać różne zabarwienie.

Kauczukowe drogi. Pierwsze drogi, do których nawierzchni użyto kauczuku zbudowane były przed drugą wojną światową na Jawie. Proszek kauczukowy miesza się z asfaltem; z mieszaniny tej buduje się nawierzchnie, o cennych zaletach: topnieje ona mianowicie w temperaturze wyższej niż sam asfalt, a mniej od niego kurczy się podczas mrozów. Znajduje więc zastosowanie w krajach o różnych klimatach.

Do budowy chodników używa się także tej mieszaniny, która dzięki swej elastyczności jest bardzo dogodna dla pieszych.

Obecnie materiał ten coraz szerzej jest stosowany do budowy dróg. I. V.

Prysnice wody ługowej i degeneracja — czynnikami ewolucji

Zagadnienia powstania życia na ziemi i rozwoju świata organicznego zawsze interesowały człowieka. Nie mógł on pojąć dziwnej różnorodności form istot żyjących i harmonijnego porządku w przyrodzie.

O zagadnieniach tych mówi się dzisiaj wiele i pisze również. Rozwiązywanie ich wymaga ostrożności, a przede wszystkim koniecznej przy omawianiu tak złożonych problemów dostatecznej wiedzy, która pozwoli na odróżnienie poglądów naukowych od prostackiego ujmowania i koncepcji na fantazji opartych.

W rozmaitych publikacjach często jednak spotykamy bardzo niewłaściwe sposoby upowszechniania tych zagadnień.

Niedawno ukazały się w nr 3 i 9 *Życia Warszawy* z r. 1954 „rewelacyjne” artykuły dr Stanisława Spiewaka pt. *Kształtowanie się organizmów zwierzęcych pod wpływem warunków środowiskowych* (nr 3) i *Życie wyszło z wody na ląd dzięki przekształceniu się ryb w płazy* (nr 9).

Żeby nie uronić nic z tych swoistych wypowiedzi, przytaczam dosłownie parę urywków. Dr St. Spiewak pisze: „Zacząło się w wodzie. Oto np. pękła skorupa ziemska na dnie oceanu i wskutek tego procesu duża ilość żrącego wodorotlenku dostała się do pobliskich warstw wody. Spokojnie zamieszkałe tu dotąd pierwotniaki znalazły się pod działaniem żrącego ługu. Większość ich wymarła wskutek rozpuszczenia się otoczek. Ale niektóre miały otoczkę zgrubiałą (co w dawnych warunkach mogło być oznaką ich zwyrodnienia), która teraz okazała się zbawienną — jako odporna na działanie żrącej zasady. One to zachowały się przy życiu, dając początek nowemu gatunkowi pierwotniaków, z których później rozwinęły się rozmaite postacie skorupiaków, szkarłupni itp.”.

Nie lepiej było z innymi pierwotniakami, które też dostały się pod prysnicę wody ługowej:

„Np. gdy zbiorowo żywiły się jakąś padliną (!) two-

ząc doraźnie dużą kolonię, nagle cała ich grupa została obłana wodą ługową... Dużo ich zginęło — ale nie wszystkie”...

I znowu z tych, które „miały twardszą, oporniejszą otoczkę (czy też zwyrodniałą, — autor nie mówi) utworzył się wreszcie pancerz ochronny dla tych, które ocalały wewnątrz kolonii”. „Następuje wymiana usług: warstwa zewnętrzna, ochronna komórek — otrzymuje gotowe pożywienie od warstwy wewnętrznej. Tworzy się coś w rodzaju skóry i żołądka. Tak powstają pierwsze organizmy wielokomórkowe”...

Z drugiego ze wspomnianych artykułów dowiadujemy się, że dno morskie „na pewnym obszarze” wynurzyło się, a zamieszkałe tam ryby nie mogły przesuwać się za pomocą delikatnych płetw w zamulonej wodzie. Wiele z nich zginęło, ocalały te, które miały „zgrubiałe nasady płetw”. „Ten „nienormalny” — pisze autor — przerost trzonów płetwowych okazał się w tych warunkach po prostu zbawienny. Zgrubiałe kiście płetw pozwalały posuwać się po gęstym błocie...”.

Ale błoto coraz bardziej wysychało... Więc: „ryby, których giętkie i wężowate ciała płetwowe nie przekształciły się w twardsze pazurki, musiały wymrzeć”. Pozostały ryby z pazurkami. Z nich to „ukształtowały się pierwsze płazy”.

A teren coraz bardziej wysychał, w kałużach wysychały jaja tych płazów... „Ród wielu płazów wygasł bezpotomnie”... Rozwijały się tylko te, które miały wyjątkowo zgrubiałą i stwardniałą otoczkę oraz dużą plazmę zarodkową”.

„Z potomstwa tych płazów wytworzył się nowy typ zwierząt — gady”. „Gdy na danym obszarze nagle klimat się oziębł, mnóstwo gadów latających umierało z chłodu. Pozostały przy życiu tylko te, których ciało było okryte meszkiem”.

„Z ich potomków ukształtowały się z czasem ptaki, gdy meszek stopniowo zamienił się w pierze”...

Przytoczonych wypowiedzi wystarczy. Dodać może należy, że drugi artykuł opatrzony jest rysunkiem ryby dwudysznej z takim oto podpisem: „Ryba dwudyszna trzonopłetwa — przejście do płazów”.

* * *

Dnia 20. I. br. na zebraniu członków Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Zoologicznego była szczegółowo omawiana sprawa artykułów dr Stanisława Śpiwaka. Na zebranie to byli też zaproszeni przedstawiciele redakcji *Życia Warszawy* i autor, który z zaproszenia jednak nie skorzystał.

Po zaznajomieniu się z treścią artykułów Oddział Warszawski Towarzystwa wysłał na ręce naczelnego redaktora *Życia Warszawy* pismo, w którym stwierdził, że publikacje wywołały protest przeciwko ogłupianiu szerokich warstw społeczeństwa nieodpowiedzialnymi wystąpieniami, stanowiącymi zaprzeczenie rzetelnej popularyzacji naukowej. Oburzenie jest tym bardziej uzasadnione, że autor powołuje się na literaturę radziecką i posługuje się tytułem naukowym w opacznym świetle przedstawiając w ten sposób zarówno naukową literaturę radziecką, jak i wartości tytułów naukowych.

W. B-ICZ (Warszawa)



Tom V, Nr 6

Rok 1886

Jeszcze o pająku ptaszniku

Czytając wymieniony w nagłówku artykuł wraz z p. Sztolcmanem, nie mogliśmy nie zwrócić uwagi na pewne niedokładności i niekonsekwencje w obserwacjach pana Andrégo, stanowiących główną część rozprawki. Nie chcąc podawać w wątpliwość obserwacji p. Andrégo co do gniazda ptasznika na drzewie, jakkolwiek wydaje mi się mocno podejrzanem, gdyż właśnie w cytowanej przez podróżnika miejscowości na Martynice, na szczycie Morne du Vauclin, miałem sposobność widzieć ptasznika tamecznego, ukrytego w wydrążeniu skały, od której się wcale swoją płowoszarą barwą nie wyróżniał, a tylko wprawne oko towarzyszącego mi w wycieczce kreola, zdołało go w kryjówce wykryć; oprędk pokrywający brzegi wydrążenia, podobnie jak brzegi nory ukraińskiej tarantuli, dozwalał przypuszczać, że wydrążenie to służyło ptasznikowi za mieszkanie.

Że ptasznik małe ptaki atakować może i daje sobie z niemi radę, wynika to z obserwacji Batesa a przede wszystkim dra Menge, w którego oczach pajak zjadał wraz z kośćmi żabki drzewne, niewiele co słabsze od drobnych ptaszków. Żeby jednak atakował kolibry uwierzyć trudno, znając obyczaje tych ptaszków.

Kolibra siedzącego spotkać niełatwo, a jeżeli go się w tej postawie widzi, zawsze na jakiejś małej gałązce, najchętniej suchej, nigdy w gęszczy lub blisko pnia drzewa, gdzieby go pajak mógł zaatakować. Fakt zresztą podany przez p. Andrégo we wszystkich swych szczegółach wydaje mi się fantastycznym, pominąwszy już, że się kolibrów nie łapie jak motyle, lecz strzela strótem, niemożliwym już jest sam fakt napadu ptasznika na Lesbię na pniu figowca w Quebrada de Tulpas; gdyż jakkolwiek figowiec i ptasznik do siebie pasują, oba bowiem są właściwymi rejonom gorącym, żadna Lesbia nie spotyka się w lasach, będąc rodzajem kolibrów wyłącznie właściwym bezleśnym pastwiskom górskim, powyżej 1000 stóp nad poziomem morza, podczas gdy fikusy i ptaszniki nigdy 4—5000 stóp nie przechodzą. Dodajmy tu jeszcze, że rysunek załączony pozostaje również w sprzeczności z twierdzeniem p. Andrégo, przedstawia bowiem nie Lesbię, lecz kolibra z rodzaju *Steganurus*, właściwego okolicom leśnym.

Z mojej strony do nielicznych obserwacji o ptasznikach dodam jeszcze moją własną. Oprócz cytowanego już wypadku na Martynice, po raz drugi spotkałem ptasznika w Ekwadorze, w Cayanded, w lesie na 4000' nad poziomem morza. Biegł on niezmiernie szybko przez drogę, a tak był wielki, że mi z początku myślą się wydawał; pobiegłem za nim i pochwyliłem czerpakiem, poczem zamknąwszy szczelnie moją zdobycz, powróciłem do domu. Okaz ten mający przeszło dwa cale długości, pokryty ciemnobrunatnym włosiem, tak był silny, żeśmy go w dużych pincetach, używanych do wypychania ptaków, zaledwie utrzymać mogli z trudem. Sztolcman, który inny gatunek, z fioletowymi nogami, obserwował na gorącym pomorzu Ekwadorskim w Palmaru, nie widział również nigdy ptasznika na drzewie.

Według artykułu Siemiradzkiego

Roślina owadożerna

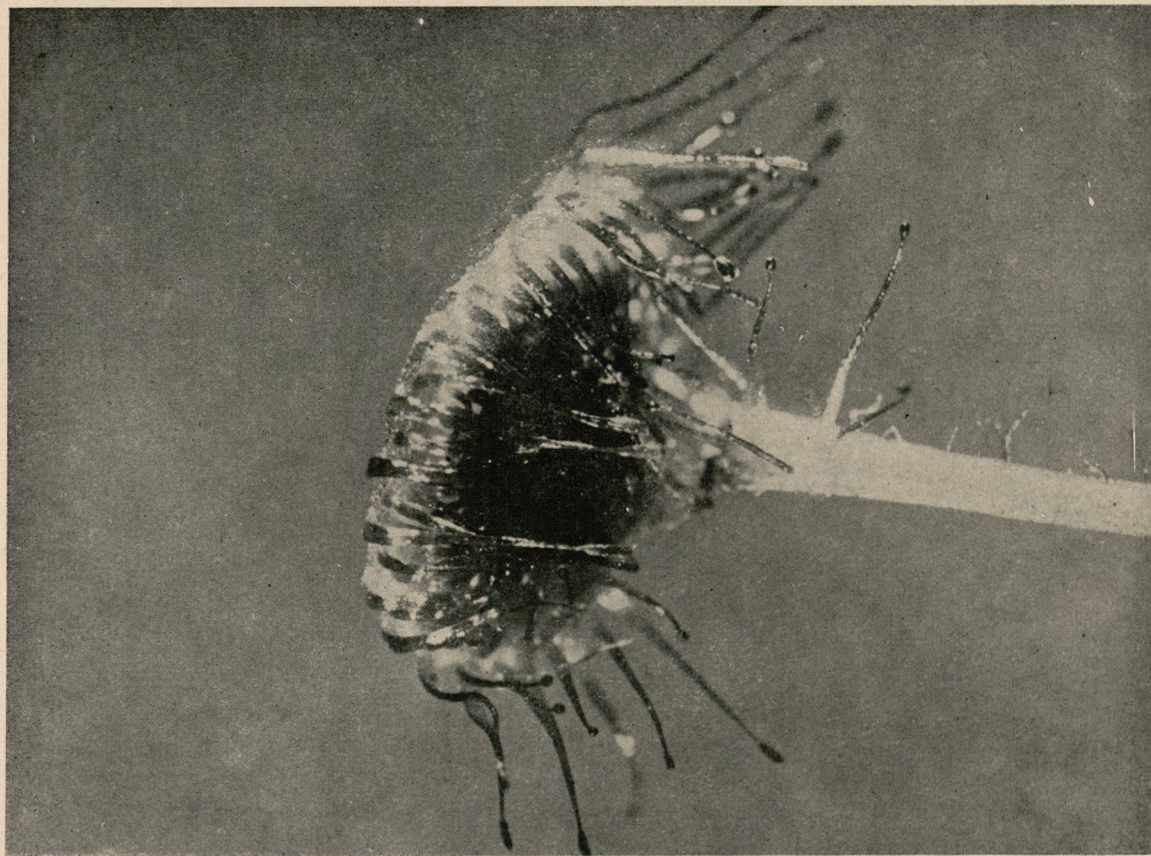
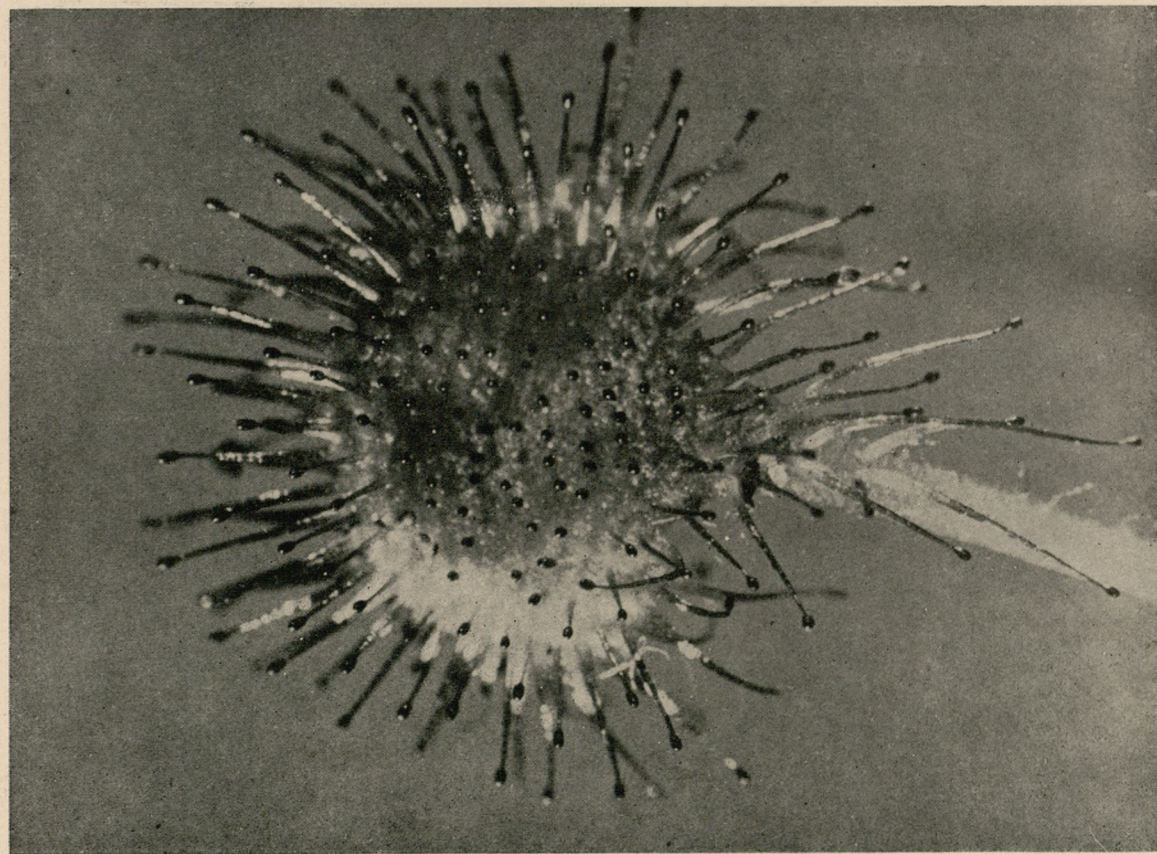
(Objaśnienie do wkładki kredowej)

Rosiczka *Drosera rotundifolia* L. jest jedną z wielu krajowych roślin owadożernych. Fotografie przedstawiają jeden liść tej rośliny w powiększeniu dziesięciokrotnym.

Zazwyczaj liść wygląda tak, jak na fotografii 1. Włoski gruczołowe, gęsto pokrywające liść, mają na swych końcach kropki lepkiej wydzieliny. Gdy na li-

ściu siądzie jakiś owad, przyklepia się on do włosków. Włoski te przyginają się ku środkowi liścia pod wpływem dotknięcia. W ten sposób złapany owad zostaje przeniesiony ku środkowi liścia i objęty ze wszystkich stron włoskami gruczołowymi (fotografia 2). Fermenty proteolityczne wydzielane przez gruczoły liścia nadtrawiają ciało owada; produkty trawienia pochłania rosziczka.

ANDRZEJ PIGOŃ



LIŚC ROSICZKI (*Drosera rotundifolia* L.). Zdjęcia wyróżnione na konkursie fotografii przyrodniczej Wszechrówni

Fot. Andrzej Pigoń

GOŹDZIK WONNY



Goździk wonny — *Dianthus praecox* W. K.

Zdjęcia odznaczone trzecią nagrodą na

KONWALIJKĄ



Fot. Zofia Zwolińska

Majownik dwulistny (konwalijska) — *Majanthemum bifolium* (L.) DC

konkursie fotograficznym Wszechrównia

DARWIN I FRANCUSKA AKADEMIA NAUK

Był rok 1870. W sekcji zoologicznej Francuskiej Akademii Nauk wysunięto kandydaturę Karola Darwina na miejsce opróżnione przez śmierć Purkinge'a. O przebiegu dyskusji, która toczyła się na posiedzeniu tajnego komitetu Akademii w sprawie kandydatury Darwina dowiadujemy się z notatki w *Nature* z 28 lipca 1870 r.:

„Pierwszy za kandydaturą Darwina przemawiał M. Milne-Edwards. Podkreślając wyraźnie swoją bezwzględna opozycję w stosunku do ewolucyjnych doktryn, złożył zarazem należny hołd wartości specjalnych dzieł Mr. Darwina a szczególnie jego teorii tworzenia się wysp koralowych. M. Elie de Beaumont też ocenia pozytywnie tę teorię i zaznacza, że Mr. Darwin dokonał dobrej pracy, którą popsuł niebezpiecznymi i nie ugruntowanymi spekulacjami. Sądzi, że dopóty nie powinien być wybrany, dopóki ich nie odwoła. M. Emile Blanchard mówił ponad godzinę bardzo surowo oceniając Mr. Darwina i nazywając go „inteligentnym amatorem”. M. Elie de Beaumont podchwycił tę uwagę (jak podano) i ku oburzeniu M. de Quatrefagesa wykrzyknął: *C'est de la science mous-seuse*. M. de Quatrefages obiecał odpowiedzieć M. Blanchardowi punkt po punkcie w następny poniedziałek”.

Na następnym posiedzeniu toczyła się nadal ożywiona dyskusja. Została ona podana według *Revue des Cours Scientifiques* w zeszycie *Nature* z 11 sierpnia 1870 r. Oto streszczenie wypowiedzi de Quatrefagesa:

„W Mr. Darwinie jest niejako dwóch ludzi: przyrodnik-badacz i teoretyk-mysliciel. Przyrodnik jest dokładny, bystry i ostrożny, myśliciel jest oryginalny i wnikliwy, często ma rację, czasami jest zbyt pochopny. Że rzeczywiście teoria związana z jego nazwiskiem, teoria naturalnego doboru ma w sobie przynajmniej coś zastanawiającego i słusznego, o tym świadczy fakt, że została ona opracowana przez takich badaczy, jak Darwin, Wallace i Naudin pracujących niezależnie od siebie i w różnych dziedzinach. Jeżeliby idee i prace Darwina były tego rodzaju, jak to przedstawiają jego oponenci, to w takim razie jak mogłyby one uzyskać w ciągu dziesięciu lat niespełna, poparcie takich powag, jak: Lyell, Hooker, Huxley, Karol Vogt, Lubbock, Haeckel, Filippi i sam Brandt, który został teraz wybrany korespondentem zamiast Mr. Darwina? W wielkim dziele Darwina są niewątpliwie pewne rzeczy, które odnajdujemy u Lamarcka, jak prawa dziedziczności, przekazywania i progresywny rozwój cech. Punktem rozdziału u Lamarcka jest nieustanne samoródtwo, u Darwina natomiast jeden typ pierwotny, który kiedyś istniał i którego początków on się nie doszukuje. To, co bezwzględnie należy tylko do Darwina, to ustalone przez niego prawa zmienności i prawo korelacyjnego wzrostu. Błędem jego było pomieszczenie praw, które regulują tworzenie się i propagowanie ras i gatunków. Zastąpmy pierwszymi drugie a teoria jego jest nie do obalenia”...

Przemówienie swoje zakończył Quatrefages w następujący sposób:

„Streszczając, Mr. Darwin jest wybitnym przyrodnikiem, który pragnie usunąć z nauki powoływanie się na pierwotną przyczynę i który szuka wyjaśnienia przyrodniczych faktów w świecie organicznym w przyczynach wtórnych, jak to od dawna czynimy w geologii, chemii i fizyce”...

„Następnie przemawiał M. Ad. Brongniart, który zaatakował system darwinowski zaprzeczając istnieniu zmienności u roślin. Występowanie gatunków jest faktem i może być wytłumaczone jedynie działaniem nadprzyrodzonej przyczyny; darwinizm jest tylko piękną bajeczką i niczym więcej. M. Ch.

Robin sądzi, że jeżeli bierzemy pod uwagę sprawdzone fakty, które wprowadził do nauki Darwin, to istnieje ze stu zoologów, którzy wyprzedzili pod tym względem Darwina. M. H. Milne-Edwards odpowiadając M. Brongniartowi zauważył, że morze odkrywa czasami prawdziwe baśnie i podkreślił wielką wartość monografii wąsonogów. Chociaż sam jest przeciwnikiem darwinizmu popiera gorąco jego wybór. M. de Quatrefages w odpowiedzi odrzuca zarzut podniesiony przeciw Darwinowi przez M. Blancharda, jakoby człowiek pochodził od małpy. Decydując o wyborze Mr. Darwina nie powinniśmy brać pod uwagę w jego poglądach tych punktów, które zwalczamy. Przecież i Lamarcka nie osądzano w ten sposób. Mimo swoich błędów Mr. Darwin będzie jedną z chlub nauki i Akademii. Jego nominacja nie przekształci Akademii w Akademię darwinizmu. Ludzie nauki wiedzą, że Instytut ocenia wartość pracy niezależnie od doktryny a świat wie, że zwolennicy Darwina w sekcji zoologicznej, M. M. Milne-Edwards i de Quatrefages byli zawsze przeciwnikami jego poglądów”.

W zeszycie *Nature* z następnego już tygodnia spotykamy się z refleksjami angielskimi na temat wyboru Darwina. Anonimowy autor artykułu zaznacza, że gdy w Niemczech teoria Darwina została przyjęta przez wybitnych przedstawicieli nauki (Haeckel, Gegenbaur) i nie wywołała poważniejszego sprzeciwu, we Francji natomiast opozycja przeciwko darwinizmowi jest stosunkowo bardzo silna. Wyrazem tego jest, jak pisze autor artykułu, odłożenie dyskusji nad wyborem Darwina na trzy miesiące. Jakże są tego powody?

„Obecnie, cesarska Francja jest może w nauce najbardziej konserwatywnym państwem w Europie. Nie należy się przeto dziwić, że poza nielicznymi wyjątkami, jak np. M. Claparède, przyrodnicy francuscy odrzucają przyjęcie teorii naturalnego doboru i nie dostrzegają (jak inni, a szczególnie Niemcy), że tworzy ona nową epokę w ludzkim poznaniu”.

W dalszym ciągu autor rozpatruje zarzut amatorsztwa postawiony Darwinowi. Uznając bez zastrzeżeń genialność Darwina zwraca jednak uwagę na konieczność organizacji nauki w Anglii. Brakiem organizacji należy sobie tłumaczyć bowiem brak odpowiednich podręczników, brak ciągłości ważnych kierunków badawczych i zupełne zaniedbanie pewnych dziedzin nauki, jak np. fizjologii.

S. S.

W TATRACH



Fot. S. Zwoliński

Widok z Polany Rusinowej

ZJAZD POLSKICH GEOLOGÓW

Od czasu założenia w r. 1921 Polskiego Towarzystwa Geologicznego coroczne zjazdy naukowe stały się ważnym etapem rozwoju myśli geologicznej w Polsce. Na tych zjazdach, urządzanych w różnych częściach kraju i połączonych z wycieczkami geologicznymi, geolodzy polscy nie tylko mieli możliwość zapoznawania się z budową geologiczną wybranego terenu, ale i sposobność do wzajemnej wymiany poglądów. I nieraz w ogniu żywo prowadzonych dyskusji tworzyła się nowa koncepcja dotycząca np. tektoniki czy paleogeografii.

Nic też dziwnego, że Polskie Tow. Geologiczne wznowiwszy swą działalność po kilkoletniej przerwie, spowodowanej wojną, wróciło do tradycji zjazdów naukowych, urządzając pierwszy powojenny zjazd na Ziemiach Odzyskanych w Solicach (Szczawnie-Zdroju) w r. 1946. Był to z kolei XIX Zjazd Polskiego Tow. Geologicznego. W następnych latach doroczne zjazdy naukowe P. T. G. odbyły się w Kielcach (1947), w Toruniu (1948), w Katowicach (1949) wraz z przedzjazdową wycieczką na Podhale, poświęconą stanowiskom flor trzeciorzędnych, w Iwoniczu (1950), w Wałbrzychu (1951) i w Warszawie (1952).

Zjazdy powojenne wykazywały stale wzrastającą ilość uczestników, co pozostaje w ścisłym związku z zainteresowaniem zagadnieniami geologicznymi oraz rozwojem polskiej geologii, otaczanej opieką Polski Ludowej.

W porozumieniu z Centralnym Urzędem Geologii postanowiono Zjazd Geologiczny w r. 1953 urządzić w Górach Świętokrzyskich, a mianowicie w dolinie rzeki Kamiennej. Naukowym przygotowaniem wycieczek terenowych zajęła się Komisja pod przewodnictwem prof. W. Pożaryskiego, organizacja Zjazdu spoczywała w rękach Centralnego Urzędu Geologii.

W rozwoju dalszych prac organizacyjnych tegoroczny Zjazd Geologiczny przekształcił się w Naradę Geologiczną, zorganizowaną przez Centralny Urząd Geologii, Polskie Towarzystwo Geologiczne oraz Komitet Geologiczny Polskiej Akademii Nauk.

W skład Prezydium Narady Geologicznej, która odbyła się w dniach 23—26 sierpnia weszli: prezes CUG prof. dr inż. A. Bolewski, przewodniczący Komitetu Geologicznego PAN prof. dr J. Samsonowicz, prezes Polskiego Tow. Geologicznego prof. dr F. Bieda, w-prezes CUG inż. A. Dutkowski, w-przewodniczący Komitetu Geologicznego PAN, prof. dr W. Goetel, w-prezes PTG prof. dr M. Książkiewicz i przewodniczący Komisji Organizacyjnej Narady Państwowej Służby Geologicznej, mgr Fr. Szczepański.

Ta narada geologiczna zgromadziła rekordową liczbę uczestników ponad 300, gdy na urządzony przed 20 laty w tym samym regionie zjazd geologiczny, przybyło zaledwie dwadzieścia kilka osób. Zakończenie narady geologicznej odbyło się teraz z udziałem około 1000 osób, gdyż grono uczestników zjazdu pomnożyło około 700 robotników z Ostrowca, Starachowic i Ćmielowa.

Narada Geologiczna, trwająca cztery dni, składała się z dwóch części, a mianowicie z obrad, które prowadzone były częściowo w Warszawie, a częściowo w Ostrowcu, oraz z naukowych wycieczek terenowych. Referaty na naradzie wygłosili: prof. dr inż. A. Bolewski — *Geologia polska w latach 1952—1953*, prof. dr W. Pożaryski — *Budowa geologiczna dorzecza Kamiennej*, dr St. Pawłowski — *Badania magnetyczne i gravimetryczne północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich*, prof. dr H. Teisseyre — *Zagadnienie zdjęć geologicznych w Polsce* i prof. dr S. Z. Różycki — *Zabezpieczenie wykonania zadań stojących przed państwową służbą geologiczną*.

Prezes Centralnego Urzędu Geologii, prof. Bolewski, omówił zadania I Ogólnej Narady Geologów Polskich, przedstawiając zarys rozwoju polskiej geologii w okresie powojennym. Najważniejszymi wydarzeniami w tym okresie były obrady I Kongresu Nauki Polskiej, a na-

stępnie powstanie Polskiej Akademii Nauk i utworzenie komitetów geologicznego i geofizycznego, utworzenie państwowej służby geologicznej oraz reorganizacja szkolnictwa geologicznego.

Ogólna Narada Geologów Polskich powinna — zdaniem prezesa CUG — przyczynić się do tego, aby geologia polska w jak najkrótszym czasie wykonała główne swe zadania, a w szczególności, ażeby:

1. W zakresie poznania bazy surowcowej wyrównała braki dokumentacyjne oraz rozpoznaniem nowych złóż wyprzedziła produkcję górnictwa, stwarzając tym samym szerokie możliwości rozwoju krajowej produkcji surowcowej i pochodnej produkcji przemysłowej.

2. Włączeniem się w zagadnienia zaopatrzenia kraju w niezbędne surowce mineralne geologia powinna doprowadzić do zlikwidowania zbytecznego importu, zwłaszcza z krajów kapitalistycznych, do właściwego wykorzystywania surowców importowanych oraz do umożliwienia rozwoju eksportu tych surowców i ich pochodnych, które u nas mogą być produkowane w dużych ilościach.

3. Geologiczno-technicznym rozpoznaniem terenów wykonywania wielkich inwestycji geologia powinna wyprzedzić planowanie, projektowanie oraz realizowanie inwestycji, stwarzając realne możliwości terminowego i ekonomicznego ich wykonania.

4. W zakresie współdziałania z nowymi typami inwestycji, geologia nasza musi, wzorując się na przodujących metodach stosowanych w Związku Radzieckim, stworzyć u nas nowe metody pracy oraz sprawnym działaniem w tym kierunku zabezpieczyć realizację tych inwestycji.

5. Rozpoznaniem współczesnych zjawisk geologicznych oraz czynników powodujących wzmocnienie procesów niszczących powierzchnię — geologia powinna zabezpieczyć zabudowę kraju przed niebezpieczeństwem zsuwów i innych zjawisk klęskowych.

6. W zakresie hydrogeologicznego poznania kraju geologia powinna umożliwić dostatanie zaopatrzenia ludności w dobrą wodę do picia, a przemysł w wodę niezbędną w produkcji. W szczególności geologia musi rozwiązać zagadnienie zaopatrzenia w wodę głównych naszych ośrodków przemysłowych, a więc Górnego Śląska i Łodzi.

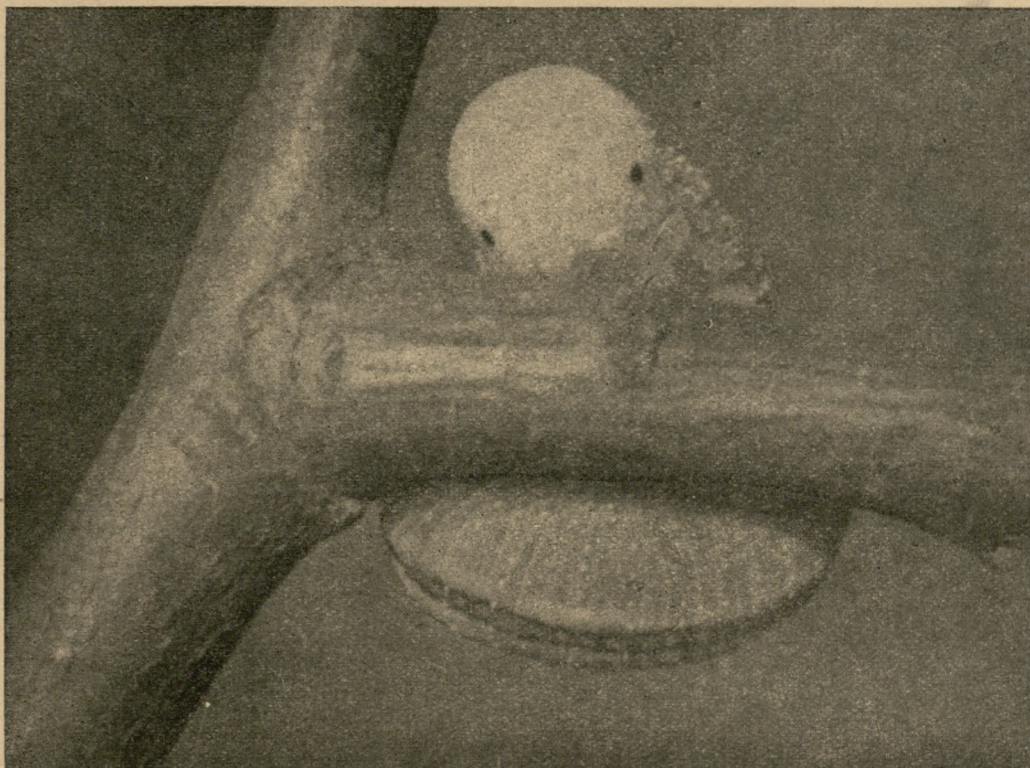
7. Geologia musi się prawidłowo włączyć do szerokokich zadań gospodarczego planowania krajowego, regionalnego i przemysłowego, np. w dolinie Kamiennej.

8. Szczególnym zadaniem geologii jest włączenie się w kompleksowe zagadnienia przeobrażenia przyrody i zagospodarowania naszych rzek.

Dyrektor Instytutu Geologicznego, prof. Różycki podkreślił w swym przemówieniu potrzebę gruntownej przebudowy metod pracy. Wzorując się na geologii radzieckiej, która wydała zbiór jednolitych norm na roboty geologiczno-poszukiwawcze, obejmujących cały zakres geologicznych robót polowych i znaczną część robót laboratoryjnych, będzie można przystąpić do prawidłowego ustalenia norm polowych. Normy te wprowadzają szereg nowych pojęć szczególnie w zakresie tzw. kartografii geologicznej.

Pierwszą nowością jest to, że w normach radzieckich nie ma pojęcia „zdjęcia geologicznego”, lecz o wiele szersze kompleksowo ujęte „geologiczne roboty poszukiwawczo-zdjęciowe”. Norma ta podkreśla że 1) wszelkie zdjęcia geologiczne są ściśle związane z poszukiwaniami kopaliny użytecznych. Nie chodzi tu zatem tylko o samo kartowanie, ale o wiele szerszy i wielostronnie ujęty zakres robót, obejmujący w pewnej części roboty górniczo-poszukiwawcze, zdjęciowe, zbieranie próbek do dalszych różnorodnych badań, przygotowanie odpowiednich sprawozdań naukowych oraz wykonanie odpowiednich czynności gospodarczo-administracyjnych;

BŁONKÓWKA



Fot. Władysław Strojny

BRYZGUN (*Cimbex* sp.) w czasie spoczynku. Larwy tych błonkówek żyją na liściach różnych drzew liściastych

Z serii zdjęć odznaczonych II nagrodą na konkursie fotograficznym *Wszechświata*

2) w wyniku „kartowania“ powinna powstać nie tylko mapa geologiczna, ale również mapa surowcowa, obok opisu geologicznego — opracowanie wskazujące na perspektywy surowcowe danego rejonu. Roboty poszukiwawczo-zdjęciowe prowadzone mogą być z racji potrzeb w zakresie pewnego określonego surowca, ale muszą również uwzględniać wszystkie inne napotkane kopaliny użyteczne, dokumentując je odpowiednio. To znaczy, że np. prowadząc roboty poszukiwawczo-zdjęciowe, zainicjowane z racji poszukiwań rud żelaza, musimy również jednocześnie uwzględnić napotkane złoża glin, wapieni, margli itp. w takiej skali, która pozwoli wykorzystać zebrane materiały do dalszej dokumentacji wszystkich napotkanych surowców.

W stanowisku tym, bardzo różnym od naszej praktyki, przejawia się daleko idąca racjonalizacja, gdyż w ten sposób unika się parokrotnego wyjazdu geologów na ten sam teren oraz potrzeby parokrotnego powtarzania wierceń. Po pierwszym zapoznaniu się ze złożem może być rozważana ewentualność łącznej eksploatacji paru surowców, pogląd więc na jej opłacalność okaże się zupełnie inny niż w wypadku wydobywania każdej kopaliny oddzielnie.

Wreszcie uzyskuje się wszechstronny obraz kopalin użytecznych rejonu, ujęty nie tylko z punktu widzenia potrzeb jednego resortu. Dalej normy radzieckie w żadnym wypadku nie operują jednostką pracy jednego geologa. Jako zasada zawsze występuje grupa złożona z 4 do 7 osób, w której skład wchodzi: geolog — kierownik grupy, geolog — zastępca kierownika grupy, 1—2 kolektorów, 2—3 robotników. Skład grupy ulega zmianom, zależnie

od skali zdjęcia, z tym że jest ona większa przy zdjęciach przeglądowych, a mniejsza przy szczegółowych.

Norma obejmuje wszystkie czynności grupy zarówno badawcze, dokumentacyjne i sprawozdawcze, jak również wykonanie robót ziemnych, czynności administracyjne i gospodarcze. Materiały dokumentacyjne są integralną częścią sprawozdania.

Normy pracy na roboty zdjęciowo-poszukiwawcze różnicują się według: stopnia skomplikowania budowy, stopnia odsłonięcia terenu i miąższości powłoki osadów czwartorzędowych, warunków poruszania się w terenie, stopnia czytelności terenu z samolotu. Przy wykonywaniu zdjęć jest ściśle przestrzegana zasada kolejnych etapów kartowania od skal bardziej przeglądowych do skal bardziej szczegółowych. Bardzo poważną innowacją szeroko stosowaną w Związku Radzieckim jest posiłkowanie się przy robotach poszukiwawczo-zdjęciowych metodami lotniczymi w trzech różnych formach: przez wykorzystanie zdjęć lotniczych, przez bezpośrednie obserwacje z samolotu, przez stosowanie obu tych metod łącznie. W stosunku do zwykłych metod naziemnych pozwalają one przyspieszyć zdjęcia geologiczne od 25—40% z tym, że dwie ostatnie metody są stosowane jedynie do skal mniejszych niż 1 : 100.000, wykorzystanie zaś zdjęć lotniczych w geologii jest również bardzo celowe, gdyż przyspieszy pracę, pozwalając na jej bardziej planowe wykonywanie oraz ułatwi szybkie ujęcie całości budowy terenu.

Wśród robót zdjęciowych, rozróżnia się ich trzy rodzaje: 1) roboty poszukiwawczo-zdjęciowe, obejmujące kartowanie geologiczne ogólnego typu, pod-

budowane robotami szurflowymi, dające podstawowe rysy budowy geologicznej, 2) strukturalne roboty poszukiwawczo-zdjęciowe, mające na celu bliższe rozpoznanie struktur, przede wszystkim na terenach roponośnych lub innych surowców występujących na większych głębokościach, 3) geomorfologiczne roboty poszukiwawczo-zdjęciowe, które przeprowadza się w celu poszukiwania złóż związanych z osadami czwartorzędu lub z powłoką wietrzenia.

Przytoczone normy radzieckie ujawniają w całej pełni — zdaniem dyrektora Instytutu Geologicznego — duże niedomaganie istniejące w naszych pracach.

Dyskusja rozpoczęta w Warszawie mogła zakończyć się dopiero w ostatnim dniu Zjazdu, w Ostrowcu. Wzięły w niej udział 23 osoby, co świadczy o istotnej potrzebie tego rodzaju spotkań geologów. Podsumowania dyskusji dokonał wiceprezes Centralnego Urzędu Geologii, inż. Dutkowski, stwierdzając, że poruszone w dyskusji zagadnienia można by podzielić na trzy grupy. Pierwsza dotyczy zadań postawionych przed państwową służbą geologiczną. Poruszane zagadnienia dotyczą budującego się na podstawie surowców mineralnych przemysłu oraz zabezpieczenia pracami geologicznymi wielkich budowli: chodzi tu o zadania, wobec jakich stoi geologia surowcowa, hydrogeologia i geologia techniczna. Druga grupa zagadnień związana jest z samym wykonaniem zadań polskiej geologii. Trzecią wreszcie grupę stanowią zagadnienia organizacyjne i szkoleniowe.

Naradę Geologiczną zakończyło spotkanie uczestników Narady w Domu Robotniczym w Ostrowcu z robotnikami, w których imieniu przemówił serdecznie przewodnik pracy z huty im. M. Nowotki, Wł. Sucharski.

„I łatwiej, i lepiej — mówił przedstawiciel zebranych kilkuset robotników — jest dziś pracować, gdy się wie, że uczony pomaga w pracy, że troszczy się na równi z robotnikiem o produkcję, o jej jakość i ilość. Ta wspólna troska robotnika i uczonego o produkcję jest wyrazem nowego stosunku do państwa, jest postawą współgospodarza. I to jest to nowe, co zrodzić się mogło tylko w naszej epoce“.

Narada Geologiczna wystosowała list do Prezesa Rady Ministrów, odczytany przez laureata tegorocznej nagrody państwowej w dziedzinie geologii dr Stan. Wdowiarza, przyjęty w drodze aklamacji przez obecnych. List ten zawierał następujące zobowiązania polskich geologów:

„Uczestnicy I Narady Geologicznej świadomi obowiązków i możliwości stworzonych dla służby geologicznej zobowiązują się:

1) walczyć o coraz lepsze rytmiczne wykonywanie planów geologii i tą drogą rozszerzać bazę surowcową oraz front robót inwestycyjnych,

2) skierować wysiłki geologów na węzłowe zagadnienia podstawowych surowców naszej gospodarki narodowej: rudy żelaza, węgla, zwłaszcza koksującego, oraz ropy naftowej i gazu,

3) rozwiązać w pełni do końca planu 6-letniego zagadnienie zaopatrzenia w wodę Zagłębia Górnośląskiego i okręgu przemysłowego Łodzi,

4) przygotować w zaplanowanych terminach opracowania geologiczne dla wielkiego budownictwa wodnego, zagospodarowania naszych rzek i rozwiązania gospodarki wodnej dla celów energetycznych i rozwoju rolnictwa,

5) uruchomić pracę nad stworzeniem szczegółowej kompleksowej mapy geologicznej Polski i rozwinąć tempo tych prac w stopniu zabezpieczającym narastające potrzeby Narodowych Planów gospodarczych,

6) pogłębić więź między teorią a praktyką, podnosić poziom polskiej geologii przez upowszechnienie przodujących metod zespołowych, rozszerzyć kolektywny styl pracy i tą drogą, w oparciu o wzory radzieckie, usprawnić działalność pracowników geologii i pomnażać ich wkład w postępową naukę,

7) walczyć o socjalistyczną postawę geologów polskich, o zlikwidowanie szkodliwych przeżytków mentalności kapitalistycznej, wychować młodą kadrę pełną zapału i ofiarności, pogłębić jej świadomość ideologiczną, uzbrajając w znajomość nauki marksizmu i leninizmu dla zrealizowania zadań, jakie stawia przed geologią Partia i Rząd“.

Na drugą część Narady Geologicznej złożyły się wyieczki jej uczestników, odbyte w dolinie i dorzeczu Kamiennej. Obszar ten stanowi dawną siedzibę polskiego przemysłu górniczego i hutniczego. Na tym terenie już w okresie neolitu powstały podziemne kopalnie krzemieni w Krzemionkach Opatowskich koło Ostrowca. W wieku XI, a przypuszczalnie i wcześniej eksploatowano tutaj rudy żelaza. W okresie średniowiecza ilość kopalń żelaza była znaczna, żelazo wytapiano na miejscu w małych połowych piecach hutniczych. Bogactwa naturalne tej części naszego kraju stanowią surowce ceramiczne i skalne. Liczne gliny ogniotrwałe były podstawą przemysłu w skali przemysłu ludowego, a później i fabrycznego. Skąły, zwłaszcza piaskowce, mają duże znaczenie, jako wartościowy kamień budowlany.

Obszar dorzecza Kamiennej stał się ośrodkiem przemysłowym o znaczeniu ogólnokrajowym w I połowie XIX w., kiedy to z inicjatywy Stanisława Staszica zajęto się intensywnie rozbudową tutejszego górnictwa i hutnictwa. Powstało wtedy wiele nowych kopalń i hut. Człowiek ujarzmił przyrodę, budując na rzece Kamiennej — od jej źródeł aż do przełomu pod Bałtowie — zapory, śluzy i kanały, wprzegając jej wody do pracy w zakładach hutniczych.

Powyższy teren, opracowany przede wszystkim przez prof. J. Samsonowicza, był ostatnio przedmiotem badań wielu geologów, a zwłaszcza W. Pożaryskiego, który opracował też ważną część wydanego *Przewodnika Wycieczkowego*. W opracowaniu tego przewodnika wzięli obok niego udział: A. Białaczewski, Z. Dąbrowska, J. Dembowska, I. Jurkiewiczowa, Wł. Karaszewski, A. Kleczkowski, R. Osika, K. Pożaryska i St. Tyski. Autorzy *Przewodnika* oprowadzali uczestników Zjazdu po wybranych trasach, udzielając na miejscu naukowych objaśnień.

W sumie stwierdzić można, że I Ogólnopolska Narada Geologiczna stanowiła ważny etap w rozwoju polskiej geologii.

Podkreślić przy tym należy doskonałą organizację Zjazdu, która spoczywała w wytrawnych rękach mgr F. Szczepańskiego.

K. MAŚLANKIEWICZ

FLORA LASÓW



Fot. Z. Zwolińska

Fiołek leśny — *Viola silvestris* (Lam. emend.)
Rchb.

RECENZJE

Nowa Flora Polska¹

Polscy botanicy-floryści z radością powitali wyjście książki, która jest nową przerwą pierwszego wydania *Roślin Polskich* z r. 1924. Przez ubiegłe 30 lat nakład pierwszego wydania już dawno został wyczerpany, tak że po wojnie Polskie Towarzystwo Botaniczne uznało za jedną z pilniejszych potrzeb wydanie *Flory Polskiej* i na wszystkich swych zjazdach, jakie się odbyły po wojnie, domagało się jak najszybszego zaspokojenia tego braku. Obecne wydanie chociaż zawiera 1020 stron, dzięki użyciu cienkiego tzw. „biblijnego” papieru, przedstawia niezbyt gruby tomik. Pierwsze wydanie zawierało opis przeszło 2700 gatunków, obecnie jest o kilkaset gatunków mniej — 2188. Jest to rzecz zrozumiała, gdyż granice Polski po wojnie uległy zmianie.

Nowy inwentarz flory polskiej zawiera tyleż rodzin, co dawny — 124 i 722 rodzaje, wobec 681 dawniejszych. To zwiększenie liczby rodzajów, wobec zmniejszenia się liczby gatunków, pochodzi stąd, że wymagania nowszej systematyki zmusiły do rozbicia niektórych dawnych rodzajów, stwarzając nowe.

Układ książki, podobnie jak w wydaniu pierwszym, jest poprzedzony 7 tablicami wyrazistych schematycznych rysunków, ilustrujących kształty korzenia, łodygi, liści, kwiatostanów, kwiatów i owoców. Tablice te są jakby poglądowym skrótem wykładu morfologii formalnej, dotyczącej najważniejszych cech według których poznajemy różne gatunki roślin przy ich oznaczaniu.

Dla ułatwienia poznawania geograficznego rozmieszczenia gatunków została dodana mapka Polski w obecnych granicach z podziałem na okręgi, według których przedstawiono zasięgi geograficzne kraju, a mianowicie: 1) Pomorze Zachodnie, 2) Pomorze Wschodnie, 3) Nizina Wielkopolsko-Mazowiecka, 4) Śląsk, 5) Wyżyna Małopolska, 6) Nizina Sandomierska, 7) Zachodnie Opole i Roztocze, 8) Część zachodnia Wołynia, 9) Wyżyna Lubelska, 10) Podlasie, 11) Sudety, 12) Karpaty Zachodnie, 13) Karpaty Wschodnie. Wśród tych okręgów wyróżniano i podokręgi, opatrując je specjalnymi nazwami.

Opisy gatunków są starannie wykonane, treściwie wyłożone, i choć optycznie wydają się krótkie, dzięki licznym skrótom zawierają obfitą treść. Poza opisem są tu dość ściśle wiadomości o rozmieszczeniu każdego gatunku; gatunki chronione są wyróżnione, jak również rośliny lecznicze i trujące oraz wchodzące w skład polskiej farmakopei II.

Wielkim plusem tej pracy są rysunki roślin, choć w małej skali, lecz wykonane bardzo dobrze, ilustrujące mniej więcej 23% całej flory.

W poprzednim wydaniu rysunków nie było wcale. Obecnie podnoszą one znacznie wartość tej cennej pracy. Ciesząc się z ich umieszczenia, możemy jednak wyrazić pewne zastrzeżenie. W tego rodzaju pracy można by zrezygnować z ilustrowania znanych wszystkim gatunków pospolitych, których rysunki można znaleźć gdzie indziej i bez zwiększania ilości, całą uwagę skupić na gatunkach mniej znanych, krytycznych, trudnych do oznaczania. W 15 wydaniu krótkiego *Przewodnika do oznaczania roślin dziko rosnących* prof. J. Rostafińskiego, które ukazało się niedawno (1953) (wydane przez dr Olę Seidel), mamy 440 doskonałych rysunków w tej samej skali i na tym samym poziomie. W niektórych przypadkach ten krótki przewodnik daje więcej rysunków, niż *Rośliny Polskie*.

Tak np. rysunków paproci w *Przewodniku* jest 20, w *Roślinach* tylko 8, różnobarodnikowych 3 i 1, skrzypów 6 i 4, widłaków 5 i 3. Tak samo dość trudną do oznaczania rodzinę baldaszkowatych w *Przewodniku* reprezentują 23 rysunki, w *Roślinach* 11.

Badacze naszych łąk i torfowisk już skarżą się, że na 89 gatunków turzyc (*Carex*) znaleźli tylko 11 rysunków. Taki trudny do oznaczania rodzaj, jak *Hieracium*, zawierający 50 gatunków, posiada tylko 1 rysunek, rodzaj *Rubus* na 51 gatunków — 2 rysunki, rodzaj *Alchemilla* z 23 gatunkami, gdzie Pawłowski wprowadził aż 5 zupełnie nowych gatunków, jest w ogóle bez rysunku, jak również krytyczny rodzaj *Euphrasia* z 12 gatunkami.

Z drobnych usterek wskażę, że zamiast *Cryptogramma* powinno być *Cryptogramme*, zamiast *Rorippa* — *Roripa*; w spisie nazw brak *Philadelphus*. Z nazwami niektórych rodzajów autorzy mieli niejaki kłopot, gdy ściślejsze ujęcie cech skłoniło do rozbicia niektórych rodzajów na dwa i dla nowego trzeba było znaleźć nową nazwę polską. W tych wypadkach słusznie postąpili, dając nazwę o brzmieniu nieco podobnym do poprzedniej, lub żeby nie tworzyć nowych dziwologów językowych, zatrzymywali łacińską nazwę w polskiej pisowni. Nie wydaje mi się jednak do przyjęcia nowozaproponowana nazwa dla *Ailanthus* — bożodrzew, gdyż brzmi ona podobnie, jak od dawna znana nazwa w lepszym polskim brzmieniu dla *Artemisia abrotanum* — boże drzewko. Najlepiej by było zastosować nazwę łacińską — ajlant.

Wadą tej książki jest nieuwzględnienie w wielu razach tak ważnej podstawy polskiego mianownictwa, jak prof. J. Rostafińskiego *Słownik polskich imion rodzajów i wyższych skupień roślin* (1900). Rostafiński wykonał za nas wszystkich pracę olbrzymią. Zaczepnął krytycznie ze źródeł rękopiśmiennych nazwy naszych roślin używane od zarania dziejów, zbierał skrzętnie nazwy ludowe, poznał dokładnie całą literaturę do r. 1900, gdzie tylko były jakie materiały do mianownictwa, w sumie dał dzieło klasyczne, w sprawie rodzajów i rodzin uwalniając nas od troski wertowania dawnej literatury w poszukiwaniu odpowiedniej nazwy. Jeżeli dodamy, że Rostafiński, członek 3 wydziałów PAU, władał świetnie mową polską, to w sprawach mianownictwa musimy się na jego *Słowniku* oprzeć jak na autorytecie. Pisząc dzieło swe, Rostafiński (str. 37) zauważył, że już dawniej przez niektórych botaników „został wskazany wzór, żeby nie było żadnej tradycji, żadnej powagi pisarskiej i każdy szedł swoim dworem”. Po ukazaniu się *Słownika Rostafińskiego* większość botaników w ciągu ostatniego 50-lecia trzymała się w pracach swych i podęcznikach jego wskazówek. Tymczasem obecnie w tak ważnym dziele, jak *Rośliny Polskie* autorzy w wielu przypadkach chcą nam narzucić nowe nazwy według swego widzimisię.

Oto zestawienie porównawcze tych nazw:

Nazwy rodzajów roślin

Nazwa łacińska	Słownik Rostafińskiego	Rośliny Polskie
<i>Phyllitis</i> (<i>Scolopendrium</i>)	wymienia 4 nazwy, jęczyznik żadnej nie zaleca, często «jęczyzca» (Czerw, Berd)	jęczyzka
<i>Ligularia</i>	jęczyznik	jęczyzka
<i>Malachium</i>	kościeniec	kościenica
<i>Spergularia</i>	muszotrzew	muchotrzew
<i>Cakile</i>	dziobak	rukwiel
<i>Crambe</i>	katran	modrak (synonim bławatka)

¹ Władysław Szafer, Stanisław Kulczyński, Bogumił Pawłowski. *Rośliny Polskie*. Opisy i klucze do oznaczania wszystkich gatunków roślin naczyniowych rosnących w Polsce bądź dziko, bądź też zdziczałych lub częściej hodowanych. Warszawa 1953. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Str. XXVIII + 1020, z 500 rysunkami, Cena zł 101,25.

Nazwa łacińska	Słownik Rostafińskiego	Rośliny Polskie
<i>Dictamnus</i>	dyptan	dyptam
<i>Seseli</i>	koprownik	żebrzyca
<i>Cnidium</i>	biedrzychnik	selerica
<i>Foeniculum</i>	kopr	fenkuł
<i>Ferulago</i>	zapalicznik	zapalicznik
<i>Chaerophyllum</i>	trzebula	świerząbek
<i>Gratiola</i>	konitrud	konitrut
<i>Bellidistrum</i>	stokrocica	stokrotnica
<i>Calendula</i>	nogietek	nagietek
<i>Galanthus</i>	przebiśnieg	śnieżyczka
<i>Aira</i>	śmiałek	śmiałka
<i>Echinochloa</i>	ogończyk	chwasznica
<i>Poa</i>	wyklina	wiechlina
<i>Arrhenatherum</i>	wysypka	rajgras
<i>Dactylis</i>	rżniączka	kupkówka
<i>Coniferae</i>	iglaste	szpilkowe
<i>Syringa</i>	lilak	bez
<i>Sambucus</i>	bez	dziki bez

Charakterystyczną cechą nieszanowania autorytetów ani Słownika, ani Polskiej Akademii Umiejętności, ani ogółu botaników od przeszło 100 lat jest chęć narzucenia dla klasy *Coniferae* polskiej nazwy Szpilkowe, zamiast Iglaste, jak pisali wybitni botanicy XIX w. i jak to poleca Rostafiński w swoim Słowniku oraz wielka *Flora Polska* PAU, gdzie „Iglaste” opracowali Marian Raciborski i Władysław Szafer (T. I. 1919, str. 42), a lud polski zna dobrze „igliwie”, a nie zna „szpilkowia”.

Oprócz wymienionych niedociągnięć jest jeszcze parę grzechów głównych. Tak np. *Pinus Banksiana* — sosna Banksa występuje w *Roślinach* jako sosna Banka. Że jakiś ignorant nie znający widocznie łaciny ani historii botaniki, ani międzynarodowych zasad nomenklatury nie pozwalających zmieniać treści nazw botanicznych, tak zniekształcił nazwę tej sosny nie wiedząc, że została ona nazwana na cześć wybitnego przyrodnika, i że część leśników poszła za nim — to jeszcze nie racja, żeby botanicy mieli aprobować taką bezsensowną nazwę. Żaden botanik szanujący siebie i zasady międzynarodowej nomenklatury nie zgodzi się stosować tej nazwy pozbawionej wszelkiego uzasadnienia.

Przeglądając *Rośliny Polskie*, widzimy, że autorzy do trzech gatunków rodzimego bzu dodali jeszcze dwa: bez Josiki i bez popolity. Dziwne to są gatunki. Trzeba je było umieścić nawet w innej rodzinie, jako różniące się od właściwych bzu kształtem liści, kwiatostanów, budową kwiatu, zapachem oraz budową owoców i nasion, co sprawia, że nie są one bzami, nie były i nie będą.

Tutaj autorzy zrobili wielki krok wstecz, gdyż w poprzednim wydaniu krzewy te nosiły nazwę lilaki. Wszystkie narody europejskie odróżniają w swych językach nazwy *Sambucus* i *Syringa*. Nazwa lilak, której nie chcą użyć autorzy *Roślin Polskich*, nie jest jakimś nowym dziwologiem językowym, lecz jest wyrazem tureckim zastosowanym z małymi odchyleniami pisowni do rodzaju *Syringa* przez Anglików, Hiszpanów, Francuzów i Włochów, a i u nas nazwę tę stosowali obaj Jundziłłowie, Jakub Waga i Czerwiakowski, polecił ją Rostafiński, tak że trafiła już do podręczników popularnych. Jak widzimy, stosowana była w trzech ośrodkach: wileńskim, warszawskim i krakowskim.

Przyrodnik musi służyć nawet w drobnych sprawach przede wszystkim prawdzie, a nie jest prawdą, że *Sambucus* i *Syringa* tak dalece nie różnią się od siebie, że należy je objąć tym samym mianem polskim.

Aby ratować beznadziejną pod względem naukowym sytuację, autorzy *Roślin* uznali, że ze wszystkich przeszło 2000 dzikich roślin Polski najdzikszy jest bez (*Sambucus*) i dla podkreślenia tej jego dzikości, stwo-

rzyli nowy rodzaj: dziki bez. Zasadą Linneuszowskiej terminologii jest, że nazwa rodzajowa jest rzeczownikiem, a gatunkowa przymiotnikiem. Gdy nie było jeszcze reformy Linneusza i nie ustalone było jeszcze pojęcie rodzaju, wówczas rodzaje oznaczano kilkoma słowami, a czasem całymi zdaniem. Widzimy tutaj w mianownictwie cofnięcie się do czasów przedlinneuszowych. Dla wyjaśnienia swego konserwatyizmu i oportunizmu w sprawach mianownictwa autorzy *Roślin Polskich* mają tylko jedno usprawiedliwienie: w fakcie stosowania takich nazw przez tzw. ogół, czyli ignorantów w sprawach botaniki. Gdyby żyli w czasach Kopernika, zwalczaliby jego teorię, gdyż ogół wtedy twierdził, że słońce obraca się koło ziemi, a nie ziemia koło słońca.

Te jednak uchybienia na które starałem się wskazać szczerze, według mego rozumienia, nie mogą zmniejszyć dużej wartości wydanego dzieła, które stanie się ważną pomocą i niezbędną podstawą do intensywnego badania naszej flory.

Amicus Plato, sed magis amica veritas!

BOLESŁAW HRYNIEWIECKI (Warszawa)

Odpowiedź autorów

1. Prof. B. Hryniewicz daje swym uwagom krytycznym o naszej książce *Rośliny Polskie* tytuł: *Nowa Flora Polska*. Może to wprowadzić w błąd. Tytuł *Flora Polska* nosi bowiem obszerne dzieło zbiorowe, którego VII tom drukuje się właśnie pod egidą Polskiej Akademii Nauk. Naszą książkę można by nazwać co najwyżej „małą florą polską”.

2. Nowe wydanie *Roślin Polskich* obejmuje 2188 gatunków numerowanych. Jeśli jednak dołączyć nie numerowane, tj. nie rosnące dziko w granicach PRL, to ogólna liczba gatunków wyniesie około 2660, a zatem niewiele mniej, niż ich było w I wydaniu, w którym wszystkie umieszczone były bez numeru. Natomiast wszystkie rodzaje są w obu wydaniach numerowane.

3. Zastrzeżenia prof. Hryniewieckiego co do doboru rycin są w zasadzie słuszne. Trzeba jednak wziąć pod uwagę warunki, w jakich opracowywaliśmy nowe wydanie *Roślin Polskich* w latach 1949/50. Nagłeni z wielu stron, staraliśmy się ukończyć pracę jak najprędzej. Nie liczyliśmy się wówczas z ukazaniem się innych, ilustrowanych książek do oznaczania roślin, zwłaszcza z nowym wydaniem *Przewodnika Rostafińskiego*. Przez zamieszczenie rycin właśnie pospolitych gatunków udostępniłmy *Rośliny* mniej zaawansowanym miłośnikom przyrody. Przy tym wykonanie pożądaných bez wątplenia nowych rysunków gatunków rzadkich i krytycznych opóźniłoby znacznie wydanie książki. Nie przypuszczaliśmy też, że książka, oddana Państwowym Zakładom Wydawnictw Szkolnych już w roku 1950, ukaże się w druku dopiero po upływie 3 lat.

4. W pisowni nazw rodzajowych *Cryptogramma* i *Rorippa* zgodne są *Rośliny Polskie* z najnowszymi, poważnymi dziełami systematyczno-florystycznymi (O. E. Schulz, Mansfeld, J. Dostal, Jávorka-Sóo, Oberdorfer).

5. Spis nazw sporządzony został przez samo wydawnictwo i wydrukowany dla pośpiechu bez korekty autorskiej. Stąd liczne błędy i opuszczenia; stwierdziliśmy np. brak *Sclerochloa dura*.

6. Szczególnie ostro atakuje prof. Hryniewicz zastosowanie przez nas dla kilkunastu rodzajów roślin nazw polskich innych niż zalecane przez Rostafińskiego w r. 1900. Przy tym przedstawia sprawę tak, jak gdybyśmy wszystkie te zmiany wprowadzili dopiero w obecnym wydaniu *Roślin Polskich*. Tymczasem połowa wyliczonych przez niego nazw znajdowała się już w I wydaniu (1924) i przeszła bez zmiany do wydania II. Tu należą: bóżdrzew (*Ailanthus*), jęczyznik (*Scolopendrium*=*Phyllitis*), muchotrzew,

modrak, dyptam, żebrzyca, selernica, fenkuł, zapalnicznik, świerżabek, szpilkowe (*Coniferae*), wreszcie owa nieszczęsna, tak silnie zaatakowana sosna Banka. Wielokrotnie apelowaliśmy, publicznie na zjazdach i prywatnie, do wszystkich botaników, o przysyłanie nam krytycznych uwag, które by nam były pomocne przy przygotowywaniu nowego wydania naszej książki. Niestety, wezwaniom tym uczyniło zadość tylko nader szczupłe grono kolegów. Szkoda, że wśród nich nie znalazł się prof. Hryniewiecki. Bylibyśmy zapewne co do wielu nazw wyliczonych powyżej zastosowali się do jego uwag, tym bardziej, że w paru przypadkach (muchotrzew, dyptam, zapalnicznik) szło prawdopodobnie po prostu tylko o przeoczenie przy przepisywaniu, nie zauważone później i nie poprawione.

Pragniemy tutaj wyjaśnić nasze zasadnicze stanowisko w stosunku do Rostafińskiego i jego dzieła. Jesteśmy z całym szacunkiem dla jego ogromnej wiedzy, opanowania literatury i poczucia językowego. Uznajemy jego kompetencję, czego dowodem jest przyjęcie przez nas ogromnej większości nazw przez niego zaleconych. Nie uznajemy jednak za jakiś dogmat zasady, że żadnej proponowanej przez Rostafińskiego o nazwy nie wolno absolutnie nigdy zmienić. Ilekroć zmian widzimy ciągle w nazwach łacińskich roślin, tak rodzajowych, jak gatunkowych, mimo że są one oparte na międzynarodowych uchwałach i że ich ustalenie jest bez żadnego porównania ważniejsze, niż ustalenie polskich naukowych nazw roślin! Zresztą przypuszczamy, że sam prof. Hryniewiecki nie czyni nam zarzutu z wprowadzenia w obu wydaniach *Roślin Polskich* nazw macierzanka dla rodzaju *Thymus* i rumianek dla *Matricaria* zamiast zaleconych przez Rostafińskiego nazw: tymianek i maruna.

Spróbujemy teraz uzasadnić ważniejsze spośród zmian, krytykowanych przez prof. Hryniewieckiego:

Cakile. Uważaliśmy za niewłaściwe, by znane zwierzę oraz roślina nosiły tę samą nazwę *dziołbak*. Dla rośliny zastosowaliśmy zatem nazwę *ruk wiel*, użytą już przez A. Waga.

Galanthus. Nazwa „śnieżyczka” jest obecnie w potocznym życiu tak powszechnie używana dla tej rośliny, że uważaliśmy za właściwe przyjęcie jej jako nazwy rodzajowej. Zaznaczone jest w ten sposób podobieństwo i bliskie pokrewieństwo ze śnieżycą (*Leucojum*).

Aira. Rodzaj ten podzielony jest obecnie na dwa: *Aira* i *Deschampsia*. Polską nazwę rodzajową „śmiałek” przenieśliśmy na *Deschampsia*, ponieważ w obrębie tego właśnie rodzaju znalazły się oba najpospolitsze i najbardziej znane gatunki (*D. caespitosa* i *D. flexuosa*). Wobec tego rodzaj *Aira* nazwaliśmy „śmiałka”.

Echinochloa. Nazwę chwastnica, wprowadzoną przez Berdaua, uznajemy za dobrą. Proponowana przez Rostafińskiego nazwa *ogończyk* nie jest właściwa już choćby dlatego, że nosi ją także rodzaj motyli *Thecla*.

Nazwy: wiechlina (zamiast wykлина) dla *Poa*, kupkówka (zam. rżniączka) dla *Dactylis*, oraz (nie przytoczona przez Hryniewieckiego) tymotka (zam. Rostafińskiego „brzanka”) dla *Phleum* przyjęliśmy dlatego, że są w powszechnym użyciu wśród rolników i łaskarzy. Zresztą „wyklinę” łatwo pomylić z „wikliną” (*Salix purpurea*), a nazwa „rżniączka” bardzo nam się nie podoba.

Arrhenatherum. Nazwa „wysypka”, przypominająca jakąś chorobę skórą, wydała nam się szczególnie rażąca w zastosowaniu do pięknej i ważnej gospodarczo trawy.

Coniferae. Nazwę „szpilkowe” uważamy za całkiem dobrą. W części kraju, gdzie przebywamy, jest ona w częstym użyciu, podobnie jak „szpilki”. Jeśli zaś część botaników woli używać nazwy „iglaste”, to nie uważamy tego za tragedię, bo przecież nie może stąd wynikać żadne nieporozumienie; zresztą nazwę drugą dajemy w nawiasie w obu wydaniach naszej książki.

Najcięższe działa wytoczył prof. Hryniewiecki w sprawie polskich nazw rodzajów *Syringa* i *Sambucus*. Otóż istotny stan rzeczy (*magis amica veritas!*) jest następujący: *Syringa vulgaris* jest bezsprzecznie jedną z najpowszechniej znanych w Polsce roślin. Zna ją — i rozpoznają — niemal wszyscy: dzieci i starzy, w mieście i na wsi — i wszyscy zgodnie nazywają ją *bzem*. Wyjątkiem jest mała grupka botaników, która za *Jundziłłem* używa nazwy *lilak*. Ale i to tylko *ex cathedra*, czy też w książkach naukowych lub popularnonaukowych. Między sobą, w towarzyskiej rozmowie, mówią wszyscy: *bez*, zgodnie z ogólną ludnością. Ba! podejrzewamy, że nawet sam prof. Hryniewiecki, jeśli zechce w kwieciarni kupić bukiet *Syringa*, poprosi nie o *lilak*, lecz po prostu o *bez*. W naszej literaturze pięknej spotkamy się również tylko z *bzem*, a nie z *lilakiem*. Cóż tu począć?! Trwać dalej z upartym konserwatyzmem przy nazwie wyłącznie botaniczno-książkowej, której już chyba nikt się nie spodziewa narzucić ogółowi społeczeństwa? Przecież byłby to jaskrawy przykład „oderwania nauki od życia”! Woleliśmy być w zgodzie z życiem i skapitulowaliśmy „oportunistycznie”. Zrobiliśmy to w przeświadczeniu, że w sprawach takich, jak omawiana, kompetencja uczonych w stosunku do ogółu społeczeństwa jest bardzo niewielka: idzie przecież nie o naukową prawdę, lecz o zwyczaj i umowę.

Nazywając *Syringa bzem*, musieliśmy dla *Sambucus* szukać innej nazwy. Nasunęła się nam taka, w której dotychczasowa nazwa *bez* pozostała jako część składowa: „dziki *bez*”. Ale — *horribile dictum!* — użyliśmy nazwy dwuwyrazowej! Poprawimy się na przyszłość, łącząc oba wyrazy w jeden: „dzikibez” (jak „Białystok”). Zapewne dostaną się nam z tego powodu cieżkie od językoznawców, ale za to prof. Hryniewiecki nie będzie nam już mógł zarzucić „cofnięcia się do czasów przedlinneusowskich”. Bo przecież podobnie utworzonych nazw rodzajowych jest w łacińskiej nomenklaturze botanicznej niemało (*Callianthemum*, *Ceratocephalus*, *Conioselinum*, *Cryptogramma*, *Petroselinum*, *Tripleurospermum* i w. in.).

Znając ostatnie rozprawy naukowe prof. Hryniewieckiego, oczekiwaliśmy z jego strony potężnego ataku właśnie w sprawie polskich nazw roślin. Mielśmy nadzieję, że będzie to atak hojnie zaprawiony właściwym naszemu krytykowi ciętym dowcipem. Jakżeśmy się zawiedli! Zamiast dowcipu — poważny patos! Co prawda, patos ten ponosi naszego recenzenta tak daleko, że osiąga w końcu efekt taki, do jakiego doprowadziłby dowcip. Bo i sam prof. Hryniewiecki roześmieje się chyba, gdy raz jeszcze, lecz *sine ira* przeczyta to, co napisał o naszym mianownictwie i o... teorii Kopernika!

W imieniu autorów *Roślin Polskich*

B. PAWŁOWSKI

Sprawozdanie z działalności Oddziałów Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika

BYDGOSZCZ

Sprawozdanie z IV kwartału 1953 r.:

1. W okresie sprawozdawczym odbyły się trzy zebrania referatowe.

W dniu 6 października dr E. Hohendorf wygłosił referat pt. *Życie i twórczość Mikołaja Kopernika*.

Dwa następne referaty poświęcone były zagadnieniom nowej biologii.

W dniu 3 listopada dr Z. Osińska wygłosiła referat pt. *Dyskusja na temat powstawania gatunków*, a w dniu 17 grudnia dr A. Filutowicz referat pt. *Stadialność rozwoju u roślin*.

2. Odbyły się cztery zebrania aktywu kortowskiego,

na których przedyskutowano bieżącą literaturę z zakresu nowej biologii i przygotowano materiał dyskusyjny na zebrania referatowe.

3. Zorganizowano 2 wycieczki: w październiku do rezerwatu cisowego w Wierchucinie, a w grudniu do Poznania, gdzie zwiedzono Palmiarnię, Ogród Zoologiczny i Muzeum Prehistoryczne.

4. Dla nauczycieli Sekcji Metodycznej Biologii MODKO zorganizowano 17-godzinny kurs agrobiologii w dniach 5, 11, 18 i 25 listopada oraz 2 i 9 grudnia.

5. W ostatnim kwartale zapisało się 58 nowych członków, w tym 34 nauczycieli ze szkół bydgoskich i woj. bydgoskiego.

(az)

BIRKUT—BIELIK



Fot. Izabela Puchalska

Portret Birkuta Bielika

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 4920 + 100 egz. Form. A4, 61 × 86 cm, ark. wyd. 6, druk. 4, papier druk. sat. 80 g kl. V i 0,5 papier kredowy 90 g. Cena zł 4,—



Otrzymano do składania 12 marca 1954. Podpisano do druku 18 maja 1954. Druk ukończono 26. V. 1954. — KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4 — Zam. 148 — M-5-11667