



WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



MARZEC 1962

ZESZYT 3

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 3 (1930)

Łaszkiewicz A., 50-lecie badań struktury kryształów	57
Pinowski J., Wrażenia ornitologiczne z wyżynnych terenów Szkocji	62
Grzimek B., Dwugłowe węże i dwugłowi ludzie	65
Pajor W., Farmakomania jako zagadnienie społeczne	69
Szymczakowski W., Laboratorium podziemne w Moulis we Francji	72
Strojny W., Z biologii rzemlika osinowca <i>Saperda populnea</i> (L.)	74
Drobniaki przyrodnicze	
Mucha hiszpańska (W. J. Pajor)	76
Żubry w Smardzewicach (L. Pomarnacki)	77
Usuwanie odpadów atomowych (I. Vetulani)	78
Akwarium i terrarium	
Głowacz (A. Czapik)	78
<i>Tanichthys albonubes</i> S. Y. Lin (O. Oliva)	79
Rozmaitości	80
Kronika naukowa	
40-lecie pracy naukowej prof. dr Eugeniusza Rybki (W. Wiśniewski)	81
Wystawy astronomiczne w Bibliotece Jagiellońskiej w 1961 r. (B. Górnica)	81
Specjalistyczne towarzystwa naukowe dotowane przez PAN (K. S.)	83
Recenzje	
H. Steinhaus: Orzeł czy reszka (F. Górski)	83
Listy do Redakcji	
Snieżyczka przebiśnieg (C. Trybowski)	84

Spis plansz

- Ia. ŻURAW KORONIASTY, *Bolearica pavonina*. — Fot. W. Strojny
Ib. PELIKAN KĘDZIERZAWY, *Pelecanus crispus*. — Fot. W. Strojny
II. BRZEG KĘPY OKSYWSKIEJ. — Fot. H. Masicka
III. URWISKO KĘPY REDŁOWSKIEJ w zimie. — Fot. H. Masicka
IVa. MŁODE OSIKI, *Populus tremula* L. — Fot. W. Strojny
IVb. RZEMLIK OSINOWIEC, *Saperda populnea* (L.) wygryzająca się z gałązki topoli. — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
MARZEC 1962

ZESZYT 3 (1930)

ANTONI ŁASZKIEWICZ (Warszawa)

PIĘCDZIESIĘCIOLECIE BADAŃ STRUKTURY KRYSZTAŁÓW

Z najdonioślejszych odkryć naukowych wieku XX na jedno z czołowych miejsc wysuwa się poznanie budowy materii, a zwłaszcza doświadczalne stwierdzenie, w jaki sposób i według jakich zasad grupują się atomy, wytwarzając różnorodność występujących w przyrodzie lub otrzymywanych substancji, materiałów, tworzyw itp. Odkrycie nastąpiło po dłuższym dominowaniu w nauce przekonania o ciągłości budowy materii, a przynajmniej ciał stałych. Wprawdzie teoria atomistyczna sięga swym powstaniem starożytności, a na przełomie XVIII i XIX wieku święciła tryumfy w chemii, to jednak do początku XX wieku była traktowana raczej jako hipoteza robocza. Nawet w krystalografii dawniejsze rozważania dotyczyły raczej zwartego układu przestrzennego cząsteczek, choć właśnie krystalografia dała podstawy teoretyczne do późniejszego odkrycia.

Dopiero w XVII wieku naukowe zainteresowania kryształami osiągnęły taki poziom, że zaczęto zastanawiać się nad ich budową wewnętrzną. Znakomity astronom J. Kepler w broszurze pt. „*Strena seu de nive sexangula*” (Prezent noworoczny, czyli o śniegu sześciokątnym) z 1611 r. wyobraża sobie, że prawidłowy kształt płatków śniegowych jest spowodowany prawidłowym rozmieszczeniem geometrycznym małych elementów podobnych do cegiełek. Miał też na myśli zwarte ułożenie kul, a pomiędzy jego rysunkami trafiają się obrazy sieci przestrzennych. Uważając, że świat materialny zbudowany jest według zasad harmonii i ładu matematycznego, Kepler dawał temu wyraz nie tylko w pracach astronomicznych, lecz i we wspomnianej broszurze rozciągając ten ład na budowę kryształów. Lecz wywody te Kepler uważał jakby za krepujące dla siebie

rozumiejąc, że konsekwentnie rozwinięte doprowadziłyby do teorii atomowej, a jej Kepler nie ufał zbyt i dlatego swe rozważania o budowie wewnętrznej śniegu zrezygnował skończył kalamurem, jak gdyby jego rozważania niczego nie dotyczyły. Nie mogła więc broszura Keplera wywrzeć większego wrażenia, bo prawdopodobnie przez współczesnych nie została nawet należycie zrozumiana.

C. Huygens w rozprawie „*Traité de la lumière*” (1690), poświęconej teorii undulacyjnej światła, zajmuje się między innymi wyjaśnieniem świeżo poznanych własności kalcytu, a mianowicie podwójnego załamania światła i twardości, wyraźnie zależnych od kierunku. Celem wytłumaczenia Huygens przypisuje kalcytowi złożenie z cząstek eliipsoidalnych rozmieszczonych w sposób wskazany przez płaszczyzny łupliwości kalcytu. Rozmieszczenie to jest okresowe w trzech wymiarach, nie ma więc wątpliwości, że chodzi tu o sieć przestrzenną, chociaż Huygens, podobnie jak Kepler, nie nazywa jej, ani też nie określa bliżej.

Nieco wcześniej N. Stensen odkrył prawo stałości kątów (1669), co zwróciło uwagę na postać zewnętrzną kryształu. Niebawem przekonano się, że po rozbiciu kryształu jego odłupki, czy nawet odłamki zachowują najważniejszą własność kryształu, są bowiem w dalszym ciągu jednorodne i różnokierunkowe. Umieszczone w środowisku sprzyjającym wzrostowi regenerują się do pierwotnej postaci. Dlatego już D. Guglielmini (1688) wyobrażał sobie, że kryształ jest zbudowany z drobnutkich równoległościaków, które znajdują się nawet w najmniejszych odławkach, powodując zachowanie szeregu własności kryształu i zdolność regeneracji. Teorii tej hołdowano i w wieku XVIII;

znajduje ona wyraz w pracach M. A. Cappelera (1723), T. Bergmana (1753) i innych.

Wszakże najpełniej tę teorię rozwinął R. J. Haüy (1784) zakładając, że kryształ jest zbudowany z jednakowych cząstek równoległościennych przylegających do siebie w ten sposób, iż zarysy dwóch ścian sąsiednich równoległościennów pasują dokładnie do siebie. Jeżeli dobierzemy odpowiednio długości krawędzi takiego równoległościennu, to skupieniu ciągłemu tych równoległościennów możemy nadać taką postać, jaką mają kryształy, a to na zasadzie tzw. prawa dekrescencji. Zgodnie z tym prawem, z ustawionego zbioru równoległościennów, Haüy usuwa pewne szeregi w ten sposób, ażeby wszystkie występy otrzymanej powierzchni schodkowej były styczne do jednej płaszczyzny. Bez względu na szerokość otrzymanych schodków płaszczyzna styczna jest możliwą ścianą kryształu. Stosunki krawędzi równoległościennu dobrać należy stosownie do elementów powierzchniowych kryształu, zaś za ściany — najczęściej występujące ściany kryształu, a przede wszystkim płaszczyzny jego łupliwości. Jeśli kryształ wykazuje zdolność rozpadania się skutkiem uderzenia na odłamki równoległościenne, ich postać określa kształt równoległościennu. Cząstki wielościenne Haüy'ego, jako elementy budowy wewnętrznej kryształu, umożliwiły nie tylko wyprowadzenie prawa wymierności, jako wniosku bezpośredniego z tak pojętej budowy, lecz nauczyły również traktować kryształy jako ośrodki jednorodne.

Poglądy Haüy'ego odegrały ważną rolę w teorii budowy wewnętrznej kryształu. Zostały one udoskonalone z jednej strony przez Mutmanna i Beckego, a z drugiej strony przez E. S. Fiodorowa. Mutmann i Becke wykazali, że wymiary względne cząstek Haüy'ego należy wyrazić w zależności od objętości cząsteczkowej kryształu. Obliczone w tym założeniu stosunki krawędzi równoległościennu elementarnego nazwano osiami topicznymi kryształu. Fiodorow wyprowadził wszystkie możliwe przypadki wielościanów, wypełniających przestrzeń bez przerw, w położeniu równoległym, na podobieństwo cząsteczek Haüy'ego, określając je mianem paraleloedrów.

W innym kierunku rozwijał poglądy Haüy'ego L. A. Seeber (1824), szukając wyjaśnienia rozszerzalności termicznej i sprężystości kryształu. Struktura z wielościanów nie wyjaśnia własności fizycznych, gdyż pojedynczym wielościanom należałoby przypisać takie same własności, jakie wykazuje cały kryształ, a wobec tego powstałaby z kolei kwestia wyjaśnienia ich struktury. Dlatego Seeber wyobraża sobie, że cząsteczki są kuliste i umieszcza je w środku komórki, która tworzy jedną z cząstek Haüy'ego, czyli dochodzi do „równoległościennego rozmieszczenia niepodzielnych cząsteczek materii”. Tego rodzaju pogląd jest bardzo bliski pojęciu sieci przestrzennej i atomowej teorii kryształu. Wyprzedził jednak zbytnio ówczesny stan fizyki i dlatego teoria ta nie została przyjęta, a następnie uległa zapomnieniu.

Znakomite rozwinięcie poglądów Haüy'ego

na kryształ, jako środowisko jednorodne, jest zasługą A. Bravais'a (1850), który stworzył nader przekonujący model geometryczny jednorodności i równokierunkowości i wyprowadził jego szczegółowe własności. Jednorodność odniesiona do przestrzeni nieskończonej, dotycząca tworu geometrycznego nie mającego granic, prowadzi do periodyczności, wyrażającej się ugrupowaniem sieciowym punktów jednakowych, czyli mających takie samo otoczenie. Obrazem kryształu stworzonym przez Bravais'a jest sieć przestrzenna, utworzona z punktów periodycznie powtarzających się w trzech wymiarach. Bravais wyprowadził i opisał 14 sieci translacyjnych, operując elementami symetrii przestrzeni ciągłej.

L. Sohncke (1879) rozwinął poglądy Bravais'go wprowadzając dalsze przekształcenia symetryczne — osie śrubowe. Dzięki nim Sohncke dochodzi do 65 prawidłowych układów punktowych. Niedługo po nim osiągnięto całkowite rozwiązanie zagadnienia przez uwzględnienie wszystkich możliwych przekształceń symetrycznych sieci przestrzennej. Niezależnie od siebie i niemal równocześnie ogłaszają wyprowadzenie 230 grup przestrzennych E. Fiodorow (1891), A. Schönflies (1891) i W. Barlow (1894). Jeżeli dodamy do tego regułę P. Grotha, według której kryształ jest zbudowany z pewnej skończonej liczby wstawionych jedna w drugą sieci przestrzennych, identycznych pod względem geometrycznym, lecz obsadzonych każda przez inny rodzaj atomów, to otrzymamy teorię budowy kryształów, którą i dziś chętnie posiłkujemy się.

Bezpośrednio po sformułowaniu teorii sieciowej budowy kryształu nie można było jeszcze żywić nadziei, że tę budowę uda się stwierdzić doświadczalnie. Jednak u schyłku XIX i w pierwszym dziesięcioleciu XX wieku nagromadziło się wiele przesłanek naukowych, z których można było wnosić o wymiarach sieci przestrzennej i niektórych jej własnościach. Pragnąc np. obliczyć bok komórki elementarnej chlorku sodowego wystarczy uwzględnić, że objętość komórki V pomnożona przez gęstość d chlorku sodowego równa się masie m cząsteczki chlorku sodowego ($23 + 35,46$) pomnożonej przez masę m_H atomu wodoru

$$V \cdot d = m \cdot m_H$$

skąd $V = \frac{m \cdot m_H}{d}$, krawędź zaś komórki ele-

mentarnej $a = \sqrt[3]{V}$. W celu obliczenia m_H można wyjść z liczby Avogadra $N = 6,03 \cdot 10^{23}$ wskazującej liczbę cząsteczek zawartych w jednej gramocząsteczce danej substancji. Masa gramocząsteczki wodoru wynosi $2 \cdot 1,0081$ g, zatem masa pojedynczego atomu wodoru m wynosi

$$m = \frac{1,0081}{6,03 \cdot 10^{23}} = 1,662 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

lub przyjmując masę atomową wodoru za 1, otrzymujemy $m_H = 1,65 \cdot 10^{-24}$ g.

Gęstość chlorku sodowego $d = 2,164 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, zatem krawędź sześciangu elementarnego wynosi

$$a = \sqrt[3]{\frac{(23 + 35,46) \cdot 1,65 \cdot 10^{-24}}{2,164}} = 2,814 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$

czyli odległość węzłów sieciowych wyraża się w stumilionowych częściach centymetra, czyli w jednostkach angstromów.

W wyniku badań A b b e g o stwierdzono, że istnieje dolna granica rozpoznawalności optycznej i że ta granica zależy od długości fali użytego światła. Najdoskonalszymi nawet przyrządami optycznymi nie można rozpoznać przedmiotów mniejszych niż połowa długości fali użytego światła. Odległości rzędu odległości międzatomowych w kryształach możliwe byłoby do stwierdzenia jedynie z pomocą promieni Roentgena. Odkryte w 1895 roku promienie te nastroczały fizykom duże trudności ustalenia ich natury. Podejrzewano, że mają one charakter falowy, nie umiano jednak tego stwierdzić doświadczalnie.

Promienie rentgenowskie powstają wówczas, gdy promienie katodowe, tj. prędko poruszające się elektrony, zostaną w swym biegu gwałtownie zahamowane. Energia kinetyczna elektronu równa jest iloczynowi jego ładunku elementarnego $e = 4,775 \cdot 10^{-10} \text{ dyn}^{\frac{1}{2}} \text{ cm}$ przez napięcie

$V \text{ dyn}^{\frac{1}{2}}$. Po zahamowaniu elektronu przez anodę

zamiast energii kinetycznej powstaje energia promieniowania. Jeśli jest to promieniowanie falowe, to jego energia równa jest iloczynowi stałej P l a n c k a $h = 6,55 \cdot 10^{-27} \text{ erg} \cdot \text{sek}$ przez liczbę drgań $\nu \cdot \text{sek}^{-1}$.

$$eV = h\nu$$

Podstawiając $\nu = \frac{c}{\lambda}$, gdzie c oznacza prędkość światła $c = 3 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{sek}^{-1}$ otrzymamy następujące wyrażenie na długość fali λ światła rentgenowskiego:

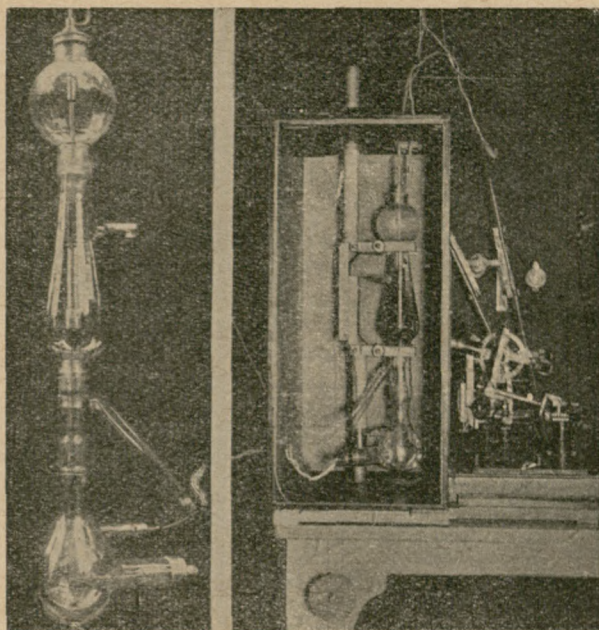
$$\lambda = \frac{hc}{eV} \quad \text{lub} \quad \lambda = \frac{300 hc}{eV}$$

jeżeli V wyrazimy nie w jednostkach elektrostatycznych, lecz w woltach. Podstawiając wartości poszczególnych stałych otrzymamy

$$\lambda = \frac{12345}{V} \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$

Ponieważ do otrzymania światła rentgenowskiego używamy potencjałów rzędu 10 000—100 000 woltów, zatem długość fali promieniowania rentgenowskiego wyrażałaby się w jednostkach 10^{-8} — 10^{-9} cm , czyli byłaby 10 000 razy krótsza od fali światła widzialnego.

Naturę falową światła widzialnego stwierdzono zjawiskami dyfrakcji i interferencji. A żeby stwierdzić to samo dla światła rentgenowskiego, trzeba dobrać siatkę dyfrakcyjną 10 000 razy gęstszą od używanych w optyce. Wykonanie takiej siatki technicznie nie jest możliwe, jednak porównanie przypuszczalnej długości fali światła rentgenowskiego z odległościami sieciowymi kryształu, nasunęło M. L a u e m u

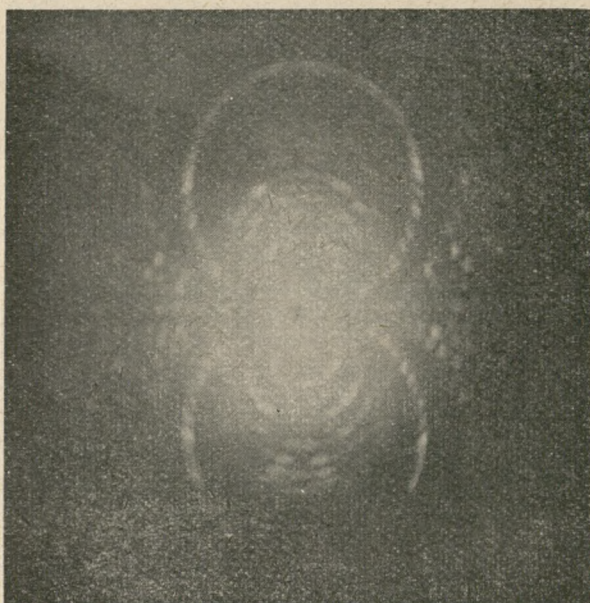


Ryc. 1. Rentgenowskie lampy typu Lilienfelda z 1914 r.

(1879–1960), profesorowi fizyki uniwersytetu monachijskiego, myśl zastosowania kryształu jako siatki dyfrakcyjnej dla promieni rentgenowskich. Doświadczenie podjęte przez W. Friedricha i P. Knippinga (1912) potwierdziło przypuszczenia Lauego, otwierając drogę do nowej dziedziny badań.

Wiązka promieni rentgenowskich po przejściu przez kryształ padała na płytę fotograficzną. Po wywołaniu uzyskano na płycie układ plam dokoła plamy środkowej najsilniej zczernionej, powstałej przez działanie nie odchylonej wiązki pierwotnej. Na rentgenogramie blendy cynkowej stwierdzono, że układ tych plam odpowiada ugięciu bardzo krótkich fal przez regularnie rozmieszczone atomy lub cząsteczki kryształu. Długość fali ugiętych wiązek rentgenowskich tworzących plamy na zdjęciu Laue ocenił na wiele tysięcy razy krótszą, niż długość fali światła widzialnego. Stało się oczywiste, że kryształy mogą powodować ugięcie promieni rentgenowskich tak samo, jak siatka dyfrakcyjna ugina światło widzialne.

Nie można uważać, że Max von Laue dokonał tego odkrycia przypadkowo. W tym czasie bowiem uprawiano w Monachium na szeroka skalę nauki stanowiące podstawę jego doświadczenia. Laue zajmował się zjawiskami interferencji. Sommerfeld badał naturę promieni rentgenowskich i sposoby ich wzbudzania przez zahamowanie promieni katodowych, zaś P. Groth reprezentował krytalografię nie tylko pracami własnymi i swej licznej szkoły, lecz jako założyciel i redaktor czasopisma krytalograficznego (*Zeitschrift für Kristallographie*, od r. 1876) pozostawał w stosunkach naukowych z krytalografami całego świata. Pomysł Lauego zrodził się podczas dyskusji nad pracą dokorską P. E w a l d a, wykonaną pod kierunkiem Sommerfelda, a dotyczącą przechodzenia fal świetlnych przez sieć przestrzenną kryształu. Praca Ewald'a była próbą wyprowa-



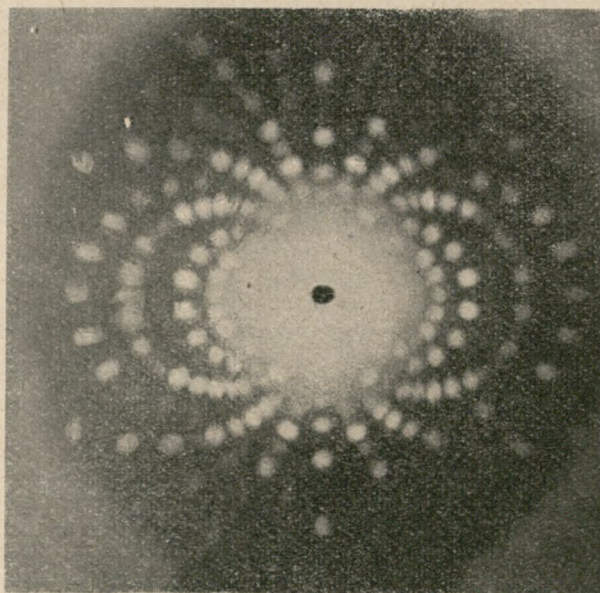
Ryc. 2. Rentgenogram skolecytu

dzenia zasad optyki kryształów z nieciągłej sieci przestrzennej, zamiast podawania ich w zależności od przestrzeni ciągłej. Laue zapytał, co nastąpi, gdy fale staną się tak krótkie, że ich długość będzie mniejsza niż odległości międzyatomowe w kryształach. Zdawał on sobie sprawę z tego, że powstaną widma dyfrakcyjne; falami tak krótkimi, żeby mogły zostać w ten sposób ugięte, mogą być promienie rentgenowskie. W swobodnej dyskusji nad możliwością stwierdzenia tego zjawiska po jednym z zebrań Friedrich, ówczesny asystent Sommerfelda, podjął się wykonać doświadczenie i uzyskał zdjęcie fotograficzne ugięcia promieni rentgenowskich przez kryształ pięciowodnego siarczanu miedziowego. Dyskusja miała miejsce na uroczystym komersie zorganizowanym na zakończenie roku akademickiego 1911/12, jak to opisał prof. A. Gaweł (*Wszechświat*, 1960, 100—101, z. 4) we wspomnieniu o Lauem.

Wyjaśnienie zjawiska uginania wiązki rentgenowskiej przez kryształ podane przez Lauego było ścisłe, lecz niezbyt łatwe do ogarnięcia, Laue bowiem zastosował teorię siatki dyfrakcyjnej. O ile dyfrakcja przez siatkę jednowymiarową jest prosta, to zjawiska w siatce trójwymiarowej są złożone i wymagają założeń dodatkowych. Wymagają też większego aparatu matematycznego. Dlatego rozważaniami Lauego zajmują się dzieła specjalne.

Wiele ośrodków akademickich pracowało wówczas w dziedzinie promieni rentgenowskich i wiadomość o odkryciu Lauego stała się bodźcem do sprawdzenia go i do dalszych badań. Zwłaszcza, że zdjęcia uzyskiwane metodą Lauego nie są przypadkiem najprostszym, lecz dość złożonym skutkiem zastosowania niejednorodnego promieniowania rentgenowskiego. Prościej byłoby najpierw wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas padania na kryształ wiązki jednorodnego promieniowania rentgenowskiego. Tę drogę obrali W. H. Bragg i W. L. Bragg ustalając warunek ugięcia wiązki jednorodnej.

W czasie gdy Laue dokonał swego odkrycia, W. H. Bragg badał jonizację wywoływaną promieniami rentgenowskimi i doszedł do wniosku, iż są one natury korpuskularnej. W. L. Bragg świeżo po ukończeniu studiów w Cambridge był oczywiście wiernym zwolennikiem teorii swego ojca. Ponieważ odkrycie Lauego zdawało się dowodzić natury falowej promieniowania rentgenowskiego, przeto po dyskusjach z ojcem W. L. Bragg próbował wyjaśnić wyniki Lauego z punktu widzenia korpuskularnie pojmowanej natury promieniowania rentgenowskiego, np. powodowanie plam na kliszy przez elektrony uwolnione w kryształach i przechodzące kanałami w jego strukturze. W lecie 1912 r. W. L. Bragg wykonywał doświadczenia w Leeds, jesienią w Cambridge i doszedł do wniosku, że falowa interpretacja Lauego jest słuszna. Równocześnie okazało się, że pewne szczegóły interpretacji Lauego są niepotrzebnie skomplikowane i mogą być uproszczone i poprawione. Już Laue stwierdził, że nie wszystkie plamy, których można spodziewać się w przypadku prostej sieci regularnej, pojawiają się na zdjęciu, lecz jedynie pewien ich wybór. Przypisywał to istnieniu w promieniowaniu rentgenowskim pięciu charaktery-



Ryc. 3. Rentgenogram anhydrytu

stycznych długości fal tak dobranych, że w przybliżeniu czynią zadość warunkom dyfrakcji dla plam, które pojawiły się na zdjęciach. Kształt plam i ich zachowanie się podczas pochylania kryształu nasunęły W. L. Braggowi myśl, że mamy tu do czynienia nie z określonymi długościami fal, lecz z niejednorodnym „białym” promieniowaniem rentgenowskim, będącym w pewnym zakresie pasmem ciągłym rozmaitych długości fal. Czynnikiem decydującym w znalezieniu właściwej interpretacji tego zjawiska był według słów W. L. Bragga artykuł Pope i Barlowa o teorii budowy atomowej materii. Praca ta zapoznała Bragga z geometrią trójwymiarowych struktur i ze zwartymi układami kul.

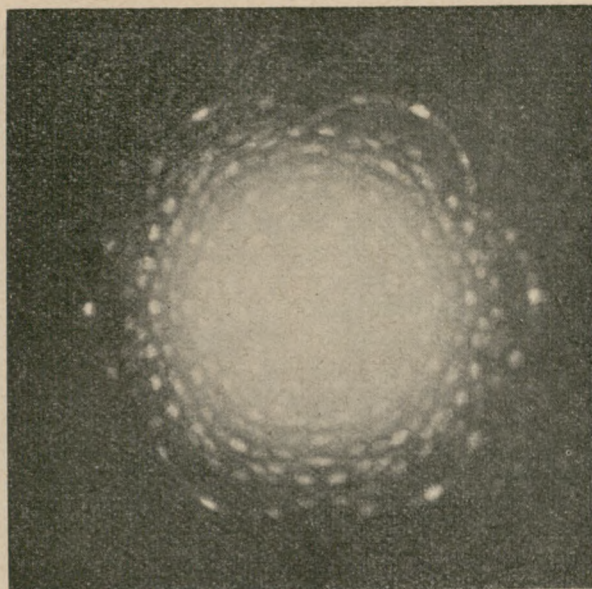
To wszystko naprowadziło W. L. Bragga na myśl, że zjawiska ugięcia można traktować jako odbicie promieni rentgenowskich przez płaszczyzny sieciowe kryształu. Było to równoznaczne z selekcją z widma ciągłego fal długości określonej przez odstęp sieciowy kryształu. Bragg sprawdził to przez odbicie promieni rentgenowskich od płytki mikowej pod różnymi kątami i otrzymując za każdym razem plamę w położeniu odbicia dowiódł, że wszystkie długości fal w pewnym zakresie reprezentowane są w promieniowaniu rentgenowskim. W listopadzie 1912 r. ogłosił „równanie Bragga” w postaci $\lambda = 2d \cos i$, dopiero w pracach późniejszych (1913) ogłoszonych wspólnie z ojcem zastąpiony został kąt padania i przez kąt błyszczenia ϑ . Dlatego równanie

$$n\lambda = 2d \sin \vartheta$$

nosi nazwę równania Braggów, a nie Bragga. W Moskwie badaniem ugięcia promieniowania rentgenowskiego przez kryształy zajmował się J. Wulf i wyprowadził tę samą zależność niezależnie od Braggów.

W. H. Bragg zbudował pierwszy spektrometr jonizacyjny, z pomocą którego W. H. i W. L. Braggowie zbadali strukturę NaCl, KCl, diamentu i innych prostych kryształów. Były to pierwsze struktury oznaczone doświadczalnie. Ponadto spektrometr jonizacyjny ujawnił, na tle odbitego w znacznym zakresie kątowym promieniowania niejednorodnego, istnienie maksimum odpowiadających prążkom charakterystycznym widma. Spostrzeżenie to miało skutek dwójaki. Przede wszystkim rozszerzyło wybitnie możliwości analizy struktury kryształu. Z drugiej strony dało początek spektrografii rentgenowskiej polegającej na badaniach i pomiarach widm rentgenowskich z pomocą kryształu o znanych odległościach sieciowych. Spektrografia rentgenowska narodziła się więc w okresie od kwietnia do czerwca 1913 r. jako bezpośredni wynik odkrycia Lauego. Prace w tej dziedzinie prowadzone przez Moseleya pozwoliły na szybkie poznanie budowy widma rentgenowskiego, pomiary długości fal i progów absorpcji. Prawo Moseleya stanowiło świetne potwierdzenie teorii budowy atomu sformułowanej w tym czasie przez Bohra. Darwin ustalił wzory na natężenie odbicia rentgenowskiego od kryształu doskonałego i mozaikowego.

Choć wybuch pierwszej wojny światowej przerwał lub opóźnił świetny rozwój tych badań, poznano jednak kilkanaście struktur prostych substancji, co prawda najwyżej o jednym parametrze. Parametr jest współrzędną określającą położenie atomu, dla której symetria kryształu dopuszcza przybieranie różnych wartości. Parametry te zostały oznaczone przez porównanie widma różnych rzędów. Wreszcie metoda proskkowa opracowana przez Debye i Scherrera (1916), a niezależnie od nich w rok później przez Hulla (1917) pozwoliła stwierdzić stan krystaliczny wielu substancji, co do których uprzednio nie było wiadomo, czy w ogóle są krystaliczne.



Ryc. 4. Rentgenogram berylu

Po zakończeniu pierwszej wojny światowej, do końca lat trzydziestych, badania zmierzały przede wszystkim do poznania struktur kryształów jonowych. Stało się to dzięki opracowaniu metod ilościowych pomiaru natężeń, odbitego przez kryształ promieniowania rentgenowskiego, poznano zdolność rozpraszania promieniowania rentgenowskiego przez atomy, ujęto dane krystalograficzne w tablice dogodnie do oznaczania struktury, wyprowadzono teoretycznie i stwierdzono praktycznie wartości promieni atomów i jonów oraz ustalono reguły krystalochemiczne. Pozwoliło to wnikać w budowę bardziej złożonych związków z większą liczbą, czasem do dziesięciu parametrów.

Gdy liczny zespół krystalografów oznaczał struktury soli szeregu kwasów tlenowych, a zwłaszcza krzemianów, W. H. Bragg badał od 1921 roku antracen i naftalen, a po nim szereg dalszych badaczy zajęło się strukturą związków organicznych. Pierwszy wylom w tej dziedzinie udało się zrobić wychodząc z założenia, że natężenie wiązki ugiętej jest funkcją gęstości elektronowej kryształu i może być traktowane jako jeden człon szeregu Fouriera. Najpierw zastosowano szeregi pojedyncze i podwójne. Pozwoliło to stwierdzić, że wzory strukturalne chemii organicznej mają określony sens fizyczny i że w związkach aromatycznych atomy węgla w istocie są ugrupowane pierścieniowo. Duże zasługi położył tu szczególnie angielski krystalograf Robertson i jego szkoła. Szczytowym osiągnięciem było oznaczenie struktury ftalocyjaniny $C_{32}N_8H_{18}$ o sześćdziesięciu parametrach (Robertson 1936). W cząsteczce ftalocyjaniny środek symetrii nie jest obsadzony przez atom, lecz można otrzymać związki równopostaciowe, w których środki symetrii obsadzone są przez atom ciężkiego metalu. Umożliwiło to oznaczenie faz i obliczenie rozkładu gęstości elektronowej na podstawie podwójnych szeregów Fouriera.

W roku 1928 szeregi Fouriera zostały zasto-

sowane do oznaczenia struktury diopsydu, później zaś i do innych krzemianów. Systematyczne badanie stopów rozpoczęto w 1925 r. i poznano np. strukturę mosiądzu γ i wielu bardziej złożonych związków metali. W miarę postępu badań zachodziła potrzeba zestawiania i kompilowania osiągnięć w dziedzinie struktury. Przed II wojną światową rozpoczęto wydawnictwo *Strukturberichte*, którego ukazało się 7 tomów. Obecnie wydawnictwo to jest kontynuowane i wychodzi w Holandii.

Po II wojnie światowej najpoważniejszym osiągnięciem było poznanie szeregu struktur organicznych. Tak np. poznanie struktury penicyliny było owocem czteroletnich badań Crowfoota, Bunna i liczego zespołu. Dopiero zbadanie struktury witaminy B₁₂ zakończone po ośmiu latach w r. 1957 dało przykład określenia wzoru strukturalnego chemicznego na drodze badań rentgenowskich, a nie chemicznych. Asymetryczna cząsteczka tej witaminy o wzorze C₆₃H₈₄N₁₄O₁₄PCo została definitywnie zbadana dopiero dzięki analizie promieniami Roentgena. Doniosłe osiągnięcia lat ostatnich dotyczą substancji szczególnie waż-

nych w biologii jak białka, polipeptydy i aminokwasy. Atakowana jest struktura kolagenu i mięśni, struktura wirusów oraz protein. Cząsteczka myoglobiny o masie cząsteczkowej 18 000 zawiera około 2 500 atomów, a cząsteczka hemoglobiny jest czterokrotnie większa. Dotąd struktury te są poznane w ogólnym zarysie, np. dla hemoglobiny końskiej zarejestrowano 62 700 refleksów rentgenowskich i ustalono wielkość cząsteczki na 30×30×16 Å. Dotychczasowy rozwój i osiągnięcia rentgenografii strukturalnej pozwalają wierzyć, że i te struktury w niedalekiej przyszłości zostaną poznane szczegółowo.

Znaczenie odkrycia Lauego dla rozwoju różnych dziedzin nauki i techniki jest ogromne. Zastosowaniu tego odkrycia poświęcono wiele prac, monografii i obszerniejszych dzieł. W przeglądzie całego zagadnienia budowy kryształów osoba odkrywcy schodzi niejako na plan drugi wobec liczego zespołu pracowników nauki wytrwale podążających w obranym kierunku, co jest być może cechą wspólną wszystkim odkryciom naukowym w czasach najnowszych.

JAN PINOWSKI (Warszawa)

WRAŻENIA ORNITOLOGICZNE Z WYŻYNNYCH TERENÓW SZKOCJI

Do Wielkiej Brytanii dostałem się z Gdyni drogą morską. Z Hull pociąg w ciągu kilku godzin dowiózł mnie do stolicy Szkocji Edynburga. Już na Morzu Północnym poznałem pierwszy w tej podróży nieznanymi wcześniej gatunek ptaka. Był to petrel (*Fulmarus glacialis* L.). Krążył zwinnie wśród mew za statkiem, bliższy sposobem lotu i sylwetką do jerzyka niż rybitwy, czy jaskółki.

Z okien pociągu można było obserwować zasadniczą różnicę krajobrazu Anglii i nizinnych partii Szkocji, a naszych terenów rolniczych. Z reguły większość obszaru zajmowały pastwiska owiec i bydła, otoczone żywopiotami. Te ostatnie były dominującym rysem krajobrazu.

Właściwą podróż, która miała mnie zaznajomić z rezerwatami przyrody i biologicznymi stacjami terenowymi Szkocji rozpocząłem dnia następnego tj. 16 maja 1961 r. Dr J. D. Lockie pracownik naukowy *The Nature Conservancy* w Edynburgu był moim przewodnikiem i nauczycielem w poznawaniu Szkocji. Pierwsza nasza trasa prowadziła prawie na ukos całej Szkocji z Edynburga do Kinlochewe nad Loch Maree w północno-zachodniej części tego kraju. Po prawie godzinnym czekaniu w kolejce na prom przepłynęliśmy zatokę Firth of Forth i z szybkością 100 km na godzinę ruszyliśmy terenowym samochodem na północny-zachód. Krajobraz stopniowo zmieniał się. Pełne soczystej zieleni pastwiska i pola pokrywały teren równinny lub lekko pagórkowaty, który stopniowo stawał się coraz bardziej falisty. Coraz częściej pojawiały się wrzosowiska ze skąpą roślinnością trawiastą. Niektóre tereny, gdyby nie jeziora w dolinach, przypominały kraj-

obrazy księżycowe. Jak okiem sięgnąć nigdzie ani jednego drzewa. Z lasami w naszym znaczeniu spotkałem się dwa czy trzy razy. Wielka Brytania ma zapas drzewa tylko na kilka lat. Nic też dziwnego, że istnieje tam od dawna komisja leśna, mająca za zadanie zalesienie coraz to większych obszarów nieużytków (Ryc. 1). Młodniki i świeże kultury spotyka się często. Dominującym drzewem jest popierany dzięki swoim walorom modrzew (*Larix europea* L.). Naturalnie każda kultura leśna musi być ogrodzona wysoką siatką jako ochrona przed zwierzyną płową i owcami.

Mimo, że byliśmy daleko od morza, niejednokrotnie spotykaliśmy stada mew srebrzystych (*Larus argentatus* Pontoppidan) i mew żółtonogich (*Larus fuscus* L.), żerujących za pługami i na zasiewach. Nota bene wkoło zasiewów z reguły leżały martwe kawki (*Corvus monedula* L.) i gawrony (*Corvus frugilegus* L.) — efekt zatrucia ziarna siewnego. Mew martwych nie widziałem. Z ostrygojadem (*Haematopus ostralegus* L.) spotkałem się po raz pierwszy koło Aviemore, a więc w centrum łądu, tuż obok najwyższej góry Szkocji. Żerowały one na łące niewiele sobie robiąc z obecności samochodu. U nas ostrygojady spotyka się sporadycznie na wybrzeżu Bałtyku. W Wielkiej Brytanii ostrygojady występują pospolicie nie tylko na wybrzeżach, ale także w centrum łądu. Zmieniły sposób odżywiania się. Zamiast żerowania na wybrzeżu, gdzie szukają małży i innych organizmów wodnych, żerują w centrum łądu na krótko strzyżonych trawnikach, przede wszystkim na polach krokietowych, gdzie z wilgotnej ziemi wyciągają dżdżownicę. Inaczej trochę zachowują się też tutaj czajki (*Vanellus vanellus* L.). O ile



Ia. ŻURAW KORONIASTY, *Bolearrica pavonina*

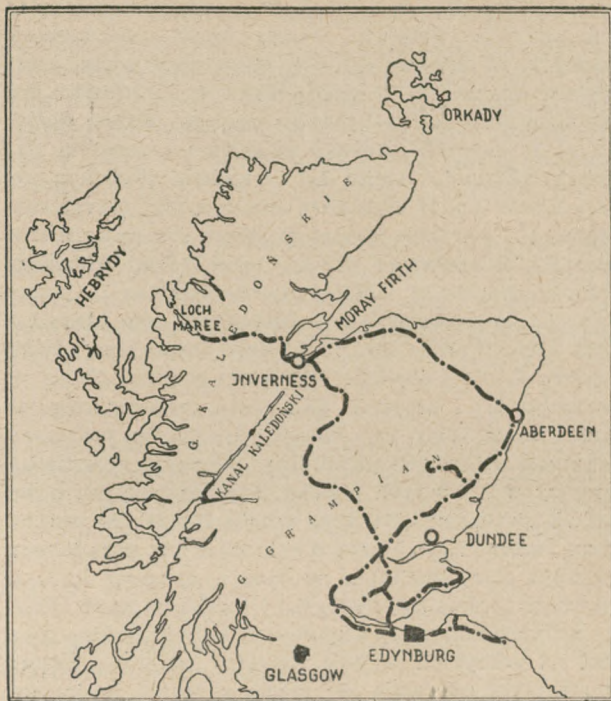
Fot. W. Strojny



Ib. PELIKAN KEDZIERZAWY, *Pelicanus crispus*

Fot. W. Strojny





Ryc. 1. Trasa podróży autora

w Polsce czajki wolą na ogół tereny podmokłe, to w Wielkiej Brytanii spotyka się je wszędzie, nawet na najbardziej suchych terenach. Na pewno inny tryb życia ostrzygojada, czajki i wielu innych ptaków związany jest z oceanicznym klimatem Wysp Brytyjskich.

Do Kinlochewe przyjechaliśmy pod wieczór, mijając Kanał Kaledoński na północy, w mieście Invertness. Kinlochewe to po prostu kilka farm hodowców owiec, stacja terenowa Nature Conservancy i hotel. Od południowego zachodu dominuje szczyt Beinn Eighe, będący rezerwatem przyrody. W dolinie ciągnie się jezioro Loch Maree mające połączenie z Atlantykiem. Z wyjątkiem rezerwatu leśnego, położonego na północnym zboczu Beinn Eighe, złożonego z sosny szkockiej, jarzębiny, brzozy i olszy, cały teren jest bezdrzewny, tylko na upłazach niedostępnych dla owiec i jeleni tula się do skały karłowate brzozy. Koło domów w ogrodach za to bujna roślinność, jak często strzyżone drzewiaste lub krzewiaste ostrokrzewy (*Ilex sp.*) oraz pełno różnych kwiatów.

Następnego dnia wybieramy się do gniazda orła przedniego (*Aquila chrysaetos L.*), który był dla mnie gatunkiem nieznanym. Na terenie Szkocji gnieździ się około 200 par orła przedniego. W Anglii i Walii wyginął około 100 lat temu i obecnie jest tylko rzadkim ptakiem zalatującym. W Irlandii gnieździ się tylko jedna para. Orły budują gniazda najczęściej na skałach a o wiele rzadziej na drzewach przede wszystkim na szkockich sosnach. Na skałach gnieźdzą się na północnych lub wschodnich zboczach, gdyż młode orlęta nie znoszą upałów. Każda para ma z reguły dwa, trzy gniazda, które na przemian używa. Stare gniazdo dobudowywane przy każdym ponownym użyciu może być ogromnych rozmiarów, np. gniazdo używane przez 45 lat miało aż 4,5 metra wysokości. Orły składają zazwyczaj jedno, dwa jaja a bardzo rzadko trzy. Po 43–44 dniach wylęgają się pisklęta a dopiero po około 80 dniach są zdolne do opuszczenia gniazda. Młode orły mają zupełnie biały puch. Pokarm orłów w wielu te-

renach stanowiły głównie dzikie króliki, zające, pardwa, jagnięta, padle owce i różnego rodzaju większe ptaki i ssaki. Po wyginięciu królików na myksomatozę, w wielu terenach mają orły w większym stopniu atakować jagnięta. Orzeł przedni od 1954 r. jest pod ochroną i zabicie go lub zniszczenie gniazda pociąga za sobą karę 25 funtów. Dr Lockie bada w pobliżu Kinlochewe też między innymi i pokarm orła przedniego, zna więc świetnie lokalizację gniazd tego gatunku. Jedno gniazdo znajduje się na występie skalnym stromej ściany u szczytu wzgórza. Bez trudności po półgodzinnej spinażce jesteśmy nad gniazdem. W ubiegłym roku było zajęte, ale obecnie nie ma śladu bytności gospodarzy. Po chwili jesteśmy na szczycie, nad naszymi głowami przelatuje kukułka (*Cuculus canorus L.*) mimo, że wrzos jest najwyższą roślinnością. Ptakiem najczęściej zrywającym się spod nóg jest świergotek łąkowy (*Anthus pratensis L.*). Przeciwnie zbrocze może być klasycznym przykładem efektów erozji po utracie szaty roślinnej. Las ścięto sto lat temu a każde młode drzewko zniszczył, zwłaszcza w zimie owce i jelenie. Nic więc dziwnego, że całe zbrocze poprzerwane jest płytkimi jarami kończącymi się zwałami kamieni.

Po zejściu do samochodu jedziemy do innej doliny. Dr Lockie pokazuje mi ścianę skalną, gdzie znajduje się gniazdo orłów. Po chwili pojawiają się jego właściciele. Krążą wysoko nad gniazdami. Jeden znikł za wzgórzem, a drugi krąży dalej. Nagle zwinął skrzydła i jak kula uderzył ku ziemi. Nierówności gruntu zasłoniły go. Owce, pasące się obok, galopem pobiegły do miejsca, gdzie siadł orzeł. Ten zerwał się momentalnie. Może więc zaatakował jagnię, tylko interwencja starych owiec ocaliła je. Obszerne gniazdo znajdowało się na półce skalnej stromej ściany otaczającej od strony północnej, wąski kanion. Najpierw wyszliśmy na mniej stromą ścianę przeciwległą gniazdu, skąd można je było obserwować z odległości kilkudziesięciu metrów. W gnieździe znajdowało się pisklę w wieku około 10 dni (ryc. 2). Obok pisklęcia bieleły się resztki jagnięcia. Po chwili znalazłem też na zboczach resztki uczt orła w formie skóry jagnięcia i szczątków pardwy (ryc. 3). Teraz postanowiliśmy dojść do gniazda. Po pokonaniu kanionu zaczęliśmy się spinać i po dwóch godzinach byliśmy na poziomie gniazda 4 metry od niego. Gniazdo znajdowało się za załomem skalnym tak, że nie było widoczne. Ostatnie metry drogi do gniazda były dość karkołomne i niestety stchórzyliśmy. Dr Lockie dotarł do gniazda i za koszulą przy-



Ryc. 2. Estetyczna tablica zalecająca ostrożność z ogniem w pobliżu młodników. Fot. J. Pinowski



Ryc. 3. Młody orzeł przedni w gnieździe. Fot. J. Pirowski

niósł młodego. Młode orlątko było jeszcze zupełnie białe i nie większe od sporego kurczaka. Zupełnie jeszcze nie reagowało wrogo na nasz widok.

Tego samego dnia mieliśmy pojechać nad okoliczne jeziora i brzeg Atlantyku w poszukiwaniu nieznanymi mi gniazd nura czarnoszyjnego (*Colymbus arcticus* L.). Niestety małe jagnię popsło nam plany. A było to tak. Wracając od gniazda orłów doliną wzdłuż potoku zauważyłem coś białego po drugiej stronie jego nurtu. Okazało się, że po głowę w wodzie stoi jagnię i nie może wyjść na stromy brzeg. Dr Lockie momentalnie zdjął buty i już był przy nim. Jagnię było bardzo osłabione i ledwo trzymało się na nogach. Po powrocie do farmy napoliliśmy jagnię szkocką whisky a potem mlekiem. Po dłuższym nacieraniu przyszło trochę do siebie. Niestety mimo pomocy w nocy zdechło. Dopiero pod wieczór ruszyliśmy na poszukiwanie gniazda nura. Mimo objechania kilku pobliskich jezior, na których gnieździł się w ubiegłych latach poszukiwany przez nas gatunek, nie znaleźliśmy jego gniazda. Jeziora te nie posiadały z reguły żadnej roślinności i przypominały nasze Morskie Oko w Tatrach, a czasem nawet charakter brzegów był również podobny. W promieniach zachodzącego słońca fantastycznie skrzył się kwarcytowy szczyt góry Beinn Eighe.

Następnego ranka wybraliśmy się do relikтового lasu pokrywającego północne zbocza góry Beinn Eighe. Mało zwarty las złożony z niskich dziwnie powyginyanych sosen szkockich (*Pinus silvestris* L.), brzozy (*Betula verrucosa* Ehrh.), jarzębiny (*Sorbus aucuparia* L.) a niżej bliżej jeziora z olszy czarnej (*Alnus glutinosa* Gaertn.). Dr Lockie bada w tym lesie liczebność kun leśnych (*Martes martes* L.), oraz ich pokarm. Najczęściej słyszany w tym lesie ptakiem to strzyżyk (*Troglodytes troglodytes* L.), następnie zięba (*Fringilla coelebs* L.) i piecuszek (*Phylloscopus trochilus* L.). W lesie gnieździ się jedna para puszczaków (*Strix aluco* L.), jedna para krogulców (*Accipiter nisus* L.) i myszolewów (*Buteo buteo* L.). Jastrzęb (*Accipiter gentilis* L.) (znany jeden teren gniazdowy) i bielik (*Haliaeetus albicilla* L.) już dawno wyginęły w Wielkiej Brytanii.

Z ciekawszych ptaków jakie widziałem w Kinlochewe to rzadka u nas kłaskawka (*Saxicola torquata* L.). Tutaj jest ona też rzadsza niż pokłaskwa (*Saxicola rubetra* L.), tym niemniej w ciągu jednego dnia spotyka się wiele okazów. Forma pliszki siwej występująca tutaj jak i na terenie całej Wielkiej Brytanii *Motacilla alba yarrelli* Gould różni się do tego stopnia od naszej

pliszki *Motacilla alba alba* L. iż ma się wrażenie, że tu zupełnie inny gatunek. Zresztą wielu systematyków uważa ją za odrębny gatunek. Ma o wiele więcej czarnego w upierzeniu. W ogóle ptaków w Kinlochewe jest niewiele. Przy farmach wróble domowe (*Passer domesticus* L.), szpaki (*Sturnus vulgaris* L.), jaskółki dymówki (*Hirundo rustica* L.) i oknówki (*Delichon urbica* L.). W sadzie widziałem sikorę modrą (*Parus caeruleus* L.) a w lesie słyszałem sikorę sosnowką (*Parus ater* L.). Z większych ptaków poza orłami widziałem kilkakrotnie mewy siodłate (*Larus marinus* L.), śmieszki (*Larus ridibundus* L.) i pospolite (*Larus canus* L.), dwa kruki (*Corvus corax* L.) i dwie czaple siwe (*Ardea cinerea* L.). Wielokrotnie widziałem pustułki (*Falco tinnunculus* L.) i krogulce. Dla wielu drapieżników jak kuny, łasice, sowy, myszolewy, pustułki itp. podstawowym pokarmem jest polnik bury (*Microtus agrestis* L.), grający w życiu tych ptaków podobną rolę jak u nas polnik zwyczajny (*Microtus arvalis* Pallas). Na ogromnym jeziorze Loch Maree biegała się jedna para łabędzi (*Cygnus olor* Gmelin) a na brzegu żerowały kućczki piskliwie (*Actitis hypoleucos* L.) i kwokacze szare (*Tringa nebularia* Gunner). Ciekawe, że kukułki można spotkać na pokrytych jedynie wrzosem szczytach wzgórz, a strzyżyki odzywają się często z jednej karłowatej brzozy przyczupniętej wysoko na ścianie skalnej. Brak drzew czy krzewów, niby w stepie czy pustyni, zmusza ptaki do wykorzystania najmniejszych jego namiastek.

Dni, które spędziliśmy w Kinlochewe były bezchmurne, ciepłe a nawet upalne, większą część dnia pracowaliśmy bez koszul. Pozbawiona naturalnej osłony lasów okolica wywołuje wrażenie, że jest się wysoko w górach lub daleko na północy. Tymczasem mimo rzeczywiste dalekiego wysunięcia ku północy jest tu na tyle ciepło, że owce cały rok żyją prawie dziko na pastwiskach, a koło domów rosną ciepłolubne rośliny.

Z podobnym terenem, ale o wiele mniej górzystym zaznajomiłem się dokładniej w dolinie rzeki Esk. Leży ona w połowie drogi między Aberdeen a Edynburgiem, a więc o wiele dalej na południe niż Kinlochewe. Teren ten to wielki obszar wrzosowisk wykorzystany jako teren hodowlany cennej zwierzyny łownej jaką jest pardwa szkocka (*Lagopus scoticus* Leach) (Ryc. 4). Pardwy te występują w Szkocji, Irlandii i częściowo w Anglii. Na zimę nie zmieniają swego brązowobordowego upierzenia, robią się tylko trochę jaśniejsze. Podsta-



Ryc. 4. Krajobraz wrzosowisk w dolinie Esk. Pointery wskazują położenie gniazda pardwy szkockiej. Fot. J. Pirowski

wowym ich pokarmem są młode pędy wrzosu. Z tego powodu małe — aby zapobiec erozji — kilkuhektarowe powierzchnie starego wrzosu są wypalane. Młode poroście wrzosu 2—3-letnie dostarczają pardwom największej pokarmu. Mniej więcej co 10—15 lat każdy kawałek jest wypalany. Przez wypalanie cały obszar zarosły wrzosem wygląda niczym mapa. Czym wrzos jest młodszymi, tym jaśniejszy.

Najliczniejszym ptakiem, podobnie jak w Kinlochewe, jest świergotek łąkowy a także skowronek (*Alauda arvensis* L.). Wszędzie spotykamy czajki. Sowy błotne (*Asio flammeus* Pontopp) są bardzo pospolite. Każda para ma swój areal. Podstawowym ich pokarmem jest nornik bury. Polują przez cały dzień w blaskach słońca. Na terenach porośniętych więcej trawą niż wrzosem żerowały siewki złote (*Pluvialis apricarius* L.) i kuliki wielkie (*Numenius arquata* L.), które niewiele sobie robiły z bliskości samochodu. Z ciekawostek ornitologicznych należy wymienić interesujące zachowanie się pełzaczka leśnego (*Certhia familiaris* L.). Obok domu znanego ornitologa dr A. Watsona rosną wielkie sekwoje o pięknej spękanej korze. W porze zimowej pełzaczki pogłębiają naturalne spęknięcia kory tworząc małe wgłębienia, w których nocują.

Z ciekawostek teriologicznych należy wymienić prze-

de wszystkim żbiki (*Felis silvestris* Schreber). Są tu pospolite i żyją w terenie zupełnie bezleśnym w rozpadlinach skalnych. Jelenie, przystosowały się tu do życia na otwartych terenach wrzosowisk i występują w ogromnych stadach. Sam widziałem jedno, liczące przeszło sto sztuk. Bielaka (*Lepus timidus* L.) zauważyłem tylko kilkakrotnie. Jeszcze dwieście, trzysta lat temu tereny wyżenne Szkocji przedstawiały odmienny krajobraz niż dzisiaj. Porastały je gęste lasy. Postępująca wyrąb lasu dla potrzeb hutnictwa, potem rozwijająca się hodowla owiec doprowadziły do dzisiejszego wyglądu. Ze zmianą szaty roślinnej zmieniał się świat zwierzęcy. Ginęły gatunki leśne, pojawiały się formy terenów otwartych. Nieliczne zwierzęta leśne przystosowywały się do zmienionych warunków. Rozwój hodowli owiec dostarczył niektórym drapieżnikom łatwego łupu w formie padliny i żywych jagniąt. Z tego względu, zwłaszcza w ostatnich czasach, dzięki ochronie, niektóre gatunki jak np. orzeł przedni mogły wzrosnąć liczebnie. Jagniętami żywią się także inne ptaki. Obecnie znane jest ponad 100 wypadków zabicia jagniąt przez czarnowrony (*Corvus corone corone* L.). Zagadnienie roli drapieżników szczególnie po wymarciu królików ich podstawowego pokarmu, nabrało bardzo na znaczeniu i jest szeroko badane.

BERNHARD GRZIMEK

DWUGŁOWE WĘŻE I DWUGŁOWI LUDZIE

W kwietniu ubiegłego roku ogrodowi zoologicznemu we Frankfurcie przybył osobliwy mieszkaniec. Jego opiekun, 50-letni pan Siah z Bangkoku przyniósł go ostrożnie w pudełku ukrytym w kieszeni płaszcza. Pan Siah od dawna z nami korespondował i przysłał nam już kilka węży, agam i krokodyli dla naszego zoo. Ponieważ pan Siah nigdy jeszcze nie był w Europie, postanowił doręczyć nam małego węża osobiście.

Wąż ten jest mniej więcej długości ręki i czarne i żółte paski i należy do niejadowitego rodzaju *Anchydris*, który osiąga długość 1 m. Pan Siah nazwał swojego dwugłowego węża *Chang-Eng* (co oznacza „prawy-lewy”). Nazwa pochodzi od słynnych ludzkich bliźniaków, które urodziły się również w Syjamie. Dwugłowe węże są jak dotąd wielką rzadkością. Jeden żył od listopada 1954 r. do maja 1960 r. w ogrodzie zoologicznym w San Diego (Kalifornia). Znaleziono go w ogrodzie pewnego sierocińca w momencie, kiedy jakiś ptak zamierzał go właśnie połknąć. Ponieważ obie głowy wydają ciała niejednakowe rozkazy, a ponadto utrudniają ruchy, taki wąż właściwie tylko w niewoli ma szansę utrzymania się przy życiu. W San Diego trzeba go było początkowo sztucznie karmić, a później musiało się godzinę przy nim siedzieć i pilnować obie głowy przy jedzeniu. Zwykle prawa głowa tego węża połykała nieżywe młode myszki. Ale pewnego razu lewa głowa chwyciła drugi koniec zdobyczy, no i oczywiście wąż nie mógł połknąć ofiary. Kiedy jedna głowa ziewała, druga wkrótce czyniła to samo. Widać z tego, że ziewanie jest zaraźliwe także i u węży. Linienie często zatrzymywało się w miejscu, gdzie obie głowy zrastają się i trzeba było wtedy pomagać. Pewnego dnia *Duplex* (takie imię no-

sił dwugłowy wąż) o mało się nie utopił i przez cały dzień stosowano mu sztuczne oddychanie.

W Afryce południowej hodowano jakiś czas dwugłową kobrę. Z nią była trudniejsza sprawa. Każda głowa była osadzona na kawałku szyi tak, że obie głowy mogły się wzajemnie atakować. Przy karmieniu trzeba było obie głowy oddzielać od siebie kawałkiem tektury. Mimo to pewnego dnia jedna głowa chwyciła drugą i połknęła. W rezultacie wąż zginął prawdopodobnie wskutek działania własnego jadu.

To niesłychanie podniecające wyobrazić sobie, co mogą myśleć dwie głowy, tkwiące na jednym i tym



Ryc. 1. Ten dwugłowy wąż został dostarczony frankfurckiemu ogrodowi zoologicznemu osobiście przez pana Siah z Bangkoku. Wąż ten może jeść dwoma głowami. Jest jeszcze młody. — Fot. B. Grzimek

samym tułowiu i kierujące nim. A to wcale nie jest wykluczone, bo znano już dwugłowe żółwie, salamandry, ryby, świny a nawet cielęta. Najczęściej jednak opisywano dwugłowych ludzi.

W obrębie niecałego procentu potworności, jakie występują u ludzkich noworodków zdarzają się czasem bardzo dziwne przypadki. Włoski hrabia Colloredo nosił ze sobą „bezrozumnego brata” — górną część ludzkiego tułowia, która wyrastała z jego piersi, miała dwa ramiona i twarzą zwrócona była ku niemu. Ta istota otrzymała wprawdzie osobny chrzest, ale była pozbawiona świadomości i potrafiła tylko słabo poruszać ramionami. Kiedy Colloredo pił, wówczas tej drugiej głowie wypływał płyn z ust, ponieważ obie miały wspólny żołądek. Znane są wypadki, kiedy człowiek nosił przyrosnięte do piersi drugie ciało bez głowy. Była pewna kobieta, która miała dolną część ciała podwójną i 4 nogi i której jedna strona zaszła nawet w ciążę. Znano również cielę, z głowy którego wychodziły dwa ciała.

Już święty Augustyn w swoim „Państwie Bożym” opowiada o dwugłowym człowieku, którego górne części ciała kłóciły się i biły. Około 1500 r. żył na szkockim dworze dwugłowy człowiek. Obie jego głowy były muzykalne i mówiły, a nawet śpiewały na dwa głosy. Poniżej pępka ich ciała zrastały się w jedno. Zranienia dolnej części ciała odczuwały jednakowo obie głowy, natomiast na uszkodzenia górnej części ciała reagowała tylko odnośna głowa. „Szkoccy bracia” często tak zawzięcie się kłócili, że padali na ziemię, ponieważ



Ryc. 3. Około 1700 r. w czasie walk o Peloponez schwytano tureckiego łucznicza o dwóch głowach, którego dokładnie naszkicowano. Raz po raz aż do naszych czasów spotykano ludzi o dwóch głowach. W niektórych wypadkach obie głowy mówiły czterema językami i kłóciły się ze sobą



Ryc. 2. Włoski hrabia Colloredo nosił ze sobą „nie-rozumnego brata” czyli górną część tułowia i głowę drugiego człowieka wyrastającą z jego piersi. Twór ten mógł swobodnie poruszać ramionami, ale był pozbawiony świadomości i niemy

obaj chodzili na jednej parze nóg. W 1697 r. podczas walk w Grecji schwytano tureckiego łucznicza o dwóch głowach, którego dokładnie opisano i naszkicowano. W sumie opisano do tej pory około 200 dwugłowych istot ludzkich. Bracia Giovanni i Giacomo Tocco, którzy przyszedli na świat 4 października 1877 r. stali się bogatymi ludźmi, podobnie zresztą jak większość takich potworów. Mieli oni dwie głowy, po dwa ramiona, dwie klatki piersiowe, dwoje płuc i dwa serca, ale tylko jeden żołądek i poczynając od 6-go żebra wspólne ciało. Słynny uczyony Rudolf Virchow badał ich i stwierdził, że są zupełnie zdrowi. Obie głowy mówiły nie tylko po włosku, ale biegle władały językiem francuskim, angielskim i niemieckim. Za olbrzymie sumy, jakie zarabiali podczas podróży, bracia zbudowali sobie willę w Wenecji i żyli w dobrobycie.

Jak wiadomo bliźnięta jednojajowe powstają w ten sposób, że rozwijający się zarodek dzieli się na dwa. Takie bliźnięta są więc do pewnego stopnia jednym i tym samym człowiekiem i w tym co jest dziedziczne, nie ma między nimi żadnej różnicy. Psy myśliwskie na przykład nie potrafią odróżnić bliźniąt jednojajowych po zapachu. Przeszczepianie skóry jest — jak wiadomo — możliwe tylko w obrębie tego samego ciała. Można więc przenieść kawałek skóry z przedramienia na policzek, który stracił skórę na skutek poparzenia. Nie można jednak przenieść skóry matki na dziecko, ani brata na siostrę. Można natomiast przeszczepić ją z jednego bliźniaka jednojajowego na



Ryc. 4. Magdalena i Zuzanna urodzone w 1701 r. w Szony (Węgry), dożyły 22 lat. Zuzanna umarła w 3 minuty po śmierci swej siostry

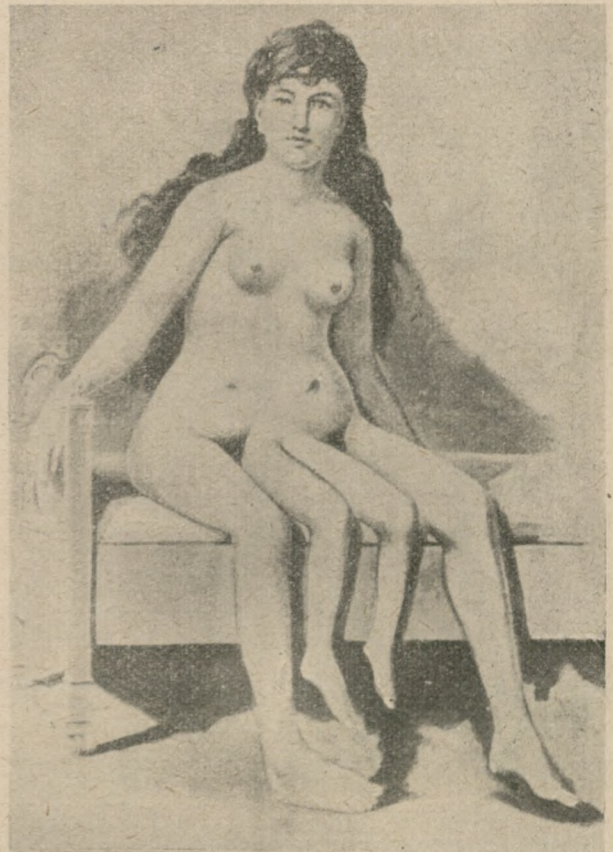
drugiego. Są oni więc jak gdyby jednym i tym samym ciałem w podwójnym wydaniu. Kiedy podział zarodka nie dojdzie do końca, wtedy powstaje człowiek o dwóch głowach, albo o dwóch klatkach piersiowych itd. W 1878 r. przyszyli na świat „czeskie siostry” — Rozalia i Józefa Blaczek. Były one zrośnięte dolną częścią kręgosłupa. Rozalia wyszła za mąż i w 1910 r. urodziła dziecko: karmiła je wspólnie z siostrą. Obie umarły w 1922 r.

Największą sławą cieszyli się jednak dwaj zrośnięci Malajczycy i od nich właśnie wszystkich takich ludzi zwykło się nazywać syjamskimi braćmi. Alfred Lehman spisał ich życiorys. Urodzili się w maju 1811 r. w Meklong, jako bliźnięta, połączone mięsno-chrząstkowym pasmem wychodzącym z boku klatki piersiowej. Siedmioro ich rodzeństwa było dziećmi zupełnie normalnymi. Właściwie mieli zostać zabici jako potwory, ale rodzice ukrywali ich aż do trzeciego roku życia. Pewien kapitan odkrył ich, kiedy śmiejąc się pływali w morzu i pomagali rybakom. Było bardzo trudno dostać dla nich od króla Syjamu pozwolenie na wyjazd, ale w końcu otrzymali paszport „na pozostałą część świata, która nie podlega jego Wysokości Królowi Syjamu”. W czasie tych podróży, zarówno ich impresario kapitan Coffin, jak i oni sami zgarniali zawrotne sumy. W końcu wystarali się o obywatelstwo amerykańskie i przyjęli nazwisko Bunkers, żeby król Syjamu nie mógł ich zmusić do powrotu. W 1843 r. wybudowali sobie w północnej Karolinie wspaniały dom, przyjęli ochmistrza i żyli wygodnie jako właściciele ziemscy. Eng lubił czytać i zgromadził sobie dużą bibliotekę. Chang natomiast urządził

sobie bar i ozdobił wypchanymi ptakami, małpami i innymi pamiątkami z ich wspólnej podróży. Na nieszczęście lubił pić tak, że jego brat nieraz przewracał się razem z nim. Dzięki swoim podróżom obaj nabrali poloru. Wieczory jednak spędzane w domu były nie do zniesienia wskutek popędliwości i opilstwa Changa. Nadomiar, obaj bracia zakochali się jednocześnie w 19-letniej dziewczynie, córce właściciela tartaku. Sprawa zaczęła się niebezpiecznie komplikować, ponieważ obaj byli bardzo zazdrośni. Okazało się jednak, że jest jeszcze jedna siostra. Mimo początkowego oporu rodziców Sarze i Adelajdzie, które były najmłodszymi z siedmiu sióstr, urządzono wkrótce podwójne wesele i oba małżeństwa były bardzo szczęśliwe. Eng miał dziewięcioro dzieci a Chang dziesięcioro. Wszystkie były normalne.

Pewnego dnia po bardzo gwałtownej kłótni kobiet Eng zaskarżył brata. Sędzia znalazł interesujące rozwiązanie: trzeba zbudować dwa domy. Każdy z braci miał spędzać w domu drugiego 3 dni jako gość, nie mając prawa wprowadzać żony ani dzieci. Nawet w tym wypadku, gdyby jedna z żon zachorowała lub umarła ten przepis miał być zachowany. Changowi nie wolno było przynosić do domu Enga alkoholu i nie częstowano go nim tam. Domy leżały na granicy Wirginii, oddalone od siebie o odległość około 3 godzin jazdy wozem. To rozwiązanie okazało się niezwykle skuteczne.

W 1870 r. bracia wyruszyli jeszcze raz w podróż i również tym razem badał ich w Berlinie słynny Virchow. Ponieważ technika operacji stała wówczas na bardzo niskim poziomie, Virchow zawyrokował, że



Ryc. 5. Ta młoda Amerykanka miała dolną część tułowia podwójną. Żyła z końcem ubiegłego wieku. Mając lat 17 wyszła za mąż i zaszła w ciążę. Do porodu jednak nie doszło



Ryc. 6. Czeskie siostry Rozalia i Józefa Blazek, urodzone w 1870 r. objechały cały świat. Zdjęcie pochodzi z okresu, kiedy miały lat 17. Jedna z nich urodziła później dziecko, które karmiła wspólnie z siostrą. Obie umarły w 1922 r.



Ryc. 7. Od tych braci, urodzonych w 1811 r. w Meklon (Syjam), którzy omal nie zostali zgładzeni, nazywano później wszystkich zrosniętych ludzi „syjamskimi braćmi”. Zostali oni później obywatelami amerykańskimi i w 1843 r. ożenili się z dwiema bardzo pięknymi siostrami. Jedna miała dziewięcioro dzieci, druga dziesięciuro

nie da się braci rozdzielić. W pierwszych dniach stycznia 1874 r. Chang dostał lekkiego ataku apoplektycznego; przeziębł się, zaczął pluć krwią i 17 stycznia umarł. Eng leżał obok zmarłego jak oniemiały, potem zaczął krzyczeć, że ofiarowuje lekarzom cały swój majątek, byle go potrafili oddzielić od zwłok brata. Około 3.30 rano nastąpił ostatni wybuch rozpacz: „Teraz sięga po mnie, czuję to!” były ostatnie słowa Enga. W godzinę później już nie żył.

Po sekcji zwłok okazało się, że obaj bracia byli połączeni jedynie pasmem tkanki łącznej i pasemkiem wątroby. Później niejednokrotnie rozłączano braci syjamskich. Po raz pierwszy uczyniono to w 1902 r. we Francji. Pacjentkami były siostry Hinduski, z których jedna miała zapalenia otrzewnej na tle gruźliczym. Po operacji wkrótce umarła. Natomiast siostra żyła jeszcze dwa lata i zmarła również na gruźlicę.



Ryc. 8. Syjamscy bracia Chang i Eng w wieku 63 lat. Eng ofiarował w rozpacz lekarzom cały swój majątek, jeżeli oddzielą go od zwłok brata. Lekarze nie odważyli się jednak na tę operację. Eng umarł w parę godzin po swoim bracie

Takie rozdzielanie napotyka nie tylko na trudności chirurgiczne. W 1936 r. operowano w nowojorskim szpitalu Simplicio Godifę, który w ciągu 28 lat był zrosnięty dolną częścią pleców ze swym bratem Lucio. Lucio był niewątpliwie psychicznie silniejszy, chodził np. zawsze naprzód, a Simplicio musiał podążać za nim tyłem. Kiedy Lucio umarł, w 45 minut później lekarze oddzielili żyjącego brata od trupa. Operacja udała się. Simplicio leżał z cięciem w dolnej części pleców długim na 70 cm. Najwidoczniej jednak nie mógł się przyzwyczaić, żeby być samodzielną istotą. Był bardziej bezradny niż poprzednio. W rezultacie

w 11 dni później umarł na „lekkie zapalenie opon mózgowych”. Obaj bracia byli żonaci z normalnymi siostrami bliźniaczkami.

Zrośnięte siostry Daisy i Violet Hilton, urodzone w 1907 r. i być może jeszcze żyjące, były nadzwyczaj piękne. W 1930 r. żona ich managera zażądała sądowo miliona dolarów odszkodowania ponieważ siostry zbałamuciły jej męża. W czasie procesu wyszły na jaw i inne podobne sprawy. Także i te siostry ogromnie się wzbogaciły.

W średniowieczu tłumaczono, że takie potwory i podwójni ludzie powstają w wyniku stosunku cielesnego matki z diabłem lub zwierzętami. Nawet Marcin Luter podzielał te zapatrywania. Dla niego było rzeczą oczywistą, że takie potworne istoty powstawały w następstwie cielesnego zespolenia diabła z człowiekiem. Z tego rodzaju zabobonami już w starożytności walczył Arystoteles. W przeciwieństwie jednak do rzeczowego i naukowego podejścia starożytnych, ludzie średniowiecza popadli znów w ciemnotę i demonologię prymitywnych plemion.

Już w XVII wieku udało się pewnemu lekarzowi nazwiskiem Fatio rozdzielić w bezkrawowy sposób dwie dziewczynki. Założył on na łączącą je tkankę pętlę, którą co dzień silniej zaciskał. W ten sposób uniknął niebezpieczeństwa krwotoku i zakażenia. Udało mu się oddzielić obie dziewczynki Elżbietę i Katarzynę Meyer, które żyły później normalnie. Obecnie lekarze potrafią już oddzielić nawet bardzo skomplikowane przypadki, jak np. zrośnięcie kości czaszki.

Ponieważ wszystkie „syjamskie bliźniaki” pokazujące się publicznie dochodziły do wielkich majątków, próbowano fabrykować takie istoty sztucznie. W 1936 r. zdemaskowano np. w Budapeszcie dwie „Hiszpanki”. Połączyły się one galaretowatą masą, przyklejoną do bioder i nie były nawet siostrami. Różnica wieku wynosiła ponadto 5 lat. Oszustwa tego rodzaju stały się tak nagminne, że w stanie Minnesota policja wydała rozporządzenie, że syjamskie bliźnięta muszą być „przynajmniej spokrewnione ze sobą”.

(Tłumaczyła A. Czapik)

WIKTOR J. PAJOR (Kraków)

FARMAKOMANIA JAKO ZAGADNIENIE SPOŁECZNE

Współczesne życie charakteryzują tak zwane „choroby cywilizacji”, głównie wyczerpanie nerwowe oraz schorzenia nerwowe, wywołujące w następstwie liczne niedomagania czynnościowe ustroju, a nawet nieodwracalne zmiany anatomo-patologiczne narządów. U ludów pierwotnych, względnie stojących na niskim szczeblu kultury, schorzenia nerwowe występują sporadycznie.

Człowiek współczesny korzysta z szerokiego asortymentu farmaceutyków łatwo dostępnych i nie znając działania tak zwanego ubocznego i toksycznego — zupełnie nie zastanawia się i nie zdaje sobie sprawy z ich szkodliwości. Gdy jakiś lek, szczególnie zaś nowo odkryty, działa skutecznie i szybko, często jest nadużywany i powoduje zatrucia przewlekłe lub ostre. Dovolne przyjmowanie różnych leków przez dłuższy czas prowadzi do przyzwyczajenia. Normalne dawki lecznicze już nie wywierają swego wpływu, a chorzy zostają zmuszeni do stopniowego zwiększania ilości przyjmowanych leków. Takie dawki podane normalnej osobie mogą doprowadzić do ciężkich zatruc. Zjawisko to tłumaczy się zwiększoną zdolnością tkanek ustrojowych do rozkładu danej trucizny, czyli że zdolność odtruwania organizmu w tym wypadku wzrasta.

Nierozważne i lekkomyślne nadużywanie różnych leków określamy jako farmakomanię, nową plagę społeczną obok już istniejących: alkoholizmu i nikotynizmu. Farmakomania występuje głównie w krajach cywilizowanych. Jednak zawsze, w każdej epoce rozwoju medycyny, obserwowano masowe stosowanie nowo odkrytych „modnych” leków, na przykład dawne metody leczenia środkami przeczyszczającymi, upustami krwi, preparatami rtęci i arsenu, pochodnymi kwasu salicylowego, chinina, omnadyną, wstrzykiwaniami krwi, współcześnie — sulfonamidami, antybiotykami, hormonami, witaminami, środkami hipotensyj-

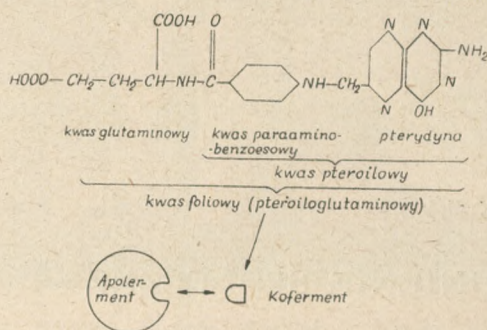
nymi, lekami przeciwbólowymi, przeciwzapalnymi, uspokajającymi, nasennymi, nasercowymi i szeregiem innych. Niektóre z nowo odkrytych leków uważano za panaceum przeciwko wszelkiego rodzaju schorzeniom i dolegliwościom ustrojowym.

Rozwój chemii leków datuje się od połowy ubiegłego stulecia. Zahamowało to całkowicie rozwój fitoterapii. Leki syntetyczne zyskały powszechne uznanie, gdyż posiadały ściśle określony skład chemiczny i działanie farmakodynamiczne. Obecnie — dzięki rozwojowi biochemii i farmakodynamiki roślin leczniczych — leki roślinne odzyskują ponownie prawo obywatelstwa w medycynie naukowej.

Syntetyki w zasadzie są obce ustrojowi i jeśli są podawane w nadmiarze lub zbyt często, wywołują w organizmie zmiany czynnościowe, a następnie anatomiczne, działają bowiem na podstawowe elementy organizmu ludzkiego i zwierzęcego, to jest na komórki i substancję międzykomórkową. Różne leki przenikające do komórek różnie zmieniają ich procesy biologiczne: zwiększają natężenie procesów fizjologicznych w komórkach (działanie pobudzające i drażniące) lub je obniżają (działanie hamujące i porażające). Leki przeważnie działają w biórczo, to znaczy swoiście na pewne narządy, na przykład leki uspokajające i nasenne działają na ośrodkowy układ nerwowy, środki moczopędne — na nerki itd. Jeżeli jednak dany lek stosujemy w dużych dawkach lub długo, może wywierać działanie również i na inne narządy. Jest to działanie uboczne leku, który może spowodować stan tak zwanego zatrucia polekowego. Mechanizm trującego działania środków leczniczych zależy od szeregu czynników biologicznych, zarówno od właściwości farmakodynamicznych, od dawki jak i od właściwości organizmu leczzonego człowieka.

Związki sulfonamidowe (sulfamidy) są pochodnymi kwasu para-aminobenzoesowego. Me-

chanizm ich działania wiąże się z metabolizmem enzymów i witaminów zawartych w komórce bakteryjnej. Pod względem fizjologicznym środki te są antywitaminami bakteryjnymi, a działanie ich polega na podobieństwie budowy chemicznej przeciwdziałających sobie związków. Kwas para-aminobenzoesowy jest kofermentem * enzymu rozwojowego i wzrostowego różnych gatunków bakterii, składnikiem kwasu foliowego (ryc. 1). Podobnie sulfonamidy mają własności kofermentu i mogą wypierać kwas para-aminobenzoesowy, dając połączenie z apofermentem. Ale powstały w ten sposób pseudoferment nie posiada zdolności fermentu wzrostowego i rozwojowego drobnoustrojów. Sulfonamidy działają przeto bakteriostatycznie, hamują rozwój bakterii w organizmie żywym. Równocześnie jednak stosowane długo niszczą florę bakteryjną jelit powodując awitaminozy, nie wpływają na



Ryc. 1. Wzór chemiczny kwasu foliowego (pteroiloglutaminowego), będącego kofermentem enzymu wzrostowego i rozwojowego drobnoustrojów. Poniżej schematyczny rysunek cząsteczki enzymu: Apoferment przedstawiony w postaci koła, a koferment — jako wycinek tego koła.

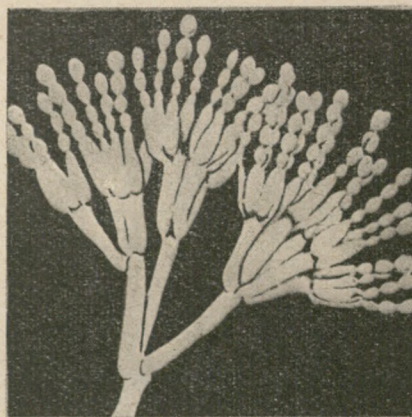
tomiast na powstawanie przeciwciał ustrojowych oraz nie pobudzają fagocytozy.

Nieumiejętne stosowanie względnie nadużywanie sulfonamidów może spowodować szereg powikłań i schorzeń, np. zmiany w układzie krwiotwórczym lub wydalniczym nerek. Dlatego leki te należy stosować we wczesnych okresach choroby, w odpowiednich dawkach, tzw. uderzeniowych (częste podawanie sulfamidów w odpowiednio krótkim okresie czasu) przy równoczesnym podawaniu dużych ilości płynów i zasad, np. dwuwęglanu sodowego — celem uniknięcia wykryszalowania sulfonamidów w kanalikach nerkowych. Obok zjawiska nadwrażliwości i oporności na lecznicze działanie sulfonamidów występuje działanie maskujące. Polega ono na tym, że pozornie uzyskuje się poprawę stanu zdrowia chorego, lecz w drugim stadium schorzenie przechodzi w stan przewlekły, bardzo trudny do wyleczenia, zwłaszcza u dzieci, np. w przypadkach zapaleń opon mózgowo-rdzeniowych. Oporność na działanie sulfamidów tłumaczymy następująco: Bakterie mogą wytwarzać duże ilości kwasu paraaminobenzoesowego. Ponieważ sulfonamidy wykazują znacznie mniejsze powinowactwo chemiczne do apofermentu niż kwas para-aminobenzoesowy, zbyt małe

* Fermenty czyli enzymy są to złożone związki białkowe, składające się z dwóch zasadniczych części: z grupy czynnej — apofermentu, tj. szczególnego układu aminokwasów — oraz części niebiałkowej czyli kofermentu. Apoferment połączony z kofermentem tworzy holoferment, który posiada właściwości fizjologiczne.

dawki leków nie mogą wyprzeć tego kwasu z cząsteczki enzymu. Stąd wyniki leczenia są ujemne. Zatrucie sulfamidami powodują zarówno doustne podanie leków jak i zewnętrzne ich stosowanie w postaci maści, zasypek, roztworów! Środki te wywołują schorzenia skóry i błon śluzowych, zwłaszcza u osobników uczulonych, wrażliwych na sulfonamidy. Objawy zatrucia sulfonamidami ustępują po podaniu kwasu paraaminobenzoesowego.

Oddzielną grupę leków przeciwbakteryjnych stanowią antybiotyki, związki chemiczne syntetyczne lub syntetyzowane przez pleśnie (np. przez pędzłaka — *Penicillium*, ryc. 2), oraz przez bakterie i rośliny. Jeden gatunek drobnoustroju może wytwarzać kilka substancji antybiotycznych, np. *Streptomyces griseus* wytwarza streptomycynę, czynnik przeciwgrzybkowy i inne. Na odwrót, jedną substancję można otrzymać w kulturach kilku rodzajów. Penicylinę np. wytwarzają pleśnie z rodzaju *Penicillium*, a także przez drobnoustroje z rodzaju: *Aspergillus* i *Cephalosporium*. Antybiotyki działają bakteriostatycznie, a niektóre nawet bakteriobójczo, względnie posiadają zdolność zobojętniania toksyn bakteryjnych. Antybiotyki naruszają równowagę biologiczną mikroflory, analogicznie jak sulfonamidy. Płyny ustrojowe, jak krew, osocze, surowice, ropa, osłabiają aktywność antybiotyków. Po stosowaniu antybiotyków per os zaobserwowano stany zapalne błon śluzowych; objawy te przypisuje się awitaminozie wskutek wyparcia flory bakteryjnej, dostarczającej ustrojowi niezbędnych witamin. Piśmiennictwo lekarskie podaje dramatyczne opisy śmiertelnych przypadków szoku anafilaktycznego po wstrzyknięciu



Ryc. 2. *Penicillium notatum* NRRL. Preparat mikroskopowy.

penicyliny; natychmiastowy ratunek okazał się bezskuteczny. Streptomycyna (wyosobniona przez Waksmana w roku 1944) podawana w dużych dawkach działa toksycznie na układ nerwowy, na nerwy wzrokowe i słuchowe.

Bardzo często są stosowane i nadużywane środki przeciwgrypowe i przeciwgorączkowe, jak aspiryna (kwas acetylosalicylowy), pochodne kwasu salicylowego (salicylan sodowy, amid salicylowy, estry kwasu salicylowego), chinina. Leki te działają na szereg ośrodków mózgowych: termoregulacji, naczynioruchowy, przemiany wodnej, działają przeciwbólowo na korę mózgową, rozszerzają naczynia krwionośne skóry, mózgu i opon mózgowych oraz powodują obfite poty. Szkodliwy wpływ salicylanów na prze-

wód pokarmowy tłumaczy się tym, że związki te reagują z kwasem solnym soku żołądkowego odszczepiając wolny kwas salicylowy, który drażni błonę śluzową żołądka, co objawia się zgagą, uczuciem ucisku w żołądku, nudnościami, wymiotami oraz biegunką. Wysoki poziom kwasu salicylowego we krwi wywiera toksyczny wpływ na ośrodkowy układ nerwowy, powodując apatię, senność, a nawet śpiączkę, uszkodzenia wątroby oraz krwotoki z nosa, narządów rodnych lub żołądka, rzadziej wewnątrzczaszkowe. Salicylany przechodzą do wszystkich płynów ustrojowych, wydalane są głównie przez nerki.

Działanie salicylanów wykorzystano w wielu schorzeniach, jak w przypadkach różnych zaziębień, gorączki, grypy, gośćca, a nawet bółów. Poważne objawy zatrucia preparatami salicylowymi zaobserwowano podczas „domowego leczenia” w następstwie lekko-myślnego przedawkowania aspiryny i innych pochodnych kwasu salicylowego. U osób nadwrażliwych objawy zatrucia występują już po podaniu małych dawek. Leczenie polega na natychmiastowym odstawieniu tych leków oraz na opróżnieniu i przepłukaniu żołądka, choremu podaje się duże ilości płynów oraz dwuwęglan sodowy (NaHCO_3), a także surowe soki owocowe z dodatkiem cukru. Aspiryna obok kofeiny i fenacetyny wchodzi w skład tabletek oraz proszków od bólu głowy, powszechnie uważanych za *panaceum* we wszelkich schorzeniach i dolegliwościach bólowych. Nadużywanie proszków od bólu głowy z „kogutkiem” w okresie przedwojennym określano jako „kogutkomanie”.

Z innych leków przeciwbólowych należy wymienić: pochodne para-aminofenolu (fenacetyna), pirazolonu (antypiryna, salipiryna, pyramidon czyli amidopiryna, nowalgina oraz ostatnio wprowadzone leki: butazolidyna i irgapiryna), pochodne chinoliny (chinina, atofan) oraz opium, morfinę i jej pochodne. Leki przeciwbólowe, a zwłaszcza środki odurzające, hamują czynności fizjologiczne komórek mózgowych, odbierających zbyt mocne bodźce bólowe i zmniejszają ich wrażliwość, powodując otępienie bólu fizycznego i psychicznego oraz stan błogości czyli euforię. Inne leki działają obwodowo, a więc na naczynia krwionośne, ewentualnie na różne stany zapalne, toczące się w tkankach i narządach.

Podawanie środków odurzających, narkotycznych jest objęte ostrymi przepisami i sankcjami ustawowymi, podyktowanymi niebezpieczeństwem przyzwyczajenia i zatrucia przewlekłego, gdyż wielu chorych, leczonych np. morfiną, wpada w nałóg, zwany morfinizmem. Nałóg ten wyłącza ich ze społeczeństwa i doprowadza do ostatecznego upadku umysłowego, fizycznego i moralnego. Euforia jest celem i przyczyną, dla których narkoman zdobywa tak pożądaną przezeń narkotyk, przeważnie drogą nielegalną. Po upływie tygodnia zażywania morfiny rozwija się tzw. głód morfinowy, psychiczny, a następnie komórkowy.

Od najdawniejszych czasów znano alkaloidy roślinne jako najsilniejsze narkotyki naturalne. Rośliny narkotyczne były i są nadużywane w różnorodny sposób: palone, żute lub w postaci naparów, wyciągów i innych. Najbardziej rozpowszechnioną formą jest sporządzanie napojów.

Do narkotyków zaliczamy również i tak zwane syntetyki podniecające, pochodne efedryny: psy-

chedryna (emfetamina czyli benzedryna) i perwityna (metyloamfetamina), pobudzające ośrodkowy układ nerwowy, znoszące uczucie znużenia, ułatwiające pracę umysłową oraz zaostrzające uwagę. Wszystkie te związki wywierają zbyt trujące działanie, aby mogły być codziennymi używkami jak kawa lub herbata.

Do szczególnego typu narkomanii należy zaliczyć alkoholizm, najważniejszą plagą społeczną. Działanie alkoholu w pewnym stopniu przypomina substancje odurzające. Małe dawki wywołują analgezę mózgową i psychiczną, euforię, podniecenie psychiczne i ruchowe.

Powszechnie, w dowolnych ilościach są stosowane środki nasercowe. Np. glikozydy naparstnicowe, uzyskiwane z liści naparstnicy purpurowej lub wełnistej (*Folium Digitalis purpureae vel lanatae*, ryc. 3),



Ryc. 3. Naparstnica purpurowa (*Digitalis purpurea*).

kumulują się w mięśniu sercowym i przedawkowane powodują wręcz przeciwne działanie. Objawia się to wychudzeniem chorych, niemiarowością tętna, zaburzeniami wzrokowymi i słuchowymi, nudnościami, wymiotami i biegunkami, niemocą płciową oraz zaburzeniami miesiączkowymi. Objawy zatrucia znikają po odstawieniu przetworów naparstnicy. U leczonych naparstnicą zaobserwowano przypadki nagłego zgonu po znacznych wysiłkach fizycznych. Poza naparstnicą opisywano ostre zatrucia glikozydami cebuli morskiej (*Scilla maritima*) oraz konwalii majowej (*Convallaria maialis*). Cebulę morską stosuje się do sporządzania trucizn na szczury i myszy. Wyciągi z konwalii, przygotowane domowym sposobem, powodowały ciężkie nieraz zatrucia, podobne do objawów zatrucia naparstnicą.

Również krople oczne, zawierające sole srebra, używane przez dłuższy przeciąg czasu (miesiącami), powodują wydzielenie się srebra metalicznego z następowym szernieniem błony śluzowej spojówek. Jest to objaw tzw. srebrzycy.

Leki uspokajające obniżają nadmierną pobudliwość komórek nerwowych, umożliwiając w ten sposób podjęcie normalnej pracy oraz wypoczynek (sen). Należą tu sole bromu oraz popularne preparaty pochodzenia roślinnego, jak nalewki oraz różne wyciągi, otrzymywane przeważnie z następujących gatunków: kozłek lekarski czyli waleriana (*Valeriana officinalis*), gruczołki z kwiatów chmielu (*Glandulae Lupuli*), kwiatostan rumianku (*Anthodium Chamomillae*), głóg (*Craetaegus oxyacantha*).

W schorzeniach nerwowych i psychicznych stosuje się w olbrzymich ilościach najnowsze leki: chloropromazynę (largaktyl, megafen) i inne pochodne fenotiazynowe, także kwas glutaminowy. W krajach Zachodu najnowsze leki uspokajające produkuje się w tabletkach całymi tonami, np. Miltown (Meprobamate, działa uspokajająco na mózg oraz znosi uczucie lęku).

Silniej działające środki uspokajające mogą w większej dawce wywierać działanie nasenne. Zależnie od punktu uchwytu czyli miejsca zadziałania środka nasenne dzielimy na dwie grupy: 1) leki o działaniu korowym oraz 2) leki o działaniu przeważnie podkorowym. Do pierwszej grupy należą płyny i ciała stałe o zapachu przykrym, działające silnie, lecz krótkotrwanie, np. wodnik chlorału, paraldehyd. Miejscowo działają drażniąco na błonę śluzową żołądka, ewentualnie odbytynicy. Prowadzą łatwo do przyzwyczajenia. Do drugiej grupy należą bardzo rozpowszechnione po-

chodne kwasu barbiturowego: luminal, prominal, weronal, dial, fanodorm, ewipan i szereg innych. Wyżej wymienione leki dają pewien rodzaj przyzwyczajenia, podobnie jak narkotyki i alkohol. W organizmie kumulują się, wywierając coraz silniejsze działanie trujące. Zjawisko kumulacji leków tłumaczy się tym, że np. barbiturowce, preparaty naporstnicy, arsenik i inne, podawane w dawkach leczniczych nie ulegają szybkiemu rozkładowi i zubożeniu przez czynniki odtruwające ustroju. Zbyt powoli wydalane z organizmu — gromadzą się w ustroju w coraz większej ilości, przekraczającej wielokrotnie dawkę maksymalną i powodują w ten sposób wystąpienie charakterystycznych objawów zatrucia. Przewlekłe zatrucia pochodnymi kwasu barbiturowego powodują zaburzenia nerwowo-psychiczne, stany nieżytowe przewodu pokarmowego, obrzęki i wysypki na skórze, uszkodzenia narządów wewnętrznych. Natomiast duże dawki porażają ośrodek raczynio-ruchowy oraz oddechowy, umiejscowione w substancji siateczkowej rdzenia przedłużonego, powodują więc zapaść wraz z następowym zgonem (zatrucia samobójcze).

Z witaminów nadużywane są zwłaszcza kobalaminy, zwane witaminami B₁₂, bez istotnych wskazań lekarskich przy zmęczeniu, wyczerpaniu, zwykłym osłabieniu, oczywiście bez żadnych wyników. Po stosowaniu kobalamin ustępują bowiem jedynie objawy niedokrwistości złośliwej czyli choroby Addisona-Biermera.

Z powyżej przytoczonych faktów wynika, że należy unikać lekkomyślnego stosowania różnych farmaceutyków. Jedyne lekarz może decydować o właściwym ich stosowaniu i dawkowaniu.

WACŁAW SZYM CZAKOWSKI (Kraków)

LABORATORIUM PODZIEMNE W MOULIS WE FRANCJI

Pierwsze badania nad fauną jaskiń, rozpoczęte w XIX stuleciu, ograniczały się niemal wyłącznie do studiów faunistycznych, systematycznych i anatomicznych. Badania te nie wymagały stałych, długotrwałych prac w samych jaskiniach, wystarczało jedynie zbieranie materiału, który następnie był studiowany w pracowniach. W miarę postępów biospeologii coraz większą uwagę zaczęto zwracać — obok problemów ewolucyjnych i zoogeograficznych — na zagadnienia fizjologiczne, embriologiczne, ekologiczne i etologiczne. Coraz pilniejsza stawała się potrzeba utworzenia pracowni badawczych w głębi jaskiń w celu prowadzenia hodowli, obserwacji i doświadczeń w naturalnym środowisku. Pierwszym laboratorium podziemnym, choć jeszcze nie jaskiniowym, było laboratorium utworzone w 1897 r. w katakumbach, rozciągających się pod Ogrodem Botanicznym w Paryżu; już jednak w kilkanaście lat później uległo ono zniszczeniu wskutek wielkiego wylewu Sekwany. Właściwe laboratoria podziemne powstały znacznie później. Najstarsze z nich, otwarte w 1931 r., znajduje się w klasycznym terenie speleologii, w jaskini Postojna w kra- sie jugosłowiańskim. Zostało ono silnie zniszczone w czasie wojny przez wybuch zmagazynowanej tam przez wojska niemieckie amunicji; uległy również

zniszczeniu dokumenty dotyczące 25-letnich badań speleologicznych w całych Włoszech, do których należała przed wojną Postojna. Po drugiej wojnie światowej utworzono podobne placówki w Moulis w Pirenejach francuskich (1948), w Han-sur-Lesse w Belgii (1958) i w jaskini Baradla na Węgrzech (1959).

Myśl stworzenia jaskiniowej stacji badawczej we Francji rzucił po raz pierwszy prof. dr R. Jeannel w 1945 r. Dzięki pomocy finansowej i organizacyjnej głównej francuskiej instytucji naukowej, *Centre National de la Recherche Scientifique*, projekt ten zdołano wkrótce urzeczywistnić. Laboratorium podziemne C. N. R. S. (Laboratoire souterrain du C. N. R. S.) powstało w 1948 r. w jaskini w Moulis w departamencie Ariège (centralne Pireneje), położonej na wysokości 430 m n.p.m. Jaskinia w Moulis została wybrana jako szczególnie dobrze nadająca się do tego celu. Zaletami jej są: dość duże rozmiary, urozmaicona morfologia, wygodne korytarze, normalne warunki meteorologiczne, obecność nacieków, gliny i stałego ciekłu wodnego, wreszcie łatwy dostęp, bliskość miejscowości i sieci elektrycznej. Duże znaczenie ma również fakt, że grotta ta położona jest w centrum obszaru szczególnie obfitującego w interesujące pod względem zoologicznym jaskinie. Do grotty w Moulis



Ryc. 1. Budynek laboratorium podziemnego w Moulis
Fot. W. Szymczakowski

poprowadzono drogę dostępną dla samochodów, założono instalację elektryczną z lampami, opatrzonymi zielonymi filtrami, zbudowano chodniki wewnątrz grotu, przebito nowy korytarz wejściowy z miejscem na magazyn i przebieralnię. Naturalne, wąskie wejście do jaskini pozostawiono w stanie nienaruszonym ze względu na to, że partie przyotworowe jaskiń są miejscem metamorfozy chrząszczy z rodzaju *Choleva* Latr. W korytarzach i salach w głębi jaskini rozmieszczono akwaria i terraria. Duże, betonowe akwaria z bieżącą wodą i aparatem do dostarczania powietrza umożliwiają hodowlę również dużych zwierząt jak odmieniec jaskiniowy. Hodowla zwierząt lądowych przeprowadzana jest w specjalnych klateczkach i krystalizatorach umieszczonych na stołach (ryc. 2). Uzupełnieniem laboratorium jaskiniowego jest budynek powierzchniowy (ryc. 1), położony 300 m od otworu grotu i zaopatrzony we wszystkie urządzenia konieczne do prowadzenia badań: pracownię biologiczną, fizykochemiczną, fotograficzną, meteorologiczną, bibliotekę, pokoje dla pracowników stałych i przyjezdnych, garaż, magazyn sprzętu itd. Zarówno budynek jak i urządzenia wewnątrz grotu zostały zaprojektowane przez H. Fourès, architekta z Tuluzi, będącego również zamiłowanym entomologiem i speleologiem, jednym z najlepszych znawców jaskiń pirenejskich; jego opinia zaważyła również na wyborze grotu w Moulis jako miejsca na urządzenie stacji badawczej. Dyrektorem laboratorium w Moulis jest profesor uniwersytetu w Tuluzie, dr A. V a n d e l, wybitny znawca *Iso-poda*. Stałym pracownikiem mieszkającym w stacji jest laborant M. Bouillon, którego wysokie kwalifikacje pozwalają na prowadzenie — oprócz licznych prac technicznych — również obserwacji i badań naukowych. Ponadto okresowe badania prowadzą liczni

pracownicy naukowcy, związani głównie z dużym ośrodkiem uniwersyteckim w niezbyt odległej Tuluzie. Z laboratorium w Moulis i z projektami jego działalności związane są również nazwiska pionierów światowej biospeologii: koleopterologa i zoogeografa R. Jean-nela i zmarłego niedawno wicedyrektora Laboratorium, hydrobiologa P. A. Chappuis. Z innych, wybitnych współpracowników stacji w Moulis wymienić można arachnologa L. Fage i koleopterologa H. Coiffait.

Laboratorium w Moulis rozwija bardzo intensywną działalność, szczególnie w dziedzinie badań eksperymentalnych i może poszczycić się już poważniejszymi osiągnięciami niż dłużej istniejące laboratorium w Postojnie. Znaczenie tych badań nie ogranicza się jedynie do rozwiązania pewnych drobnych problemów z zakresu biospeologii lecz wkracza również w dziedzinę ogólnych zagadnień ewolucyjnych. Podstawą obserwacji i eksperymentów jest hodowla. W grotcie w Moulis hoduje się z powodzeniem zarówno zwierzęta pochodzące z samej jaskini, jak i gatunki z innych jaskiń Pirenejów, a nawet z innych obszarów krasowych jak bałkański odmieniec. Wśród zwierząt hodowanych znajdują się między innymi wirki (*Turbellaria*), podziemne kielże studniczki (*Niphargus Schödte*, *Iso-poda* z rodzajów *Trichoniscus* Brdt. i *Stenasellus* Dölf., wije *Typhloblaniulus* Verh., ślepe chrząszcze z rodzajów *Geotrechus* Jeann., *Hydraphae-nops* Jeann. i *Speonomus* Jeann., a z kręgowców odmieniec jaskiniowy (*Proteus anguinus* Laur.).

Jednym z ważnych problemów, nad którymi pracuje stacja w Moulis, a które od dawna pasjonują biospeologów, jest rozwój zwierząt jaskiniowych. Mimo odkrycia setek gatunków troglodytycznych i zło-



Ryc. 2. Laboratorium podziemne w jaskini w Moulis
Wg Manfrediego

wienia tysięcy osobników, nie były znane zupełnie stadia rozwojowe wielu grup, np. wyspecjalizowanych chrząszczy jaskiniowych. Nigdy nie udało się natrafić na ich larwy. Cały rozwój tych owadów odbywa się w niedostępnych szczelinach, skąd dopiero bardziej ruchliwe imagines penetrują do obszerniejszych sal i korytarzy. To samo dotyczy wijów *Typhloblaniulus* Verh. i równonogów (*Isopoda*) lądowych. Badania rozpoczęte w Moulis nad chrząszczami *Geotrechus orpheus* Dieck, *Speonomus longicornis* Saulcy i *S. diecki* Saulcy przyniosły już interesujące rezultaty. Udało się prześledzić całkowity rozwój tych gatunków, który okazał się dość osobliwy. Larwa *Speonomus* Jeann. jest aktywna najwyżej kilka dni, a następnie buduje kokon, w którym bez pobierania pokarmu, ale i bez jakichkolwiek przemian morfologicznych przebywa 5-miesięczny okres spoczynku; dopiero potem następuje przepoczwarczenie. Ciekawe wyniki osiągnięto również w hodowli odmienia. Rozwój tego, skądinąd dobrze zbadanego płaza, był słabo poznany i w doniesieniach na ten temat istniały duże sprzeczności. Tak np. niektórzy badacze, przede wszystkim P. Kammerer uważali go za gatunek żyworodny, inni natomiast, a należał do nich również J. Nusbbaum-Hilarowicz, przypuszczali, że jest on jajorodny. Przeważała opinia Kammerera. Badania A. Vandela i M. Bouillona w Moulis, gdzie udało się otrzymać pełny rozwój odmienia, wykazały, że w normalnych warunkach temperatury jest on jajorodny. Duże znaczenie naukowe mają próby krzyżówek między licznymi rasami i formami lokalnymi gatunków bezkręgowców zamieszkujących poszczególne jaskinie.

Drugim podstawowym kierunkiem są badania nad fizjologią zwierząt jaskiniowych. Wymienić tu można prace L. Derouet nad metabolizmem i procesami oddychania, zwłaszcza u troglodofilnych i troglodiotycz-

nych pajaków. Badania nad metabolizmem i jego zależnością od warunków zewnętrznych mają duże znaczenie dla kwestii pochodzenia troglodiontów. Najbardziej charakterystycznymi cechami organizmów jaskiniowych są ślepotą i odbarwienie ciała. Wydawało się oczywiste, że cechy te stoją w związku ze stałą ciemnością, w jakiej zwierzęta te przebywają. Tymczasem obecnie coraz więcej badaczy skłania się do wniosku, że podstawowe znaczenie ma tutaj stała i niska temperatura, a u troglodiontów lądowych również stała i wysoka wilgotność powietrza. Warunki te wpływają na znaczne obniżenie przemiany materii w stosunku do form powierzchniowych; ruchy zwierząt jaskiniowych są wolniejsze, u samców nie dochodzi do walk. Zmniejsza się również w związku z tym produkcja melanin, co powoduje depigmentację i związane z depigmentacją upośledzenie wzroku. W konsekwencji prowadzi to do zaniku oczu i silnego rozwoju narządów dotykowych. Znaczenie ewolucyjne mają również prace nad wrażliwością na zasolenie u wodnych *Isopoda* jaskiniowych; organizmy te są dzisiaj słodkowodne, pochodzą jednak, jak się przypuszcza, od trzeciorzędowych form morskich. Ewentualna tolerancja na zawartość soli może rzucić pewne światło na to zagadnienie. Wreszcie wspomnieć należy o badaniach nad taktyzmem u chrząszczy jaskiniowych, prowadzonych przez S. Glacón.

Oprócz prac biologicznych — zresztą dominujących — przeprowadza się w Moulis również badania temperatury, wilgotności, jonizacji powietrza, krystalizacji, powstawania nacieków itd. Bardzo interesujący i dobry technicznie jest kolorowy film krótkometrażowy, poświęcony jaskini w Moulis i jej faunie, a także prowadzonym tam badaniom. Film ten z pewnością zainteresowałby w Polsce nie tylko biospeologów, lecz wszystkich przyrodników.

WŁADYSŁAW STROJNY (Wrocław)

Z BIOLOGII RZEMLIKA OSINOWCA *SAPERDA POPULNEA* L.*

Osika, *Populus tremula* L., jest drzewem powszechnie znanym choćby z tych względów, że jej liście osadzone na długich ogonkach ruszają się przy najlżejszym podmuchu, przy silnym zaś wietrze miotają się tak, jakby lada chwila miały ulecieć w powietrze.

Spośród setek wrogów ze świata owadów wspomnianej topoli, na szczególną uwagę zasługuje rzemlik osinowiec, *Saperda populnea* (L.), chrząszcz z rodziny kózkowatych (*Cerambycidae*). Jego życiem interesują się biologowie jak również entomologowie praktycy, badając jego ciekawe przejawy życiowe i szkody wyrządzane w uprawach topolowych. Nie należy się zatem dziwić, że pierwsza notatka dotycząca szkodnictwa tej kózki pochodzi już z roku 1831, chociaż w tamtych czasach osika uchodziła w lesie za chwast.

Rzemlik osinowiec pojawia się u nas od maja do początkowych dni lipca lecz najczęściej okazów można spotkać od połowy maja do czerwca.

Omawiany gatunek ma swoje określone lata lotów

i periodycznie pokazuje się wszędzie co drugi rok. Np. w Europie środkowej i południowej lot przypada na lata parzyste (1956, 1958 itd.), w Europie północnej (okolice Kopenhagi, południowa Szwecja, okolice Moskwy) w lata nieparzyste. W międzylatach przez długi czas chrząszcze nie były łowione co stanowiło ciekawą zagadkę dla entomologów. Jednak później stwierdzono, że zjawiają się one w międzylatach lecz w nikłych ilościach.

Owady dorosłe najchętniej spoczywają na górnej stronie liści roślin pokarmowych względnie na tego rocznych młodych gałązkach.

Po kopulacji, która trwa niekiedy ponad 6 godzin i jest powtarzana w ciągu życia kilka razy, samice przystępują do składania jaj. Do tego celu wybierają gałązki osik i innych topól, rzadziej wierzb, o średnicy 3—12 mm, najchętniej jednak 5 mm, na których grubość łyka wynosi około 0,6 mm.

Proces składania jaj jest niezwykle ciekawy i pomimo, że temu zagadnieniu poświęcono kilka prac nie wszystkie szczegóły zostały wyświetlone.

* Por. plansza krędowa IV.

Samica przed przystąpieniem do złożenia jaja chodzi powoli po gałązce z pochyloną głową i końcami czułków oraz głaszczkami na przemian dotyka korowiny. Po wybraniu odpowiedniego miejsca zwraca się głową do dołu, nadgryza na łyku poprzeczną szparę (około $0,5 \times 0,2$ mm) i od tak naciętego miejsca formuje w stronę wierzchołka gałęzi łuk. Z kolei samica robi kilka powierzchniowych poprzecznych rys, które otacza drugim odcinkiem łuku. W ten sposób powstaje „podkowa” długa $3,2 \times 9$ mm, szeroka 3—6 mm. W dalszym ciągu owad nacina jeszcze w obrębie „podkowy” kilka poprzecznych rys i ostatecznie pogłębia wygryzioną poprzednio szparę na jajo. Po ukończeniu tych czynności ustawia się zwykle równolegle do długości gałązki głową do góry, wsuwa w szparę pokładełko i ostatecznie umieszcza jedno jajo w obrębie „podkowy” między łykiem a drewnem (rys. 1). Cały ten żmudny proces nadgryzania łyka i składania jaja trwa niekiedy do 40 minut.

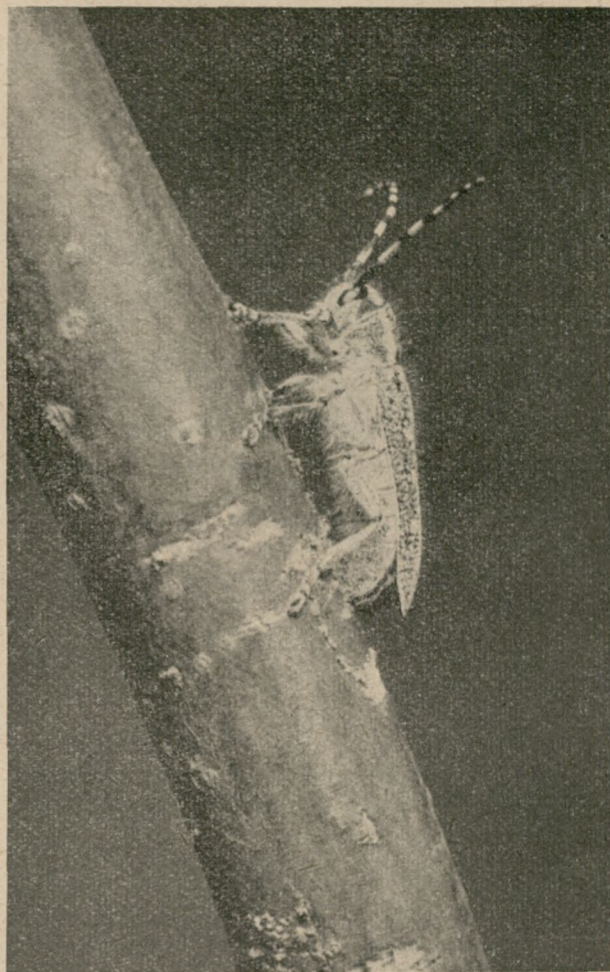
Długość tych poszczególnych czynności w minutach została przedstawiona poniżej w tabeli.

Samice w ciągu życia znoszą maksymalnie do 60 jaj. „Podkowy” są zwykle formowane otwarciem w stronę wierzchołka gałązki. Wśród 1000 „podków” znalazłem otwartych do dołu 20, częściowo uformowanych (brak lewego lub prawego ramienia) 16.

Nie w każdej „podkowie” są jaja, bowiem wśród 600 uformowanych znalazłem 96 „pustych”.

Owady dorosłe żyją kilka tygodni. W tym czasie odżywiają się łykiem i liśćmi topól. Blaszka liściowa jest zjadana z brzegu. Żerujący chrząszcz wcina się do jej środka i wyżera jednorazowo nieregularne zatoki dochodzące do 7 mm.

Rozwój embrionalny jaja trwa 10—14 dni. Larwy po opuszczeniu skorupki jajowej mierzą 2—2,5 mm długości. W początkowym okresie życia wyzerają płaski chodnik, zbliżony kształtem do elipsy ($4—6,5 \times 1,5—5$ mm), lecz wkrótce zaczynają żerować po obwodzie gałązki. W gałązkach grubości ołówka otaczają cały obwód, w grubszych dochodzą do połowy obwodu. Pokarmem larwy jest głównie drewno, rzadziej łyko. Z tych dwóch chodników, tj. płaskiego i okręż-



Ryc. 1. Rzemlik osinowiec składający jajo na gałązce topoli

Z nastaniem zimy pozostawiają w chodnikach wiórki, a same przekreślają się głową w stronę otworu do wyrzucania wiórków, rzadziej odwrotnie (5^{0/0}).

Nr samicy	Nadgryzanie					Pogłębianie szpary na jajo	Wsunięcie pokładełka i składanie jaja	Ogółem
	szpary na jajo	prawego ramienia „podkowy”	poprzecznych rys	lewego odcinka „podkowy”	ponowne poprzecznych rys			
1	5	1.59	2.1	2.32	2.28	2.30	12.33	29.3
2	11.55	1.30	3.58	3	1.32	0.30	14.59	37.24

nego, larwy wyrzucają wiórki i ekskrementy dopiero w ostatniej dekadzie lipca.

Wskutek okrężnego żeru, a w związku z tym reakcją drzewa, starającego się zabić rany, tworzy się na obwodzie gałązki zgrubienie. Niekiedy młode osiki od samego dołu są usiane takimi nabrzmieniami, które wyglądają jak korale nanizane na gruby sznur. Jeśli idzie o wierzby to nie na wszystkich gatunkach wytwarzają się wspomniane zgrubienia.

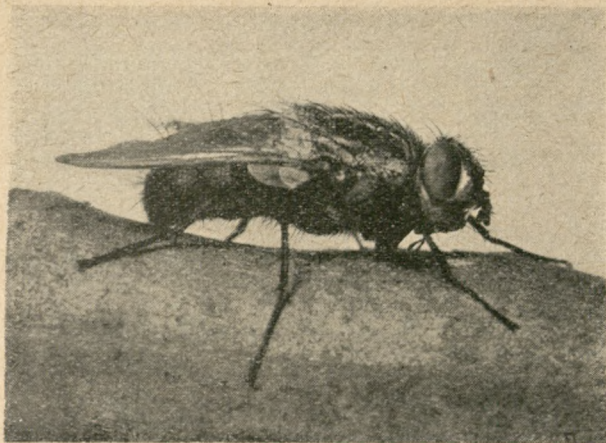
Pod koniec lipca larwy opuszczają chodnik okrężny i wchodzi w rdzeń. Jedynie w gałązkach najgrubszych wiercą chodnik w drewnie równolegle do rdzenia. Larwy postępują w stronę wierzchołka gałązki, rzadziej w stronę przeciwną (25 wypadków na 356 spostrzeżeń). Postępują tak nawet na gałązkach równolegle ułożonych do ziemi, a nawet zwisających.

W tym okresie mierzą 6—13 mm, a chodniki przez nie wyżarte 8—38 mm.

Wiosną larwy wyrzucają zalegające wiórki, które rozpraszają się wokół drzewa. Przedłużają w dalszej kolejności chodnik centralny i poszerzają w związku ze swoim wzrostem resztę chodników.

Jesienią larwy kończą ostatecznie żerowanie. W rzadkich przypadkach (11 na 404) przegryzają od chodnika centralnego, krótki biegnący skośnie aż do łyka chodnik, co niewątpliwie ułatwia w przyszłości owadom dorosłym wygryzanie się z drewna. W zimie można zastać larwy zwrócone przeważnie głową do otworu służącego do wyrzucania wiórków. Długość larw wyrośniętych wynosi wtedy 10—18 mm, długość całego chodnika centralnego 15—49 mm.

Larwa żeruje zatem 2 lata. Niekiedy okres ten skra-



Ryc. 2. *Billaea irrorata* (Meig.) pasożyt larw rzemlika osinowca

ca się do jednego roku, np. na nawadnianej plantacji topoli w okolicach Wrocławia znaleziono aż 21% takich larw.

Przepoczwarczenie następuje w kwietniu. Stadium poczwarki trwa co najmniej 10 dni. Młody chrząszcz jest barwy jasnej. Po upływie 6—16 dni, tj. wybarwieniu się i stwardnieniu chityny, przystępuje do przegryzania drewna. Wygryzanie zaczyna od miejsca, gdzie dotyka żuwaczkami ściany chodnika, najczęściej musi przewiercić warstwę drewna grubości kilku, wyjątkowo 10 mm.

Gałązki z takimi otworami wylotowymi wyglądają jak przestrzelone śrutem 3 mm średnicy. Zarastają one jednak jeszcze w ciągu tego samego lata.

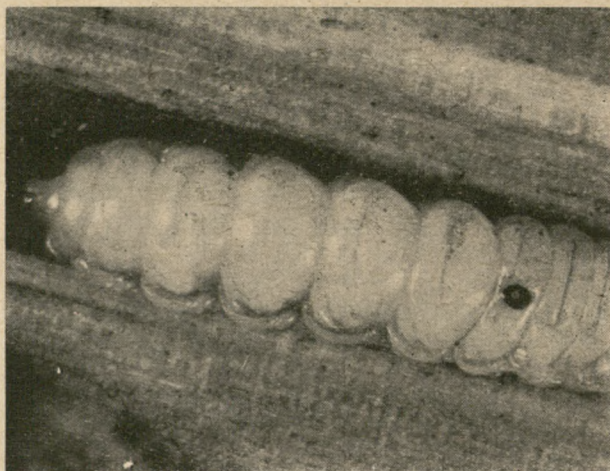
Populację rzemlika osinowca ograniczają czynniki natury martwej i ożywionej. Niepogoda przerywa samicom składanie jaj, jak również wpływa niekorzystnie na rozwój jaj i larw. Z kolei larwy są niszczone przez grzyby, liczne gatunki pasożytniczych owadów i dzięcioły, tak że już do pierwszej zimy ze 100 złożonych jaj pozostaje mniej niż 30 larw.

Spośród pasożytów na szczególną uwagę zasługują błonkówki z rodziny gąsieniczników (*Ichneumonidae*) i jedna muchówka z rodziny rączyc (*Tachinidae*).

Najczęstszym wrogiem z gąsieniczników jest *Ephialtes messor* (Grav.). Owady te składają jaja na żywicieli po uprzednim przebicciu pokładelkiem warstwy drewna. Larwa pasożyta zjada swoją ofiarę w ciągu kilku tygodni, po czym zwraca się głową do otworu

wylotowego (co w przyszłości ma zasadnicze znaczenie podczas wychodzenia owada dorosłego) i w tej pozycji pozostaje do wiosny. Pierwsze osobniki opuszczają chodniki w maju.

Rączycza *Billaea irrorata* (Meig.) (ryc. 2) składa jajo lub być może larwę najprawdopodobniej koło otworu, którym żywiciel wyrzuca wiórki. Pasożyt wnika do swojej ofiary i żeruje w niej aż do zupełnego zniszczenia. Zarażone larwy mają na ciele blizny z otworami, w których widać dwie przetchlinki ostatniego segmentu ciała pasożyta (ryc. 3). Bywa niekiedy tak, że do ofiary wnika kilka larw, lecz wykształca się zawsze jeden osobnik pasożyta, inne zostają zmuflifikowane lub zresorbowane przez organizm żywiciela. Należy dodać, że na skutek reakcji organizmu żywiciela ginie blisko 50% larw pasożyta.



Ryc. 3. Larwa rzemlika osinowca z blizną powstałą po wnikięciu pasożytniczej larwy *Billaea irrorata* (Meig.)

Larwa po opuszczeniu skórki zniszczonego rzemlika osinowego oczyszcza chodnik z wiórków, a nawet poszerza otwór wylotowy, ułatwiając w ten sposób wyjście owadowi dorosłemu. W ciągu dwuletniego rozwoju *Saperda populnea* (L.), *Billaea irrorata* (Meig.) wykształca dwa pokolenia. W obu przypadkach owady dorosłe pasożyta pojawiają się w maju, lecz te, które wyleciały w lata parzyste nie zastają larw żywiciela, muszą więc szukać innego gatunku, który dotychczas nie jest znany entomologom.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Mucha hiszpańska

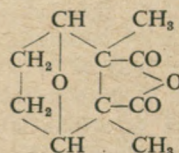
(syn. majka lekarska, mucha lekarska, pryszczawka, kantaryda — *Lytta vesicatoria* Fabric.)

Chrząszcz ten występuje w całej cieplejszej części Europy. Żyje w maju i czerwcu na pewnych drzewach i krzewach, na przykład na oliwkach, jesionach, lilakach, ligustrach, bzach i innych, odżywiając się ich liśćmi. Samice wygrzebują w glebie specjalne dołki, do których składają jaja. Wylęgłe larwy prowadzą drapieżny tryb życia.

Dorosłe osobniki mają ciało cylindryczne, barwy złocistoszmaragdowej, o niebieskawym, metalicznym połysku, długości od 15 do 28 mm, szerokości od 4 do

8 mm, wagi przeciętnie od 0,08 do 0,1 g.

Pryszczawka należy do grupy zwierząt tak zwanych biernie jadowych. We krwi i narządach płciowych, a także i w innych miękkich tkankach znajduje się czynna substancja trująca, zwana kantarydyną o wzorze sumarycznym $C_{10}H_{12}O_4$, a strukturalnym:



W stanie czystym kantarydyna tworzy bezbarwne płatki, trudno rozpuszczalne w wodzie, natomiast bar-

do łatwo w tłuszczach. Jest lotna już w zwykłej temperaturze.

Zastosowanie w lecznictwie znalazły dorosłe owady, które zbiera się przez strząsanie z drzew we wczesnych godzinach rannych, gdy są jeszcze skostniałe od chłodu nocnego. Po zabiciu eterem, chloroformem lub benzyną w szklanych naczyniach suszy się je. Z 5 gramów świeżych chrząszczy otrzymuje się w ten sposób 1 gram suchego surowca. Przy stykaniu się z przyszczawkami należy po zakończeniu pracy starannie umyć ręce mydłem, gdyż czysta woda nie rozpuszcza kantarydyny. Owadów nie należy nigdy próbować na smak ze względu na niebezpieczeństwo zatrucia i bolesnych stanów zapalnych błony śluzowej jamy ustnej i języka.

Trujące właściwości majki lekarskiej znane były już starożytnym. Opisują je najwięksi pisarze ówczesni:



Lytta vesicatoria Fabric.

Arystoteles, Hipokrates, Pliniusz i inni. W dawnych wiekach kantarydy odgrywały dużą rolę w przyrządzaniu tak zwanych napojów miłosnych i pod tym względem były nadużywane, powodując liczne i nieraz śmiertelne zatrucia. Również i w czasach współczesnych Cyganki często sprzedają „filtry miłosne” z kantarydami.

Owady te, wysuszone i sproszkowane lub w postaci różnych wyciągów, nalewek, maści i plastrów, powodują w zetknięciu ze skórą powstanie pęcherzy wypełnionych płynem surowicznym, zawierającym całą ilość wchłoniętej przez skórę kantarydyny. W wypadku niewypuszczenia tej cieczy z bąbli trucizna przedostaje się do ogólnego krążenia krwi i powoduje zapalenie różnych narządów wewnętrznych, błon śluzowych oraz surowicznych. Wydalana przez nerki do moczu jest przyczyną stanu zapalnego całego układu moczowo-płciowego. Związek ten wyzwała bolesne i długotrwałe wzdęcia członka i stąd jego dawne zastosowanie przy sztucznym pobudzeniu seksualnym. Na ośrodkowy układ nerwowy działa silnie drażniąco, a w dawkach trujących porażająco. Kantarydyna miała niegdyś zastosowanie w leczeniu reumatyzmu i neuralgii. Dodawano ją niekiedy do płynów na porost włosów. Ponieważ związek ten jest silną i niebezpieczną trucizną, jest on dla człowieka w ogóle przeciwwskazany.

Jest rzeczą interesującą, że liczne małe zwierzęta są mało wrażliwe na działanie kantarydyny. Kurom i kaczkom wstrzykiwano np. 15 do 30 mg kantarydyanu potasowego i nie zaobserwowano w organizmie trującego działania tego związku. Bardzo odporny jest jeź, który może nawet żywić się majką lekarską. W organizmie jeża kantarydyna przechodzi w całości przez nerki do moczu. Fakt ten dowodzi szczególnej odporności biologicznej nerek jeża na jad majki lekarskiej. Króliki natomiast są bardzo wrażliwe i już 1,0 mg jadu na kilogram wagi ciała wywołuje śmierć. Przyzwyczajenia się ustroju do kantarydyny nie zaobserwowano.

Dawka śmiertelna tego związku w postaci sproszkowanego chrząszczy, zawierających około 2% czynnej substancji, mieści się u człowieka w granicach 2 do 3 g, co odpowiada 30 do 80 mg krystalicznej kantarydyny.

Przypadkowe lub rozmyślne zatrucia leczy się różnym stosowaniem mieszaniny tlenku magnezowego, taniny i węgla, a przede wszystkim natychmiastowym płukaniem żołądka z dodatkiem węgla oraz podawaniem solnych środków przeczyszczających. Oleju rybcynowego, mleka słodkiego ani też jakichkolwiek tłuszczów nie wolno w żadnym wypadku podawać zatrutemu ze względu na groźną dla życia rozpuszczalność kantarydyny w tłuszczach. W przypadkach późniejszych podaje się łykami kleik, środki znieczulające i przeciwbólowe. Stosuje się w dużych ilościach sodę czyszczoną celem zalkalizowania moczu, przez co w następstwie zmniejsza się drażniące działanie kantarydyny. Obfite podawanie płynów rozcieńcza jad i przyspiesza znacznie jego wydzielenie. Dla uniknięcia zakażeń błon śluzowych stosuje się zapobiegawczo antybiotyki.

Wiktor Janusz Pajor

Żubry w Smardzewicach

W nadleśnictwie Smardzewice, położonym w powiecie opoczyńskim woj. kieleckiego, znajduje się mało znany szerszemu ogółowi rezerwat żubrów.

Około 24 ha starego lasu, składającego się z dębów, brzoź, sosen i świerków, ogrodzonego podwójnym płotem drewnianym, z amboną obserwacyjną i stylową bramą wjazdową, stanowi teren tego rezerwatu, w którym przebywa zawsze ponad 10 żubrów.

Rezerwat w Smardzewicach jest ostoją nadwyżek żubrów byków z innych hodowli, jak Białowieża, Pszczyna i Niepołomice. Wszystkie sztuki nadliczbowe, wyeliminowane ze stad podstawowych, są kierowane do tego rezerwatu i tu żyją w jednej gromadzie. Z niej to, w miarę potrzeby odsyła się je ponownie do ośrodków hodowli żubra, do ogrodów zoologicznych, sprzedaje odbiorcom zagranicznym, względnie też wymienia z tymi odbiorcami na okazy zwierząt egzotycznych, których w naszych ogrodach zoologicznych brak.

Dlatego też liczba pensjonariuszy rezerwatu w Smardzewicach jest zmienna i waha się zwykle w granicach od 9 do 13 byków. Stan zdrowotny żubrów jest dobry, a spora powierzchnia lasu, przeznaczona do ich użytku, zapewnia im możliwość zdobycia nieodzownego naturalnego pożywienia. Poza tym żubry są sta e dokarmiane sianem, owsem i żołądziami, które zjadają bardzo chętnie. Równie chętnie gryzają korę drzew liściastych, a zwłaszcza osiki.

Wbrew ogólnie przyjętemu mniemaniu o złośliwości żubrów i niebezpieczeństwie zagrażającym z ich strony człowiekowi, rzadko tylko spotykają się pojedyncze osobniki, przeważnie stare byki, które atakują ludzi. Większość do człowieka odnosi się obojętnie, z wyjątkiem krów prowadzących cielęta, które są w tym okresie bardziej agresywne i mogą czasami być nawet niebezpieczne.

Żubry na ogół są mało ruchliwe. Potrafią całymi godzinami wystawać w jednym miejscu w kępie zarosli lub przy starym drzewie albo wylegiwać się w słońcu, jednak pomimo swego olbrzymiego ciężaru ciała biegają w razie potrzeby bardzo szybko, a w okresie rui bodą się, uganiają za sobą i podskakują tak lekko, że mogą wprowadzić obserwatora w zdumienie. Widziałem kiedyś, jak żubr zaatakował pień po ściętym drzewie. Rzucił się nań z rozpędem, uderzał rogami i — jakby odrzucony — odskakiwał kilka metrów wstecz, by pochyliwszy groźnie łeb, ruszyć ponownie do ataku. Przy tych czynnościach rwał racicami ziemię, wzniesając dookoła siebie tumany kurzu osiadającego na jego sierści jasnym nalotem. Trwało to ze dwadzieścia minut, stwarzając widok pełen grozy i dzikości.

Rodzący się w okresie rui instynkt niszcycielski pobudza byki do tratowania krzewów, łamania młodych drzewek i szczenia istnego spuszczenia dookoła siebie. Toteż w miejscu, w którym ogarnia żubra atak szalu, nie ocala żadne drzewko, żadna kępa krzewów. Wszystko zostaje zmiażdżone, stratowane, nawet darń wyrwana racicami i rozrzucona dookoła. Na szczęście takie wybuchy nie są zbyt częste i nie trwają



Żubr w Smardzewicach

dłużej niż kilkanaście minut. W każdym razie rezerwat w Smardzewicach jest w dużym stopniu огоłcony z wszelkich podszytów, zarówno liściastych, jak i nawet iglastych.

Pomimo wybudowanych szop, żubry najchętniej przebywają pod gołym niebem, śpiąc na śniegu nawet w czasie najsilniejszych mrozów. Nie lubią natomiast silnych wiatrów lub ulewnego deszczu i tylko wówczas szukają schronienia pod dachem.

Rezerwat w nadleśnictwie Smardzewice najlepiej się nada do obserwacji życia żubrów, gdyż jest pozabawiony niemal całkowicie zarośli. Przebywające w nim zwierzęta są dlatego stale widoczne, a ich zachowanie się w ciągu całego dnia nie jest osłonięte żadną tajemnicą. Toteż liczne wycieczki turystów, a zwłaszcza młodzieży szkolnej, przybywają bezustannie, by poznać tych dawnych potentatów prastarych puszcz polskich, przyglądających się ponuro przez bale ogrodzenia ruchliwym i hałaśliwym gromadkom ludzkim.

L. Pomarnacki

Usuwanie odpadów atomowych

Setki tysięcy dolarów przeznaczono obecnie na badania ruchów wód Oceanu Atlantyckiego w tym celu, aby wskazać, gdzie będzie najlepiej wpuszczać do Oceanu promieniotwórcze odpady atomowe, których ilość wzrasta w zawrotnym tempie w różnych ośrodkach produkcji energii atomowej na całym prawie świecie. Różne były już projekty i próby odpowiedniego pozbycia się i zabezpieczenia tych odpadów groźnych tak dla człowieka, jak i dla zwierząt. Międzynarodowe konferencje omawiały to zagadnienie. Propo-

nowano osadzać je w szczelnych pojemnikach na dnie morza (co się już w praktyce stosuje), umieszczać więcej stężone roztwory tych substancji radioaktywnych pod ziemią w olbrzymich zbiornikach, zatapiać w bulach szklanych i wrzucać je do morza, albo wreszcie — jako dalszy projekt — wyrzucać je poza Ziemię w Kosmos. Zgodnie jednak przyrodnicy przestrzegają przed beztroškim wpuszczaniem ich tak do wód słodkich, jak i do Oceanów, gdzie z czasem sprawiłyby, że ryby i inne produkty morza stałyby się dla nas bezużyteczne, a przy większym stężeniu substancje te zagrażałyby życiu zwierząt morskich.

A oto na Północnym Atlantyku, później na innych jego częściach, ma się przeprowadzać badania jak rozchodzą się, mieszają i krążą substancje wrzucone w określonych miejscach do morza. W różnych częściach Oceanu ma się wpuszczać do wody bardzo intensywny czerwony barwik. Specjalnie przystosowany okręt ma pobierać z różnych miejsc i na różnych głębokościach Oceanu próbki wody i na miejscu badać je aparatem o niezmierniej czułości, który wykrywa ten barwik w rozcieńczeniu dwa do stu miliardów. Dopiero po przeprowadzeniu tych badań będzie można zdecydować, gdzie wrzucać promieniotwórcze odpady do morza.

Ostatnio wysunięto inny, o wiele racjonalniejszy projekt usuwania tych gromadzących się, niepotrzebnych a niebezpiecznych substancji promieniotwórczych. Projekt ten zrodził się w czasie wiercenia olbrzymiego otworu, gigantycznej jamy na dnie Oceanu Spokojnego, u zachodnich wybrzeży Meksyku, koło wyspy Gwadelupe, otworu znanego pod nazwą Mohole, który ma przebić skorupę ziemską i dotrzeć do płaszcza ziemi. (Wiadomości o projekcie Mohole podawał już „Wszechświat” w wrześniowym zeszytacie 1959 oraz w zeszycie z marca 1961). Otóż w podobne głębokie otwory na dnie oceanu można będzie odkładać te promieniotwórcze odpady. Projekt ten przewiduje, że wielki okręt specjalnie przeznaczony do tego celu płynąłby od portu do portu, skąd zabierałby te odrzucone niebezpieczne substancje. Okręt ten byłby wyposażony w odpowiednie urządzenia do wiercenia tych niezmiernie głębokich otworów, idących w tysiące metrów w dnie oceanu. Do takiego otworu spuszczałoby się szczelny pojemnik zawierający atomowe odpady. Otwór ten byłby następnie zasypywany, tak że nie byłby niebezpieczny dla życia w oceanie. Rozważa się jeszcze możliwość wpuszczania a właściwie wpompowywania do tych głębi roztworów substancji radioaktywnych zmieszanych z cementem, gdzie cała ta masa miałaby twardnieć. Tutaj też, na dnie oceanu, nie załodzi obawa, że ciepło wytworzone przez promieniotwórcze pierwiastki spowoduje wybuch, coś w rodzaju „radioaktywnego gejzera”, który grozi jeśli się odkłada radioaktywne substancje w wielkich zbiornikach pod ziemią.

Obserwujemy interesujący wyścig między nauką, która wskazuje drogi usuwania niebezpieczeństwa, a przemysłem, który je wytwarza.

Irena Vetulani

A K W A R I U M I T E R R A R I U M

Głowacz (*Cottus gobio* L.)

Rodzina głowaczowatych (*Cottidae*) zamieszkuje w zasadzie morza; tylko bardzo nieliczne gatunki weszły do wód słodkich i do tych należy nasz głowacz. Ryba ta odznacza się wielką szeroką głową i wylupianymi oczami. Ciało jest nagie, ubarwienie plamiste w tonach płowych i brunatnych. Długość ciała dochodzi do 17 cm. Głowacz żyje w potokach o kamienistym dnie i w czystych jeziorach. W górach można go spotkać jeszcze na wysokości 2000 m. Ta oryginalna rybka w dzień chowa się pod kamieniami, a na łowy

wychodzi nocą. Zjada larwy owadów i inne drobne zwierzęta, a także ikry i narybek innych ryb. Tarło odbywa w okresie od lutego do maja. Samiec wygrzebuje najpierw dołek między kamieniami i odpędza od niego zaciekle inne samce; nieraz wywiązują się przy tym bójkami, kończące się śmiercią jednego z przeciwników. Po ukończonej pracy samiec tanecznymi ruchami zaprasza do dołka samicę, która składa w grudkach 100—200 dużych pomarańczowych ziarn ikry, po czym odpływa. Samiec natomiast zostaje i okazuje się wrzeszczącym troskliwym ojcem: przez 4—5 tygodni pilnuje ikry, wachluje ją pletwami, a w razie niebezpieczeństwa niezwykle dzielnie jej broni, ustępując tylko



III. URWISKO KĘPY REDŁOWSKIEJ w zimie

Fot. H. Masicka



IVa. MŁODE OSIKI, *Populus tremula* L.

Fot. W. Strojny



IVb. RZEMLIK OSINOWIEC, *Saperda populnea* L. wygryzająca się z gałązki topoli

Fot. W. Strojny



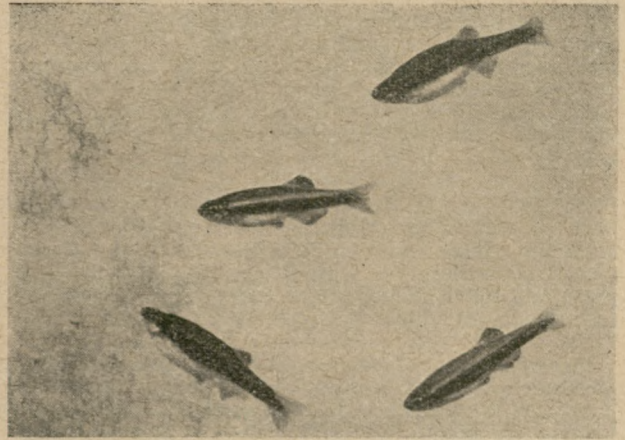
Głowacz (*Cottus gobio* L.) Fot. M. Chvojka

w ostateczności. Głowacz jest bardzo miłym zwierzęciem w akwarium; jeżeli wszystkie manipulacje przy akwarium wykonuje się spokojnie, to rybki oswoją się i rozpoznają hodowcę. Muszą mieć jednak stałe przepływającą zimną wodę i odpowiednie kryjówki z kamieni. Jedzą każdy żywy pokarm, a najchętniej kielże i czerwone larwy ochotek (*Chironomidae*).

Anna Czapik

Tanichthys albonubes S.Y. Lin.

Tanichthys albonubes S. Y. Lin. — „kardynałka” lub „falszywy neon”, należy do rodziny karpiowatych (*Cyprinidae*). Żyje w Chinach, w górskich potokach okolic Kantonu. Do Europy sprowadzono ją w roku



Tanichthys albonubes S. Y., Lin. Fot. M. Chvojka

1937. Osiąga długość 4 cm. Samice są większe, ciemniej zabarwione i grubsze niż samce. Młode ryby są bardziej kolorowe niż dorosłe. Znosi temperaturę niższą od 15°C, jednak do tarła wymaga 18—20°C. Najchętniej składa ikry w osobnych akwariach, gęsto zarosłych roślinami. Dorosłe ryby nie prześladują narybku, dzięki czemu w jednym akwarium można hodować obok siebie ryby w różnym wieku. W ciągu roku można wychować kilkadziesiąt młodych. Pokrewny *Aphyocypris pooni* S. Y. Lin., który został sprowadzony trochę później, a różni się wybarwieniem płetw, wyginął jako ryba akwariowa. Uzyskanie tarła u tego gatunku było bowiem znacznie trudniejsze niż u *Tanichthys albonubes*.

O. Oliwa

ROZMAITOŚCI

Pierwsze miesiące życia psa decydują o jego stosunku do człowieka. Szczenięta zawiązują przyjaźń z człowiekiem w pierwszych czterech miesiącach życia. Badania stwierdziły bowiem, że młode szczenięta nie głaskane, nie pieszczone ręką ludzką w czasie pierwszych trzech lub czterech miesięcy swego życia, nigdy nie będą skłonne wejść w przyjazne stosunki z człowiekiem.

I. V.

Jajom i zarodkom ryb szkodzi światło. W dużej wylęgarni pstrąga w Cold Spring Harbor, procent rozwijających się jaj spadł nagle w listopadzie 1959 z 90% na 10%. Okazało się, że zainstalowanie nowych lamp na suficie nad basenami spowodowało to masowe wymieranie hodowli.

Na pstrągu tęczowym stwierdzono, że fioletowe i niebieskie światło jest szkodliwsze niż światło zielone, żółte i pomarańczowe. Wiadomo, że bezpośrednio działanie światła słonecznego niszczy jaja łososia i pstrąga; to szkodliwe działanie światła słonecznego przypisywano promieniom pozafioletkowym. Okazało się jednak, że światło słoneczne, które przeszło przez szybę szklaną, a więc pozbawione promieni pozafioletkowych jest także zabójcze dla rozwijających się łososi i pstrągów.

W warunkach naturalnych jaja i zarodki ryb chroni żwir, gniazdo, cień rzucany przez ciało dorosłych okazów lub przez ściany szczeliny, w której się znajdują rozwijające się jaja.

Wiele ryb odbywa tarło, gdy deszcz pada, a woda jest mętna. A jeśli okres tarła przypada na dłuższą słoneczną pogodę, to wylęg młodych rybek jest gorszy, narybku jest mniej, niż przy deszczowej pogodzie.

I. V.

Gamma-globulina u ssaków hodowanych bez bakterii. Gamma-globuliny, białka osocza krwi, obdarzone właściwościami antygenowymi, podawane dodatkowo w leczeniu różnych chorób zakaźnych (jak odry, choroby Heinego-Medina, nagminnego zapalenia ślinianek, grypy, kataru, żółtaczek wirusowych), stosowane też jako substancje zapobiegające tym chorobom, prawie że nie występują we krwi zwierząt, które są w ten sposób rodzone i hodowane, aby były wolne od bakterii. Nowo narodzone szczury, myszy, kozy, owce, które w warunkach sterylnych przyszły na świat, mają bardzo małą ilość gamma-globuliny w krwi i jeśli dalej hoduje się je w tych warunkach, to ta ilość gamma-globuliny nie zwiększa się; dopiero, kiedy zwierzę przejdzie do normalnego środowiska, stwierdza się wyższy poziom tej substancji w ich krwi. Organizm potrzebuje kilka dni do ustalenia gamma-globuliny na pewnym wyższym poziomie. Np. kózka, która przy urodzeniu zetknęła się z bakteriami, potrzebowała 15 dni do wytworzenia dużej ilości tej zwalczającej infekcję substancji.

I. V.

Jeszcze jedna z zagadek Antarktydy. Jest nią znalezisko częściowo rozłożonych szczątków ryb i bezkręgowców na powierzchni lodowego szelfu Rossa, ok. 2,5 km od wód cieśnicy McMurdo. Próbkę kości ryb przesłano do datowania promieniotwórczym węglem (¹⁴C) do Nowej Zelandii. Gdyby się okazało, że ryby te są bardzo stare, to stwierdzenie takie stanowiłoby by silną podporę dla teorii sugerującej, iż zostały one „złapane” przez lód drogą przymarznięcia lodu do samego dna, a potem wydostały się na wierzch już to przez stopniowe topnienie górnej powierzchni lodu, już to przez tworzenie się nowego lodu na spągowej

powierzchni szelfu. Ponad 50 takich szczątków odnalazła grupa badawcza amerykańskiego uniwersytetu stanowego Michigan, pod kierownictwem dr C. W. M. Swithinbanka. Przypuszcza on, że ryby potrzebowały ok. 100—2000 lat do osiągnięcia powierzchni, w zależności od grubości lodu i szybkości powierzchniowego topnienia. Gdyby się wszakże pokazało, że ryby zdechły niedawno, to trzeba by było szukać innego wyjaśnienia ich obecności tak daleko od otwartego morza. Choć Swithinbank, który sam jest glaciologiem z wieloletnim stażem antarktycznym, przypuszcza, że trzon lodowego szelfu Rossa narasta głównie przez gromadzenie się śniegu na jego górnej powierzchni — to przyznaje także, iż dokonane odkrycie może wykazać, że uzupełnianie ubytków topnieniowych szło od dna. Byłoby to zjawisko niezwykle dla takiego stale pływającego lodu szelfowego, i to do tego o tak wielkiej powierzchni i miąższości, do którego — na półkuli północnej — porównać można jedynie niewielki szelf lodowy na północnych wybrzeżach wyspy Ellesmere w Arktyce kanadyjskiej, na północny zachód od Grenlandii. Poparciem tej tezy są obserwacje poczynione w obszarze cieśniny McMurdo przez radzieckiego glaciologa Jewtiejewa, który w drodze wymiany pracuje w tutejszej stacji amerykańskiej. Na miejscu wspomnianego znaleziska stwierdził on istnienie zarówno lodu morskiego jak i świeżego wodnego.

Choć większość szelfu Rossa ma grubość 180—760 m to jednak przypuszcza się, że na miejscu znalezienia ryb nie przekracza on znacznie 30 m. Powierzchnia szelfu leży w tym punkcie co najwyżej 3—4,5 m powyżej poziomu morza.

Największa ze znalezionych ryb miała ok. 165 cm długości, choć niektóre ze zachowanych pojedynczych głów zdają się wskazywać na to, iż pochodzą od okazów jeszcze większych. Jak się wydaje przynależą one do członków co najmniej dwóch rodzajów *Nototheniidae*, najpowszejszej grupy ryb antarktycznych, choć żadna taka wielka ryba nie została dotąd odłowiona we wodach cieśniny McMurdo i Morza Rossa. Liczne bezkręgowce, znalezione przy sposobności, zawierają przede wszystkim mięczaki dwuskorupowe (*Pelecypoda*), ślimaki (*Gastropoda*), *Brachiopoda*, gąbki krzemionkowe i korale *Anthozoa*. Niektóre z nich były niesłychanie łamliwe, a liczne z gąbek krzemionkowych przytwierdzone były do odłamków skał, z którymi wydostały się z dna morskiego. Przy sposobności tego ciekawego odkrycia warto przypomnieć, że szelf lodowy Rossa jest największą, nieprzerwaną, pływającą masą lodową na Ziemi, o powierzchni w przybliżeniu równej Hiszpanii, tj. ok. 500 000 km².

E. S.

Rekordowa siłownia wodna w Alpach. Dwa nowe rekordy w dziedzinie budowy hydrocentral elektrycznych bije za jednym zamachem nowa francuska siłownia wodna położona w Sabaudii, Roselend — La Bathie (23 ujęć wodnych, 52 km podziemnych galerii, 187 milj. m³ wody): francuski rekord mocy (500 000 kW osiąganych do tego w ciągu 3 minut) i światowy rekord spadku (woda spływa pod ciśnieniem specjalnym tunelem o średnicy 3,2 m, spadając z wysokości 1200 m i szybkością 500 km/godz. na sześć turbin). Zapora leży na wysokości 1600 m.

E. S.

Europoort. W Rotterdamie, drugim — po Nowym Jorku — porcie świata a pierwszym w Europie, z rocznym ruchem 25 000 statków o tonażu 70—80 milj. t. (tj. więcej niż połączone roczne tonaże Antwerpii, Hamburga i Emden), w Rotterdamie, bezkonkurencyjnie pierwszym naftowym porcie Ziemi (32 mil. ton przetransportowanych rocznie, tj. 10-krotnie razy więcej niż w 1938) — znajduje się w budowie nowy, olbrzymi port (dla takich masowych towarów jak surowce: węgiel, rudy, przede wszystkim jednak ropa naftowa), tzw. Port Europy, położony naprzeciw miasta Hoek van Holland, na wyspie Rozenburg, u ujścia północnego odgałęzienia Renu, zwanego tu Lek (Nieuwe Waterweg). Port ten obliczony jest na przyjmowa-

nie gigantycznych zbiornikowców naftowych o wyporności 100 000, a nawet więcej ton, już w przewidywanym postępiej techniki i koniunktury gospodarczej roku 2000.

Dostęp do portu, o powierzchni 1550 ha, będzie bezpośrednio z otwartego morza, w odróżnieniu od dzisiejszego Rotterdamu, do którego prowadzi śródlądowa droga wodna Renu, zawsze kryjąca w sobie niebezpieczeństwa natury nawigacyjnej.

Port Europy uzyska również w 1965 nowe połączenia wodne z Mozą, wiążąc się tym samym jeszcze silniej z wysoce uprzemysłowionym trzonem kontynentalnej Europy Zachodniej. Przewidywany perspektywiczny wzrost ruchu w porcie rotterdamkim zupełnie usprawiedliwia budowę tej nowej gęsi filii: 1960 — ponad 80 mil. ton, z czego 30 mil. ton przypada na samą ropę naftową, 1965 — 100 mil. ton, z czego ropa 45%, 1975 — 120 mil. ton, z czego ropa aż 50%. Dookoła Europoortu (taka jest bowiem jego holenderska nazwa) wyrosnąć ma również gigantyczny i naprawdę wszechstronny kombinat magazynowo-przetwórczy napływających ustawicznie surowców, zbiorniki ropy, transportowanej później rurociągami lub przerabianej w rafineriach na miejscu, magazyny rudy, przetwarzanej w pobliskich hutach na stal, a w dalszym ciągu na wyroby walcowane i tym podobne, magazyny na węgiel i oparte na nim chemiczne zakłady przerobcze, a wreszcie olbrzymie stocznie zdolne do wodowania największych jednostek morskich.

E. S.

Jak chłodzi się albatros? Albatrosy żyjące na wyspie Midway na Pacyfiku są tak przystępne, tak nie boją się człowieka, że doskonale można było obserwować je z bliska i zbadać, jak te duże ptaki przystosowały się do niezmiernie silnych upałów panujących w lecie na tej pustynnej wyspie. W czasie łagodnej pory roku, przed okresem upałów składają jaja (tylko jedno na gniazdo), wysiadują je i opiekują się młodymi. Gdy nadchodzi letni skwar, albatrosy obniżają swą temperaturę dzięki dużym, cienkim pletwom nóg, zaopatrzonym bardzo obficie w delikatne naczynia krwionośne. Z tej dużej powierzchni wypromieniowuje ciepło ochładzając ciało albatrosa. Ptaki te siedzą w ten sposób, że trzymają wzniesione ku górze, a więc jak najdalej od rozgrzanego piasku końce palców połączonych pletwą; tak przy tym umieszczają się, by cień ciała padał na nogi. Wody wyparowują dosyć dużo. Piją wodę słoną, a jednak organizm ich nie jest specjalnie zasolony, gdyż nadmiar soli usuwają z organizmu przez gruczoły nosowe.

I. V.

Nowy sposób walki z malarią w Afryce. Walka w Afryce z komarami przenoszącymi malarię szła dotychczas dosyć opornie. Ostatnio entomologowie — podpatrzywszy zwyczajnie tych komarów — mają nadzieję możliwości zupełnego ich wytepienia. *Anopheles gambiae*, główny roznosiciel malarii w Afryce, zachowuje się nieco inaczej niż inne komary roznoszące malarię, które po ukłuciu człowieka i pobraniu jego krwi pozostają przez jakiś czas w mieszkaniu, gdzie napady swą ofiarę. Jeśli w takim mieszkaniu jest odpowiednio rozpylony środek owadobójczy, to przez czas pozostawania w tym mieszkaniu komar pobierze taką ilość tej trucizny, że ginie. *Anopheles gambiae* natomiast, po ukłuciu człowieka nie pozostaje w mieszkaniu; można go jednak gdzieś indziej dopaść. Od listopada bowiem do maja, a więc w czasie mokrej pory roku przebywa on w sionych zaroślach, a podczas suchej pory roku, kiedy zarośla te tracą wiele ze swego listowia, komary te przebywają w szczelinach twardego gruntu. Opylanie środkiem owadobójczym tych zarośli i szczelin jest najważniejszym sposobem walki. Prócz tego proponuje się wycinanie tych zarośli w czasie wilgotnej pory, aby komary te przeniosły się do specjalnie dla nich ustawionych schronień-pułapek, gdzie czeka je odpowiednia trucizna.

I. V.

Odruch źrenicowy wskazówką dla narkotyżera.

W pewnych operacjach chirurgicznych stosuje się oprócz narkozy środki porażające dla zupełnego rozluźnienia mięśni. W czasie trwania takiej operacji pacjent może się obudzić, nie będzie jednak mógł dać o tym znać, nie ma bowiem możliwości wykonania ruchu ani wydania głosu. W takim wypadku — nie wiedząc nawet o tym — operuje się pacjenta „na żywo“,

pacjent czuje wszystko, ale nie może o tym powiadomić lekarza. Jednak operator może przekonać się o tym, czy pacjent jest zbudzony, czy też narkoza trwa nadal. Odruch źrenicowy bowiem, który polega na zwięzieniu źrenicy pod wpływem oświetlenia, jest i wtedy czynny, gdy mięśnie prądkowane są porażone.

I. V.

K R O N I K A**40-lecie pracy naukowej
Prof. dr Eugeniusza Rybki**

W 1961 roku upłynęło czterdzieści lat pracy naukowej Profesora dr Eugeniusza Rybki — Dyrektora Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Wiceprezesa Zarządu Głównego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika.

Prof. Rybka urodził się dnia 6 maja 1898 r. w Radzyminie. Studia astronomiczne ukończył w Uniwersytecie Jagiellońskim. Pracę naukową rozpoczął w 1921 r. w Krakowskim Obserwatorium Astronomicznym. Doktoryzował się tu na podstawie pracy dotyczącej zjawiska zakryć gwiazd przez Księżyc. W latach 1923—32 pracował w Obserwatorium Astro-

astronomicznego na „Forcie Skała” pod Krakowem, budowanego w ramach Jubileuszu 600-lecia Uniwersytetu.

Ogromne zasługi położył profesor Rybka w dziedzinie fotometrii gwiazd, problemu którym zajmował się przez wiele lat. W 1955 r. na kongresie Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Dublinie wysunął program przeprowadzenia od podstaw badań fotometrii fundamentalnej, a w szczególności punktu zerowego fotometrii. Problem ten ma podstawowe znaczenie w badaniach astronomii gwiazdowej i jest obecnie realizowany pod kierunkiem profesora Rybki w Krymskim Obserwatorium Astrofizycznym.

Mówiąc o naukowej działalności Jubilata nie sposób pominąć jego wybitnej działalności dydaktyczno-popularyzatorskiej i społecznej. Jest autorem wielu książek popularno-naukowych, podręczników szkolnych i uniwersyteckich, wielu artykułów drukowanych we *Wszechświecie*, *Problemach*, *Uranii* i innych wydawnictwach. Zaslugą jego jest wprowadzenie astronomii do programu szkolnego jako przedmiotu obowiązkowego. Działał we władzach uniwersyteckich, wielu towarzystwach i organizacjach społecznych, krajowych i zagranicznych. Jest Przewodniczącym Komitetu Astronomicznego PAN, Zespołu Historii Astronomii, Przewodniczącym Rad Naukowych Towarzystwa Wiedzy Powszechnej i Planetarium Śląskiego i Prezesem Zarządu Wojewódzkiego TWP w Krakowie. W latach 1952—58 pracował jako Wiceprezes Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Za wielkie zasługi został odznaczony wieloma wysokimi odznaczeniami państwowymi.

Wiesław Wiśniewski



nomicznym Uniwersytetu Warszawskiego. Podczas pobytu w Lejdzie przygotował pracę habilitacyjną, opracowując fotometrię gwiazd w gromadzie kulistej M-3.

W 1932 r. objął katedrę astronomii Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, gdzie działał do zakończenia wojny. Został tam słabo wyposażony w instrumenty Zakład, przeznaczony właściwie dla prac dydaktycznych. W krótkim czasie przekształcił go w aktywne obserwatorium astronomiczne, zakupując nowe instrumenty i wybitnie powiększając personel naukowy. Inicjuje i wydaje obserwatoryjne wydawnictwo „Prace Obserwatorium Astronomicznego we Lwowie”.

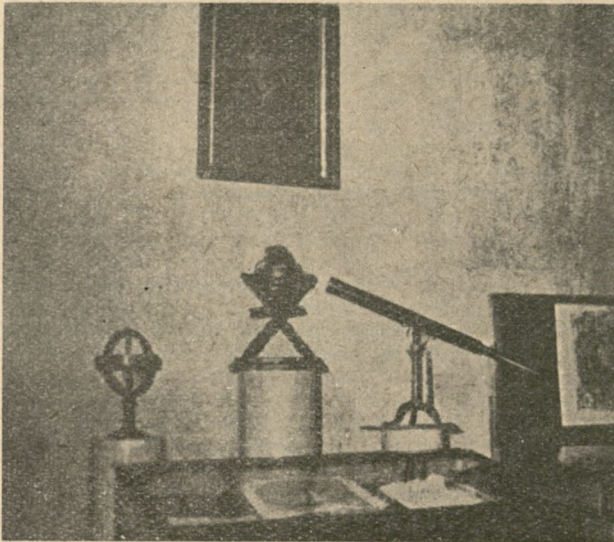
Po wojnie organizował Obserwatorium Astronomiczne we Wrocławiu i kierował nim do 1958 roku, kiedy przeniósł się do Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. I znów poznajemy Jubilata jako energicznego organizatora, kiedy kieruje budową nowego obserwatorium

**Wystawy astronomiczne
w Bibliotece Jagiellońskiej w 1961 r.****WYSTAWA ASTRONOMICZNO-ASTRONAUTYCZNA**

Wystawy naukowe, poświęcone poszczególnym dziedzinom wiedzy oraz wybitnym postaciom ze świata nauki, są często organizowane przez Bibliotekę Jagiellońską. Jedną z nich była wystawa pt. „Z dziejów poznania kosmosu i początków techniki raketowej w Polsce”. Została ona opracowana przez zespół pracowników Biblioteki Jagiellońskiej z okazji III Ogólnopolskiej Konferencji Techniki Raketowej i Astronautyki, obradującej w Krakowie w dniach 12—14. V. 1961 r., w gmachu Akademii Górniczo-Hutniczej. Współorganizatorami wystawy byli: Pol. Tow. Astronautyczne i Doświadczalny Ośrodek Raketowy Aeroklubu Krakowskiego. Otwarcia wystawy w dniu 8. V. 1961 r. dokonał prorektor U. J., prof. dr K. Kozieł, następnie przemawiali: prof. dr T. Kochmański zebranych gości oprowadzili na wystawie dr I. Baro (PTA)¹ i J. Antoniszczak (A. PRL)², po czym wa i mgr B. Gomółka. Ekspozycję podzieleno na część astronomiczną znajdującą się na sali wystawowej B. J. i część astronautyczną mieszczącą się w hallu biblioteki. Myślą przewodnią wystawy było ukazanie wkładu uczonych polskich w dzieło poznania i opanowania kosmosu przez człowieka.

¹ Polskie Towarzystwo Astronautyczne.² Aeroklub Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

W astronomicznej części wystawy eksponowano cenne rękopisy, inkunabuły i starodruki o treści astrologiczno-astronomicznej. Największemu polskiemu astronomowi, twórcy teorii heliocentrycznej, która stworzyła podstawy współczesnego spojrzenia na kosmos, Mikołajowi Kopernikowi, poświęcono osobną gablotę, w której wyłożono oryginalny rękopis dzieła „*De revolutionibus orbium coelestium...*”, dwa najstarsze jego wydania drukiem oraz „*Epitomae astronomiae Copernicae*” J. Keplera. Uzupełnienie stanowią medale wybite z okazji rocznic kopernikańskich oraz drzeworyt T. Stimmera przedstawiający wizerunek M. Kopernika na zegarze w Strassburgu. W innych gablotach zgromadzono dzieła słynnych astronomów polskich: Witellona, Marcina Bylicy, Wojciecha z Brudzewa, Jana Brożka, J. Heweliusza, J. Śniadeckiego, J. K. Steczkowskiego, T. Banachiewicza i innych. Pokazano tutaj również słynne krakowskie ka-

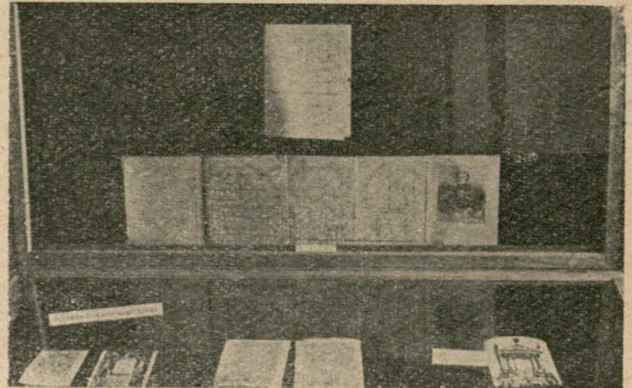


Ryc. 1. Fragment astronomicznej części wystawy

alendarze, a wśród nich najstarszy druk krakowski, tzw. „*Almanach Cracoviensae a. 1473/74*”. Uzupełnienie tej części wystawy stanowi pokaz dawnych przyrządów astronomicznych oraz szereg portretów znanych astronomów krakowskich.

Astronautyczna część wystawy obejmowała prace z zakresu lotnictwa, techniki raketowej i astronautyki. Pokazano tutaj dzieła świadczące zarówno o naszej wielowiekowej tradycji w tej dziedzinie, jak i też o żywym udziale we współczesnym jej rozwoju. Jednym z najstarszych zabytków polskiego piśmiennictwa z tego zakresu jest rękopis „*Kroniki*” Długosza z opisem bitwy pod Legnicą w 1241 r., gdzie po raz pierwszy na ziemiach polskich zostały użyte rakiety przez Tatarów. Do unikalnych druków należą: „*Sprawa Rycerska...*” Marcina Bielskiego wydana w Krakowie w 1569 r., dzieło K. Siemienowicza „*Artis Magnae Artilleriae...*” z 1650 r. wydane w Amsterdamie oraz praca J. Bema „*Erfahrungen über die Congreischen Brand — Raketen...*” opublikowana w 1820 r. w Weimarze. Wszystkie te dzieła poświęcone są zastosowaniom techniki raketowej do potrzeb sztuki wojennej. Osobną gablotę przeznaczono dla materiałów dotyczących K. Ciołkowskiego i A. Sternfelda, gdzie wyłożono m. in. pierwszą pracę K. Ciołkowskiego na temat lotów kosmicznych i fotokopię listu jego do prof. Banachiewicza, a także oryginał karty wpisowej A. Sternfelda na Wydz. Filozoficzny UJ z okresu studiów jego w latach 1923/24 w Krakowie. Dalsze gabloty zawierały współczesne czasopisma, wydawnictwa i prace oryginalne uczonych polskich, z zakresu techniki raketowej i astronautyki oraz medycyny przestrzeni i astrobiologii. Tę część wystawy uzupełniają gabloty poświęcone historii lotnictwa polskiego i pracom Doświadczalnego Ośrodka Raketowego Aeroklubu Krakowskiego. Wśród eksponatów zwraca uwagę model skrzydeł skonstruowanych

przez J. Wnęka (1820—1865), chłopca w Odporyszowa, a także oryginalna głowica rakiety RM-2C z lampą błyskową i spadochronami oraz kabinka na myszy z głowicy rakiety RM-2D. Aparatura ta była użyta podczas eksperymentu raketowego na Pustyni Błę-

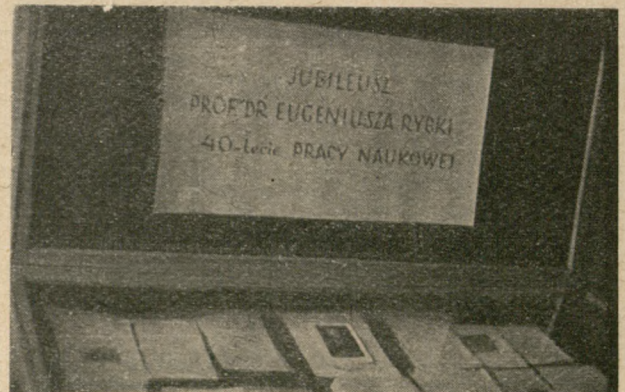


Ryc. 2. Gablota poświęcona historii techniki raketowej w Polsce. (Długosz, Bielski, Siemienowicz i Bem).

dowskiej w dniu 10. IV. 1961 r. Wystawa była czynna od 8. V.—19. VI. 1961 i cieszyła się dużym zainteresowaniem wśród społeczeństwa krakowskiego.

WYSTAWA JUBILEUSZOWA PROF. DR EUGENIUSZA RYBK I

Następną z wystaw astronomicznych w Bibliotece Jagiellońskiej była wystawa otwarta z okazji 40-lecia pracy naukowej i dydaktycznej prof. dr E. Rybki, profesora astronomii Uniwersytetu Jagiellońskiego i dyrektora Obserwatorium Astronomicznego U. J.



Ryc. 3. Gablota centralna wystawy jubileuszowej prof. dr E. Rybki.

w Krakowie. Z bogatego i różnorodnego dorobku naukowego Jubilata należy wyróżnić jego prace z zakresu fotometrii gwiazdowej prowadzone od 1930 r., a zwłaszcza prace powojenne z dziedziny fotometrii fotoelektrycznej. Znane i cenione są również jego prace związane z historią polskiej astronomii, zaś podręczniki opracowane przez niego dla szkół średnich i wyższych są uważane za jedne z najlepszych.

Wystawę zlokalizowano w hallu Biblioteki, gdzie w czterech gablotach eksponowano kilkadziesiąt jego prac z różnorodnych dziedzin astronomii. W dwu gablotach środkówowych zgromadzono odbitki prac naukowych, jak również sprawozdania ze zjazdów i kongresów astronomicznych. Umieszczono tam także fotografię Jubilata z jego własnoręcznym podpisem oraz egzemplarz 2. wydania jego podręcznika uniwersyteckiego „*Astronomia ogólna*”. Dwie dalsze gabloty boczne zawierają prace z zakresu dydaktyki i popularyzacji astronomii. Ekspozycja ta trwająca ok. 3 tyg. (21. XI—6. XII. 1961 r.) doskonale obrazowała bogatą twórczość jednego z najznakomitszych polskich astronomów.

Specjalistyczne Towarzystwa Naukowe dotowane przez PAN

Polski Związek Entomologiczny: Prezes — prof. Konstanty Strawiński. Siedziba — Lublin, ul. B. Głowackiego 2.

Polskie Towarzystwo Anatomiczne: Prezes — prof. Mieczysław Stelmasiak. Siedziba — Warszawa, ul. Chałubińskiego 5.

Polskie Towarzystwo Anatomo-patologów: Prezes — prof. Ludwik Paszkiewicz. Siedziba — Warszawa, ul. Dworkowa 3.

Polskie Towarzystwo Antropologiczne: Prezes — prof. Tadeusz Dzierżykraj-Rogalski. Siedziba — Białyсток, ul. Kilińskiego 1.

Polskie Towarzystwo Astronomiczne: Prezes — prof. Antoni Opolski. Siedziba — Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

Polskie Towarzystwo Biochemiczne: Prezes — prof. Bolesław Skarżyński. Siedziba — Warszawa, ul. Freta 16.

Polskie Towarzystwo Botaniczne: Prezes — prof. Henryk Teleżyński. Siedziba — Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

Polskie Towarzystwo Chemiczne: Prezes — prof. Alicja Dorabalska. Siedziba — Warszawa, ul. Freta 16.

Polskie Towarzystwo Endokrynologiczne: Prezes — prof. Kazimierz Dux. Siedziba — Warszawa, ul. Wawelska 15.

Polskie Towarzystwo Fizjologiczne: Prezes — prof. Julian Wałowski. Siedziba — Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28.

Polskie Towarzystwo Fizyczne: Prezes — prof. Aleksander Jabłoński. Siedziba — Warszawa, ul. Hoża 69.

Polskie Towarzystwo Geofizyków: Prezes — prof. Teodor Kopcewicz. Siedziba — Warszawa, ul. Nowy Świat 72.

Polskie Towarzystwo Geograficzne: Prezes — prof.

Jerzy Kondracki. Siedziba — Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 30.

Polskie Towarzystwo Geologiczne: Prezes — prof. Henryk Świdziński. Siedziba — Kraków, ul. św. Anny 6.

Polskie Towarzystwo Gleboznawcze: Prezes — prof. L. Królikowski. Siedziba — Warszawa, ul. Rakowiecka 8.

Polskie Towarzystwo Higieny Psychiczej: Prezes — prof. Henryk Zajązkowski. Siedziba — Warszawa, ul. Łowicka 7/15.

Polskie Towarzystwo Historii Medycyny: Prezes — prof. Stanisław Konopka. Siedziba — Warszawa, ul. Chocimska 22.

Polskie Towarzystwo Leśne: Prezes — prof. Franciszek Krzysik. Siedziba — Warszawa, ul. Wery Kostrzewy 3.

Polskie Towarzystwo Matematyczne: Prezes — prof. Tadeusz Ważewski. Siedziba — Warszawa, ul. Śniadeckich 8.

Polskie Towarzystwo Meteorologiczne i Hydrologiczne: Prezes — prof. Julian Lambor. Siedziba — Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, VI p. pok. 52.

Polskie Towarzystwo Mikrobiologów: Prezes — prof. Juliusz Brill. Siedziba — Warszawa, ul. Chocimska 24.

Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii: Kurator — prof. Eugeniusz Rybka. Siedziba — Kraków, ul. Solskiego 30.

Polskie Towarzystwo Nauk Weterynaryjnych: Prezes — prof. Henryk Janowski. Siedziba — Warszawa, ul. Grochowska 272.

Polskie Towarzystwo Parazytologiczne: Prezes — prof. Zbigniew Kozar. Siedziba — Wrocław, ul. Norwida 29.

Polskie Towarzystwo Zoologiczne: Prezes — prof. Kazimierz Sembrat. Siedziba — Wrocław, ul. Sienkiewicza 21.

Polskie Towarzystwo Zootechniczne im. Michała Oczapowskiego: Prezes — prof. Franciszek Abgarowicz. Siedziba — Warszawa, ul. Kaliska 9.

RECENZJE

Hugo Steinhaus: **Orzeł czy reszka?** Biblioteka Problemów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1961 (67 stron, ilustrowane, cena 15 zł.).

Ta małych rozmiarów książka zawiera elementarny wykład podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa, a ponadto przykłady zastosowania w praktyce jego wyników.

Czytelnik znajdzie w niej wykład prawa wielkich liczb z podkreśleniem, że nie ma i nie może być systemów zapewniających graczowi wygrywanie w grach losowych. Szczególnie interesujący jest akapit o trudnościach na jakie napotyka otrzymywanie ciągów liczb przypadkowych i o sposobach opracowanych dla pokonania tych trudności (między innymi przez wrocławską szkołę matematyczną, której „szefem“ jest prof. Steinhaus). Na przykładzie wyceny jakości towaru na podstawie pobierania prób objaśnia autor znaczenie jakie posiadają dla praktyki wyniki pozornie bezsensownych dociekań matematycznych.

Przedmiotem dalszej części książki są średnia

i miary dyspersji (rozrzutu). W oparciu o przykłady liczbowe zaznajamia autor czytelnika z pojęciem wariacji i błędu średniego a na przykładach dotyczących kontroli towaru, rozmieszczenia większych miast na obszarze Polski i rozmieszczenia chałup we wsi w górach objaśnia autor znaczenie tych pojęć dla praktyki (ocena jakości towaru) i dla innych dyscyplin naukowych.

Lektura tej książeczki wymaga tylko elementarnych wiadomości matematycznych; nie znaczy to, żeby zwalniała czytelnika z konieczności logicznego myślenia. Przeciwnie, czytelnik przeczyta ją z korzyścią dla siebie, tylko o ile zechce wraz z autorem logicznie i konsekwentnie myśleć (przynajmniej raz w życiu).

Tekst uzupełnia krótka notatka biograficzna autora pióra prof. J. Hurwica; dowie się z niej czytelnik, że prof. H. Steinhaus należy do najwybitniejszych współczesnych matematyków.

F. G.

LISTY DO REDAKCJI

Snieżyczka przebiśnieg (*Galanthus nivalis* L.) występuje jako roślina dość pospolita na terenie Beskidu Wyspowego i Górców. Pojawia się w górnych partiach Lubonia Wielkiego (1023 m n. p. m.). Na południowy-



Ryc. 1. Przebiśnieg na zboczach Lubonia Wielkiego w Beskidzie Wyspowym. Fot. C. Trybowski.

i na Krzystoniowie. Występuje na ściółce bukowej, rzadziej widać ją na halach wśród krokusów.

Na terenie Górców jest mniej popularna. Podobnie jak w Beskidzie Wyspowym trzyma się i tutaj gra-



Ryc. 2. Łan przebiśniegu w lesie pod szczytem Lubonia Wielkiego w Beskidzie Wyspowym. Fot. C. Trybowski.

wschód od schroniska PTTK, trzymając się bukowego lasu, tworzy bogaty, rzadko spotykany kobierzec kwiatowy.

Widzimy ją i w innych partiach Beskidu Wyspowego. Jest dość popularną na Mogielicy (1171 m n.p.m.)

nicy buka. Spotykamy ją na każdym grzbiecie i na każdym szczycie, co prawda nie w takiej ilości jak na Luboniu Wielkim, ale zawsze.

Wydaje się, że są to stanowiska naturalne.

C. Trybowski

KOMUNIKAT DLA CZŁONKÓW TOWARZYSTWA

W związku z powtarzającymi się przypadkami nadsyłania składek członkowskich na konto bankowe Redakcji „Wszechświat” Administracja Redakcji przypomina, że składki należy wpłacać w poszczególnych Oddziałach lub na konto PKO swych Oddziałów.

ERRATA

W numerze 2/1962 str. 41 przy rycinie 1 mylnie podano autora zdjęcia. Zamiast L. Kobierski ma być B. Gąjdziak.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń
Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4590+210 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50 druk. 3¹/₂+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 19. I. 1962. Podpisano do druku 17. III. 1962. Zamówienie 54/62
N-22. Druk ukończ. w marcu 1962. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

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

Oddziały Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika:

Bydgoszcz — pl. Weysenhoffa 11
Gdańsk — Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A. M.
Kraków — ul. Podwale 1
Filia Katowicka Oddziału Krakowskiego — Katowice, ul. Jagiellońska 28
Lublin — pl. Litewski 5
Łódź — Al. Kościuszki 21
Olsztyn — Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań — Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy — Osada Pałacowa
Szczecin — Al. Powstańców 72, Zakład Patologii Og. i Dośw.
Toruń — ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa — Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1915
Wrocław — ul. Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie

zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

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

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

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

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

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