

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



CZERWIEC 1959

ZESZYT 6

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 6 (1898)

| | |
|--|-----|
| Skarżyński B., Svante Arrhenius (1859—1927) | 153 |
| Flis J., Gipsy w krajobrazie Niecki Nidziańskiej | 157 |
| Ferens Br., XII Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny w Helsinkach | 162 |
| Bielenin I., Kiedy pojawiły się owady? | 168 |
| Ropelewski A., Foki u polskich brzegów Bałtyku | 171 |
| Pomarnacki L., Myszołów zwyczajny | 173 |
| Widera H., O życiu i zwyczajach pijawki lekarskiej | 175 |
| Wojak Z., O przewidywaniach naukowych | 177 |
| Wykaz polskich zoologów (cz. IV) | 179 |
| Drobniaki przyrodnicze | |
| Carabidae — Biegaczowate (I. Samek) | 180 |
| Razbora klinowa (Mar.-Rzeh.) | 180 |
| Jak trzymać nietoperze w warunkach laboratoryjnych? (L. Sych) | 181 |
| Rozmaitości | 181 |
| Recenzje | |
| Liv Balstad, Pod biegunem kwitną kwiaty (A. Jahn) | 183 |
| A. Czekalska, Wulkany na ziemiach polskich (St. Kozłowski) | 184 |
| W stronę czwartego wymiaru (Ka-Mar) | 184 |

Spis plansz

- I. MIERZEJA ŁEBSKA. Fragment wędrującej wydmy — fot. L. Sych
IIa. GŁOWA ŻÓŁTOPUZIKA (*Ophisaurus apus* Pall.) beznogiej jaszczurki azjatyckiej — fot. S. Poradowski
IIb. PADALEC (*Anguis fragilis* L.). Zdjęcie wykonano w Puszczy Kampinowskiej — fot. S. Poradowski
III. OSTAŃCE na wzgórzu zamkowym koło Ogrodzieńca — fot. J. Małecki
IVa. SZCZYPAWKA SKÓRZANKA (*Carabus coriaceus*) — fot. I. Samek
IVb. SZCZYPAWKA WRĘGOTKA (*Carabus cancellatus*) — fot. I. Samek

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

graf. A. Półka

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

CZERWIEC 1959

ZESZYT 6 (1898)

BOLESŁAW SKARŻYŃSKI (Kraków)

SVANTE ARRHENIUS (1859—1927)

W 100 ROCZNICĘ URODZIN

Dla Wilhelma Ostwalda, 34-letniego profesora chemii na politechnice w Rydze pewien majowy dzień w r. 1884 był szczególnie uciążliwy. Cierpiał on tego dnia na dotkliwe zapalenie okostnej, a równocześnie żona jego przechodziła poród. Najważniejszym jednak było to, że tego samego dnia otrzymał on ze Sztokholmu odbitkę pracy doświadczalnej, której treść wstrząsnęła młodym badaczem. Dotkliwy ból zęba wkrótce minął, żona powiła bez żadnych komplikacji córeczkę, ale mimo to uczony spędził noc bezsennie, gdyż — jak sam o tym opowiada w swych wspomnieniach — otrzymana odbitka nie dawała mu spokoju. Autor tej pracy naukowej, zupełnie dotychczas nieznanemu Svante Arrhenius, dochodził na podstawie systematycznych dociekań do wniosków, mogących zachwiać podstawowymi poglądami chemii. Co ważniejsze, zagadnienie które poruszał Arrhenius wiązało się najściślej z tematyką badań Ostwalda, a sposób teoretycznych rozwiązań zagadnienia stawał dociekania Ostwalda w zupełnie nowym świetle.

Praca Arrheniusa napisana w języku francuskim, wydrukowana w trudno dostępnych publikacjach Szwedzkiej Akademii Nauk nosiła tytuł: *Badania nad przewodnictwem galwanicznym elektrolitów*. Od czasu doświadczeń wielkiego Michała Faradaya wiadomo było, że prąd elektryczny nie jest przewodzony przez czystą wodę, ale tylko przez roztwory kwasów, zasad i soli, czyli tzw. elektrolitów, których

cząsteczki podczas przechodzenia prądu przez roztwór rozpadają się na dwie różnoimienne naładowane części, nazwane przez Faradaya jonami, wędrujące do dodatniego i ujemnego bieguna. Aksjomatem dla ówczesnej chemii było twierdzenie, że rozpad cząsteczek tych elektrolitów na jony jest następstwem działania prądu elektrycznego i że w roztworach nie poddawanych działaniu prądu cząsteczki występują jako niezmienna całość.

Praca Arrheniusa oparta na pomiarach przewodnictwa elektrycznego rozcieńczonych roztworów różnych elektronów doprowadziła autora do wysunięcia 56 tez, których naczelną treść można było ująć w następujący sposób: jony nie powstają dopiero pod wpływem prądu elektrycznego, ale powstają już przy rozpuszczaniu w wodzie, jako efekt reakcji elektrolitu z rozpuszczalnikiem. W każdym roztworze elektrolitów zawsze pewna część ogólnej ilości cząsteczek jest rozłożona na jony i stosunek stężenia cząsteczek zjonizowanych do nierozłożonych zależy od stężenia elektrolitów. Tak zwana moc kwasów lub zasad, ich zdolność do reagowania zależy właśnie od tego, jaki odsetek ogólnego stężenia cząsteczek ulega jonizacji. Reakcje zachodzące między elektrolitami są reakcjami jonowymi. Cząsteczki nierozłożone na jony nie reagują ze sobą.

Dla Ostwalda bezpośrednio ważnym był fakt, że hipoteza sformułowana przez nieznanego mu Szweda tłumaczyła w prosty sposób wyniki jego

własnych badań. Zajmował się on zdolnością różnych kwasów do rozkładu cukru trzcinowego. Porównując swoje wyniki z danymi cyfrowymi dostarczonymi przez Arrheniusa mógł Ostwald łatwo stwierdzić, że największą aktywność w zakresie rozkładania cukru trzcinowego okazują te kwasy, które według Arrheniusa w najwyższym stopniu ulegają w wodzie dysocjacji na jony, czyli że rozkład cukru trzcinowego jest efektem działania nie całej cząsteczki danego kwasu, ale jego formy zjonizowanej. Pomijając zresztą tę przedziwną koincydencję wyników Arrheniusa ze swymi własnymi wynikami, Ostwald zorientował się od razu, że poglądy Szweda rewolucjonizują podstawy ówczesnej chemii. Nie czekał więc długo, ale zdecydował się na podróż do Szwecji, ażeby w bezpośrednim kontakcie z Arrheniusem omówić te epokowe dla chemii konsekwencje badań szwedzkiego uczonego.

Na dworcu kolejowym w Upsali, starym uniwersyteckim miasteczku, oczekiwał Ostwalda 25-letni młodzieniec, który zaraz zaciągnął starszego od siebie profesora do ogródkowej piwiarni, na której tle szybko zadzierzgnęła się gorąca przyjaźń. Po latach pisał o niej Arrhenius: „Na złotych falach ponczu nastrój wznosił się ku niebu. Sytuacja wydawała mi się być bajką z 1001 nocy“. Ubocznie można tutaj zaznaczyć, że ukochany przez Szwedów słodki i mocny poncz bardzo często, może zbyt często, pobudzał fantazję genialnego chemika, co przez długie lata było przyczyną niejednych życiowych trudności Arrheniusa.

Oczywiście młody Szwed otworzył przed starszym od siebie profesorem z Rygi serce i przedstawił swoje dotychczasowe koleje losu. Syn dosyć zamożnego administratora majątków uniwersyteckich w Upsali, zapowiadał się świetnie w gimnazjum, które ukończył w 1876 roku wykazując szczególnie uzdolnienia w zakresie matematyki. Rozpoczął studia fizyki w Upsali, ale praca badawcza w zakresie tej dyscypliny napotykała w najstarszym uniwersytecie szwedzkim na wielkie trudności. Toteż korzystając ze swych dogodnych warunków materialnych, przeniósł się w r. 1881 do Sztokholmu, gdzie uzyskał miejsce w pracowni fizycznej należącej do szwedzkiej Akademii Nauk, kierowanej przez rozsądnego i bardzo dla Arrheniusa życzliwego profesora Edlunda. Rozpoczął badania nad przewodnictwem elektrycznym roztworów elektrolitów, a więc podjął temat, który opracowywało przed nim wielu innych badaczy. Nowością ze strony Arrheniusa były pomiary przewodnictwa w roztworach bardzo rozcieńczonych, w których fenomeny, będące podstawą jego teorii występują o wiele bardziej jaskrawo. Zebrał olbrzymie ilości wyników cyfrowych, ale dopiero — jak sam opowiadał — w nocy 17 maja 1883 przyszła mu jak objawienie koncepcja pozwalająca wytłumaczyć uzyskane wyniki, teoria o której powyżej była mowa. Całość swych dociekań ujął w formie pu-

blikacji w wydawnictwach szwedzkiej Akademii Nauk i opublikowaną pracę podał wydziałowi przyrodniczemu uniwersytetu w Upsali jako pracę doktorską.

Na dobrym wyniku przewodu doktorskiego zależało Arrheniusowi bardzo, gdyż w razie jego uzyskania mógł od razu zabiegać o stanowisko docenta. Niestety myśli młodego badacza zbyt wybiegały w przyszłość i podważały obowiązujące dogmaty nauki, aby Arrhenius mógł się spodziewać pełnego powodzenia. Sama praca otrzymała notę „non sine laude“, co odpowiada naszemu stopniowi dostatecznemu, a publiczna obrona została oceniona „cum laude“, tzn. tylko ze stopniem dobrym. Świeżo upieczony doktor musiał zrezygnować z marzeń o docenturze. Chciał jednak, aby praca jego nie utonąła w niepamięci i dlatego odbitki jej posłał do tych uczonych, których przychylniej opinii mógł się spodziewać. Posłał więc przede wszystkim do Clausiusa, znakomitego uczonego, który pierwszy sformułował drugą zasadę termodynamiki i który kilkanaście lat wcześniej w jednej ze swych prac dopuszczał myśl o rozpadzie cząsteczek na jony bez udziału prądu elektrycznego. Ale Clausius był już stary i schorowany i na odbitkę pracy Arrheniusa nie zareagował. Zlekceważył ją również wybitny Lothar Mayer, który niezależnie od Mendelejewa doszedł do koncepcji periodycznego układu pierwiastków. Tylko Wilhelm Ostwald wyczuł natychmiast głęboką treść pracy Arrheniusa, a bezpośredni kontakt z młodym Szwedem umocnił go w przekonaniu, że nastaje nowa epoka dla chemii.

Niemniej Wilhelm Ostwald zdawał sobie sprawę z tego, że walka o zwycięstwo koncepcji Arrheniusa będzie ciężka i że nawet światłe umysły ówczesne nie są przygotowane do jej przyjęcia. Podczas pobytu w Upsali złożył wizytę tamtejszemu profesorowi chemii Cleve, świetnemu badaczowi pierwiastków ziem rzadkich, odkrywcy pierwiastków *tulium* i *skandium*. W czasie rozmowy, którą Ostwald opisał w swych wspomnieniach, Cleve zwrócił się do swego gościa, wskazując na naczynie zawierające roztwór soli kuchenej mówiąc: „Więc pan kolega wierzy w to, że w tym roztworze pływają sobie swobodnie atomy chloru i atomy sodu? A gdy Ostwald odpowiedział potakująco, Cleve rzucił na niego spojrzenie, z którego gość mógł odczytać wyraźnie najdalej posunięte wątpliwości co do zasobu elementarnych wiadomości z chemii posiadanych przez profesora z Rygi. W każdym razie odwiedziny Ostwalda w Upsali pomogły bardzo Arrheniusowi, podniosły autorytet jego i ułatwiły uzyskanie tytułu docenta fizyki z końcem 1884 roku. Poza tym Arrhenius otrzymał bardzo poważne stypendium Szwedzkiej Akademii Nauk, pozwalające mu na 5-letni pobyt za granicą i odwiedzenie szeregu wybitnych pracowni.

Lata 1885—1890 spędził Arrhenius w pracowni Ostwalda w Rydze, następnie u wybit-

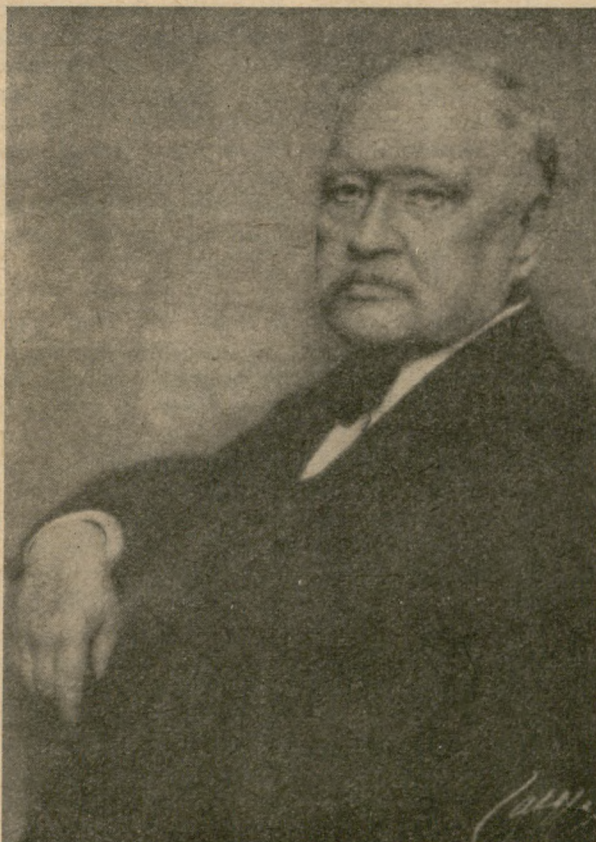
nego fizyka Kohlrauscha w Würzburgu, u innego świetnego fizyka Boltzmanna w Grazu i wreszcie ponownie u Ostwalda, ale tym razem już w Lipsku, w międzyczasie bowiem Ostwald przeniósł się z Rygi do Lipska, organizując tam pierwszy w dziejach chemii Instytut poświęcony wyłącznie nowej gałęzi tej dyscypliny — chemii fizycznej.

Największe znaczenie miał jednak dla Arrheniusa kilkumiesięczny pobyt w pracowni znakomitego badacza holenderskiego Van't Hoffa. Chemik ten przeżył przed 10 laty sytuację podobną do tej, w jakiej znajdował się Arrhenius. Wystąpił bowiem z koncepcją przestrzennej budowy związków organicznych, która wyzwoliła niezmiernie gwałtowną wrogą reakcję wszystkich najwybitniejszych ówczesnych autorytetów. W ciągu 10 lat stereochemia, której podwaliny stworzył Van't Hoff, zdobyła sobie jednak prawo obywatelstwa w nauce i nikt już nie lekceważył holenderskiego uczonego. On sam jednak przeczucił się w inną dziedzinę. Zajął się badaniem ciśnienia osmotycznego roztworów oraz wpływu stężenia ciała rozpuszczonego na obniżenie temperatury zamarzania. Na podstawie swych badań doszedł do sformułowania pewnych zasadniczych praw wiążących się ściśle z klasycznymi prawami gazowymi Boyle'a i Mariotte'a oraz Gay Lussaca. Niestety roztwory elektrolitów nie dały się podciągnąć pod sformułowania Van't Hoffa i stanowiły wyjątek w ustalonych prawidłowościach. Skoro jednak Van't Hoff zastosował do rozpatrywania roztworów elektrolitów koncepcję Arrheniusa i gdy przyjął, że w tych roztworach znaczna część cząstek ulega rozpadowi na swobodne jony, wówczas wyniki jego badań i w przypadku elektrolitów ściśle stosowały się do sformułowanych praw.

Badania Van't Hoffa były więc nowym świetnym dowodem słuszności teorii Arrheniusa i holenderski uczoney stanął obok Ostwalda w rzędzie najgorętszych propagatorów Arrheniusowskiej teorii dysocjacji elektrolitycznej.

Spośród trójki „jońskich wojowników“, jak wówczas nazywano Ostwalda, Arrheniusa i Van't Hoffa, Ostwald był obdarzony najbardziej żywym temperamentem i posiadał bezmiar inicjatywy oraz zdolności organizacyjnej. W r. 1888 doprowadził do powstania pod swoją redakcją periodyku poświęconego wyłącznie chemii fizycznej. Pierwszy tom owego *Zeitschrift für physikalische Chemie* ukazał się w roku 1888, a w nim dwie niezmiernie ważne publikacje — klasyczna praca Van't Hoffa, o której po-

wyżej była mowa oraz nowa praca Arrheniusa, w której podawał on wzór matematyczny na tzw. współczynnik dysocjacji, pozwalający obliczyć w roztworze elektrolitu stosunek stężenia cząstek zdysocjowanych na jony do stężenia cząstek niezdisocjowanych. Teoria Arrheniusa wyszła już na szerokie wody światowej dyskusji, jednając sobie zwolna lecz stale coraz to nowych zwolenników, ale również i zdecydowanych wrogów. W r. 1890 odbyło się w Anglii zebranie *British Association*, którego głównym tematem była teoria roztworów. W zjeździe tym brał również udział Ostwald i Arrhenius, mający sposobność nasłuchać się najbardziej złośliwych ataków przeciw teorii dysocjacji elektrolitycznej. Wielki lord



Svante Arrhenius

Kelvin oświadczył wprost, że nie rozumie poglądów Arrheniusa, a znakomity chemik H. E. Armstrong porównywał tę teorię z koncepcją flogistonu. Wielu najpoważniejszych ówczesnych chemików nie dało się przekonać do końca życia do poglądów Arrheniusa. Np. genialny Mendelejew nawet w ostatnim wydaniu swego podręcznika chemii, które ukazało się z początkiem XX stulecia nie wspomina o teorii dysocjacji elektrolitycznej.

W r. 1891 Arrhenius osiadł na stałe w Sztokholmie, obejmując stanowisko wykładowcy fizyki w tamtejszej politechnice, w roku 1895 rozpoczął zabiegi o uzyskanie katedry fizyki w sztokholmskim uniwersytecie. Uniwersytet ten był wówczas bardzo młodą instytucją, utrzymywaną z funduszy prywatnych i składał się

właściwie tylko z jednego — przyrodniczego — wydziału. Niemniej profesorowie sztokholmscy obawiali się przygarnięcia do swego grona takiego naukowego heretyka i poddali Arrheniusa oficjalnemu egzaminowi. Chociaż Ostwald szalał w swych publicystycznych wystąpieniach, wysmiewając myśl poddania takiego geniusza jak Arrhenius egzaminowi, egzamin taki odbył się, nie wywołując zresztą entuzjazmu pytających. Niemniej sprawa obsadzenia katedry fizyki w Sztokholmie przez Arrheniusa stała się tak głośna w całym świecie naukowym, że profesorzy szwedzcy zdecydowali się przyznać katedrę fizyki swemu rodakowi. Były to już zresztą ostatnie lata walk „wojowników jońskich“ z ich przeciwnikami. Teoria dysocjacji elektrolitycznej zdobywała sobie coraz więcej zwolenników, niezliczone fakty przemawiały za jej słusznością, i ci sami Anglicy, którzy w roku 1890 tak bezwzględnie potępili poglądy szwedzkiego uczonego przyznali mu w roku 1902 jedno ze swych najwyższych odznaczeń naukowych, udzielany przez *Royal Society* medal *D a v y*'ego. W tym samym roku szwedzka Akademia Nauk rozpatrywała już poważnie kandydaturę Arrheniusa do nagrody Nobla. Niestety rozpoczęły się na ten temat przedziwne dyskusje. Komisja nagród z chemii była zdania, że Arrhenius jest fizykiem i powinien dostać nagrodę z zakresu fizyki, podczas gdy komisja nagród z fizyki była wręcz odmiennego zdania. W rezultacie Arrhenius wpadł między dwa stolki i nagrodę Nobla z dziedziny chemii otrzymał dopiero w roku 1903, referentem tej sprawy był ten sam profesor *Cleve* z Upsali, w którego oczach 19 lat temu Ostwald zdyskredytował się jako uczonego przyznając słuszność Arrheniusowi.

W r. 1905 Arrhenius otrzymał propozycję objęcia katedry w Berlinie, co dla uczonego było szczególnie pociągające, gdyż warunki, w jakich pracował w Sztokholmie, dalekie były od doskonałości. Pracownia Arrheniusa mieściła się w suterrenach dużego domu czynszowego na ruchliwej *Vasagatan*, w bezpośrednim sąsiedztwie znanego teatru rewiowego. Odkrycie przejścia łączącego pracownię z kulisami tego teatryku przez jednego ze współpracowników Arrheniusa, uważał wielki uczonego, zawsze wrażliwy na doczesne przyjemności, za największe odkrycie dokonane w jego laboratorium. Niemniej te okoliczności pracy nie ułatwiały i prawdopodobnie Arrhenius porzuciłby Sztokholm dla Berlina, gdyby nie fundacja Nobla, która zbudowała mu na przedmieściach Sztokholmu pięknie urządzonego instytut badawczy wraz z mieszkalną willą. W tych nowych już, zupełnie dogodnych warunkach, wolny od obowiązków dydaktycznych i administracyjnych, pracował Arrhenius przez pozostałe lata swego życia. Zmarł 2. 10. 1927.

Zdumiewającym jest, że z chwilą osiedlenia się na stałe w Sztokholmie, Arrhenius przestał interesować się żywo losami swej teorii i zwią-

zaną z nią tematykę powierzył wyłącznie swym uczniom. Oczywiście śledził postępy badań nad teorią roztworów, czemu dał wyraz w wydanym w roku 1900 podręczniku teoretycznej elektrochemii. Sam jednak osobiście przerzucił się całkowicie w zupełnie nową dziedzinę, zajmując się fizyką atmosfery ziemskiej, fizycznymi problemami wulkanizmu i sprawą wpływu księżycy na zorzę polarną, burzę magnetyczną i elektryczność ziemską. Formułował nadzwyczaj śmiałe hipotezy, sięgające daleko w przyszłość. Umysłem swym ogarniał ogrom zagadnień naówczas świeżych, będących w wielu wypadkach zupełnie dziewiczym terenem nauki, np. w swym odczycie na Zjeździe przyrodników i lekarzy niemieckich w Lipsku 1922 r. Arrhenius sformułował jasno przypuszczenie, że źródłem energii słońca może być łączenie się jąder atomów wodoru w jądra cięższych pierwiastków, a więc wysunął hipotezę, którą po latach ponownie sprecyzował *G a m o w* stając się duchowym ojcem bomby wodorowej. Poglądy swe w tym zakresie zawarł w wydanym w roku 1903 podręczniku fizyki kosmicznej.

Nadzwyczaj chłonny i spekulatywny umysł Arrheniusa, chwytający w lot istotę aktualnych zagadnień w różnych dziedzinach nauki, nie ominął oczywiście i problemów biologicznych. Początek bieżącego stulecia to okres rozbudowy podstaw nauki o odporności, której podwaliny kładli wówczas *Ehrlich* i *Behring*. Arrhenius zainteresował się sprawą reakcji między toksynami i antytoksynami. Wraz z późniejszym znakomitym duńskim serologiem *T. M a d s e n e m* przeprowadzał liczne badania, których wynikiem było stwierdzenie zastosowania prawa działania *mas* do reakcji serologicznych i fizyko-chemiczne podejście do procesów odpornościowych. Monografia Arrheniusa *Immunochemia* (1907) była swego czasu przedmiotem żywej krytyki, szczególnie ze strony *Ehrlicha*, co spowodowało Arrheniusa do przedwczesnego porzucenia tej dziedziny badań. Dziś samo podejście do zjawisk odpornościowych zastosowane przez Arrheniusa i jego podstawowe tezy okazały się słuszne w całej rozciągłości.

Ostatnie 20 lat życia Arrheniusa wypełnione były niemal wyłącznie działalnością naukowo-publicystyczną i popularyzacyjną. Napisał szereg książek tłumaczonych na niemal wszystkie cywilizowane języki, czytanych swego czasu z zachwytem przez szerokie masy zainteresowanych w problematyce przyrodniczej. Jego *Powstanie światów* (1906), *Losy gwiazd* (1915), *Chemia na usługach ludzkości* (1917) zawierają nie tylko bogactwo faktów, ale i bogactwo myśli, hipotez, które jeszcze dziś imponują swoją śmiałością i rozległością.

Arrhenius był niezmiernie bogatą indywidualnością, umiał pracować bardzo intensywnie, ale umiał również korzystać z życia w całej pełni. Przez cały dzień siedział w pracowni, ale wieczory do późnej nocy spędzał najchętniej

w lokalach publicznych przy niejednej szklance ukochanego ponczu, w którego konsumpcji przekraczał często miarę. Niemniej następnego dnia od wczesnych godzin rannych znajdował się znów na swym stanowisku, zdumiewając współpracowników i uczniów swoją kolosalną żywotnością. Najznamienitszą cechą jego umysłowości był wprost fantastyczny dar szeregowania danych liczbowych, uzyskiwanych doświadczalnie, w określony ład i porządek. W chaosie cyfr dostrzegał od razu pewien sens i wyrażoną przez nie ogólną treść. Wszyscy jego dawni współpracownicy podnosili zgodnie z zachwytem tę jego niemal wizjonerską zdolność.

Przez długi czas pracownia Arrheniusa była Mekką wszystkich zajmujących się chemią fizyczną i ustępowała pierwszeństwa jedynie pracowni Ostwalda w Lipsku. Wśród współpracowników Arrheniusa obcokrajowcy stanowili większość. Nie brak wśród nich również i Polaków: Jan Roszkowski (1896—7), Ta-

deusz Godlewski (1904—5), późniejszy profesor fizyki we Lwowie, W. Jarkowski (1907), M. Michałowski (1912), Bohdan Szyszkowski (1913—15), późniejszy profesor chemii fizycznej w Krakowie. Spośród czworga dzieci, najstarszy syn Olaf poświęcił się chemii rolniczej i był jednym z pionierów zastosowania chemii fizycznej do gleboznawstwa.

W ciągu 70 lat teoria dysocjacji elektrolitycznej stała się podstawą dzisiejszej chemii. Uległa ona w szczegółach różnym modyfikacjom i tacy uczeni, jak Debye, Hückel oraz Bjerrum dorzucili wiele do jej dzisiejszego sformułowania. Jądro tej teorii pozostaje jednak niezachwiane, wiążąc się na zawsze z nazwiskiem Arrheniusa, o którym pięknie powiedział jego kolega z pracowni Ostwalda w Rydze, znakomity chemik P. Walden, że „jony w roztworach obdarował wolnością, a naukę światową pojęciem stopnia dysocjacji“.

JAN FLIS (Kraków)

GIPSY W KRAJOBRAZIE NIECKI NIDZIAŃSKIEJ

W południowej części Niecki Nidziańskiej występuje największe w Polsce, a jedno z największych w świecie złoża skał gipsowych, odgrywających doniosłą rolę w krajobrazie, jak również i w życiu gospodarczym tej części naszego kraju.

Gips, czyli siarczan wapnia zawierający wodę krystalizacyjną ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), występuje w przyrodzie najczęściej jako osad morskich lagun wysychających w warunkach bardzo suchego klimatu. Takiego pochodzenia są również gipsy nadnidziańskie, utworzone w zatokach morza miocenijskiego (tortoenijskiego), które wypełniało kiedyś zapadlisko podkarpackie; stąd transgredowało ono kilkoma zatokami na skraj Wyżyny Małopolskiej, po czym z wolna ustępowało ku wschodowi.

Gipsy ukazują się na powierzchni blisko 100 km² i osiągają miąższość do trzydziestu kilku metrów, a ich zasoby szacowane są na 200 mld. ton. Zależnie od warunków sedymentacji występują one w kilku odmianach. Najczęściej poszczególne warstwy skały składają się z potężnych kryształów gipsu, ustawionych prostopadle do powierzchni warstw, osiągających wysokość nawet ponad 3 m (ryc. 1). Kryształy gipsu są silnie spękane wzdłuż ścian doskonałej łupliwości minerału, co na obnażonych ścianach kamieniołomów gipsowych, a niekiedy w naturalnych odkrywkach wytwarza efektowny układ szklistych i migotliwych płaszczyzn w formie „jodełki“ powstałej wskutek wzrostów bliźniaczych kryształów. W innych miejscach drobnokrystaliczny gips tworzy cienkie warstewki białej lub szarej skały, gdzie indziej występuje jako druzgot pozlepianych ułamków innych postaci gipsu; równie często

spotykamy drobne, szkliste płytki gipsowe w masie ilastych osadów morskich.

Gipsy nadnidziańskie są słabo zanieczyszczone ilastymi domieszkami; potężne ich złoża, dogodnie położone na wzniesieniach terenu, wysoko nad poziomem wód gruntowych, a płytko pod powierzchnią terenu, ułatwiają ich eksploatację dla celów przemysłowych. Palony gips jest cennym surowcem budowlanym i dla przemysłu szluskateryjnego; używany jest również do wyrobu szybkowiązających gatunków cementu i produkcji kwasu siarkowego, jak też — przez rolników — do nawożenia zakwaszonych gleb. Nic więc dziwnego, że od dawna odbywa się w tych stronach eksploatacja gipsu, hamowana niestety fatalnymi do niedawna warunkami komunikacyjnymi, które — trzeba przyznać — ulegają stałej, aczkolwiek bardzo powolnej poprawie. Mniejsze lub większe kamieniołomy gipsowe, przeważnie bardzo prymitywne, rozrzucone po całym terenie, zaznaczają w krajobrazie wstęgę wychodni gipsowych od Stawian i Samostrzałowa na północy, przez Gartatowice i Sędziejowice, Chwałowice, Uników, Szaniec, do okolic Buska i Owczar, a dalej przez Siesławice, Chotelek, Łatanice, Winiary, Bogucice, Krzyżanowice, Wolę Zagojską, Skotniki, Aleksandrów, Kobylniki, Chotel Czerwony, Gorysławice do Wiślicy, po czym do Górek i Czarków. Mniejsze złoża gipsu pojawiają się, w okolicy Rytwian i Staszowa, na wschód od głównego obszaru ich występowania oraz w okolicy Działoszyc, Masłomiący, Pietrzejowic i Koniuszy na zachodzie. Dla eksploatacji i przeróbki gipsu powstały ostatnio duże zakłady nazwane „Dolina Nidy“ w Gackach nad Nidą. Wyrosło tu nowe osiedle, a cał-



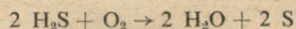
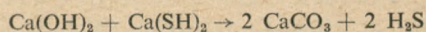
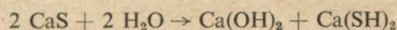
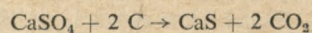
Ryc. 1. Sztucznie odsłonięta powierzchnia skał gipsowych. Widać przekrój olbrzymich, spękanych kryształów gipsu. W powierzchni woda wymyła głębokie jamy w kształcie kominów. Fot. J. Pokorny

kowicie dotychczas sielski krajobraz tutejszych stron otrzymał akcent uprzemysłowienia. Gipsom zawdzięcza południowa część Niecki Nidziańskiej poprawę stosunków komunikacyjnych. One to w dużej mierze przyspieszyły budowę linii kolejowej z Sitkówki do Buska i jej przemysłowej odnogi z Buska do Gacków.

Gipsy odgrywają w krajobrazie wielką rolę, wpływając bezpośrednio lub pośrednio na kształtowanie się innych składników środowiska geograficznego. Na ich podłożu rozwijają się niemal czarne gleby, zwane rędzinami siarczanymi, przeważnie dość płytkie, ale mimo to żyzne, bogate w próchnicę; mają one nadto tę zaletę, że łatwo nagrzewają się od promieni słonecznych, a po nagraniu jeszcze przez tydzień chmurnej pogody zachowują temperaturę wyższą od innych gleb w sąsiedztwie. Ma to duże znaczenie dla niektórych upraw, a także dla naturalnych zespołów roślinnych i ciepłolubnych owadów. Na płaskich polach rędzin nagipsowych obserwujemy wyjątkowo bujne łąny pszenicy, dorodny tytoń, świetne gatunki wiśni. Na stromych stokach i na płytkich glebach, których nie można było zorać, zachowały się reliktywne zespoły roślin „stepowych” lub kserotermiczne lasy, chronione w licznych tu rezerwach. Dość wymienić rezerwat lasu bukowo-grabowego „Grabowiec” w Bogucicach, z domieszką klonu, lipy, z tawułą i bardzo rzadkim dyptamem jesionolistnym w poszyciu, dalej stepowe rezerwaty w Winiarach, Skorocicach, Skotnikach i Chotlu Czerwonym z uroczym miłkiem wiosennym, lnem włochatym i żółtym, kęsiną płocholistną, omanem wąskolistnym, mikołajkiem polnym, szalwią, ostnicą i wieloma innymi gatunkami roślin zielnych. Również świat owadów ma tu swoich przedstawicieli, znanych z okolic o znacznie cieplejszym klimacie niż ten, który panuje w Polsce. Ale oprócz wielu zalet gleby nagipsowe mają poważne ujemne cechy. Po deszczach namakają tworząc lepkie błoto i w tym stanie nie można ich uprawiać. Kiedy zaś wyschną, tworzą trudne do rozbicia bryły. Rolnik chwycić musi krótki moment stosownego uwilgotnienia gleby, aby mógł wykonać prace rolnicze. Drogi gruntowe na rędzinach gipsowych są szczególnie przykre i to zarówno wtedy, gdy

w grząskim błocie toną nawet lekkie wozy, jak też i wtedy, kiedy na wyschniętej, zbrylonej drodze wóz podskakuje z koleiny na koleinę.

Gipsy ulegają w przyrodzie różnym chemicznym przemianom. Zdarza się, że siarczan wapnia w zetknięciu z wodą nasyconą węglanem wapnia, jako łatwiej rozpuszczalny, zostaje zastąpiony przez węglan. Gipsy przeradzają się w wapienie, zwane wapieniami pogipsowymi. Pod wpływem bakterii gips, jeszcze w lagunach morskich lub już później w złożu, przechodzi osobliwe przemiany. Przy małym dostępie tlenu bez-tlenowe bakterie redukują gips, tworząc z niego siarczek wapnia; ten z kolei tworzy w połączeniu z wodą wodorotlenek wapnia (tzw. wapno gaszone) i kwaśny siarczek wapnia; przeobraża się następnie w węglan wapnia i siarkowodór, który z kolei pod wpływem innych bakterii przy niewielkim dopływie tlenu wytwarza siarkę rodzimą. Cały ten proces da się ująć we wzory chemiczne:



Ryc. 2. Schematyczna mapka występowania gipsów w Niecki Nidziańskiej. Uwidacznia się na niej wyraźnie przebieg progu gipsowego i jego związek z tektoniką

W procesie tym uczestniczą bakterie: *Spirillum desulphuricum*, *Microspira aestuarii*, *Proteus vulgaris*, *Bacterium hydrosulphureum*, *Vibrio hydrosulphureus*, rodzaj *Beggiatoa* i i.

Z pasmem występowania gipsów związane są źródła siarczane i złoża siarki rodzimej. Źródła siarczane znane są z Krzeszowic, Swoszowic, Matecznego, Posądy, Buska Zdroju i Solca Zdroju. W dwu ostatnich uzdrowiskach siarczane wody mieszają się z solanką pochodzącą ze znacznie głębszych warstw geologicznych. W miejscach, gdzie siarczane solanki wypływają swobodnie na powierzchnię, wytworzyły się osobliwe zespoły słonorośli, odcinające się od otoczenia matową zielenią i słabym zwarciem darni. Rosną tu soliród zielny, świbka morska, rupia morska i kilka innych gatunków wzbudzających zainteresowanie botaników. Piękny przykład takich zespołów znajduje się w Owczarach pod Buskiem.

W pogipsowych marglistych wapieniach spotykane są cenne złoża siarki. Od dawna były one znane i eksploatowane w Posądy, Czarkowach, Woli Wiśniowej i kilku innych miejscach. Złoża te jednak były mało zasobne. Opłacało się je eksploatować jedynie w okresach wojennego wzrostu zapotrzebowania na ten strategiczny surowiec. Ostatnie jednak zapotrzebowanie na siarkę wzrosło niepomniernie ze względu na rozwój przemysłu nie tylko chemicznego, ale również gumowego.

Początkowo zamierzano, wobec braku poważniejszych złóż, przerabiać gips na siarkę i inne jej związki. W tym celu rozpoczęto budowę zakładów w okolicy Skorocic. Zbudowano linię kolejową z Sitkówki do Buska i Skorocic, rozpoczęto budowę szosy, która niestety czeka do dziś na dokończenie, postawiono baraki robotnicze. Skoro jednak dokonano odkrycia wielkich złóż siarki rodzimej w okolicy Tarnobrzegu, zaniechano dalszej budowy kombinatu w Skorocicach. W ten sposób ocalały cenne rezerwy przyrodnicze, zagrożone zniszczeniem w sąsiedztwie tak niemilego obiektu, jakim musi być kombinat siarkowy. Nowo odkryte złoża siarki występują zasadniczo poza naszym regionem, na prawym brzegu Wisły, w Kotlinie Sandomierskiej. Ale część złoża przechodzi na północny brzeg Wisły i tutaj, w Piasecznie, rozpoczęła się już eksploatacja. Powstanie tu niewątpliwie w najbliższym czasie nowy okręg górniczo-przemysłowy.

Najsilniej jednak zaznaczają się gipsy w krajobrazie ze względu na ich wpływ na rzeźbę terenu i na stosunki wodne. Gipsy ulegają łatwo rozpuszczeniu przez wodę gruntową krążącą w szczelinach i złuznięciach międzywarstwowych skały gipsowej. Podobnie jak wapienie, warunkują one powstawanie zjawisk krasowych i tworzenie się krasowej rzeźby terenu. W Niece Nidziańskiej obserwować można bardzo typowe przykłady tych zjawisk.

Zacznijmy od Krzyżanowic nad Nidą. Na powierzchni Garbu Wójczańsko-Pińczowskiego obserwujemy bardzo liczne zagłębienia o średnicy i głębokości kilku metrów. Na ich ścianach widnieją kryształki gipsu. W dnie zagłębień nierzadko spotykamy odłamy gipsu, pochodzące widocznie z zawałonego stropu pieczary. Potwierdza takie przypuszczenie istnienie tu licznych choć niedużych pieczar, a także bezpośrednio obserwowane zawalanie się gruntu, np. pod ciężarem pa-

sącego się na łące zwierzęcia. Takie formy, zwane wertepami lub lejkami krasowymi, powstają więc przez zawalanie się stropów nad wymytymi przez wodę pieczarami w skałach gipsowych. W wielu przypadkach w dnach wertepów brak jest śladów zawałonego stropu. Woda przepływająca dnem wertepu zdołała rozpuścić i usunąć spadły gruz. Czasem przepływa ona tylko po jednej stronie wertepu; wtedy obnaża się jedna ściana gipsowa, inne pozostają otulone zawalonym materiałem i porośle darnią. Czasem podciekająca ze wszystkich stron woda pozostawia tylko w samym środku dna wertepu kopiec rumoszu gipsowego. Dno wertepu przypomina wtedy kształtem dno butelki.

W Siesławicach pod Buskiem płynię ze stawów mały strumyk. W pewnym miejscu ginie on u stóp gipsowej ściany w tak zwanym ponorze. Idąc dalej w tym samym kierunku, dostrzegamy mnóstwo głębokich wertepów. Niemal we wszystkich pokazuje się na jednym i tym samym poziomie tafla wody, jak gdyby podziemne jezioro wyglądało przez otwory w stropie. Tutaj podziemne rozmywanie postąpiło znacznie dalej, niż w Krzyżanowicach. Obecnie jednak intensywna eksploatacja gipsu w tym miejscu prowadzi do całkowitego zniszczenia tych interesujących geomorfologa form terenu. W innych miejscach obserwujemy pojedyncze wertepy, nierzadko wypełnione wodą małych jeziorzek krasowych. Co najdziwniejsze — podobne wertepy spotkać można nierzadko w miejscach, gdzie na powierzchni występują słabo scementowane, rozsypliwie piaskowce sarmackie. Okazuje się, że pod pokrywą tych przepuszczalnych skał gipsy ulegają również skrasowieniu, a zapadanie się stropów pieczar gipsowych uwidacznia się na powierzchni piaskowców, tak jak gdyby one podlegały procesom krasowym.

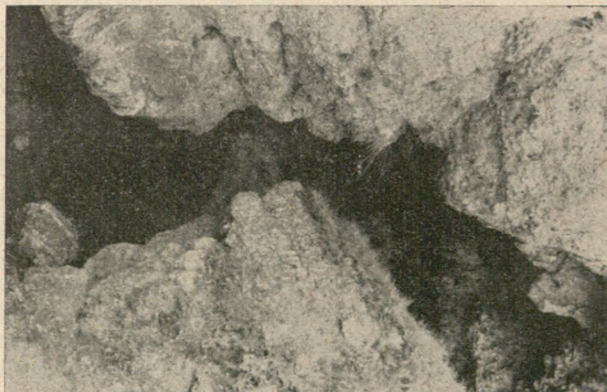
Łatwo sobie wyobrazić, że z biegiem czasu cała masa gipsu ulegnie rozmyciu, a wtedy w miejscu złoża gipsowego powstanie obniżenie o charakterze kotlinki z podmokłym dnem położonym w poziomie wód gruntowych. Takie kotliny w krasie wapiennym Jugosławii noszą nazwę polji. W naszym krasie wapiennym nigdzie nie spotykamy polji, chyba że za taką formę uznamy niewielką kotlinkę w okolicy Korytnicy. W gipsowym krasie nadnidziańskim polja są liczne, choć niedużych rozmiarów. W gipsie jednak wszystkie formy krasowe są w stosunku do krasu wapiennego jak gdyby karłowate ze względu na bardzo szybko postępujący proces krasowienia i małą wytrzymałość stropów gipsowych. Za polje krasowe uznać trzeba kotlinkę w Wiśniówkach na południe od Skorocic oraz kotlinki na północ i na północny wschód od Wiślicy. Dowodem, że powstały one wskutek krasowego niszczenia gipsów, jest występowanie skałek gipsowych na ich obramowaniu, dalsze poszerzanie formy pod wpływem krasowego niszczenia tych gipsów, a także zachowanie się tu i ówdzie na środku polja gipsowych pozostałości. Takie ostańce krasowe nazywają się w Jugosławii humami lub chomami (ryc. 3). Dna gipsowych polji, podobnie jak polji jugosłowiańskich, zalewane bywają całkowicie wodą w okresach roztopów lub ulewnych opadów.

Niekiedy wertepy układają się w wyraźne szeregi. Takie linie wertepów łatwo dostrzec na polach wsi



Ryc. 3. Gipsowy ostaniec u wylotu krasowej doliny w Skorocicach. Fot. J. Flis

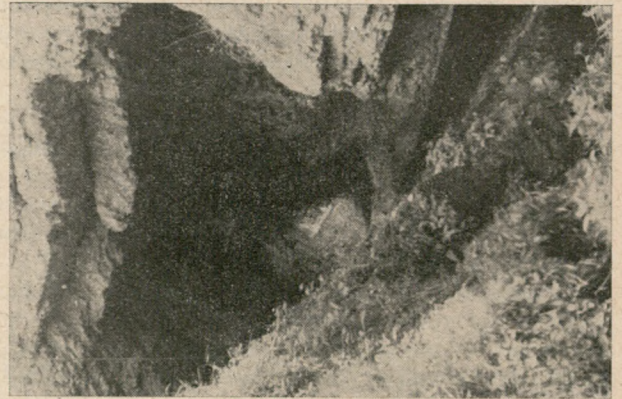
Szaniec. Woda płynie tu podziemnie korytarzem, którego przebieg zdradzają wertepy na powierzchni. Dochodzą one do miejsca, skąd wypływa obfity potok bezpośrednio ze skalnego źródła, które zasługuje więc na nazwę wywierzyska krasowego. Jeśli rozmywanie podziemnego korytarza posunie się dalej, na całej jego długości zawałą się stropy i powstanie powierzchniowa forma doliny. Jak się odbywa taki proces, śledzić możemy w Aleksandrowie, Skorocicach i Unikowie. W pierwszej z tych trzech miejscowości występuje dolinka o szerokim dnie i połączonych zboczach. Płynie nią niska struga, rozlewająca się miejscami w mokradła. Nieco niżej dolinka zwęża się nagle, a na jej zboczach pojawiają się gipsowe ścianki. Dolina przechodzi w wąski, głęboki jar. Nie ma on wylotu. Drogę potoku zamyka skalna grobla, wysoka aż do poziomu terenu, w który wcięta jest dolinka. Potok znajduje sobie drogę podziemną, ale jego bieg łatwo można śledzić, obserwując liczne wertepy uszeregowane w jedną linię. W ostatnim z nich pojawia się struga, która zaopatruje przysiółek Aleksandrów w wodę. Kilkanaście metrów dalej potok wypływa z wywierzyska w dno kotliny Wiśniówek. Można stąd wnosić, że rozwój doliny krasowej postępuje inaczej, niż rozwój doliny erozyjnej, wytworzonej przez złożającą pracę powierzchniowej strugi. W ostatnim przypadku dolina rozwija się szybciej w dolnym odcinku. U wylotu bywa już szeroka, o łagodnych zboczach,



Ryc. 4. Skorocice. Mała struga wpływa w podziemny krasowy korytarz. Fot. J. Flis

w górnym — zachowuje jeszcze długo cechy młodości. Tempo procesu zależy bowiem od ilości wody, a ta wzrasta w dół potoku. Dolinka krasowa odwrotnie — w górnym odcinku, gdzie woda ma większą zdolność rozpuszczania gipsu, rozwija się prędzej i prędzej starzeje; w dolnym odcinku pozostaje długo jeszcze podziemnym kanałem, bo tutaj woda, nasycona rozpuszczonym poprzednio gipsem, nie ma już zdolności dalszego rozpuszczania skały.

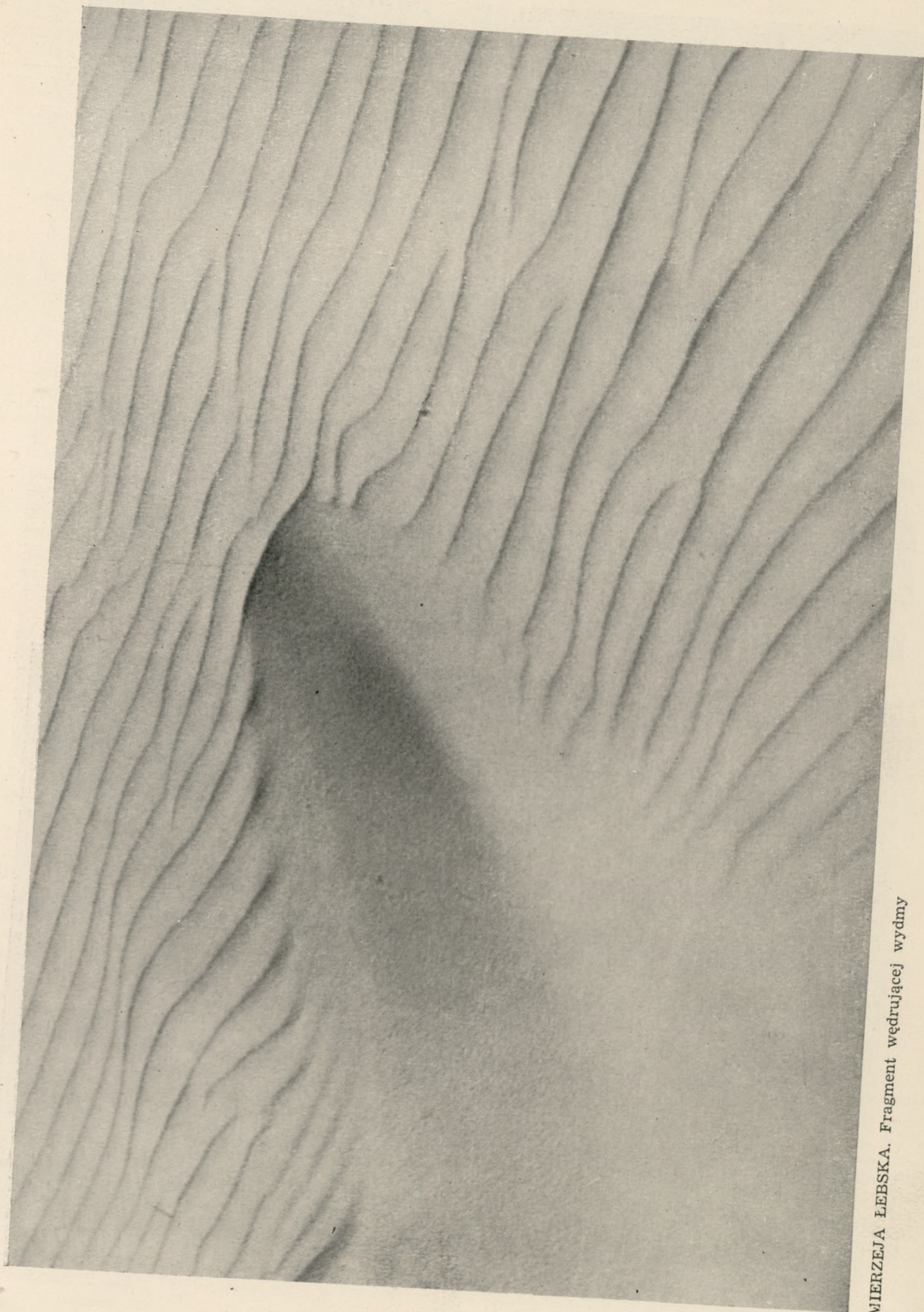
W Skorocicach występuje najtypowszy bodaj zespół form krasowych. Główną formę, podobnie jak w Aleksandrowie, stanowi ślepa dolina. Podziemny bieg potoku da się śledzić na całej długości. Trzeba tylko zapaść się w podziemne korytarze (ryc. 4 i 5). Ciągną się one w trzech kilkudziesięciometrowych odcinkach. Potok wpływa pod ziemię, to znów pokazuje się w dnie zapadliska, krasowego, znowu ginie i wypływa ostatecznie na skraju wsi z wywierzyska. Przy niskim stanie wody można przejść suchą nogą przez całą podziemną drogę potoku. Na zboczach doliny skorocickiej odstawiają się wyloty licznych mniejszych pieczar, a w jednym miejscu znajduje się imponujący most skalny, szczyłek zawalonego stropu pieczary.



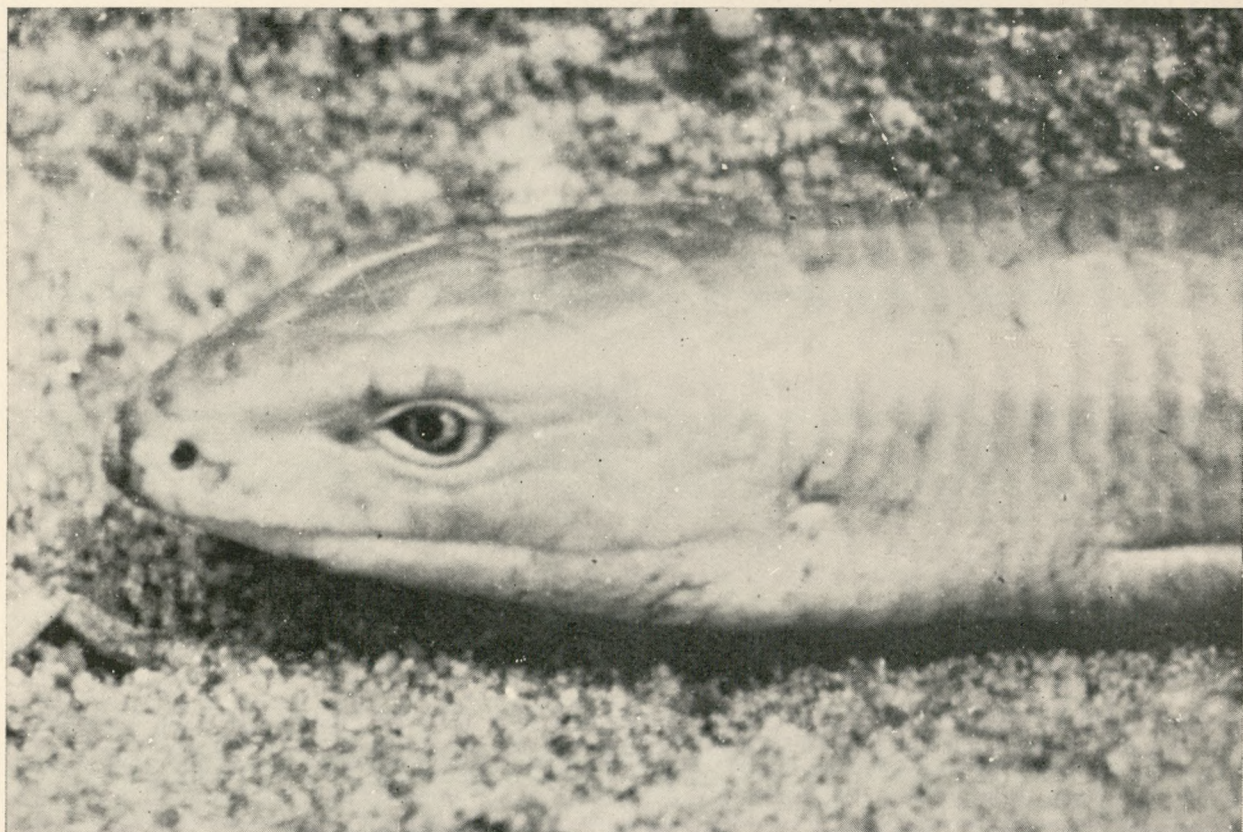
Ryc. 5. Skorocice. Pieczara z podziemną strugą. Stropowe warstwy gipsu pod wpływem własnego ciężaru wyginają się i grożą zawaleniem. Fot. J. Flis

W Unikowie dolina jest całkowicie otwarta, ale u wylotu potok przedziera się przez wąską bramę w skałach gipsowych. Można więc ustawić omówione doliny w pewien szereg rozwojowy, zaczynając od linii wertepów w Szańcu, przez dolinkę w Aleksandrowie, Skorocicach, Unikowie aż do licznych dolin, w których nawet nie podejrzewaliśmy krasowego ich pochodzenia. Zdradzają je zwężenia u wylotu i większy stopień dojrzałości formy w górnej jej części.

Krasowe stosunki wodne w gipsach są wielce niekorzystne dla osiedli ludzkich. W niektórych miejscach woda gruntowa znajduje się bardzo głęboko pod powierzchnią terenu, a na powierzchni brak jest cieków. W dodatku woda w studniach czy potokach ulega bardzo łatwo zanieczyszczeniu; nie daje ona żadnej gwarancji zdrowotności, bo porowate, uszczelinione gipsy nie filtrują wody. Woda jest przy tym bardzo twarda i niesmaczna. W Wiślicy, prastarym grodzie nadnidziańskim, do dziś trzeba wozić wodę beczkowozami z odległego koryta Nidy. Dopiero w roku 1958, po licznych, nieudanych próbach dowiercenia się do

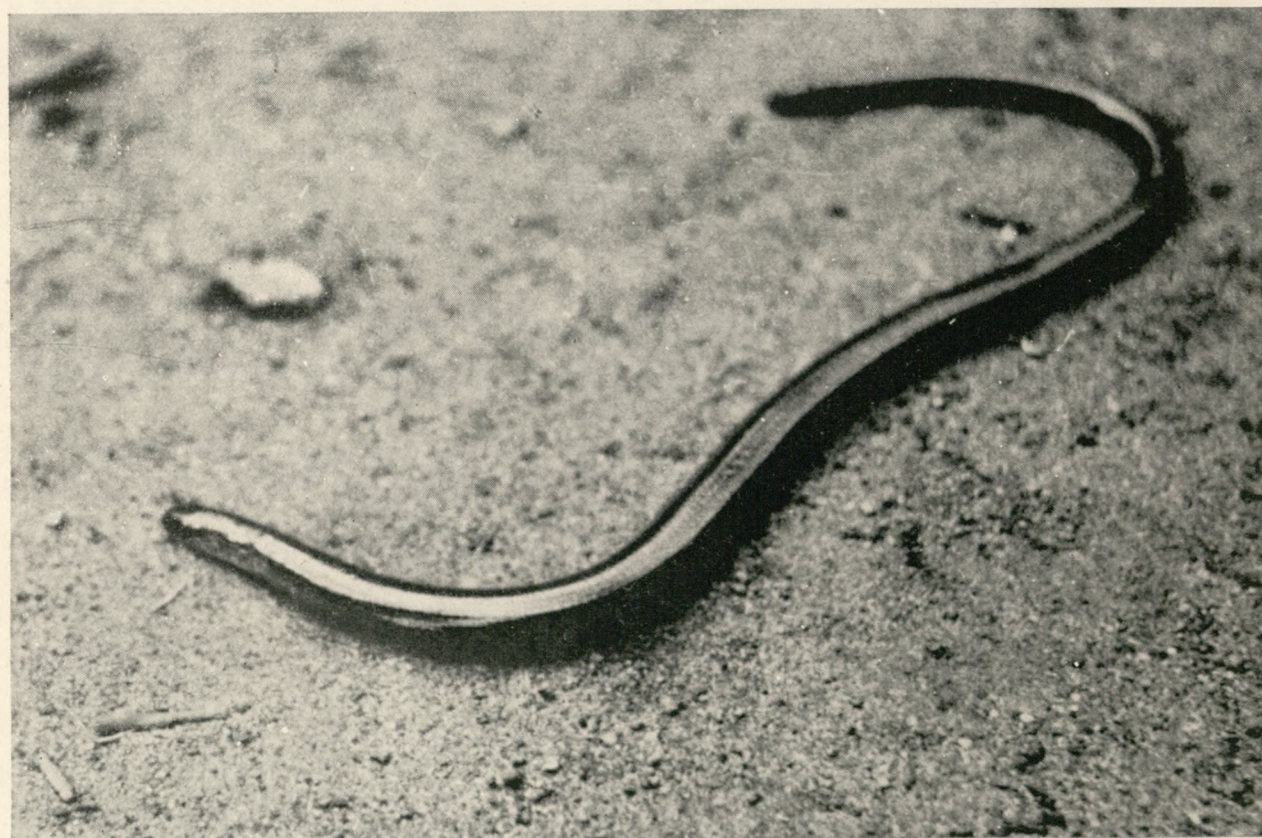


MIERZEJA LEBSKA. Fragment wędrującej wydmy



GŁOWA ŻÓLTOPUZIKA (*Ophisaurus apus* Pall.). Beznoga jaszczurka azjatycka. Karmi się drobnymi gryzoniami, które przed połknięciem chwytą i rzuca o ziemię tak długo, póki ofiara nie przestanie się ruszać

Fot. S. Poradowski



PADALEC (*Anguis fragilis* L.). Zdjęcie wykonane w Puszczy Kampinoskiej

Fot. S. Poradowski

dobrej wody w samym miasteczku, przystąpiono do budowy miejskich wodociągów dostarczających wodę ze studni w aluwialnym dnie doliny Nidy. Zaoszczędzi to mieszkańcom miasteczka wydatków po 2 zł za wiaderko wody wątpliwej czystości.

Bardzo interesującym zjawiskiem w skałach gipsowych jest występowanie zagadkowych nabrzmię. Przeważnie spokojne ułożenie warstw skalnych ulega w pewnych miejscach zaburzeniu; wyginają się one, tworząc kopułę o podstawie kolistej, której średnica dochodzi do 10 m, a wysokość do 5 m. Jeśli czynniki zewnętrzne zniszczyły górną część kopuły, wtedy na powierzchni terenu obserwujemy charakterystyczne koła współśrodkowe, utworzone przez wychodnie poszczególnych warstw skalnych. Nie można tłumaczyć tego zjawiska tak, jak tłumaczy się powstanie pofałdowań gipsów w kopalni wielickiej lub w obszarze Turynii. Tam pierwotną skałą był anhydryt, tj. siarczan wapnia pozbawiony wody krystalizacyjnej. Anhydryt ulega łatwo uwodnieniu; objętość skały wzrasta wtedy o kilkadziesiąt procent, skała pęczniąc wygina się i fałduje. Ale gipsy nadnidziańskie nie pochodzą z przemiany anhydrytu. Teoretycznie z wody lagun może strącać się zarówno gips jak i anhydryt. Gdyby w wodzie nie było innych domieszek, to przy niskich temperaturach stracił się zawsze gips, dopiero przy temperaturze około 50°C możliwe jest powstawanie anhydrytu. Jeśli jednak obok siarczanu wapnia rozpuszczone są w wodzie chlorki (sól kamienna), wtedy i przy niższych temperaturach powstać może złoże anhydrytu. Nic więc dziwnego, że w Wieliczce siarczan występuje pod postacią anhydrytu, który dopiero wtórnie przemienia się w gips. W złożach gipsowych nadnidziańskich nie ma towarzystwa soli. Sól z buskich źródeł, jak już wspomniano, pochodzi ze znacznej głębokości, z innych formacji geologicznych. W gipsach nadnidziańskich nikt dotychczas nie znalazł anhydrytu; a przecież, gdyby skała była pierwotnie anhydrytem, to tu i ówdzie powinien zachować się jego ślad, zwłaszcza tam, gdzie nie dostrzegamy wcale jakiegось fałdowania pod wpływem pęcznienia. Dokładna obserwacja kryształów gipsu ujawni istnienie smug ciemniejszych, wywołanych większą domieszką ilastych zanieczyszczeń. Takie smugi wskazują na to, że w czasie osadzania gipsów i narastania ich kryształów woda była okresowo bardziej mętna. Smugi są zapewne śladami rocznego przyrostu kryształu. Ponieważ jednak smugi te są zgodne ze ścianami krystalizacyjnymi gipsu, to nie ma mowy o jego wtórnym pochodzeniu z uwodnienia anhydrytów

Zupełnie drobne formy wypuczania gipsu tworzą się obecnie w okresie zimy. Jeśli między dwoma warstwami gipsu znajduje się woda w czasie zamarzania gruntu, to narastający lód włóknisty wypycha górną warstwę i formuje z niej niewielki „bąbel“, tak jak to dzieje się na zawilgoconym tynku starych ruder. Ponieważ pięknie rozwinięte kopuły gipsowe, jak się zdaje, występują niemal zawsze nad pieczarami, przeto przypuszczać można, że w okresie lodowcowym, kiedy w północnej Polsce rozpościerał się skandynawski lodowiec, a na naszym terenie panowały stosunki periglacialne, woda marznąca w pieczarach wysadzała w górę ich stropy i w ten sposób powstały owe gipsowe kopuły, jakie można obserwować w Skoroci-

cach w Jaskini Dzwonów, w ostatnim wertepie w Aleksandrowie, a najlepiej na grodzisku wiślickim, gdzie niestety ten interesujący zabytek przyrody zasłonięto częściowo budynkiem stacji archeologicznej.

Wpływ gipsów na rzeźbę terenu jest w przypadku Niecki Nidziańskiej znacznie donioślejszy i nie ogranicza się tylko do warunkowania form krasowych czy drobnych kopuł gipsowych. Łatwo można dostrzec, że gipsy tworzą długie pasmo wzniesień, składające się z kopulastych wzgórz o wyraźnie asymetrycznych stokach. Warstwy gipsowe są tu przeważnie lekko nachylone. Stok zgodny z kierunkiem nachylenia warstw, czyli z ich upadem, jest łagodny. Przeciwne stoki, u czoła warstw, są znacznie bardziej strome. Tego rodzaju formy progów znane są geomorfologom pod nazwą kuest. Zwykle jednak skała tworząca próg kuesty odznacza się większą odpornością na niszczenie, niż sąsiednie skały. Czyżby więc gipsy trudniej ulegały niszczeniu, niż podścielające je margle lub zalegające na nich iły? Trudno w to uwierzyć wobec stwierdzonej dużej rozpuszczalności gipsu w wodzie. W gipsach nadnidziańskich występuje dość duża domieszka siarczanu strontu. Jest on znacznie trudniej rozpuszczalny od gipsu i po jego zniszczeniu tworzy powłokę utrudniającą w pewnym stopniu dalsze rozpuszczanie gipsu. Ale takie tłumaczenie nie jest wystarczające. Można przypuszczać, że gips, który łatwo ulega wodzie gruntowej, jest słabo atakowany przez wody deszczowe, jeśli wystawiony jest na powierzchnię. Woda zbyt łatwo wsiąka w szczeliny, wysycha, szybko spływa po powierzchni skały, nie ma więc czasu na rozpuszczenie gipsu. Takie przypuszczenie potwierdziłby fakt, że powierzchnie skał gipsowych nie pokrywają się siecią krasowych żłobków, analogicznych do znanych powszechnie żłobków na wapieniach. Znamy tylko na powierzchni terenu gipsowego charakterystyczne jamy, głębokie na 1—3 m, o średnicy kilku decymetrów. Oglądając je można na ściankach gipsowych odsłoniętych przy wydobywaniu gipsu między Aleksandrowem a szosą z Buska do Wiślicy (ryc. 1). Tutaj tworzyły się one pod pokrywą gleby rędzinnej i darni. Woda wsiąkająca w glebę zatrzymuje się na skale gipsowej i stykając się z nią rozpuszcza jej powierzchnię, po czym podnosi się kapilarnie do góry. W okresie suszy na glebach gipsowych pojawia się biały nalot drobnych pyłów gipsowych. Oczywiście każde zagłębienie na powierzchni skały gipsowej pod pokrywą gleby ulega w ten sposób stałemu pogłębianiu, bo w nim zbiera się woda po deszczu. Tak więc powstają owe jamy. Ale obnażone skały gipsowe nigdzie nie zdradzają śladów krasowych żłobków, bo wskazywane jako takie bruzdy w Gorzysławicach przed kościołem są po prostu koleinami zajeżdżających tu wozów. Ostatecznie zachowanie się gipsów jako skały odpornej od otoczenia może pochodzić z okresu o innym, suchszym niż dziś, klimacie. W warunkach suchego klimatu gips może opierać się znacznie skuteczniej czynnikom niszczącym, niż iły łatwo wywiewane przez wiatr, a nawet margle, łatwo wietrzejące mechanicznie.

W przebiegu kuesty gipsowej łatwo dostrzec charakterystyczne wygięcia i załomy. Można wykazać jej zależność od podrzędnych undulacji tektonicznych, jakim ulegały utwory dolno- i środkowotortońskie

w okresie późnego tertonu. Utwory te występują zasadniczo w trzech nieckach otwartych ku południowemu wschodowi. Są to ślady trzech rozległych zatok miocenijskiego morza. Kuesta gipsowa obrzeża szczególnie wyraźnie środkową z tych niecek — nieckę solecką. Również we wschodniej niecce, zwanej połaniecką, tworzy po jej zachodniej stronie wyraźne obrzeżenie. W innych miejscach gipsy przykryte są przez utwory młodsze lub uległy później zniszczeniu, albo też wcale tam nie występowały. Niecka solecka uległa wtórnym pofałdowaniom o kierunku równoległym do jej osi oraz do niej prostopadłym (ryc. 2). Tam, gdzie wskutek tego gipsy uległy tektonicznemu obniżeniu, gipsowa kuesta wygina się w kierunku czoła warstw, a więc na zewnątrz niecki; gdzie zaś znajdują się wtórne wypiętrzenia, kuesta cofa się ku głównej osi niecki. Na podłużnych wypiętrzeniach rozwinęły się w ten sposób obniżenia o charakterze polji obrzeżonych gipsową kuestą. W miejscach lokalnych wypiętrzeń wytworzyły się kotlinki obrzeżone ze wszystkich stron gipsowa kuesta wygina się w kierunku czoła warstw, w miejscowości Stawy pod Czerwonym Chotlem. W podłużnych i poprzecznych depresjach wytworzyły się półwyspowate występy kuesty, jak np. w Krzyżanowicach.

Główne obniżenie terenu, jakim jest dolny odcinek doliny Nidy, przebiega równoległe do ogólnego

przebiegu kuesty gipsowej, po zachodniej stronie niecki soleckiej. Dolina Nidy nie leży w osi tego tektonicznego obniżenia, nie wytworzyła się więc w ślad za ustępującym morzem miocenijskim. Jej dzisiejszy bieg nie jest biegiem pierwotnym, podyktowanym nachyleniem wynurzonej z morza powierzchni terenu. Deltowe utwory sarmackie na północ od Szańca wskazują na ujście dużej rzeki do zatoki morskiej w miejscu dzisiejszej kotliny, w której leży wieś Borzykowa. Kiedyś musiała tamtędy płynąć Pranida po osi depresji połanieckiej. Jeśli dziś jest inaczej, to widocznie Nida zmieniła później swój bieg. Przeciągnęła ją zapewne podziemna rzeka, która utworzyła sobie później dolinę wzdłuż wychodni warstw gipsowych. Z biegiem czasu baza erozyjna Nidy uległa obniżeniu i rzeka wcięła się w podłoże, zachowała jednak bieg, który jej wyznaczyły gipsy.

Gipsy nadnidziańskie, jak widać z powyższych rozważań, są tym składnikiem w krajobrazie południowej części omawianego regionu, który wpływając na inne składniki: formy terenu, glebę, stosunki wodne, mikroklimat, świat roślinny i zwierzęcy, a w pewnej mierze i na gospodarcze stosunki regionu, prowadzi do powstania charakterystycznego układu elementów krajobrazowych, wzajemnie ze sobą powiązanych przyczynowo. Takie wykrywanie związków jest zasadniczym zadaniem geografii regionalnej.

BRONISŁAW FERENS (Kraków)

XII MIĘDZYNARODOWY KONGRES ORNITOLOGICZNY W HELSINKACH

Międzynarodowe kongresy ornitologiczne mają swą wieloletnią, piękną tradycję. Każdy z nich zasługuje w pełni na nazwę wielkiego międzynarodowego przeglądu światowego dorobku naukowego na polu ornitologii, tj. tej dziedziny wiedzy zoologicznej, która zajmuje się ptakami, ich życiem i obyczajami czyli biologią w najszerszym tego słowa znaczeniu.

Współcześnie zarysowują się dwie drogi rozwoju światowej ornitologii. Szlakiem pierwszym rozwija się ornitologia teoretyczna, natomiast drugim, ornitologia stosowana. Na szlakach rozwoju ornitologii, międzynarodowe kongresy ornitologiczne to jak gdyby kamienie milowe, które wyraźnie zaznaczają poszczególne etapy w rozwoju tej nauki. Niemal każdy z dwunastu dotychczasowych międzynarodowych kongresów ornitologicznych dzielił się z całym światem naukowym jakimś mniej lub więcej rewelacyjnym osiągnięciem w dziedzinie badań na polu ornitologii. Już pierwszy z tych kongresów, który odbył się w Budapeszcie w roku 1888, ogłosił światu kapitalne osiągnięcie o znaczeniu nie tylko dla ornitologii lecz całej zoologii systematycznej. W tym bowiem roku uczony niemiecki Max Fürbringer przedstawił światowej nauce system ptaków oparty o wnikliwe studia porównawcze nad pokrewieństwem filogenetycznym czyli rodowym poszczególnych rzędów i rodzin wielkiej i obfitującej w rozliczne formy gromady ptaków.

Od czasów ojca systematyki Karola Linneusza zarejestrowaliśmy 32 systemy podziału gromady ptaków. Systemy te opracowało wielu sławnych ornitologów i zoologów, jakimi byli: Brisson 1760, Illiger 1811, Cuvier 1817, Temminck 1820, Bonaparte 1853, Huxley 1867, Sclater 1880, Reichenow 1882 i wielu innych, jednakże wszystkie te systemy przeszły — jeśli się tak można wyrazić — do archiwum ornitologii systematycznej i w dobie współczesnej przedstawiają tylko historyczną wartość. O powadze osiągnięcia Maxa Fürbringera świadczy jednakże fakt, że jego system przetrwał próbę dziejową i od roku 1888 obowiązuje aż po dzień dzisiejszy. W ciągu z górą 70 lat system ten nie uległ żadnym zasadniczym zmianom i dlatego data jego ogłoszenia jest prawdziwym kamieniem milowym na szlaku rozwoju ornitologii.

Pierwszy w historii międzynarodowy kongres ornitologiczny powołał do życia Komitet Wykonawczy, który ma charakter stały w międzynarodowej organizacji kongresów ornitologicznych. Zbierają się one regularnie co cztery lata, za każdym razem w innym państwie i informują cały świat naukowy o nowych osiągnięciach na polu ornitologii. Dwie wojny o charakterze światowym spowodowały poważne przerwy w obradach międzynarodowych kongresów ornitologicznych. Do zakończenia drugiej wojny światowej

odbyło się dziewięć tego rodzaju kongresów. Po wojnie zebrał się już w roku 1950 X Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny w starym uniwersyteckim mieście Szwecji w Upsali, a w roku 1954 Szwajcaria gościła na swej ziemi XI Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny, który obradował w Bazylei.

Udział Polaków w międzynarodowych kongresach ornitologicznych był żywy i nie ograniczał się tylko do samego w nich uczestnictwa. Nasi ornitologowie nie tylko zabierali głos na kongresach, lecz także swoje prace publikowali w księgach pamiątkowych, które po każdym kongresie ornitologicznym wydawane są w postaci okazałych ilustrowanych tomów, zawierających cenne rozprawy i studia z zakresu wszystkich dziedzin ornitologii. Znane są historyczne już wystąpienia na kongresach ornitologicznych nieodżałowanej pamięci Michała Siedleckiego, profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, założyciela jedynej czynnej w Polsce Stacji Ornitologicznej oraz Sekcji Polskiej Międzynarodowego Komitetu Ochrony Ptaków, której był wieloletnim przewodniczącym. Oprócz Michała Siedleckiego w kongresach ornitologicznych brali czynny udział znani w światowej ornitologii polscy uczeni, jak: Jan Sztolcman, Janusz Domaniński, Andrzej Dunajewski, Włodzimierz Dzieduszycki i Kazimierz Wodzicki.



Ryc. 1. Włochatka Tengmalma — *Aegolius funereus*

XII Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny, któremu poświęcamy kilka uwag, obradował w dniach od 5 do 12 czerwca 1958 r. w Helsinkach. Do stolicy Finlandii — „kraj tysiąca jezior“ — przybyło około 600 ornitologów z różnych państw, niejednokrotnie odległych od Finlandii o tysiące kilometrów i różnych stron świata, z obu półkul i z wszystkich kontynentów. Nie brakło na tym kongresie wielkich luminarzy nauki, których nazwiska znane są już nie tylko ornitologom, lecz biologom w szerokim tego słowa znaczeniu.

Obrady Kongresu Ornitologicznego w Helsinkach poprzedziła 4-dniowa światowa konferencja Międzynarodowego Komitetu Ochrony Ptaków, którego Polska jest członkiem. Konferencja ta dotyczyła palących



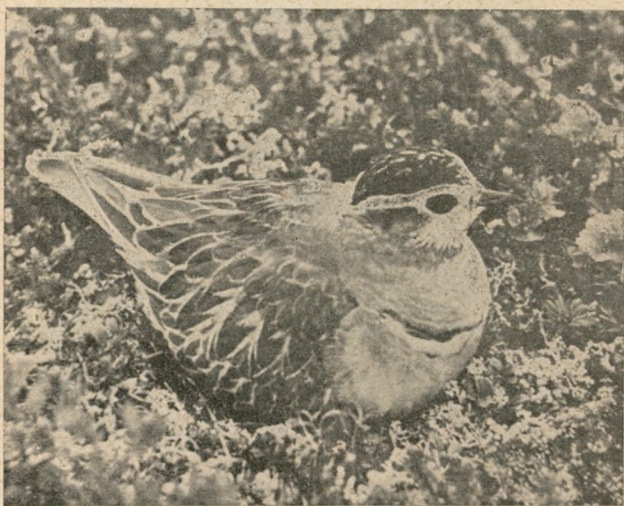
Ryc. 2. Czeczotka — *Carduelis flammea* na gnieździe

zagadnień ochrony niektórych ptaków, których zasoby naturalne niemal z każdym dniem kurczą się w sposób zastraszający, a zarazem alarmujący i niepokojący umysł ornitologów. Chodzi tu głównie o ptaki drapieżne *Accipitres*, dzikie gęsi i kaczki *Anseres* oraz o ptaki siewkowate *Charadriidae* masowo tępione na całym świecie przez powiększające się z roku na rok szeregi myśliwych.

Osobnym zagadnieniem, które od wielu lat nie schodzi z programów obrad i zainteresowań ornitologów, to sprawa tzw. „zarazy oliwnej“ szerzącej się na morzach i oceanach świata, zwłaszcza tam, gdzie odbywa się silny ruch okrętów i statków wylewających wprost do wody pozostałości ropy, smarów oleistych i paliw płynnych. Z chwilą, gdy w transoceanicznej i morskiej komunikacji okrętowej użyto jako napędu ropnych silników spalinowych o potężnej mocy koni mechanicznych i olbrzymim zużyciu paliw płynnych, dotąd nieznaną lub błąha sprawą „zarazy oliwnej“ przybrała ostry charakter, który wzmacnia się z roku na rok w miarę wzrostu komunikacji okrętowej. Według obliczeń z pewnością niedokładnych, do oceanów i mórz wpada dziennie w przybliżeniu około 7000 m³ pozostałości paliw płynnych i smarów, które pod postacią „oczek“ wielkości grosza lub plam o kolosalnej powierzchni przenoszą się to tu, to tam, pędzone wiatrem na falach. Lotnictwo i marynarka stanęły do usług ornitologii. Przy pomocy samolotów dokonano cennych spostrzeżeń, dotyczących zarówno rozmiarów, zasięgu, lokalizacji i czasokresu unoszenia się większych plam oliwnych na falach mórz, oraz poddano

analizie zachowania się ptaków oceanicznych w obliczu tych plam.

Obserwatorzy opisują, że plamy oliwne wyraźnie nęcają działając na ptaki morskie — zwłaszcza na gatunki pelagiczne — unoszące się ponad falami i wypatrzące zdobyczy z powietrza, jak np. na liczne ptaki rurkonose *Tubinares*, na niektóre gatunki mew *Laridae* oraz na pewne oceaniczne ptaki wiosłonogie *Steganopodes*, alki *Alcae*, nurzyki *Uria*, markaczki *Oidemia* i wiele innych. Wymienione ptaki chętnie krążą nad tłustymi, połyskującymi plamami i zapadają na nie, jak gdyby przeczuwały w nich obfitszy żer. W tych przypadkach lepki, kleisty smar, zbliżony pod względem konsystencji do smoły, przyczepia się do upierze-



Ryc. 3. Mornel — *Charadrius morinellus* — przedstawiciel awifauny tundry

nia ptaków nadzwyczaj silnie, skleijając ich pióra w pęczki, odsłaniając nagą skórę i narażając ją w ten sposób na bezpośrednie, zgubne działanie wilgoci i zimna. Pod wpływem „zarazy oliwnej“ ptaki giną masowo, lecz nic w tej sprawie uczynić nie mogą nawet najlepsze zarządzenia poszczególnych państw, które są zainteresowane w ochronie ptaków, albowiem tylko zbiorowe, międzynarodowe umowy i konwencje będą mogły w przyszłości zapobiec katastrofie ptaków ginących wskutek „zarazy oliwnej“, lub przynajmniej złagodzić jej skutki.

Władzą naczelną kongresów ornitologicznych jest Komitet Wykonawczy, złożony z kilku wybitnych ornitologów. Wyboru członków Komitetu Wykonawczego dokonuje się podczas kongresu co cztery lata. Na czele Komitetu Wykonawczego stoi jego przewodniczący, który jest równocześnie prezydentem kongresu mającym do dyspozycji sekretariat generalny. Prezydentem XII Międzynarodowego Kongresu Ornitologicznego w Helsinkach był znakomity francuski ornitolog i światowej sławy znawca kolibrów prof. Jean Berlioz z Paryża, a Sekretarzem Generalnym wybitny fiński ornitolog dr Lars v. Haartman z Helsinek.

Otwarcia XII Międzynarodowego Kongresu Ornitologicznego dokonał fiński minister oświaty prof. Kustaa Vilkkuna w auli Uniwersytetu w Helsinkach w dniu 5 czerwca 1958 r. o godzinie 19. Powitał on

w imieniu rządu Republiki Fińskiej licznie przybyłych do Helsinek ornitologów, podkreślił znaczenie ornitologii jako nauki oraz dał wyraz radości, że to wielkie wydarzenie, jakim był kongres, dokonało się w Finlandii, w której ornitologia rozwija się pomyślnie. Fiński minister oświaty był widocznie doskonale poinformowany o postępach współczesnej ornitologii gdyż oświadczył, że nie tylko cały świat nauki, lecz także ludzie różnych zawodów z wielkim zainteresowaniem studiować będą w dniach kongresu fińską prasę codzienną, która obradom kongresu poświęcała niejednokrotnie całe szpalty. Fiński minister oświaty zakończył swe krótkie lecz treściwe przemówienie, życząc kongresowi owocnych obrad, a jego uczestnikom także spędzenia miłych chwil na ziemi fińskiej.

W odpowiedzi na tak serdeczne i gościnne powitanie prezydent kongresu prof. Berlioz w ujmujących słowach złożył na ręce fińskiego ministra oświaty gorące podziękowanie rządowi Republiki Fińskiej za gościnę i opiekę oraz nieograniczoną wprost pomoc, a następnie wygłosił świetny i pełen treści referat na temat kapitalnego znaczenia muzeów dla rozwoju ornitologii.

Z kolei znany z licznych publikacji i rozpraw fiński ornitolog prof. Pontus Palmgren mówił o rozmieszczeniu geograficznym fińskiej awifauny w aspektach historycznym i współczesnym, a następnie prof. C. Arnold Willemsen z Niemieckiej Republiki Federalnej w interesującym wykładzie zademonstrował zebrany starą księgę sokolniczą z czasów cesarza Fryderyka II, opatrzoną licznymi sztychami, przedstawiającymi szereg gatunków ptaków drapieżnych używanych niegdyś przez sokolników do polowań.

Na tym zakończył się pierwszy dzień obrad kongresu. Pomimo, że otwarcie kongresu odbyło się w Helsinkach, to jednak dalsze obrady toczyły się w Otaniem, miejscowości położonej o 20 km na północny zachód od stolicy Finlandii. W tamtejszym osiedlu studentów politechniki była też siedziba biur kongresowych oraz znajdowały się mieszkania dla uczestników kongresu.

Obrady toczyły się w sekcjach i dotyczyły następujących działów nowoczesnej ornitologii: paleornitologii, ornitogeografii, anatomii wraz z fizjologią ptaków, biologii i etologii, ornitologii, wędrówek ptaków, systematyki, ewolucjonizmu, ornitologii stosowanej i ochrony ptaków.

Ponieważ szczątki ptaków kopalnych są niezwykle rzadko i przeważnie przypadkowo znajduwane, przeto jakiegokolwiek nowe dokumenty paleornitologiczne wzbudzają powszechne zainteresowanie nie tylko wśród ornitologów. Jest rzeczą oczywistą, że kopalne znaleziska ptaków są bezcennymi dokumentami naukowymi, rzucającymi jaskrawe światło na rozmieszczenie ptaków na Ziemi w przeszłości. Na ten w całym tego słowa znaczeniu fascynujący temat mówił na XII Międzynarodowym Kongresie Ornitologicznym czołowy ornitolog ZSRR prof. G. P. Diementiew. Stwierdził on, że na obszarze ZSRR żyje współcześnie 195 gatunków ptaków, których szczątki kopalne z wieku pleistoceńskiego znaleziono w różnych obszarach kraju, jak np. w dolinie Kamy, na Uralu, nad Donem i Dnieprem, na Krymie, w południowo-wschodniej części kraju Zakaukaskiego i w okolicach Krasnojarska w środkko-

Ryc. 4. Z XII Międzynarodowego Kongresu Ornitologicznego w Helsinkach. Od lewej: prezydent Kongresu prof. Jean Berlioz, prof. E. Mayr i prof. E. Stresemann



wej Syberii. Z wnikliwej analizy znalezionych dokumentów kopalnych wynika wielkie podobieństwo pleistocenijskiej awifauny ZSRR do awifauny, która współcześnie żyje na rozległych obszarach tego kraju. Referat ten przyjęli słuchacze z uwagą i dużym zainteresowaniem o czym wybitnie świadczyła ożywiona dyskusja.

Sprawie raptownej ekspansji synogarlicy tureckiej *Streptopelia decaocto* w Europie poświęcono kilka referatów, które między innymi analizowały czynniki wpływające na tak osobliwe zachowanie się tego ptaka. Warto w tym miejscu przypomnieć, że w niektórych miastach polskich, jak na przykład w Krakowie, synogarlica turecka jest już oprócz wróbla jednym z najpospolitszych ptaków osiadłych, gnieźdzących się w najbliższym sąsiedztwie człowieka. Niewątpliwie wśród licznych czynników wpływających na tempo zmian w rozszedzeniu geograficznym synogarlicy tureckiej, klimat i jego współczesna na wskrós ciepła faza odgrywa pierwszorzędną rolę. Ta ciepła oscylacja klimatyczna wpływa nie tylko na zmiany zasięgów zwierząt lądowych, lecz także i morskich. Ptaki jako organizmy obdarzone lotem i zdolnością szybkiego przenoszenia się z miejsca na miejsce, są niezwykle czułymi wskaźnikami zmian klimatycznych i cennym materiałem do studiów nad wpływem klimatu na żywy organizm.

Poważnym osiągnięciem ornitologów z Niemieckiej Republiki Demokratycznej, pracujących pod kierunkiem jednego z najwybitniejszych współczesnych ornitologów prof. Erwina Stresemanna z Berlina, jest *Atlas rozmieszczenia geograficznego ptaków palearktycznych*, którego pierwszą część przedstawił uczestnikom kongresu O. G. Mauerberger. Żałować trzeba, że to dzieło o którym mowa, ukaże się w ograniczonym nakładzie i zapewne zostanie rozchwytnie zanim zdąży przekroczyć granicę Polski.

Światowej sławy znawca ptaków rajskich i prze-

wodniczący Międzynarodowego Komitetu Ochrony Ptaków dr S. D. Ripley z New Haven w Stanach Zjednoczonych A. P., który odbył szereg ornitologicznych podróży o charakterze wypraw badawczych na Nową Gwineę, Molukki i na Archipelag Malajski, przedstawił w niezwykle interesującym referacie swoje studia nad rozmieszczeniem i biologią niektórych gatunków z rodziny nogali *Megapodiidae*; studia te przeprowadził na Molukkach i w zachodniej Papuazji. Rodzina nogali skupia niewielką liczbę gatunków, których biologia rozrodu jest osobliwa. Ptaki do niej należące odznaczają się gadzim sposobem rozmnażania, nie wysiadują jaj, lecz składają je do wnętrza, metrowej niejednokrotnie wysokości kopców, zbudowanych z nagromadzonych liści, ściółki leśnej i innych szczątków roślin. Ciepło wyzwalające się podczas procesów gnilnych zachodzących w kopcach butwiejących liści umożliwia rozwój zarodków w jajach nogali. Ponieważ w tych, jak gdyby naturalnych inkubatorach zwykła temperatura mogłaby unicestwić prawidłowy przebieg rozwoju zarodków, przeto nogale od czasu do

czasu odwiedzają owe „kopce inkubatory“ i w szczególności sposób wentylują je regulując w ten sposób temperaturę ich wnętrza. Te zastanowienia godne czynności nogale wykonują regularnie i z dokładnością ultranowoczesnych termoregulatorów.

Nie mniej interesujące jest również rozmieszczenie nogali, które dr Dillon Ripley badał szczególnie na izolowanych wyspach, jak np. na Misool położonej w odległości 200 km od zachodnich wybrzeży Nowej Gwinei.

O ile w referacie Dillona Ripleya wyczuwało się wyraźnie tętno podrównikowego, tropikalnego, nowogwinejskiego lasu dziewiczego z całą jego ornitofaunistyczną specyfiką, o tyle głęboko ujęty referat znakomitego duńskiego znawcy awifauny arktycznej prof. H. Christiana Johansena z Kopenhagi na temat powstania arktycznej ornitofauny, przeniósł słuchaczy w odległe, skute lodem i niemal zawsze otoczone woalem mgieł wokółbiegunowe obszary Arktyki. Na wstępie Johansen dokładnie nakreślił granicę Arktyki, a następnie podał definicję „arktycznego gatunku“. Z kolei dokonał podziału ptaków arktycznych na grupy według ich współczesnego rozmieszczenia oraz podał przegląd systematyczny ptaków arktycznych.

W celu wyjaśnienia powstania awifauny arktycznej prelegent naszkicował geologiczną przeszłość Arktyki i na tym tle zwrócił uwagę słuchaczy na ostoje, czyli refugia ptaków w okresie epoki lodowej. Johansen poznał awifaunę arktyczną podczas wielu lat pobytu w Arktyce ZSRR, na Grenlandii i Spitsbergenie, toteż na podstawie własnych wnikliwych studiów porównawczych doszedł do wniosku, że awifauna Arktyki składa się z bardzo starego, trzeciorzędowego jądra, oraz z późniejszego elementu napływowego. Wiadomo, że w trzeciorzędzie panowały w Arktyce niezwykle korzystne dla ptaków warunki klimatyczne. Podczas pleistocenów większość gatunków wywędrowała z Arktyki, jednakże wiele z nich wróciło tam podczas ciepłych okresów interglacjalnych. Oprócz tych ptaków Arktykę zasiedliły gatunki nowe, które przybyły tam zarówno z Eurazji, jak i Ameryki Północnej.

Wykład Johansena szczególnie interesował piszącego te słowa, z uwagi na badania ornitologiczne przeprowadzane w Arktyce w latach 1957 i 1958 podczas Polskiej Wyprawy III Międzynarodowego Roku Geofizycznego na Spitsbergen.

Zbliżający się Rok Darwinowski nie pozostał bez echa na XII Międzynarodowym Kongresie Ornitologicznym. Dzień 7 czerwca 1958 r. poświęcony był całkowicie 100-jej rocznicy ogłoszenia rozpraw Karola Darwina i zoogeografa Alfreda R. Wallace'a na temat ewolucji i doboru naturalnego w świecie zwierząt. Zagadnieniu ewolucji w gromadzie ptaków dotyczyło na kongresie ornitologicznym sympozjum złożone z 11 referatów. Warto nadmienić, że referentami w tym sympozjum byli między innymi, tak sławni ornitologowie, jak: A. J. Marshall, P. Palmgren, F. Salomonsen i E. Stresemann, a przewodniczył i pierwszy programowy w tym sympozjum referat wygłosił czołowy ornitolog amerykański i światowej sławy ewolucjonista prof. Ernest Mayr z Cambridge, znany nie tylko ornitologom, lecz w ogóle biologom, autor kapitalnego dzieła pt. *Systematics and*

the origin of species wydanego w Nowym Jorku w roku 1942. O wartości tego dzieła świadczy nie tylko pięć jego wydań, które ukazały się do roku 1949, czyli w ciągu siedmiu lat, lecz także fakt, że dzieło to zostało przetłumaczone na różne języki. Przekład tego dzieła na język polski zapowiada również od kilku już lat Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Wkład Mayra do systematyki, genetyki i ewolucjonizmu jest w całym tego słowa znaczeniu kapitalny. W pełni zrozumiemy go tylko wtedy, gdy uświadomimy sobie, że pojęcie gatunku ulegało w ciągu wieków od czasów Linneusza poważnym przemianom. Pojęcie gatunku było przez różnych uczonych w rozmaity sposób definiowane i interpretowane. Twórca neutralnego systemu roślin A. P. de Candolle określił gatunek w roku 1809 w następujących słowach: „Pod nazwą gatunku rozumiemy zbiór wszystkich osobników, które podobne są do siebie bardziej niż do innych, które mogą przez wzajemne krzyżowanie wytwarzać płodne mieszańce i które rozmnażają się w ten sposób, że przez analogię można przyjąć, że wszystkie one pochodzą od jednego osobnika“. Tej definicji Ernest Mayr przeciwstawia własną, znacznie zwiększając, mianowicie: „Gatunki są grupami naturalnych populacji, które mogą krzyżować się między sobą, lecz które nie krzyżują się z innymi takimi grupami“. W tej lapidarnej definicji zawarta jest cała nasza wiedza o gatunku i jego strukturze. To osiągnięcie ornitologii w pełni zasługuje na miano kamienia milowego na szlaku rozwoju tej nauki. Jest ono tym większe jeśli zważymy, że przedstawia ono wartość nie tylko ornitologiczną, lecz ogólnobiologiczną.

Prawdziwą rewelacją był na XII Międzynarodowym Kongresie Ornitologicznym referat szwajcarskiego ornitologa dr E. Suttera z Bazylei, który mówił o badaniach nad przebiegiem i dynamiką nocnego ciągu ptaków przy pomocy radaru. Radar — ten wspomniały wynalazek XX wieku — który oddał ludzkości wielką usługę, albowiem zdecydował w dużej mierze o klęsce hitlerowskiej armii podczas drugiej wojny światowej, stanął po wojnie do usług nauki, nie tylko w dziedzinie nowoczesnej ornitologii, lecz także w pracach dalekomorskiego rybactwa.

Wykład dr Suttera był poparty niezwykle instruktynym, dokumentalnym filmem. Na ekranie widzieliśmy nieprzeliczone stada ptaków wędrownych ciągnących nocą poprzez doliny i przełęcze w Alpach szwajcarskich. Dzięki radarowi mamy sposobność śledzić zachowanie się ptaków w okresie ich sezonowej wędrówki jesiennej i wiosennej. Co więcej — możemy przeniknąć mroki nocy do tego stopnia, że identyfikowanie lecących ptaków pod względem ich przynależności gatunkowej nie sprawia ornitologowi trudności. Na ekranie radarowym doskonale widać jak zachowują się ptaki ciągnące nocą w trudnych warunkach atmosferycznych, podczas silnych wiatrów, mgły i deszczu. Śmiało więc orzec można, że radar zbliżył nas do poznania i rozwiązania zagadki wędrówek ptaków, a przedstawienie wyników badań nad przebiegiem i dynamiką nocnych wędrówek ptaków przy użyciu radaru, było niewątpliwie sensacją naukową XII Międzynarodowego Kongresu Ornitologicznego. Nie dziwi nas przeto, że referat i instruktynny film szwajcarskiego ornitologa przyjęli uczestnicy kongresu długo-

trwałymi, niemilkającymi wprost oklaskami, oraz niezwykle ożywioną dyskusją.

Na zakończenie niniejszego reportażu nadmienimy, że do szczególnych wydarzeń należały w dniach kongresu ornitologicznego w Helsinkach codzienne, wieczorne pokazy filmów ornitologicznych, przeciągające się niejednokrotnie do późnych godzin nocnych. Pokazy filmów cieszyły się wielką popularnością nie tylko wśród uczestników kongresu, lecz także wśród starszego wiekiem społeczeństwa fińskiego i młodzieży. Spośród 20 dokumentalnych filmów wyświetlanych i objaśnionych osobiście przez ich twórców, na wzmiankę zasługują kolorowe obrazy amerykańskich, brytyjskich i francuskich ornitologów-filmowców. Znany amerykański ornitolog i jeden z autorów doskonałego „klucza“ do oznaczania ptaków Europy, a zarazem realizator wielu dokumentalnych filmów ornitologicznych Roger Thory Peterson, przedstawił swój najnowszy, kapitalny film pt.: *Flamingi z czterech kontynentów*. Jego towarzysz i współautor wyżej wymienionego „klucza“, brytyjski ornitolog Guy Mountfort, przedstawił również kolorowy, monograficzny film z wyprawy naukowej do osobliwej części Hiszpanii, mianowicie do Coto Doñana, obfitującej w osobliwość flory i fauny. T. Soper wyświetlił film z biologii fulmara *Fulmarus glacialis*, a J. Fisher przedstawił w barwnych obrazach życie ptaków w górskich obszarach północnej Szkocji.

Nie mniej interesujące były filmy francuskich ornitologów; Fr. Edmond-Blanc utrwalił na kolorowej taśmie filmowej życie ptaków w belgijskim Kongo oraz w Afryce Wschodniej i Południowej, Jean Dragasco przedstawił film na temat kolonii ptaków oceanicznych w rezerwacie Sept Iles, a E. Garavini w krótkim lecz przepięknym, barwnym filmie uchwycił na taśmie obyczaje rzadkich już w Europie sępów płowych *Gyps fulvus*, które żyją jeszcze w dość licznych koloniach w niektórych wysokich górach Sycylii. Ten trudny do zrealizowania film odznaczał się bogactwem obrazów przedstawiających osobliwe loty ślizgowe sępów.

Jeśli do przedstawionego — w wielkim skrócie — opisu dodamy, że podczas kongresu odbyło się szereg świetnie zorganizowanych wycieczek ornitologicznych, które zaznaczyły ich uczestników z awifauną Finlandii i umożliwiły im poznanie niektórych osobliwości ornitologicznych tego pięknego kraju, w którym Polacy mają licznych przyjaciół, wówczas obraz XII Międzynarodowego Kongresu Ornitologicznego będzie zupełny.

Czytelników niewątpliwie zainteresuje odpowiedź na pytanie: jaki był skład delegacji polskiej na kongresie i co wniosła ona do jego obrad?

Polska Akademia Nauk delegowała z ramienia Wydziału II Nauk Biologicznych na XII Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny dwóch ornitologów — kierownika Stacji Ornitologicznej Jana Bogusława Szczepskiego, oraz piszącego te słowa. Oprócz wymienionych na Kongres przybyli — na własny koszt — mgr Eugeniusz Nowak, asystent Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu Warszawskiego, oraz dr Władysław Rydzewski, redaktor i wydawca czasopisma ornitologicznego pt. *The Ring*, służącego sprawie informowania o postępach na polu obrączkowania ptaków i koordynowania prac w tej dziedzinie. Dr Władysław Rydzewski przebywa chwilowo w Londynie, lecz już wkrótce ma wrócić do kraju.

Jeśli chodzi o nasz wkład do obrad kongresu, to mgr Nowak przedstawił interesujący referat, oparty o własne studia nad wschodnią granicą pojawu synogarlicy tureckiej *Streptopelia decaocto* w Europie. Dr Rydzewski mówił na temat populacji szpaków *Sturnus vulgaris* na tle wędrówek tych ptaków, które badał będąc w okresie międzywojennym kierownikiem Stacji Ornitologicznej w Warszawie. Wreszcie piszący te słowa podał wyniki własnych badań nad rozmieszczeniem i ekologią ptaków w południowo-zachodnim Spitsbergenie, które przeprowadzał w roku 1957 i rozszerzył w roku następnym, podczas Polskiej Wyprawy III Międzynarodowego Roku Geofizycznego w Arktyce spitsbergeńskiej.

Gdy zbliżył się ostatni dzień kongresu, na ulicach i w lokalach wypoczynkowych Helsinek, powszechne zainteresowanie budzili liczni obcokrajowcy, w których już na pierwszy rzut oka każdy obywatel stolicy Finlandii rozpoznać mógł ornitologów, uczestników kongresu; zdradzała ich bowiem piękna odznaka, przedstawiająca sylwetkę lecącego orła bielika z napisem w otoku, którą umieściliśmy na końcu niniejszego artykułu.

Nie tylko ornitologowie, którzy tak licznie przybyli do Helsinek, lecz także Finowie nie związani ani z kongresem, ani z ornitologią, zadawali sobie pytania, które często pojawiały się na łamach prasy codziennej w stolicy Finlandii: gdzie odbędzie się następny kongres ornitologiczny i który z ornitologów pełnić będzie zaszczytne obowiązki jego prezydenta? Komitet Wykonawczy XII Międzynarodowego Kongresu Ornitologicznego w Helsinkach powziął w tych sprawach jednomyślne uchwały, mocą których następny — trzynasty z kolei — Międzynarodowy Kongres Ornitologiczny odbędzie się w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, a jego prezydentem został wybrany prof. dr Ernest Mayr.



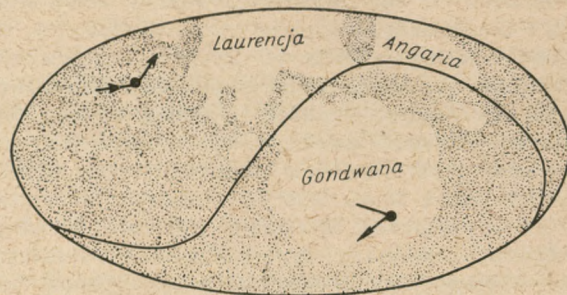
IRENA BIELENIN (Kraków)

KIEDY POJAWIŁY SIĘ OWADY?

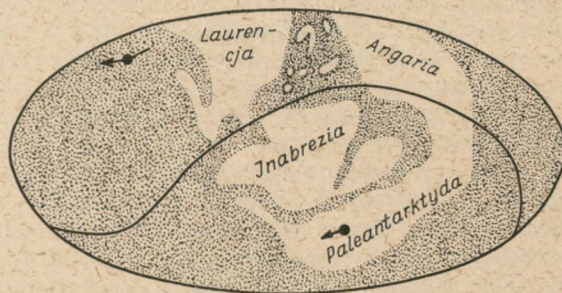
Aby odpowiedzieć na pytanie, wyrażone w tytule należy sięgnąć do dokumentów, których dostarcza paleontologia. W warstwach ziemi znaleziono dużą ilość owadów, zachowanych w lepszym lub gorszym stanie. W roku 1925 Handlirsch znalazł około 10 tys. gatunków owadów kopalnych. Okres ostatnich 30 lat badań nad filogenezą poszczególnych grup owadów cyfrę tę znacznie powiększył. Niestety, nie wszystkie znaleziska mają pełną wartość naukową na skutek zachowania się tylko drobnych fragmentów ciała. Również zoogeografia jest przydatną w badaniu historii owadów. Po przeprowadzeniu analizy genetycznej (wyodrębnienie w badanych gatunkach cech neo- i paleogenetycznych) szereguje się je w grupy homogenetyczne i bada ich obecne rozszedlenie, co niekiedy pozwala na odtworzenie ich rozmieszczenia w przeszłości.

Zagadnienie pokrewieństwa owadów z innymi grupami zwierzęcymi interesowało od dawna wielu uczonych. Wszystkie dotychczasowe teorie ciążyły ku jednemu z dwóch następujących stwierdzeń: 1) owady wywodzą się bezpośrednio z organizmów morskich np. z trylobitów — jak przyjmował Handlirsch; 2) owady pochodzą od protoplasty, wspólnego dla wszystkich tchawkodysznych, który żył w środowisku lądowym, np. Brauer wskazywał tu na pazurnice (*Onychophora*). W zasięgu drugiej koncepcji leżą stosunkowo dobrze ugruntowane zapatrywania na genezę owadów, sformułowane przez Tillyard'a. Hipotetyczna grupa *Protaptera* żyjąca w sylurze, rozwija się w dwóch li-

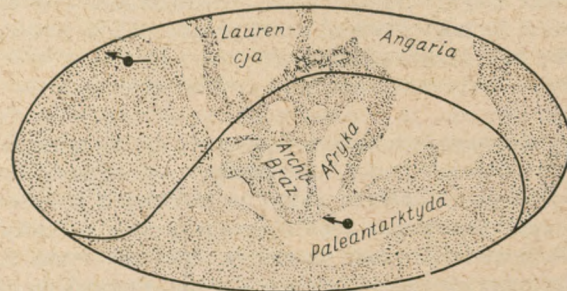
niach, z których jedna obejmuje skąpotchawce (*Pauropoda*), pierwowije (*Symphyla*), i dwuparce (*Diplopoda*), druga natomiast pareczniki (*Chilopoda*) i owady (*Insecta*).



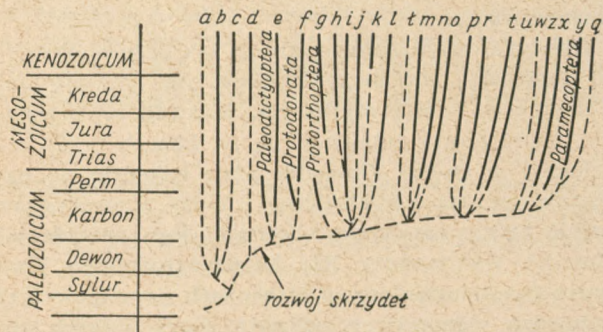
Ryc. B — położenie lądów w karbonie górnym



Ryc. C — położenie lądów podczas jury górnej



Ryc. D — położenie lądów podczas kredy



Ryc. A Drzewo rodowe owadów na tle epok geologicznych (wg H. H. Ross)

- (1) *Rhyniella praecursor*, (2) gałąź ta obejmuje ponadto *Megasecoptera*, *Prothemiptera* i in.
 a — pierwogony (*Protura*), b — skoczogony (*Collembola*), c — mysiofony (*Diplura*), d — szczeciogony (*Thysanura*), e — jętki (*Ephemeroptera*), f — ważki (*Odonata*), g — skorki (*Dermaptera*), h — bielce (*Isoptera*), i — karaczany, modliszki, straszki (*Cursoria*), j — prostoskrzydłe (*Orthoptera*), k — nogoprzedki (*Embioptera*), l — widelnice (*Plecoptera*) i — *Zoraptera*, m — psotniki (*Corrodentia*), n — skrytoszczekie (*Thysanoptera*), o — pluskwiaki (*Hemiptera*), p — błonkówki (*Hymenoptera*), r — chrząszcze (*Coleoptera*), s — sieciarki (*Neuroptera*), u — wielkoskrzydłe (*Megaloptera*), w — wszy (*Siphonaptera*), z — muchówki (*Diptera*), x — wojsilki (*Mecoptera*), y — chruściki (*Trichoptera*), q — motyle (*Lepidoptera*)

Najstarszymi owadami, znalezionymi w warstwach skał pochodzących z dewonu środkowego są skoczogony (*Collembola*). [A.] Odkryto je w północnej Szkocji w 1926 roku i opisano pod nazwą *Rhyniella praecursor* (ryc. 1). Badania Scourfield'a (1940 r.) potwierdziły, kwestionowaną niekiedy poprzednio, przynależność tego gatunku do skoczogonów. Odkrycie to, wykazujące pierwszeństwo pojawienia się owadów bezskrzydłych (*Apterygota*) przed owadami uskrzydłonymi (*Pterygota*) w pokładach geologicznych, przyczyniło się do obalenia teorii Handlirscha. Pozorna łatwość zhomologizowania niektórych narządów owadów uskrzydłych z narządami trylobitów

(1 para rożków, oczy złożone, 3 oczka frontalne, wyrostko końcowe podobne do cerci, pleury — do skrzydeł) natchnęła Handlirscha do postawienia ryzykownej hipotezy o pochodzeniu owadów uskrzydłych bezpośrednio z morskich trylobitów i uznaniu owadów bezskrzydłych za grupę młodszą, która rozwinęła się wtórnie z *Pterygota*.



Ryc. 1. *Rhyniella praecursor* (Collembola) z dewonu środkowego Szkocji

Długowieczność grupy owadów zarysowuje się wyraźnie, gdy porównamy wiek owadów z wiekiem innych grup zwierzęcych np. ze ssakami. Owady są już starymi mieszkańcami Ziemi, gdy rozpoczyna się proces ewolucji łożyskowców, trwający poprzez trzeciorząd i czwartorzęd. Większość współczesnych rodzajów owadów już wtedy istnieje. Przedstawiciele rzędów dzisiaj wymarłych należy szukać w faunie karbońsko-permskiej. Wśród ówczesnej fauny młode elementy stanowią gady. Ocenia się, że są one dwa razy młodsze od owadów. Najstarsze owady uskrzydłone (*Pterygota*) ze środkowego karbonu osiągnęły swój stopień rozwoju w okresie zapewne dłuższym od czasu, jaki upłynął od karbonu do dni dzisiejszych. W rozwoju owadów objawiają się zachowawcze tendencje w erze kenozoicznej. Od początku trzeciorzędu nie pojawiają się prawie żadne nowe rodziny. Okazy zachowane w bursztynie bałtyckim z oligocenu wykazują zdumiewające podobieństwo do gatunków dziś żyjących, np. chrząszcz *Nemadus colonoides* nie zmienił się przez około 40 milionów pokoleń nawet w takich szczegółach jak zabarwienie rożków. Zanik plastyczności szczepu owadów w ostatnim okresie nastąpił po silnej progresywności tej grupy w erze paleozoicznej i częściowo mezozoicznej.

Ewolucja owadów wiąże się ściśle z ewolucją roślin. Łączy je wspólne środowisko — morze i w dalszym etapie środowisko lądowe, nasycone wilgocią, gdzie rośliny zmieniają organa oddechowe a przodkowie sylurskich *Protaptera* wykształcają narządy oddechowe typu lądowego i skrzydła oraz zmieniają budowę odnoży. W okresie późniejszym rośliny okrytozalążkowe przynoszą owadom nowe możliwości odżywiania się.



Ryc. 2. *Stenodictya lobata* (Paleodictyoptera) z karbonu górnego, z Commeny, 2/3 naturalnej wielkości

Rozwój roślin, rozwój owadów, rozwój całego świata organicznego na Ziemi uzależniony był zawsze od czynników geogenicznych, od zmian, jakim ulegały kontynenty i morza w ciągu długich okresów geologicznych. W erze paleozoicznej, w której pojawiły się owady, istnieją trzy wielkie, stare kontynenty. Laurencja i Angaria zajmują półkulę północną a Gondwana półkulę południową. [B] Pomiedzy dwoma blokami lądów, północnym i południowym leży strefa równikowa, podlegająca często regresji mórz, w czasie której tworzące się pomosty między lądami ułatwiają wymianę fauny.

Najstarsze owady pochodzą z terenu Laurencji. Fragmenty tego lądu zostały wtopione w kontynent Ameryki półn. (część półn.-wschodnia) oraz w kontynent europejski (część zachodnia). Wykopaliska z terenu Szkocji, wspomniana poprzednio *Rhyniella praecursor*, wskazują, że Laurencja była zamieszkała już w okresie dewonu przez faunę owadów bezskrzydłych. Owady uskrzydłone (*Pterygota*) odnaleziono dopiero w pokładach węgla, datowanego jako karbon środkowy. Pojawiają się one nagle, w wielkiej liczbie, w bogactwie rodzajów, w różnych miejscach Laurencji niemal jednocześnie. Resztki flory, które towarzyszą tej faunie w pokładach węglowych zarówno Europy jak i Ameryki, świadczą o klimacie gorącym i wilgotnym. Reprezentowane są rzędy owadów należące do *Paleoptera*: *Paleodictyoptera* (ryc. 2), *Meganisoptera* (ryc. 3), *Protephemera* (ryc. 4) oraz do *Neoptera*: *Protorthoptera* (ryc. 5), *Protoblattoptera* (ryc. 6), rodz. *Blatta*.

Owady karbońskie nie różnią się planem swojej budowy od owadów współcześnie żyjących. Różnice objawiają się przede wszystkim w zachowaniu pewnej pierwotności w budowie organów jak np. pełne unerwienie skrzydeł, wyrostki *paranotalne* itp. Wśród form karbońskich spotyka się jednak największych przedstawicieli owadów. Długość ich ciała dochodziła do 40 cm a rozpiętość skrzydeł do 70 cm. (*Meganeura monyi*, karbon górny, Commeny) (ryc. 3). Olbrzymia większość współcześnie żyjących owadów mieści się w granicach pomiędzy 1 mm a 20 mm. Do najmniejszych znanych dzisiaj owadów należą: *Megalothorax minimus* — 0,3 mm (skoczogony), *Nanosella fungi* — 0,25 mm (chrząszcze), *Alaptus magnanimus* — 0,21 mm (błonkówki). Górną granicę wielkości osiągają obecnie



Ryc. 3. *Meganeura monyi* (*Meganoisoptera*) z karbonu górnego, z Commentry, 1/4 naturalnej wielkości

niektóre straszky (*Phasmodea*), argentyńska forma *Bacteria tuberculata* — 35 cm długości oraz indonezyjska *Pharnacia serratipes* — 33 cm dł. *Paleoptera* i *Neoptera* występują w karbonie w równej mniej więcej ilości gatunków.

Drugim centrum życia owadów w karbonie jest Gondwana o klimacie umiarkowanym i chłodnym. Fauna owadów jest tutaj znacznie uboższa i złożona z zupełnie odrębnych szczeptów owadów, należących do grupy *Paraneoptera* i *Oligoneoptera*. W związku z zimnymi okresami nawiedzającymi Gondwanę wytwarza się w rozwoju owadów stadium spoczynkowe, charakterystyczne dla przeobrażenia zupełnego. Pod koniec permu wyrównują się do pewnego stopnia warunki klimatyczne na obu kontynentach. Laurencja ulega ochłodzeniu, czemu towarzyszy zmniejszenie się wil-



Ryc. 4. *Triplosoba pulchella* (*Protephemera*) z karbonu górnego, z Commentry, pow. 2x

gotności, natomiast Gondwana wyraźnie się ociepla. Nie pozostaje to bez wpływu na świat owadów. W Laurencji wymierają te grupy, które były związane z gorącymi, wilgotnymi borami karbońskimi. Linie te nie stały się grupami wyjściowymi dla owadów współcześnie żyjących. W tym czasie Gondwana staje się centrum ewolucji owadów oraz centrum ich ekspansji. Różne szczepty owadów Gondwany rozprzestrzeniają

się na północ, opanowując Angarię i Laurencję. Migracje owadów ułatwia występująca w permie regresja mórz, w czasie której wytwarzają się pomosty między kontynentami. Szlaki migracji owadów zbiegają się z kierunkiem wędrówek gadów, oraz z kierunkiem powiększania się zasięgu drzew szpilkowych. Ślady tej fauny znane są z permu Ameryki, Azji (ZSRR) i Australii, natomiast brak ich w permie Europy.

Podczas triasu klimat Gondwany ulega dalszemu ociepleniu. Osiągają tu silny rozwój pluskwiaki równoskrzydłe (*Homoptera*), pojawiają się też pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*). *Protodiptera* mające pier-



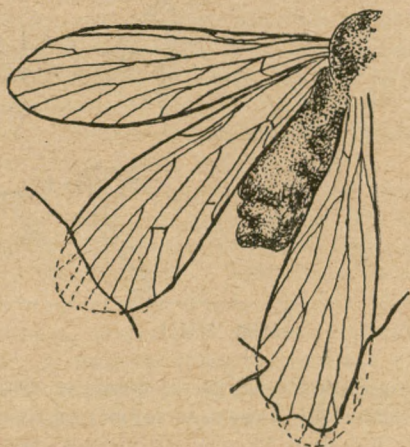
Ryc. 5. *Spaniodera ambulans* (*Protorthoptera*) z karbonu środkowego, z Mazon Creek, Illinois, pow. 1,5x

wotnie dwie pary skrzydeł w permie (rys. 7), tracą drugą parę podczas triasu, dając muchówki (*Diptera*). Rozwijają się prymitywnie sieciarki, chrząszcze, ważki i inne. Dalszy tok jednolitego rozwoju owadów zostaje rozbity przez czynniki geogeniczne.

Podczas jury i kredy ląd Gondwana rozpada się na kilka fragmentów, co wprowadza podział fauny na trzy grupy, które będą rozwijać się odtąd w izolacji. Najpierw odrywa się część południowa Gondwany, powstaje Paleantarktyda (tj. współczesna Australia i Antarktyda) (rys. C, D). Pozostała reszta lądu Gondwany tzw. Inabresia stanowi dzisiaj część Ameryki Południowej, Afrykę, Arabię, Madagaskar i Indie. Wytwarzają się wówczas trzy ośrodki rozwoju owadów: 1) Paleantarktyda. Jest to obszar objęty klimatem zimnym. Różnicujące się tutaj linie owadów są przodkami owadów współcześnie żyjących w Australii i Nowej Zelandii oraz częściowo w Ameryce Południowej. Wczesne odłączenie się tego terenu tłumaczy partycularyzm jego entomofauny; 2) ośrodek afrykańsko-brazylijski. Różnicują się tu szczepty owadów strefy gorącej, które obejmują swoim zasięgiem masyw brazylijski oraz Afrykę, a w późniejszym okresie Madagaskar i Indo-Malaje; 3) Wschodnia Gondwana. Jest

to również centrum fauny gorącej, centrum niezmiernie dynamiczne. Owady tutaj wytworzone opanowują Afrykę Wschodnią, Madagaskar, Indie i Malaje. Na początku trzeciorzędu wkraczają nawet na półkulę północną. Gatunki indo-malajskie przedostają się do Chin i Japonii a inne dostają się w rejon śródziemnomorski.

Rola twórcza Angarii w historii owadów rozpoczyna się późno i decyduje o faunie owadów europejskich. Angaria była zamieszkała od permu przez grupy owadów, które przybyły tutaj z pierwotnej Gondwany.



Ryc. 6. *Stenoneura fayoli* (Protoblattoptera) z karbonu górnego, z Commentry, pow. 1,6×

Warunki życia były tutaj względnie stałe, klimat umiarkowany a w południowej części — subtropikalny. Dzięki takim właściwościom środowiska wytworzyły się na Angarii podczas jury i kredy liczne szczepy owadów, które w okresie trzeciorzędu rozprzestrzeniają się silnie, opanowując północną półkulę. Ewolucja

owadów na Angarii pozostaje w ścisłym związku z pojawem roślin okrytozalążkowych. Kwiaty i owoce umożliwiają rozwój różnych nowych grup owadów — motyli, muchówek, błonkówek, niektórych chrząszczy. Ekspansja tych owadów obejmuje Europę, która ist-



Ryc. 7. *Permotipula* sp. (Protodiptera) z permu górnego, z Queensland

nieje już jako zwarty kontynent. W obszarze śródziemnomorskim szczepy Angarii mieszają się z owadami, przybyłymi ze wschodniej Gondwany.

Europę czekała jeszcze w eocenie wielka transgresja morska, która tworzy z Europy archipelag. Szczepy owadów cofają się ku północy (dając linie arktyczne) i chronią się na teren istniejących wyniosłości. W oligocenie Europa staje się ostatecznie znowu lądem i rozpoczynają się nowe fale migracji z Angarii, tworząc aktualną entomofaunę europejską.

ANDRZEJ ROPELEWSKI (Gdynia)

FOKI U POLSKICH BRZEGÓW BAŁTYKU

Zanim przejdziemy do sprawy występowania fok u naszych brzegów morskich w ostatnich latach, warto rzucić okiem wstecz na to zagadnienie, pomijając przy tym fokę grenlandzką, która zamieszkiwała obszar bałtycki w okresie Morza Yoldiowego, Jeziora Ancylusowego (prawdopodobnie) i Morza Litorynowego (*Pagophoca groenlandica neolitica* Niezabitowski). Jest to problem zbyt odległy w czasie i niedostatecznie jeszcze wyjaśniony.

Wzmianki o występowaniu fok u południowych brzegów Bałtyku znajdujemy w różnych źródłach średniowiecznych i późniejszych nowożytnych. Z roku 1881 pochodzi pierwszy, a zarazem jedyny szacunek ilości fok u brzegów Pomorza Gdańskiego i Prus Wschodnich, podany przez Benecke'go, który ilość fok w tym rejonie określał na około 1000 osobników, zjadających rocznie około 3 milionów funtów ryb. Fakt dość liczego występowania fok przy naszym starym

wybrzeżu w owych latach potwierdzają również relacje rybaków kaszubskich. Jedną z nich przytacza między innymi M. Znamierowska-Prüfferowa w swojej pracy *Rybackie narzędzia kolne w Polsce i krajach sąsiednich*, Toruń 1957 (str. 101). Oto ona:

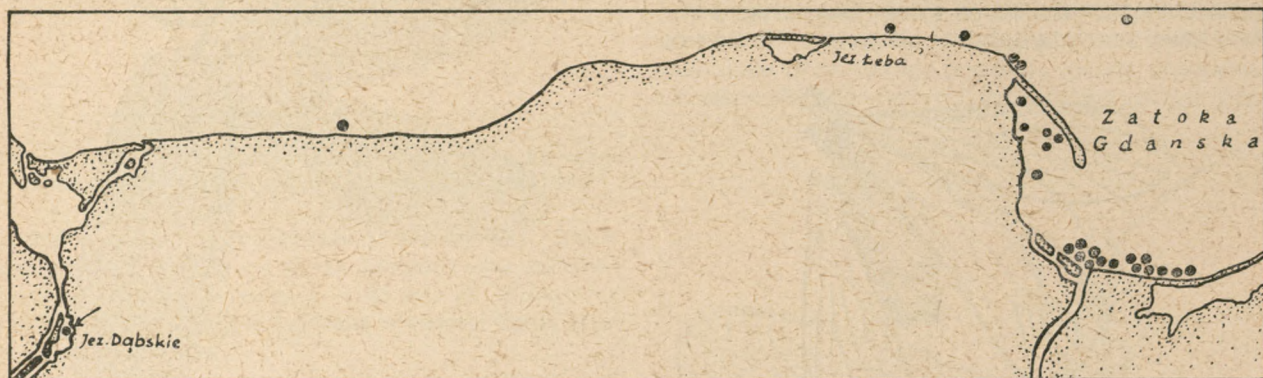
„Opowiadają rybacy, że za czasów młodości ich ojców około 50—70 lat temu dużo fok podchodziło do domów rybaków i nieraz na wodzie było widać moc głów. „Ryczeli jak psy“ — powiadają. Jeszcze żywo pamiętają też, jak to „miliardy ich byli, jak krowy leżeli. Jak czas przyjdzie, to oni jak psy jazgają, tak wyją we wiosce na lodzie — uuu — uuu, a jak lód se polamie, poplynie z powrotem w morze, jak jest zachodni wiatr — west — to lód upływa i ty foki upływają z tym lodem.“

Na przełomie XIX i XX stulecia foki na Bałtyku wyrządzały tak dotkliwe straty rybołówstwu morskemu (drąc sieci i wyjadając ryby), że zaczęto je inten-

sywnie tępić, wprowadzając też premie za każdego zabitego osobnika. Zalecała to między innymi Międzynarodowa Rada Badań Morza, która zagadnieniem zwalczania fok na Bałtyku zajmowała się w latach 1910—1912. Dzięki wprowadzeniu przez państwa nadbałtyckie premii za zabite foki, powstała statystyka upolowanych zwierząt i wypłaconych z tej racji sum pieniężnych. Ze sprawozdań i zestawień niemieckiej

| | |
|--|-------|
| Złapano na brzegu morza | — 3 „ |
| Zabito na morzu | — 2 „ |
| Zabito na brzegu | — 1 „ |
| Znaleziono wyrzuconą przez morze na brzeg (martwa) | — 1 „ |
| łącznie — 26 fok | |

Po naniesieniu wszystkich podanych w zestawieniu przypadków na mapę, otrzymamy następujący obraz:



Ryc. 1. Miejsca złapania lub zabicia fok w latach 1947—1958 (VIII)

administracji rybackiej wynika, że w latach 1912—1919 u brzegów bałtyckich ówczesnych Niemiec zabito łącznie 520 fok, z czego w Zatoce Gdańskiej 465, u brzegów Pomorza Środkowego 10 i w rejonie Szczecina 9 osobników. Z ogólnej liczby 520 fok, zabito 381 fok szarych (w tym 259 samców), 19 obrączkowanych, 50 pospolitych. Nie określono gatunku 70 osobników.

Dodać tu warto, że w roku 1914 w Zatoce Gdańskiej rozwinęło się u cypla półwyspu Helskiego łowienie fok w sieci, zbudowane specjalnie w tym celu przez rybaka Pawła Budzisz z Kuźnicy. W jednym tylko dniu 2 stycznia 1914 roku sam Budzisz złapał 14 fok.

Po uzyskaniu przez Polskę dostępu do Bałtyku po pierwszej wojnie światowej, Morski Urząd Rybacki wprowadził również premiowanie za zabijanie fok, w wysokości 5,— złotych od jednej sztuki, w związku z czym w rocznych sprawozdaniach Urzędu z okresu międzywojennego znaleźć można informacje o ilościach zabitych przez naszych rybaków fok i wypłaconych premii. W porównaniu z danymi niemieckimi z lat 1912—1919 ilości te były znikome. Aż do roku 1939 zabijano rocznie zaledwie po kilka najwyżej fok. Brak jakichkolwiek obserwacji nie pozwala na wysnuwanie wniosków, które mogłyby wyjaśnić te zmiany. W żadnym wypadku nie można tłumaczyć zmniejszenia się ilości zabijanych fok opieszałością rybaków, którzy zawsze uważali i uważają nadal foki za szkodniki, które należy bezwzględnie tępić.

Z lat wojny 1939—1945 nie mamy żadnych istotnych informacji o fokach u naszego obecnego wybrzeża.

W roku 1949 rozpocząłem systematyczne zbieranie wszelkich wiarogodnych informacji, dotyczących pojawiania się fok przy naszym wybrzeżu, starając się w miarę możliwości wyjaśniać wszystkie okoliczności w jakich foki były łapane, zabijane lub nawet obserwowane. Materiał zgromadzony za okres od roku 1947 do sierpnia roku 1958 podaje poniższe zestawienie.

| | |
|---|----------|
| Złapano w różne typy sieci | — 14 fok |
| Złapano w niewyjaśnionych okolicznościach | — 5 „ |

Jak z tego widać, na 26 zwierząt aż 20 złowiono w Zatoce Gdańskiej, z czego w rejonie od ujścia Wisły do Krynicy Morskiej 14, a w zachodniej części Zatoki Gdańskiej i w Zatoce Puckiej 6. W tych właśnie rejonach foki spotykane są najczęściej. Pokrywa się to z przytoczonymi już wyżej danymi niemieckimi o fokach zabitych u brzegów niemieckich Bałtyku w latach 1912—1919. Zabito wówczas na tym obszarze 520 fok, z czego ponad 89% przypadało na rejon Zatoki Gdańskiej.



Ryc. 2. Młoda foka szara złapana 9. IV. 1956 r. w rejonie ujścia Wisły. Fot. S. Kujawa

Niestety, nie było możliwym określenie dokładnych dat zajścia wszystkich podanych wyżej przypadków, niemniej na podstawie tych danych, które udało się ustalić i sprawdzić, można przedstawić rozmieszczenie w czasie 22 przypadków. W ujęciu sumarycznym (dla wszystkich lat okresu 1947—1958 łącznie) i w odniesieniu do poszczególnych miesięcy przedstawia się ono następująco.

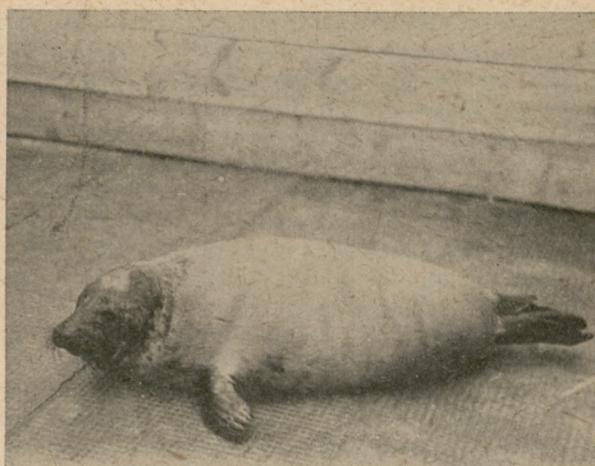
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
| — | — | 3 | 12 | 1 | — | 1 | 3 | — | 1 | 1 | — |

Koncentracja w okresie marzec-kwiecień-maj, z dominującą pozycją kwietnia, jest zupełnie wyraźna. Jest rzeczą znamioną, że na ogólną ilość 16 przypadków złapania lub zabicia fok, które miały miejsce w owym okresie 1947—1958 w miesiącach marcu, kwietniu i maju, w 12 przypadkach mamy do czynienia z osobnikami młodymi. Były one pokryte jeszcze długim włosiem białym, lub też znajdowały się w różnych stadiach zmiany owłosienia białego, puszystego, na ciemne szczeniaste, a więc liczyły zaledwie po parę tygodni życia. Złapanie młodej foki o owłosieniu białym miało miejsce najwcześniej 24 marca (w roku 1956 koło Jastarni), najpóźniej zaś 10 maja (w roku 1948 na Zatoce Gdańskiej). Najwięcej osobników takich łapano w okresie między 9 a 15 kwietnia.

Wspomnieć jeszcze trzeba, że w niektórych latach złapano lub zabito zaledwie jedną lub dwie foki, w roku 1950 nie zanotowałem ani jednego takiego przypadku. Rekordowym — jeżeli to tak określić — był rok 1956, kiedy złapano 7 fok.

W dziesięciu wypadkach miałem możliwość obejrzenia złapanych, bądź też zabitych fok. Dwie z nich określiłem jako foki obrączkowane (*Phoca hispida* Schr.), zaś pozostałe (7) jako foki szare (*Halichoerus grypus* Fabr.).

Na naszych przybrzeżnych wodach Bałtyku foki łowione są przypadkowo lub zabijane głównie w okresie wiosennym, przy czym są to przeważnie młode osobniki fok szarej. Brak odpowiednich obserwacji nie pozwala na pewne stwierdzenie, czy foki rodzą się u naszych brzegów, z drugiej zaś strony liczne fakty łapania zupełnie młodych osobników skłaniają do takiego przypuszczenia. Przemawiałyby za tym również informacje rybaków morskich ze Świbna i Mikoszewa w rejonie ujścia Wisły, którzy wiosną 1958 roku obserwowali 4 stare i 2 młode foki wylęgające się na pia-



Ryc. 3. Młoda foka szara złapana około 10. IV. 1956 r. w rejonie Wisłoujścia. Fot. S. Kujawa

szczytych lachach zwanych „Koreą“ i „Tajwanem“. Wysepki te powstały w morzu naprzeciwko ujścia Wisły i mogą stanowić dla fok w tym rejonie dogodne miejsce rozrodu i odpoczynku.

Mówiąc o fokach u polskich brzegów Bałtyku, nie można pominąć pojawiania się tych zwierząt w naszych wodach śródlądowych, gdzie spotyka się je oczywiście znacznie rzadziej, niż na morzu. Od roku 1945 zanotowano zaledwie trzy tego rodzaju przypadki. W sierpniu 1953 roku rybacy z okolic Tczewa zauważyli foki na Wiśle, (9/10, *Wszechświat* z roku 1953). W dniu 18 września 1956 roku rybacy złapali fokę na jeziorze Dąbskim koło Szczecina. Osobnik ten został określony przez Zakład Anatomii Zwierząt Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie jako foka szara. Wreszcie w listopadzie 1956 roku zauważono dwie foki w jeziorze Łeba. Fakt ten uznano za tak niezwykle i wyjątkowy, że donosiła o nim nawet prasa centralna (*Trybuna Ludu* z dnia 13. XI. 1956).

LEOPOLD POMARNACKI (Radom)

MYSZOŁÓW ZWYCZAJNY

Myszołów jest dużym ptakiem drapieżnym, wagi 1 kg, najczęściej u nas spotykanym i pomimo to najmniej chyba społeczeństwu znanym, czego dowodem są tysiące tych bardzo pożytecznych drapieżników ginące rok rocznie z rąk nieświadomych swych czynów leśników i myśliwych. Ich gniazda i pisklęta są systematycznie niszczone przez chłopców wiejskich w przekonaniu, że należą do zniechęconego jastrzębia gołębiarza. Nie wiele pomaga fakt, że myszołów należy do ptaków ustawowo chronionych. Z powyższych względów trzeba go popularyzować, trzeba częściej o nim pisać i reprodukować jego fotografie.

Ogólny ton ubarwienia tego ptaka jest przeważnie ciemnobrązowy choć zdarzają się i osobniki bardzo jasne, ale te należą do rzadkości. Prząd ciała ma blado

żółtawy, brunatno podłużnie poplamiony, gdy tymczasem gołębiarz jest popielato-szary, z białą piersią poprzecznie pręgowaną. W locie myszołowa charakteryzują szerokie, zaokrąglone na końcach skrzydła i krótki, rozpostarty wachlarzowato ogon, podczas kiedy gołębiarz ma skrzydła szpiczasto zakończone a ogon długi i zawsze zwarty. Poza tym gołębiarz przelatuje przez otwarte przestrzenie szybkim, jakby przyśpieszonym lotem, a myszołów leci wolno, powoli machając skrzydłami i lubi krążyć nad okolicą na rozwartych nieruchomo lotach. Myszołów wreszcie jest mało bojaźliwy i pozwala człowiekowi zbliżyć się do siebie na odległość łatwego strzału, czego nie można powiedzieć o gołębiarzu, który jest ptakiem bardzo ostrożnym.

Myszołów należy do ptaków przelotnych. Pierwsze okazy pojawiają się u nas w początkach marca a odlatują z końcem października, chociaż niektóre stare osobniki zimują w południowych częściach naszego kraju. Poza tym późną jesienią nadciągają do nas sztuki przelotne, emigrujące przed chłodami ze Wschodu i Północy i w tym czasie spotkanie myszołowa w polu czy w lesie jest zjawiskiem niemal codziennym. W miarę obniżania się temperatury, ptaki te przelatują dalej na zachód. Wędrują zazwyczaj pojedynczo lub parami, niekiedy, ale dość rzadko, grupkami po 4—5 sztuk, stanowiącymi przypuszczalnie dawne rodziny.

Myszołów zamieszkuje zarówno bory iglaste, jak i lasy liściaste czy mieszane, lecz trzyma się zwykle na ich skraju w sąsiedztwie większych halizn czy pól, na których żeruje. Czatuje na zdobycz najczęściej w pozycji siedzącej na jakimś podwyższeniu, jak na przykład na słupie telegraficznym, na kopcu kamieni, wyższym kretowisku, na gruszy polnej, czy pniu poświęconym drzewie. Siedzi skulony i zdaje się drzemać, podczas gdy w rzeczywistości pilnie obserwuje najbliższe otoczenie i wypatruje czegoś do spożycia.

Nie jest on ptakiem żarłocznym i dzienna norma jego pożywienia nie przekracza 120 gramów, o czym się można przekonać na okazach trzymanyh w niewoli. Pożywienie myszołowa jest bardzo różnorodne. Podstawę jego bytowania stanowią wszelkie gatunki myszy i norników i dlatego w lata, kiedy pojawia się dużo tych gryzoni, myszołów wychowuje liczniejsze potomstwo dochodzące do 4 sztuk, gdy w normalnym lęgu bywa piskląt 2 lub 3. Poza myszami łapie on rze-



Ryc. 1. Portret myszołowa. Fot. J. Siudowski

sorki wodne, żiębelki, żaby, większe owady a nawet żmije, które potrafi zabijać, unikając ich ukąszeń. Jeżeli chodzi o pisklęta, to myszołów może porywać jedynie małe, nagie jeszcze okazy, bo upierzonych ptaków zazwyczaj nie atakuje.

Widziałem kiedyś, jak stara kuropatwa prowadziła brudną 13 piskląt tuż pod gruszą polną, na której czatował myszołów, a drapieżnik ten wcale nie reagował, pomimo, że był jednak głodny, bo po chwili zerwał się z drzewa, by porwać mysz, którą spożył z widocznym zadowoleniem. Innym razem obserwowałem w zimie myszołowa, siedzącego na słupie nieopodal żerującego spokojnie na śniegu stadka kuropatw, które



Ryc. 2. Młody myszołów. Fot. J. Siudowski

nie okazywały żadnego lęku, pomimo, że musiały go chyba widzieć. Te dwa fakty dowodzą, że ptaki specjalnie go nie interesują.

Z końcem marca myszołów przystępuje do budowy gniazda, które zakłada najchętniej na drzewach liściastych. Jest to budowa niezbyt kunsztowna o średnicy około 60 cm, uwita z gałązek i patyków, a wewnątrz wysłana mchem, łykami drzewnym i sierścią. W kwietniu lub pierwszych dniach maja, w zależności od warunków atmosferycznych, samica znosi dwa lub trzy duże jaja barwy białej, popstrzone przy tępych biegach rdzawymi plamkami i kropkami. Ostatnie jajo jest zazwyczaj bledsze od poprzednich. Wysiaduje przezwaznie samica a samiec jej dopomaga i donosi pożywienie. Czas wylęgania trwa około 28 dni. Kiedy pisklęta podrosną i okryją się bujniejszym puchem, samica także opuszcza gniazdo i pomaga samcowi

w karmieniu młodych. Barwa jaj myszołowa również pozwala je łatwo odróżnić od jaj jastrzębia gołębiarza, którego jaja są brudno białe lub lekko zielonkawe bez wszelkiego nakrapiania.

O ile gniazdo przetrwało przez zimę, to myszołów woli je tylko poprawić, niż budować nowe. Dlatego też bardzo często wychowuje młode w jednym i tym samym gnieździe przez szereg lat. W okolicach, gdzie jest prześladowany, gnieździ się w coraz to nowym miejscu, a nawet w innym kompleksie leśnym. Obecność jego można jednak łatwo ustalić, dzięki charakterystycznemu okrzykowi, jaki ptak często wydaje w locie, brzmiącemu jak płaczące „ui he“, powtarzane w dość znacznych odstępach czasu. Głosu tego bardzo łatwo uczyć się sójki, które doskonale naśladowują okrzyk myszołowa.

Młode myszołowy dość długo pozostają w gnieździe, karmione troskliwie przez oboje rodziców, później zaś nie wynoszą się zbyt daleko, lecz trzymają się w pobliżu miejsca lęgowego aż do czasu całkowitego wyrośnięcia i odlotu. Widzi się wówczas całą rodzinę,

złożoną z czterech lub pięciu ptaków, jak na rozpostartych szeroko skrzydłach krąży wysoko ponad lasem czy polami, wabiąc się swoim płaczącym „ui he“.

Oprócz dobranych par tych ptaków, lęgających się w danym sezonie, spotykają się i okazy nadliczbowe, które koczują pojedynczo po okolicy od przelotu, aż do jesieni, nie łącząc się w pary i nie budując gniazd. Są to zapewne samce, dla których zabrakło już w tym terenie małżonek, gdyż dojrzałość płciową myszołowy osiągają już po upływie roku od chwili urodzenia i wiek nie może stanowić tu przeszkody do założenia rodziny.

Takie samotne sztuki trzymają się z dala od lęgających się par i spotkać je można w małych laskach śródpolnych albo przy polanach śródleśnych, na których normalnie myszołowów się nie spotyka. Widziałem kiedyś takiego samotnika, który w ciągu miesiąca stale nocował na gałęzi starego wiązu w zaniedbanym parku dworskim, żerując na okolicznych polach zawsze sam, aż kiedyś zniknął tak niespodziewanie, jak się pojawił.

HERBERT WIDERA (Nowe Tychy)

O ŻYCIU I ZWYCZAJACH PIJAWKI LEKARSKIEJ

W naszym społeczeństwie jest wielu zwolenników przystawiania pijawek. W niniejszym artykule pragnę omówić nieco szerzej pogląd na ten temat.

Rozkwit leczenia przy pomocy pijawek nastąpił w połowie ubiegłego wieku. Przyczyn większości chorób doszukiwano się wówczas w zmianach ilościowych i jakościowych krwi. W niektórych przypadkach uważano po prostu, że pacjent ma za dużo krwi.

Jak to często bywa z rzeczami modnymi, dochodziło i tu do przesady. Potrafiono przystawić 60 pijawek.

W Paryżu zużywano 4—5 milionów sztuk pijawek lekarskich rocznie, a cała Francja zużywała w tym okresie powyżej 40 milionów pijawek rocznie. Anglia w roku 1820 zużyła 57 milionów pijawek, a w Niemczech w tym okresie — „tylko“ 25 milionów. Oczywiście, zasoby krajowe nie wystarczały na zaspokojenie tak olbrzymiego zapotrzebowania i większość pijawek importowano z Węgier, Rosji, Turcji, Polski.

Tworzyły się wówczas towarzystwa handlowe zajmujące się skupem, hodowlą i transportem pijawek. Kraje posiadające tereny zasobne w pijawki lekarskie robiły na tym dobre interesy. Na przykład Turcja wdzierżawiała tereny „pijawkonośne“ za blisko 1/2 miliona dolarów rocznie.

Eksploatacja rabunkowa terenów bogatych w pijawki lekarskie doprowadziła niejednokrotnie do całkowitego ich wycięcia. Tak stało się na przykład w niektórych okolicach Francji, Szwajcarii, Niemiec, Polski.

Ponieważ hodowla pijawek również bardzo się opłacała powstawały fermy hodowlane, zaprowadzające pijawki w zbiornikach, w których ich dotychczas nie było.

Pod koniec wieku XX minęła moda na leczenie pijawkami. Niechęć do bdelloterapii powstała pod wpływem propagowanej wówczas szeroko konieczności aseptyki i podejrzeń, że pijawka może przenosić na szczękach zarazki chorobotwórcze.

Zapomniano powoli o hodowli i handlu pijawkami i tylko w nazwach miejscowości, bogatych w pijawki, pozostały ślady dawnej świetności: Pijawki (pow. Ciechanów), Pijawki nad Słuczą, Niegelsee w Niemczech i wiele innych.

Pijawki są to robaki z grupy pierścieniowej; długość ich dochodzi do 20 cm, a szerokość do 1,5 cm. Żyją w płytkich i mocno zarośniętych wodach stojących lub wolno płynących. Ich rozwój trwa około 4 tygodni; po zapłodnieniu się (są hermafrodytami, to znaczy mają jednocześnie cechy płciowe męskie i żeńskie), zagrzebują się w piasku nie zalany wodą, gdzie składają 1 do 2 kokonów zawierających 7—14 jaj. Po 4 tygodniach rozwija się młody lęg. Zrazu nie odżywiają się krwią zwierząt stałocieplnych, lecz zmiennocieplnych; rosną powoli i osiągają wcale okazały wiek do 27 lat.

W celach leczniczych używa się pijawek, które liczą sobie co najmniej 3 lata. Młode ważą 0,5—1 g, starsze — więcej. Starsze, a tym samym większe, o wadze 8—15 g, zwane „matkami“, źle ssą i dlatego nie nadają się do lecznictwa, służą natomiast dla celów hodowlanych.

Pijawka potrafi wyssać 6 razy więcej krwi, niż wynosi jej ciężar. Wessaną krew trawi 5—18 miesięcy, ale zdolność ponownego ssania odzyskuje już po 2—4 miesiącach, a po sztucznym opróżnieniu — po kilku dniach.

Pijawki lekarskie należy odróżnić od końskich, które są nieco szersze i inaczej ubarwione. Pijawek końskich nie używa się w leczeniu zupełnie, gdyż nie żywią się krwią, tylko robaczkami, larwami owadów i innymi drobnymi zwierzątkami, które połykają w całości; od pijawek lekarskich różnią się wyglądem. Lekarska: grzbiet — ciemno zielonooliwkowy z sześcioma podłużnymi prążkami, żółtymi lub jasnordzawymi. Brzuch — zielonkawo-żółty z czarnymi plamkami lub jasnozielony bez plam, z dwiema podłużnymi, równoległymi pręgami. Końska: grzbiet — jednobarwny, brązowy lub żółtoczarny, nieregularnie punktowany, bez podłużnych prążków. Brzuch — żółto-szary. Na bokach nieregularne plamy.

Pijawka lekarska nie opiekuje się potomstwem. Młode po wejściu do wody atakują drobne bezkręgowce i nimi się żywią. Ten sposób odżywiania różni młode od dorosłych pijawek lekarskich, gdyż te ostatnie atakują ssaki, które znajdują się w ich zbiorniku. Ponieważ żywiciel trafia się w zbiorniku rzadko, dorosła pijawka musi pobierać jednorazową dużą ilość



Ryc. 1. Pijawka końska (*Haemotus sanguisuga*). Fot. W. Strojny

pokarmu, który wystarczyłby jej aż do następnego posiłku. Toteż pobiera ona jednorazowo od 3 do 45 g krwi, wskutek czego ciało jej zwiększa 5-krotnie objętość. Po takim intensywnym „najedzeniu się” pijawka może głodować do 15 miesięcy. W tym okresie trawi ona pobrany i zmagazynowany w ślepych wyrostkach przewodu pokarmowego pokarm. W zimie i w okresie rozmnażania pijawka nie pobiera pokarmu i w tym okresie w jej ślinie brak jest hirudiny.

Znalazszy żywiciela, pijawka przyczepia się i przepiłowuje skórę zwierzęcia swymi trzema parami szczęk, umieszczonymi w jamie gębowej. Po dostaniu się do naczyń krwionośnych zaczyna ssać, a jednocześnie wsącza do ranki hirudinę. Mniej więcej po godzinie „najedzona” pijawka odpada.

Przystawianie pijawek lekarskich ma na organizm ludzki dwójaki wpływ: upust krwi i działanie przeciwskrzepowe hirudiny zawartej w ślinie pijawek. Hirudina nie tylko zapobiega powstawaniu skrzepu, lecz również przeciwdziała zwięzaniu się naczyń krwionoś-

nych i zmienia jakościowy skład krwi. Pod wpływem hirudiny zmniejsza się między innymi ilość leukocytów, a zwiększa ilość hemoglobiny.

Pijawki używane w leczeniu powinny pochodzić ze sztucznych hodowli, co daje pewność, że są czyste i zdrowe, inaczej bowiem grozić mogą wprowadzeniem do krwi zakażenia, szczególnie kiły lub zimmicy, zwłaszcza gdy się nie wie, czy nie były już używane. Dlatego za każdym razem należy przystawiać pijawki świeże, kupowane w aptece i pochodzące ze sztucznej hodowli; po użyciu trzeba je spalić.

Pijawki przechowuje się w czystej wodzie, w naczyniu szklanym lub porcelanowym, zakrytym gęstą siatką metalową lub płócienną. Zawijanie naczyń gazą mija się z celem, ponieważ pijawki łatwo się przez nią przedostają. Temperatura wody powinna wynosić 10 do 20 stopni; należy ją zmieniać w lecie co 2—3 dni, a w zimie raz na tydzień. Do wody nie trzeba dodawać żadnego pożywienia.

Pijawki można przystawiać tylko na zlecenie lekarza. Daną część ciała należy dokładnie obmyć wodą z mydłem, porządnie opłukać, wydezynfekować spirytusem (czystym) i odczekać aż się spirytus ulotni; następnie posmarować skórę odrobiną syropu lub mleka (ewentualnie cukrem w proszku) i przyłożyć pijawkę umieszczoną w kieliszku lub próbówce. Opiwszy się krwią, pijawka zazwyczaj sama odpada. Nie należy jej odrywać siłą, gdyż można poranić skórę. Krwawiącą ranę zajodynować i opatrzyć jałowym opatrunkiem uciskowym (gazą i plastrem).

Jak wykazały liczne badania przeprowadzone w Związku Radzieckim, leczenie pijawkami specjalnie dobrze skutkuje przy obrażeniach i wstrząsach mózgu. Jest to bowiem bardzo ważne w okresie wojny, ze względu na to, że pijawki są łatwe w transporcie, przechowywaniu i stosowaniu. Poza tym używa się pijawek tam, gdzie innym sposobem nie można przeprowadzić upustu krwi, jak np. u dzieci i ludzi otyłych.

Inną, bardzo ważną cechą pijawek jest to, że w ich przewodzie pokarmowym krew nie zmienia właściwości chemicznych, przez blisko 2,5 miesiąca. Oczywiście w ten sposób można znacznie łatwiej przesyłać krew do badań lekarskich na duże odległości, niż w szklanych naczyniach.

Poza naturalnym działaniem hirudiny, wprowadzonej do organizmu ludzkiego przez ssącą pijawkę, coraz częściej stosuje się hirudinę uzyskiwaną z gruczołów ślinowych pijawki metodami laboratoryjnymi. Z jednej pijawki uzyskuje się 0,006—0,015 g tej nadzwyczaj cennej w leczeniu substancji, której poza celami leczniczymi używa się w badaniach krwi.

Znaczenie bezpośrednie i pośrednie pijawek lekarskich jest poważne, a zagrożenie ich istnienia w przyrodzie duże. Pijawki lekarskie w naszym kraju są ginącym elementem fauny wodnej. Ponieważ nie prowadzi się u nas większych hodowli, zasoby naturalne są jedynym źródłem uzyskiwania pijawek lekarskich, których znaczenie zdaje się w ostatnich czasach znowu wzrastać. W Związku Radzieckim nastawiono jeden z instytutów naukowych w Riazaniu specjalnie na badania nad pijawką lekarską, a powstałe niedawno i nastawione na hodowlę laboratorium tego instytutu



OSTAŃCE na wzgórzu zamkowym koło Ogrodzieńca

Fot. J. Małecki



SZCZYPAWKA SKÓRZANKA (*Carabus coriaceus*)

Fot. I. Samek



SZCZYPAWKA WRĘGOTKA (*Carabus cancellatus*)

Fot. I. Samek

osiąga zdolność produkcyjną ok. 100 tysięcy pijawek rocznie. W ramach tego instytutu projektuje się prace nad rozmnożeniem pijawek w zbiornikach naturalnych i nad problemami ich ochrony.

W Polsce w celu zachowania pijawki lekarskiej w składzie naszej fauny, należałoby zakazać łowienia pijawek lekarskich w okresie od czerwca do pierwszej

połowy sierpnia, tj. w okresie rozmnażania się, celowe byłoby również założenie większych hodowli przy wykorzystaniu w tym celu np. różnego rodzaju nieużytków wodnych, jak stare torfianki, oczka polodowcowe itp. Również nasze instytuty naukowe powinny się nieco szerzej i szczegółowiej zająć tym zanikającym gatunkiem fauny wodnej.

Z. WOJAK (Wrocław)

O PRZEWIDYWANIACH NAUKOWYCH

Proroctwa i prorocy bawiący się w stawianie horoskopów przyszłości, to zjawiska nieomal tak stare, jak stare są dzieje ludzkości. Od proroków i ich proroctw mrowi się *Biblia*. Komuż nie znane są postacie Melachiasza, Eliasza, Jeremiasza czy Henocha? Pełna ich jest historia starożytności. Któż nie słyszał o Kalchasie, Sybilli, Kassandrze, Tejrezjaszu itd. Prorok orficki Epiminides z Krety a nawet Pitagoras uważany był przez swych wyznawców za proroka. W ogóle popyt na proroctwa był w owych czasach bardzo duży. Przepowiednie często fałszowano w celach politycznych. Przepowiednia spreparowana w okresie wyprawy Cezara przeciw Partom, jakoby zwyciężyć ich mógł tylko król, ułatwiła Cesarowi uzyskanie korony. Różnego autoramentu proroków nie brak było w średniowieczu, w czasach nowożytnych a nawet w czasach najnowszych (np. Eleonora Rossa z Chicago). Niektórzy z „proroków“ zyskali sobie szczególną sławę przez to, że w swoich horoskopach uprzedzali rzekomo wypadki, które miały się zdarzyć po wielu latach od ich wypowiedzenia. Do takich m. in. należy sławny w XVI wieku Nostradamus — uczony astrolog i nadworny lekarz Karola IX.

W historii znanych jest wiele przykładów sprawdzania się przepowiedni opartych na samej tylko intuicji — że wspomnę o proroctwach zawartych w pracach J. Verne'a, L. de Vinci. Ojciec nowoczesnej wiedzy doświadczalnej R. Bacon w okresie największej ciemnoty i najokropniejszej ignorancji przewidywał istnienie szeregu wynalazków, które zjawyły się dopiero po paruset latach. Wyostrzona intuicja, poparta długą pracą w danej dziedzinie, w połączeniu z fantazją, pozwalała wielokrotnie przepowiadać różne przyszłe odkrycia. W ten sposób Terencjusz Varro przewidywał istnienie bakterii, a Eratostenes opierając się na analogii przypływów i odpływów na Atlantyku i Oceanie Indyjskim wywnioskował możliwość dostania się do Indii drogą wokół Afryki.

Możliwości sukcesywnego przepowiadania tkwią jedynie w nauce. Za najdawniejszą taką przepowiednię w Europie uchodzi przepowiednia Talesa dotycząca zaćmienia Słońca z r. 585 przed n. e. Historia cywilizacji przypisuje temu faktowi wybitne znaczenie w dziejach roku ludzkiego. Był to bowiem pierwszy — jakkolwiek skromny jeszcze — sygnał, zapowiadający proces emancypowania się myśli skutych doktrynami

agnostycyzmu i fideizmu. Przez długie wieki umiejętnością przepowiadania zaćmień zapewniali sobie kapłani w Egipcie bezwzględną władzę, podziw i posłuszeństwo.

W starożytnej Chaldei już od najdawniejszych czasów bacznie obserwowano i zapisywano daty wszelkich zaćmień. Ta skrupulatność naprowadziła ich w końcu do wykrycia okresu zwanego Saros — obejmującego 6585 dni — po którym zjawiska zachodziły periodycznie. Znajomość tego okresu stała się podstawą przepowiadania zaćmień (choć nie zawsze z zupełną ścisłością). Zbieżność niektórych zjawisk uzyskana w wyniku licznych obserwacji doprowadziła do niejednego cennego odkrycia. Czasem parę fragmentarycznych wzmianek wystarczy już uczonym do wysnucia prawideł wiodących na drogę nowych sukcesywnych przepowiedni. Humboldt i Bonpland obserwując 12 listopada 1799 r. spadek meteorów, przypominający im opis indyjskiej Mahabharaty („Pochodnie niebieskie wyrwały się z firmamentu, jakby płomienie dymem okryte, a gwiazdy tysiącami z niebios spadały“), na pewno nie przypuszczali, że ich spostrzeżenie i podobnie obfity deszcz meteorów w r. 1833 wystarczą Olbersowi do domysłu o ich wspólności i przepowiedzenia powrotu owego zjawiska w roku 1867. Są to przewidywania naukowe zrealizowane na zasadzie dostrzeżonych i nagromadzonych faktów.

Dziś, gdy znamy prawa ruchu ciał niebieskich, metody powyższe są już przestarzałe. Zaćmień nie oznacza się już według metod używanych przez Talesa. Dziś ze zdumiewającą ścisłością astronomowie potrafią wskazać położenie planet układu słonecznego na tysiące lat wprzód lub wstecz. Największą wartość posiadają przepowiednie wynikłe z teoretycznych obliczeń. Wiele również przepowiedni zrealizowanych zostało na gruncie termodynamiki. Ale najwyższym triumfem naukowym było dopiero odkrycie Neptuna. Dostrzegł go dyrektor obserwatorium berlińskiego Galle, dokładnie w miejscu wskazanym przez Leverriera, który doszedł do tego wyniku na podstawie obliczeń matematycznych. Za wskazówkę służyły mu perturbacje odkrytej w roku 1781 planety Urana. W oparciu o naukowe przesłanki Bessel przewidział w XIX wieku istnienie towarzyszy Syriusza i Procjona. Syriusz B odkryty został w r. 1862 przez Clarka, a Procjon przez Schaeberla w r. 1896.

W podobny sposób w r. 1955 odkryto gwiazdę Ross 614 B. Z odkryciem tym związane jest nazwisko B a d e g o, który dokonał go fotograficznie przy pomocy teleskopu w Mount Palomer. Rzecz jasna, owe wyniki byłyby niemożliwe, gdyby nie systematyczne badania przeprowadzone przez Van de K a m p a i jego współpracowników nad okresowymi zmianami ruchów własnych gwiazd.

R o c h e, sięgając daleko swym wzrokiem prawdziwego uczonego, rozszyfrował trafnie fizyczną naturę pierścieni Saturna.

Osiemnastoletni G o o d r i c k e w r. 1780 przewidział trafnie, że Algol jest gwiazdą spektralnie podwójną. Słuszność jego przewidywań udowodnił w 100 lat później V o g e l.

W roku 1865 Maxwell na podstawie wywodów czysto teoretycznych przepowiedział istnienie fal elektromagnetycznych, odkrytych potem przez P. H e r t z a. Inna niezwykle ciekawa przepowiednia naukowa wiąże się z nazwiskiem słynnego M e n d e l e j e w a, znanego powszechnie z tego, że w r. 1869 zestawiał tablicę, w której pierwiastki chemiczne zostały ugrupowane w kolejności rosnących ciężarów atomowych. Dymitr Mendelejew odkrył nie tylko prawo wiążące ciężary atomowe pierwiastków z ich własnościami, ale wysunął niezmiernie śmiałe przypuszczenie (i to nas tutaj najbardziej interesuje) o możliwości zastosowania tego prawa do korygowania ciężarów atomowych i odkrywania nowych pierwiastków. Słynny chemik rosyjski nie tylko przewidział odkrycie nowych pierwiastków, lecz nawet dokładnie je opisał i umieścił w odpowiednim miejscu w swej tablicy. Już po upływie czterech lat od chwili wysunięcia jego genialnej hipotezy odkryto we Francji pierwiastek gal, którego własności pokrywały się całkowicie z własnościami przewidzianego przez Mendelejewa dla ekaglinu. Następnie odkryty przez Nilsona skand, okazał się ekaborem a wreszcie odkryty w r. 1886 przez W i n k l e r a pierwiastek german, własnościami swymi pokrywał się z własnościami przewidzianymi dla ekakrzemu¹.

Ale przepowiednie Mendelejewa nie kończą się na tym. W swej pracy pt. *O opórze płynów i o lotach powietrznych* pisał: „Nadejdzie czas, że aerostat stanie się takim samym narzędziem meteorologa, jakim teraz jest barometr“.

I to się sprawdziło. Namacalnym dowodem słuszności jego dalekowzrocznych przypuszczeń jest wielka ilość balonów sond wypuszczanych obecnie w celach naukowo badawczych przez meteorologów.

Ze względów patriotycznych należałoby na marginesie powyższego faktu wspomnieć także o... Bolesławie Prusie. Otóż ten znakomity pisarz interesujący się bardzo zagadnieniem lotnictwa w jednej ze swych *Kronik Tygodniowych* w „Kurierze Warszawskim“ (1884, nr 269) słusznie przewidywał: „Zdaje się, że ludzkość niedaleko zajędzie balonem i musi postarać się o cięższą od powietrza maszynę latającą“.

Epoka, w której żyjemy, stanowi doskonałą ilustrację do faktu, jak często odległość od najbardziej bujnej fantazji do zupełnie realnej rzeczywistości skraca się z niewiarygodną wprost szybkością.

Na podstawie tzw. prawa przesunięć przepowiedziano w r. 1919, a następnie odkryto nowy pierwiastek protaktyn. Również pierwiastek hafn odkryto w r. 1923 na zasadzie ogólnego prawa periodyczności interpretowanego w nowy, elektronowy sposób. Niels B o h r posługując się kwantową teorią atomu przewidział teoretycznie również własności tego nieznanego wówczas pierwiastka o numerze 72, który „zdekonspirowany“ został przez fizyków Costera i Hevesyego w trzy lata później.

E. Rutherford na podstawie rozważań teoretycznych przewidział istnienie neutronów, które w 12 lat później odkryte zostały przez J. Chadwicka. Także odkrycie antyprotonów i antyneutronów zawdzięczamy obliczeniom teoretycznym Diraca.

Fizycy już od dość dawna zastanawiali się nad pytaniem, czy nie byłoby możliwe przeprowadzenie katalizy jądrowej. Wiedzano, że przez zastosowanie katalizatorów w reakcjach chemicznych temperatura reakcji obniża się. W oparciu o ten pewnik fizykochemik radziecki Jakub Zeldowicz przewidział teoretycznie możliwość katalizy jądrowej. Już po paru latach w laboratorium w Berkeley zostały definitywnie odkryte katalityczne właściwości mezonu μ . Odkrycie dokonane zostało przez Louisa W. Alvaręza i współpracowników.

W roku 1935 fizyk japoński Y u k a w a, chcąc wytłumaczyć wielkość sił jądrowych, zgodnie z obliczeniami przepowiedział istnienie cząstki elementarnej 200 razy cięższej od masy elektronu. W dwa lata po tym ową postulowaną cząstkę odkryto istotnie w promieniach kosmicznych i nazwano mezonem. W r. 1932 w podobny sposób „ujawniony“ został przez Andersona pozytron, o którego istnieniu domyślał się Dirac etc. etc.

Z łatwością można by tu przytoczyć jeszcze mnóstwo podobnych przykładów, lecz nie są one potrzebne, by dowieść wartości teorii w wielu „przepowiedniach naukowych“.

Ale — jak powiada przysłowie — „nie ma reguły bez wyjątków“. Obok wyliczonych wyżej przykładów istnieje rój faktów dowodzących, że nawet najwięksi uczeni i specjaliści nie są wolni od przykrych potknięć, zwłaszcza wtedy, gdy decydują się puścić na niepewne wody zgadywania przyszłości. Wśród takich pechowców znajduje się elita najwybitniejszych potentatów wiedzy, jak Arago, Lalande, Abbe, Kelwin, Maxwell, J. Curie, Einstein, Brown, Bertholet, Huxley, Crookes etc.

Wszyscy ci uczeni popełniali omyłki podczas prób przechodzenia przez ruchome piaski dociekań i przewidywań przyszłości. I nie ma w tym fackie niczego dziwnego, ponieważ — niezależnie od stopnia mentalności i zaawansowania intelektualnego — człowiek jest mimo wszystko tylko ... człowiekiem — a więc istotą omylną.

Powiedzieliśmy, jest — ale czy zawsze będzie istotą omylną? Jakkolwiek w nauce unika się mówienia „zawsze“ i „nigdy“, możemy sobie pozwolić na nowe, niezmiernie prawdopodobne proroctwo, że omylności jest chyba jedną z tych cech, które przylegają do człowieka na zawsze.

¹ Por. „Wszechświat“.

WYKAZ POLSKICH ZOOLOGÓW

(Cz. IV)

HYMENOPTERA

Mgr Jerzy Begdon, *Formicidae Poloniae*. Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej; Lublin, ul. Głowackiego 2.

Mgr Mirosława Dylewska, *Apidae: Bombinae et Psyrinae Poloniae*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Krakowie, Polska Akademia Nauk; Kraków, ul. Sławkowska 17.

Prof. dr Stanisław Kapuściński, *Cimbicidae et Siricidae Poloniae*. Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Lasów Górskich, Kraków-Przegorzały.

Prof. dr Witold Koehler, *Formicidae Poloniae*. Instytut Badawczy Leśnictwa; Warszawa, ul. Nowopaczewska 3.

Prof. dr Jan Noskiewicz, *Aculeata Palaearticae et Ichneumonidae Poloniae*. Instytut Zoologiczny. Uniwersytet im. Bolesława Bieruta; Wrocław, ul. Sienkiewicza 21.

Mgr Bohdan Pisarski, *Formicidae Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Mgr Wojciech Puławski, *Sphexidae Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Uniwersytet im. Bolesława Bieruta; Wrocław, ul. Sienkiewicza 21.

Dr Stanisław Wiąckowski, *Braconidae Poloniae*. Instytut Sadownictwa: Skierniewice.

Lepidoptera

Prof. dr Stanisław Adamczewski, *Pterophoridae totius Orbis*. Warszawa, ul. Nowogrodzka 48.

Dr Stanisław Bieszczynski, *Crambidae totius Orbis*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Krakowie, Polska Akademia Nauk; Kraków, ul. Sławkowska 17.

Inż. Andrzej Gaj, *Pterophoridae Europae*. Kraków, ul. Warszawska 14 m. 5.

Andrzej Kostrowicki, *Noctuidae Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Warszawski; Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 26/28.

Inż. Mieczysław Krzywicki, *Lepidoptera diurna Palaearticae*. Lublin, ul. M. Skłodowskiej-Curie 50, m. 6.

Prof. dr Jan Prüffer, *Marcalepidoptera Europae centralis*. Zakład Zoologii Systematycznej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika; Toruń, ul. Danielewskiego 6.

Inż. Józef Razowski, *Tortricidae Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Krakowie, Polska Akademia Nauk; Kraków, ul. Sławkowska 17.

Mgr inż. Zbigniew Schnaider, *Aegeriidae et Cosidae Poloniae*. Instytut Badawczy Leśnictwa; Warszawa, ul. Nowopaczewska 3.

Dr Edward Sołtys, *Macrolepidoptera Poloniae*. Zakład Zoologii Systematycznej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika; Toruń, ul. Danielewskiego 6.

Dr Sergiusz Toll, *Microlepidoptera Palaearticae*. Katowice, ul. Szafranka 1, m. 3.

Prof. dr Roman Wojtusiak, *Pyralidae Palaearticae*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Krakowie, Polska Akademia Nauk; Kraków, ul. Sławkowska 17.

Inż. Roman Żukowski, *Lepidoptera Poloniae*. Muzeum Parku Narodowego w Pieninach; Krościenko nad Dunajcem.

Diptera

Mgr Agnieszka Mońko, *Calypttrata Europae*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Mgr Tomasz Jakub Nowakowski, *Agromyzidae Europae*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Doc. dr Włodzimierz Romaniszyn, *Tendipedidae Poloniae*. Instytut Zoologiczny, Oddział w Łodzi, Polska Akademia Nauk; Łódź, Park Sienkiewicza.

Dr Przemysław Trojan, *Orthorrhapha Brachycera (excl. Empididae et Dolichopodidae) Europae, Acalypttrata (excl. Agromyzidae) Poloniae et oecologia Tabanidarum*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Mgr Regina Trojanowa-Bańkowska, *Syrphidae, Conopidae et Pyrgotidae Europae centralis*. Instytut Zoologiczny, Polska Akademia Nauk; Warszawa, ul. Wilcza 64.

Aphaniptera

Doc. dr Wacław Skuratowicz, *Aphaniptera Europae centralis*. Zakład Zoologii Systematycznej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza; Poznań, ul. Fredry 10.



Carabidae — Biegaczowate

Do rodziny biegaczowatych należą bardzo liczne chrząszcze o charakterystycznym wyglądzie i drapieżnym trybie życia. Odnaczają się one wysuniętą naprzód głową zaopatrzoną w silne szczęki. Na głowie posiadają charakterystyczne 11-członowe czułki. Tarcza tułowia rozszerza się ku przodowi, a w tylnej części posiada wyraźne przewężenie. Biegacze posiadają silnie rozwinięte nogi, co umożliwia im szybkie poruszanie się po ziemi. Błyszczące pokrywy mają na swej powierzchni liczne bruzdy lub guzki, stanowiące kryterium podziału na gatunki. Biegacze są najczęściej niebieskawe, brązowobrunatne o metalicznym połysku, ale niektóre gatunki (*Carabus auronotens*, *Carabus auratus*) posiadają zabarwienie zielono-żółto-czerwone. Owady te należą do najpiękniej zabarwionych chrząszczy krajowych.

Niektóre gatunki biegaczy posiadają gruczoły o skomplikowanej budowie, umieszczone w pobliżu odbytu. Gruczoły te wydzielają ciecz o mocnym zapachu, która służy do celów obronnych.



Ryc. 1. Szczypawka złocista — *Carabus auronotens*

Biegacze prowadzą nocny tryb życia, polując głównie na ślimaki, owady, robaki. W dzień spotykamy je rzadko, gdyż spędzają go ukryte pod kamieniami, korzeniami. W pochmurny dzień, szczególnie po deszczu, wychodzą niekiedy w poszukiwaniu zdobyczy. Owady te zimują między mchem lub w próchniejących pniach drzew.

Larwy biegaczy posiadają wydłużoną budowę ciała, trzy pary nóg a na ostatnim segmencie odwłoka charakterystyczne parzyste wyrostki (*cerci*). Larwy, podobnie jak *imago* prowadzą drapieżny tryb życia.

Do najpiękniejszych krajowych biegaczy należy występujący w terenach górzyszych szczypawka złocista — *Carabus auronotens*. Chrząszcz ten o długości 20—25 mm posiada pokrywy o kolorze żółtozielonym. Podłużne bruzdy pokryw są czarne. Tarcza tułowia ma kolor czerwonożółty, podobnie jak i głowa. Nogi czerwono-brązowe.

Podobnym do niego, o bardziej zielonym odcieniu jest występujący w terenach nizinnych szczypawka złota — *Carabus auratus*.

Największym krajowym biegaczem jest szczypawka skórzanka — *Carabus coriaceus*. Jest to czarny chrząszcz o skórzastych pokrywach, występujący w lasach.

Do często spotykanych należy szczypawka wręgotka — *Carabus cancellatus* koloru żłocistobrazowego. Na jego pokrywach umieszczone są między bruzdami wydłużone guzki. Występują w polach, ogrodach i łąkach.

Irena Samek

Razbora klinowa

(*Rasbora heteromorpha* Duncker)

Razbora klinowa należy do ryb kostnoszkieletowych z rodziny *Cyprinidae* (podrodzina: *Rasborinae*) i żyje w słodkich wodach (zazwyczaj w strumieniach wolno płynących) Półwyspu Malajskiego, Singapoore i Sumatry. Po raz pierwszy została ona sprowadzona do Niemiec w roku 1906. Nie znano wówczas jednak dokładnie jej warunków rozmnażania, toteż wkrótce wyginęła zupełnie. Dopiero w ostatnich latach przed drugą wojną światową poznano dokładnie jej biologię. W Polsce razbora znana była już w latach międzywojennych, nie potrafiono jednak doprowadzić do jej rozrodu. Obecnie na dosyć dużą skalę rozmnażają ją hodowcy na Śląsku, skąd też jest dostarczana niemal do wszystkich większych miast Polski.

Razbora klinowa w akwarium dorasta 3 do 4,5 cm długości, ciało ma kształt rombówy, z boków lekko ścięzione, pokryte stosunkowo dużymi łuskami, usta małe. Ubarwienie grzbietu zielonkawe przechodzi ku dołowi w silnie karminowo-czerwone aż do czerwono-fioletowego. Bliżej strony brzusznej kolor ten zmienia się na bardziej jasny — sam brzusek jest srebrzysto-biały. Po bokach ciała mniej więcej do połowy znajduje się granatowo-czarna plama w postaci klina, sięgająca aż do nasady płetwy ogonowej. Pierwszy promień płetwy grzbietowej zabarwiony jest granatowo-czarno; przylega do niego piękna czerwona plamka. Płetwa ogonowa posiada dwie intensywnie czerwone plamy zaczynające się u nasady a sięgające do brzegów obydwu płetw. W płetwie odbytovej podobnie jak i w płetwie grzbietowej — pierwsze promienie zabarwione są granatowoczarne. Pozostałe płetwy są bezbarwne. Płeć tak u osobników dorosłych, jak i młodych daje się łatwo odróżnić. Dolny kąt klina plamy granatowoczarnej posiada u samców kształt ostrza sięgającego do linii profilu brzucha, u samic natomiast zakończony jest tępo i nie sięga tak daleko. Poza tym dorosłe samice są mniejsze, a w ubarwieniu mniej jaskrawe.

Rasbora heteromorpha jest rybą towarzyską, dlatego też powinno się ją trzymać w akwariach w towarzystwie przynajmniej kilku sztuk. Niewskazane jest trzymanie w tym naczyniu przedstawicieli innych gatunków ryb. Dno pomieszczenia najlepiej pokryć warstwą wygotowanego i wyciśniętego torfu, obsadzić obficie roślinami w rodzaju *Cryptocoryna* i *Ludwigia*, następnie napełnić akwarium wodą o twardości 3° niemieckich, pH 5,5—6,5 i temperaturze 22—26°C. Akwarium dobrze jest ustawić w słonecznym miejscu, ryby te bowiem lubią dużo światła. Przy karmieniu zarówno pokarmem żywym jak i suszonym należy zwrócić uwagę na urozmaicenie, pamiętając jednak o tym, że ryby te mają stosunkowo małe usta i że pokarm dlatego nie może być za wielki.

Razbora klinowa należy do ryb dosyć trudno rozmnażających się w niewoli. E. Schwab, długoletni hodowca tych pięknych rybek twierdzi, że najlepszą parą do rozmnażania stanowią: smukły i większy od

samiczki samiec oraz krępa i „tega“ młoda samiczka. Tak dobrana para daje prawie zawsze gwarancje złożenia zdrowych i zapłodnionych ziarn ikry. A. Hönack ostatnio stwierdził, że otrzymywane w wielu wypadkach ujemne wyniki tarła u razbory klinowej, mimo stosowania odpowiednich warunków wymaganych przy rozrodzie tej ryby, jest używane do tarła samicy z przejrzałą lub jeszcze nie dojrzałą ikra.

Mar. — Rzeh.

Jak trzymać nietoperze w warunkach laboratoryjnych ?

Nietoperze są ssakami trudnymi do hodowli. Trzymane w sztucznych warunkach laboratoryjnych adaptują się do nich na ogół z trudnością, rozmnożenie ich zaś udaje się bardzo rzadko. Przyczyny tego tkwią m. i. w dużej ich wrażliwości na zmiany temperatury i wilgotności otoczenia, a także w trudności zestawienia właściwego składu pożywienia. Trudne jest również nauczenie nietoperzy pobierania pokarmu nie jak zwykle w locie, lecz z karmnika, lub pensety. Zwłaszcza trudno przychodzi to podkowcom (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein), które zresztą wydają się być najmniej odporne na sztuczne warunki i wcześniej, lub później giną.

Stosunkowo łatwo znoszą niewolę nocki duże (*Myotis myotis* Borkhausen), mroczki późne (*Eptesicus serotinus* Schreber), czy gacki wielkouchy (*Plecotus auritus* Linnaeus), jeśli tylko zapewnić im odpowiednią ilość i jakość pokarmu w postaci larw mączników, owadów, rozcieńczonego mleka itp., oraz wysoką wilgotność względną pomieszczenia.

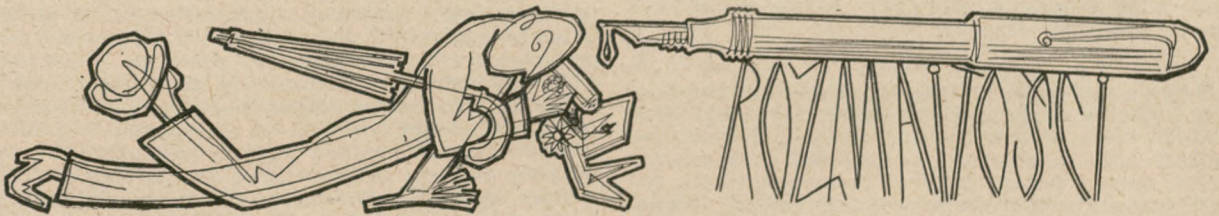
Ten ostatni warunek osiągnąć można przez obłożenie klatki z nietoperzami wilgotną tkaniną, co jednak

stwarza kłopot w postaci ciągłego zwilżania jej zwłaszcza w porze letniej.

Autor rozwiązał ten problem przez użycie zwykłych doniczek po kwiatach. Do tego celu nadają się dobrze doniczki wielkości ok. 20 cm, które odwrócone dnem do góry stanowią miejsce stałego pobytu nietoperzy w „hodowli“. Na krawędzi doniczki wypilowano otwór wejściowy kilkucentymetrowej wielkości, wewnątrz zaś pokryto nierównościami z gipsu, które miały ułatwić nietoperzom przyłączenie się do ściany. Doniczki w ten sposób przygotowane ustawiano dnem do góry na płytkiej wannie o dużej powierzchni (można do tego celu wykorzystać duże fotograficzne wanny), do której nalewano wody na wysokość ok. 1 cm. Przejście do otworu doniczki ułatwiały nietoperzom ułożone we wannie cienkie deseczki. Dzięki porowatości ściany doniczek chłoneły wodę, utrzymując we wnętrzu stałą wysoką wilgotność względną, oraz dzięki parowaniu wody, także nieco niższą od temperatury otoczenia ciepłotę. Takie urządzenie wstawiano do obszernej klatki, do której wpuszczano nietoperze. Wkrótce znajdowały one otwory wejściowe do nowych schronień i zamieszkiwały w nich po kilka sztuk razem. W tak zbudowanym pomieszczeniu złożonym z kilku doniczek przetrzymywano kilkanaście nietoperzy (nocki duże, mroczki późne i gacki wielkouchy). Bez względu na porę roku przebywały one prawie zawsze w doniczkach opuszczając je tylko w okresach aktywności.

Opisany sposób przechowywania nietoperzy jest dogodny przy czyszczeniu całego pomieszczenia (wystarczy splukanie wodą wspomnianej wianienki co dwa, lub trzy dni). Nie jest on jednak odpowiedni dla wszystkich gatunków, np. podkowce nie znoszą go zupełnie. Niemniej jednak może on być użyteczny przynajmniej dla niektórych, wszędzie tam gdzie chodzi o przechowywanie nietoperzy dla celów eksperymentalnych.

L. S y c h (Kraków)



Nagrody Nobla z fizyki, z chemii oraz z fizjologii i medycyny za rok 1958. Nagrodę Nobla za rok 1958 z fizyki otrzymali trzej uczeni radzieccy: Igor Y. Tamm, Paweł A. Cerenkow i Ilia M. Frank, za prace nad promieniami Cerenkova, odkrytymi przez Cerenkova w r. 1934, których teoretyczne wyjaśnienie opracowali później Tamm i Frank.

Nagrodę z chemii uzyskał Fryderyk S a n g e r z Uniwersytetu Cambridge, za badania nad strukturą białka insuliny. Wykazał on, że cząsteczka insuliny składa się z dwóch skrzyżowanych łańcuchów aminokwasów, z których jeden posiada 21 aminokwasów, a drugi 30 i podał kolejność ich ułożenia.

Nagroda z fizjologii i medycyny została podzielona. Połowę jej uzyskał Joshua Lederberg z Uniwersytetu Wisconsin za odkrycie rozmnażania pćiowego u pewnych bakterii; drugą połowę tej nagrody uzyskał Jerzy B e n d l e i Edward T a t u m, za prace nad *Neurospora crassa*, w których wykazali, że chemiczne reakcje zachodzące w żywej komórce są zależne od genów.

I. V.

Nafta pod Paryżem. W Meaux, około 35 km na wschód od Paryża, wiertacze Francuskiego Instytutu Naftowego (Institut Français du Pétrole) natrafili w pierwszym kwartale 1958 na warstwę roponośną w głębokości około 1870 m. Próbkę rdzeniową pobrane z około 1935 m wskazują na warstwę jeszcze bogatsze w naftę. Złóże to leży w obrębie geologicznej niecki tzw. Basenu Paryskiego, i pozwala żywić nadzieję na wykrycie ropy na dalszych jego obszarach.

E. S.

Polowanie na niedźwiedzie polarne. W roku 1957 wzrosła bardzo ilość zabitych niedźwiedzi polarnych. O ile w poprzednich latach ginęło rocznie z ręki człowieka około 50 niedźwiedzi polarnych, to w roku 1957 zginęło ich ponad 200. To wzmoczenie niszczenia niedźwiedzi polarnych spowodowane jest zmianą taktyki polowania. Obecnie z samolotów obserwuje się tereny łowów i dosięga się niedźwiedzie polarne nawet wtedy, gdy znajdują się na pływających wyspach lodowych.

I. V.

Myszy uodpornione na działanie nowotworu. Zastrzyknięcie myszom komórek nowotworowych typu *Carcinoma ascites* Ehrlich pociąga za sobą zazwyczaj w 100% śmierć tych myszy. Ale myszy, którym wstrzyknięto komórki tego, lecz uprzednio poddanego działaniu promieni Roentgena nowotworu, wykazały następnie wyraźnie zwiększoną odporność na ten nowotwór. Jeden zastrzyk napromienionego nowotworu nie dawał zupełnej odporności, po 5 kolejnych zastrzykach okazała się odporna połowa myszy, a po 8 zastrzykach wszystkie myszy utrzymały się przy życiu, mimo późniejszego zaszczepienia komórkami zdrowego nowotworu. Inne sposoby zabijania lub uszkadzania komórek nowotworu, jak zamrażanie, wysuszenie, uszkodzenie przez fale ultradźwiękowe, nie dały tych wyników. Przypuszczalnie zmobilizowane przeciwciała u myszy szczepionych zmienionymi przez napromienianie komórkami nowotworu niszczą komórki nowotworowe, które są później wszczepiane. Doświadczenia te nie mówią jeszcze, czy u człowieka szczepienie takie może uchronić przed nowotworem. Wyniki tych badań są jakby „błyskiem światła“ rzuconym na mechanizm tworzenia się przeciwciał i odporności przeciw nowotworom.

I. V.

Lotnisko na morzu — w Hong-Kongu. Hong-Kong — brama Zachodu do Chin, jak go pompatycznie określają zachodni dziennikarze, wielki port położony na jednej z wysp zatoki Kantońskiej a zarazem jeden z najcenniejszych klejnotów korony brytyjskiej, miał do niedawna właściwie tylko jeden jedyny mankament, który stał na drodze jego nieograniczonych wprost możliwości rozwojowych: brak odpowiedniego portu lotniczego. Dotychczasowy bowiem, z pasami startowymi wyciętymi dosłownie wśród stromych wzgórz (wyspa Hong-Kong jest bardzo górzysta), zbyt krótkimi dla odrzutowców i niebezpiecznymi nocą — jest mocno przestarzały. Bogactwo Hong-Kongu pozwoliło na rozwiązanie tego problemu przy pomocy najnowocześniejszego sprzętu technicznego. Z powierzchni wyspy zdjęto po prostu jedno całe wzgórze, a uzyskaną w ten sposób ziemię, wysypano do morza tworząc z niej olbrzymie molo z idealną betonową bieżnią startową, długości 2,5 km. Umożliwi ona nieprzerwany ruch samolotów przez pełne 24 godz. Koszt całego eksperymentu wyniósł 24 miliardy franków.

E. S.

Masowe wędrówki karaczanów. Wędrówki karaczanów i ich krewniaków odbywają się zazwyczaj nocą i rzadko kiedy są obserwowane, niemniej jednak, posiadamy ostatnio opisy takich wędrówek. I tak, zauważono w ciemny mżysty dzień w Waszyngtonie, jak tysiące prusaków wychodziło ze starej gospody i kroczyło poprzez błotnistą drogę, do domu położonego po drugiej stronie drogi. Kilku ludzi z miotłami nie zdołało przeszkodzić temu pochodowi. Powodem tej wędrówki, jak przypuszczają badacze, było nadmierne rozmnożenie się tego gatunku w dotychczasowej siedzibie.

Niemniej interesujący był „najazd“ karaczanów na nowootwarte zakłady przerabiające nieczystości w Austin, Min., gdzie owady te wślizgiwały się w każdą szparę. Puszki w których łączą się przewody elektryczne, znajdowano potem szczerlnie wypełnione niezłymi już karaczanami. Wędrówka ta odbyła się tuż przed pierwszym opadem śnieżnym.

Celem zbadania wędrówek karaczanów, znaczone złowione owady pierwiastkiem radioaktywnym, następnie puszczono wolno w miejscu złowienia. Według miejsc, w których łowiono później te znaczone karaczany, wyznaczono ich drogę. Wykazano w ten sposób, że karaczany wędrują z kanałów do domów mieszkalnych. Stwierdzenie to potwierdza ich rolę, jako przenosicieli chorób zakaźnych.

I. V.

Węgiel w Jurze francuskiej. W latach powojennych dokonano odkrycia nowego zagłębia węglowego w pobliżu miasta Lons-Le-Saunier, w górach Jura (północ-

no-wschodnia Francja). Obecnie stwierdzono próbnymi wierceniami jego przypuszczalne zapasy; wynoszą one ok. 260 mln. t węgla podobnego do „Gras A“ Lotaryngii.

E. S.

32 000 000 drzew w ciągu dziesięciolecia. Staraniem Żydowskiego Funduszu Narodowego zasadzono w Izraelu w ciągu pierwszego dziesięciolecia Państwa Izrael — ponad 32 miliony drzew. Większość drzew zasadzono w Galilei oraz w tak zwanym „korytarzu jerozolimskim“, jak też w Negewie. Blisko 70% zasadzonych drzew stanowią sosny. Pozostałe — to eukaliptusy, wierzby i inne.

Niezależnie od tego prace zalesieniowe prowadzone są w kraju przez odpowiedni departament ministerstwa rolnictwa.

M. A.

Myszy, które w bardzo wczesnych stadiach rozwoju przebywały poza organizmem samicy. W serii doświadczeń polegających na wyjęciu z organizmu matki niekniętych zarodków myszy w stadium 8 lub 16 blastomerów i przeniesieniu ich do macicy innej ciężarnej samicy, udało się przeprowadzić pewną zmianę. W jednym mianowicie doświadczeniu nie przeniesiono zarodków bezpośrednio, lecz zatrzymano je na dwa dni w szkle. Nie wpłynęło to ujemnie na ich dalszy rozwój płodowy i pozapłodowy. Myszy te, które urodziła nie własna matka, a które przez dwa dni miały za matkę sztuczne środowisko, miały już 4 tygodnie w chwili podania do druku opisu tych doświadczeń. Metoda ta może dać wielkie usługi w badaniach nad rozwojem i nad dziedziczeniem.

I. V.

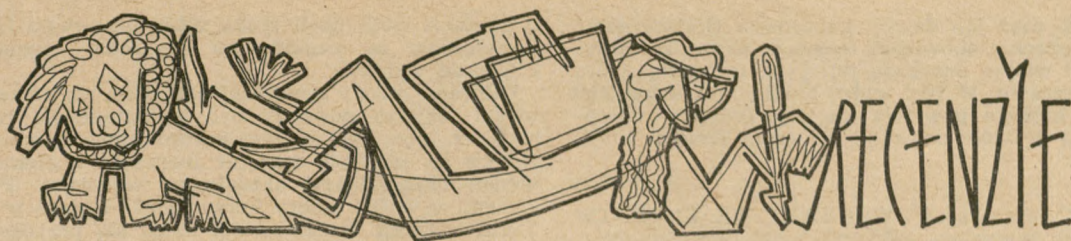
Nowe gatunki z rodzaju *Saccharomyces*. Na powierzchni niektórych win hiszpańskich stwierdzono powstawanie błonek już po fermentacji. Wyizolowano z nich szczep *Saccharomyces*, który zaszczepiony na moszcz winogronowy o 23% zawartości cukru, wywołuje silną fermentację alkoholową, a następnie tworzy błonę. Na pożywce zawierającej 3% alkoholu etylowego w temperaturze +25°C szczep ten tworzy błonę po ośmiu dniach i zakwasza środowisko. Po 32 dniach w temperaturze 25°C pożywka ma już pH równe 2,6 — pochodzące wyłącznie od kwasu octowego. W pożywce o 1% metanolu nie wytwarzał się wcale kwas octowy, a błonka była bardzo cienka, niekompletna, zawierająca prawie same worki z 1—4 askosporami w środku. W hodowlach fermentacji ulega tylko glukoza. Proponuje się dla tego szczepu nazwę *Saccharomyces aceti*.

Inny szczep *Saccharomyces* tworzy błonki na białym winie (Montánchez). Wywołuje on fermentację glukozy, sacharozy i rafinozy. Dla tego szczepu proponuje się nazwę gatunkową *Saccharomyces oxidans*.

W B-S.

Wpływ wyciągu gruczołu przytarczycowego na życie szczura po naświetleniu promieniami X. Do doświadczeń użyto szczury (♂) o wadze 275 do 350 g. Każdy szczur otrzymywał podskórnie 200 jednostek (2 ml.) wyciągu z gruczołu przytarczycowego. Kontrolne dostawały taką samą ilość solanki. W I serii dokonywano zastrzyków na 12—18 godzin przed naświetleniem, w II bezpośrednio po naświetleniu. Każde zwierzę otrzymywało na całą powierzchnię ciała 760 r (Rentgenów), wysyłanych z odległości 65 cm w dawkach 400 r/min. Filtrów nie stosowano. W serii I (iniekcja przed naświetleniem) do 30 dni przeżyło 81,5% doświadczalnych i 52,9% kontrolnych. W II serii (iniekcja po naświetleniu) przeżyło 66,7% doświadczalnych i 21,4% kontrolnych. W okresie 30—60 dni po doświadczeniu różnice te maleją, ale są jeszcze znaczne. U zwierząt kontrolnych w II serii stwierdzono znaczną ilość wybroczeń żołądkowo-jelitowych, które były prawdopodobnie przyczyną śmierci.

W B-S.



Liv Balstad, **POD BIEGUNEM KWITNĄ KWIA-
TY**, tłum. J. Giebułtowicz, Iskry, Warszawa 1957 r.

Tak się szczęśliwie złożyło, że książka Liv Balstad o Spitsbergenie ukazała się w tym samym czasie, gdy w związku z polską wyprawą Międzynarodowego Roku Geofizycznego ten północny kraj stał się u nas obiektem powszechnego zainteresowania.

Książkę napisała żona gubernatora Svalbardu (archipelag wysp Spitsbergenu łącznie z Wyspą Niedźwiedzia), która przebywała tu od 1946 do 1955 roku. Są to pamiętniki nie zawodowego literata lecz amatora, tym bardziej więc zdumiewa nas świetny styl i niezwykle interesująco ujęty sposób przedstawienia treści.

Książkę tę czytałem już po powrocie ze Spitsbergenu, gdzie spędziłem dwa sezony letnie. Kraj ten zwiedziłem nie tak dobrze jak Liv Balstad, lecz poznałem go na tyle, aby móc stwierdzić, że autorka tej niezwyklej książki przedstawiła Spitsbergen zgodnie z faktycznym stanem rzeczy, zgodnie z naturą kraju.

Liv Balstad mieszkała w Longyearbyen, w małej osadzie założonej przy norweskiej kopalni węgla, a szumnie nazywanej „miastem“ i stolicą wysp. Autorka poświęca główną uwagę życiu tego osiedla. Dowiadujemy się, że Longyearbyen zostało prawie zupełnie zniszczone przez Niemców w 1943 r. Po wojnie Norwedzy bardzo szybko uruchomili kopalnię. Powstało nowe osiedle, do czego przyczyniła się ogromna energia powojennego gubernatora wysp, męża Liv, Hakona Balstad.

Lato trwa tu krótko, najwyżej 3 miesiące, i wtedy na Spitsbergenie panują warunki, przypominające naszą wczesną wiosnę. Właściwą porą roku jest długa, śnieżna, czasami mroźna a zawsze kapryśna zima. Do tego dołącza się trwająca przez kilka miesięcy ciemność nocy polarnej. Trudne jest tu życie i niewiele zdoła w nim wytrwać. Potrzebny jest jakiś motyw wewnętrzny, który by zachęcił lub zmusił człowieka do przebywania w tych warunkach przez czas dłuższy. Takim motywem może być praca naukowa, umożliwianie przygody lub wreszcie chęć szybkiego zarobku. Liv Balstad przybyła na Spitsbergen bez żadnej szczególnej zachęty, jest żoną urzędnika i jak wiele innych kobiet w Longyearbyen ma zorganizować dom męża i żyć w nim. To przeciętne i bardzo normalne życie w nienormalnych warunkach polarnych jest może trudniejsze niż każda inna praca, niż ciężka lecz przynosząca pełne zadowolenie i bardzo urozmaiconą pracę naukowca, organizatora, myśliciela czy górnika. W tym właśnie kryje się już pewien rys bohaterstwa, który przebiega z książki Liv Balstad.

Należy podziwiać w książce wierność i poprawność opisów przyrodniczych. Autorka notuje wiele spostrzeżeń, którymi może zainteresować się każdy przyrodnik. Opisy te dotyczą fauny i flory, przede wszystkim zaś klimatu. Zima polarna z jej huraganowymi wiatrami została bardzo trafnie scharakteryzowana. Śnieg na Spitsbergenie „nie pada“ w ścisłym tego słowa znaczeniu, płatki śniegu lecą równoległe do powierzchni ziemi. To bardzo trafne spostrzeżenie.

Kapitałne są opisy dotyczące powodzi wiosennych w Longyearbyen. Jest w nich wiele cennych informacji o działalności rzek peryglacjalnych. Autorka nigdy za pewne nawet nie słyszała o naukowej nazwie tych zjawisk, które tak poprawnie i interesująco opisała. Dziesięcioletni pobyt i oswojenie się z naturą kraju, jest samo w sobie doskonałą szkołą, ułatwiającą zrozumienie istoty zjawisk przyrodniczych. Na marginesie tej właśnie uwagi muszę dodać, że będąc w Longyearbyen

w 1958 r. skorzystałem wiele z informacji zaczerpniętych z książki Liv Balstad. Zbadałem osady rzek, a przede wszystkim zainteresowałem się słynną katastrofą, jaka tu zdarzyła się na wiosnę w 1953 r., o której wyczerpująco wzmiankę podała Liv Balstad. Ogromne masy śniegu, gruzu i żwiru runęły z bocznej dolinki, grzebiąc szpital i obok niego stojący budynek mieszkalny. Zginęło troje ludzi, dwunastu zaś odniosło ciężkie rany. Przekonałem się później, że owe śnieżno-gruzowe lawiny, przy dużym udziale wody nagromadzonej w bocznych kotłach i dolinkach, mają powszechne znaczenie jako jeden z ważnych czynników denudacji peryglacjalnej.

Dużo miejsca poświęcono w tej książce sprawom węgla Spitsbergenskiego. Czytelnik poznaje norweskie kopalnie w Longyearbyen i Ny Alesund, radzieckie osiedla kopalniane w Barentsburgu. Autorka opisuje trudności wydobycia węgla, liczne katastrofy, które po wojnie pochłonęły kilkadziesiąt ofiar. Wydobywanie węgla w warunkach polarnych jest bardzo niebezpieczne. Głęboko przemarnięte skały stwarzają tu wyjątkowe trudności techniczne.

Autorka zgromadziła wiele wiadomości o ginącym łowiectwie na Spitsbergenie. Są to najbardziej pasjonujące strony książki. Mamy tu wzmianki o przygodach słynnego Nøisa, jednego z najstarszych łowców na Spitsbergenie (ponad 30 zim spędzonych na Spitsbergenie), dalej opisy przegód również wielkiego łowcy Oxaasa.

Pełne swobody i humoru są szkice o życiu svalbardzkich ludzi. Mała społeczność osiedla podbiegunowego tworzy wyjątkową gromadę, są w tym życiu sceny bardzo liryczne i smutne, są wzmianki o ludziach, którzy nie wytrzymali nerwowo godziny nocy polarnej i których trzeba było odsyłać do kraju samolotem. Są wesołe opisy przyjęć, odwiedzin, uroczystości narodowych. Autorka kpi sobie z wielu urzędów społecznych, nie oszczędza nawet własnego męża, gubernatora, który czasami wydaje się nam bardzo groteskowy jako władca kraju, czasami zanadto biurokratyczny jako urzędnik. Życie domowe państwa Balstadów jest tu właśnie tylko pewnym przykładem, który pozwala zrozumieć powojenne stosunki na Spitsbergenie. Walczono początkowo z wielkimi trudnościami, po kilku latach zorganizowano życie prawie wygodne.

Książka Liv Balstad stała się głośna w całym świecie. Przetłumaczono ją na kilka języków, autorka wygłasza wiele odczytów, m. in. w Ameryce. Rozmawiałem o tej książce z Norwegami i w Norwegii i na Spitsbergenie. Byłem zdziwiony, gdy raczej słyszałem głosy krytyki niż uznania. Krytyka pochodziła głównie od starych, doświadczonych mieszkańców podbiegunowej ziemi, którzy, zdaje się, nie mogą darować Liv Balstad tego, iż właśnie ona stała się główną bohaterką tej wyjątkowej epopei polarnej. Oskarżają autorkę o przesadę, o koloryzowanie. Rzeczywiście, Liv Balstad napisała swoją książkę z istic słowiańską wylewnością, serdecznie, dowcipnie a to już oburzyło zrównoważonych, opanowanych Skandynawów. Niektórzy z nich wstydzą się, że Liv Balstad pisze o nich w swojej książce, chociaż pisze o nich dobrze i właściwie zgodnie z prawdą. Książka ta, przypuszczam, cieszy się znacznie większą poczytnością za granicą niż w Norwegii. W każdym razie jest ona bardziej znana w Polsce niż w ojczyźnie autorki.

Liv Balstad wyjechała ze Spitsbergenu w 1955 r. Wzruszająco opisuje pożegnanie z tym krajem, z którym, wierzę w to, była mocno związana uczuciowo. Dzisiaj mieszka w południowej Norwegii w Kristian-

sund, gdzie maż jej, dawny gubernator Spitsbergenu, sprawuje obecnie obowiązki sędziego. Sądzę, że Spitsbergen był wielką przygodą jej życia, przygodą, którą głęboko przeżyła. W tym widzę źródło jej literackiego polotu, z którego powstała książka, jedna z najlepszych, jaką w ogóle napisano na temat życia w kraju polarnym.

A. Jahn

Anna Czekalska, WULKANY NA ZIEMIACH POLSKICH, Warszawa 1958, Wydawnictwo Geologiczne, str. 190, rys. 58, cena 12 zł.

W popularnej literaturze geologicznej od dłuższego czasu, odczuwał się brak książki mówiącej o skałach magmowych. Problematyka skał osadowych była już wielokrotnie omawiana. Wystarczy choćby wspomnieć cykl prac E. Passendorfera. Książka A. Czekalskiej przynosi bardzo szeroko potraktowane zagadnienie wulkanizmu wglębnego jak i powierzchniowego. W pracy tej wyróżniają się trzy zasadnicze działy: 1 — omówienie ogólne problematyki wulkanizmu wglębnego i powierzchniowego, 2 — przedstawienie historyczne i regionalne wulkanizmu polskiego, 3 — zna-

Dział pierwszy, obejmujący rozdział I, II i V, wprowadza czytelnika w ogólne zagadnienia związane z przejawami wulkanizmu. W sposób prosty i zrozumiały przedstawione są nawet tak trudne problemy jak np. dyferencja magmy. Wydaje się, że jest to najlepiej napisana część książki.

Dział drugi obejmuje rozdziały VI, VII i VIII. Opisany tu został wulkanizm przede wszystkim permski i trzeciorzędowy (bazaltowy). Bardzo natomiast krótko potraktowano pozostałe starsze przejawy wulkanizmu oraz zagadnienie skał głębinowych. Wydaje się, że może byłoby lepiej zrezygnować z omawiania np. granitów dolnośląskich a więcej powiedzieć o wulkanizmie paleozoicznym. Jeżeli natomiast autorka decyduje się wprowadzić problematykę skał głębinowych to należałoby również opisać potężne intruzje serpentynitowe, sjenitowe i szerzej gabrowe. Wydaje się również, że może nie zupełnie uzasadnione było wprowadzenie całego rozdziału poświęconego skałom narzutowym na niżu polskim. Problem ten wiąże się z tytułem książki w sposób bardzo luźny.

Dział trzeci przedstawia znaczenie praktyczne skał magmowych w rozdziałach III, IV i X. Wątpliwości wzbudza tu układ materiału. Książka zyskałaby z pewnością na przejrzystości, gdyby wprowadzić jeden rozdział poświęcony tej tematyce. W każdym razie np. rozdział X nie wnosi wiele nowego materiału i nie jest chyba konieczny w obecnej formie. Korzystnym byłoby również przedstawienie problematyki surowcowej w następujących grupach: 1) kamień budowlany: granity, sjenity, andezyty, 2) kamień drogowy: bazalt, (drogi bitumiczne), andezyty, granity (kostka), 2) kruszywo i bloki do robót specjalnych: leizna, kwasoodporność grysy do strunometonów itp., 4) tufy wulkaniczne: zagadnienie potasu, aluminium, cementu, 5) mineralizacja: baryty, siarczki, magnezyt itp., 6) wody mineralne.

Powyższe uwagi piszę w przekonaniu, że w niedługim czasie aktualne będzie drugie wydanie. Książka

o polskich wulkanach zyska sobie na pewno licznych czytelników ze względu na oryginalny temat, jak i jasność wykładu.

Odnośnie strony graficznej nasuwają się następujące uwagi: zdjęcia powinny być wykonane na lepszym papierze, gdyż traci się przynajmniej połowę ich efektu. Dobrze by też było zastąpić ilustracje z niemieckich wydań oryginalnymi aktualnymi zdjęciami. Przypuszczam, że obfite zbiory fotograficzne będące w posiadaniu redakcji *Wszechświata* mogą się przyczynić do wzbogacenia obrazu polskich wulkanów.

Stefan Kozłowski

W STRONĘ CZWARTEGO WYMIARU — Wczoraj, Dziś, Jutro. Zbiór opowiadań popularno- i fantastyczno-naukowych. Wyboru dokonał i wstępem opatrzył Julian Stawiński. Wiedza Powszechna, Warszawa 1958, str. 386, cena 18 zł.

„Do niedawna zdawało się nader proste: ruch punktu tworzy linię, ruch linii — płaszczyznę, ruch płaszczyzny — bryłę. Teraz wiemy — przynajmniej teoretycznie — o istnieniu czwartego wymiaru, którym jest czas. W praktyce jednak nie wyszliśmy poza bryłę i nie potrafimy inaczej wyobrazić sobie przestrzeni. Stąd czwarty wymiar stał się poniekąd symbolem rzeczy nieosiągalnych, na razie. Na razie — gdyż to, co w tej chwili jest przedmiotem wzlotów czystej wyobraźni, jutro może okazać się faktem naukowo stwierdzonym. Ale do tego potrzebny jest bardziej równomierny niż dotąd rozwój badań nad umysłem ludzkim. Stąd coraz żywsze zainteresowanie powieści fantastycznych dziedziną nauk badanym tym poświęconym: biochemią, biofizjologią, psychofizjologią, psychiatrią, a nawet takimi, dla których dziś jeszcze nie mamy nazwy. Wysiłek ich wszystkich zmierza do poznania tego, co dotąd było niepoznawalne. Czyli, mówiąc językiem *science fiction*, zmierza w stronę czwartego wymiaru. Fantastyka naukowa jest skromną przybudówką wielkiego gmachu literatury. Ale ukazuje nam prawdę niepomiernej wagi: przyszłość nasza i świata zależeć może od tego, czy i jak prędko, w badaniach nad umysłem, nad psychiką człowieka, nastąpi odkrycie równe rozszczepieniu atomu.“

W pierwszej części książki są podane wspomnienia Wright'a, Lindbergh'a, Cousteau i Dumas'a. Wright a właściwie dwaj bracia Wright Orville i Wilbur, amerykańscy mechanicy rowerowi w grudniu 1903 r., w miejscowości Kitty Hawk nad Atlantykiem, dokonali pomyślnych prób z samolotem własnej konstrukcji wyposażonym w silnik spalinowy. Utrzymali się na nim w powietrzu w pierwszym dniu 12 sekund i w następnym dniu 59 sekund.

C. A. Lindbergh w maju 1927 r. samotnie przeleciał trasę Nowy York — Paryż na samolocie *The Spirit of St. Louis* w ciągu 33,5 godz. prawie 5 800 km.

J. Y. Cousteau i F. Dumas to pierwsi płetwonurkowie. Oni pierwsi dali początek fantastycznemu przygodom w „milczącym świecie“.

Trudno wymienić wszystkie pozycje, bo jest ich siedemnaście. Dlatego też lepiej samemu czytelnikowi przeczytać całą książkę i mieć o niej własne zdanie.

Ka-Mar

ERRATA

W zes. 4/59 łacińska nazwa jedwabnika morwowego (w spisie plansz, oraz podpis fotografii na planszy kredowej obok str. 101) powinien brzmieć *Bombyx mori*, a podpis pod fotografią dziecięcia na str. 115: Dziecięcia trójpalczasty.

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4.980+150 egz. Format A4, ark. wyd. 4,80, druk. 4+2 wkł., papier ilustrac. 61×86, 60 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 6. IV. 1959. Podpisano do druku 2. VII. 1959. Zamówienie 223/59
C-6. Druk ukończ. w lipcu 1959. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

KOMUNIKAT PREZYDIUM KOMISJI EWOLUCJONIZMU POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Dnia 28. IV. 1959 r. odbyło się zebranie Prezydium Komisji Ewolucjonizmu PAN, na którym omówiono zagadnienia dotyczące realizacji Uchwał Wydziału Nauk Biologicznych i Komitetu Obchodu Rocznic Darwinowskich PAN w sprawie Obchodu Rocznic Darwinowskich. Zajęto się szczególnie stanem dokonanych prac nad czołowymi pozycjami wydawniczymi, konkursami, opracowaniem szczegółowej koncepcji sesji i zebrań w obrębie PAN oraz zapoznano się z zasięgiem Uroczystości Darwinowskich w Polsce.

Już na podstawie dotychczasowych danych można sądzić, że idea Obchodów skonkretyzowała się w licznych i różnorodnych formach poczyznań naukowych i popularyzatorskich. Prezydium uważa, iż warto podjąć kroki w kierunku opracowania zasięgu i udziału Polski w międzynarodowych Obchodach Darwinowskich i zwraca się z prośbą do Uczelni Wyższych, Komitetów Obchodu, Towarzystw Naukowych i Naukowo-Popularyzatorskich, Instytucji Kulturalno-Oświatowych, Redakcji i wszystkich placówek, biorących jakikolwiek udział w organizowaniu uroczystości — o sukcesywne nadsyłanie do Ośrodka Dokumentacji Ewolucjonizmu PAN (Warszawa, ul. Nowy Świat 72) wszelkich materiałów odzwierciedlających urzeczywistnione i zamierzone formy poczyznań. Prezydium prosi o możliwie pełne materiały w postaci syntetycznych opracowań (protokoły, sprawozdania) i wiadomości o zamierzeniach w formie zaproszeń, zawiadomień o terminach przewidzianych sesji, zebrań, odczytów, otwieranych wystaw itp., oraz składa podziękowanie za dotychczas przysłane materiały.

Prezydium przypomina również wszystkim zainteresowanym konkursem na prace badawcze z zakresu ewolucji organicznej, iż prace konkursowe należy składać w Ośrodku Dokumentacji Ewolucjonizmu PAN do dnia 1 lipca 1959 r. Odpowiedni punkt Regulaminu Konkursu zakłada, że „Prace składa autor lub kierownik zakładu naukowego, w którym praca została wykonana, redakcja czasopisma naukowego, w którym praca została opublikowana, właściwy Komitet Naukowy PAN, członek Polskiej Akademii Nauk“.

Prezydium Komisji Ewolucjonizmu PAN

WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

Organ Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

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

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują czasopismo WSZECHŚWIAT bezpłatnie

Zamówienia i wpłaty przyjmują: 1) Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch“, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO nr 4-6-777, 2) urzędy pocztowe.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch“, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100024. Bieżące numery do nabycia we wszystkich punktach sprzedaży „Ruchu“ w kraju, a w szczególności w niżej podanych placówkach „Ruchu“, w księgarniach naukowych „Domu Książki“, we Wzorcowni ORWN — PAN oraz we Wzorcowni PWN.

Informacji w sprawie sprzedaży egzemplarzy z poprzednich lat udziela Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch“, Dział Handlowy, Warszawa, ul. Srebrna 12.

PLACÓWKI „RUCHU“

| | |
|--|--|
| Warszawa, ul. Nowopiękna 3 | Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 72 |
| Warszawa, ul. Nowy Świat 72, Pałac Staszica | Łódź, ul. Piotrkowska 200 |
| Warszawa, ul. Wiejska 14 | Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 10 |
| Białystok, ul. Lipowa 1 | Olsztyn, Pl. Wolności (kiosk) |
| Bielsko-Biała, sklep „Ruch“ nr 1, ul. Lenina 7 | Opole, Rynek, sklep nr 76 |
| Bydgoszcz, ul. Armii Czerwonej 2 | Ostrów Wlkp., ul. Partyzancka 1 |
| Bytom, sklep „Ruch“ nr 39, Pl. Kościuszki | Płock, ul. Tumska, kiosk nr 270 |
| Chorzów, ul. Wolności 54 | Poznań, ul. Dzierżyńskiego 1 |
| Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzybkim“ | Poznań, ul. Głogowska 66 |
| Częstochowa, II Aleja 26 | Poznań, ul. 27-go Grudnia 4 |
| Gdańsk, ul. Długa 33/34 | Przemyśl, Pl. Konstytucji 9 |
| Gdynia, ul. Świętojańska 27 | Radom, ul. Moniuszki 5 |
| Gliwice, ul. Zwycięstwa 47 | Rzeszów, ul. Kościuszki 5 |
| Gniezno, ul. Mieczysława 31 | Sopot, ul. Monte Cassino 32 |
| Grudziądz, ul. Mickiewicza, sklep nr 5 | Sosnowiec, ul. Czerw. Zagłębia, kiosk Nr 18 (obok Dworca kol.) |
| Inowrocław, ul. Marchlewskiego 3 | Szczecin, Al. Piastów (róg Jagiellońskiej) |
| Jelenia Góra, ul. 1-go Maja 1 | Toruń, Rynek Staromiejski 9 |
| Kalisz, ul. Śródmiejska 3 | Wałbrzych, ul. Wysokiego (obok Pl. Grunwaldzkiego) |
| Katowice Zach., ul. 3-go Maja 28 | Włocławek, Pl. Wolności, róg ul. 3-go Maja |
| Kielce, ul. Sienkiewicza 22 | Wrocław, Pl. Kościuszki, kiosk nr 9 |
| Koszalin, ul. Zwycięstwa 38 | Zabrze, Pl. 24-go Stycznia, pkt. nr 50 |
| Kraków, Rynek Główny 32 | Zakopane, ul. Krupówki 51 |
| Krynica, Stary Dom Zdrojowy | Zielona Góra, ul. Świerczewskiego 38 |

KSIĘGARNIE NAUKOWE „DOMU KSIĄŻKI“

| | |
|---|--------------------------------|
| Warszawa, ul. Krakowskie Przedmieście 7 | Łódź, ul. Piotrkowska 102 a |
| Kraków, ul. Podwale 6 | Poznań, ul. Armii Czerwonej 69 |
| | Wrocław, Rynek 60 |

Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN,
Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (Wzorcownia)
Wzorcownia PWN, Warszawa, ul. Miodowa 10

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

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 567-72