

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



STYCZEŃ 1964

ZESZYT 1

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

TREŚĆ ZESZYTU 1 (1950)

600-lecie Uniwersytetu Jagiellońskiego	1
Nowak E., Archipelag Galapagos — jego przeszłość i perspektywy	2
Subotowicz M., Radioastronomiczne badania promieni kosmicznych	5
Oliva O., Miłośnicy hodowli akwariowych w Czechosłowacji	7
Grzimek B., Właściciele najgrubszych futer (tłum. A. Czapik)	9
Skrzatówna Z., Zastosowanie termoluminescencji do rozwiązania proble- mów geologicznych	12
Micherdziński W., «Embarras de Richesse» nauki amerykańskiej	14
Kosibowa S., Obłoki srebrzyste	16
Drobiazgi przyrodnicze	
Jądrowa energetyka Zachodniej Europy (E. Schnayder)	17
Wizerunek Kopernika na mapie nieba wydanej w Moskwie w 1770 r. (St. R. Brzostkiewicz)	18
Poranne budzenie się gadów (J. G. Vetulani)	19
Czy jaszczurki widzą okiem ciemieniowym? (J. G. Vetulani)	20
Narcyznica krótkoostna (<i>Dryopteris spinulosa</i> O. Kuntze) na pniach da- glezji zielonej (<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.) (C. Pacyniak i J. Surmiński)	20
Orzesznica <i>Muscardinus avellanarius</i> L. (L. Pomarnacki)	21
Wyjaśnienie źródła i genezy odruchowych złóż złota w okolicach Le- gnickiego Pola—Mikołajowic—Wądroża Wielkiego (A. Grodzicki)	21
Płazy i gady chronione na znaczkach pocztowych Polski (W. Strojny)	22
Akwarium i terrarium	
<i>Epiplatys chaperi</i> Sauvage (O. Oliva, tłum. S. Stokłosowa)	23
<i>Pachypnarchax playfairi</i> Günth. (O. Oliva, tłum. S. Stokłosowa)	23
Rozmaitości	23
Recenzje	
Dzieje chemii i przemysłu chemicznego (K. Maślankiewicz)	25
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	26
Otrzymywanie monokryształów (K. Maślankiewicz)	26
Sprawozdania	
Sprawozdanie z działalności Krakowskiego Polskiego Towarzystwa Przy- rodników im. Kopernika za okres od 22. V. 1962 do 21. V. 1963 r.	27
Komunikat	
Postępy mikrobiologii	28

Spis plansz

- I. PORTRET IGUANY. — Fot. I. Eibl-Eibesfeldt
- II. *AMBLYRHYNCHUS CRISTATUS* BELL. — endemiczna iguana.
Ten fragment wyspy przypomina opis Darwina sprzed wieku. Ale
takich miejsc dla tych ginących jaszczurek jest tam już mało. —
Fot. I. Eibl-Eibesfeldt
- IIIa. *EPIPLATYS CHAPERI*. — Fot. M. Chvojka
- IIIb. *PACHYPNARCHAX PLAYFAIRI*. — Fot. M. Chvojka
- IV. NAGROMADZENIE ŚNIEGU sprzyja wytwarzaniu pokrywy lodo-
wej. — Fot. J. Masicki

WSZECHŚWIAT

1916 S. Kola

1917 B. Pils

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

SPIS TREŚCI

ROK 1964

Cyfry wyróżnione kursywą oznaczają numer zeszytu, cyfry zwykłe — stronę

ARTYKUŁY

- Bogdański K., Dyskusje o zakresie biologiki 12, 268
- Broniewski S., Krakowscy przyrodnicy na antenach radiowych w latach 1927—1939 7—8, 149
- Dudziak J., O stanie prac nad ochroną zabytków głazów narzutowych w Polsce 7—8, 171
- Felkle L., Kameleony „w niewoli” 6, 132
- Ferens B., Giną ostatnie orły 6, 136
- Fudalewicz-Niemczyk W., Życie mrowiska 9, 185
- Grodzicki A., Piaski złotonośne okolic Lwówka 12, 263
- Grodziński Z., Henryk Hoyer IUN (1864—1947) 9, 202
- Hodowla narybku jesiotra 4, 77
- Grzimek B., Krowy morskie na próżno wabiły Odysseusza (tłum. A. Czapik i T. Janowski) 3, 58
- Właściciele najgrubszych futer (tłum. A. Czapik) 1, 9
- Harmata W., Nocek duży *Myotis myotis* Borkhausen — nasz największy nietoperz 2, 42
- Hornig A., Górnośląski Okręg Przemysłowy — osobliwe środowisko geograficzne 11, 244
- Hryniewicz-Sudnik J., Kora drzew 9, 191
- Karpowiczowa L., Jakub Waga 12, 273
- Kielan-Jaworowska Z., Profesor Roman Kozłowski i prace Warszawskiego Ośrodka Paleozoologii 7—8, 173
- Kosibowa S., Obłoki srebrzyste 1, 16
- Krzyszowski J., Wzrost przyrodniczości w inżynierii współczesnej 6, 134
- Książkiewicz M., Historia wody morskiej — O pochodzeniu grzbietów śródoceanicznych 10, 213
- Kubiak H., Znaleźisko paleontologiczne w Przedmostu koło Přerova na Morawach 9, 200
- Kuchowicz B., 25 lat od odkrycia rozszczepienia jąder atomowych 12, 270
- Kukułczanka K., Świat Bromelii 3, 61
- Litewka Cz., Depresja Morza Martwego 11, 237
- Masicka H., Charakterystyka urwisk brzegowych południowego Bałtyku 7—8, 161
- Mastyński Z., Inwazja dużych zwierząt na województwo bydgoskie 12, 266
- Maślankiewicz K., Jan Nowak 10, 222
- Karol Bochdanowicz (1864—1947) — setną rocznicę urodzin 12, 257
- Micherdziński W., „Embarras de richesse” nauki amerykańskiej 1, 14
- Nie tylko taniec — także głosy pszczół 10, 214
- Mowszowicz J., Józef G. Koelreuter (1733—1806) 11, 248
- Porosty jako producenci antybiotyków 5, 106
- Mycielski S., Czy dzięki zwierzęta w Afryce są niebezpieczne 12, 260
- Nowak E., Archipelag Galapagos — jego przeszłość i perspektywę 1, 2
- Oliva O., Miłośnicy hodowli akwariów w Czechosłowacji 1, 7
- Ostrowski S., Chemia wody morskiej 4, 81
- Pagaczewski J., Trzy silne trzęsienia ziemi odczute w Krakowie i okolicy w latach 1785 i 1786 2, 39
- Pajor W. J., Antybiotyki wyosobnione z roślin kwiatowych 9, 196
- Pomarnacki L., Z biologii sierpówki 4, 83
- Pieniążek S. A., Japonia 11, 233
- Podróż po Australii 6, 128
- Podróż po Nowej Zelandii 7—8, 156
- Z podróży dookoła świata 3, 53
- Rudzka E., Nowa Zelandia kraj wulkanów, gejzerów i fiordów 4, 86
- Schmidt A., Chemiczna a biologiczna metoda w ochronie roślin 2, 33
- Skrzatówna Z., Zastosowanie termoluminescencji do rozwiązywania problemów geologicznych 1, 12
- Soczek Z., Mamutowce olbrzymie 2, 29
- Starmachowa B., Tropizm i taksje u grzybów 7—8, 152
- Stęślicka W., Czy *Australopithecinae* występowały również na obszarze Polski? 5, 110
- Stopa R., Afryka kolebką człowieka 10, 216
- Strojny W., Myszy, szczury i człowiek 11, 241
- Subotowicz M., Radioastronomiczne badania promieni kosmicznych 1, 5

Srodoń A., Roślinność, klimat i stratygrafia późnego plejstocenu Polski	10, 209
Świdzińska L., „Kamienny las” pod Warną	5, 101
Walczewski J., Metody i zastosowania sztucznych oddziaływań na zjawiska i procesy w atmosferze ziemskiej	2, 36
Wasylkowa K., Etapy rozwoju roślinności w późnym glacie Polski środkowej	7—8, 166
Wolski K., Wielbiąd — zwierzę uniwersalne	5, 108
Zarnecki S., Z biologii szczupaka (<i>Esox lucius</i> L.)	3, 64

ZYCIE NAUKOWE W KRAJU I ZAGRANICĄ SPRAWOZDANIA I NOTATKI

Dziuba P., I Sesja Naukowa Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w Katowicach	3, 75
Gradziński R., Powstanie Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	9, 230
Kowalski K., Pierwsze polskie seminarium speleologiczne	2, 51
Książkiewicz M., Sprawozdanie z sesji naukowej pt. Geologia Regionu Krakowskiego	9, 231
Kucias J., I Sesja Naukowa Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w Katowicach	3, 75
M. J. (M. Jordan), I Ogólnopolskie Sympozjum Genetyczne	9, 230
P. I. (Pagaczewski J.), Wystawa poświęcona Mikołajowi Kopernikowi	3, 76
Z. M. (Z. Maślankiewicz), Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	3, 73
Razowski J., XII Międzynarodowy Kongres Entomologiczny	12, 283
Z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika	
Oddział Bydgoski	4, 99
„ Krakowski	1, 27
„ Lubelski	4, 98
„ Łódzki	4, 100, 10, 232
„ Olsztyński	4, 98
„ Poznański	5, 124
„ Szczeciński	12, 281
„ Toruński	4, 99
Z kroniki żalobnej — Wspomnienie pośmiertne — Prof. dr Roman Borkowski (1882—1963) (T. Ruebenbauer)	4, 88
Wspomnienie o profesorze Bolesławie Skarżyńskim (M. Weber)	3, 66

KRONIKA NAUKOWA

K. M. (K. Maślankiewicz), Rada Towarzystw Naukowych i Upowszechniania Nauki PAN	4, 94
Książkiewicz M., Philip Heñry Kuehen <i>dr honoris causa</i> Uniwersytetu Jagiellońskiego	10, 228
Łaskiewicz A., Polskie Towarzystwo Miłośników Nauk o Ziemi	4, 94
600-lecie Uniwersytetu Jagiellońskiego	1, 1
Uroczyste odnowienie doktoratu prof. Wale- rego Goetla	4, 94
Wydziałowe nagrody naukowców 1963 r.	4, 95
Zaszczytne odznaczenie polskiego geologa — prof. M. Książkiewicza	4, 94
Zaszczytne wyróżnienia zagraniczne polskiego uczynego — prof. Wł. Szafera	4, 94

DROBIAZGI PRZYRODNICZE I ROZMAITOŚCI

Brzostkiewicz St. R., Wizerunek Kopernika na mapie nieba wydanej w Moskwie w 1707 r.	1, 18
Dudziak J., Rezerваты geologiczne utworzone w latach 1961—1963	11, 249

E. S. (E. Schnayder), Antarktyda — „terra, nuda, incognita”	11, 253
— „Archemides”	4, 93
— Atlantyki i zasoby rybne	10, 228
— Dalej o gazie ziemnym	11, 252
— Druga Panama	4, 92
— Gaz ziemny w Holandii	11, 252
— Gaz ziemny w Kazachstanie	5, 117
— Gaz ziemny w kraju Batawów	5, 117
— Ile nas jest?	3, 70
— Jeszcze o sztucznym deszczu	12, 276
— Kłeska roślin wodnych	5, 117
— Łódź nawadnia pustynie	12, 276
— Ludność Kanady	10, 227
— Metalurgia japońska	5, 117
— Międzynarodowa współpraca oceanograficzna	12, 277
— Nafta na Księżycu?	1, 25
— Nafta pod Monachium	4, 93
— Największa głębia Medytarranu	10, 228
— Największa kopalnia złota	5, 117
— Największy wodospad świata	9, 207
— Naturalne zbiorniki sztucznego gazu	2, 49
— Nowa nafta na półwyspie Arabskim	5, 117
— Nowe rekordy głębokości	11, 254
— Nowy tunel alpejski	9, 207
— Oceaniczny twist	3, 71
— Pierwotna skorupa Ziemi?	9, 206
— Pływająca kopalnia diamentów	9, 207
— Pływające miasteczko	5, 117
— Podbój głębin	2, 48
— Podwodne laboratorium	4, 93
— Renesans linii Maginota	3, 70
— „Tryton” wierci w poszukiwaniu ropy	5, 117
— Wędrówka jądra Ziemi	11, 255
— Wieloryb obrączkowany	3, 70
— Wieże mieszkalne w Chicago	4, 91
— Woda surowiec poszukiwany	12, 276
— Wyspa wody słodkiej w Morzu Czarnym	10, 228
— Żwirry na dnie Arktyki	1, 23
— Żelazo w Australii	5, 117
F. Z. (F. Zastawniak), Olbrzymi rozwój produkcji syntetycznych diamentów	6, 142
— Spektrolit fiński — nowy kamień szlachetny	7—8, 181
— Srebro w Pakistanie	6, 146
Głazek J., Muzeum Przyrodnicze w Pekinie	2, 44
Gródzicki A., Wyjaśnienie źródła i genezy okrucichowych złóż złota w okolicach Legnickiego Pola — Mikołajowicz — Wądroża Wielkiego	1, 21
H. A. (H. Andrzejewski), Akcelerator gigant	5, 120
— Czystość na 99,999999 proc.	6, 144
— Gigantyczne akwarium	6, 145
— Metoda oznaczania stężenia hormonu wzrostowego (STH)	6, 144
— Mikroskop dający powiększenia 20 000 000-krotne	5, 119
— Niezwykłe jezioro	5, 119
— Nowe włókno	2, 50
— Nowy rodzaj promieniowania radiowego	2, 50
— Palenie papierosów nieszkodliwą przyjemnością?	6, 145
— Poślizg mierzony naukowo	2, 50
— Preparat przeciwko epilepsji	6, 145
— Tajemnica słoni	6, 145
— Wirus grypy powoduje raka u świnek morskich	6, 144
H. S. (H. Szarski), Pożyteczna lekcja	6, 145
I. V. (I. Vetulani), Antybiotyki w kremach na skórę	12, 276
— Biotron	4, 93
— Czy mała albo pies może zdechnąć na zawał serca?	12, 276
— Eggatron	2, 48
— Gastronautyka	12, 276
— Krokodyle żyje	12, 277
— Maszyna do pisania dla niewidomych	6, 146
— Metyka urodzenia przechowana w skamieniałościach koralowych	4, 93
— Napastliwość samotnego szczura	12, 276
— Nowy pomysłowy sposób wydobywania zatonionych okrętów	7—8, 182

- I. V. (I. Vetulani), Próby długotrwałego odosobnienia w doświadczalnej kabine kosmicznej 3, 71
- Rak tarczycy u świadków pierwszego ataku bomby atomowej 4, 92
- Ryż wzbogacony w witaminy B i w żelazo 3, 71
- Zęby dzieci dogodnym materiałem do stwierdzenia poziomu radioaktywnego strontu w organizmie 2, 48
- J. G. V. (J. G. Vetulani), Cięża a środki uspakajające 6, 142
- Cmy — najczulszy żywy detektor promieniowania jonizującego 4, 93
- Górna granica temperatury dla zjawisk życiowych 11, 254
- Podatność zwierząt stałocieplnych na miazdżycę 1, 24
- Promieniotwórcze własności dymu tytoniowego 10, 227
- „Zapatrzenie się” w świetle nowych badań K. M. (K. Maślankiewicz), Inwestycje w polskiej gospodarce wodnej 4, 92
- Kaźmierczak T., Los wydry morskiej 6, 141
- Kowalska Z., Biały gawron — *Corvus frugilegus* L. 4, 89
- Kowalski K., Słynne malowidła paleolityczne w Lascaux zagrożone 5, 115
- Kubiak H., Stuletni ogródek w Brnie 3, 67
- Kujawa S., Spotkanie z ptakami podczas rejsu jesiennego na Morzu Północnym 6, 140
- Łukaszewicz K., Mrównik *Orycteropus afer* (Pallas) 6, 138
- Mowszowicz J., Przypadek anomalii u czermienia błotnego *Calla palustris* L. 7-8, 180
- Zzielenienie kwiatów u mieczyka (*Gladolus* L.) 9, 205
- Mycielski S., Wielki Kudu 7-8, 178
- Nitecki C., Czerwonaki (*Phoenicopterus ruber* L.) karmia swe pisklęta płynem zawierającym krew 10, 226
- Pacyniak C., Narecznica krótkoostna (*Dryopteris spinulosa* O. Kuntze) na pniach daglezi zielonej (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) 1, 20
- Pagaczewski J., Czy Kopernik był księdzem? 12, 275
- Jak Kopernik pisał swoje nazwisko? 11, 251
- Nowe amerykańskie obserwatorium geofizyczne w Arecibo (USA) 11, 249
- Otwarcie nowego Obserwatorium Astronomicznego UJ im. Mikołaja Kopernika na Forcie „Skała” w Krakowie 9, 204
- Pajor W. J., Chlorofil jako nowy środek leczniczy 4, 90
- Naturalna „aspiryna” roślinna 10, 226
- Szerokie możliwości praktycznego zastosowania śmiertelnej trucizny Indian 2, 45
- Pelcowa Z., Hodowla kosarzy *Phalangida* 5, 113
- P. I. (Pagaczewski J.), Diamenty w meteorycie — Most magnetyczny? 1, 25
- Niezwykła wizualna gwiazda podwójna 4, 92
- Odkrycie nowej komety 3, 70
- Potrójna gwiazda 26 Smoka 5, 119
- Sukces polskiej astronarki 2, 48
- Zmarł obserwator Słońca 12, 277
- Pomarnacki L., Orzesznica *Muscardinus avellanarius* L. 1, 21
- Rudzka E., Aloes — symbol długowieczności — Cedry Libanu 5, 116
- 6, 139
- Samek Irena, Latolistek cytrynek — *Gonepteryx rhamnii* L. 3, 68
- Schleifer P., Radioaktywne szkło skandowe zastosowane do badań oceanograficznych 11, 250
- Schnayder E., Gazociąg pod Morzem Śródziemnym 6, 141
- Jądrowa energetyka Zachodniej Europy 6, 17
- Międzynarodowe Lata Spokojnego Słońca 9, 203
- Strojny W., Ptazy i gady chronione na znaczkach pocztowych Polski 1, 22
- Surmiński J., Narecznica krótkoostna (*Dryopteris spinulosa* O. Kuntze) na pniach dadlezi zielonej (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) 1, 20
- Taboriski A., Herpetarium poznańskiego ZOO 7-8, 179
- Trybowski C., Czy Rabka jest wilgotna? 10, 224
- Vetulani Irena, Ryby odporne na działanie DDT 4, 91
- Tysiąc razy zwiększony plon glonów — dostawcy pożywienia i tlenu dla kosmonautów 4, 90
- Vetulani J. G., Czy jaszczurki widzą okiem ciemieniowym? 1, 20
- Poranne budzenie się gadów 1, 19
- Wpływ promieniotwórczego strontu w diecie na potomstwo dużych zwierząt 2, 43
- Walczewski J., Szkodliwe skutki sztucznych oddziaływań na górną atmosferę i przestrzeń okołozemską 12, 274
- W.B-S. (W. Byczkowska-Smyk), Aktinonina — nowy antybiotyk 2, 50
- Co przywabia komary? 5, 119
- Czy strunowce mogą zmniejszać swą długość? 5, 119
- Heparyna pobudza ruch pełzakowaty 3, 70
- Hodowla zarodków — pomocą w badaniach gadów 3, 70
- Nowy wskaźnik witaminy B₁₂ 5, 119
- Przechowywanie żywych leukocytów 5, 119
- Skorupiak naturalnym wrogiem komarów 3, 70
- Sól z wody morskiej a próchnica zębów 3, 70
- Wpływ glutaminy na zatrucie alkoholem etylowym 1, 25
- Wpływ hormonu wzrostowego ssaków na rybę 3, 70
- Wpływ rozmieszczenia zarodków myszy w macicy na ich pożywienie podczas niedotlenienia 5, 119
- Wpływ środka znieczulającego na organizm ryby 2, 50
- Współzależność wrażeń słuchowych i wzrokowych u człowieka 4, 91
- W. J. P. (W. J. Pajor), Atrakcyjność preparatów z pijawek w medycynie 2, 49
- Chemia w walce z pasożytniczymi grzybami 6, 143
- Chorobotwórcze „białko C” 6, 143
- Działanie chemicznych środków owadobójczych na rośliny uprawne 9, 207
- Egzotyczna roślina o własnościach odurzających 6, 145
- Interpretacja działania trucizn antymitycznych 5, 116
- Kininy — nowe białka krwi 7-8, 182
- Krew nie zawsze jest czerwona! 2, 49
- Mechanizm działania leków znieczulających miejscowo 12, 278
- Metabolizm miedzi w wątrobie 6, 146
- Metoda skojarzonego leczenia antybiotykami 12, 277
- Niebezpieczny środek spożywczy 5, 118
- Niebezpieczeństwo masowych zatruc pokarmowych 1, 24
- Niebezpieczeństwo nadużywania leków przez kierowców pojazdów mechanicznych 6, 145
- Niedobór magnezu w pokarmach a tzw. objawy pohistaminowe 6, 143
- Niepokojący wzrost nadciśnienia u młodych ludzi — jedna z „chorób” współczesnej cywilizacji 9, 207
- Nowa choroba krzewu herbacianego 11, 253
- Nowa metoda leczenia przyzębicy 6, 146
- Nowa metoda wykrywania aminokwasów w płynach ustrojowych 5, 118
- Nowa ulepszona postać tabletek o przedłużonym działaniu 5, 120
- Nowe alkaloidy bielunia (*Datura* sp.) 7-8, 182
- Nowe białko zawierające miedź 6, 146
- Nowe ujęcie mechanizmu działania witaminy B₁ 11, 254
- Nowe, ulepszone odmiany penicyliny 4, 92

W. J. P. (W. J. Pajor), Palma o rozwidlonym pniu	12, 278	KOSMOS, Seria A, tom 12, zesz. 1 (H. Szarski — dyskusja)	6, 146
— Problem tzw. niedokrwienia obwodowego i częstość jego występowania	6, 143	KOSMOS, Seria A, Biologia (Z. Maślankiewicz)	1, 26, 3, 72, 9, 207
— Przemiany biochemiczne zachodzące w skorupach raków i homarów pod wpływem gotowania	11, 252	Koszański W., Bogactwa mineralne Dolnego Śląska (K. Maślankiewicz)	10, 230
— Rewelacyjne wyniki analizy pyłkowej osadów z dna jezior Alaski	6, 144	Kownas S., Parki Wiejskie Województwa Szczecińskiego (J. Mowszowicz)	4, 97
— Roślinne źródło hormonów steroidowych	3, 71	Kwiatkowski E., Dzieje Chemii i przemysłu chemicznego (K. Maślankiewicz)	1, 25
— Roślinny środek antykoncepcyjny	9, 207	Lawson W. D., Otrzymywanie monokryształów (K. Maślankiewicz)	1, 26
— Rośliny o własnościach uczulających skórę na działanie światła	5, 117	Lovell B., The exploration of outer space (M. Subotowicz)	4, 96
— Sulfohemoglobina — interesujący zielony barwnik krwi	10, 227	Malinowski E., Genetyka (H. Krzanowska)	3, 71
— Szkodliwość środków przeciwkrzepliwych	5, 116	Nałkowski W., W pięćdziesiątą rocznicę zgonu (1911—1961) (K. Maślankiewicz)	3, 72
— Trujące odmiany miodu	1, 24	Nielsen S., Otrzymywanie monokryształów (K. Maślankiewicz)	1, 26
— Wiek niektórych okazów baobabu	5, 118	Obruczew W. A., Oblicze Ziemi (K. Maślankiewicz)	6, 148
— „Wiśnia św. Lucji” — środek spożywczy	5, 119	Odum E. P., Podstawy ekologii (A. Łomnicki)	4, 97
— Własności antybiotyczne różnych odmian żywy z konopii (<i>Cannabis</i> sp.)	12, 277	Perkal J., Matematyka dla rolników (A. Łomnicki)	5, 120
— Wpływ kolchicyny i jej pochodnej na biosyntezę kwasu dezoksyrybonukleinowego	6, 143	Przyroda Polska (K. M.) (K. Maślankiewicz)	12, 283
— Wpływ witaminy C na szybkość gojenia ran	6, 146	Rayski J., Czas, przestrzeń, kwanty (m. — K. Maroń)	7—8, 183
— Wyosobnienie bilawanolu z drzewa nasierdziowego	5, 120	Rozen B., Rodzina chlorowców (K. Maślankiewicz)	12, 280
— <i>Zanthoxylum alatum</i> Roxb. — roślina indyjska o szerokim spektrum terapeutycznym	3, 71	Sienicka A., Parki Wiejskie Województwa Szczecińskiego (J. Mowszowicz)	4, 97
— Ziołowe namiastki chininy w medycynie ludowej	6, 144	Skowron S., Ewolucjonizm (R. J. Wojtuśsiak)	2, 50
— Znaczenie mikroelementów w odżywianiu zwierząt	2, 49	Szafer W. i inni Babiogórski Park Narodowy (W. K. — W. Kulczyńska)	5, 122
— Związki kumarynowe w termitach australijskich	5, 117	— Ogólna geografia roślin (J. Mowszowicz)	11, 256
— Żelazo ustrojowe a biosynteza chlorofilu	6, 144	— Zarys historii botaniki w Krakowie na tle sześciu wieków Uniwersytetu Jagiellońskiego (J. Mowszowicz)	11, 255
Żółtowski J., Bąk (<i>Botaurus stellaris</i> L.)	12, 274	Szyszkowski E., Instrumentalne metody analityczne (K. Maślankiewicz)	7—8, 182
— Gołąb nikobarski (<i>Caloenas nicobarica</i> L.)	11, 251	Świat w przekroju 1963 (K. M. — K. Maślankiewicz)	6, 147
— Klecho <i>Macropteryx longipennis</i> Raffl.	11, 251	Teichmüller (Krefeld) R., Das Steinkohlengebirge südlich Essen (J. Piątkowski)	10, 229
Żuchowska E., <i>Haematomyzus elephantis</i> Piaget u słoni indyjskich (<i>Elephas maximus</i> L.) w Ogrodzie Zoologicznym w Łodzi	5, 115	Turnau - Morawska M., Petrografia (K. Maślankiewicz)	11, 255
		Tykacz S., Poznajemy motyle (S. Michalak)	9, 208
		Wendt H., Śladami Noego (K. Kowalski)	5, 122
		Zienkiewicz L. A., Biologia mórz ZSRR (K. Demel)	5, 123

Akwarium i terrarium

O. Oliva, <i>Ctenopoma fasciolatum</i>	4, 91
— <i>Epiplatys chaperi</i> Sauvage	1, 23
— <i>Leiocassis brashnikowi</i> Berg (tłum. S. Stokłowska)	2, 47
— Niszczuka, <i>Lepisosteus tristoechus</i> (tłum. S. Stokłowska)	2, 47
— <i>Pachynachax playfairi</i> Günth.	1, 23
— <i>Protopterus dolloi</i> Boulenger (1900)	12, 275

OMÓWIONE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

Bauer H., Z psem przez stulecia (J. Dyakowska)	12, 279
Bernatt S., Łzy oceanu (F. Zastawniak)	6, 148
Bolewski A., Petrografia (K. Maślankiewicz)	11, 255
Bondi H., Wszechświat nieznany (m. (K. Maroń)	7—8, 183
Botaniczeski atlas (praca zbiorowa) (J. Mowszowicz)	7—8, 183
Chrońmy Przyrodę Ojczystą (Z. M.) (Z. Maślankiewicz)	3, 72
Davidson J. N., Biochemia kwasów nukleinowych (J. S. Szopa)	4, 98
Domeyko I., Moje podróże (K. Maślankiewicz)	12, 279
Encyklopedia Przyroda i Technika (K. Maślankiewicz)	4, 95
Gorkij N. N., Woda — czudo przyrody (L. Świdzińska)	5, 121
Górski F., Fizjologia Roślin (S. Gumiński)	5, 122
Hurley P. M., Ile lat ma Ziemia? (m. (K. Maroń)	7—8, 183
Jachowiczowie S. i A., Kiedy węgiel był zielony (Z. Maślankiewicz)	10, 229
Kenneth, W. Gatland, Astronautik (M. Subotowicz)	5, 121
Kielan-Jaworowska Z. (red.), Mały słownik paleontologiczny (J. Małecki)	9, 207

LISTY DO REDAKCJI

Nowak E., Sprostowanie błędu w art. Archipelag Galapagos (1/64, str. 2)	7—8, 184
Nowiński M., Palenie papierosów nieszkodliwą przyjemnością (6/64, str. 145)	12, 284
Z. M. Krynica	5, 124

KOMUNIKATY

Konkurs fotografii przyrodniczej Redakcji Czasopisma „Wszechświat”	2, 52
Postępy Mikrobiologii	1, 28
Sprzedaż roczników czasopisma „Wszechświat” nr nr 1—12	okładka
XVI Międzynarodowy Kongres Limnologiczny	7—8, 184

ERRATA

do planszy IVa i IVb (3/64)	4, 100
do ryciny 4 zesz. 10/63 str. 236	4, 100
do ryciny 1 zesz. 7—8/64 str. 179	9, 208
do art. nr 10/64 str. 209 i str. 225	12, 284

WYKAZ ILUSTRACJI

FOTOGRAFIE NA PLANSZACH I OKŁADKACH	
Bobry na Jeziorze Wigry — W. Puchalski	10, 212
Cietrzewie tokujące — W. Puchalski	3, 60

- Dzięciol duży, *Dryobates major* L. — W. Puchalski 9, okładka
- Ellipsocephalus* sp. kambr. śrd. — J. Małecki 3, 68
- Emu, *Dromaeus novae hollandiae* — K. Mal-ski 1, okładka
- Epiplatys chaperi* — M. Chvojka 1, 26
- Góry Towarne w okol. Olsztyna k. Częstochowy. Erozja krasowa — J. Hereźniak 9, 205
- Grubodzioby — *Coccythraustes coccothraustes* L. — W. Puchalski 5, 109
- Halisites* sp. (Sylus, narzutniak) — J. Małecki 12, 265
- Iguana — portret — I. Eibl-Eibesfeldt 1, 2
- Iguana endemiczna, *Amblyrhynchus cristatus* Bell. — I. Eibl-Eibesfeldt 1, 3
- Jastrząb gołębiarz, *Accipiter gentilis* (L.) — A. Borkowski 6, okładka
- Jeżogłówka gałęzista, *Sparganium ramosum* Huds. — kwiatostan — J. Kopton 9, 189
- Jeżogłówka gałęzista, *Sparganium ramosum* Huds. — owocostan — J. Kopton 10, 228
- „Kamienny las”: Obalone słupy — St. Jetchev 5, 108
- „Poręba” zrujnowanych słupów — St. Jetchev 5, 108
- Kępa Redłowska: Brzeg urwisty — J. Masicki 7—8, 163
- Nadmorskie urwisko — J. Masicki 7—8, 163
- Urwisko brzegowe — J. Masicki 7—8, 170
- Koral — szkielet, *Meandra* sp. — J. Skibiński 12, 265
- Kormoran czarny, *Phalacrocorax carbo*. Karmienie piskląt — L. Czernecki 7—8, 159
- Kot domowy — A. Borkowski 4, okładka
- Kuropatwy w śniegu — W. Puchalski 3, 61
- Las we mgle — W. Strojny 2, 49
- Lis, *Vulpes vulpes* — W. Strojny 2, 33
- Lisy pustynne — Fenki, *Fennecus zerda* — W. Strojny 2, 33
- Lodowe baby — W. Węgrzyn 12, okładka
- Lycopodium selago* — szczyt Tarnicy w Bieszczadach — J. Siudowski 6, 144
- Łoś — młody byk — W. Puchalski 5, 117
- Łoś „Sybirak” — A. Dzieczkowski 9, 188
- Mewy śmieszki, *Larus ridibundus* „eskortują statek” — B. Siemaszko 6, 128
- Mikołajek nadmorski, *Eryngium maritimum* L. — J. Kopton 9, 189
- Morskie Oko, widok z Czarnego Stawu — A. Dzieczkowski 7—8, 171
- Morze w zimie — J. Masicki 2, 48
- Mrowisko na Chełmowej Górze — J. Siudowski 6, 144
- Naparstnica zwyczajna, *Digitalis grandiflora* Mill. — Z. Zwolińska 7—8, 175
- Niechorze — Rewal Trasa. — H. Masicka 7—8, 170
- Niedźwiedź brunatny (Bieszczady) — W. Puchalski 7—8, 174
- Obserwatorium Astronomiczne UJ w Krakowie:
Kopuła południowo-zachodnia — J. Kreiner 9, 204
Największa z kopuł — J. Kreiner 9, 204
- Pachypanchax playfairi* — M. Chvojka 1, 26
- Padalec. Bieszczady. — J. Siudowski 11, 252
- Pająk krzyżak, *Araneus* Sp. — A. Borkowski 6, 129
- Pajęczyna z rosą — A. Borkowski 6, 129
- Palmy reales — R. Gradziński 7—8, 158
- Paproć karbońska — J. Małecki 3, 68, 10, 213
- Perliczka sępia, *Acryllium vulturinum* Hardw. — W. Strojny 11, 236
- Polip stułbiopława, *Tubularia larynx* — S. Kujawa 10, okładka
- Poziomka pospolita, *Firagaria vesca* L. — J. Kopton 10, 228
- Przebiśnieg — *Galanthus nivalis* L. — A. Borkowski 3, 69
- Rak pustelnik, *Eupagurus bernhardus* — S. Kujawa 10, 229
- Rak pustelnik, *Eupagurus prideauxi* — S. Kujawa 10, 229
- Regiel Dolny — buczyny na Chojniku — A. Borkowski 4, 92
- Ropucha zwyczajna — portret — W. Puchalski 3, okładka
- Rybołów, *Pandion haliaëtus* — L. Czernecki 7—8, 159
- Saksonia Szwajcarska. NRD — W. Strojny 11, 253
- Sarna młoda — W. Puchalski 7—8, okładka
- Sertella* sp. — Adriatyk — J. Małecki 5, okładka
- Sikorki bogatki, *Parus major* — B. Siemaszko 4, 84
- Skałki wapienne w Olsztynie k/Częstochowy — J. Hereźniak 6, 145
- Stalaktyty rurkowate w Jaskini Gombaseckiej — „Makarony” — R. Gradziński 12, 277
- Storzyczek męski, *Orchis mascula* L. — Z. Zwolińska 7—8, 175
- Szron — Irena Samek 2, okładka
- Świerk uschnięty — Z. J. Zieliński 12, 276
- Świerki ginące pod Łabskim Szczytem — A. Borkowski 4, 92
- Traszka zwyczajna — *Triturus vulgaris* ♂ — B. Siemaszko 4, 85
- Ukwiał, *Metridium senille*. M. Północne — S. Kujawa 11, 237
- Ukwiał, *Sagartia troglodytes*. Morze Półn. — S. Kujawa 12, 264
- Widok z Szpiglasowej Przełęczy — J. Hereźniak 4, 93
- Wielbłąd dwugarbny, *Camelus bactrianus* — W. Strojny 11, okładka
- Wybrzeże Bałtyku. Nagromadzenie śniegu — J. Masicki 1, 27
- Zakole rzeki Biała Nida (woj. Kielce) — P. Pierściński 7—8, 162
- Zarastający zbiornik pod Łękińskim — J. Hereźniak 5, 116
- Zawilec, *Anemone nemorosa* L. — A. Borkowski 3, 69
- Zima w górach — A. Samek 2, 32
- Żuraw łysy, *Grus antigone sharpii* Blauf — W. Strojny 11, 236

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

STYCZEŃ 1964

ZESZYT 1 (1950)



5(05)

208/1964



Uniwersytet Jagielloński wstąpił w 600 rok swego istnienia. W Nim rozwijała się i krzepła przez wieki Polska Nauka. Najwybitniejszym jego uczniem był Kopernik, którego nazwiskiem szczeni się nasze Towarzystwo. Tu działali najwybitniejsi przyrodnicy polscy jak: M. Smoluchowski, Wróblewski, Olszewski, Cybulski, Raciborski, Godlewski senior i inni. Z niego wyszły bezpośrednio i pośrednio inne Uczelnie Polski.

Wszechświat, związany bliskimi stosunkami z członkami Wydziałów przyrodniczych składa wyrazy hołdu Prastarej Uczelni w Roku Jubileuszowym.

Quod Felix Faustum Fortunatumque Sit.

ARCHIPELAG GALAPAGOS — JEGO PRZESZŁOŚĆ I PERSPEKTYWY

Wyspy Galapagos leżą nieznacznie na południe od równika, w odległości prawie 1000 km na zachód od wybrzeży Ekwadoru. Są różnej wielkości, łącznie jest ich 15. Leżą w różnej odległości od siebie (kilka, kilkanaście, do stu km). Ich wspólną cechą jest wulkaniczne pochodzenie. Właściwie są to wygasłe kratery wulkanów, które wynurzyły się z oceanu. Wiekiem sięgają, być może, wczesnego lub środkowego trzeciorzędu. Początkowo nie posiadały one własnej flory i fauny, ale z biegiem czasu przedostali się tu różnymi drogami pionierzy życia organicznego.

Prócz swoistej flory i fauny Archipelag posiada niezwykle klimat: leży prawie na równiku, lecz z uwagi na docierające tu zimne prądy oceaniczne, stanowiące przedłużenie antarktycznego prądu Humboldta, wody otaczające Wyspy mają stosunkowo bardzo niską temperaturę. Do Wysp Galapagos, a więc niemalże do równika, docierają w związku z tym pingwiny z Antarktydy, także tu jednak można spotkać fregaty, ptaki typowe dla mórz tropikalnych.

Znaczne różnice poszczególnych wysp w wysokości nad poziom morza (do 1300 m), oraz odległość od wybrzeży, powodują zróżnicowanie klimatu (szczególnie różny jest stopień wilgotności powietrza na różnych wysokościach), co z kolei pociąga za sobą zróżnicowanie szaty roślinnej. Wyższe partie Wysp, wilgotne, posiadają stosunkowo bogatą roślinność, natomiast dolne są prawie całkowicie jałowe. Rodzima flora Wyspy liczy około 500 gatunków, z czego przeszło 40% stanowią gatunki endemiczne.

Gdy przed przeszło czterema wiekami, w roku 1535, żeglarze hiszpańscy odkryli na Pacyfiku ów odludny Archipelag, nadano mu nazwę Wysp Galapagos*. Już wtedy przyroda wysp była dla człowieka czymś szczególnym. Żółwie-olbrzymy, które tam licznie można było spotkać, musiały przyćmić wszelkie inne wrażenia, jakich doznali na tym odległym lądzie europejscy żeglarze.

Ale nie tylko dla laików Archipelag ten stanowił rewelację przyrodniczą. Tu bowiem, dokładnie w 300 lat po jego odkryciu przez żeglarzy hiszpańskich, młody podówczas przyrodnik angielski — Karol Darwin, po raz pierwszy zastanawiał się, czy to aby prawda, że wszystkie gatunki roślin i zwierząt pozostają niezmiennie takie same od momentu ich stworzenia aż po dziś dzień. Dziwna i swoista przyroda właśnie tych dalekich Wysp stała się jednym z bodźców do sformułowania najdonioślejszej teorii przyrodniczej — teorii ewolucji.

Gatunki roślin i zwierząt żyjące na Galapagos pochodzą zapewne z zachodnich wybrzeży Ame-

ryki Południowej i najstarsze z nich można by ocenić na środkowy lub młodszy trzeciorzęd. Te miliony lat izolacji, oraz tylko nieznacznego wzbogacania się w dalsze gatunki, doprowadziły do powstania różnic, m. in. morfologicznych, pomiędzy gatunkami roślin i zwierząt żyjących na Archipelagu i na wybrzeżach południowo-amerykańskich. Ale nie tylko to: także izolowane od siebie wyspy posiadają pokrewne, ale różniące się od siebie gatunki. Przyrodnik, który uprzytomnił sobie tych kilka oczywistych faktów z dziedziny geologii, botaniki i zoologii, mógł je wytłumaczyć jedynie ewolucją świata organicznego. Darwin był tym, który uczynił to tak proste, a zarazem genialne odkrycie. Tak na ten temat pisze w swej *Podróży na okręcie „Beagle”*:

„Historia naturalna tych wysp jest wybitnie ciekawa i w pełni zasługuje na uwagę. Większość istot organicznych — to twory endemiczne, nigdzie nie spotykane. Jest nawet różnica pomiędzy mieszkańcami poszczególnych wysp, a jednak wszystkie wykazują pokrewieństwo z mieszkańcami Ameryki, choć oddzielone są od owego kontynentu otwartą przestrzenią oceanu, szerokości około 500 do 600 mil. Archipelag jest małym, w sobie zamkniętym światem lub raczej satelitą Ameryki, z której przyjął kilku zabłąkanych kolonistów i która nadała charakter wszystkim jego miejscowym tworom”... „wydaje się, że zbliżyliśmy się do tego wielkiego zdarzenia — tajemnicy tajemnic — pierwszego ukazania się nowych istot na tej ziemi”.

Gdy mowa o przyrodzie, a szczególnie o florie i faunie Wysp Galapagos, można wyróżnić tu wyraźnie dwa etapy: 1. Okres do skolonizowania wysp przez człowieka oraz 2. Okres ostatnich 150 lat, kiedy to przyroda tego Archipelagu skazana była na „współzycie” z ludźmi, które wyrażało się niemal wyłącznie w działalności niszczycielskiej.

Wszystkie zasadnicze procesy gatunkotwórcze dokonały się na wyspach przed przybyciem człowieka. Aż do pierwszych dziesiątków lat ubiegłego stulecia Archipelag Galapagos nie był zamieszkały przez ludzi. W okresie przedkolumbijskim zawijali tu od czasu do czasu Indianie, później na przemian korsarze, wielorybnicy i przygodni żeglarze. Stałe osiedla założyli tu dopiero wygnańcy polityczni, wysiedleni z Ekwadoru. Potomkowie pierwszych mieszkańców Archipelagu oraz nowsi przybysze, stanowią dziś około 2-tysięczną ludność Wysp, skupiającą się w kilku osiedlach.

Flora Wysp Galapagos ucierpiała stosunkowo mniej niż fauna na skutek osiedlenia się ludzi na Archipelagu. Jedynie tereny wzięte pod uprawę rolniczą zostały pozbawione pierwotnej

* *Galapago* znaczy po hiszpańsku żółw.



I. PORTRET IGUANY

Fot. I. Eibl-Eibesfeldt



II. *AMBLYRHYNCHUS CRISTATUS* BELL., endemiczna iguana



Ryc. 1. Krajobraz wybrzeża jednej z wysp Archipelagu Galapagos. Fot. I. Eibl-Eibesfeldt

roślinności, a na jej miejsce wprowadzono tam gatunki roślin uprawnych.

Znacznie tragiczniejszy jest los fauny Wysp od momentu osiedlenia się tu ludzi. W poszukiwaniu taniego pożywienia człowiek chwycił i zabijał bez ograniczeń każde zwierzę, którego mięso nadawało się do zjedzenia. Zabijano żółwie — nawet tylko po to, by z ich osierdzia wypić płyn (z braku słodkiej wody w niektórych rejonach Archipelagu).

Najtragiczniejsza w skutkach jest historia żółwi-olbrzymów (15 gatunków w rodzaju *Testudo*), które jeszcze 150 lat temu zamieszkiwały Archipelag w olbrzymich ilościach, a które po 20 latach łowienia ich przez miejscową ludność i przygodnych żeglarzy wyginęły niemal doszczętnie. Niewiele i to mniejszych rozmiarówi okazów żyje do dziś, ale jedynie ściśła ochrona może uratować je przed zupełnym wyginięciem. Według zapisków Darwina waga największych okazów przekraczała znacznie 100 kg, niektóre duże sztuki dawały bowiem po 200 funtów angielskich (1 f = 454 g) mięsa. Z tłuszczu żółwi wyrabiano przejrzysty, podobno doskonały w smaku olej w ilości 1—3 galonów (1 galon = 4,55 litra) z jednego osobnika. Opiswane przez Darwina olbrzymy były najprawdopodobniej bardzo starymi okazami, jakich dziś na wyspach już nie ma. Wraz ze wzrostem wielkości żółw staje się bowiem łatwiejszy do znalezienia i jest dla człowieka wartościowszym, większym kąskiem mięsa. Pierwszej ludności

osiadłej na Archipelagu głównego pokarmu pochodzenia mięsnego dostarczały właśnie żółwie. Dwa dni polowania na te zwierzęta zapewniały osadnikom pokarm na cały tydzień. Darwin zanotował relacje kolonistów, według których z początkiem ubiegłego wieku przybijające do wysp statki miały zabierać ze sobą po 700 żółwi. Załoga jednej fregaty, tylko w czasie jednego dnia, upolowała ich dwieście!

Poza tym rzadkie już, endemiczne gatunki jaszczurek, głównie *Amblyrhynchus cristatus* Bell — legwan prowadzący morski tryb życia oraz *Condophus subcristatus* Gray — legwan lądowy, które jeszcze za czasów Darwina były na Wyspach bardzo pospolite, zasługują obecnie na pełną ochronę.

Świat owadów wysp Galapagos był zawsze ubogi. Z pewnością ten czynnik spowodował ukształtowanie się fauny ptaków z wyraźną korzyścią dla gatunków roślinożernych.

Od momentu osiedlenia się ludzi zupełnie inaczej zachowują się też żyjące na Wyspach ptaki. Większość spośród nich jest płochliwa i nieufna wobec człowieka. A oto notatki żeglarzy z roku 1684: „Turkawki były tak łaskawe, że często siadały na naszych kapeluszach i ramionach i mogliśmy je chwycić żywcem”. Można by tę relację przypisać marynarskiej fantazji, gdyby Darwin jeszcze w roku 1835 nie obserwował podobnego zjawiska: „Na Wyspie Karola, skolonizowanej od około sześciu lat, widziałem chłopca, który siedział przy studni

z prętem w rękę i zabijał gołębie i łuszczeniaki, przylatujące do wody. Zebrał już małą ich kupkę na obiad i powiedział, że stale ma zwyczaj przychodzić do tej studni i czatować w tym samym celu”.

Strzelba była w tych latach balastem dla ornitologa badającego te wyspy. Darwin pisze, że „za pomocą lufy strącił z gałęzi drzewa ptaka drapieżnego”, a mniejsze gatunki ptaków lądowych można było nawet nakryć kapeluszem!

Jeszcze w r. 1939 niektóre drobne ptaki-łuszczeniaki *Mylarchus* starały się obserwującym je zoologom wyskubywać włosy z głowy i unosić je do swych gniazd.

Bezpośrednie wychwytywanie zwierząt przez ludzi przybyłych na Archipelag spowodowało znaczne zmniejszenie ich ilości. Dotyczy to głównie gatunków, które miały znaczenie gos-



Ryc. 2. Jeden spośród już bardzo nielicznych okazów żółwi-olbrzymów (odwrócony „do góry nogami”).
Fot. I. Eibl-Eibesfeldt

podarcze (żółwie, jeden z gołębi itd.). Także pośrednio jednak człowiek wyrządził znaczne szkody w faunie Wyspy przez niszczenie naturalnych biotopów, od których zależne jest rozmieszczenie i ilość licznych zwierząt, głównie ptaków. Doprowadziło to do spadku ilości lub wręcz wyginięcia niektórych gatunków.

W pierwotnej faunie Archipelagu brak było zupełnie ssaków. Ze zwierząt lądowych jedynie gady mogą bowiem biernie przedostawać się na wyspy oceaniczne za pośrednictwem otoczonych twardą skorupą jaj. Głównie żółwie i legwany zastępowały też dawniej na Galapagos roślinożerne ssaki. Dopiero w ostatnich stuleciach zjawili się konkurenci, zawleczeni tu przez człowieka: świnię, kozy i woły, spośród których wiele zdziczało i wyrządza dziś znaczne spustoszenie. Oczywiście pies, szczur i myszy, wierni kompani człowieka, towarzyszyli mu także przy kolonizacji tego zakątka świata. Ptaki i gady ucierpiały najwięcej na skutek zawleczenia na wyspy ssaków. Największe szkody wyrządza one przez niszczenie jaj.

Archipelag Galapagos jest atrakcyjnym i jedynym tego rodzaju terenem badań nie tylko dla botaników i zoologów. Stanowi on też doskonały obiekt badawczy dla gleboznawców.



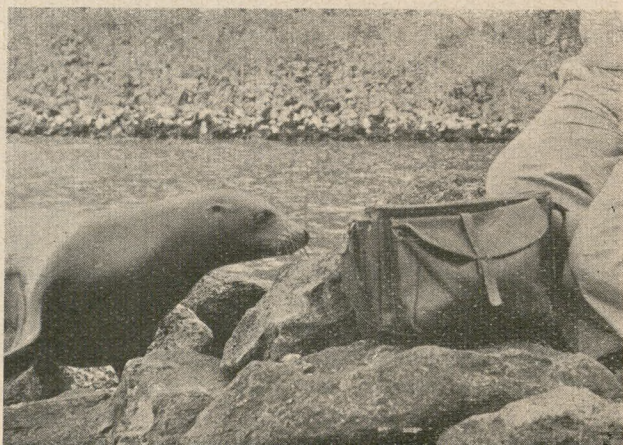
Ryc. 3. Ten Ekwadorczyk chce udowodnić, że miejscowy myszołów (jedyne drapieżne ptaki Archipelagu) jest dziś tak samo ufny do człowieka, jak przed przeszło stu laty. Fot. I. Eibl-Eibesfeldt

Można tu w różnych punktach prześledzić przekształcanie się gruntów od jałowych, nie pokrytych szatą roślinną, aż do żyznych, bogatych w roślinność.

Archipelag Galapagos, dzięki swej oceanicznej genezie oraz oryginalnej faunie, która ulegała tu innym przemianom ewolucyjnym niż te same pierwotne gatunki zwierząt żyjące na kontynencie amerykańskim, są więc jakby „mikrokosmosem ewolucji”, gdzie przyrodnik może z dość dużą dokładnością badać sposoby i tempo przemian ewolucyjnych.

Darwin już w roku 1839 pisał w swoim *Journal of Researches*, że flora i fauna Wysp powinna stać się przedmiotem „dużego zainteresowania głęboko myślących przyrodników”. Ta rada wielkiego badacza jest szczególnie aktualna obecnie, kiedy komunikacja i przemysł niszczą pierwotne biotopy niemal we wszystkich zakątkach świata. Jedyne w swoim rodzaju „laboratorium ewolucji” na Pacyfiku powinno zostać otoczone prawdziwą ochroną.

Rząd Ekwadoru, w którego administracji znajdują się Wyspy Galapagos, wykazuje dużo inicjatywy i zrozumienia dla konieczności ochrony przyrody tego Archipelagu. Mimowolnych, ale największych niszczycieli, około 2000 ludzi,



Ryc. 4. Także lew morski zachował jeszcze do dziś ufność do człowieka. Fot. I. Eibl-Eibesfeldt



Ryc. 5. Matka z potomkiem na nagich skałach wybrzeża. Fot. I. Eibl-Eibesfeldt

którzy obecnie zamieszkują Wyspy, trudno jest jednak skłonić do innych sposobów zarabiania na życie niż uprawą ziemi, tym bardziej, że Ekwador boryka się z wieloma kłopotami gospodarczymi.

Wielu przyrodników starało się o otoczenie Archipelagu ochroną i o szersze udostępnienie go badaczom już w latach przedwojennych, wojna przeszkodziła jednak w realizacji tych planów. Dopiero po wojnie autorytet ludzi tej miary co J. Huxley, prof. van Straelen (Bruksela) i prof. J. Dorst (Paryż) pozwolił na poważny krok naprzód w dziedzinie realizacji tych planów. Trzy autorytatywne czynniki: Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i jej Zasobów, UNESCO oraz rząd Ekwadoru sfinalizowały w ostatnim czasie budowę Stacji Biologicznej w miejscowości Santa Cruz, położonej w centrum Archipelagu. Zadaniem tej Stacji będą m. in. badania nad możliwością zachowania przynajmniej niektórych obszarów Archipelagu w takim stanie, w jakim one do

dzisiaj przetrwały. Być może uda się skłonić część ludności wysp do eksploatacji bogatych zasobów morskich tych okolic.

Wydaje się jednak, że najwłaściwiej byłoby, gdyby rząd Ekwadoru, w porozumieniu z odpowiednimi organizacjami międzynarodowymi, utworzył z całego lub znacznej części Archipelagu Park Narodowy i nadał mu odpowiedni status prawny. Przy korzystnym zainwestowaniu środków finansowych można by skłonić część



Ryc. 6. Jedna z faunistycznych osobliwości Archipelagu: nielotne kormorany z gatunku *Phalacrocorax harsii*. Fot. I. Eibl-Eibesfeldt

ludności do zmiany zawodu i porzucenia uprawy roli (podobno duże możliwości stoją przed rybołówstwem, z pewnością przed turystyką). Być może udało by się też, poprzez centralizację budownictwa osiedli na wybranych obszarach, skłonić po latach ludność do opuszczenia niektórych wysp Archipelagu. Takie kroki, poczynione obecnie, miałyby duże znaczenie nie tylko dla badań współczesnych, ale szczególnie dla dalszych pokoleń, liczyć się bowiem należy z doskonaleniem metod badawczych, a jednocześnie z bezpowrotną utratą takich terenów badań, jakim jest Archipelag Galapagos.

MIECZYŚLAW SUBOTOWICZ (Lublin)

RADIOASTRONOMICZNE BADANIA PROMIENI KOSMICZNYCH*

Do niedawna zasadniczym celem badania promieni kosmicznych były oddziaływania cząstek o wysokich energiach (3.10^{10} do 10^{20} eV) oraz badania cząstek elementarnych. Oddziaływania jądrowe przy niższych energiach są badane za pomocą cząstek przyspieszanych w akceleratorach. Wprowadzenie techniki rakietowej i radioteleskopowej, a wkrótce już zapewne umieszczenie stacji obserwacyjnych na Księżycu, umożliwiają badanie promieni kosmicznych w aspekcie geo- i astrofizycznym. Celem tych badań jest pierwotne promieniowanie kosmiczne wokół Ziemi (widmo

masowe, ładunkowe i rozkład przestrzenny), promieniowanie kosmiczne Słońca i jego oddziaływanie z magnetosferą Ziemi, wpływ międzyplanetarnych i galaktycznych pól magnetycznych na promieniowanie kosmiczne z obszaru naszej Galaktyki i z Metagalaktyki, oraz pochodzenie tego promieniowania. Pierwszym ważnym rezultatem tych badań jest widmo masowe

* Por. art. M. Subotowicza „Pola magnetyczne i cząstki naładowane w przestrzeni kosmicznej”, *Wszechświat* zeszyt 12/1963 s. 273—275.

i ładunkowe promieniowania, które podajemy na tabeli I.

Tabela I

Grupa jąder	Z	A	cząstek / m ² ster. × sek.	Częstość wyst. pierw.		wzgl. częstość prom. kosm. / Wszecz.
				prom. kosm.	Wszecz- świat	
p	1	1	1300	100000	100000	1
α	2	4	88	15000	15000	1
L	3-5	10	1,9	265	5×10^{-4}	500000
M	6-9	14	5,6	1030	150	7
H	≥10	31	2,5	380	15	25
VH	≥20	51	0,7	140	0,7	200

Częstość występowania pierwiastków w promieniach kosmicznych i we Wszczęświecie; p — protony, α — jądro helu, L — cząstki lekkie, M — cząstki o średnich masach, H — cząstki ciężkie, VH — cząstki bardzo ciężkie, Z — liczba porządkowa (ładunek) jądra, A — średnia masa cząstki, ster. — stereoradian, jednostka kąta przestrzennego.

Porównując częstość występowania pierwiastków w promieniowaniu kosmicznym i we Wszczęświecie rzuca się w oczy bardzo duża liczba jąder lekkich L oraz stosunkowo znaczna liczba jąder ciężkich H, szczególnie zaś bardzo ciężkich VH w promieniowaniu kosmicznym. Jądra grupy L są zapewne pochodzenia wtórnego ze zderzeń jąder grupy H i VH z jądrami wodoru. Można w łatwy sposób określić średnią drogę promieni kosmicznych we Wszczęświecie, przyjmując, że przy gęstości gazu w Galaktyce 0,01 cząstki/cm³ dla utworzenia jąder grupy L muszą protony przebyć warstwę materii 5—10 g/cm². Przy gęstości gazu w Galaktyce 2.10⁻²⁶ g/cm³ mamy na średnią drogę tych cząstek około 3·10²⁶ cm, zaś promień Galaktyki R = (4÷5) · 10²² cm = (40÷50) tysięcy lat świetlnych. Tak więc droga promieni kosmicznych jest 10 000 razy dłuższa niż promień dysku Galaktyki. Nie można jednak twierdzić, że te promienie kosmiczne przybywają spoza Galaktyki, ze względu na istniejące w przestrzeni międzygwiazdowej pole magnetyczne o natężeniu H = 10⁻⁶ do 10⁻⁵ Oe. Promień krzywizny toru protonu o energii 10¹⁰ eV w takim polu wynosi 3·10¹³ cm, jest zatem mały w porównaniu z rozmiarami Galaktyki. Proton może więc przebyć w Galaktyce drogę 3·10²⁰ cm, nie wychodząc poza jej granice. Ale promień krzywizny protonu o energii rzędu 10¹⁹ eV w polu magnetycznym H = 10⁻⁵ Oe wynosi 3·10²¹ cm i jest porównywalny z promieniem Galaktyki R. Protony o tej energii mogłyby więc być pochodzenia pozagalaktycznego. Natomiast jądra żelaza (Z=26) o tej energii mają promień 26 razy mniejszy i mogłyby być pochodzenia galaktycznego. Ponieważ konfiguracja pola magnetycznego w Galaktyce jest zawiła, skomplikowane są także torry cząstek naładowanych, tworzących promienie kosmiczne. Dlatego przypuszczamy, że cząstki kosmiczne o energii 10¹⁷÷10¹⁸ eV są raczej pochodzenia galaktycznego. Przyjmując, że jądra grupy VH mogłyby wytworzyć w warstwie o grubości 5÷10 g/cm² wszystkie pozostałe składowe promieniowania kosmicznego, należałoby sądzić, że w źródłach promieni kosmicznych są przyspieszane przede wszystkim cząstki grupy H i VH. Byłoby ważne ze względów teoretycznych znalezienie

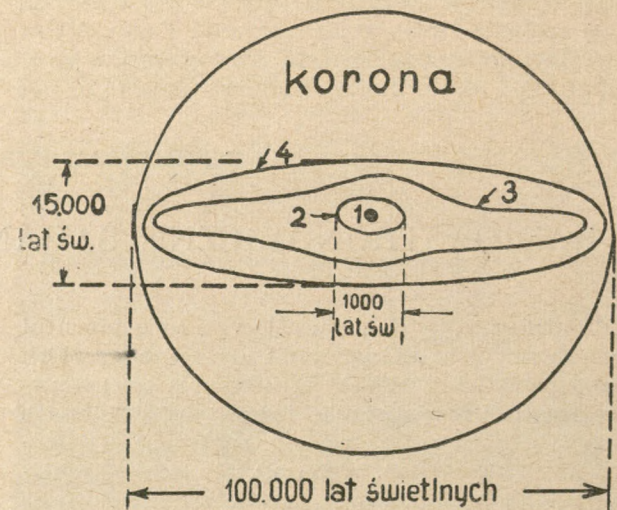
w pierwotnym promieniowaniu kosmicznym elektronów, pozytonów, kwantów gamma, antyprotonów i antyjąderek.

W radiowym promieniowaniu kosmicznym wyróżnić można trzy składowe: a) promieniowanie termiczne o widmie ciągłym, b) promieniowanie termiczne o długości fali 21 cm, c) promieniowanie nietermiczne.

Promieniowanie termiczne grupy (a) jest promieniowaniem hamowania elektronów w ośrodku gwiazdowym i powstaje przy zderzeniu elektronów z jonami. Najwyższa temperatura nie przekracza 10⁴K; tyle wynosi temperatura zjonizowanego gazu międzygwiazdowego.

Promieniowanie (b) wysyłane jest przy przejściu między dwoma podpoziomami struktury nadsubtelnej stanu podstawowego wodoru. Stany te dotyczą dwóch możliwych wzajemnych położeń spinów elektronu i protonu w atomie wodoru: zgodnie- i antyrównoległego. Badania Wszczęświata w obszarze promieniowania o długości fali 21 cm pozwoliły po raz pierwszy przebadać spiralną strukturę Galaktyki i jej obszary centralne. Temperatura tego promieniowania wynosi 100°K.

Promieniowanie nietermiczne (c) o temperaturze 3·10⁵÷3·10⁶K powstaje podczas ruchu relatywistycznych elektronów i protonów w międzygwiazdowych polach magnetycznych (analogicznie do promieniowania „synchronotronowego” w akceleratorach). Czyli podstawową część radiowego promieniowania kosmicznego wytwarzają promienie kosmiczne. Radioteleskopowe badania tego promieniowania pozwoliły określić kształt i rozmiary Galaktyki, którą w promieniowaniu widzialnym znamy jako dysk o średnicy około 80 000 lat świetlnych. Obraz Galaktyki (ryc. 1), jaki rysuje się w promieniowaniu radiowym, jest następujący: jądro o średnicy 30 lat świetlnych zawiera zjonizowany wodór o koncentracji 10⁸/cm³. Otoczone jest ono elipsoidalnym obszarem neutralnego wodoru o koncentracji 1÷2 atomów/cm³ i promieniu około 400 i 1000 lat świetlnych. Obszar ten szybko wiruje wokół środka Galaktyki. Stąd pochodzi silne promieniowanie nietermiczne uwarunkowane silniejszym polem magnetycznym, zaś jądro Galaktyki jest źródłem promie-



Ryc. 1. Obraz Galaktyki „widziany” w obszarze radiowym promieniowania elektromagnetycznego, 1 — jądro radiowe, 2 — centralny obszar radiowy, 3 — Galaktyka optyczna, 4 — radiowy dysk Galaktyki

niowania termicznego. Obszar centralny zajmuje centrum olbrzymiego dysku radiowego o grubości 1500 i średnicy nieco poniżej 100 000 lat świetlnych. W tym dysku mieści się cały optyczny dysk Galaktyki z jej spiralną strukturą. Dysk radiowy Galaktyki otoczony jest niemal kulistą koroną (halo) Galaktyki o promieniu 30÷50 tysięcy lat świetlnych. Z tego obszaru pochodzi niemal 90% całego radiowego promieniowania Galaktyki. Czyli w promieniowaniu radiowym Galaktyka nie jest spiralnym dyskiem, lecz słabo spłaszczoną elipsoidą lub kulą. Nietermiczne promieniowanie radiowe korony Galaktyki pochodzi z oddziaływania relatywistycznych elektronów i pól magnetycznych. Promienie kosmiczne, wytwarzane w centralnej części i w dysku radiowym Galaktyki, wybiegają w obszar korony Galaktyki, pociągają za sobą pola magnetyczne i gaz, w którym płyną prądy wytwarzające to pole. Gęstość energii promieni kosmicznych, pola magnetycznego i średnia energia kinetyczna gazu galaktycznego są sobie równe i wynoszą około $0,3 \text{ eV/cm}^3$. W ten sposób pola magnetyczne i promienie kosmiczne w sposób istotny określają energetykę

Galaktyki. Moc promieniowania radiowego nietermicznego naszej Galaktyki i galaktyki Andromedy jest porównywalna i wynosi około 10^{38} erg/sek , co stanowi około jedną milionową całkowitej mocy energii wysyłanej w postaci promieniowania elektromagnetycznego, która wynosi około 10^{44} erg/sek . Istnieją jednak tak zwane radiogalaktyki (na przykład źródło Łabędź A), których moc promieniowania radiowego wynosi $6 \cdot 10^{44} \text{ erg/sek}$ i jest kilkakrotnie większa niż moc promieniowania optycznego.

Tak więc międzygwiazdne pola magnetyczne warunkują powstanie nietermicznego promieniowania radiowego, dzięki hamowanemu w nich ruchowi relatywistycznych elektronów i protonów. Oddziaływanie z wędrującymi w Galaktyce polami magnetycznymi wyjaśnia też mechanizm przyśpieszania promieni kosmicznych do energii 10^{20} eV . Promienie kosmiczne — jak się dziś uważa — powstają przy wybuchach gwiazd supernowych, jednak aktualne widmo energetyczne promieni kosmicznych jest określone zderzeniami z poruszającymi się masami rozrzedzonych gazów wraz z „zamrożonym” w nich polem magnetycznym.

OTA OLIVA (Praha)

MIŁOŚNICY HODOWLI AKWARIOWYCH W CZECHOSŁOWACJI

Zamiłowania hodowli akwariowych ma w Czechosłowacji bardzo starą tradycję; pierwsze akwaria istniały w laboratorium sławnego fizjologa profesora Jana Ew. Purkynie już w r. 1858. Wspomina o tym polski lekarz J. Nowakowski zwiedzający instytut Purkyniego.

J. Kafka asystent profesora zoologii A. Friča, ogłosił w r. 1885 pierwszą czeską książkę o akwariach. W r. 1899 założono w Pradze stowarzyszenie „Akvarium” przemianowane później na „První spolek přátel akvarií a terrárií v Praze”, który pod zmienioną nazwą do dziś istnieje. Przed rokiem 1914 zostały również założone podobne stowarzyszenia w różnych miastach czeskich i w samej Pradze. W r. 1910 powstało czasopismo *Akvaristický obzor*, którego redaktorami byli prof. uniwersytetu dr E. Babák i urzędnik pocztowy B. Žežula. O poczytności pisma i ilości hodowców akwariowych świadczy liczba prenumeratorów, która wynosiła 1200 osób. Śmierć B. Žežuli i początek pierwszej wojny światowej przerwały tę dobrze zapowiadającą się działalność. W 1920 roku kierownictwo „Prvního spolku přátel akvarií a terrárií v Praze” podjęło się wydawania nowego czasopisma, gdyż trudno było liczyć na wznowienie starożytnego *Akvaristického Obzoru*. W rok później zaczęły wychodzić *Akvaristické Listy*. Wtedy też zostało otwarte akwarium publiczne w Zakładzie Zoologii Uniwersytetu Karola, później jednak przeniesiono je gdzie indziej. Redakcję *Akvaristických Listův* objął najpierw dr V. Breindl. W latach od 1924 do 1951 funkcję tę sprawował dr O. V. Hykeš, asystent prof. Babáka, cieszący się znaczną popularnością wśród akwariarzy. Profesor Hykeš kierował bezinteresownie przez 27 lat

wydawaniem czasopisma, kładąc nacisk na to, żeby było ono utrzymane na wysokim poziomie naukowym, a równocześnie żeby pozostało całkowicie zrozumiałe dla najszerszego koła czytelników. Opublikował on około 100 artykułów popularnonaukowych, głównie o rybach akwariowych, około 90 referatów dotyczących ryb, zwierząt terrariowych, roślin, chorób zwierząt wodnych, około 90 recenzji z różnych publikacji fachowych, interesujących miłośników akwariów i 20 rozważań dotyczących akwarystyki czeskiej i zagranicznej.

Po pierwszej wojnie światowej wzrasta dalej zainteresowanie hodowlą ryb akwariowych, przejawiające się w intensywnej działalności Kół Miłośników. W Pradze powstają prócz „Prvního spolku přátel akvarií a terrárií” jeszcze dalsze koła: „Elodea”, „Marsilia”, „Rájovec”, „Vallisneria”, w Chrudim — „Pluto”, w Pilźnie „Iirs”, w Hradcu Kralove — „Nezmar”, na Morawach w Brnie „Cyperus” i „Pterophyllum” itd. W Brnie wychodzi też przez pewien czas także drugie czasopismo akwarystyczne *Přírodopisné Listy* redagowane przez J. Ullmanna. Największy rozkwit naszej akwarystyki przypada na okres tuż przed drugą wojną światową. Przyczynia się do tego niewątpliwie znakomicie redagowany dodatek czasopisma *Akvaristické Listy* pt. *Sladkovodní akvarium*, pisany przez prof. O. V. Hykeša. Podczas drugiej wojny światowej działalność kół znacznie osłabła, zwłaszcza z chwilą zaprzestania druku czasopism. W roku 1943 liczba hodowanych gatunków ryb egzotycznych była jednak bardzo duża. Na wystawie roślin akwariowych urządzonej wspólnie z Kołem Miłośników Kaktusów wystawiono 68 gatunków ryb.



Ryc. 1. Prof. dr E. Babák

Po wojnie w roku 1945 O. V. Hykeš wznowił wydawanie czasopisma *Akvaristické Listy* i działalność kół znacznie się ożywiła. Nawiązano współpracę z hodowcami ryb akwariowych w Polsce. Czasopismo *Akvarium* redagowane przez Z. Loreca oraz nazwiska: M. Tuleji, L. Kantorka i innych polskich miłośników, były znane wszystkim czytelnikom naszych *Akvaristických Listův*. Czasopismo to wtedy przynosiło regularne sprawozdania z życia polskiej akwarystyki. W Polsce zainteresowano się *Akvaristickimi Listami*. Artykuł M. Tuleji o hodowli tetry neonowej *Hyphessobrycon innesi* ukazał się w *Akvaristických Listach* (1959, str. 37—39) w języku polskim, następny artykuł o wystawie w Warszawie oraz wiadomości z życia stowarzyszenia zostały przetłumaczone na życzenie autora na język czeski.

Rocznik XXIII *Akvaristických Listův* pojawił się w roku 1951 jako ostatni. Reorganizacja wydawnictw czasopism i zrzeszeń spowodowała ich likwidację w roku 1952. Nowe czasopismo, które nazwano *Akvárium a terárium*, powstało w roku 1958. Redakcję powierzono długoletniemu współpracownikowi zmarłego prof. Hykeša, dr O. Olivie. Nowe czasopismo wychodzi już piąty rok, kontynuuje starą tradycję współpracy obu naszych narodów i zamieściło już kilka prac przyrodników polskich (Młynarski, Prószynski, Lorec).

Czasopismo to jest wydawane przez Instytut Oświaty Ministerstwa Szkolnictwa i Kultury, co zapewnia mu lepszą szatę graficzną. Przy wymienionym Insty-

tucie koncentruje się również cała praca organizacyjno-koordynacyjna w tzw. Centralnej Radzie Doradczej Akwarystyki i Terrarystyki (*Ústřední poradní sbor pro akvaristiku a teraristiku*).

Kółka Miłośników Akwariów powstawały po 1949 roku przy związkach zawodowych, przy Wojewódzkich i Powiatowych Domach Oświaty, przy ogrodach zoologicznych, przy powiatowych organizacjach młodzieżowych. Działalność kółek jest różnorodna; kółka w Pradze, Morawskiej Ostrawie i Bratysławie urządzają dla swoich członków regularne odczyty fachowe, seanse filmowe, wycieczki przyrodnicze, wystawy ryb akwariowych, kursy dla początkujących i zaawansowanych, organizują pracę wśród młodzieży i w szkołach, loterie rybek podczas zebrań, szkolenie fachowe itp. Kółek jest w sumie około 80 i zrzeszają około 7000 członków.

Liczba miłośników terrariów wynosi przeszło 200. Rzeczywista ilość miłośników hodowli akwariowych jest oczywiście większa i prawdopodobnie wynosi na terenie całej CSRS około 50 000 osób. Hodowle akwariowe pociągają bardziej mężczyzn, chociaż napływają zgłoszenia od pewnej ilości kobiet. W mieście Nymburk, w środkowych Czechach kobieta jest przewodniczącą kółka. Wśród czytelników najwięcej jest robotników, następnie urzędników i inteligencji pracującej. Chłopów jest bardzo mało.

W roku 1960 urządzono na zamku w Střížnie pod Prażą konferencję ogólnopaństwową pod protektorem Instytutu Oświaty Ministerstwa Szkolnictwa i Kul-



Ryc. 2. Berich Zežula



Ryc. 3. Prof. dr O. V. Hyket

tury. W konferencji wzięło udział około 50 kółek reprezentowanych przez 70 delegatów. Podczas obrad przeprowadzono analizę obecnej sytuacji hodowli akwariowych w Czechosłowacji, podkreślono konieczność współpracy z placówkami naukowymi i pogłębienia zainteresowania żywą przyrodą.

Po 1945 roku urządzono w CSRS wiele wystaw w różnych miejscowościach. Największą z nich była wystawa w Parku Kultury im. J. Fučíka zorganizowana przez Kółko Miłośników Akwariów i Terrariów przy Ogrodzie Zoologicznym w Pradze w r. 1957. Z okazji tej wystawy wydano w formie broszury katalog obejmujący 109 gatunków ryb, 13 gatunków roślin i 15 gatunków zwierząt hodowanych w terrariach. O zainteresowaniu wystawą świadczy fakt, że zwiedziło ją około 30 000 osób. Ponadto istnieją stałe wystawy w kilku kółkach, np. w świetlicy związków zawodowych Zakładów Tatra (Praha-Smíchov) lub w Ostrawie, Brnie i Bratysławie.

Handel rybami zorganizowano obecnie w ten sposób, że w każdym większym mieście jest sklep spółdzielni Zverex lub spółdzielni inwalidów. Wymiany ryb dokonuje się w poszczególnych kółkach miłośników bezpośrednio między członkami oraz między kółkami. Nowości z zagranicy importują w/w spółdzielnie, a poza tym przychodzą one również drogą wymiany przeprowadzonej przez kółka.

Rozwój zainteresowań różnymi gatunkami ryb akwariowych idzie w ciągu ostatnich lat w kierunku gatunków małych i kolorowych. Z tego powodu nie cieszą się popularnością np. ryby z rodziny *Cichlidae*, chociaż w większości przypadków ich spo-



Ryc. 4. A. Perontka

sób życia jest interesujący, ale nie nadają się one do hodowli we wspólnych zbiornikach. Najbardziej popularne są więc *Characinidae*, mało popularne natomiast obok *Cichlidae* różne okonie, sumy, duże i drapieżne ryby w ogóle. Ze zbiorników najbardziej używane są zbiorniki ze szkieletem metalowym o pojemności do 100 l, oraz pełnoszklanne akwaria do 12 l. Na razie nie ma zorganizowanej specjalnej produkcji zbiorników na dużą skalę, produkuje się je sposobem chałupniczym, są one jednak do nabycia we wszystkich sklepach branżowych. Pomocnicze urządzenia techniczne jak filtry, aparaty ogrzewcze i oświetlające, przewietrzacze itp. są zawsze do nabycia w sklepach. Tam również można nabyć pokarm dla ryb żywy i suchy. Bardzo rozpowszechnione są hodowle robaków *Enchytraeus*. Największą ilość pokarmu dla ryb uzyskują miłośnicy akwariów przez łowienie w stawach za pomocą własnych narzędzi do rozwielitek lub wioślarek.

BERNHARD GRZIMEK (Frankfurt n. Menem)

WŁAŚCICIELE NAJGRUBSZYCH FUTER

„Mając futro wołu pizmowego nie zmarznie się nawet na biegunie północnym”, mawiał mój znajomy Alvin Pedersen, a on już musi to wiedzieć, bo niejedną zimę spędził na Arktyce. Pewnego dnia przy temperaturze -27°C zawiesił świeżo ściągniętą skórę starego wołu na belce i wetknął w sierść termometr.

Słońce stało właśnie tuż nad horyzontem. Już po 10 minutach termometr pokazywał $+2^{\circ}$. Dlatego woły pizmowe nigdy nie marzną, natomiast w lecie może im dokuczyć słońce. Zato komary, które czynią z arktycznego lata i wiosny prawdziwe piekło i do szaleństwa doprowadzają renifery i łosie, wobec wołów



Ryc. 1. Wół pizmowy (Fot. B. Grzimek)

pizmowych są bezsilne, co najwyżej mogą im włożyć w oczy.

Woły pizmowe mają istotnie najdłuższą sierść spośród wszystkich dziko żyjących zwierząt. Na karku długość włosa wynosi 16 cm, natomiast na szyi, klatce piersiowej i zadzie od 60—90 cm. Kiedy na wiosnę zwierzęta zmieniają sierść, wszędzie na krzakach, skałach i na ziemi leżą pęki włosów. W ogrodach zoologicznych woły pizmowe wyglądają najczęściej jak pogryzione przez mole. Dlatego nie mogłem ich poznać, kiedy parę miesięcy temu po raz pierwszy w życiu zobaczyłem je w Kanadzie na wolności. Zwierzęta miały wspaniałe gładkie futro w tonach od ciemnobrązowego do czarnego i robiły wrażenie znacznie większych. Byk wołu pizmowego mierzy tylko 1,30 m wysokości w karku, ale wskutek grubego futra wydaje się o wiele większy, przede wszystkim znacznie grubszy, mimo że waży tylko 220 do 400 kg. Można by postawić pytanie, dlaczego do tej pory nie oswojono tych arktycznych wołów, przypominających wielkie owce, żeby strzyc ich wspaniałą wełnę. Otóż nie jest to takie proste. Wszystkie próby strzyżenia tych zwierząt kończyły się tym, że ginęły one na zapalenie płuc. Poza tym ciepłe włosy wełniste są gęsto poprzątkane długimi twardymi szczecinami, które trudno usunąć.

Podczas epoki lodowcowej woły pizmowe żyły w Niemczech północnych, Mongolii a nawet w północnej części Stanów Zjednoczonych. Potem jednak wraz z ustępującym lodowcem cofnęły się tak daleko na północ, że dopiero w 1869 r. odkryła je druga niemiecka ekspedycja polarna pod wodzą kapitana Koldewey'a, która zimowała na jednej z wysepek koło Grenlandii. Wtedy rozpoczął się zły okres dla wołów pizmowych, który omal nie doprowadził do ich zupełnego wytepienia. Kiedy czytamy pasjonujące sprawozdania z wielkich ekspedycji do bieguna północnego, nie zdajemy sobie sprawy, jaką krwawą łaźnię te wyprawy urządziły wołom pizmowym. Spośród wszystkich zwierząt arktycznych bowiem najłatwiej jest upolować wołu pizmowego. Nie tylko badacze i ich pomocnicy żywili się ich mięsem, ale i psy pociągowe, które musiały ciągnąć po lodzie bagaż i prowiant wyprawy. Woły pizmowe ocalały dzięki wynalezieniu sa-

mochodu a przede wszystkim samolotu. Współczesne ekspedycje polarne nie używają już sań, ale lecą komfortowo samolotem do samego obozu. Poza tym „pizmowy” zapach przyczynił się też trochę do uratowania wołów pizmowych przed zupełnym wyniszczeniem; byki wydają dość silną woń w okresie rui. Właściwe piżmo jednak, które do dzisiaj stanowi składnik najlepszych perfum, uzyskuje się z piżmowca — małego jelenia wielkości psa, żyjącego w górach Azji środkowej. Kto natomiast nadal niesłusznie wołom pizmowym ich nazwę — nie wiadomo.

Woły pizmowe są bardzo odważnymi zwierzętami, które nie cofają się przed żadnym przeciwnikiem, nawet wilkiem i niedźwiedziem. Kiedy zbliża się nieprzyjaciel, stado wołów pizmowych tworzy prawdziwą twierdzą: dorosłe byki i krowy stają zwartym kręgiem głowami zwrócone na zewnątrz a cielęta w środku koła. Jeżeli jakiś pies albo wilk podejście zbyt blisko, błyskawiczny cios ostrych rogów wyrzuca go w powietrze a twarde racice rozdeptują na miazgę. Byki robią też nieoczekiwane wypady i wyskakują z kręgu na przeciw wroga. Grube runo chroni je skutecznie przed atakami z boku. Szybko jednak galopują po natarciu z powrotem do stada i ponownie ustawiają się w linii frontu. Dlatego bardzo łatwo jest zatrzymać stado wołów pizmowych szczując je psami, a następnie wygodnie podejść do nich bez najmniejszego ryzyka na odległość strzału. Ale żeby zawiadnąć zdobyczą trzeba wybić całe stado. Taki „myśliwy” może więc celować spokojnie, a to mu jest rzeczywiście potrzebne. Na przykład jeden z arktycznych podróżników strzelił z odległości 30 m kulą kalibru 9,3 mm prosto w czoło byka, na którym to nie zrobiło najmniejszego wrażenia. Oba rogi są mianowicie połączone nad oczami płytą twardą jak stal i elastyczną, grubości około 10 cm, która z łatwością wytrzymała uderzenie kuli.

Jeżeli chce się schwytać same cielęta, to również trzeba wystrzelać całe stado. Dla poławiaczy fok i wielorybów z końca ubiegłego stulecia nie stanowiło to żadnego problemu, byleby w drodze powrotnej mogli zarobić jeszcze dodatkowo kilkaset marek za parę cieląt. W ten sposób ogrody zoologiczne nieświadomie przyczyniły się do wytepienia wołów pizmowych na Grenlandii. Od 1900 do 1925 r. co najmniej 250 cieląt tych zwierząt dostało się do ogrodów zoologicznych, a można przyjąć, że na jedno złapane cielę przypadało 5—6 dorosłych zabitych zwierząt. Samo nowojorskie Zoo między 1902 a 1939 rokiem sprowadziło 26 cieląt. Woły pizmowe żyją w niewoli krótko. Pomijając już samą zmianę klimatu, trzeba wziąć pod uwagę, że pochodzą one z okolic pozbawionych bakterii i nie mają odporności na różne choroby trapiące bydło i owce w naszych szerokościach geograficznych. Jeżeli jednak raz już się zaaklimatyzują, to i w ogrodzie zoologicznym mogą żyć nieco dłużej. W bostońskim ogrodzie zoologicznym, gdzie w 1925 r. umieszczono parę oswojonych wołów pizmowych, byk przeżył 11 lat a krowa 15.

Kiedy dyrektorzy ogrodów zoologicznych zrozumieli w jaki sposób łapano te zwierzęta, postanowili ich nie kupować. Postanowienia tego trzymano się w ostatnim ćwierćwieczu prawie jedomyślnie, tak że uboczne źródło dochodów poławiaczy wielorybów skończyło się.

Ponieważ woły pizmowy są tak niesłychanie wytrzymałe na mróz, mają dobre mięso i ciepłą wełnę, próbowano je niejednokrotnie aklimatyzować w róż-

nych okolicach. Pierwsza szóstka cieląt, które wypuszczono w Szwecji zginęła jednak szybko na zapalenie płuc. W południowej Norwegii na górze Dovre osiedlono od 1932 r. w sumie 38 cieląt. Pięć z nich wkrótce pogrzebała lawina a i z pozostałych nieliczne tylko utrzymały się przy życiu. Młode byki opuściły swoje krowy i zniknęły, żeby pojawić się w Sundalen pośród stada domowych krów, wywołując przerażenie wśród pilnujących je dziewcząt. Na szczęście okazało się wkrótce, że krowy, ludzie i woły piżmowe doskonale zgadzają się ze sobą. Woły piżmowe zaczęły w końcu chodzić na noc razem z krowami do stajni. W polu zachowywały się zawsze pokojowo; zwykłe buhaje domowe są o wiele niebezpieczniejsze. Nigdy jeszcze wół piżmowy na wolności nie zaatakował człowieka. Woły piżmowe odkryły w górach Dovre romantyczną odległą dolinkę, zadomowiły się w niej i żyją tam do dziś w małym stadku.

W próbach ich aklimatyzacji robiono zwykle ten błąd, że za wcześnie oddzielano cielęta od matek i pozostawiono je same; poza tym nie można tych zwierząt umieszczać zbyt daleko na południu. Zasłużony zoolog amerykański Hornaday przystąpił więc do rzeczy ostrożnie i z namysłem. Postanowił osiedlić woły piżmowe na Alasce, żeby dać źródło pożywienia biedującym Eskimosom. Kongres amerykański wysygnował na ten cel 40 000 dolarów. W 1930 r. złapano więc na Grenlandii 34 woły piżmowe, w tym 15 byków i 19 krów, i przewieziono je statkiem przez Oslo do Nowego Jorku; po 4-tygodniowej kwarantannie przetransportowano je do Seward na Alasce a wreszcie pociągiem w głąb lądu. Zwierzęta przebyły w sumie 23 000 km, ale zniosły podróż zupełnie dobrze. Rzecz w tym, że były schwymane i w czasie podróży pielęgnowane przez fachowców a nie przez wielorybników. Poza tym na Alasce nie wypuszczono ich od razu na wolność, ale trzymano jakiś czas w zagrodach. W następnym roku sześć wołów piżmowych padło łupem niedźwiedzi, trzy zginęły w inny sposób, ale dalszych strat już nie było. Wkrótce potem osiedlono na Alasce renifery, które znacznie lepiej nadają się dla Eskimosów jako zwierzęta na wół udomowione. Po pięciu latach wyłapano więc ponownie woły piżmowe, które już się rozmnożyły i umieszczono je na wyspie Nunivak, leżącej u wybrzeży Alaski na morzu Beringa. W 1943 r. było ich już ponad sto a ostatnio z samolotu stwierdzono, że liczba ta znów wzrosła. W tym przypadku aklimatyzacja udała się.



Ryc. 2. Wół piżmowy — matka i cielę (Fot. B. Grzimek)

Podobnie było na Szpicbergenie. Z 17 wołów piżmowych, które tam przywieziono, jeden spadł ze skały i zabił się, a reszta pozostała przy życiu i zamieszkała w Advent Bay. Do 1942 r. liczba ich wzrosła do 70. Woły piżmowe rozmnażają się powoli. W stadzie liczącym 20 sztuk rzadko spotyka się więcej niż 3—4 cielęta. W kwietniu, kiedy noce są jeszcze wciąż dłuższe niż dnie a ziemia zlodowaciała, przychodzi na świat cielę, które często zamarza, zanim zdąży obeschnąć po



Ryc. 3. Znaczek wydany przez pocztę kanadyjską przedstawiający głowę wołu piżmowego (Fot. B. Grzimek)

porodzie. W ostatniej wojnie światowej wybito na Szpicbergenie większość wołów piżmowych, ale w 1960 r. ich liczba znów wzrosła do 150 sztuk.

Pierwsze lepsze małe miasteczko liczy dziś więcej ludzi niż jest wołów piżmowych na całym świecie. Alvin Pedersen twierdzi, że jest ich około 10 tysięcy. Kanadyjczycy są większymi optymistami. Wzięli oni dzielne kudłaczę pod całkowitą ochronę i karzą surowo, nawet za samo posiadanie futra wołu piżmowego. Oceniają, że w samej Kanadzie na stałym lądzie i wyspach morza lodowatego żyje około 13 tysięcy wołów piżmowych a na północnym i wschodnim wybrzeżu Grenlandii 11 tysięcy. Nie wiadomo jednak, jak się ta sprawa rozwijała dalej w ostatnich latach. W Arktyce jest teraz szereg stacji meteorologicznych i placówek wojskowych, których załogi z nudów wólcą się po okolicy i strzelają do zwierząt. Podobno amerykańscy żołnierze za punkt honoru stawiają sobie przed powrotem do domu zabicie białego niedźwiedzia, który jest zresztą tak spokojny i łatwy do upolowania jak wół piżmowy. Niekorzystny dla wołów piżmowych jest także ich zwyczaj trzymania się stale jednej okolicy. Wziąwszy ostatecznie pod uwagę wszystkie za i przeciw, miejmy nadzieję, że w naszych czasach wzrosły nieco szanse przeżycia dla tych polarnych zwierząt o dzielnych sercach.

tłum. Anna Czapiak

ZASTOSOWANIE TERMOLUMINESCENCJI DO ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW GEOLOGICZNYCH

Wiele minerałów i skał przy ogrzewaniu emituje światło widzialne. Zjawisko to nazywa się termoluminescencją i jest uwarunkowane oswobodzeniem energii zmagazynowanej przez przesunięte elektrony i rozmieszczone na różnych defektach sieci krystalicznej. To przesunięcie, czyli tzw. aktywacja termoluminescencji, może nastąpić pod działaniem np. promieniowania radioaktywnego, zdolnego do wyzwolenia elektronów z jonów tworzących sieć krystaliczną danej substancji. Elektrony są następnie „wychwytywane” przez defekty sieci zwane pułapkami. (Realne kryształy posiadają różnego rodzaju defekty struktury wywołane domieszką obcych jonów lub nieobsadzeniem węzłów sieci jonami, mikropęknięciami itp.). Nagromadzone w pułapkach elektrony mogą w nich przebywać w ciągu bardzo długich okresów czasu dopóki nie zostanie dostarczona z zewnątrz sieci krystalicznej dodatkowa energia cieplna. Doprowadzona energia cieplna daje możliwość elektronom oswobodzenia się z pułapek i przejścia w normalne położenie wraz z emisją kwantów światła. Czas przebywania elektronów w pułapkach zależy od ich głębokości i temperatury. Przy stałej szybkości ogrzewania kryształu obserwuje się wzrost natężenia termoluminescencji aż do osiągnięcia maksimum przy pewnej ściśle określonej temperaturze, a następnie spadek. Ilość maksimum odpowiada ilości grup rozkładu głębokości pułapek w kryształach. Mierząc przy pomocy fotokomórki lub fotonowielacza zmiany natężenia światła emitowanego i rejestrując je w zależności od stałego wzrostu temperatury uzyskuje się krzywą, zwaną krzywą jarzenia, mającą maksimum i minimum przy określonej temperaturze. Krzywe jarzenia są powtarzalne i charakteryzują daną próbkę materiału. Kształt krzywej zależy od chemicznych zanieczyszczeń, dobroci kryształów i ich poprzedniej historii.

F. Daniels, C. A. Boyd i D. F. Saunders wysunęli myśl zastosowania termoluminescencji jako pomocniczej metody do rozwiązywania problemów geologicznych. Metodę tę można stosować do minerałów i skał wykazujących termoluminescencję bez uprzedniego naświetlania promieniami X lub γ . Jako przyczynę naturalnej termoluminescencji wysuwa się obecność śladów pierwiastków promieniotwórczych, które występują w postaci zanieczyszczeń w ilościach mniejszych od 10^{-6} g/g. Mimo, iż występują one w tak małych ilościach to jednak działanie promieni α , β , γ wysyłanych w ciągu milionów lat kumuluje się, dając mierzalny efekt.

Niespodziewanie duża ilość minerałów i skał wykazuje naturalną termoluminescencję, np. prawie wszystkie wapienie i kwaśne skały magmowe. Wapienie sproszkowane, ogrzewane na płytce elektrycznej od temperatury pokojowej do 450°C wysyłają białe lub pomarańczowe światło w przeciągu kilku sekund. Po ochłodzeniu tej próbki do temperatury pokojowej i następnie przy powtórnym ogrzewaniu nie obserwuje się emisji światła, jednakże poddanie próbki działaniu promieni X lub γ znowu przywraca własność termoluminescencji. Przez odpowiedni dobór dozy promieniowania można uzyskać termoluminescencję o poprzed-

niej intensywności. Źródłem termoluminescencji w wapieniach są węglany wapnia i magnezu, natomiast w skałach magmowych skalenie potasu i sodu. Te ostatnie emitują światło o barwie białej do niebieskofioletowej.

Dla wszystkich minerałów wykazujących naturalną termoluminescencję można jej jasność znacznie zwiększyć przez naświetlenie promieniami X lub γ . Krzywe jarzenia naturalnej termoluminescencji minerałów różnią się od krzywych jarzenia tych minerałów po naświetleniu i przechowaniu w odpowiednio niskich temperaturach. Występują wówczas dodatkowe maksima, odpowiadające względnie niskim temperaturom, jakich nie ma w naturalnej luminescencji, gdyż temperatura Ziemi była dostatecznie wysoka, by zostały w niej wyświecone. Krzywe jarzenia zmieniają się w zależności od rodzaju skały, a dla tego samego rodzaju — od warunków, w jakich ona powstała. Ważnym czynnikiem wpływającym na termoluminescencję skał jest koncentracja pierwiastków promieniotwórczych a także obecność chemicznych domieszek i defektów w minerałach odpowiedzialnych za świecenie. Ze względu na czułość krzywych jarzenia na zmiany chemicznych i fizycznych warunków powstawania skał można je wykorzystywać do rozstrzygnięcia, np. czy dwa okazy skały osadowej tworzyły się jednocześnie i w podobnych warunkach mimo, że są one pobrane z miejsc od siebie odległych o kilkadziesiąt nawet kilometrów. Przynależność dwu próbek skały osadowej do jednej i tej samej warstwy zwykle określa się na podstawie występujących w nich skamieniałości. W takim przypadku krzywe termoluminescencji mogą służyć jako dodatkowa metoda korelacji warstw osadowych a niezastąpiona, gdy w warstwach nie występują skamieniałości, np. w prekambryjskich wapieniach.

Przeprowadzono już szereg badań potwierdzających możliwość zastosowania termoluminescencji do korelacji wapieni, jak też do oznaczania wieku względnego innych skał. Okazało się przy tym, że krzywe jarzenia po wzbudzeniu promieniami γ lub X bardziej są przydatne do tych celów niż naturalne, ponieważ dają większą ilość maksimumów w obszarze niskich temperatur. Maksima te, odpowiadające małej głębokości pułapek, w normalnych temperaturach ziemskich przeważnie zostają wyświecone. Z reguły w krzywych jarzenia większości wapieni występują 4 maksima w okolicy 120° , 180° , 210° , 290°C .

Szczegółowe badania dotyczące korelacji wapieni na podstawie ich termoluminescencji były przeprowadzone przez F. Saundersa, J. M. Parksa, E. Bergstroma i C. W. Pitrata w USA oraz H. Tедера w Estońskiej SRR. Początkowo badano próbki pobrane w odkrywkach, następnie zaś zastosowano tę metodę do próbek z rdzeni czyli do tzw. korelacji „podpowierzchniowej”. Wyniki tych prac wykazały przydatność metody termoluminescencyjnej do celów stratygraficznych i korelacji przestrzennie rozciągniętych formacji. Natężenie termoluminescencji, zmiana kształtu krzywych jarzenia może posłużyć

do rozpoziomowania grubszych warstw skał wapiennych na cieńsze. Szczególnie bowiem w kierunku pionowym profilu, tj. od warstwy do warstwy, następuje zmiana składu skały, co z kolei warunkuje różnicę sumarycznego świecenia zarówno pod względem intensywności, jak i charakteru. Natomiast w horyzontalnym kierunku, jak wykazały badania, świecenie jest jednakowe na przestrzeni setek i więcej kilometrów, szczególnie przy jednorodnym facjalnym składzie skał. Z wykresów dających zmianę krzywych jarzenia dla danej formacji, sporządzonych dla dwu odległych od siebie miejsc pobrania prób, można wywnioskować czy występują tu wszystkie te same warstwy, czy też są jakieś luki, które mogą być spowodowane np. erozją.

Trzeba jednak pamiętać, że wiele czynników wpływa na termoluminescencję, krzywa jarzenia jest więc wypadkową działania warunków fizycznych i chemicznych w danym środowisku. Stałość krzywych jarzenia dla próbek pobranych w kierunkach poziomych, dla litologicznie jednostajnego wapienia, sugeruje stałość tych fizycznych i chemicznych warunków. Podobne krzywe jarzenia można jednak otrzymać od wapieni litologicznie i stratygraficznie różnych, gdyż przedstawiają one kumulatywny efekt wielu czynników. Korelacja wapieni przy pomocy termoluminescencji opiera się więc na tym, iż warunki panujące w basenie w okresie sedymentacji, odbijające się w charakterystyczny sposób na krzywych jarzenia, mogą służyć jako podstawa do przyporządkowania warstw w profilach nie w mniejszym stopniu niż skład mineralny skały. Trzeba jednak uwzględnić to, że późniejsze epigenetyczne procesy, które nie miały wpływu na skład mineralny skały (np. ciśnienie) mogą zmieniać jej własności termoluminescencyjne. To pozwalałoby z kolei na podstawie termoluminescencji, przy innych jednakowych warunkach, wykryć epigenetycznie zmienione obszary.

Robiono również próby zastosowania metody termoluminescencyjnej do określenia wieku względnego granitoidów. Prace na ten temat ukazały się w ZSRR i były prowadzone przez Komowskiego i in. oraz przez Ławierowa i in. Wnioski, jakie autorzy wyciągnęli z tych badań wskazują, że termoluminescencja może być wykorzystana do określenia wieku względnego tego typu skał, wymaga jednak dalszego szczegółowego opracowania i ustalenia zależności termoluminescencji od różnych domieszek, stopnia deformacji sieci krystalicznej i krystalochemicznych właściwości minerałów, które są odpowiedzialne za luminescencję skał. Badano tu bowiem oprócz sumarycznej termoluminescencji sproszkowanej skały, termoluminescencję poszczególnych minerałów jak skałenie, kwarc itp. Badania przeprowadzono na próbkach pobranych ze skał, których względny wiek był znany, określony poprzednio innymi metodami.

Przy wysunięciu metody termoluminescencyjnej jako narzędzia badawczego w geologii zaproponowano również użycie jej do określania wieku bezwzględnego, liczonego od ostatniej krystalizacji minerałów tworzących złoża. Opierano się przy tym na założeniu, że

termoluminescencja próbki skalnej powstała w wyniku działania promieniowania pierwiastków radioaktywnych na sieć krystaliczną i, że to działanie kumulowało się w ciągu dziesiątek i setek tysięcy lat. Suma światła luminescencji wysyłanej w czasie ogrzewania próbki skalnej zależy od trzech czynników:

1. natężenia promieniotwórczości, jakiej była poddana skała,
2. długości czasu od ostatniej krystalizacji, względnie ostatniego podwyższenia temperatury,
3. czułości termoluminescencyjnej skały na promieniowanie radioaktywne.

Przeprowadzając próby laboratoryjne stosowalności tej metody do węglanów wapnia wykryto, iż chemicznie strącone węglany bez żadnego uprzedniego napromieniowania wykazywały termoluminescencję, a więc jej wartość nie rozpoczyna się od zera w chwili tworzenia się złoża. Wykryto również wpływ ciśnienia, przy czym stwierdzono, że na te zasadniczo różne genetycznie typy termoluminescencji (krystalizacyjna i radiacyjna) różnie wpływa ciśnienie. Można więc odseparować efekty krystalizacyjne od efektów wywołanych promieniowaniem. Termoluminescencja młodych geologicznie próbek wzrasta, podczas gdy starsze, np. z niższego trzeciorzędu, wykazują odpowiednio mniejszy wzrost termoluminescencji, a we wszystkich mezozoicznych i paleozoicznych wapieniach ze wzrostem ciśnienia maleje nieco termoluminescencja.

Metoda termoluminescencyjna określania wieku bezwzględnego wymaga jeszcze dalszych prób laboratoryjnych i może będzie przydatniejsza do minerałów i skał bardziej stabilnych niż wapienie.

Termoluminescencja może mieć również zastosowanie do pomiaru temperatury zewnętrznej powłoki meteorytów kamiennych, na co wskazuje praca F. G. Houtermansa i in. Wykryli oni, że w sporządzonych krzywych jarzenia z zewnętrznej powłoki meteorytów kamiennych nie występują niskotemperaturowe maksima, które ukazują się przy ogrzewaniu materiału pobranego z partii wewnętrznych.

Na zakończenie pozwolę sobie wymienić jeszcze jedną dziedzinę (mimo iż nie pokrywa się ona z tytułem niniejszego artykułu), w której zastosowanie termoluminescencji budzi wielkie nadzieje. Dziedziną tą jest archeologia wkraczająca, ze względu na rozciągłość czasową, we współczesną epokę geologiczną. Przy datowaniu archeologicznym metodą termoluminescencyjną w połączeniu z liczeniem cząstek α bierze się próbki ceramiczne. Ceramikę wyrabia się z iltów, które podobnie jak inne skały zawierają ślady uranu. W chwili jej wypalania wszystkie elektrony z pułapek sieci krystalicznej minerałów ilastych zostają uwolnione. Ponowna akumulacja uwolnionych elektronów może się więc rozpocząć od tego momentu na nowo. Stwierdzono, że ceramika licząca około 4000 lat ma dostateczną ilość uwolnionych elektronów, nagromadzonych od chwili jej wypalania tak, że daje mierzalną termoluminescencję.

«EMBARRAS DE RICHESSE» NAUKI AMERYKAŃSKIEJ

Truizmem staje się już dzisiaj powiedzenie, że żyjemy w okresie najwyższej w historii świata aktywności naukowej. Miarą tego jest olbrzymi wzrost liczby pracowników naukowych, czasopism specjalistycznych, no i wreszcie olbrzymie sumy wydatkowane na naukę. Pierwsze wydanie *American Men of Science* z r. 1906 obejmuje 4000 nazwisk; wydanie dziesiąte z r. 1960 już 115 000. W tym czasie liczba pracowników naukowych podwajała się co 10 lat. Liczba światowych czasopism naukowych podwajała się w tym samym okresie co 15 lat i dochodzi obecnie do 100 000 tytułów. Roczna subwencja na badania naukowe amerykańskiej Narodowej Fundacji Naukowej wynosiła w r. 1952 — 4 miliony dolarów, w r. 1961 — 175 milionów, a na r. 1964 prezydent zażądał od Kongresu 14,9 milionów dolarów! Czy jednakże temu ilościowemu rozwojowi dotrzymuje kroku rozwój jakościowy? Oto temat dyskusji prowadzonej — trzeba przyznać, z wielką szczerością jak i taktem — od pewnego czasu na łamach tygodnika *Science*, wydawanego przez Amerykańskie Stowarzyszenie Rozwoju Nauki. Sprawa wydaje się istotna i aktualna, skoro ilość notatek, wypowiedzi, a nawet kilkustronicowych artykułów stale rośnie, a zakres problemów staje się coraz szerszy i donioślejszy. Wypowiedzi na ten temat można by ująć w trzech punktach:

1. Czynniki irracjonalny tzw. „atmosfery otoczenia”, „klimatu pracy” w laboratoriach. Wielu uczonym potrzebna jest dla pełnej realizacji ich twórczych zdolności pewna swoista atmosfera otoczenia, sprowadzająca się do wspólnej pracy, dyskusji i krytyki z ludźmi analogicznego pokroju i wiedzy fachowej. Z wyraźnym rozrzewnieniem przypomina się przysłowiowe „dawne czasy”. Oto jeden z licznych przykładów: rok 1930 na uniwersytecie w Berkeley, w okresie gdy badania nuklearne wysuwały się na czoło problematyki naukowej. Zespół pracowników laboratorium liczył 25 osób, prawie wyłącznie doktorantów i młodych doktorów. „Nie było tam sekretarek, rozmów telefonicznych, rytualnego picia kawy. Mechanik wykonywał niektóre części urządzenia, lecz prawie cała aparatura doświadczalna była sporządzana przez pracowników naukowych. Oni też nadzorowali pracę cyklotronu i wykonywali naprawy. W tej najczystszej zawodowej atmosferze panowała najwyższa koncentracja twórczej myśli naukowej. Chociaż cały zespół, łącznie z jego kierownikiem, prof. L a w r e n c e m, wykonywał często długo trwające prace manualne, rozmowy prowadzone przy takich okazjach dotyczyły przeważnie problemów naukowych”. Dzisiaj czasy gruntownie się zmieniły. Uczony, otoczony służbą techniczną, nie wykonuje już prawie żadnej pracy manualnej, rzekomo dla zaoszczędzenia czasu na zajmowanie się problemami wiedzy. Oczywiście, jeśli jest on kierownikiem dużego laboratorium lub instytutu, pomoc urzędników jest nieodzowna. Natomiast jeśli jego głównym zajęciem jest sama praca badawcza, pomoc pracowników niekwalifikowanych stanowi raczej przeszkodę. By usprawiedliwić ich istnienie trzeba obmyślać dla nich prace, kontrolować ją, wysłuchiwać ich kłopotów i wyników — a z drugiej strony najbliższe otoczenie takiego uczonego, to zwykle bezkrytyczny tłumek pod-

władnych, nie wnoszący niczego nowego w istotną problematykę. Otoczenie staje się w ten sposób nie zapładniające, lecz jałowe dla pracy twórczej.

2. Kłopoty z administrowaniem powierzonymi pieniędzmi. Instytucja wspierająca pieniądze może oczywiście w każdej chwili kontrolować sposób użycia tych sum, wpływając w ten sposób zasadniczo na tok i zakres pracy. Jeśli w przypadkach nauk stosowanych, w opracowaniu konkretnych, praktycznych zagadnień jest to zrozumiałe i usprawiedliwione, to w badaniach ogólniejszych, podstawowych, należy wykonawcom pozostawić szeroki zakres wolności działania. Do niedawna prywatne i państwowe źródła finansujące naukę amerykańską wykazywały wielkie zrozumienie pod tym względem. Lecz ze wzrostem sum przyszli nowi ludzie, powołani do kontroli i nadzoru, i wszystko wskazuje na to, że okres miodowych miesięcy mariażu nauki z kapitałem fiskalnym już minął i zaczynają się kłopoty między niedobranymi partnerami. Głośne stały się kłopoty Amerykańskiego Instytutu Nauk Biologicznych (AIBS), któremu władze fiskalne zarzuciły złe administrowanie kilkoma setkami tysięcy dolarów, żądając zwrotu tych pieniędzy. Oto jak do tego doszło: pod koniec II wojny światowej kilku najwybitniejszych biologów USA doszło do wniosku, że ich dziedziny wiedzy nie są dostatecznie atrakcyjne dla ogółu i w tym stanie rzeczy nie mogłyby liczyć na większą pomoc finansową. Powołano do życia w r. 1947 ów AIBS, jako oddział sekcji biologicznej i rolniczej Narodowej Rady Badań Naukowych. Zasadniczym celem, jaki postawił sobie AIBS było „dążyć, by biologia stała się nauką doniosłą i zapewnić zrozumienie jej doniosłości”. Od samego początku starano się osiągnąć w łonie Narodowej Rady Badań pozycję samodzielną, nie jako ściśle z nią związany oddział, lecz jako naczelną organizację różnych podległych instytucji, takich jak np. Amerykańskie Towarzystwo Bryologów liczące 337 członków czy też Narodowe Stowarzyszenie Nauczycieli Biologii z 6 000 członkami. Pod koniec 1962 r., gdy zaczęły się kłopoty finansowe, AIBS obejmował 50 stowarzyszeń afiliowanych z około 80 000 członkami, a jego fundusze wzrosły od 56 000 dolarów w r. 1956 do 3 milionów. Były to głównie dotacje państwowe przeznaczone na prace naukowe prowadzone przez podległe stowarzyszenia. AIBS wszystkie dotacje kumulował i rozporządzał nimi według własnych planów, które zresztą były powszechnie znane i cenione. I tak np. zorganizował od r. 1959 świetnie prowadzone korespondencyjne studia biologiczne na poziomie szkoły średniej. W ostatnich dwóch latach podjęto dość kosztowną i rozrastającą się produkcję 120 filmów naukowych z zakresu biologii, która to impreza miała z biegiem czasu przynosić dochody, lecz w styczniu br. stała się bezpośrednim przedmiotem trudności finansowych AIBS. Czynniki kontrolne zakwestionowały sposób wydatkowania pieniędzy państwowych, żądając krótkoterminowego zwrotu około 300 000 dolarów i blokując wszelkie dalsze wypłaty bieżące. AIBS musiał w rozpaczliwych apelach zwrócić się do swoich członków o dobrowolne opodatkowanie, opublikował list otwarty pod patetycznym tytułem „Biologia w kajdanach — czy AIBS warto ra-

tować?" i nadał całej tej sprawie bardzo zasadniczy charakter. Zdaje się, że w tej chwili niebezpieczeństwo jest już zażegnane i AIBS da sobie radę ze sfinansowaniem swojego budżetu, tym bardziej, że Kongres do którego się odwołano, wyraził pełne zaufanie, gdyż — jak jednogłośnie stwierdzono — sposób wydatkowania pieniędzy przeznaczonych na rozwój nauki nie budził dotychczas najmniejszych obaw o jakiegokolwiek nadużycia. Pozostał jednakże gorzki smak upokorzenia i konieczność rozbudowy księgowości i kontroli.

I wreszcie 3. — podstawowy problem: czy ogólny rozwój nauki amerykańskiej jest prawidłowy? Chodzi tu głównie o rolę uniwersytetów. Niebezpieczeństwo tkwi w tym, że uniwersytety, podpisując kontrakty na dotacje państwowe, obowiązują się do wykonywania konkretnych usług, przekształcając się niejako w instytucje usługowe. Stopień zaangażowania się w ową „przeróbkę” pieniędzy państwowych jest przy tym bardzo różny, od 88 do 10% własnego budżetu, a tylko uniwersytet w Yale nie bierze w tym udziału. Ilustruje to poniższa tabela (*Science* z 8. III. 1963).

Uniwersytet	Budżet własny	Dotacje państw.	% dotacji
California Institute of Technology	60 675 342	53 600 442	88%
Massachusetts Institute of Technology	101 386 000	67 276 000	66
University of Chicago	103 771 777	61 531 262	59
Princeton	31 563 000	17 732 000	56
Harvard	67 292 489	16 307 946	24
Stanford	34 663 961	8 312 208	24
Rice	6 366 700	633 500	10
Yale	36 985 998	0	0

Taki stan rzeczy musi doprowadzić do poważnego wypaczenia ogólnego charakteru uniwersytetów, które w pierwszym rzędzie powinny pozostać ośrodkami jak najbardziej ogólnych i podstawowych badań, ośrodkami kształcenia i wychowywania młodzieży. Tymczasem stają się one instytucjami badań stosowanych, gwarnymi i hałaśliwymi, z tłumem technicznych i biurowych urzędników. Profesorowie stają się dyrektorami przedsiębiorstw, stroniącymi od pracy wychowawczej, uganiającymi za nowymi kontraktami, organizatorami prac zespołów, ubiegającymi się o ludzi z kwalifikacjami, gdyż niejednokrotnie prace, na które pobierają znaczne sumy, przekraczają ich własne możliwości. A ponieważ nie wszyscy potrafią czy chcą uganiać się za pieniędzmi państwowymi, dochodzi niejednokrotnie do jaskrawych dysproporcji.

Biorąc pieniądze, trzeba się oczywiście wykazać osiągnięciami. Jedynym sprawdzianem tzw. wyników

naukowych stają się publikacje, oceniane wyłącznie tylko ilościowo. Prawie wszędzie wśród młodego narybku naukowego słyszy się tylko jedno hasło: *publish or perish* (publikuj lub giń). Toteż publikuje się gorączkowo, szybko, aby tylko jak najwięcej. Dochodzi już do tego, że 3—4 publikacje roczne stają się normą tzw. „wydajnego” naukowca. Prawie powszechny staje się zwyczaj, że uniwersytety finansują wyjazdy na kongresy i sympozja naukowe tylko tym swoim członkom, którzy zgłosili referat. Taki stan rzeczy musi nieuchronnie spłyć tzw. „twórczość naukową”. Dzisiejsza nauka amerykańska dusi się już od nadmiaru informacji naukowej, jej zalew zaczyna już przekraczać możliwości publikacji, nie mówiąc już o poznaniu i przetrwaniu jej, nawet w ramach danej specjalizacji. W takiej atmosferze nie ma mowy o wyborze problemów trudnych i ważnych, wymagających lat skoncentrowanego wysiłku. Na dzisiejszych uniwersytetach nie utrzymałby się żaden Kepler, który poświęcił 19 lat pracy na rozwiązanie problemu ruchu planet, ani Newton, który w ciągu 20 lat zajmował się prawie wyłącznie mechaniką ciała ruchomego, zanim ogłosił swoją *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, ani Darwin, który 22 lat przygotowywał swoją *On the Origin of Species*...

Usprawiedliwiać ten stan rzeczy wyliczaniem praktycznych osiągnięć, technologicznych rozwiązań, ogólnym postępowaniem technicznym, świadczy o zasadniczej nieznajomości historycznego rozwoju nauki. Rzecz w tym, że jak wykazuje cała historia nauki, wielkie postępy technologiczne były zawsze wynikiem tzw. „czystej” nauki, rozwiązaniem problemów ogólnych, którym nie przyświecały żadne cele praktyczne. Nigdy nie można było i nie da się także w przyszłości przewidzieć, z jakich to teoretycznych dociekań wyniknie coś cennego dla technologii. Jednostronny i wyłączny praktycyzm w nauce musi doprowadzić do jej szybkiego wyjałowienia i zastoju. Jedynie zatem słuszny kierunek rozwoju nauki, to zachowanie ośrodków tzw. „czystej” nauki, pracujących nad problemami ogólnymi, do czego w pierwszym rzędzie powołane są uniwersytety. Zagadnienia praktyczne, technologiczne, powinny się stać domeną odrębnych instytucji, mniej lub więcej związanych z przemysłem. Ale uniwersytetom, jeśli mają rozwijać się prawidłowo, trzeba oczywiście zapewnić bazę materialną, udział w rozdziale środków finansowych.

Mógłby ktoś sądzić, że cała ta dyskusja o rozwoju nauki amerykańskiej jest czysto wewnętrzną sprawą USA. Lecz pamiętajmy, że ogólny rozwój nauki oscyluje dzisiaj między dwoma biegunami, ZSRR i USA. Już choćby z tej racji wszystko, co dzieje się na jednym z tych biegunów, musi budzić powszechniejsze zainteresowanie. Jeśli odbarwimy zagadnienia poruszane na łamach *Science* z ich kolorytu lokalnego, pozostanie spora ilość problemów ogólnych, wymagających rozwiązania w obecnej dobie tzw. „kierowania nauką”, już choćby tylko z racji jej korzystania z olbrzymich sum państwowych.

STEFANIA KOSIBOWA (Wrocław)

OBŁOKI SREBRZyste

Międzynarodowy Rok Geofizyczny 1957—1958 stał w dziejach ludzkości pierwszą tego rodzaju międzynarodową współpracą naukową, zakrojoną na tak olbrzymią skalę i obejmującą swoją siecią nieomal całą kulę ziemską. Zorganizowany został przede wszystkim w celu systematycznego i dokładnego prześledzenia i uchwycenia planetarnego przebiegu zjawisk geofizycznych, które dotychczas badane były tylko wybiórczo, lokalnie i na ogół nie synchronicznie, co ogromnie utrudniało poznanie natury tych zjawisk.

Badania Międzynarodowego Roku Geofizycznego wyznaczono na okres 1957—1958, w którym przypadła maksymalna aktywność słoneczna, ponieważ prawie we wszystkich zjawiskach geofizycznych zasadniczą rolę gra promieniowanie słoneczne. Owocne i przechodzące wszelkie oczekiwania wyniki tej międzynarodowej współpracy skłoniły uczestniczące w niej państwa do przedłużenia jej na okres 1959 r. i dalsze lata. Tak więc organizacja Międzynarodowego Roku Geofizycznego przekształciła się w organizację Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej. Dla uzyskania zaś materiałów z całego cyklu słonecznego, ustanowiono w ramach MWG Międzynarodowy Rok Spokojnego Słońca 1964—1965, który został wyznaczony na okres minimalnej aktywności słonecznej, spodziewanej w latach 1964—1965.

W badaniach MRG i MWG główną uwagę skoncentrowano na górnych warstwach atmosfery ziemskiej. W związku z tym wspaniale rozwinęła się nowa gałąź badań atmosfery górnej przy pomocy rakiet i satelitów sztucznych. Jest to metoda bezpośrednia, ale bardzo kosztowna. Dlatego informacje o stanie i warunkach w atmosferze górnej będą się jeszcze długo opierać także na pośrednich obserwacjach i badaniach z powierzchni Ziemi. Do takich należą m. in. obserwacje pięknego, ale rzadkiego zjawiska nocnych obłoków świecących, zwanych także obłokami srebrzystymi.

Obserwacje obłoków srebrzystych datują się od 1885 r., kiedy to niezależnie od siebie, Rosjanin W. K. Cerasskij i Niemiec O. Jesse zidentyfikowali je jako obłoki innego rodzaju niż zwykłe obłoki troposferyczne. Od tego czasu obłoki srebrzyste były widywane niejednokrotnie, ale systematyczne ich obserwacje w specjalnie w tym celu zorganizowanej sieci obserwacyjnej rozpoczęły się dopiero w MRG, w 1957 r. Uczniowie poświęcili im w MRG dużo uwagi, a sieć obserwacji obłoków srebrzystych objęła wiele krajów kuli ziemskiej.

Polska włączyła się w tę międzynarodową sieć dopiero teraz. Obłoki srebrzyste były obserwowane dotychczas w Polsce raczej przypadkowo, a obserwacji usystematyzowanych nie było.

Istnieją uprzywilejowane obszary kuli ziemskiej, nad którymi obłoki srebrzyste występują. Są to wąskie pasy szerokości geograficznej, średnio $\varphi = 50^\circ$ do 75° na półkuli północnej i $\varphi = 40^\circ$ do 60° na półkuli południowej.

Częstość pojawiania się obłoków srebrzystych zmienia się z roku na rok. I tak od czasu ich wykrycia, tj. od 1885 r. zanotowano 2 główne maksima ich częstości, przypadające w 1887 r. i w 1960 r. i 2 maksima

drugorzędne w 1911 r. i w 1932 r. W 1960 r. w niektórych punktach obserwacyjnych zanotowano około 30 obłoków srebrzystych. Warto zwrócić uwagę, że dwa spośród tych maksimów wystąpiły 3—4 lat po maksimum aktywności słonecznej. Oczywiście, nie uprawnia to jeszcze do sugestii, że istnieje związek między pojawianiem się obłoków srebrzystych i plamami słonecznymi.

Występowanie obłoków srebrzystych zależy także od pory roku. Według dotychczasowych obserwacji, można twierdzić, że pojawiają się one wyłącznie w letnim sezonie w okresie od kwietnia do października, przy czym najczęściej obserwuje się je w okresie od 15 czerwca do 28 lipca.

W ruchu obłoków srebrzystych uprzywilejowany jest kierunek ze wschodu na zachód; a właściwie ruch z kierunków ENE i NNE; nigdy nie zauważono kierunków przeciwnych. Prędkość ruchu jest rzędu 100 m/sek.

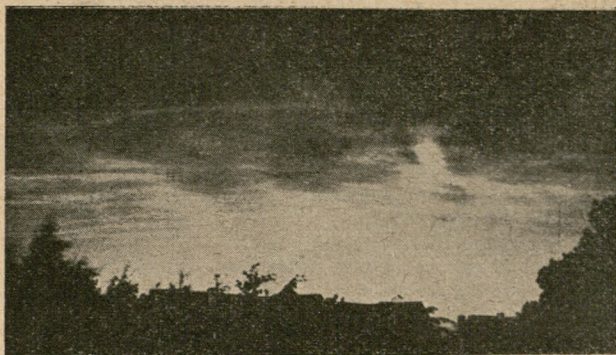
Charakterystyczną właściwością obłoków srebrzystych jest ich duża i prawie stała wysokość nad powierzchnią Ziemi, 80 do 85 km, pokrywająca się z wysokością mezopauzy i z wysokością najniższej temperatury w atmosferze.

Z powodu tej ich wysokości i subtelnej struktury (światło przechodzi przez nie tak, że nie przesłaniają one nawet gwiazd), można je widywać dopiero wtedy, gdy słońce znajduje się poniżej 6° pod horyzontem, tj. w czasie mroku. Dopiero w tych warunkach stają się one widoczne na tle ciemnego wówczas nieba, dzięki światłu słonecznemu oświetlającemu je z dołu i rozproszonemu na cząstkach, z których obłoki są zbudowane. W nocy, gdy słońce zanurzy się poniżej 18° pod horyzont, obłoki już nie oświetlone jego światłem, nie dadzą się wykryć nawet jako ciemne plamy, ponieważ gwiazdy i inne ciała niebieskie przeświecają poprzez nie.

Przy wyznaczaniu rozkładu obłoków srebrzystych w czasie i przestrzeni, trzeba oczywiście zdać sobie sprawę z tego, że warunki widzialności tych obłoków są specyficzne i zależą od całego szeregu czynników m. in. np. od zachmurzenia nieba, od warunków ich oświetlenia, od przejrzystości powietrza, czasu trwania mroku itd. Toteż statystyka obłoków, która jak na razie od tych warunków ich widzialności była zależna, może bardzo odbiegać od rozkładu rzeczywistego. Przeto rzeczą istotną jest, aby sieć obserwacyjna obłoków srebrzystych była jak najgęstsza i jak najobszerniejsza, oraz aby obserwacje były prowadzone systematycznie i notowane dokładnie.

Wielką pomoc w badaniach obłoków srebrzystych, a zwłaszcza przy wyznaczaniu ich rozkładu przestrzennego i czasowego, stanowią podobnie jak w badaniach zórz polarnych, rzesze obserwatorów-amatorów, współpracujących z uczonymi. Ich obserwacje, mimo że wykonywane bez skomplikowanych precyzyjnych instrumentów, wnoszą do badań obłoków srebrzystych informacje o bardzo dużej wartości.

Chociaż obserwacje obłoków srebrzystych trwają już prawie 80 lat, natura ich nie jest jeszcze poznana. Z początku przypisywano im pochodzenie wulkaniczne,



Ryc. 1. Obłoki srebrzyste



Ryc. 2. Obłoki srebrzyste

ponieważ pojawiły się w dużej ilości po wybuchu wulkanu Krakatoa. Kiedy jednak, po wielkim wybuchu wulkanu Katmai na Alasce, nie wystąpiły, nasilenie natomiast pięknych i licznych obłoków srebrzystych zanotowano w 1908 r., po spadku wielkiego Meteoru Syberyjskiego, powstała druga hipoteza kosmicznego pochodzenia obłoków srebrzystych, według której obłoki te mają budowę pyłową, meteoryczną.

Charakterystyczna jednak jest, jak już wspomnieliśmy, stała wysokość tych obłoków, 80 do 85 km, wysokość, w której zachodzi silny spadek temperatury, wynoszącej tam około 150°K (-123°C), przy czym w lecie temperatura jest tam o wiele niższa niż w zimie, a obłoki srebrzyste pojawiają się właśnie w lecie. Powstała więc teoria, że obłoki srebrzyste zbudowane są z kryształków lodu. Teorii tej sprzyja też wygląd obłoków, różny od wyglądu obłoków pyłowych, przypominający natomiast często raczej zwykłe obłoki pierzaste, cirrusy. Trudność polega na wyjaśnieniu, skąd na tych dużych wysokościach bierze się dostateczna ilość pary wodnej dla tworzenia się obłoków.

Na poparcie tej hipotezy kondensacyjnej można by m. in. przytoczyć wspomniany wyżej fakt, że po wybuchu Krakatoa wystąpiły piękne obłoki srebrzyste, po wybuchu zaś Katmai obłoków nie obserwowano. Krakatoa, mianowicie, to wulkan morski; przy jego wybuchu wzbiły się wysoko w powietrze olbrzymie masy pary wodnej, co mogło mieć znaczenie dla tworzenia się obłoków srebrzystych, jeśli hipotezę kondensacyjną uważać za słuszną. Katmai natomiast jest wulkanem lądowym i z wybuchami jego nie były związane tak wielkie ilości pary wodnej.

Za teorią kondensacyjną przemawiałoby także i to, że obłoki srebrzyste występują znacznie częściej nad ranem niż wieczorem, bo warunki dla kondensacji pary wodnej są nad ranem lepsze niż wieczór. Co

prawda ten sam fakt przemawia także za hipotezą pyłową. Liczba bowiem meteorów wzrasta silnie nad ranem, wskutek wzrostu wysokości apeksu ruchu rocznego Ziemi nad horyzontem. Cząstki pyłu jednak gromadziłyby się może raczej poniżej warstwy o niskiej temperaturze, a nie w samej warstwie.

Współcześnie walczą ze sobą o prawo obywatelstwa właśnie te 2 teorie, o których wspomnieliśmy, teoria kondensacyjna i teoria pyłowa. Obydwie mają poważnych zwolenników i przeciwników. Istnieje też prawdopodobieństwo, że w wyniku badań powstanie jedna teoria pyłowo-kondensacyjna, bo może właśnie pył kosmiczny stanowi tu jądra kondensacyjne.

Dla rozstrzygnięcia nie wystarczą tylko geometryczne metody badań. Mają one oczywiście dużą wagę, bo pozwalają na wyznaczenie rozkładu przestrzennego i czasowego obłoków srebrzystych, na wyznaczenie zmian ich wysokości i zorientowanie się, czy występowanie obłoków jest regularne i związane ze znanymi zjawiskami periodycznymi, czy też sporadyczne, zależne od wydarzeń epizodycznych, stwarzających dla nich warunki sprzyjające. Konieczne są jednak także badania fotometryczne, spektrofotometryczne i polaryzacyjne, które pozwolą na zbadanie fizycznych właściwości obłoków. Takich badań przeprowadzono niewiele do tej pory.

Na zakończenie pragnę gorąco zachęcić osoby dysponujące czasem, a interesujące się badaniami atmosfery ziemskiej do wzięcia udziału w obserwacjach obłoków srebrzystych, które obecnie organizuje w ramach MRSS w Polsce Pracownia Fizyki Atmosfery Katedry i Obserwatorium Meteorologii i Klimatologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 9, ul. Cmentarna 8, dokąd należy w tej sprawie kierować zapytania. Zainteresowanym zostanie dostarczona instrukcja i formularze obserwacyjne.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Jądrowa energetyka Zachodniej Europy

Ispra jest międzynarodowym ośrodkiem badań atomowych dla celów pokojowych 6 państw zachodnioeuropejskiej Wspólnoty Gospodarczej (Włochy, Francja, Niemcy i Benelux czyli Belgia, Holandia oraz Luksemburg), zjednoczonych w specjalistycznej organizacji atomowej, Euratom. Położona jest w północnych Włoszech, nad Lago Maggiore, obejmując łącznie 44 000 m² urządzeń rozrzuconych na 160 ha zalesionego

terenu. Zatrudnia 1100-osobową załogę (badaczy i robotników). Ilość ta miała ulec podwojeniu już pod koniec 1962. Budowę Ispra zaczęto w 1952.

W 1959 uruchomiono pierwszy reaktor doświadczalny „Ispra 1”. Od 1 marca 1961 Ispra przechodzi stopniowo pod wspólną władzę Euratomu. Miarą wielkości wzrostu tego północnowłoskiego centrum nuklearnego może być fakt, że jedynie od marca 1962 do końca tego samego roku Euratom zainwestował w nim 34 mil. dolarów. Sam Euratom czyli Europejska (czytaj: za-

chodnioeuropejska) Wspólnota Energii Atomowej powołany został do życia na mocy traktatu rzymskiego z 25 marca 1957. Pierwotne propozycje Euratomu wielkiej i szybkiej rozbudowy energetyki atomowej w Europie Zachodniej trzeba było jednak, w obliczu wysokich dotychczasowych kosztów energii jądrowej, znacznie ograniczyć. I tak zamiast sugerowanych 15 mil. kW energii elektrycznej pochodzenia jądrowego w 1965 będzie się musiała szóstka państw Wspólnoty zadowolić w tym czasie zaledwie 1 mil. kW. Również i Wielka Brytania, jakkolwiek nie należąca jeszcze do „Szóstki”, zredukowała swoje plany 7 mil. nuklearnych kW na 3 mil. w 1965. Jak na razie bowiem nie grozi z jednej strony wyczerpanie klasycznych źródeł energii (węgiła, ropy i gazu), z drugiej zaś strony energia jądrowa ciągle jeszcze jest zbyt droga i nie wytrzymuje konkurencji. Rzeczoznawcy twierdzą, że wyrównanie szans nastąpi nie wcześniej niż gdzieś pomiędzy 1965 a 1980. Według ich obliczeń już od 1965 „Szóstka” zachodnioeuropejska będzie w stanie produkować 1 kW energii jądrowej po tej samej cenie co 1 kW energii tradycyjnej, zaś od 1970 — prawdopodobnie jeszcze taniej. I w tym też m. i. celu pracuje Ispra pełną parą, prowadząc fundamentalne badania teoretyczne i doświadczalne nad dalszym rozwojem najszerzej pojętej pokojowej energetyki jądrowej.

Na badania te, prowadzone poza Isprą — ośrodkiem zresztą najważniejszym — również i w takich wspólnych centrach naukowo-badawczych, jak Mol w Belgii, Karlsruhe (NRF) i Petten w Holandii — przeznaczył Euratom na pierwsze 5 lat swego istnienia, tj. 1958—1962, kwotę 215 milionów dolarów. Jak dotąd badania podstawowe przeprowadzane są w krajach „Szóstki” w następujących ośrodkach doświadczalnych, zaopatrzonych w odpowiednie reaktory: NRF — Gesthacht, Berlin zachodni, Julich, Frankfurt nad Menem, Karlsruhe, Moguncja. Monachium (łącznie 7 centrów dysponujących 12 reaktorami), Belgia — Gandawa i Mol (2 ośrodki z 3 reaktorami), Francja — Fontenay-aux-Roses, Saclay, Grenoble i Cadarache (4 ośrodki z 15 reaktorami), Włochy — Ispra, Saluggia, Mediolan, San Rero Agrado, Casaccia, Palermo i Bolonia (7 ośrodków z 8 reaktorami) i wreszcie Holandia — Petten, Delft, Arnhem, Wageningen (4 ośrodki z 5 reaktorami). Łącznie więc kraje „Szóstki” posiadają 24 ośrodki pokojowych badań jądrowych, które wspólnie rozporządzają 43 reaktorami doświadczalnymi. Do tych imponujących liczb trzeba jeszcze dodać istniejące wzgl. zaprojektowane na 1965 energetyczne centrale atomowe. Będzie ich razem 10 (Belgia — w miejscowości Mol, Niemcy zachodnie — Julich i Kahl, Francja — Marcoule, Chinon, Finistère i — wspólnie z Belgią — Chooz oraz Włochy — wraz z Euratomem i USA — Latina, Garigliano i Vercellese). Według założeń będą one miały łącznie 1561,5 megawatów mocy. Dla porównania warto wspomnieć, że największa na zachodzie Europy potęga w zakresie energetyki jądrowej, tj. Wielka Brytania, będzie miała w tym samym czasie również 10 central, w miejscowościach Calder Hall, Chapelcross, Berkeley, Bradwell, Hinkley Point, Hunterston, Transfynydd, Dungeness, Sizewell i Windscale, których wspólna moc wyniesie w 1965 3249 MW. Trzeba tu dodać, że już w 1966 uruchomią Anglicy 11. siłownia w Oldbury (550 MW), a następnie w 1967 12. w Wylfa. o mocy 800 MW.

Wysilek inwestycyjny w dziedzinie energetyki nuklearnej najlepiej charakteryzuje z jednej strony średnia roczna wydatków na te cele, wypadająca na głowę każdego mieszkańca, z drugiej zaś — ilość pracowników zatrudnionych w tej gałęzi przemysłu energetycznego. Dla krajów „Szóstki” liczby te wyglądają następująco (na pierwszym miejscu liczba mieszkańców, na drugim średnia roczna na głowę w dolarach, na trzecim — ilość personelu atomowego): Niemcy zachodnie (52493000; 0,69; 3500). Belgia (9145000; 2,35; 2000), Francja (45730000; 4,31; 16000 w Komisji Energii Atomowej + co najmniej dodatkowe 5000 w odpowiednim przemyśle prywatnym), Włochy (50280000; 0,26; 3200) i wreszcie Holandia (11550000; 0,096; 300).

E. S c h n a y d e r

Wizerunek Kopernika na mapie nieba wydanej w Moskwie w 1707 r.

Ikonografia Kopernika jest bardzo bogata, ale pierwowzorami wszystkich w zasadzie wizerunków Kopernika są dwa jego portrety: drzeworyt „reussnerowski”, który na podstawie autoportretu Kopernika wykonał Tobiasz Stimmer w XVI w. (wydany w zbiorze portretów słynnych ludzi pt. *Icones sive imagines virorum literis illustrium, recensente Nicolao Reusnero, Argentorati 1587*) i „toruński” portret wielkiego astronoma, wykonany przez nieznanego artystę gdzieś w latach 1540—1560 (obecnie portret ten znajduje się w Muzeum Toruńskim).

Jednak obok licznych wizerunków Kopernika, które mniej lub więcej związane są z wyżej wspomnianymi



Ryc. 1. Portret Kopernika według drzeworytu Reusnera z XVI w.

portretami, powstało wiele jego wizerunków całkowicie zmyślonych. Takim właśnie zmyślonym wizerunkiem Kopernika znajduje się na wydanej w 1707 r. w Moskwie mapie nieba pt. *Globus niebiesnyj iże o sferie niebiesnoj*. Mapa ta, którą wydał Jakub Daniel Bruce (doradca i powiernik cara Piotra I), a miedzioryt wykonał Wasyl Kiprijanow, zawiera 1032 gwiazdy. W jej rogach przedstawione są cztery systemy świata: Ptolemeusza, Kopernika, Brahe i Descartes'a, a przy każdym z wymienionych systemów znajduje się wizerunek jego twórcy oraz odnoszący się do niego odpowiedni wiersz.



Ryc. 2. Fragment mapy nieba pt. *Globus niebiesnyj iże o sferie niebieskiej* wydanej przez J. D. Bruce w Moskwie 1707 r. Widzimy część mapy, na której przedstawiony jest system heliocentryczny i zmyślny wizerunek Kopernika

Przy systemie heliocentrycznym widzimy zmyślny wizerunek Kopernika (ciekawostką jest, że Kopernik na tym fantazyjnym wizerunku ma wąsy, których jak wiemy nie nosił) oraz następujący wiersz:

*Słońce w sieredynie wsia mira utwierdzajet,
Mnit dwiżirnoj ziemi na czetwiortym niebie
A tunie okrest jejs dwiżenje tworit,
Sołnцу iz centra mira łuczj prostrirati
Oubo ziemi, tunu i zwiozdy oświeszczati.*

St. R. Brzostkiewicz

Poranne budzenie się gadów

Dopiero po zastanowieniu się, z jakimi problemami w życiu codziennym spotykają się zmiennoocieple zwierzęta lądowe możemy ocenić, jak olbrzymim udogodnieniem jest stałocięplność. Cała aktywność dzienna gadów musi być nastawiona na maksymalne wykorzystanie zewnętrznego ciepła. Stąd też większość tych zwierząt lubi przebywać w wysokich temperaturach, w których ich sprawność neuromotoryczna jest największa. Natomiast gdy temperatura opadnie, ruchliwość gadów zmniejsza się i zwierzę musi szukać schronu, w którym mogłoby przeczekać niekorzystny okres.

Największe trudności z dostosowaniem się do gwałtownych zmian temperatury mają jaszczurki pustynne. W dzień prosperują one świetnie w temperaturze 34–38°, nocą jednak, gdy temperatura opada, szukają schronienia przed zimnem zagrzebując się w piasku. Gdyby pozostały na powierzchni, otepliały i nieruchawe, padałyby łatwo łupem różnego rodzaju prze-

śladowców. Jeżeli jednak jaszczurka pozostaje zagrzebana, wówczas musi minąć sporo czasu od wschodu słońca, zanim wewnętrzne warstwy piasku, a wraz z nim ciało zwierzęcia nie zostaną nagrzane do temperatury normalnej aktywności gada. Pozostawanie więc w pozycji zagrzebanej oznaczałoby utratę około dwóch cennych godzin aktywności życiowej.

Stwierdzono jednak, że na pustyniach zagrzebujące się w piasku jaszczurki budzą się już przed wschodem słońca, kiedy temperatura wynosi zaledwie 19°, jest więc co najmniej 15° niższa od temperatury aktywności. Przeprowadzono więc szereg badań w warunkach laboratoryjnych, mających wyjaśnić to dziwne zachowanie. Okazało się, że jaszczurki rogate (rodzaj *Phrynosoma*) mogą wykazywać przed wschodem słońca dwa różne typy zachowania. Zwierzę bądź to położyło na powierzchni piasku i — pozostając zagrzebane — wystawia nad nią głowę, bądź też całe wychodzi na powierzchnię, aby jak najszybciej rozgrzać się w promieniach wschodzącego słońca. Niewielka tylko liczba osobników pozostaje całkowicie zagrzebana w piasku i na powierzchnię wychodzi dopiero po jego nagraniu.

W doświadczeniu umieszczano jaszczurki w terrariach, w których umieszczone były lampy oświetlające i grzejne. Lampy te zapalano równocześnie i nagrzewano nimi terrarium przez 8 godzin. Następnie wyłączano lampy ogrzewcze, a po dalszych czterech godzinach wyłączano też oświetlenie. Temperatura „nocna” wynosiła u jednej grupy 19°C, u drugiej 27°C.

Aktywność zwierząt w obu grupach zaczynała się jeszcze przed rozpoczęciem ogrzewania. Pierwsza jaszczurka wychodziła z piasku na 40 minut przed spodziewanym „wschodem słońca”, zaś na 15 minut przed włączeniem lamp już około 70% zwierząt było na powierzchni. Temperatura ciała zwierząt w tym okresie

była równa temperaturze otoczenia. Przez cały czas ogrzewania zwierzęta zachowywały pełną aktywność. Po dwóch godzinach po wyłączeniu ogrzewania jaszczurki zakopywały się w piasku.

Przytoczone doświadczenie wskazuje na to, że rozpoczęcie aktywności dziennej nie zależy od temperatury — przynajmniej w tych zakresach, w jakich zwierzę może się jeszcze poruszać. Wytlumaczyć to zjawisko można tylko przyjęciem istnienia dobowego cyklu aktywności. Istnienie tego, niezależnego od temperatury, cyklu ma zasadnicze znaczenie dla biologii gadów. Dzięki niemu bowiem zwierzę może najlepiej ukrywać się przed wrogami w okresie upośledzonej sprawności, równocześnie nie tracąc czasu na długotrwałe rozgrzewanie się.

J. G. Vetulani

Czy jaszczurki widzą okiem ciemieniowym?

Oko ciemieniowe, czy też poprawnie mówiąc narząd ciemieniowy, jest strukturą występującą w świecie niższych kręgowców znacznie częściej, niż to na ogół się przypuszcza. Jest ono bardzo dobrze rozwinięte u kręgowców, a występuje również u płazów i gadów. Ogólnie znany przykład oka ciemieniowego hatterii (*Sphenodon punctatus* Gray) nie jest, wbrew powszechnemu mniemaniu, jakimś szczególnym wyjątkiem, poza tym, że jest ono bardzo duże. Oko ciemieniowe hatterii zostało zresztą opisane przez Dendy'ego dopiero w roku 1911, podczas kiedy badania nad czynnością oka ciemieniowego jaszczurek amerykańskich były prowadzone przez Rittera jeszcze w roku 1890. Ritter zresztą doszedł do wniosku, że są to organy zdegenerowane i nie pełniące żadnych czynności.

Występujące u niektórych jaszczurek oko ciemieniowe odznacza się budową bardzo zblizoną do struktury normalnego oka bocznego kręgowców. Posiada ono przezroczystą rogówkę, soczewkę oraz siatkówkę, zawierającą elementy światłoczułe. Siatkówka ta różni się jednak od siatkówki oka bocznego tym, że nie jest ona inwertowana — światło pada bezpośrednio na komórki odpowiadające fotoreceptorom bez przejścia przez warstwę elementów obojętnych. Badania przy pomocy mikroskopu elektronowego wykazały, że podobnie jak pręciki i czopki w siatkówce oka bocznego, fotoreceptory oka ciemieniowego wykazują charakterystyczną strukturę uwarstwioną.

Mimo tak wielkiego podobieństwa narządu ciemieniowego do oka bocznego, jego funkcja była przedmiotem sporów. Wysuwano hipotezy, że narząd ciemieniowy działa jako gruczoł wydzielania wewnętrznego, jest narządem produkcji witaminu D lub wreszcie organem służącym do wykrywania zmian temperatury. Z drugiej strony przypuszczano jednak, że ze względu na analogie w budowie z normalnym okiem bocznym i posiadanie unerwienia prowadzącego w głąb mózgu, narząd ciemieniowy powinien wykazywać aktywność nerwową w związku z oświetleniem.

Początkowe doświadczenia nad funkcją oka ciemieniowego dawały wyniki rozbieżne. Stwierdzono jedynie, że odruch ucieczki od światła u jaszczurek z unieczynnionym w jakiś sposób okiem ciemieniowym jest zmniejszony.

Celem rozstrzygnięcia kwestii funkcji oka ciemieniowego usuwano rogówkę i soczewkę i wszczepiano do siatkówki mikroelektrody, przy pomocy których można było rejestrować zmiany aktywności elektrycznej oka. Do badań użyto głównie dojrzałych legwanów amerykańskich *Anolis carolinensis*, część zaś doświadczeń wykonano na pospolitych jaszczurkach — mrowej i zielonej.

Okazało się, że w tych warunkach siatkówka oka ciemieniowego u wszystkich gatunków reaguje na oświetlenie. Uzyskano zarówno normalne elektretinogramy z powolnymi zmianami potencjałów, jak też, chociaż tylko w 5% zwierząt, gwałtowne wyładowania

impulsów nerwowych. Wygląd retinogramów, jak też i wyładowania impulsów w zależności od oświetlenia czy ciemności, odpowiadał jakościowo reakcjom normalnego oka bocznego.

Wykazano natomiast przy pomocy dodatkowych badań, że oko ciemieniowe nie reaguje na same zmiany temperatury.

Oko ciemieniowe odpowiada za tym zmianami aktywności nerwowej na bodźce świetlne i odpowiedzi te są analogiczne do reakcji dawanych przez bardziej skomplikowane oczy boczne. Wynik ten jest bardzo interesujący nie tylko dla biologa — siatkówka oka ciemieniowego składa się tylko z dwóch rodzajów komórek: fotoreceptorów i komórek zwojowych. Jest więc ono znacznie wygodniejsze do przeprowadzania pewnych badań, mogących rzucić nowe światło na wyjaśnienie procesów siatkówkowych.

J. G. Vetulani

Narecznica krótkoostna (*Dryopteris spinulosa* O. Kuntze) na pniach daglezi zielonej (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.)

W odległości około 15 km na północny wschód od Koszalina, na terenie lasów Nadleśnictwa Karnieszewice, leśnictwa Kamionka, w oddziale 15b znajduje się niezmiernie ciekawa kolekcja drzew i krzewów obcego



Narecznica krótkoostna, *Dryopteris spinulosa* O. Kuntze, na pniach daglezi zielonej. Fot. C. Pacyniak i S. Surmiński

pochodzenia, wśród których na okazałych pniach dąglejki do wysokości 4 m, w splekaniach korowiny, rośnie narecznica krótkoostna.

Należy nadmienić, że drzewa są zdrowe, o prostej kolumnowej strzale. Obwód, jaki osiągają na wysokości 1,3 m wynosi 3,5 m. Wymieniona paproć rośnie na kilku drzewach, czuje się dobrze, lecz osiąga prawie o połowę mniejsze rozmiary niż na ziemi.

Sądzymy, że ten krótki opis jest niewystarczający i w przyszłości zagadnieniem tym zajmiemy się bardziej szczegółowo.

C. Pacyniak i J. Surmiński

Orzesznica *Muscardinus avellanarius* L.

Jest to małe zwierzątko leśne wielkości myszy o ubarwieniu żółtaworudym. Spód ciała ma jasno kremowy, pierś i podgardle czysto białe. Ogon krótszy od ciała, gęsto owłosiony. Oczy duże, wypukłe. Futerko miękkie i gęste. Ciężar zwierzątka wynosi ponad 20 gramów.

Orzesznica (*Muscardinus avellanarius* L.) należy do rzędu gryzoni, rodziny pilchowatych, w skład której wchodzi cztery gatunki: pilch, koszatka, żółdnica i orzesznica. Podobnie jak wiewiórka, orzesznica więk-



Orzesznica, *Muscardinus avellanarius* L. (Fot. J. Siudowski)

szość swego życia spędza w krzakach i na drzewach, do czego ma przystosowaną budowę ciała z długimi, chwytynymi palcami, dzięki czemu doskonale wspina się po drzewach i przeskakuje z gałązki na gałązkę. Prowadzi głównie nocny tryb życia, a dzień przesypia w opuszczonych gniazdach ptasich lub uwitych przez siebie.

Miłe to zwierzątko zamieszkuje gęsto podszyte zagajniki i lasy liściaste oraz kępy jeżyn na zrębach czy haliznach. Jak sama nazwa wskazuje, orzesznica poszukuje przede wszystkim terenów porośniętych leszczyną, wśród której najłatwiej można ją spotkać, gdyż podstawowym jej pożywieniem są orzechy laskowe, bukiw, owoce leśne, zwłaszcza jeżyny i maliny, a także młoda kora drzewna i nasiona chwastów.

Rozmieszczenie orzesznicy na terenie Polski nie jest dotychczas zbadane i opracowane, a dzięki swym upodobaniom terenowym, zapewne nie występuje ona w całym kraju, ograniczając jedynie swój zasięg do lasów górskich i większych wilgotnych kompleksów nizinnych. W Kielecczyźnie dość często obserwowałem ją w Górach Świętokrzyskich, w nadleśnictwie Jędrzejów i w Puszczy Kozienickiej, przeważnie w partiach lasów bukowych lub dębowych podszytych krzewami liściastymi.

Orzesznica miewa młode dwukrotnie w ciągu lata, zazwyczaj w okresie od początku czerwca do drugiej

połowy sierpnia. W tym czasie buduje kunsztowne gniazda lęgowe w gąszczu jeżyn czy na niskich świerczkach. Gniazda te mają kształt kulisty z otworem wejściowym z boku i uwite są z suchych źdźbeł oraz traw, a wewnątrz wysłane delikatnymi włóknami roślinnymi. Całość bywa ukryta w gąszczach, tak że najczęściej można je znaleźć dopiero w jesieni po opadnięciu liści. Czasami orzesznica wykorzystuje opuszczone gniazda ptasie, które naprawia i dokładniej wyściela. Ilość młodych w pierwszym miocie bywa stosunkowo duża i wynosi 5 do 8 sztuk, natomiast w sierpniu samiczka rodzi tylko 3—4 sztuki. Młode początkowo są całkowicie nagie i ślepe.

Na okres zimy orzesznica buduje nowe, specjalne gniazdo umieszczone tym razem pod korzeniami drzew, w starych zmurszałych pniach i tu w październiku układa się do snu zimowego, który trwa aż do początków kwietnia. Spi cały ten czas nieprzerwanie, nie budząc się i nie pobierając żadnego pożywienia, przy czym każda sztuka zimuje oddzielnie, zwinięta ciasno w kłębek.

Orzesznica jest zwierzątkiem łagodnym. Wzięta do ręki nie wrywa się i nie gryzie, jak na przykład mysz, a spotkana w ciągu dnia daje się podejść na odległość nawet jednego metra, nie okazując obawy, tylko śledząc ruchy człowieka swymi dużymi, wypukłymi oczami. Widok orzesznicy, wędrującej po gałęzi leszczyny, stanowi bardzo miły obrazek, pociągający nawet osoby nie interesujące się bliżej przyrodą. Ponieważ jest zwierzątkiem dość rzadkim, nie przynoszącym gospodarce ludzkiej żadnej szkody — podlega zupełnie słusznie całorocznej ochronie.

L. Pomarnacki

Wyjaśnienie źródła i genezy okrucich złóż złota w okolicach Legnickiego Pola — Mikołajowic — Wądroża Wielkiego

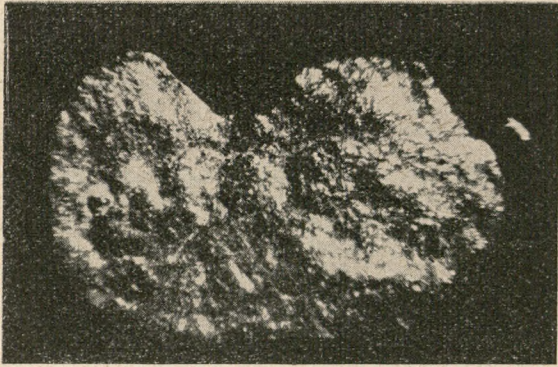
W wyniku badań prowadzonych od szeregu lat w Katedrze Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Wrocławskiego pod kierunkiem Prof. dr Kazimierza Maślankiewicza nad utworami złotonośnymi na Dol-



Ryc. 1. Złoto rodzime z piaszków okolic Złotyń. Pow. $\times 24$.
Fot. A. Grodzicki

nym Śląsku, ostatnio udało się rzucić nowe światło na pochodzenie i genezę złóż złotoносnych w okolicach Legnickiego Pola — Wądroża Wielkiego. Dokładne badania i zdjęcie szlichowe w skali 1:25 000 i 1:10 000 przeprowadzone na tych obszarach przez mgr Andrzeja Grodzickiego pozwoliły stwierdzić w osadach złotoносnych liczne ziarna kwarcu o charakterystycznym niebieskim zabarwieniu. Tworzą one wraz z mlecznym kwarcem główną masę sedymentu.

Obecnie można sądzić, że pierwotnego źródła złota należy szukać w granitognejsach z Wądroża Wiel-

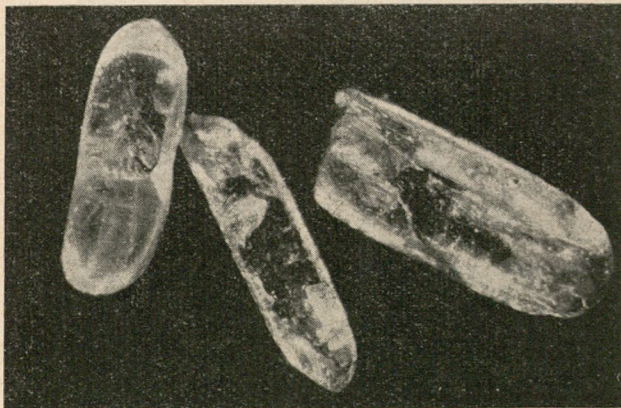


Ryc. 2. Złoto rodzime z piasków okolic Legnickiego Pola. Pow. $\times 15$. Fot. J. Stachowiak

kiego, występujących na południowy-wschód od terasy złotoносnej, rozciągającej się od Legnickiego Pola przez Mikołajowice do okolic Wądroża Wielkiego.

Granitognejsy są to skały zawierające duże porfirowe prakryształy skalenia (głównie potasowego), liczne blaszki częściowo schlorytyzowanego biotyту, oraz niebieskawo zabarwiony kwarc, który przy dokładnych badaniach wykazał zupełną analogię do niebieskawych kwarców osadów złotoносnych.

Główne okruszczowanie złotem związane było niewątpliwie z licznymi żyłami kwarcu, przecinającymi miejscami granitognejsy, których fragmenty obserwowane są również i w chwili obecnej. Mogą o tym świadczyć znajdowane przez Andrzeja Grodzickiego przerosty rodzimego złota z większymi fragmentami białego kwarcu. W wyniku erozji pierwotnych skał złotoносnych, powstały znane i szeroko eksploatowane w średniowieczu okruczowe złoża złota w okolicach Wądroża Wielkiego — Mikołajowice — Legnickiego Pola. Dokładne analizy tych osadów ze szczególnym uwzględnieniem minerałów ciężkich, wykonane w Katedrze Mineralogii i Petrografii przez mgr Andrzeja Grodzickiego wykazały oprócz złota ponadto obecność:



Ryc. 3. Cyrkonie z piasków złotoносnych okolic Złotoryi. Pow. $\times 15$. Fot. A. Grodzicki

magnetytu, ilmenitu, hiacyntów, granatów, korundu, apatyту, epidotu, oliwinu, amfiboli, topazów i turmalinów. Badania granulometryczne jak również obtoczenia, kształtu i powierzchni ziarn kwarcu dowiodły, że mamy do czynienia z utworami pochodzenia częściowo eluwialnego oraz rzecznoego, które przeszły niedaleki transport.

Badacze niemieccy przyznając, że ich wiadomości o okruczowych osadach złotoносnych w okolicach Wądroża Wielkiego — Legnickiego Pola są skąpe — przyjmowali dużą analogię tych złóż ze złożami złotoносnymi Lwówka i Złotoryi (Quiring). Obecne badania zdecydowanie wykazują odmienne źródło i genezę tych osadów.

Andrzej Grodzicki

Płazy i gady chronione na znaczkach pocztowych Polski

Dnia 1 czerwca 1963 r. Poczta Polska, tradycyjnym zwyczajem, wprowadziła do obiegu 12 znaczków, serię z cyklu „Ochrona Przyrody”. Tym razem na znaczkach pokazano większość gatunków płazów i gadów chronionych, występujących na ziemiach Polski.

Nową serię zaprojektował artysta plastyk D e s s e l b e r g e r a wykonała ją Państwowa Wytwórnia Papierów Wartościowych.

Należy podkreślić, że z przyjemnością ogląda się rysunki i kolorystykę tej nowej edycji. Mankamentem są jedynie nazwy rodzajowe łacińskie zaczynające się od małych liter.

Format znaczków jest kwadratowy, tj. $40,5 \times 40,5$ mm. Poszczególne wartości zostały wydrukowane w nakładach: 30 gr — 5 mln, 40 gr — 6 mln, 50 gr — 5 mln, 60 gr — 6 mln, 90 gr — 5 mln, 1,15 zł — 1,35 zł, 1,50 zł i 1,55 zł — po 4 mln, 2,50 zł — 3 mln, 3 zł — 2,6 mln, 3,40 zł — 750 tys. sztuk.

Spośród około 18 gatunków płazów naszej fauny, oglądamy na znaczkach 7. Widzimy tu 2 gatunki traszek (płazy ogoniaste, *Caudata*), tj. traszkę grzebieniastą, *Triturus cristatus* (Laur.) i traszkę górską, *Triturus alpestris* (Laur). Należy dodać, że poza tymi gatunkami



Ryc. 1. Chronione gatunki płazów na znaczkach pocztowych Polski. (Fot. W. Strojny)

w naszym kraju żyje jeszcze traszka zwyczajna, *Triturus vulgaris* (L.) i traszka karpacka, *Triturus montandoni* (Blng.). Z płazów ogoniastych pokazano ponadto salamandrę plamistą (L.), nazywaną niekiedy jaszczurem, która zamieszkuje łańcuch górski Karpat i Sudetów.

Płazy bezogonowe (*Salientia*) są reprezentowane na znaczkach przez kumaka nizinnego, *Bombina orientalis* (L.) (brak tu drugiego kumaka górskiego, *Bombina orientalis* (L.) i następnie dwie ropuchy, tj. zieloną, *Bufo viridis* Laur. oraz paskówkę, *Bufo calamita* Laur. Nie pokazano natomiast najpospolitszej ropuchy sza-



Ryc. 2. Chronione gatunki gadów na znaczkach pocztowych Polski. (Fot. W. Strojny)

rej, *Bufo bufo* (L.). Wreszcie część serii płazów zamyka rzekotka drzewna, *Hyla arborea* L., jedyny krajowy płaz, cieszący się u wszystkich sympatią.

Spośród naszych 8 gatunków gadów na znaczkach zostało pokazanych 5. Oglądamy tu jedynego z naszej fauny żółwia błotnego, *Emys orbicularis* (L.), następnie dwóch przedstawicieli jaszczurek (*Lacertilia*), tj. jaszczurkę zwinkę, *Lacerta agilis* Laur. i padalca zwyczajnego, *Anguis fragilis* L. (brak jaszczurki żyworodnej, *Lacerta vivipara* Jacq.).

Z czterech gatunków krajowych węży (*Serpentes*) wybrano do reprodukcji 2, tj. najpospolitszego zaskrońca zwyczajnego, *Natrix natrix* L. i gniewosza plamistego, *Coronella austriaca* Laur. Nie pokazano natomiast interesującego węża Eskulapa, *Coluber langgissimus* (Laur.) najwęższego i najrzadziej występującego gada naszego kraju, nie mówiąc już o żmiji zygzakowatej, *Vipera berus* L.

W. Strojny (Wrocław)

AKWARIUM I TERRARIUM

Epiplatys chaperi Sauvage

Epiplatys chaperi Sauvage z rzędu *Cyprinodontiformes* znany jest także pod wcześniejszą nazwą *Haplochilus chaperi* Sauvage. Żyje w Afryce, Sierra Leone aż po Złote Wybrzeże. Według Boulanger'a osiąga długość 65 mm. Samiec odznacza się mieczykowato wydłużoną dołą częścią płetwy ogonowej (patrz plansza IIIa). W poprzek ciała przebiega 5—7 a najczęściej 6 czarnych prążków. Ostatni z nich, leżący u podstawy płetwy ogonowej przechodzi na jej dolny brzeg i do mieczykowatego wyrostka. Samiec ma grzbiet jasnobrązowy lub zielonawy, brzeg żuchwy czarny a gardło cynobrowoczerwone. Górna część tęczówki oka jest zielona, dolna czerwona. Płetwy nieparzyste są czarnozielone z ciemnymi plamami, a płetwa odbytowa ma w dołnej części czarny rąbek.

Ubarwienie samicy jest bardziej jednolite, tęczówka żółta, gardło i żuchwa żółtawe, płetwa ogonowa bez wyrostka mieczykowatego. Rybka ta została sprowadzona do Europy już w 1908 roku, dobrze się czuje w akwarium i chętnie jest hodowana. Wymaga karmienia żywym pokarmem. Ikrę składa w gęstwinie roślin wodnych (*Myriophyllum*, *Riccia*). Ikrę nalepioną na rośliny należy wyjąć z akwarium, w którym znajdują się rodzice i przenieść do osobnego naczynia. Tu trzeba chronić ją przed bezpośrednim światłem słonecznym i utrzymywać temperaturę 25°C. Narybek

wylega się po 8—10 dniach. Najlepiej żywić go wrotkami, zwiększając w miarę wzrostu rybek ilość pożywienia.

O. Oliva

Pachynachax playfairi Günth.

Pachynachax playfairi Günth., przedstawiciel rzędu *Cyprinodontiformes* pochodzi z Afryki Środkowej. W starszych monografiach np. Boulanger'a (1915) o słodkowodnych rybach Afryki jest opisany pod synonimem *Haplochilus playfairi*. Według tegoż Boulanger'a ryba ta osiąga długość 95 mm. Odznacza się szmaragdowym ciałem, szczególnie ładnie błyszczącym u samców, które mają jasnobrązowy grzbiet a boki pokryte czerwonymi kropkami. Charakterystycznie wybarwione są nieparzyste płetwy: u samców żółtawe z czerwonymi punktami, u samic bezbarwne, co dobrze ilustruje plansza III b. (u góry samiec, u dołu samica). W 1924 r. sprowadzono te ryby do Niemiec, później, po roku 1945 hodowano je w Czechosłowacji, jednakże bez większego powodzenia, głównie z powodu drapieżności samców. Sterba podaje, że w czasie tarła u samców łuski odstają nieco od ciała, co do tej pory mylnie uważano za objaw chorobowy.

O. Oliva

ROZMAITOŚCI

Żwirry na dnie Arktyki. Jednym z najbardziej frażujących problemów głębokiego dna Północnego Oceanu Lodowatego, zwanego inaczej także Morzem Arktycznym, jest obecność na nim — wiele set kilometrów od najbliższego lądu — piasków i żwirów, typowych dla wybrzeży morskich lub koryt rzecznych. Zagadnieniem tym zajmowali się w ostatnich latach m. in. również i amerykańscy naukowcy z Geologicznego Obserwatorium Lamont Uniwersytetu Columbia. Opierali się oni na dennych próbkach, dostarczonych ze stacji lodowych: Alfa (18 miesięcy w 1957—8, 84—85°N, 138—152°W) i wcześniejszej, lodowej w wsi Fletchera (T-3, dryfujących — gł. w ramach Międzynarodowego

Roku Geofizycznego — po centralnym basenie arktycznym, niedaleko bieguna północnego.

Wysoki procent piasków i żwirów jest, jak się okazało, jedną z najbardziej charakterystycznych cech osadów tych okolic. Że żwirry te nie zostały przyniesione przez wodę wskazuje na to przede wszystkim ich słabe lub żadne otoczenie. A odległości, które wchodziłyby w tym konkretnym przypadku w rachubę były rzędu tysięcy kilometrów biorąc zwaśzcza pod uwagę koliste krążenie arktycznych wód oceanicznych. Badania prowadzone w obserwatorium Lamont, nad wielkością i otoczeniem poszczególnych fragmentów, typem i pochodzeniem drobnoziarnistych piaskowców, wapieni

i dolomitów (które są tutaj niemal wyłącznie reprezentowane), dalej nad zarysowaniem twardej powierzchni żwirów, ich zorientowanym ułożeniem na dnie, o którym to ułożeniu wnioskować można z osadu manganu na częściach wystawionych na działanie wody i wreszcie obserwacje nad znajdującymi w pewnych przypadkach płytkowodnymi skamielinami — zdają się niedwuznacznie świadczyć o tym, że mamy tu do czynienia najprawdopodobniej ze żwirami permokarbońskimi (205—255 milionów lat temu) a częściowo i permskimi. Materiał ten powstał w warunkach przybrzeżnych i płytkowodnych, zwłaszcza jeżeli chodzi o wapienie. Żwiry zostały przywiezione na lodowych „tratwach” — z miejsc swego powstania do miejsc dzisiejszego położenia — wmarznięte w dno gór lodowych, ciętych się z przybrzeżnych lodowców lub też wmarznięte w dno kier lodu morskiego osiadłego na mieliznach przybrzeżnych. Działo się to około miliona lat temu, w czasie epoki lodowej. Badania zlodowacenia, a raczej — w tym przypadku — jego braku, powodującego odsłonięcie skalnego podłoża, ówczesnych brzegów północnokanadyjskiego basenu arktycznego, w połączeniu ze studiami petrograficznymi, zawężają ewentualne obszary źródeł piasków i żwirów do wysp Axela i Ellesmere oraz do północnych wybrzeży Grenlandii. Ostateczne utożsamienie położenia źródeł żwirów powinna przynieść wielka kanadyjska ekspedycja, pod nazwą „Projekt Kanadyjskiego Polarnego Szelfu Kontynentalnego”, złożona z 70 naukowców, którzy rozporządzając funduszem 1.5 miliona dolarów przebadają mają próbki dzisiejszych skał przybrzeżnych obszarów tej części Arktyki, pobierając je zarówno spod przybrzeżnych szelfów lodowych jak i z samych wybrzeży.

E. S.

Podatność zwierząt stałocieplnych na miążdżycę.

Różne gatunki zwierząt w różnym stopniu ulegają miążdżycy, chorobie, która obecnie staje się jedną z najważniejszych przyczyn zgonów wśród ludzi europejskiego kręgu cywilizacyjnego. W świecie zwierzęcym miążdżycza samoistna jest prawie nieznaną (wyjątek stanowi wiewiórka), stąd też poświęcono wiele wysiłków starając się wywołać sztuczne zmiany miążdżycowe u zwierząt laboratoryjnych. Tego rodzaju eksperymenty mają duże znaczenie, gdyż rzucają światło na niezbyt jasne jeszcze przyczyny powstawania tego schorzenia i pozwalają na badanie działania przeciwmiażdżycowego różnych związków chemicznych.

Standardowy sposób wywoływania zmian miążdżycowych polega na podawaniu badanym zwierzętom diety bogatej w cholesterol i nasycone kwasy tłuszczowe w postaci tłuszczów utwardzanych. Różne gatunki zwierząt laboratoryjnych reagują odmiennie na dietę miążdżycorodną. U niektórych, jak na przykład u królika, zmiany miążdżycowe występują szybko, inne, jak na przykład szczury, ulegają temu schorzeniu opornie. W tym ostatnim przypadku sama dieta miążdżycowa nie powoduje żadnych objawów choroby, tak, że aby otrzymać szczury miążdżycowe należy dodatkowo podać środki hamujące działalność tarczycy.

Ponieważ wiadomo, że miążdżycza powoduje zmiany nie tylko w naczyniach krwionośnych, lecz przede wszystkim w składzie chemicznym krwi, przeprowadzono liczne badania mające na celu związanie naturalnej oporności zwierzęcia z istnieniem we krwi jakiegoś czynnika przeciwmiażdżycowego.

Wysunięto hipotezę, że podatność na miążdżycę zależy od tego, w jakiej postaci występuje cholesterol we krwi. Część cholesterolu w surowicy krwi jest zestryfikowana kwasami tłuszczowymi, przy czym najważniejszymi są kwasy linoleinowy i arachnoidowy. Od wzajemnego stosunku ilości tych dwóch kwasów tłuszczowych w estrach cholesterolu zależy podatność czy też oporność na miążdżycę.

Celem sprawdzenia tej hipotezy przeprowadzono badania biochemiczne nad estrami cholesterolu w surowicy krwi u różnych gatunków zwierząt. Okazało się, że gatunki oporne na miążdżycę posiadają wysoki poziom kwasu arachnoidowego w estrach cholesterolu — u szczura wyniósł on 50%, u psa — 25%.

Człowiek jest na miążdżycę średnio podatny — miążdżycza rozwija się w ciągu długiego czasu przy stałym stosowaniu diety bogatej w cholesterol, rozwój jej zaś jest stale wspomagany silnym działaniem czynników emocjonalnych, bardzo ważnych przy powstawaniu tego schorzenia. Poziom kwasu arachnoidowego u ludzi wynosi 7,5%. Zwierzęta bardziej podatne na miążdżycę posiadają jeszcze mniej estrów tego kwasu (5,8—1,1%). Tutaj należą gęś, kurczę, królik, świnia i świnka morska. Miążdżycę u tych gatunków można wywołać łatwo i szybko.

Niestety, mimo odkrycia czynnika przeciwmiażdżycowego w krwi, okazuje się, że praktyczne wykorzystanie wyników tej pracy będzie bardzo trudne, jeżeli nie wręcz niemożliwe. Z dotychczasowych badań wynika, że procent estrów kwasu arachnoidowego w estrach cholesterolu w surowicy krwi jest cechą gatunkową, nie ulegającą zmianie pod wpływem diety zawierającej ten kwas. Tak też wydaje się, że przeciwdziałanie miążdżycy u człowieka musi na razie polegać na profilaktycznym zmniejszeniu w diecie ilości pokarmów zawierających dużo cholesterolu i nasyconych kwasów tłuszczowych, a równocześnie na szerokim stosowaniu umiarkowanych ćwiczeń fizycznych, gdyż statystyka wykazuje, że miążdżycza jest w pierwszym rzędzie chorobą ludzi prowadzących siedzący tryb życia.

J. G. V.

Trujące odmiany miodu. Wśród wielu gatunków miodu (zależnie od pochodzenia każdy z nich posiada inny zapach i kolor oraz nieco odmienny skład chemiczny i w związku z tym swoiste działanie farmakodynamiczne, np. miód lipowy, rzepakowy, akacjowy, nostrzykowy, tatarakowy, tymiankowy, wroszowy i inne) jeszcze w czasach starożytnych odróżniano trujące właściwości miódów, pochodzących z pewnych okolic zarówno dla pszczoł, jak i dla ludzi i zwierząt. Do niebezpiecznych roślin zaliczyć należy ciemierzycę (*Veratrum sp.*), tojad (*Aconitum sp.*), niektóre gatunki azalii (*Azalea sp.*) i różaneczników (*Rhododendron sp.*, a zwłaszcza *Rhododendron ponticum L.*), ponadto rośliny z rodziny psiankowatych (*Solanaceae*), zwłaszcza jeśli występują w dużych ilościach w niektórych okolicach.

Objawy zatrucia miodem ciemierzycowym podobne są do objawów po zatruciu akonityną: po uprzednim pobudzeniu następuje porażenie zakończeń nerwów czuciowych, mrowienie języka i warg, znieczulenia, a w końcu ogólne objawy nerwowe łącznie z porażeniami mięśniowymi.

Z azalii i różaneczników powstaje tzw. „miód pontyjski”, znany ze swych właściwości trujących, zwłaszcza w Turcji i Grecji. Piśmiennictwo podaje opisy licznych przypadków zatruc tym miodem, przypominających swymi objawami działanie atropiny i jej pochodnych; alkaloidy te powodują zaczerwienienie twarzy, suchość błon śluzowych, przyspieszenie tętna i rozszerzenie źrenic.

W. J. P.

Niebezpieczeństwo masowych zatrueń pokarmowych.

Wiadomo powszechnie, że wiele zawodów podlega okresowym badaniom lekarskim celem wykrycia ewentualnych osobników, tzw. nosicieli drobnoustrojów chorobotwórczych, rekrutujących się z rekonwalescentów-ozdrowieńców. Ścisłymi rygorami objęci są pracownicy przemysłu spożywczego, zakładów zbiorowego żywienia, służby zdrowia i in. (niebezpieczeństwo epidemii ostrych schorzeń zakaźnych przewodu pokarmowego). Mniej uwagi zwraca się natomiast na różne schorzenia skórne, a przede wszystkim na wszelkie stany zapalne skóry, głównie popularne, tzw. otwarte zastrzały kciuka. Poważne niebezpieczeństwo stanowią również osoby posiadające opatrunki, które często gubią i ropa, zawierająca ropotwórcze gronkocce złociste (*Staphylococcus pyogenes aureus* Rosenbach 1834), styka się bezpośrednio z pokarmami przeznaczonymi do masowego spożycia. Przechowywanie zakażonej żywności w lodówkach, ewentualnie do-

datek środków konserwujących się hamuje rozwoju drobnoustrojów, a po jej spożyciu (zwłaszcza szybko psujących się przetworów mięsnych, konserw, sałatek, lodów, kremów, ciastek i in.) występują już w ciągu 3 do 6 godzin — prawie równocześnie u większej ilości osób — silne nudności, wymioty, kurcze i bóle przewodu pokarmowego, biegunki, bóle głowy, nieraz męczący, utrata przytomności oraz przyspieszenie oddychania i tętna.

Wyniki badania mikroskopowego zakażonej żywności wykazują przewagę kolonii gronkowców, drobnoustrojów kształtu kulistego o średnicy około 1 mikrona, układających się w charakterystyczne krótkie łańcuszki lub skupienia przypominające kiście winogron. Nawet w wyschniętej ropie utrzymują się przy życiu przez kilka tygodni. Gronkowce wytwarzają szereg toksyn i enzymów (np. ektotoksynę, enterotoksynę, hemolizynę, leukocydynę, koagulazę, fibrolyzynę, hialuronidazę), których obecność warunkuje ich chorobotwórcze działanie.

Leczenie gronkowców zatruc pokarmowych polega na natychmiastowym i obfitym podawaniu węgla zwierzęcego, płukaniu żołądka, leżeniu w łóżku, piciu dużych ilości herbaty i kawy (obecność zasad purynowych, np. kofeiny), celem pobudzenia ogólnego krążenia oraz przyspieszenia wydzielania z moczem toksyn bakteryjnych. W przypadkach ciężkich niezbędna jest pomoc lekarska w warunkach szpitalnych (upusty i przetaczania krwi, stosowanie silnych leków pobudzających, kroplówek, antybiotyków i in.).

W. J. P.

Nafta na Księżycu? Według profesora Libby z uniwersytetu kalifornijskiego istnieje możliwość, że na dnie kraterów księżycowych znajduje się ropa. Badacz amerykański opiera swe przypuszczenia na obecności parafiny w pewnych meteorytach, które spadając na Księżyc mogą spowodować gromadzenie się tam dostatecznej ilości wodorotlenku węgla dla utworzenia znacznych złóż ropy naftowej.

E. S.

Most magnetyczny? Halton C. Arp w obserwatoriach Mount Wilson i Palomar znalazł dane, że skądś pewnej słabej podwójnej galaktyki mogą być połączone magnetycznym mostem. Wnioski swe opiera Arp na fotografiach wykonanych w świetle spolaryzowanym.

Ta 15 wielkości gw. para obiektów stanowiąca numer 34 w Atlasie Vorontsov-Veliaminowa *Atlas and Catalogue of Interacting Galaxies*) leży na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Woźnika. Obie składowe połączone są cienkim, kosmykowanym mostem o długości około 5 minut łuku, który przypomina wydłużone ramię każdej z galaktyk.

Klische Sky Survey wskazują, że nie jest wykluczone, że most ten może łączyć się także z trzecią, bardziej północną, słabszą galaktyką. Most posiada wąskie niebieskie jądro otoczone przez bardziej rozległą otoczkę, która jest lepiej widoczna na płytach czerwonych. Prawdopodobnie jądro składa się z gorących gwiazd, a te otoczone są przez pył i gaz.

Dr Arp wykonał swe zdjęcia 48 calowym Schmidtem palomarskim przez filtr polaryzacyjny. Porównanie płyt wskazuje, że most jest szerszy i jaśniejszy wówczas, gdy wektor elektryczny jest do niego prostopadły, niż wówczas, gdy jest on do niego równoległy.

Dr Arp interpretuje te obserwacje przypuszczając, że istnieje pole magnetyczne otaczające ów kosmyk wzdłuż i że polaryzowane światło jest optycznym synchrotronowym promieniowaniem płynącym z elektronów o wysokiej energii, spiralizującym dokoła magnetycznych linii sił.

Dawniejsze badania F. Zwicky'ego nie wykryły polaryzacji i nie można było odkryć promieniowania synchrotronowego w Obserwatorium Kalifornijskiego Instytutu Technologii w Owens Valley Radio Observatory.

Dr Arp twierdzi, że pole magnetyczne utrzymuje filament w stabilności, broniąc go przed gwałtownym rozpadnięciem się w przestrzeni międzygalaktycznej,

P. I.

Wpływ glutaminy na zatrucie alkoholem etylowym. Wykazano, że u szczurów, którym podawano glutaminę — zatrucie tkanki mózgowej wywołane etanolem było o wiele słabsze niż u szczurów bez tej ochrony. Głodzonym szczurom podawano dożołądkowo alkohol etylowy z wodą lub z dodatkiem glutaminy (do tego samego płynu). Przy małych dawkach alkoholu samice nie ulegały zatruciu nawet bez ochrony glutaminowej — znoszą one alkohol znacznie lepiej od samców. Natomiast przy znacznych dawkach alkoholu — rola ochronna glutaminy występowała bardzo wyraźnie zarówno u samców, jak i u samic.

W. B-S.

R E C E N Z J E

Eugeniusz Kwiatkowski **Dzieje chemii i przemysłu chemicznego**, Warszawa 1962, Wyd. Naukowo-techniczne, str. 336, cena zł. 50.—

Powyższa książka ukazała się w serii *Z dziejów techniki*, wydawanej przy współpracy Działu Historii Techniki i Nauk Technicznych Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN. Ukazanie się jej należy powitać z wielkim zadowoleniem, ponieważ w zakresie historii chemii nowsze polskie piśmiennictwo zawiera tylko dwie pozycje: tłumaczenie książki szwajcarskiego autora H. E. Fierz-Davida *Historia rozwoju chemii* (1958) i W. Wawrzyczka *Twórcy chemii* (1959)¹.

Omawiana praca znanego chemika i znawcy zagadnień przemysłu chemicznego przedstawia ewolucję chemii zarówno teoretycznej, jak i przemysłowej, od czasów najdawniejszych do najnowszych, dając rów-

niez sylwetki najwybitniejszych chemików i twórców przemysłu chemicznego.

Treść *Dziejów chemii i przemysłu chemicznego* została podzielona na dwanaście rozdziałów: *Cele i zadania historii rozwoju chemii czystej i stosowanej* (7—21), *Wiedza przyrodnicza i chemia w zaraniu cywilizacji* (22—40), *Chemia i alchemia Średniowiecza* (41—59), *Zmaganie się problemów na zadania i podstawowe założenia chemii. Wiek XVI i XVII* (60—81), *Szturm naukowy na pozycje chemii spekulatywnej. Wiek XVIII* (82—103), *Ukształtowanie podstaw chemii teoretycznej i przemysłowej. 1790—1855* (104—131), *Bujny i szybki rozkwit chemii i technologii organicznej* (132—172), *Dalsze zdobycze naukowe i gospodarcze nowoczesnej chemii. 1896—1925* (173—209), *Chemia triumfująca. 1926—1960* (210—243), *Powstanie i rozwój chemii atomowej* (244—266), *Współczesne tendencje rozwojowe w przemyśle chemicznym na tle faktów historycznych* (267—283), *Rzut oka na rozwój chemii i przemysłu chemicznego na ziemiach polskich* (284—319).

¹ Por. recenzję K. Maślankiewicz: *Wszechświat* 1959, zes. 11, s. 308—309.

Uzupełnienie książki stanowi starannie zestawiona literatura podzielona na cztery działy: *Literatura ogólnohistoryczna* (chemia ogólna i chemia przemysłowa), *Monografie* (ośrodki rozwoju, zagadnienia technologiczne i życiorysy), *Historia chemii polskiej* i *Różne oraz skorowidze: nazwisk i przedmiotów*. Treść książki ożywiają ryciny przedstawiające urządzenie fabryk chemicznych z różnych okresów czasu i z różnych działów oraz portrety wybitnych chemików.

Na uwagę zasługuje szczególnie ostatni rozdział książki *Rzut oka na rozwój chemii i przemysłu chemicznego na ziemiach polskich*, będący pierwszą próbą przedstawienia polskiej myśli chemicznej. To syntetyczne ujęcie, oparte na pracach źródłowych, szczególnie w dziale przemysłu chemicznego, pojął wiele interesujących faktów, z których niejedne nie są znane nawet zawodowym chemikom.

Dzieje chemii i przemysłu chemicznego. E. Kwiatkowskiego jest dziełem bardzo starannie opracowanym w oparciu o prace źródłowe ze znanstwem fachowca najwyższej klasy. Przedstawiając rozwój pojęć chemicznych w różnych okresach czasu autor kreśli je w ścisłej zależności od stosunków politycznych, społecznych i kulturalnych. Przy omawianiu nieorganicznego przemysłu chemicznego autor podaje interesujące dane o surowcach kopalnych, stanowiących podstawę wielu gałęzi tego przemysłu.

Książka prof. Eugeniusza Kwiatkowskiego *Dzieje chemii i przemysłu chemicznego* mimo głębokiego i fachowego ujęcia poruszanych zagadnień, napisana została w sposób jasny i interesujący, zrozumiała także i dla нефachowców. Polecić ją też można nie tylko chemikom, lecz i tym wszystkim, którzy interesują się historią nauki.

K. Maślankiewicz

Kosmos — Seria A. Biologia. Zeszyt 1(60) 1963 r. (Rok XII) zawiera artykuły: Z. Kraczkiewicza *Profesor dr Stanisław Bilewicz, Z. Raabego Kontynuacja a reorganizacja w procesach morfogenetycznych orzeszków (Ciliata)*, S. Dryła *Aktualne problemy z dziedziny fizjologii ruchu u orzeszków*, Cz. Jury *Udział genów w rozwoju zarodkowym owadów*, I. Michalskiego *Taksonomizm i populacjonizm w antropologii współczesnej*. W zeszycie 2(61) ukazały się artykuły: J. Nasta *August Dehnel, B. Filipowicza Budowa kwasu dezoksurybonukleinowego i jego biologiczne znaczenie*, Z. Kielan-Jaworskiej *Nowe odkrycia z pogranicza gadów i ssaków*, w zeszycie 3(6) K. Petruszewicza *Międzynarodowy program biologiczny, B. Geja O nowych tzw. wolnych aminokwasach roślinnych*, A. Kołłątaja *O potrzebie badań fizjologicznych nad heterozją u zwierząt*; w zeszycie 4(63) T. Gorczyńskiego *Bolesław Hryniewiecki — Życie i dzieło*, E. Kowalskiego i A. M. Dancewicza *Stan i kierunki rozwoju badań nad oddziaływaniem promieniowania na organizmy żywe*, W. Michajłowa *Zadania nauk biologicznych w świetle XI i XII Plenum KC PZPR*.

Uzupełnienie zeszytów stanowią *Dyskusja i krytyka, Recenzje, Kronika Naukowa, Prace instytutów i zakładów naukowych, Zbrania, zjazdy i konferencje naukowe* oraz *Miscellanea*.

Z. M.

W. D. Lawson, S. Nielsen: **Otrzymywanie monokryształów**, przeł. z ang. T. Prokopiuk i W. Przy-

borski, Państw. Wyd. Naukowe, Warszawa 1962, str. 387, cena zł. 30.—

W każdej dziedzinie badań ciał stałych wzrasta zapotrzebowanie na kryształy o coraz to większej czystości i doskonałości struktury. Badania metalurgiczne wykazały, że niektóre metale w stanie czystym, jak żelazo, chrom, tytan czy tantal, są metalami miękkimi. Spektroskopowe wyznaczanie pasm absorpcyjnych można przeprowadzać jedynie przy użyciu bardzo czystych kryształów. Jak słusznie podkreślono we Wstępie omawianej książki czystość materiałów ma duże znaczenie w dziedzinie energii atomowej; przykładem może być niedopuszczalna obecność boru w reaktorze. Czyste kryształy są potrzebne w badaniach zjawisk nadprzewodnictwa, rezonansu jądrowego i elektronowego oraz w badaniach nad budową cząsteczkową. Szczególnie jednak potrzebne są monokryształy w dziedzinie badań nad półprzewodnikami.

Jak wiadomo półprzewodniki, będące pierwiastkami (jak german, krzem lub bor) lub związkami chemicznymi, mają przewodnictwo elektryczne pośrednie pomiędzy metalami, będącymi dobrymi przewodnikami a dielektrykami, znanymi powszechnie pod nazwą izolatorów; zwykle wzrasta ono ze wzrostem temperatury, tj. odwrotnie niż w przypadku metali.

W miarę rozwoju badań ciała stałego wzrasta znaczenie urządzeń opartych na właściwościach półprzewodnikowych. O znaczeniu tranzystorów, które obecnie wypierają lampy elektronowe, świadczy przyznanie nagrody Nobla trzem zasłużonym w tej dziedzinie badaczom W. B. Shockleyowi, W. H. Brittainowi i J. Bardeenowi. Dla produkcji tranzystorów konieczne są monokryształy, które wyizolują się ze związków lub oczyszcza całe tony germanu czy krzemu. Należy bowiem pamiętać, że nawet minimalne zanieczyszczenia wpływają wyraźnie na półprzewodnikowe własności substancji.

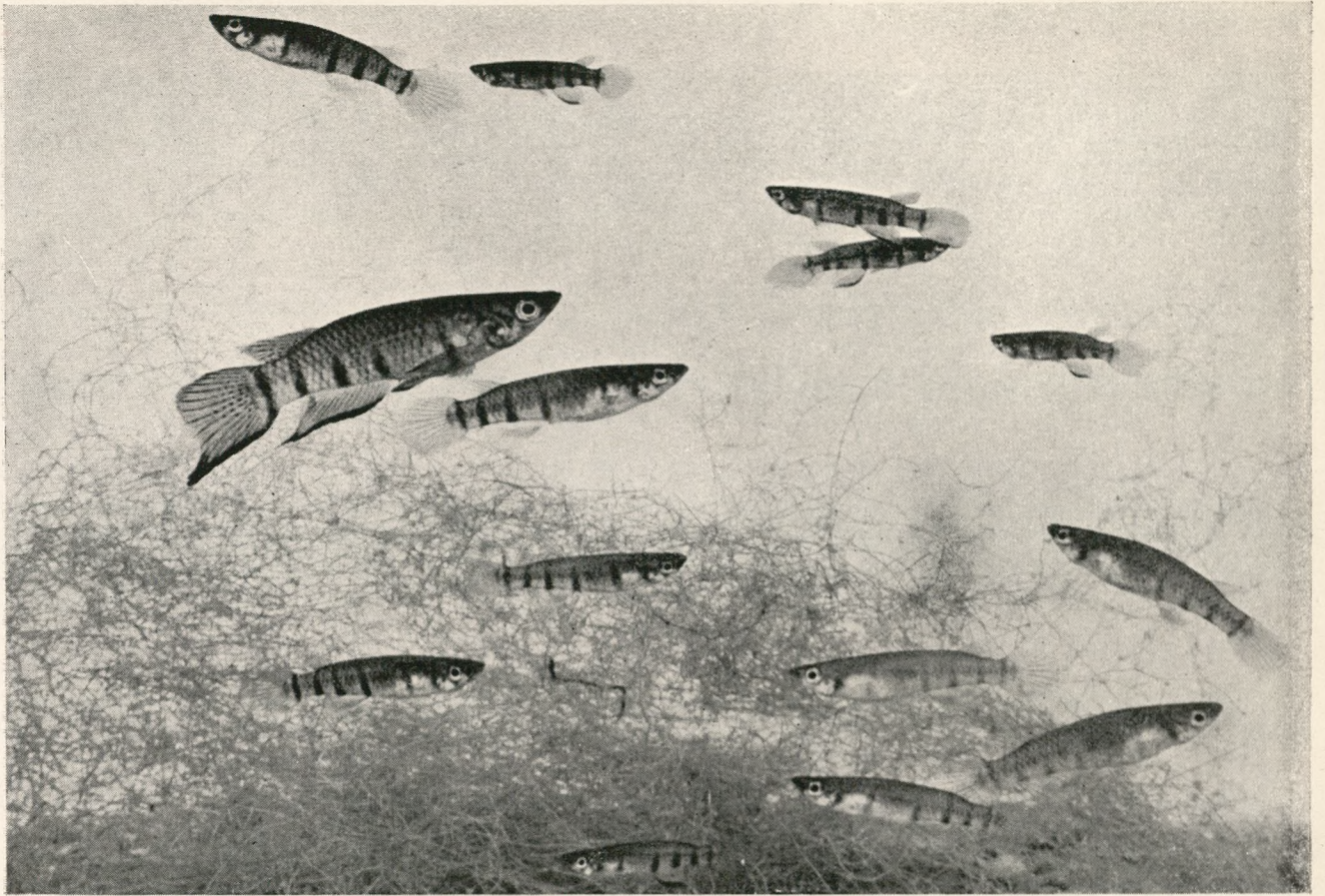
W pierwszym rozdziale *Przegląd metod otrzymywania monokryształów* (str. 21—53) autorzy opisują wzrost kryształów z substancji stopionej, krystalizację z roztworów oraz proces stapiania w płomieniu Verneuil'a, używany od dawna do otrzymywania szlachetnych odmian tlenku glinu: szafiru i rubinu.

W dalszych rozdziałach przedstawione są zagadnienia: *Aparatura* (54—92), *Oczyszczanie materiałów* (93—169), *Chemiczna analiza półprzewodników* (170—196), *Otrzymywanie związków międzymetalicznych* (197—232), *Defekty w kryształach* (233—274), *Wzrost kryształów* (275—328) i *Oddziaływanie defektów kryształu* (329—370). Na końcu każdego rozdziału podana jest szczegółowa literatura przedmiotu.

Uzupełnienie książki W. D. Lawsona i S. Nielsena stanowią: *Dodatek*, zawierający tabelaryczne przedstawienia substancji półprzewodnikowych, *Skorowidz nazwisk* i *Skorowidz rzeczowy*. Liczne ryciny (133), obejmujące zarówno rysunki w tekście, jak i fotografie na wkładkach kredowych, bardzo ułatwiają czytanie tekstu.

Omawiana książka, stanowiąca zebranie wiadomości o monokryształach i ich otrzymywaniu, ze szczególnym uwzględnieniem półprzewodników, jest godną polecenia dla wszystkich interesujących się tymi zagadnieniami, które nabierają coraz większego znaczenia w fizyce, chemii i metalurgii. Napisana w sposób jasny i niemal zupełnie bez użycia matematyki, co czyni ją przystępną dla szerszego ogółu czytelników. Przykład poprawny, zawarte rysunki, zaopatrzone wyczerpującymi objaśnieniami, zostały starannie wykonane.

K. Maślankiewicz



IIIa. *EPIPLATYS CHAPERI*

Fot. M. Chvojka



IIIb. *PACHYPANCHAX PLAYFAIRI*

Fot. M. Chvojka

IV. NAGROMADZENIE SNIEGU sprzyja wytwarzaniu pokrywy lodowej (Wybrzeże Batyku)



Fot. J. Masicki

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego Polskiego Towarzystwa
Przyrodników im. Kopernika za okres od 22. V. 1962 do 21. V. 1963 r.

Ilość członków Oddziału Krakowskiego na dzień 21. V. 1963 wynosiła 535.

W okresie sprawozdawczym Oddział Krakowski ponosił bolesną stratę z powodu śmierci długoletniego V-Przewodniczącego Oddziału wizytatora profesora Władysława Michalskiego, Członka zarządu prof. dr Bolesława Skarżyńskiego i członka komisji rewizyjnej, dr Jana Zygmunta Robla. Zmarli również członkowie towarzystwa dr Emilian Ostachowski, prof. dr Bronisław Stępowski oraz Alfred Weber.

Skreślono z powodu nieopłacenia składek 29 osób, zrezygnowało 7, przeniosło się do innych oddziałów T-wa 6 osób, przyjęto 54 nowych członków. Prócz tego z dniem 1. I. 1963 r. Oddział Krakowski przekazał nowo utworzonemu Oddziałowi Katowickiemu 172 członków zamieszkałych na terenie woj. katowickiego, którzy do czasu utworzenia Oddziału w Katowicach byli członkami Oddziału Krakowskiego.

W roku 1962 zaprenumerowało czasopismo Kosmos ser. A 84 członków, natomiast w roku 1963 — 62 członków.

W ciągu okresu sprawozdawczego działalność Towarzystwa przejawiała się głównie w akcji odczytowej. Odczyty odbywały się we wtorki, ogłaszane komunikatami w prasie i osobnymi afiszami. Członków Towarzystwa zawiadamiano indywidualnie wysyłanymi programami odczytów. Odczyty cieszyły się zainteresowaniem słuchaczy i dobrą frekwencją. Ogółem odbyło się 28 posiedzeń naukowych, na których wygłoszono odczyty o następującej tematyce:

9. X. 1962 — prof. dr M. Skalińska, *Znaczenie badań cytologicznych dla oceny względnego wieku gatunków roślin górskich.*

16. X. 1962 — dr A. Krzanowski, *Bracken Cave — 20 milionów nietoperzy i inne wrażenia ze Stanów Zjednoczonych.*

23. X. 1962 — dr W. Ptak, *Czy tkanka brunatna jest narządem o wewnętrznym wydzielaniu.*

30. X. 1962 — doc. dr Cz. Jura, *Udział genów w embriogenezie*

6. XI. 1962 — doc. dr J. Niweliński, *Współczesna histochemia enzymów.*

13. XI. 1962 — dr A. Leńkowa, *Problem fauny afrykańskiej.*

20. XI. 1962 — dr W. Byczkowska-Smyk, *Piąty Międzynarodowy Kongres Mikroskopii Elektronowej w Filadelfii.*

27. XI. 1962 — prof. dr H. Szarski (z Torunia), *Powierzchnie oddechowe i rozmiary ciała płazów.*

4. XII. 1962 — prof. dr W. Bielański, *Wędrówka plemników w drogach wyprowadzających nasienie.*

11. XII. 1962 — dr M. Szudarski (z Gdańska), *O wydzielaniu komórek nerwowych u stawonogów (zjawisko neurosekrecji).*

15. I. 1963 — prof. dr W. Szafer, *Niektóre zagadnienia paleobotaniczne polskiego neogenu (z przeżo-
czami).*

22. I. 1963 — prof. dr Z. Ewy, *Łączność układu nerwowego z układem wewnętrznego wydzielania.*

29. I. 1963 — prof. dr A. Pigoń, *Struktura genu i zapis genetyczny.*

5. II. 1963 — dr inż. S. Myczkowski, *Z badań nad genetyką sosny w Szwecji (z przeżo-
czami).*

12. II. 1963 — doc. dr T. Lachowicz, *Dotychczasowe badania nad izoantagonizmami wśród gronkowców.*

19. II. 1963 — prof. dr A. Wrzosek, *Z przyrody i gospodarki we francuskich Pirenejach (z przeżo-
czami).*

26. II. 1963 — doc. dr W. Juszczyk, *Próba syntezy zjawisk „zegara fizjologicznego” u żaby.*

5. III. 1963 — doc. dr K. Birkenmajer, *Spitsbergen 1962 (z przeżo-
czami).*

12. III. 1963 — prof. dr J. Fudakowski, *Rys i niedźwiedz w Polsce i w krajach sąsiednich (z ilu-
stracjami).*

19. III. 1963 — dr A. Krzanowski, *Geografia rozmieszczenia nietoperzy.*

26. III. 1963 — prof. dr A. Kulczycki, *Biologiczne mechanizmy informacji mózgowej.*

2. IV. 1963 — prof. dr G. Brzęk (z Lublina), *Powstanie Styczniowe w tradycjach zoologii polskiej.*

9. IV. 1963 — prof. dr K. Kowalski, *Wrażenia przyrodnika z podróży do Chin (z ilustracjami).*

23. IV. 1963 — dr T. Marszewski, *Pokaz zdjęć z północnych Indii i środkowego Nepalu (z komentarzem).*

30. IV. 1963 — prof. dr A. Hrynkiewicz, *Procesy jądrowe we wszechświecie.*

7. V. 1963 — dr H. Roguski, *Mechanizm różnicowania się komórek.*

14. V. 1963 — doc. dr E. Poganowa, *Wrażenia z pobytu w Kanadzie.*

21. V. 1963 — prof. dr J. Kaulbersz, *Rola hormonów w czynnościach przewodu pokarmowego.*

Prócz tego w dniu 25 września 1962 r. odbył się dodatkowy odczyt wygłoszony w języku polskim przez prof. dr Jerzego Rose z Madison (USA) na temat *Stosunki między wzgórzem wzrokowym a korą mózgową ssaków.*

We Filii Katowickiej Oddziału Krakowskiego odbyły się w IV kwartale 1962 r. następujące odczyty:

4. X. 1962 — mgr A. Kotarba, *Śląskie Zoo jako placówka naukowo-dydaktyczna.*

8. XI. 1962 — dr S. Alexandrowicz, *Geologiczna budowa Górnego Śląska.*

6. XII. 1962 — dr Z. Bocheński, *Ptaki Jeziora Gozałkowskiego.*

Ponadto w dniu 4. X. 1962 na posiedzeniu Zarządu Filii nastąpiły zmiany w składzie Prezydium. Z pełnienia dotychczasowych funkcji zrezygnowali — mgr Ludwik Jaromin — przewodniczący i dr Zdzisław Madej — sekretarz. Na ich miejsce powołano następujących członków Zarządu — mgr Joachima Kuciasa na przewodniczącego i mgr Henryka Skrzyńskiego na sekretarza.

Podjęto także uchwałę o przekształceniu filii w samodzielny Oddział Katowicki. W związku z tym Filia Katowicka zwróciła się z prośbą do Oddziału Krakowskiego o przedstawienie najbliższemu Zjazdowi Towarzystwa wniosku o utworzeniu Oddziału Katowickiego PTP im. Kopernika z siedzibą w Katowicach.

W dniach od 23 do 25 listopada 1962 r. odbyło się w Krakowie Walne Zgromadzenie Towarzystwa połączone z odczytem ministra prof. dr Włodzimierza Michajłowa pt. *Niektóre problemy ewolucji w świetle parazytologii* oraz wycieczką po Kopalni Soli w Wieliczce.

Na Walnym Zgromadzeniu uchwalono przekształcenie Filii Katowickiej Oddziału Krakowskiego w samodzielny Oddział z dniem 1. I. 1963.

Zgodnie z uchwałą Walnego Zgromadzenia w dniu 10. II. 1963 odbyło się w Katowicach Walne Zebranie sprawozdawczo-wyborcze Filii, na którym dokonano przekształcenia jej w samodzielny Oddział. Prezesem Oddziału Katowickiego został prof. dr Ryszard Wróblewski. W zebraniu tym wzięli udział z Krakowa prof. dr Zygmunt Grodziński i doc. dr Bronisław Ferens.

W dniu 17. V. 1963 r. odbyło się posiedzenie komisji rewizyjnej, która skontrolowała księgi i dowody kasowe za okres od 16. V. 1962 do 15. V. 1963. Komisja

rewizyjna uznała, że gospodarka Oddziału była prowadzona racjonalnie i zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Plenarne posiedzenie Zarządu Oddziału odbyło się w dniu 17. V. 1963 r.

Walne Zebranie sprawozdawczo-wyborcze Oddziału Krakowskiego odbyło się dnia 21. V. 1963 r., na którym dokonano wyboru nowych władz Oddziału w składzie: Prezydium Zarządu — doc. dr B. Ferens — przewodniczący, doc. dr J. Dyakowska — I. v-przewodniczący, prof. dr E. Brzezicki — II. v-przewodniczący, dr J. Manowska — sekretarz, prof. dr J. Kreiner — skarbnik. Członkowie Zarządu: prof. dr Z. Ewy, prof. dr Z. Grodziński,

prof. dr K. Maślankiewicz, mgr I. Molewicz, doc. dr W. Niemczykowa, prof. dr E. Rybka, dr S. Stokłosowa, dr J. Surowiak, prof. dr R. Wojtusiak, prof. dr J. Zurzycki. Komisja Rewizyjna: mgr A. Jankun — przewodniczący, doc. dr J. Małecki i prof. dr S. Smreczyński — członkowie.

Do Oddziału wypłynęło 142 pisma. Oddział wysłał 178 pism nie licząc kwartalnych zawiadomień o odczytach wysyłanych indywidualnie członkom, komunikatów o prenumeracie czasopisma *Kosmos* ser. A i komunikatu o przekształceniu Filii Katowickiej w Oddział Katowicki jak również upomnień o uregulowanie składek członkowskich.

K O M U N I K A T Y

Postępy Mikrobiologii

Postępy Mikrobiologii zamieszczają artykuły przeglądowe i ze wszystkich dziedzin mikrobiologii. Dotychczas ukazały się dwa roczniki (1962 i 1963) obejmujące łącznie 5 zeszytów. Na specjalną uwagę zasługuje zeszyt specjalny przedstawiający aktualne poglądy na temat biologicznej roli kwasów nukleinowych. W innych zeszytach zawarte są artykuły z zakresu

mikrobiologii lekarskiej, chemii drobnoustrojów, wirusologii owadów, metodyki mikrobiologicznej, fizjologii drobnoustrojów i inne. Specjalny zeszyt (w języku angielskim) poświęcono etiologii nagminnego zapalenia wątroby.

Postępy Mikrobiologii są do nabycia w księgarniach naukowych „Domu Książki”. Zamówienia na pismo przyjmuje Ośrodek Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.

WSZECHŚWIAT

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE - ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4816+184 egz. Format A4, ark. wyd. 5 druk. 3¹/₂+2 wkl., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 24. X. 1963. Podpisano do druku 18. I. 1964 Zamówienie 736/63.
G-40. Druk ukończ. w styczniu 1964. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO. KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:
rok 1945 nr nr 3 po 0.72 za egzemplarz

- „ 1946 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, po 0.72 za egzemplarz (komplet)
- „ 1947 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz (komplet)
- „ 1948 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz (komplet)
- „ 1949 „ „ 5, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz
- „ 1950 „ „ 6, 10 po 0.72 za egzemplarz
- „ 1951 „ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0.72 za egzemplarz
- „ 1952 „ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.) po 4.80 za egzemplarz
- „ 1954 „ „ 9—10 (łączony 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
- „ 1955 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
- „ „ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
- „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz
- „ „ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
- „ 1963 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
- „ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie

zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

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

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 4, konto PKO nr 1-6-100-024.

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

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

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

