

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 1

600-B

277/79/83

STYCZEŃ 1973



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 1 (2111)

| | |
|---|----|
| Gronicz J., Genetyka społeczna | 1 |
| Krach W., Z życia współczesnych i kopalnych zwierząt morskich. Cz. II. Ślimaki morskie drążące skały i skorupy innych zwierząt | 4 |
| Szczepski J. B., Kozłowski P., Pochodzenie bałtyckich alk (<i>Alci- deae</i>) | 7 |
| Wiśliński A., Trąby powietrzne. Przegląd ważniejszych teorii | 9 |
| Dañowski J., Cedr libański | 13 |
| Wajdowicz Z., Troć jeziorna | 15 |
| Chełstowski J., Z historii badań nad liniami papilarnymi | 17 |
| Brzozowski S., Z dziejów nauk przyrodniczych na Wielkiej Emigracji | 19 |
| Mergentaler J., Księżyc i małże | 20 |
| Drobiazgi przyrodnicze | |
| Wulkany na znaczkach pocztowych (A. Łaszkiwicz) | 22 |
| Masowe pojawienie się wałkarza lipczyka na półwyspie Hel (T. Dzierży- kraj-Rogalski) | 23 |
| Żywiciel muchówek (M. Pruszyńska-Gondek) | 23 |
| Mrówka faraona (<i>Monomorium pharaonis</i> L.) w oczach dziennikarzy (J. Wiśniewski) | 24 |
| Pożar na torfowisku wysokim (I. Wojciechowski) | 24 |
| Powstawanie przybyszowych korzeni na źdźbłach trawy (J. Mowszowicz) | 25 |
| Recenzje | |
| H. Szarski: Mechanizmy ewolucji (H. Krzanowska) | 26 |
| S. S. Sawkiewicz: Jantar (A. Łaszkiwicz) | 26 |
| Sprawozdania | |
| Czwarta Polsko-Radziecka Konferencja na temat Restytucji Żubra (S. Kossak) | 27 |

Spis plansz

- I. BRZEG BAŁTYKU z głazami narzutowymi. Fot. H. Masicka
- IIa. LEMUR KATTA, *Lemur catta* L. Fot. W. Strojny
- IIb. MAKAK JAWAJSKI, *Macaca irus* (P. Cuvier). Fot. W. Strojny
- IIIa, b. DĄB KORKOWY. Rezerwat Coto Doñana u ujścia Gwadalkiwiru, Fot. B. Małkin
- IV. WULKANY na znaczkach pocztowych. Zestawił A. Łaszkiwicz (por. s. 22)

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



SPIS TREŚCI

208/73

ROK 1973

Cyfry wyróżnione kursywą oznaczają numer zeszytu, cyfry zwykłe — stronę

ARTYKUŁY

- Banaszak J., Symbioza pszczół i kwiatów 12, 314
Birkenmajer K., Skamieniałe ślady uderzeń piorunów sprzed 250 milionów lat 5, 116
— Struktury *pingo* we wschodniej Grenlandii 7—8, 175
— Wybuch wulkanu Helgafell na Islandii 10, 263
— Zagrożenie środowiska przyrodniczego Arktyki 12, 309
Bohr R., Håkansson H., Ultrastruktura skorupki kilku gatunków okrzemek 6, 146
Brzostkiewicz S. B. (junior), Adam Piwowar — twórca wyprawy na Nową Ziemię 4, 100
Brzostkiewicz S. R., Kalendarium Kopernikowskie czyli chronologiczne zestawienie dat oraz faktów z życia i działalności Mikołaja Kopernika 2, 37
Brzozowski S., Z dziejów nauk przyrodniczych na wielkiej emigracji 1, 19
Chełstowski J., Z historii badań nad liniami papilarnymi 1, 17
Czacharowski A., Związki Mikołaja Kopernika z Toruniem 9, 239
Czarnecki A., Interesujące mikrosiedliska i ich fauna 7—8, 197
Danowski J., Cedr libański 1, 13
Dudziak J., Badania petrograficzne żwirów glacialnych 6, 151
Duszyńska E., Perski system zdobywania wody 7—8, 189
Gomółka B., Kopernik i Księżyc 3, 61
— Zapomniane „Kopernikowskie” nazwy geograficzne 2, 43
Gronicz J., Genetyka społeczna 1, 1
Grzybek J., Nowe oblicze fitoterapii 7—8, 191
Jakubowski J. L., Ptasie i podmorskie rezerwy Seszeli 7—8, 169
— Seszele — zapomniane wyspy na Oceanie Indyjskim 6, 141
Jasiński A., Ryby ciepłokrwiste 11, 295
— Strukturalne przystosowania ssaków do skrajnych temperatur środowiska 5, 122
Jurkowska H., Inhibitory nityfikacji 10, 259
Kabasa T., Delfiny słodkowodne 10, 272
Kawecka - Lee H., Podzwonne o przyrodniku, który naprawił świat Afrykę 7—8, 206
Kępczyński J., Pamięć geotropiczna u roślin 10, 265
Kleczkowski A. S., Czy ludzkości grozi brak wody? 10, 253
Koj A., Regulacja aktywności enzymów błon komórkowych 3, 57
Koziorowska J., Nowotworowe wirusy RNA 12, 320
Krach W., Z życia współczesnych i kopalnych zwierząt morskich. Cz. II. Ślimaki morskie drążące skały i skorupy innych zwierząt 1, 4
Kuchowicz B., Brak antymaterii w pierwotnym promieniowaniu kosmicznym 5, 130
Kwiatkowska - Kawecka Z., Nowy odzwierzęcy pasożyt człowieka — glista psia *Toxocara canis* 4, 98
Leńkowa A., Zaba Goliat 5, 120
Łukaszewicz K., Polskie zwierzyńce w XVII wieku 11, 298
— Polskie zwierzyńce w XVIII wieku 12, 327
— Żywe helikoptery 3, 64
Maciejczyk J., Ekonomiczne słońce światła 7—8, 202
Małecki J., „Dolinki Krakowskie” 7—8, 183
Marciniak K., Jak zmieni się klimat 10, 268
Marcinowska K., Żywotność grzybów 12, 318
Mergentaler J., Księżyc i małże 1, 20
Myczkowski S., Jubileusz Stulecia Światowej Ochrony Przyrody 3, 70
Nawara Krystyna, O najnowszych poglądach na budowę skorupy księżycowej 3, 67
— Pożegnanie z Księżycem 4, 92
Niewolak S., Ekologiczne znaczenie substancji antybiotycznych wydzielanych przez glony w wodach 7—8, 194
Nowacki E., O powstawaniu gatunków w wyniku hybrydyzacji 7—8, 178
Obidowicz A., Torfowiska Tatrzańskie 6, 157
Pagaczewski J., Mikołaj Kopernik w Olsztynie 5, 118
Pajor W. J., Biologia jodu na tle zagadnień ewolucji tarczycy 9, 235
Pigoniowa J., Dzieje „poliwody” 12, 315
Pożaryska K., Lauge Koch (1892—1964) 7—8, 204
Rafiński J. N., Ewolucja storczyków a ich związki ze zwierzętami zapyłającymi 5, 113
Riabinin S., Niektóre zbieżne koncepcje polskiej i rosyjsko-radzieckiej myśli naukowej w zakresie teorii ochrony przyrody 6, 155

- Robak M., Jak żywe komórki zmieniają kształt 12, 323
- Rybka E., Kepler a Kopernik 4, 85
- Związki Mikołaja Kopernika z Krakowem 2, 32
- Seidler W., Głównogi łowisk N-W afrykańskich 9, 231
- Przyłów łowisk afrykańskich 6, 147
- Skowron S., Dziennik podróży T. H. Huxleya 12, 311
- Słabczyński W., Stulecie śmierci P. E. Strzeleckiego 11, 281
- Stecki K., Kratery meteorytowe w Polsce 11, 287
- Stęślicka-Mydlarska W., Odkrycie tajemniczej istoty człowiekowatej 7—8, 188
- Strojny W., Zaklinacze węzów w Indiach 9, 225
- Strzałka K., Histony w regulacji aktywności genów 7—8, 201
- Styrna Józefa, Hybrydyzacja komórek somatycznych jako metoda analizy genetycznej 4, 89
- Szczepski J. B., Kozłowski P., Pochodzenie bałtyckich alk (*Alcidae*) 1, 7
- Turczyńska E., Franciszek Scheidt jako botanik 12, 329
- Wajdowicz Z., Troć jeziorna 1, 15
- Weiner J., Radiotelemetria w służbie ekologii zwierząt 5, 126
- Więckowski S., Rośliny typu C₄ 11, 290
- Wiśliński A., Trąby powietrzne 1, 9
- Wojcierska M., Rola i funkcja zieleni w zakresie ochrony środowiska człowieka 4, 96
- Wojtusiak J., Jak motyle regulują temperaturę swojego ciała 7—8, 199
- Zajac Zofia, Grzyby jako żywicieli i wektory wirusów 9, 233
- Zonn W., Mikołaj Kopernik i jego nauka 2, 29
- Zyłka A., *Macrolemys temminckii* — największy żółw słodkowodny Ameryki Północnej 12, 325
- *Testudo gigantea* — żółw olbrzymi z Selszeli 10, 269
- DROBIAZGI PRZYRODNICZE
I ROZMAITOŚCI**
- Agapow L., Stanowiska żurawia (*Grus grus* L.) w powiecie Gorzów Wlkp. 5, 131
- Brzostkiewicz S. R., Hipotetyczna planeta pozapłutonowa 7—8, 207
- Byczkowska-Smyk W., (W. B-S.), Aspiiryna a cholera 6, 164
- Azbest a opłucna 7—8, 219
- Ciśnienie tlenu a transplantacja 6, 164
- Cukier a wątroba 10, 278
- Czy cukier krzepi? 2, 52
- Hodowla komórek z dróg moczowych 2, 52
- Kanibalizm u szympanów 10, 278
- Komary rozróżniają grupę krwi 2, 53
- Miedź zabija zarodki ssaków 7—8, 220
- Niebezpieczne pszczoły 2, 51
- Nowy doustny środek antykoncepcyjny 7—8, 220
- Ołów zatrąwa jądra komórkowe 12, 335
- Pamięć u bakterii? 2, 52
- Pigułki antykoncepcyjne a witamina C 6, 164
- Pomór żab? 4, 107
- Postęp w terapii raka 7—8, 220
- Praca serca podczas nurkowania 6, 164
- Purpura wzrokowa a pory roku 4, 107
- Tkanka limfoidalna a procesy starzenia się 7—8, 220
- Uistiti — nowe zwierzę laboratoryjne 7—8, 219
- Wpływ pasożyta na przeżycie populacji 4, 107
- Związki kadmu zagrażają pstrągom 7—8, 220
- Cieplik J., Jałowce wierzchońskie 10, 274
- Czartoryski W., Wkład stadniny Pełkinie w powojenną hodowlę koni czystej krwi arabskiej 10, 275
- Czekalski M., Okazały krzew dzikiej róży 7—8, 208
- Dzierżykraj-Rogalski T., Masowe pojawienie się wałkarza lipczyka na półwyspie Hel 1, 23
- Gawel T., W Harbutowicach jest niejeden 3, 73
- Grodzińska N., Co może wpłynąć na słabsze wyniki uczenia się zwierząt? 6, 161
- Jak wędrują kaszaloty? 7—8, 212
- Zmiany w rozmieszczeniu populacji rozgwiazdy *Acanthaster planci* 2, 46
- Jaroszek W. (W. J.) Aparat do oziębiania mózgu 2, 52
- Bransoletka identyfikacyjna zawierająca mikrofilm 4, 108
- Instalacja klimatyzacyjna źródłem rozprzestrzeniania mikroorganizmów? 4, 107
- Nowa biologiczna metoda otrzymywania protein roślinnych 4, 107
- Wodór ważnym źródłem energii 2, 52
- Kaczmarek A., Najstarsze drzewo świata? 4, 105
- Kochan W., Dwieście lat Muzeum Przyrodniczego w Berlinie (NRD) 7—8, 214
- Krzanoski A. (A. K.) Australia sprowadza żuki gnojowe 7—8, 220
- Gorące kwiaty filodendronu 6, 164
- Kuchołowicz B., (B. K.) Jak to jest właściwie ze zwalnianiem obrotu Ziemi? 11, 304
- Mars ma słabe pole magnetyczne 11, 304
- Pole magnetyczne a zmiany klimatu 11, 304
- Łaszkiewicz A., Wulkany na znaczkach pocztowych 1, 22, 3, 74, 4, 102, 5, 132, 6, 159, 7—8, 209, 9, 241
- Maroń K., Pajęczyna 7—8, 214
- Mazurski K. R., Wielorybia bramka w Myślakowicach 5, 134
- Mowszowicz J., Powstawanie przybyszowych korzeni na łąkach trawy 1, 25
- Poziomka oraz inne rośliny spotykane na drzewach 2, 45
- Niśkiewicz J., Minerale na znaczkach pocztowych NRD 2, 45
- Pajor W. J. (W. J. P.), Badania nad zdolnością przystosowania chrząszczy arktycznych do niskich temperatur 12, 335
- Bezkrwawa neurochirurgia 7—8, 221
- Cenne właściwości tzw. pianki poliuretanowej 10, 279
- Czyżby gleba księżycowa była lepsza dla roślin od ziemskiej? 7—8, 221
- Nowe badania procesów trawienia tłuszczów w przewodzie pokarmowym 7—8, 221
- Nowe cenne materiały budowlane i techniczne 12, 335
- Nowe materiały plastyczne 7—8, 221
- Nowe zagadnienia społecznej rehabilitacji chorych na gruźlicę 7—8, 221
- Sahara — paradoks natury: naturalny zbiornik słodkiej wody 7—8, 221
- Sproszkowany jogurt 11, 304
- Zagadnienie regeneracji śledziony 10, 279
- Zatrucie wód rzek i jezior związkami rtęci 7—8, 221
- Zjawisko snu zimowego w lecie 10, 278
- Zmiany w mózgu pod wpływem hałasu 11, 304
- Pałowski J., O możliwościach obserwacyjnego wyznaczenia ruchu kontynentów ziemskich 5, 133
- Panfil J., Chrośmy rysia 7—8, 211
- Pęczalska A., Śledź trący się w Zalewie Szczecińskim? 7—8, 207
- Pomarnacki L., Historia gniazda kruka 10, 273
- Pruszyńska-Gondek M., Żywiciel muchówek 1, 23
- Razowski J., Nowa teoria widzenia u owadów 12, 331
- Skrzypczyńska M., Pochwik modrzewowiec 6, 162
- Szczepski J. B., Obserwacje nad tępieniem guniaka czerwczyka (*Amphimallon solstitialis* L.) przez ptaki 7—8, 212
- Turnau-Morawska M., Drzewo skamieniałe z Arizony 12, 330
- Wiśniewski J., Mrówka faraona (*Monomorium pharaonis* L.) w oczach ... dziennikarzy 1, 24
- Wojciechowski I., Pożar na torfowisku wysokim 1, 24
- Zabawski J., Niszczenie stanowisk kwitną-

| | |
|---|---------|
| cego bluszczu pospolitego <i>Hedera helix</i> L. na terenie m. Wrocławia | 12, 330 |
| Związek Esperantystów, Język międzynarodowy a biologia | 6, 163 |
| Zyłka A., <i>Eretmochelys imbricata</i> — żółw szykretowy | 4, 102 |

ZYCIE NAUKOWE W KRAJU I ZA GRANICĄ SPRAWOZDANIA I NOTATKI

| | |
|---|-----------------|
| Dąbrowski K., Uczelniane Seminarium w WSR w Olsztynie poświęcone problemom ochrony wód przed zanieczyszczeniem | 3, 82 |
| Dekubanowski A., Studium Ochrony Przyrody | 3, 83 |
| Derfert Z., Sesja WRN poświęcona sprawom ochrony przyrody i naturalnego środowiska człowieka | 5, 140 |
| Fagasiński A., II Olimpiada Biologiczna zakończona | 9, 249 |
| — Posiedzenie Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej | 2, 56 |
| Fibich Zofia, „Ziemia-Człowiek-Środowisko” — okresowa wystawa w Muzeum Geologicznym Instytutu Geologicznego w Warszawie | 3, 81 |
| Kossak Simona, Czwarta Polsko-Radziecka Konferencja na temat restytucji żubra | 1, 27 |
| Kowaliński S., Jubileuszowy Zjazd Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego | 6, 167 |
| Krawczyk A. (A. K.), Sympozjum naukowe poświęcone zastosowaniu matematyki w geologii | 9, 251 |
| Łaszkiewicz A., Jak otrzymać kryształy Matusiewicz E., Ochrona środowiska przyrodniczego w Wielkopolsce | 2, 54 |
| 5, 139 | |
| Mazurska T., Kopernikowska sesja PTTK w Olsztynie | 3, 80 |
| Miczulski S., Uroczystości ku czci Ignacego Łukasiewicza | 2, 54 |
| Olszewski J. L., Ekologiczne aspekty chemizacji — Sympozjum Ogólnopolskie w Łodzi | 2, 55 |
| Z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrod- ników im. Kopernika | 6, 168 |
| Oddział Bydgoski | 6, 167 |
| Oddział Katowicki | 4, 112 |
| Oddział Krakowski | 5, 139, 10, 280 |
| Oddział Łódzki | 3, 78 |
| Oddział Warszawski | |

KRONIKA NAUKOWA

| | |
|--|---------|
| Maślankiewicz K. (K. M.) Sesja naukowa poświęcona 100-leciu Akademii Umiejętności w Krakowie | 10, 276 |
| — Sesja naukowa poświęcona pamięci Krzysztofa Kluka | 12, 332 |
| Nadanie doktoratu <i>honoris causa</i> profesorowi Eugeniuszowi Rybce | 9, 246 |
| Świeboda Maria, Wytoczne Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów w sprawie stosowania pestycydów | 4, 108 |

COPERNICANA

| | |
|---|----------|
| Brzostkiewicz S. R., Facsimile autografu dzieła Kopernika | 6, 162 |
| — Geneza kopernikowskiego atrybutu | 2, 50 |
| — Księgi ofiarowane Kopernikowi przez Ret- tyka | 4, 106 |
| — Pierwszy propagator teorii Kopernika | 5, 135 |
| Daca Helena, Uroczystości Kopernikowskie w Oddziale PTP im. Kopernika w Szczeci- nie | 9, 246 |
| Gomółka B., Niezrealizowane projekty pol- skich monet i banknotów Kopernikowskich | 10, 276 |
| Iwaniszewska C. (C. I.) Obchody Koper- nikowskie w Toruniu | 7—8, 215 |
| Jakubiec E., Kasprzyk A., Kosmalka M., Sesja popularnonaukowa poświęcona 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika w VII LO im. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego | 9, 245 |

| | |
|--|----------|
| Maślankiewicz K. (M.) Wydanie dzieł Mikołaja Kopernika | 2, 47 |
| Mietelski J., Obchody Roczniczy Koperni- kowskiej w Krakowie | 9, 243 |
| Pagaczewski J., Obserwatorium Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii na Wieży Wodnej we Fromborku | 4, 105 |
| Praszałowicz M., Kopernikowi w hoł- dzie | 7—8, 216 |
| Rybka E., Obchody Kopernikowskie poza Polską | 9, 244 |
| Świerzewski S., Czterechsetna rocznica urodzin M. Kopernika w Toruniu. Kores- pondencja Ignacego Polkowskiego z J. I. Kraszewskim (II.) | 12, 333 |
| — Dzieła Kopernikowskie sprzed stu laty. Ko- respondencja Ignacego Polkowskiego z J. I. Kraszewskim (I.) | 11, 302 |

AKWARIUM I TERRARIUM

| | |
|---|----------|
| Eliáš J., <i>Barbus oligolepis</i> (Bleeker) | 7—8, 218 |
| Falniowski A., <i>Gromphadorrhina braune- ri</i> Shelf. | 3, 75 |
| Gertychowa R., Ślepa ryba jaskiniowa | 7—8, 217 |

OMÓWIONE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

| | |
|---|----------------------------|
| Astronomia popularna. Praca zbior. pod red. S. Piotrowskiego (J. Mietelski) | 9, 247 |
| Bojarski Z., Łaszkiewicz A., Łukasiewicz K., Słownik terminów krytalograficznych w języku polskim, angielskim i rosyjskim (K. M.) (K. Maślankiewicz) | 10, 279 |
| Bałuk W., Wyrwicki R., Geologia (K. Maślankiewicz) | 10, 279 |
| Chmielewski H., Zastosowanie układu SI w technice (J. L. Olszewski) | 3, 76 |
| Chrońmy Przyrodę Ojczystą (Z. M.) (Z. Maślankiewiczowa) | 7—8, 224, 11, 307, 12, 336 |
| Człowiek i nauka. Rocznik 1972 (K. M.) (K. Maślankiewicz) | 10, 279 |
| Heinzel H., Fitter R., Parslow J., The Birds of Britain and Europe (Z. Szymusik) | 5, 137 |
| Hill W. C. O. Evolutionary Biology of the Primates (H. Szarski) | 7—8, 222 |
| Kaczmarek Z., Metody statystyczne w hydrologii i meteorologii (J. L. Olszewski) | 2, 53 |
| Kaiser P., Die Rückkehr der Gletscher (W. Ch.) (W. Chełstowski) | 4, 111 |
| Kielan - Jaworowska Z., Przygody w skamienia- łym świecie (A. Żyłka) | 9, 247 |
| Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.) (Z. Maślankiewiczowa) | 7—8, 224, 11, 307, 12, 336 |
| Koźmiński A., Przewodnik. Duszniaki Zdrój. Kudowa Zdrój, Polanica Zdrój, Zieleniec i okolice (A. Witkowski) | 9, 248 |
| Krupiński B., Rodzime surowce mineralne w gospodarce narodowej Polski (K. Maślankiewicz) | 11, 306 |
| Księga rodowodowa żubrów 1965—69. Praca zbior. pod red. J. Żabińskiego (H. Krzanowska) | 2, 53 |
| Maloij G. M. O. (redaktor), Comparative Physiology of Desert Animals (H. Szarski) | 7—8, 222 |
| Martin W. K., The Concise British Flora in Colour (K. Jędrzejko) | 3, 78 |
| Opera corcontica — Krknošské práce. Správa Vrchlabi (K. R. M.) (K. R. Mazurski) | 3, 77 |
| Puchalski W., Na rozlewiskach Biebrzy i Narwii (K. Maślankiewicz) | 5, 138 |
| Rezanov I. A., Velikie katastrofy v istorii Zemli (W. Stachlewski) | 4, 111 |
| Rocznik Jeleniogórski (K. R. M.) (K. R. Mazurski) | 3, 77 |
| Rybka E., Cztery wieki rozwoju myśli kopernikańskiej (J. Mietelski) | 4, 109 |
| Rybka E., Rybka P., Kopernik — człowiek i myśl (K. Maślankiewicz) | 4, 109 |
| Sawkiewicz S. S., Jantar (A. Łaszkiewicz) | 1, 26 |

| | | | |
|---|----------|--|-------------|
| Siergiejew B., Zajmująca fizjologia (m) (K. Maroń) | 2, 54 | Kopernik Mikołaj wg XVI-wiecznego drzeworytu Kaufmanna | 2, 36 |
| Słabczyński W., Polscy podróżnicy i odkrywcy (K. Maślankiewicz) | 11, 306 | Kopernik M. wg miedziorytu Jakuba van Meursa | 2, okładka |
| Stecl J., Malina J., Anwendung der Petrographie in der Archäologie (A. Grodzicki) | 5, 136 | Koral szlachetny, <i>Coralium rubrum</i> — W. Strojny | 9, 243 |
| Strojny W., Baboczki (Motyle) (Z. M.) (Z. Maślankiewiczowa) | 7—8, 222 | Kozia bródka, <i>Clavaria Flava</i> — J. Płotkowiak | 10, 262 |
| — Rośliny chronione w Polsce (Z. Maślankiewiczowa) | 6, 164 | Kręt, <i>Talpa europea</i> — J. Płotkowiak | 4, 91 |
| Szafer W., Wspomnienia przyrodnika (S. Skowron) | 11, 305 | Krewetka, <i>Pandalus annulicornis</i> — S. Kuja-wa | 10, 270 |
| Szarski H., Mechanizm ewolucji (H. Krzanowska) | 1, 26 | Lemur kata, <i>Lemur catta</i> L. — W. Strojny | 1, 11 |
| The Use of Biological Literature (H. Szarski) | 5, 136 | Leszczyna (orzech laskowy), <i>Corylus avellana</i> L. — W. Strojny | 4, 106 |
| Timofeev-Resovskij N. V., Voroncov N. N., Jabłokov A. V., Kratkij očerok teorii ewolucji (An outline of evolutionary concepts) (J. J. Lipa) | 12, 336 | Limba na tle Mnicha — J. Hereźniak | 10, okładka |
| Tobolewski Z., Porosty. Klucz do oznaczania pospolitych gatunków krajowych. (K. Jędrzejko) | 4, 110 | Lipa drobnolistna, <i>Tilia cordata</i> Mill. (Tiliaceae) — W. Strojny | 11, okładka |
| Tomiałojć L., Ptaki Polski. Wykaz gatunków i rozmieszczeń (T. Kutzner) | 6, 166 | Lodowiec wiszący (Kaukaz Zachodni) — L. Sawicki | 12, 326 |
| Uhlig H., Südsee-Paradiese (W. Ch.) (W. Chelstowski) | 5, 137 | Lód na jazie pod Mostem Pomorskim we Wrocławiu — W. Strojny | 12, okładka |
| Zoologia. Bezkręgowce (Z. Grodziński) | 11, 306 | Makak jawański, <i>Macaca irus</i> (P. Cuvier) — W. Strojny | 1, 11 |

KOMUNIKATY

| | |
|---|---------|
| Adresy i konta Oddziałów Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika nr nr 1—12 | okładka |
| Sprzedż roczników czasopisma „Wszczęświat” nr nr 1—12 | okładka |

LISTY DO REDAKCJI

| | |
|---|----------|
| Kalisz J., I co dalej z zastosowaniem układu jednostek SI? | 11, 308 |
| Pożaryska K., W sprawie art. E. Gadzińskiej „Wędrowki ryb” | 7—8, 224 |
| Prusinkiewicz Z., W sprawie art. Cz. Litewki „Wyspa Wolin — perła polskiego Wybrzeża” | 3, 84 |

WYKAZ ILUSTRACJI

| | | | |
|--|------------|--|--------------------|
| <i>Barbus oligolepis</i> — J. Eliáš | 7—8, 185 | Kopernik Mikołaj wg XVI-wiecznego drzeworytu Kaufmanna | 2, 36 |
| Bażant — W. Puchalski | 3, 76 | Kopernik M. wg miedziorytu Jakuba van Meursa | 2, okładka |
| Bielik, <i>Haliaeetus albicilla</i> (L.) — J. J. Pollesch | 1, okładka | Koral szlachetny, <i>Coralium rubrum</i> — W. Strojny | 9, 243 |
| Brzeg Bałtyku z głazami narzutowymi — H. Masicka | 1, 10 | Kozia bródka, <i>Clavaria Flava</i> — J. Płotkowiak | 10, 262 |
| <i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et Grun. Okrywa ze strony wewnętrznej — H. Håkansson | 6, 163 | Kręt, <i>Talpa europea</i> — J. Płotkowiak | 4, 91 |
| Czajka, <i>Vanellus vanellus</i> , na gnieździe — W. Puchalski | 7—8, 184 | Krewetka, <i>Pandalus annulicornis</i> — S. Kuja-wa | 10, 270 |
| Czaszki finbaka <i>Balaenoptera physalus</i> (.) — ślad 19-wiecznych łowów. — K. Birkenmajer | 12, 318 | Lemur kata, <i>Lemur catta</i> L. — W. Strojny | 1, 11 |
| Dąb korkowy. Rezerwat Coto Doñana u ujścia Gwadalkwiwiru — B. Małkin | 1, 18 | Leszczyna (orzech laskowy), <i>Corylus avellana</i> L. — W. Strojny | 4, 106 |
| Dom Kopernika — B. Olechnicki | 7—8, 217 | Limba na tle Mnicha — J. Hereźniak | 10, okładka |
| Drop, <i>Oti tarda</i> , tokujący kogut — J. Przybysz | 6, 146 | Lipa drobnolistna, <i>Tilia cordata</i> Mill. (Tiliaceae) — W. Strojny | 11, okładka |
| Dziki bez koralowy, <i>Sambucus racemosa</i> L. — Z. Zwolińska | 9, 242 | Lodowiec wiszący (Kaukaz Zachodni) — L. Sawicki | 12, 326 |
| Erozja na stokach Zadniego Kamiennego w Tatrach Zachodnich — Z. Piskornik | 3, 77 | Lód na jazie pod Mostem Pomorskim we Wrocławiu — W. Strojny | 12, okładka |
| Gąbki — W. Strojny | 3, 64 | Makak jawański, <i>Macaca irus</i> (P. Cuvier) — W. Strojny | 1, 11 |
| Gniazdo czajki — W. Puchalski | 7—8, 184 | Mewy śmieszki — Z. J. Zieliński | 11, 299 |
| Hipopotam, <i>Hippopotamus amphibius</i> L. — W. Strojny | 12, 319 | Mikołajek nadmorski, <i>Eryngium maritimum</i> — J. Płotkowiak | 12, 327 |
| Jarząb brekinia (brzęk), <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Cr. — W. Strojny | 6, okładka | Mników — odcinek przełomowy doliny Sanki — J. Małecki | 7—8, 208 |
| Jaskiniowe świątynie buddyjskie Adżanta. Indie. — W. Strojny | 9, 234 | Orzeł krzykliwy, <i>Aquila pomarina</i> — W. Puchalski | 3, okładka |
| Kanonia we Fromborku oraz domniemany dworek (alodium) Mikołaja Kopernika — J. Pagaczewski | 2, 48 | Opuszczona stacja wielorybnicza sprzed pół wieku we Fjordzie Van Keulena na Spitsbergenie — K. Birkenmajer | 12, 318 |
| Katedra we Fromborku, część fasady — J. Pagaczewski | 2, 49 | Ostrygojad, <i>Haematopus ostralegus</i> — W. Puchalski | 10, 271 |
| | | Owce na hali Małych Pienin i wzorowa baczówka — W. Strojny | 9, okładka |
| | | Potrzoś, <i>Emberiza schoeniclus</i> (L.) — wylęgające się pisklęta i pisklą 8-dniowe — A. Borkowski | 5, 118 |
| | | Puchacz, <i>Bubo bubo</i> L. — W. Strojny | 4, 90 |
| | | Puszczyk, <i>Strix aluco</i> L. — W. Strojny | 4, 90 |
| | | Puszczyk w chwili zmruczenia oczu — W. Puchalski | 11, 291 |
| | | Rogownica polna, <i>Cerastium arvense</i> L. (Caryophyllaceae) — W. Strojny | 6, 147 |
| | | Skałka z grupy Końskich Łbów — Z. J. Zieliński | 4, okładka |
| | | Soliród zielny, <i>Salicornia patula</i> — J. Hereźniak | 5, 135 |
| | | Stonka ziemniaczana, <i>Leptinotarsa decemlineata</i> — J. Płotkowiak | 7—8, 216 |
| | | Struktury Pingo gruzowo-lodowe we wschodniej Grenlandii — K. Birkenmajer | 7—8, 176, 177 |
| | | Sztorm zimowy — H. Masicka | 11, 299 |
| | | Śluzowce, <i>Leocarpus fragilis</i> (Dickson) Rost. Gładysz — J. Hereźniak | 5, 119 |
| | | Śluzowce, <i>Stemonitis ferruginea</i> Ehrb. — Paździorek. Zarodnie — J. Hereźniak | 5, 119 |
| | | Tchórz, <i>Mustela putorius</i> L. ♀ — W. Strojny | 9, 235 |
| | | Tegoskór pospolity, <i>Scleroderma aurantium</i> (A. vulgare) — J. Płotkowiak | 10, 263 |
| | | Tołp krępowaty, <i>Madrepora plantagina</i> — W. Strojny | 9, 243 |
| | | Wał morenowy (Kaukaz Zachodni) — L. Sawicki | 12, 326 |
| | | Widłak alpejski, <i>Lycopodium alpinum</i> — Z. Zwolińska | 3, 65 |
| | | Widok z podejścia na Rysy na Czarny Staw i Morskie Oko — Z. J. Zieliński | 6, 162 |
| | | Wierzba żyłkowana, <i>Salix reticulata</i> L. — Z. Zwolińska | 3, 65 |
| | | Wiśnia karłowata, <i>Cerasus fruticosa</i> (Pall. — Z. Zwolińska | 9, 242 |
| | | Wieża Kopernika we Fromborku — J. Pagaczewski | 2, 37 |
| | | Wulkany na znaczkach pocztowych. Zestawiał A. Łaszkiwicz | 1, 19, 7—8, 209 |
| | | Wydmy nadmorskie — H. Masicka | 4, 107 |
| | | Zaskroniec — W. Puchalski | 7—8, okładka |
| | | Zima na Odrze. Wodospad koło Zoo — W. Strojny | 11, 298 |
| | | Zurawie — W. Puchalski | 5, 134, 5, okładka |

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

STYCZEŃ 1973

ZESZYT 1 (2111)

JAN GRONICZ (Kraków)

GENETYKA SPOŁECZNA

Wraz z rozwojem człowieka i jego kultury ulegały zmianom struktury społeczeństw ludzkich. Przejście od łowiectwa, zbieractwa i ciągłych wędrówek małych hord do uprawy roślin i osiadłego trybu życia, a wreszcie do wytworzenia się większych skupisk ludności w bliskości warownych grodów i powstanie miast, musiało spowodować wielkie strukturalne przekształcenie społeczeństw.

Odczyt o genetyce społecznej, którego autorami byli profesorowie P. E. Becker i H. W. Jürgens, wygłoszony w czasie sympozjum w Marburgu (materiały zostały wydane drukiem w 1970 r.), można zaliczyć do jednego z głównych referatów programowych. W jednym z poprzednich zeszytów „Wszechświata”, w którym referowałem niektóre wyniki wspomnianego sympozjum, nadmieniałem, że treść odczytu programowego o genetyce społecznej wymaga osobnego, szerszego omówienia. Z tego powodu pragnąłbym jeszcze raz zwrócić uwagę czytelników na to sympozjum poświęcone genetyce i społeczeństwu.

Autorzy programowego odczytu są zdania, że zmiany struktury społeczeństw ludzkich, o których wspominałem na wstępie, mają swoje genetyczne następstwa. O ile poprzednio, w samym zaraniu tworzenia się społeczeństw na-

szych przodków, dobór naturalny z całą ostrością dokonywał selekcji pod presją warunków otoczenia, to w dalszych etapach rozwoju społeczeństwa ludzkiego zmniejszyła się rola doboru naturalnego, lecz selekcja bynajmniej nie zawiesiła swego działania. Selekcja genetyczna jednak dochodzi do skutku nie tylko dzięki działaniu naturalnych warunków otoczenia, lecz także dzięki warunkom stworzonym w otoczeniu przez proces cywilizacji. W miarę postępującego rozwoju cywilizacji, wpływ genetyczny wzrasta w związku z nagłymi zmianami struktury społeczeństwa i nowymi normami jego zachowania się. Autorzy są zdania, że sama treść genetyki socjalnej nie jest w zasadzie nowa, nowa jest tylko sama nazwa tej gałęzi genetyki. W rzeczywistości bowiem nauka zajmowała się już poprzednio wzajemnymi związkami między czynnikami socjalnymi i genetycznymi. Mogę tu dodać od siebie, że nawet negatywne odpowiedzi na pytania postawione w rozpatrywanych zagadnieniach nie są bez wartości zarówno dla genetyki, jak i socjologii.

Z końcem czwartego zlodowacenia euroazjatyckiego, przodkowie nasi zamieszkiwali trzy kontynenty Starego Świata i stworzywszy już pewną kulturę wyzwolili się dzięki niej w dużym stopniu od bezpośredniego wpływu wa-

runków środowiskowych. Mimo to kontynenty Europy, Azji i Afryki były w niektórych tylko okolicach i tylko z rzadka zasiedlone. Zależnie od warunków klimatycznych, pokarmowych i warunków kultury dobór naturalny mógł w taki lub inny sposób działać na różnych obszarach zaludnionych przez ówczesnych mieszkańców naszego globu. Trudne do pokonania bariery geograficzne i niełatwy kontakt między osobnikami należącymi do różnych populacji, przeciwdziałały skutecznie wymianie genów między różnymi populacjami, co prowadziło do znacznych różnic genetycznych między nimi. Podboje jednych grup etnicznych przez drugie, wytworzone z biegiem czasu różne zakazy i nakazy ze względów społecznych, mogły doprowadzić nawet do rozwarstwienia genetycznego poszczególnych społeczeństw ludzkich. Mając to na uwadze, autorzy podkreślają, że genetyka społeczna, tak jak oni pojmują, nie pokrywa się z pojęciem genetyki populacyjnej. Populacje są grupami osobników, którzy tworzą wspólnoty rozrodzce. „Genetyka populacyjna opisuje genetyczny skład ludności i bada prawidłowości będące podłożem genetycznej struktury ludności”. Natomiast pod pojęciem społeczeństwa rozumiemy ogół związków między ludźmi wewnątrz określonych ram. Genetyka społeczna — jak mówią wyżej wymienieni autorzy — bada wpływ struktur społecznych i ich zmian na genetyczny skład i odwrotnie: ewentualne oddziaływanie czynników genetycznych na struktury społeczne. Oczywiście, że między genetyką społeczną i populacyjną muszą istnieć liczne związki i wzajemne zazębianie się różnych problemów. Istnieją też związki między zagadnieniami genetyki społecznej i eugeniki.

Jak podkreślają referenci, żyjemy obecnie w okresie głębokich przemian społecznych i gwałtownego postępu uprzemysłowienia. Procesy te nie są bynajmniej zakończone. Przeciwnie, ich intensywność nasila się. A jeżeli tak, to należy się zastanowić, w jakim stopniu rola doboru naturalnego może kształtować się w przyszłości. Już obecnie, dzięki postępom medycyny, stępiała ostrość walki o byt a tym samym nacisk selekcji zmniejszył się. Jak jednak słusznie zauważa T. Dobzhansky, dobór działa w dalszym ciągu u człowieka i mógłby zawiesić swoje działanie tylko wówczas, gdyby każdy z osobników miał partnera lub partnerkę i gdyby każda para małżeńska miała tę samą ilość potomstwa, co wszystkie inne pary. Oczywiście, że taka ewentualność nie może wchodzić w rachubę. Innymi słowy, dobór naturalny musi działać dalej niezależnie od tego czy odbywa się on pod presją czynników naturalnych czy też społecznych.

Dobór naturalny może okazać swoje kierunkowe działanie tylko wówczas, gdy ma dość długi okres czasu do swej dyspozycji. Bowiem tylko wówczas dobór może stosownie do warunków zintegrować geny występujące w populacji, niektóre z nich wyeliminować, a przyswoić inne, powstające na skutek mutacji. Je-

żeli więc działanie doboru naturalnego ma doprowadzić do przystosowania populacji do nowo zaistniałych warunków, to warunki te nie mogą podlegać ustawicznie różnorodnym wahaniom.

A jak będzie się przedstawiać działanie doboru naturalnego w obecnych gwałtownych procesach industrializacji i przekształceń społecznych? Pomijam szkody, które powoduje człowiek w procesie uprzemysłowienia i szkody wskutek skażenia środowiska mutagenami chemicznymi, gdyż zagadnienia te są obecnie szeroko omawiane i stały się tematem powszechnej uwagi i troski. Ograniczę się tylko do rozpatrywania oddziaływań genetycznych wywołanych wskutek przekształceń społecznych, a więc do zagadnień należących do genetyki społecznej.

Mimo wszystko w dawnych czasach izolacja niezbyt licznych grup ludzkich przez bariery geograficzne była skuteczniejsza niż jakiegokolwiek zakazy i tabu. Liczne populacje ludzkie czy to w niektórych okolicach Szwajcarii, czy Skandynawii, w czasach gdy była utrudniona emigracja i imigracja do okolic izolowanych geograficznie od innych, nie krzyżowały się między sobą. Wskutek tego w owych odosobnionych populacjach krzyżowali się często osobnicy ze sobą spokrewnieni. Genetyczne skutki takich małżeństw zawartych w pokrewieństwie przejawiały się przede wszystkim częstym występowaniem homozygot ujawniających cechy zależne od genów recesywnych. Z biegiem czasu jednak, gdy owa izolacja geograficzna została przerwana przez ułatwienie komunikacji między owymi niedostępnymi osiedlami, genetyczne skutki poprzedniej izolacji mogły zostać stosunkowo szybko wyrównane. Otóż, jak wspominałem, zakazy dotyczące zawierania małżeństw, czy to ze względów rasowych, religijnych lub kastowych, jak w dawnych Indiach, czy też ze względu na pozycję społeczną, finansową i stopień wykształcenia, nie były w zasadzie zbyt rygorystycznie przestrzegane nawet i dawniej. Niezależnie od tego czy te różne rodzaje izolacji społecznej były przekraczane legalnie, czy też nielegalnie, przepływ genów z jednej grupy do drugiej trwał zawsze, chociaż natężenie tego procesu zmieniło się znacznie zależnie od okoliczności i prądów nurtujących społeczeństwo.

W czasach przed rewolucją przemysłową, małżeństwa wielodzietne były regułą, lecz umieralność niemowląt, dzieci i młodzieży przed okresem rozrodu dochodziła do 30—50%. Małżeństwa zawierano wcześniej, szczególnie jeśli chodzi o kobiety, tak że cały okres rozrodu kobiet zostawał zazwyczaj wykorzystany. Jednakże nie zawsze i nie każdy miał prawo wchodzić w związki małżeńskie. Jak podają referenci, w Bawarii z początkiem XVII w. służący tylko wtedy mogli wstępować w związek małżeński, gdy fakt ten nie stanowił jakiegokolwiek obciążenia dla innych obywateli. W niektórych krajach niemieckich jeszcze w połowie XVIII w. zgoda na zawarcie małżeń-

stwa była uzależniona od odbycia służby w policji lub w wojsku. Niekiedy ustawy przewidywały urzędową zgodę na zawarcie małżeństwa dopiero po przekroczeniu przez mężczyznę określonego wieku, np. po ukończeniu 25 lat. Wszystkie te ograniczenia ustały na skutek przewrotu, który nastąpił dzięki rewolucji przemysłowej. Proces zawierania coraz to wcześniejszych małżeństw nasilił się po II wojnie światowej. Po I wojnie światowej małżeństwa studenckie zdarzały się zupełnie wyjątkowo, gdy obecnie są one zjawiskiem bardzo częstym. Według statystyk NRF, średni wiek przy zawieraniu małżeństw wynosił w 1950 r. u mężczyzn 28,1 a u kobiet 25,4 lata, podczas gdy w roku 1966 — u mężczyzn 26,0 a u kobiet 23,6 lat. Jakie stosunki pod tym względem spotykamy w Polsce?

W naszym kraju obserwujemy podobne zmiany demograficzne, zależne od warunków ekonomicznych, od uświadomienia społeczeństwa, od postępu urbanizacji i rozwoju przemysłu. Przeglądając roczniki statystyczne i porównując dane cyfrowe, notujemy przede wszystkim stałe zmniejszanie się rozrodczości w Polsce, wyrażające się w coraz to mniejszych liczbach urodzeń. Przyrost naturalny coraz bardziej maleje mimo przedłużania się czasu życia i mimo zmniejszania się liczby zgonów. Tak w Polsce, jak i w innych krajach europejskich obserwuje się wcześniejsze wstępowanie w związki małżeńskie i ustalenie się modelu małej rodziny z jednym względnie z dwojgiem dzieci. Jeszcze w 1950 roku 70,8 tysięcy kobiet rodziło czwarte dziecko, podczas gdy w 1970 czwarte dziecko rodziło już tylko 37,4 tysięcy kobiet. Ilość rodzin z czworgiem dzieci zmalała w ciągu 20 lat o 47%. Porównując okres 10 lat od 1950 do 1960 z okresem 10 lat następnych, obliczamy, że przyrost naturalny w drugim dziesięcioleciu zmniejszył się o 41,6%, gdyż stan ludności w 1950 roku wynosił 25 mln, w 1960 roku — 29,8 mln, w 1970 — 32,6 mln. Łatwo stąd obliczyć, że przyrost naturalny w drugim dziesięcioleciu był o całe dwa miliony mniejszy. Co więcej, wg danych prognostycznych opublikowanych przez GUS przewiduje się dalsze zmniejszanie się przyrostu naturalnego, który w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku będzie w Polsce o 60,4% mniejszy w porównaniu z dziesięcioleciem 1950—1960. Rozpatrując dane statystyczne należy obawiać się, że około roku 2000 kraj nasz wejdzie w kryzysową fazę rozwoju ludności, gdy nastąpi zrównanie liczby zgonów z liczbą urodzeń, a znaczny spadek globalnej liczby ludności będzie rzutował w sposób hamujący na rozwój ekonomiczny kraju. Dla uzupełnienia aktualnego obrazu demograficznego Polski należy przytoczyć też inne dane statystyczne związane z genetyką społeczną. Notuje się u nas podobnie jak w Niemczech Zachodnich obniżenie się wieku nowożeńców. Wg statystyk, średni wiek przy zawieraniu małżeństw wynosił w 1950 roku u mężczyzn 26 lat, u kobiet 23 lata, podczas gdy w 1970 roku — u mężczyzn 24 lata, a u kobiet 21,2 lata. Obniżył się też wiek rodzą-

cej przeciętnie o 5 lat. W 1950 roku największą ilość porodów zanotowano u kobiet w wieku 25 - 29 lat, a w roku 1970 u kobiet o pięć lat młodszych. Dwukrotnie mniej natomiast rodzą kobiety starsze w wieku 30 - 34 lat, a trzykrotnie mniej kobiety w wieku 35 - 39 lat. Dzięki postępowi medycyny i opiece lekarskiej maleje liczba zgonów niemowląt: dzieci ze słabszym genetycznie stanem zdrowia częściej przeżywają; 1970 roku notuje się 3 razy mniej zgonów niemowląt niż w roku 1950. Również coraz więcej dzieci urodzonych przedwcześnie pozostaje przy życiu; liczba zgonów z powodu wcześniactwa w ostatnich 10 latach zmniejszyła się o 37,5%. Wydaje się, że występowanie wad rozwojowych u noworodków nieznacznie wzrasta. Liczba zgonów niemowląt z powodu wrodzonych wad rozwojowych w latach od 1960 do 1970 wzrosła o 13,6%.

Nie ulega wątpliwości, że zawieranie małżeństw we wczesnym wieku ma swoje genetyczne następstwa. Od wieku kobiety zależą w dużym stopniu zaburzenia chromosomowe, z których najczęściej spotyka się tzw. mongolizm. Cechuje się on obecnością trzech zamiast dwóch chromosomów 21 pary. Im starsza matka, tym częściej występuje to zaburzenie w mejozie komórki jajowej. Matka mająca ok. 20 lat, jak obliczył W. Lenz, ma tylko jedną szansę na 2000, aby urodzić dziecko obciążone mongolizmem. Natomiast matka mająca ponad 40 lat, ma już jedną szansę na 100, aby urodzić dziecko z tą wadą wrodzoną. W tym samym stopniu wiek matki wpływa na występowanie innych wad wrodzonych spowodowanych nadliczbowym chromosomem w jakiejś innej parze chromosomów. Także i wiek ojca nie jest bez wpływu. Im ojciec jest starszy, tym większa zachodzi możliwość nagromadzenia się w jego prakomórkach rozrodczych wielu mutacji genowych. Okazało się, że wiele schorzeń spowodowanych mutacjami w komórkach płciowych ojca częściej występuje u dzieci starszych ojców. Stwierdzono, że częstość tych mutacji zwiększa się 20-krotnie u dzieci, których ojcowie mieli 60 lat w porównaniu z dziećmi ojców 30-letnich. Powyższe przykłady są bardzo instruktywne, wykazują bowiem związek między problemami genetycznymi i socjalnymi. Brak miejsca nie pozwala mi na przedstawienie innych interesujących przykładów.

Referenci w swoim odczycie określili genetykę socjalną jako naukę dedukcyjną, starającą się przeprowadzić swoje analizy obiektywnie bez jakichkolwiek zabarwień uczuciowych, jak również bez zamiaru wartościowania problemów tej dyscypliny. Jedną jednak z dyskusantek stanęła na odrębnym stanowisku. Jej zdaniem genetyka socjalna winna mieć miano nauki interpretacyjnej, gdyż niektóre z jej wyników dopuszczają możliwość różnych interpretacji. Tak się ma np. sprawa z określeniem współczynnika inteligencji. Np. w okresie 15 lat testy inteligencji u 11-letnich chłopców wykazywały wzrost inteligencji o 2,2 punkty. Wynik ten możemy tłumaczyć w rozmaity sposób. Z tego też

powodu genetykę społeczną można uważać raczej za naukę interpretacyjną, a nie dedukcyjną. Także zdaniem dyskusyjnej sam wybór tematów często opracowywanych w genetyce społecznej nakłada na nią piętno nauki wartościującej. Dlaczego np. genetyka społeczna tak wiele trudu wkłada w badania inteligencji? Czy przypadkiem nie dlatego, aby doszukiwać się wyników, które by odpowiadały założeniom socjalnym genetyków?

Wydaje się, że powojenne badania socjologiczne przyczyniły się do zebrania w naszym kraju wielu cennych i dobrze opracowanych

materiałów. Materiały te zapoznały nas z mnogością wyników dotyczących tak aktualnych tematów, jak masowe przesiedlenie ludności wiejskiej do miast, zmieszanie się polskiej ludności z okolic wschodnich i zachodnich, nagłe uprzemysłowienie kraju. Wyniki tych zagadnień nie zostały jeszcze zanalizowane pod względem genetycznym. Stworzenie placówek badawczych złożonych z socjologów i genetyków mogłoby przyczynić się i u nas do rozkwitu tej gałęzi genetyki, która obecnie nosi miano genetyki społecznej.

WILHELM KRACH (Kraków)

Z ŻYCIA WSPÓŁCZESNYCH I KOPALNYCH ZWIERZĄT MORSKICH

Cz. II. ŚLIMAKI MORSKIE DRAŻĄCE SKAŁY I SKORUPY INNYCH ZWIERZĄT

1. Ślimaki drążące skały. Z ogromnej ilości różnorodnych ślimaków morskich, w przeciwstawieniu do małżów, znikomy procent przejawia skłonności do drażenia skał w celu szukania w nich bezpiecznego schronienia, jak to głównie czyniły małże skałotocze.

Do nich należą przedstawiciele rodziny *Patellidae*. Przystosowały się one do życia w strefie eulitorału, w której skaliste brzegi bywają rytmicznie zalewane i odsłaniane w czasie przyływu i odpływu, przytwierdzając się do skał przy pomocy szerokiej płaskiej nogi na zasadzie wyciśniętego powietrza (podobnie jak to jest z gumowym krążkiem na szkle).

W czasie zalewu żyją normalnie oddychając skrzelami, natomiast w czasie odpływu trwają jak by w odrętwieniu zużywając powietrze zawarte w wodzie przetrzymywanej pod skorupą. Jest ona stosunkowo gruba i ma kształt niskiego stożka względnie tarczy, skutkiem czego dobrze zabezpiecza ślimaka przed uderzeniem fali.

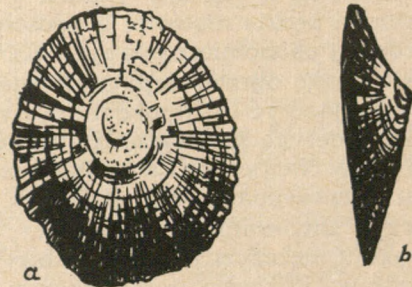
W celu lepszego zabezpieczenia przed szczególnie silnym falowaniem, a także przed wrogami, niektóre gatunki drążą skaliste podłoże do kilkunastu milimetrów głęboko. Oczywiście dzieje się to na znacznie mniejszą skalę niż u małży-skałotoczy. Drażenie odbywa się wyłącznie przy pomocy ryjka i umieszczonej w otworze gębowym chropowatej wapiennej tarczki zwanej radulą. Ślimak jak pilnikiem zdziera ciekłą warstwę skały wapiennej wraz z porastającymi ją glonami. Zaobserwowano, iż rokrocznie ślimak zjada jak by warstwę skały grubą ponad 1 mm. Stwierdzono ponadto, iż przy drażeniu dołków pewną rolę odgrywają kwasy wydzielane z gruczołów ryjka; właściwie jednak ten chemiczny sposób spotyka się raczej u innych ślimaków drążących skorupy zwierząt.

2. Ślimaki drapieżne, drążące otwory w skorupach innych zwierząt morskich. Znaczny odsetek ślimaków morskich odżywia się ciałem martwych lub żywych zwierząt. Nas interesują jednak zasadniczo tylko takie, które drążą otwory w skorupach swych ofiar w celu ich pożarcia, ponieważ takie ślady ich działalności spotyka się też w osadach

kopalnych. Niektóre z nich zadowolają się nawiercaniem skorup martwych zwierząt, znaczna jednak część prowadzi życie drapieżne, napadając na swoje ofiary. Przy pomocy raduli i wydzielanego kwasu drążą otwór w skorupie, przez który sięgają ryjkiem do wnętrza skorupy i wyzerają ciało ofiary. Drapieżność niektórych przejawia się nawet w kaniibalizmie, gdyż osobniki tego samego gatunku napadają na siebie i pożerają.

Ślimaki drapieżne przebywają tam, gdzie mogą znaleźć dostatek pożywienia. Dobrze zaopatrzoną spiżarnię znajdują w strefie wód przybrzeżnych (neryt, litorał), gdzie tętni szczególnie bogate życie przeróżnych zwierząt morskich, żyjących bentonicznie na dnie. Najpospolitszymi ofiarami drapieżnych ślimaków są małże i ślimaki, na dalszym miejscu stoją wąsonogi, ramienionogi i in., a nawet całkiem niepokaznych rozmiarów małżoraczki i otwornice.

Spośród drapieżnych ślimaków wymienić należy następujące rodziny: *Thaidae* (*Purpuridae*), *Nassidae*, *Muricidae*, *Naticidae* i *Buccinidae*. Przedstawiciele tych rodzin drążą na skorupach swych ofiar dość regularne otwory, zazwyczaj kolistego kształtu, a w przekroju przypominające odwrócony stożek, którego podstawa otwiera się na powierzchni skorupy. Wyjątkowo u drobnych ofiar otwór bywa owalny, trafiają się także otwory kształtu cylindrycznego (np. u *Muricidae*). Drażenie odbywa się przy pomocy raduli i kwasów, lecz przedstawiciele *Naticidae* drążą wyłącznie mechanicznie radulą. Wybór miejsca do



Ryc. 1. *Patella caerulea* (L.), wybrzeże Oceanu Atlantyckiego, a — widok od góry, b — widok z boku

borowania nie jest obojętny. Jest to środkowa część lub okolice szczytu skorup u małżów, a u ślimaków ostatni, najmłodszy lub przedostatni zwój skorupki.

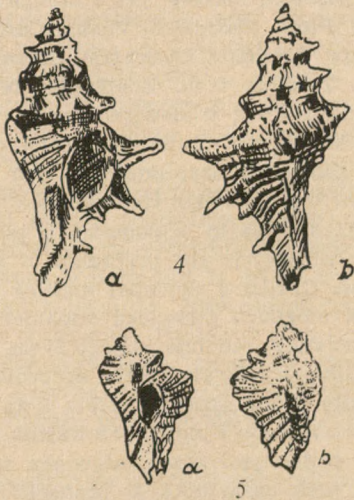
Niżej podamy kilka przykładów z grupy ślimaków drapieżnych: *Thais* (*Purpura*) odznacza się krępą postacią o grubych skorupach ozdobnych guzkami lub kolcami. Ślimaki te żyją w ciepłych, płytkich wodach na dnie piaszczystym i wapnistym. Od czasów starożytnych znane były i cenione z uwagi na wydzielany czerwony barwnik zwany purpurą.

Nassa kształtem przypomina rodzaj poprzedni. Żyje zwykle gromadnie na mulistych i piaszczystych dnach mórz płytkich zarówno ciepłych, jak i zimnych. Największym drapieżnikiem jest *Natica*. Posiada ona skorupę gładką, niskostożkową. Zaobserwowano, że *Nati-*

czaków. Jest sprawą oczywistą, że w bardziej odległych czasowo epokach geologicznych znaleziska te będą rzadkie, ponadto badanie i określanie przynależności otworów do ich wykonawców, jak też odtworzenie sposobu drażenia tych otworów, nastęrcza duże trudności. Należy zdać sobie sprawę, że jedyną ułatwiającą badanie śladów życia kopalnych zwierząt jest metoda aktualistyczna, polegająca na gruntownej znajomości warunków życia dzisiejszych zwierząt i transponowanie tych wiadomości na stosunki istniejące



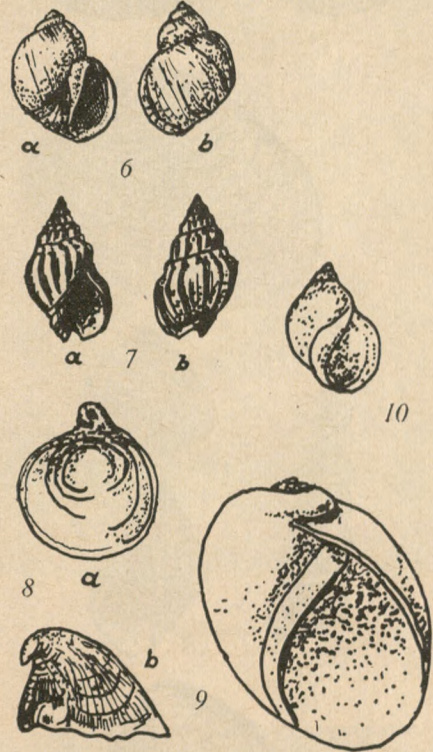
Ryc. 2. *Thais* (*Purpura*) *exilis* (Parsch.), miocen Polski
Ryc. 3. *Nassa reticulata* (L.), Ocean Atlantycki



Ryc. 4. *Murex friedbergi* C. i P., miocen Polski, a — od strony ujścia, b — od tyłu
Ryc. 5. *Ocenebra erinacea* (L.), miocen Polski, a — od przodu, b — od tyłu

ca szuka swoje ofiary w ten sposób, że zagrzebuje się w mule i od dołu napada na swe ofiary, przebywające w wyższych częściach dna. *Natica* odznacza się szerokim zasięgiem pionowym, gdyż spotyka się ją zarówno w strefie brzeżnej, jak i na dużych głębokościach.

3. Kopalne ślimaki drapieżne. W osadach kopalnych zachowują się w stanie skamieniałym skorupy ślimaków, a wśród nich także drapieżnych. Równocześnie natrafia się na ślady ich drapieżnego trybu życia w postaci otworów drażonych w skorupach różnych zwierząt morskich, głównie jednak mię-



Ryc. 6. *Natica millepunctata* Lam., miocen Polski, a — od przodu, b — od tyłu
Ryc. 7. *Buccinum* (=Dorsanum) *duplicatum* (Sow.), miocen Polski, a — od przodu, b — od tyłu
Ryc. 8. *Capulus hungaricus* (L.) — Morze Śródziemne, a — od strony ujścia, b — z boku
Ryc. 9. *Naticopsis phillipsi* Mc Coy, karbon Irlandii
Ryc. 10. *Naticopsis fastigata* (Stop.), trias Alp



11



12



b

Ryc. 11. *Platyceras vetusta* (Sow.), widok z boku, karbon Anglii
Ryc. 12. *Platystoma* (*Diaphorostoma*) sp., a — widok od góry, b — od strony ujścia, sylur Podola

dawniej. Nie zawsze odtwarzanie dawnych obrazów życia jest trafne. Trudność leży w tym, że przodkowie dzisiejszych ślimaków różnili się od dzisiejszych wyglądem, jak też nieco innym trybem życia. Nic też

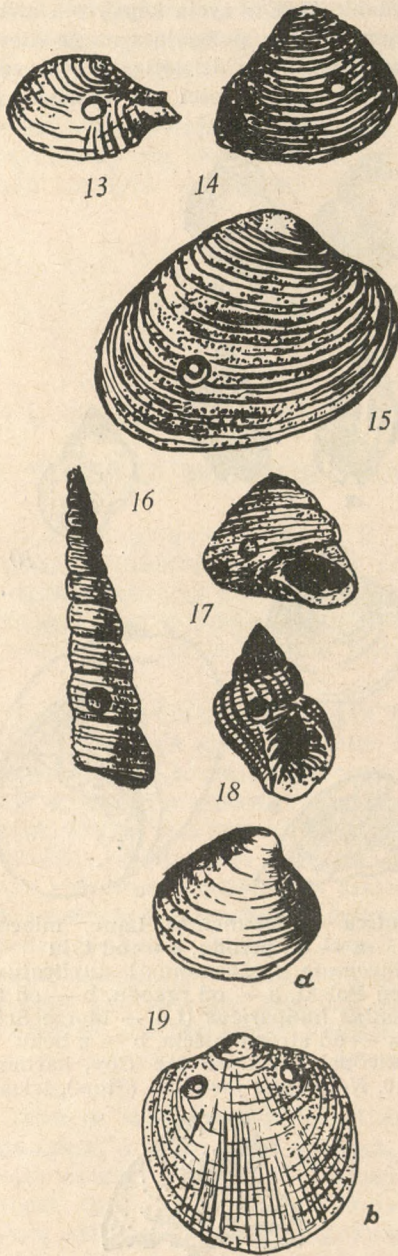
dziwnego, że wiadomości o kopalnych ślimakach drapieżnych są jak dotąd bardzo skąpe.

Najstarsze ślady drążenia otworów w skorupach znaleziono w dewonie Stanów Zjednoczonych na skorupach ramienionogów. Konusowaty kształt otworów pozwala sądzić, że napastnikami były ślimaki należące do przeważnie wymarłych rodzin (np. *Capulidae*, *Naticopsidae*) spokrewnionych z późniejszymi rodzajami (*Naticidae*). Przypuszcza się, że dewońskie ślady drapieżców pochodzą od rodzajów *Platyceras* i *Diaphorostoma*. W ostatnich latach donoszą o znalezieniu perforowanych skorup ramienionogów (*Athyris*) z permu Kazania w ZSRR.

W mezozoiku ślady drążenia na skorupach ramienionogów i mięczaków stają się częstsze. Najstarsze ślady drążenia w kenozoiku zanotowano z paleocenu okolic Paryża. Równoległe z intensywnym rozwojem świata zwierzęcego, w którym niepoślednią rolę odgrywały istoty opatrzone pancerzem wapiennym, współistnieją drapieżne ślimaki i nawiercane przez nie skorupy; spotyka się je dość często w płytkowodnych osadach przybrzeżnych. W neogenie stwierdzić można istnienie tych samych rodzajów, a nawet gatunków żyjących do dziś, toteż nawiązanie do nich perforowanych skorup staje się pewniejsze.

W trzeciorzędowych osadach Polski, zwłaszcza w miocęńskich płytkowodnych facjach, znaleziska skorup drapieżnych ślimaków i ich ofiar nie należą do rzadkości. Są wśród nich rodzaje *Natica*, *Nassa*, *Buccinum*, *Murex*, *Thais* (*Purpura*). Natomiast wśród ich ofiar znajdują się dosłownie wszystkie rodzaje mięczaków zarówno dorosłe, jak i młodociane, m. in. *Pectunculus*, *Pitar*, *Phacoides*, *Venus*, *Cardita*, a spośród ślimaków *Turritella*, *Cerithium*, *Clavatula*, *Fusus*, *Pleurotoma*, *Trochus* i in. Znaleziska te pozwalają lepiej ocenić ówczesne środowisko życia, wzbogacając nasze paleoekologiczne wiadomości. Załączone rysunki niektórych ślimaków drapieżnych i ich ofiar dają pewne pojęcie o charakterze tych zjawisk.

W zakończeniu warto wspomnieć o pewnych ciekawostkach wiążących się pośrednio z omawianym zagadnieniem. Chodzi o skorupki małżów i ślimaków spotykane w mogiłach człowieka kopalnego, a stanowiących przedmioty ozdobne za jego życia. Otóż przed pierwszą wojną w odkrytej przez archeologów neolitycznej mogile w miejscowości Złota koło Sandomierza znaleziono ślimaki i małże przeważnie miocęńskie, z otworami zrobionymi przez człowieka w celu sporządzenia z nich naszyjnika i bransolety. Badał je i opisał znany polski paleontolog prof. W. Friedberg. Wśród oznaczonych przez niego skorup należących do rodzaju *Pectunculus*, *Venus* i in. prawie wszystkie były opatrzone dwoma stożkowatymi otworami przypominającymi otwory po drapieżnych ślimakach. Przypuszczać można, iż człowiek noszący za życia te ozdoby dorabiał do istniejących już otworów pojedynczych drugie ułatwiające ich nawlekanie.



Ryc. 13. *Cuspidaria costellata* (Desh.), miocen Polski
 Ryc. 14. *Corbula gibba* Ol., miocen Polski
 Ryc. 15. *Pitar islandicoides* (Defr.), miocen Polski
 Ryc. 16. *Turritella badensis* Sacco, miocen Polski
 Ryc. 17. *Oxysteles orientalis* C. i P., miocen Polski
 Ryc. 18. *Merica fenestrata* (Eichw.), miocen Polski
 Ryc. 19. Miocęńskie muszle, a — *Venus multilamella* Lam. i b — *Pectunculus glycymeris* Lam., z mogiły neolitycznej ze Złotej koło Sandomierza

POCHODZENIE BAŁTYCKICH ALK (*ALCIDAE*)

Nieliczna rodzina alk (*Alcidae*, rząd *Charadriiformes*) liczy zaledwie 22 gatunki występujące na półkuli północnej i gnieźdzące się na skalistych wybrzeżach północnych obszarów Oceanu Spokojnego — do Morza Beringa, wybrzeżach Morza Lodowatego Północnego i Oceanu Atlantyckiego oraz Morza Północnego i Bałtyckiego. Są to gatunki wybitnie oceaniczne.

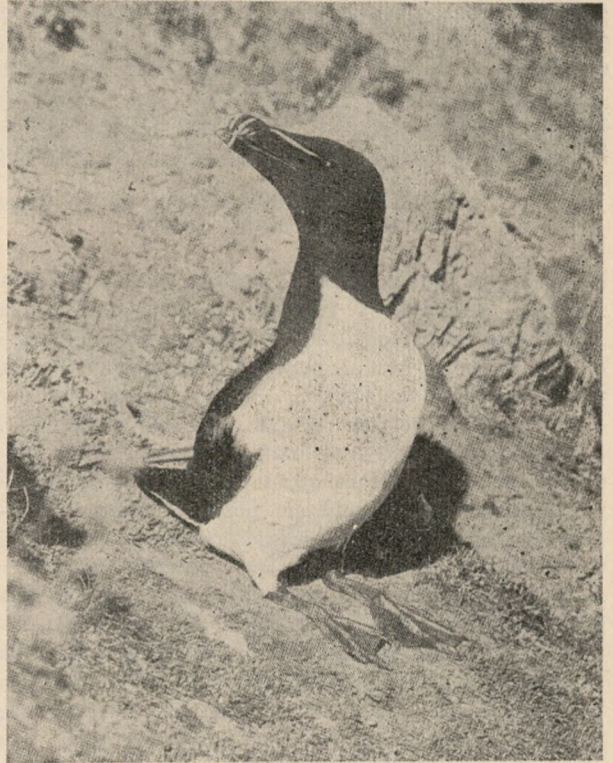
W Europie występuje 6 gatunków alk, mianowicie: alka krzywonosa (*Alca torda*), traczyk lodowy (*Plautus alle*), nurzyk podbiały (*Uria aalge*), nurzyk Brunnicha (*Uria lomvia*), nurzyk białoskrzydły (*Cephus grylle*) i maskonur (*Fratercula arctica*). Wszystkie one występują także na Bałtyku, lecz do bałtyckiej populacji lęgowej należą tylko 3 gatunki (endemiczne), alka krzywonosa, nurzyk podbiały i nurzyk białoskrzydły. Pozostałe 3 gatunki, tzn. traczyk lodowy, nurzyk Brunnicha i maskonur są na Bałtyku sporadycznie notowane i uważane za rzadkości ornitologiczne.

Alka krzywonosa gnieździ się obecnie na wysepkach środkowych i północnych wybrzeży Szwecji i Finlandii. Jej główne kolonie znajdują się koło Gotlandu, a dalej na południe — na wyspie Graesholm koło Bornholmu. Gatunek ten miał się rzekomo gnieździć również w południowym Kattegacie (Vouus 1960), lecz jej stanowiska lęgowe w tej części Bałtyku zostały zakwestionowane (Løppenthin 1963), ze względu na nisko położone wysepki. Przypuszcza się, że informacja na temat jej gniazdowania w Kattegacie wynikała najprawdopodobniej wskutek mylnego oznaczenia gatunków i obserwacja dotyczyła po prostu nurzyka białoskrzydłego, reprezentowanego licznie na tamtejszych wodach.

Najliczniejszym gatunkiem spośród gatunków alk bałtyckich jest nurzyk podbiały, którego ponad 90% populacji gnieździ się na zachodnich wybrzeżach Gotlandu i jego kolonie liczą tam 75 do 100 tysięcy osobników. Mała kolonia, ok. 1000 osobników, znajduje się na wyspie Graesholm. Ponieważ alka ta prowadzi bardziej osiadły tryb życia, przeto w innych rejonach Bałtyku jest na ogół rzadka, lecz na przykład na naszym wybrzeżu pokazuje się w zimie dość regularnie.

Nurzyk białoskrzydły gnieździ się wzdłuż wybrzeży Szwecji i Finlandii, jak również Estonii, lecz nie dalej na południe jak do Bornholmu. W małych ilościach gnieździ się ponadto w zatokach Danii, gdzie jest jedynym letnim przedstawicielem alk.

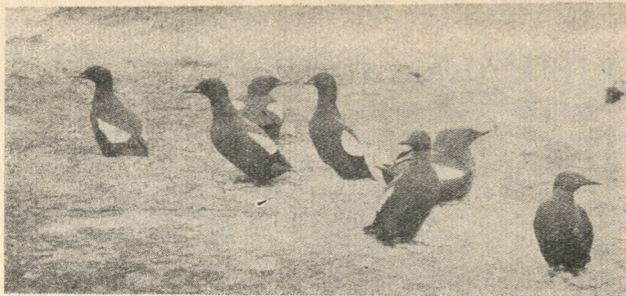
Na obszarze przylegającym do Bałtyku, na szczególną uwagę zasługują rzekome śródlądowe, jedyne w świecie, stanowiska lęgowe alki krzywonosej i nurzyka białoskrzydłego na jez. Ładoga (Hildén 1921), nie potwierdzone w ostatnich czasach żadnymi obserwacjami, lecz mimo tego stale cytowane w nowszej literaturze (m. in. Salomonsen 1944; Dementiev i Gładkov 1951; Kartaszew 1960; Vouus 1960). Gnieźdzenie się alk na Bałtyku, a alki krzywonosej i nurzyka białoskrzydłego na jez. Ładoga próbuje wytłumaczyć się historią geologicznego rozwoju tego obszaru — ostatnim okresem jego zlodowacenia (Ekman 1922). Gatunki te miały jakoby tu przeniknąć z Morza



Ryc. 1. Alka krzywonosa, *Alca torda* L. Fot. Bruce Cambell



Ryc. 2. „Ptasi bazar” na Wyspach Orkney. Typowe środowisko lęgowe alk oraz mew. Fot. Arthur Gilpin



Ryc. 3. Stado nurzyków białoskrzydłych, *Cephus grylle* (L.). Fot. Arthur Gilpin)

Północnego i prawdopodobnie z Morza Białego w okresie fazy rozwojowej Bałtyku, zwanej fazą Morza Yoldiowego (czyli ok. 8 000 lat p.n.e.), kiedy to ówczesny Bałtyk posiadał poprzez południową Szwecję połączenie z Atlantykiem, a przez obszar obecnej Karelii — z Morzem Białym. Występowanie alki krzywonosej na Bałtyku Ekman porównuje z występowaniem foki obrączkowanej (*Phoca hispida*), która niewątpliwie jest tu reliktem późno-glacialnym. Podgatunek tej foki, *Phoca hispida ladogensis*, do dziś zamieszkuje jez. Ładoga i jez. Saima w Finlandii. Løppenthin (1963) zaprzecza hipotezie przeniknięcia alk na Bałtyk w okresie Morza Yoldiowego, uważając, że są one ptakami niezwykle wrażliwymi na silne mrozy i wyklucza możliwość ich przetrwania w czasie srogich zim, jakie na pewno zdarzały się pod koniec epoki lodowcowej. Alki są poza tym ptakami otwartych przestrzeni wodnych i trudno sobie wyobrazić ich zimowanie na Bałtyku w okresach długotrwałego zalodzenia. Dotyczy to alki krzywonosej, a głównie nurzyka podbiałego, gatunków silnie związanych z otwartą oraz głęboką tonią wodną. Z alk, jedynie nurzyk białoskrzydły mógłby przetrzymać ciężkie zimy, gdyż nie przeszkadza mu gęsta dryfująca kora. Z biologii alk wiadomo, że całkowicie zamrożone wody uniemożliwiają im bytowanie i zmuszają do wędrówek, lecz ich wędrówka nigdy nie przebiega nad lądem i dlatego w czasie jej trwania muszą mieć zawsze zapewniony dostęp do otwartej wody. Pod koniec epoki lodowcowej panowały często srogi zimy, które powodowały na Bałtyku zamrażanie olbrzymich przestrzeni i wydaje się wą-



Ryc. 4. Fragment kolonii lęgowej nurzyków podbiałych, *Uria aalge* (Pontopp.), z Hebrydów. Fot. Alasdair Alpin McGregor

pliwe, aby alki w takich warunkach mogły tu żyć przez tysiące lat w izolacji. Całkiem niemożliwe wydaje się przetrwanie alk na jez. Ładoga, tym bardziej, że wykazują one pewne granice w tolerowaniu wód słodkich. Potwierdziły to obserwacje poczynione nad tymi ptakami w ogrodzie zoologicznym w Kopenhadze, gdzie próby ich hodowli nie powiodły się. Nieprawdopodobne wydaje się również, by alki z Bałtyku mogły się przedostać na jez. Ładoga, przelatując ponad lądem nad obszarem Karelii lub płynąc rzeką Nową łączącą jezioro z morzem. Ponieważ Hildén w czasie swojej wycieczki łódką obserwował na jez. Ładoga kaczki uhle (*Melanitta fusca*) i czernice (*Aythya fuligula*), Løppenthin (1963) twierdzi, że prawdopodobnie pomylił się w oznaczeniu ptaków, biorąc uhle za alki krzywonose (ich czarne upierzenie), zaś kaczki czernice za nurzyki białoskrzydłe (z racji białego lusterka u obu gatunków). Løppenthin stanowczo zaprzecza możliwości gnieźdzenia się alk na jez. Ładoga. Co do ich występowania na Bałtyku twierdzi, że tu osiedliły się one w okresie subborealnym i że wiek bałtyckiej populacji alk można w przybliżeniu oszacować na ok. 4000 lat p.n.e., a w żadnym wypadku na ok. 10 000 lat p.n.e., jak to próbuje wykazać Ekman (1922) w swojej teorii o ich pochodzeniu z okresu późnoglacialnego. Uważa również, że na Bałtyk alki przedostały się poprzez cieśniny duńskie.

Swego czasu przypuszczano, że alka olbrzymia (*Alca impennis*) także występowała na Bałtyku, lecz nie ma na to żadnych dowodów. Znalezienie w 1895 roku jaja na wodach w pobliżu granicy Bałtyk — Sund, które początkowo przypisywano alce olbrzymiej, okazało się po bliższych badaniach, że należy ono do łabędzia krzykliwego (*Cygnus cygnus*), a wiek znaleziska oszacowano na 12 000 do 14 000 lat, czyli



Ryc. 5. Alki krzywonose, *Alca torda* L. (z lewej strony) oraz nurzyki podbiałe *Uria aalge* (Pontopp.) i maskonury, *Fraterecula arctica* (L.), (z prawej strony), w jednej z kolonii na Hebrydach. Fot. Alasdair Alpin McGregor

o przeszło 10 000 lat starsze od kości tego gatunku, znalezionych w Danii. Warto tu dodać przy okazji, że znalezisko to jest najstarszym dowodem gnieźdzenia się tego gatunku w świecie (Løppenthin 1952; Grenway 1958). Co do alki olbrzymiej, to najbardziej na południe wysunięte miejsce znalezienia jej kości znajduje się w północnej części Øresund, w cieśninie między Sealand, a wybrzeżem Szwecji.

Niezależnie od toczących się sporów na temat pochodzenia alk bałtyckich, stwierdzić trzeba, że na Bałtyku są one rzeczywiście niezwykle interesującym

elementem faunistycznym. Dlatego w pełni zasługują na szczególną ochronę, tym większą, że populacjom tych gatunków grozi na Bałtyku wyginięcie w związku z jego zanieczyszczeniem i bezustannym zatruwaniem, nie mówiąc już o ostrych zimach, które je ogromnie przetrzebują. Wystarczy na ten temat tylko przypomnieć, że po srogich zimach w latach 1940/42 liczebność alk krzywonosych spadła do 20% stanu, a do jednej z koloni w Zatoce Botnickiej powróciło na lęgowisko tylko 1% ptaków.

ANDRZEJ WIŚLIŃSKI (Lublin)

TRĄBY POWIETRZNE

PRZEGLĄD WAŻNIEJSZYCH TEORII

Trąby powietrzne należą do najgroźniejszych zjawisk atmosferycznych. Zabijają ludzi, niszczą budynki, łamią drzewa. W lasach często wytyczają całe pasy wiatrołomów, szerokie na kilkadziesiąt albo kilkaset metrów i nierzadko sięgające wielokilometrową długość.

Trąby powietrzne można spotkać zarówno nad lądami, jak i nad morzami lub wodami śródlądowymi. Odpowiednio do miejsca występowania, trąby spotykane nad lądem noszą nazwę tornado, a trąby przemieszczające się nad wodą są nazywane trąbami wodnymi.

W niektórych przypadkach, znanych z licznych opisów, trąbom towarzyszą efektowne zjawiska spadania z powietrza drobnych zwierząt i różnych niewielkich przedmiotów. W miejscowościach położonych blisko zbiorników wodnych spotykano ryby wyrzucone przez trąby na ląd. W roku 1933, po przejściu trąby w okolicach Władywostoku, znajdowano na polach meduzy. W pobliżu miasta Gorki nad Wołgą w roku 1940, podczas burzy połączonej z przejściem tornado spadały z powietrza srebrne monety z XVI wieku.

Mechanizm przenoszenia przedmiotów i zwierząt przez trąby jest jeszcze zagadnieniem otwartym i wiąże się ściśle ze strukturą trąb powietrznych.

Obserwatorzy zjawisk meteorologicznych — w dawnych wiekach przeważnie marynarze — widzieli trąby powietrzne na ogół jako nieprzezroczyste, wirujące słupy powietrza, opadające z chmur do powierzchni morza. Wielu obserwatorów twierdziło jednak, że trąby stanowią słupy powietrza wznoszącego się ruchem spiralnym od powierzchni morza do chmur i zawierającego pył wodny unoszony z pieniających się grzbietów fal morskich. Ten pogląd wydał się oczywisty B. Franklinowi

Franklin przedstawił swoje stanowisko w liście napisanym w roku 1753 do J. Perkinsa. Pisał on, że podobnie, jak woda wypływająca przez otwór w dnie wanny tworzy wir, tak i powietrze, które płynie z różnych stron od jednego miejsca, znajduje wypływ, dając w efekcie wir. W przeciwieństwie jednak do skierowanego w dół wypływu wody z wanny, najłatwiej osiągalny wypływ powietrza powinien być skierowany do góry, a nie do dołu, ponieważ znajdująca się na dole powierzchnia lądu albo wody stanowi przeszkodę

w wytwarzaniu się prądu zstępującego. Potwierdzeniem tego poglądu ma być wielokrotnie stwierdzany fakt unoszenia przedmiotów przez trąby do góry. Franklin przyjmował możliwość powstawania spiralnych prądów zstępujących w przypadku zaistnienia zbieżności strug poziomych na dużej wysokości, ale twierdził, że prądy te nie są trąbami powietrznymi, to znaczy nie dysponują odpowiednio dużą energią kinetyczną, charakterystyczną dla trąb, bowiem nie zaobserwowano zniszczeń, które bezpośrednio wskazywałyby na działanie zstępującego ruchu powietrza. Nie stwierdzono wgniatania dachów do budynków, wciskania łodzi do wody itp.

Pogląd Franklina na powstawanie trąb powietrznych można interpretować analogicznie do dzisiejszych



Ryc. 1. Trąba wodna nad zatoką Tampa (Floryda), 25 czerwca 1964 roku. Weather, October 1966. Fot. F. W. Lane

poglądów na tworzenie się stosunkowo małych i nie-
zbyt groźnych wirów pyłowych. Otóż nad bardzo
ciepłym podłożem może występować chwiejna równo-
waga powietrza w dolnych, ciepłych warstwach. Za-
istnienie impulsu powodującego nawet niewielkie
przesunięcie pionowe tego powietrza jest w stanie do-
prowadzić do wytworzenia się gwałtownego prądu
wznoszącego. Z kolei do miejsca, z którego powietrze
wypływa do góry, kieruje się zbieżnie powietrze
z różnych stron warstw dolnych, tworząc wir o osi
pionowej.

Zgodnie z poglądem Franklina, trąby powstają
w dolnych warstwach powietrza, poniżej podstawy
chmur. Pomimo tego Franklin nie neguje spostrzeżeń
zstępowania trąb z chmur i chociaż nie wyjaśnia tego
zjawiska, twierdzi, że jest to zstępowanie pozorne.
Dzisiaj jest oczywiste, że takie ludzkie wrażenie mo-
głoby zostać wywołane przez stopniowe obniżanie się
poziomu kondensacji w wirze.

W odpowiedzi na list Franklina Perkins przytoczył
liczne relacje oficerów marynarki brytyjskiej z bez-
pośrednich spotkań z trąbami wodnymi. We wszyst-
kich przytoczonych opisach zwracają uwagę spostrze-
żenia gwałtownego opadania powietrza z chmur. Nie-
którzy świadkowie przejścia trąb nad statkami zaob-
serwowali gwałtowny opad deszczu, nie spotykany
w innych sytuacjach. Stwierdzano również wirowy
ruch powietrza, jednak mniej intensywny w porówna-
niu z ruchem pionowym, zstępującym. Opierając się
na przedstawionych w swoim liście opisach, Perkins
wysunął przypuszczenie, że trąby tworzą się w chmu-
rach.

Stanowisko Perkinsa, napotykające duże trudności
w wyjaśnieniu zjawiska, szybko uległo zapomnieniu,
natomiast pogląd Franklina utrzymał się przez resztę
wieku XVIII i przez cały wiek XIX, a nawet został
powtórnie przedstawiony w roku 1885 przez W. Fer-
rela.

Zasadniczą zmianę w poglądach na powstawanie
trąb powietrznych przyniósł dopiero wiek XX. W wy-
niku dużej liczby wiarygodnych sprawozdań przyjęto,
że miejscem tworzenia się trąb są chmury. Stwierdzo-
no, że trąby zawsze występują w powiązaniu ze swoi-
mi chmurami macierzystymi i razem z nimi przemiesz-
czają się. Istotne spostrzeżenia poczyniono, obserwu-
jąc chmury wytworzone nad wielkimi pożarami, prze-
de wszystkim nad pożarami ropy naftowej i gazu
ziemnego w Kalifornii i na Saharze. Nad obszarami
objętymi przez ogień najpierw powstawały charaktery-
styczne chmury kłębiaste, a dopiero później, po osią-
gnięciu przez te chmury odpowiedniego stadium roz-
woju można było zaobserwować opuszczające się z nich
trąby.

Charakterystyczny przebieg miały zjawiska w cza-
sie pożaru wraku zbiornikowca „Torrey Canyon”, rozbi-
tego u wybrzeży Kornwalii, w pobliżu przylądka Lands
End. Rozbity zbiornikowiec zawierający ładunek ropy
naftowej, rozlewającej się na powierzchni morza, zo-
stał zbombardowany w dniu 28 marca 1967 roku, o go-
dzinie 16⁰⁰. Nad płonącym wrakiem utworzyła się
ogromna chmura kłębiasta, która po upływie 30 minut
od zbombardowania osiągnęła wysokość 6 kilometrów.
O godzinie 16³⁰, a więc jeszcze przed osiągnięciem przez
chmurę maksymalnego rozwoju pojawił się pod chmu-
rą wąski wir o wyglądzie trąby wodnej, a o godzinie
16⁴⁵ były już widoczne 2 takie wiry.

Liczne obserwacje wykazały, że trąby powietrzne

występują najczęściej pod wielkimi chmurami burzo-
wymi *Cumulonimbus*, rzadziej pod chmurami *Cumu-
lus*, a sporadycznie pojawiają się pod charakterystycz-
nymi chmurami kłębiastymi, wytworzonymi nad wiel-
kimi pożarami. Jest charakterystyczne, że wszystkie
przedstawione rodzaje chmur odznaczają się dużą roz-
ciągłością pionową i gwałtownymi prądami pionowymi.

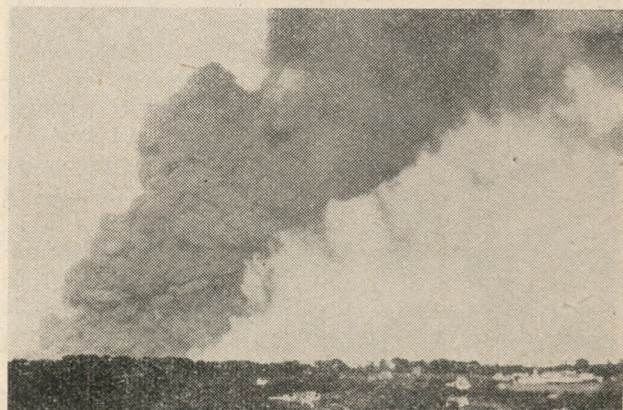
W nielicznych przypadkach obserwowano niewiel-
kie trąby wodne pod chmurami o stosunkowo małej
miąższości — *Stratocumulus* i *Nimbostratus*. Spostrze-
żenia te, ze względu na ich nietypowość traktowane
z rezerwą, na ogół były pomijane przy opracowaniach
teorii trąb powietrznych. Jest prawdopodobne, że wy-
nikały one z niemożności dostrzeżenia przez observa-
torów chmur *Cumulonimbus*, wbudowanych w chmury
Stratocumulus, czy *Nimbostratus*.

Jedną z najbardziej znanych teorii trąb powietrz-
nych jest teoria przedstawiona w roku 1911 przez
A. Wegenera. W latach późniejszych teoria ta była
przez Wegenera uzupełniana i modyfikowana, ale jej
zasadnicze cechy pozostały niezmienione.

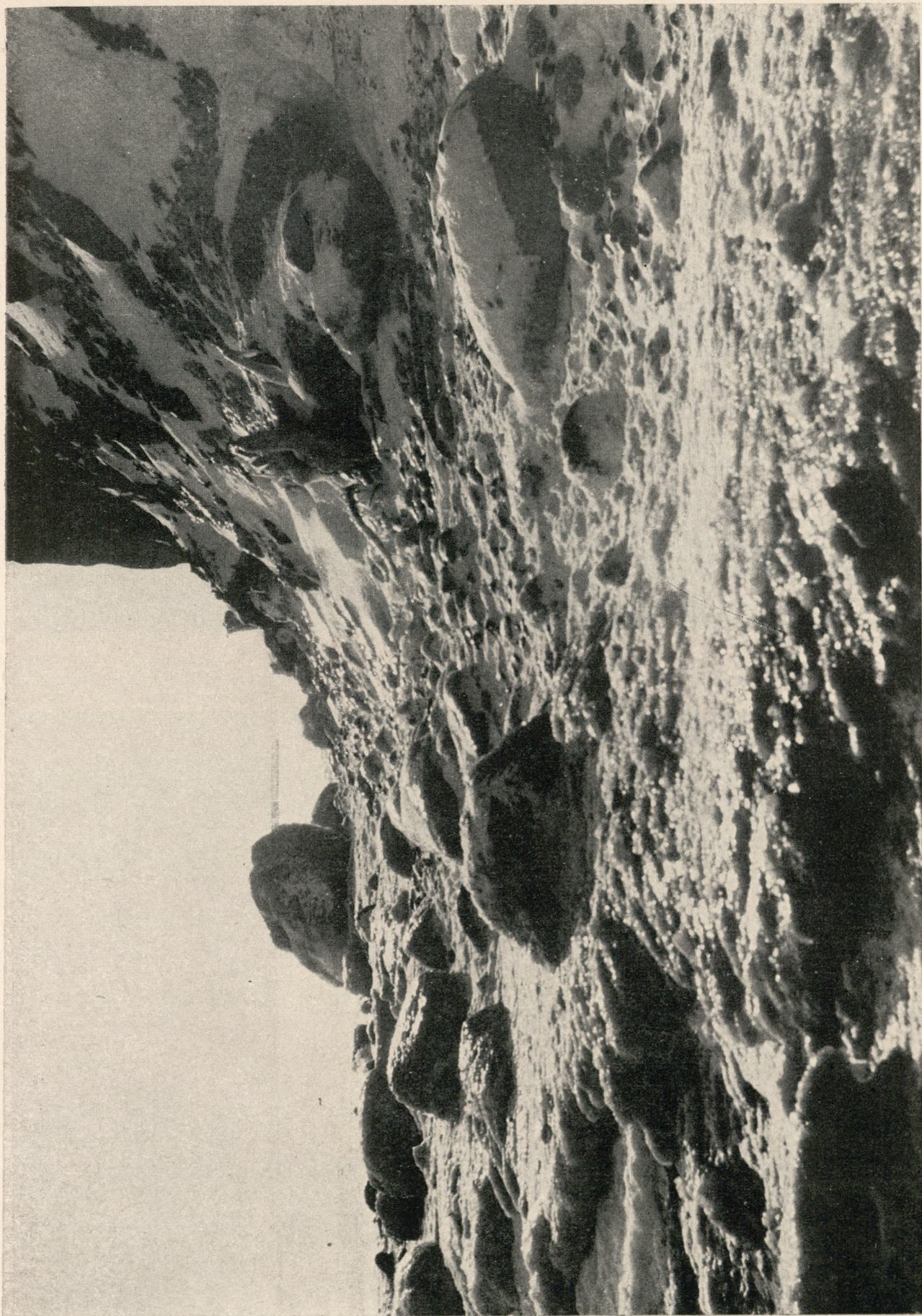
Ważną przesłankę stanowiło dla Wegenera wielo-
krotnie stwierdzane występowanie trąb na peryferiach
chmur *Cumulonimbus*. Kierując się tą — jak wydawało
się — prawidłowością, Wegener wysunął przypuszcze-
nie, że trąby stanowią skierowane do podłoża przed-
łużenia wirów macierzystych o osi poziomej, wystę-
pujących w chmurach *Cumulonimbus*. Uzasadnieniem
tego poglądu miał być stosunkowo często obserwowany
fakt wygięcia trąb, od pionowego przebiegu w dolnej
części do ukośnego, a nawet prawie poziomego poło-
żenia w części górnej, ginącej w chmurze.

Wiry o osi poziomej występujące w chmurach *Cu-
mulonimbus* na ogół nie dysponują wielką prędkością
styczną. Ten fakt nie wyklucza jednak możliwości wy-
stępowania dużych prędkości stycznych w trąbach, je-
śli zważyć, że przekrój dolnej części trąby jest wielo-
krotnie mniejszy od przekroju wiru macierzystego.
Wobec tego prędkość powietrza na dole trąby powinna
być odpowiednio większa od prędkości w wirze ma-
cierzystym.

Wir macierzysty może sięgać swymi dwoma prze-
dłużeniami (trąbami) do powierzchni podłoża, ale jest
też możliwe, że tylko jedno takie przedłużenie wystaje
z chmury, jako trąba powietrzna. W licznych observa-
cjach stwierdzono jednak, że z jednej chmury mogą
zwieszać się całe serie trąb wodnych, po kilkanaście
i więcej trąb przesuwających się jedna za drugą, nie-
koniecznie na peryferiach chmur.



Ryc. 2. Dwa dobrze rozwinięte wiry powietrzne pod
chmurą wytworzoną w wyniku pożaru zbiornikowca
„Torrey Canyon”, 28 marca 1967 roku. Weather, Sep-
tember 1967. Fot. J. F. Harper



I. BRZEG BAŁTYKU z głazami narzutowymi

Fot. H. Masicka

Ia. LEMUR KATTA, *Lemur catia* L.



Fot. W. Strojny

Iib. MAKAK JAWAJSKI, *Macaca trus* (P. Cuvier)



Fot. W. Strojny

Spostrzeżenia te nakłoniły H. Markgrafa do podania nowego poglądu na powstawanie trąb, ogłoszonego w roku 1928, jak przyczynek do teorii Wegenera, a przedstawionego w roku 1961, jako odrębna teoria. Dużą rolę w tworzeniu trąb powietrznych przypisuje Markgraf poziomym prądom powietrza. Prędkość prądów poziomych jest zwykle zależna od wysokości; w pewnych granicach wysokości, obejmujących również chmury, jest proporcjonalna do przyrostu wysokości. Otóż w dolnych warstwach atmosfery, tam gdzie prędkość pozioma jest jeszcze niewielka, wytwarzają się pionowe prądy wstępujące. W chmurach kłębiastych, a przede wszystkim w chmurach *Cumulonimbus* przyspieszenia i prędkości pionowe są bardzo duże. Prąd wstępujący o dużej prędkości, wnikając do warstwy powietrza o prędkości większej niż na dole, staje się przeszkodą na drodze prądu poziomego i zakłócając ogólny kierunek wiatru, może stać się powodem wytworzenia się po swojej zawietrznej stronie wiru o osi pionowej. Dolne zewężające się przedłużenie tego wiru stanowi trąbę powietrzną. W analogiczny sposób może powstać wir o osi pionowej, gdy prąd zstępujący wniknie do warstwy powietrza o prędkości poziomej innej niż w warstwie wyższej, w której prąd ten został zainicjowany. W takim razie trąby powietrzne mogłyby tworzyć się za różnymi prądami pionowymi w chmurach, o ile tylko prądy te dysponowałyby odpowiednio dużą prędkością pionową.

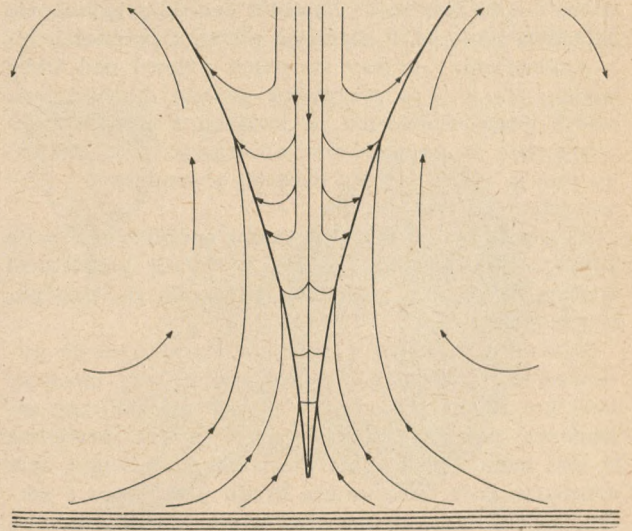
Teoria Markgrafa wyjaśnia pojawianie się serii trąb pod chmurą *Cumulonimbus*, a również nie stoi w sprzeczności z faktami zaobserwowania trąb pod chmurami *Cumulus* i pod chmurami tworzącymi się nad wielkimi pożarami, jeśli w chmurach tych występują intensywne prądy pionowe. Nie podważając tej teorii, można tłumaczyć wygięcie trąb zmianą prędkości wiatru z wysokością.

Stosunkowo prosty model powstawania trąb w chmurach został przedstawiony w roku 1940 przez H. Koschmiedera. Koschmieder zwraca uwagę na fakt, że we wstępującym prądzie powietrza, powyżej poziomu kondensacji ma miejsce uwalnianie ciepła kondensacji, dzięki czemu powietrze wznoszące się doznaje nagłego przyspieszenia skierowanego do góry. Dalsze procesy przebiegają podobnie, jak przy powstawaniu wirów pyłowych, ale występują w chmurze, a nie przy podłożu. Ubytek masy spowodowany nagłym wypływem powietrza do góry jest natychmiast uzupełniany przez powietrze zmierzające do miejsca wypływu. Powstaje wir, który może rozrastać się do góry i do dołu. W przypadku, gdy dolna część takiego wiru dysponuje odpowiednio dużą energią kinetyczną i jest nieprzezroczysta z powodu zawierania produktów kondensacji pary wodnej, może występować jako trąba powietrzna.

Znacznie wcześniej, bo w roku 1923, J. Letzmann przedstawił model dolnej części trąby powietrznej (ryc. 3). Model ten nie stoi w sprzeczności z żadną z trzech podanych wyżej teorii trąb; teorią Wegenera, Markgrafa i Koschmiedera.

Letzmann przyjmuje, jako oczywisty, fakt opuszczania się trąby z chmury i konsekwentnie uwzględnia występowanie prądu zstępującego w centralnej części wiru. W najniższych warstwach powietrza, tuż nad podłożem ruch jest określony przez Letzmann jako zbieżny, a pod samą trąbą wznoszący tak, że prądy wstępujące tworzą zewnętrzną warstwę trąby. Taki kierunek ruchu jest określony przez występowa-

nie rynny niskiego ciśnienia, wytworzonej jako efekt działania siły odśrodkowej wokół osi wiru. Prądy wstępujące powodują unoszenie z podłoża pyłów i różnych drobnych przedmiotów, tworząc w ten sposób dolny obłok pyłowy. Unoszenie przedmiotów na pewną wysokość, a następnie wyrzucanie ich na zewnątrz



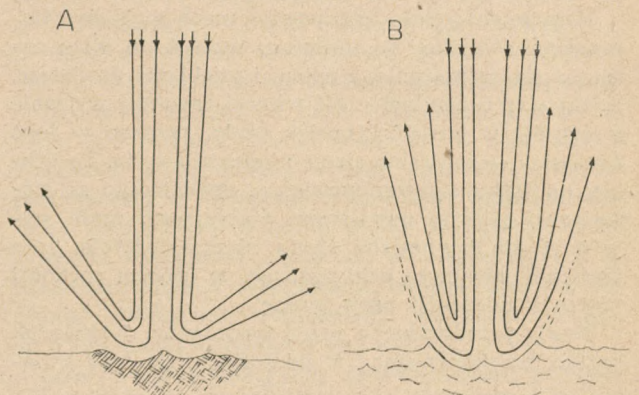
Ryc. 3. Schemat prądów pionowych w dolnej części trąby powietrznej, bez uwzględnienia wirowania, wg J. Letzmann'a

może być przyczyną wystąpienia osobliwego deszczu monet, ryb itp.

W wielu przypadkach obserwowano jednak zjawiska sprzeczne z powyższym schematem. W roku 1953 w pobliżu Rostowa, po przejściu tornado krzaki porzeczki były rozplaszczone i częściowo wprasowane w glebę. Podobnie uległy rozprasowaniu snopki zboża, przedstawiając sobą taki obraz, jakby przetoczył się przez nie olbrzymi walec drogowy. Jeszcze bardziej charakterystyczny przypadek zanotowano w miejscowości Bayard, w stanie Nebraska. Tornado, które w dniu 30 maja 1951 roku przeszło przez tę miejscowość, spowodowało wbicie desek w ziemię, do głębokości 45 cm.

Zniszczenia tego rodzaju świadczą o istnieniu w tornado gwałtownych prądów zstępujących, sięgających do podłoża. F. Rossmann określa prędkość prądów zstępujących w tornado na 50—100 m/s i ich działaniu przypisuje zarówno wielkie zniszczenia, jak i wytworzenie się obłoku pyłowego.

W myśl poglądu Rossmanna silny prąd zstępujący



Ryc. 4. Schemat prądów pionowych w dolnej części tornado (A) i trąby wodnej (B), bez uwzględnienia wirowania, wg F. Rossmanna

doprowadza do sprężania powietrza na dole, tuż nad podłożem. Rozprężanie się tego powietrza następuje natychmiast, czego efektem jest gwałtowne wyrzucanie powietrza wraz z pyłami i przedmiotami oderwanymi od podłoża na boki i do góry, na zewnątrz trąby (ryc. 4a). W ten sposób powstaje obłok pyłowy. Trąba wraz z obłokiem pyłowym pozostają w ruchu wirowym. O sile niszczącej zjawiska decyduje jednak nie składowa pozioma, a składowa pionowa prędkości.

Analogicznie tworzy się obłok pyłowy pod trąbą wodną, ale w tym przypadku podłoże (powierzchnia wody) ulega wgnieceniu, w związku z czym wysoko skierowane strugi powietrza unoszące kropelki wody tworzą obłok pyłowy bardziej wysmukły niż przy tornado (ryc. 4b).

W latach 1951 i 1959 Rossmann opublikował swoją *Tornado — Fallwind Theorie*, w której przedstawił własny, oryginalny pogląd na tworzenie się trąb powietrznych.

Zgodnie z tą teorią warunkiem potrzebnym do wytworzenia się tornado jest opad gradu. Grad, opadając zwartym rojem, powoduje w sposób mechaniczny zaistnienie pionowego, opadającego ruchu powietrza w tzw. kanale gradowym. Powietrze to jest przy tym oziębiane, gdyż temperatura gradu padającego z górnej, zimnej części chmury jest bardzo niska w porównaniu z temperaturą powietrza w poziomach niższych. Oziębianie może być szczególnie intensywne wtedy, gdy w pobliżu podstawy chmury zachodzi proces topienia się gradu; zawsze związany z pobieraniem dużych ilości ciepła. Powietrze oziębione, a zatem i cięższe od powietrza otaczającego opada, wzmagając ruch zstępujący.

Już sam ubytek masy, spowodowany opadaniem powietrza w kanale gradowym staje się, według Rossmanna, powodem napływu powietrza z różnych stron chmury do kanału. Innym ważnym powodem takiego napływu jest spadek ciśnienia wewnątrz kanału gradowego, zachodzący w wyniku przede wszystkim oziębiania powietrza, a w mniejszym stopniu — absorpcji pary wodnej na powierzchni gradzin. Jak wynika z obliczeń wykonanych przez Rossmanna, obydwie te przyczyny są w stanie spowodować wystąpienie poziomego spadku ciśnienia, o wartości 1-4 mb/1 milę, skierowanego do osi kanału gradowego. Jest godne uwagi, że w groźnych cyklonach tropikalnych analogiczny spadek ciśnienia jest mniejszy i wynosi średnio 0,67 mb/1 milę.

Według Rossmanna, tornado stanowi opadający prąd powietrza, wprawiony w ruch wirowy. Takie samo zjawisko przedstawiają sobą trąby wodne.

Nieprzezroczystość trąb powietrznych może być tłumaczona dwojako. Po pierwsze, wzdłuż osi wiru zaznacza się rozprężanie, a zatem i oziębianie powietrza, dzięki czemu znaczna część wilgoci zawartej w trąbie występuje w postaci kropelek wody, tworząc — jako zawiesina — centralną strefę nieprzezroczystą. Po drugie, na styku zimnego powietrza opadającego ze stosunkowo ciepłym powietrzem otaczającym może wytworzyć się zewnętrzna strefa nieprzezroczysta, jako pierścień powietrza ochładzanego, w którym zachodzi proces kondensacji pary wodnej.

Teoria przedstawiona przez Rossmanna, jakkolwiek bardzo przekonująca w odniesieniu do trąb zwią-

zanych z chmurami *Cumulonimbus*, nie daje się stosować do trąb występujących pod innymi rodzajami chmur, w których nie tworzy się grad. Nawet ewentualne zastąpienie gradu zimnym, wielokropłowym deszczem nie pozwala na wyjaśnienie w podobny sposób powstawania trąb w niewielkich chmurach *Cumululus*, albo w chmurach tworzących się nad pożarami, gdyż w tych chmurach taki rodzaj opadu zazwyczaj nie wykształca się.

Teorię tę można za to zastosować do wyjaśnienia pojawiania się całych serii trąb wodnych. Otóż nad wodą, w bardzo wilgotnym powietrzu wymagany jest stosunkowo niewielki spadek ciśnienia w wirze opuszczającym się z chmury, albo sływ nawet niezbyt zimnego powietrza, żeby mogła wytworzyć się przynajmniej jedna ze stref nieprzezroczystych. W ten sposób liczne prądy zstępujące, wprawione w ruch wirowy, które mogą powstać w jednej chmurze *Cumulonimbus*, spełniają warunki, by pojawić się w postaci trąb wodnych.

Tornado — Fallwind Theorie i zgodny z nią szkic trąby nie stoją także w sprzeczności z doniesieniami obserwatorów o deszczu ryb, monet itp., gdyż dysponujący olbrzymią energią prąd zstępujący może odpowiednio silnie wydmuchać z podłoża monety, ryby i różne przedmioty, a następnie, zgodnie ze spiralnym przemieszczaniem się powietrza w obłoku pyłowym do góry i zgodnie z przesuwaniem się całej trąby, może je przenieść i wyrzucić na zewnątrz.

Poza prymitywną teorią Franklina i Ferrela wszystkie inne przedstawione w niniejszym przeglądzie teorii są prawdopodobne, jednak żadna z nich nie została doświadczalnie sprawdzona. Sprawdzenie teorii powinno odbyć się na drodze sztucznego wywołania procesów, które w sposób kontrolowany doprowadziłyby do powstania trąb powietrznych. Dotychczas nie udało się stworzyć takich ściśle kontrolowanych warunków, chociaż sztuczne wywoływanie odpowiednio dużych chmur miało miejsce, np. w przypadku pożarów. Procesy doprowadzające w tych chmurach do wykształcenia się trąb wymykały się jednak obserwacji.

Innym sposobem sprawdzenia teorii może być skuteczne likwidowanie trąb, ściśle oparte o wybraną teorię. Konkretny plan działania został opracowany przez F. Rossmanna. W myśl tego planu podstawowym problemem jest stworzenie warunków przeciwdziałających oziębianiu się powietrza w kanale gradowym i gwałtownemu wpływowi powietrza z chmury. Rossmann proponuje użycie rakiet niewielkiego zasięgu, o pułapie do 5 km i o ładunku termitu do 200 kg. Przeciwdziałanie procesom doprowadzającym do wykształcenia się trąby ma polegać na spowodowaniu wybuchu w kanale gradowym, wytopieniu gradu i ogrzaniu powietrza, a w rezultacie na zahamowaniu gwałtownego prądu zstępującego. Nie jest pewne, czy zastosowanie tej metody spowoduje całkowite zlikwidowanie trąby, ale jest możliwe, że takie działanie pozwoli przynajmniej na zatrzymanie prądu zstępującego, a więc i trąby, na pewien czas, na przykład wtedy, gdy trąba miałaby przesuwać się nad miasto.

Jest oczywiste, że uznanie innej teorii za bardziej przekonującą ewentualnie pociąga za sobą konieczność opracowania innej metody likwidacji trąb powietrznych.

JACEK DANOWSKI (Łódź)

CEDR LIBAŃSKI

Cedr libański (*Cedrus libani* L., ang.: *lebanese cedar*, franc.: *cedre libanais*, niem.: *Libanonzeder*, ros.: *libanski kiedr*) jest jednym z trzech gatunków drzew, usystematyzowanych w rodzaju *Cedrus*, rodzina *Pinaceae* — sosnowate, klasa *Coniferae* — iglaste. Cedry są to jednopienne, długowieczne drzewa rosnące w górach Afryki i Azji. Cedr libański występuje głównie w górach Liban, Taurus i Antytaurus: cedr deodara (*Cedrus deodara*) porasta zbocza i szczyty górskie od Afganistanu do pn.-zach. Himalajów; wreszcie cedr atlantycki (*Cedrus atlantica*) występuje w górach Atlas w Afryce.

Cedry podobne są z pędów (pędy długie i pędy skrócone) oraz z ułożenia igieł (w pęczkach na pędach skróconych) do modrzewi, ale igły cedrów nie opadają na zimę a ich szyszki są zupełnie inne, duże, jajowate, z licznymi i szerokimi łuskami nasiennymi. Łuski okrywowe nie są widoczne. Szyszki zawsze wyrastają ku górze, dojrzewają w drugim lub trzecim roku i po dojrzewaniu rozpadają się. Owoc zaopatrzony jest w skrzydełko, rozszerzające się ku górze.

Cedr libański dorasta do 40 m wysokości, a jego pień osiąga średnicę 4 m. Kora jest szarobrunatna, gładka. Korona u młodych drzew piramidalna, później



Ryc. 1. Cedr w herbie Libanu

rozłożysta; gałęzie, grube i długie, opuszczają się często aż do podstawy pnia. Gałęzie wzniesione pokryte są przez gałązki wiszące. Szpilki długości 15—35 mm, sztydłowate, prawie 4-kątne, zebrane są w wiązki na pędach skróconych i otoczone brunatnymi łuskami. Na młodych pędach szpilki są pojedyncze, ale bardzo gęste. Kwiaty pręcikowe są umieszczone pojedynczo na końcach gałązek; kwiaty słupekowe wyrastają również pojedynczo na krótkich szypułkach, rozwijają się w szyszki kształtu jajowatego, długości 8—10 cm. Łuski nasienne z czasem ściśle przylegają do siebie, szczelnie zamykając nasiona. Nasiona są trójgraniaste, z dużym, skórzastym, przyrośniętym skrzydełkiem.

Cedr libański jest obecnie drzewem bardzo rzadkim — występuje w kilku miejscach w górach Liban, Taurus i Antytaurus; pojedyncze egzemplarze spotyka się w Atlasie, gdzie rosną razem z cedrem atlantyckim. Na Cyprze hodowana jest odmiana cedru libańskiego o krótszych liściach i mniejszych szysz-

kach. Do całkowitego prawie wyniszczenia potężnych niegdyś lasów cedrowych w Libanie przyczyniła się popularność tych roślin. Drewno cedrowe, lekkie, czerwone i przyjemnie pachnące było w starożytności

Ryc. 2. Cedr libański (*Cedrus libani*); 1 — gałązka z dojrzałą szyszką, 2 — izolowana łuska nasenna z nasieniem

bardzo cenione. Uważano je — niesłusznie zresztą za wiecznie trwałe, w cedrowych szkatułach przechowywano drogerię i pisma. Fenicjanie masowo wycinali cedry, traktując ich drewno jako święty budulec, materiał do budowy okrętów oraz przedmiot eksportu. Salomon wybudował z drewna cedrowego słynne na cały świat świątynię i pałac w Jerozolimie (Ks. Król. 9, 10, 15, 18); prawdopodobnie większość monumentalnych gmachów Babilonu i Niniwy zbudowana była z pni cedrowych (Layard, *Nineweh and Babylon*, 356—357). Drzewa te były jednym z najważniejszych produktów eksportu do Egiptu i Azji Mniejszej. Herod sporządził z nich wnętrze świątyni w Zerubbabal. Grecy z Efezu skonstruowali z drewna cedrowego dach słynnej świątyni Diany (Plinius, *Hist. Nat.* XIII, 5; XVI, 40). Czy słynne okręty fenickie, dzięki którym ci żeglarze i kupcy docierali do najdalszych krańców strożytnego świata, były całkowicie wybudowane z drewna cedrowego, nie jest jeszcze udowodnione; ale wydaje się, że był to najważniejszy budulec. Później gdy okazało się, że drewno cedrowe nie jest tak trwałe, wyrabiano zeń głównie skrzynki na bieliznę, gdyż zapach żywicy cedrowej chronił od moli. Stosowano w tym samym celu również trociny cedrowe. Z pnia cedrów libańskich otrzymywano żywicę cedrową — bardzo poszukiwany w starożytności lek, przez Egipcjan używany jako główny składnik płynu do balsamowania. Z nasion wyłaczano „cedricum” — olejek, służący do przechowywania i konserwacji ksiąg. „Mannę cedrową”, słodki lek wspomniany już przez Hipokratesa, otrzymywano z liści cedru.

Lasy cedrowe pokrywały przed wiekami prawdopodobnie większość powierzchni zachodnich zboczy gór Liban. Stanowiły zapewne podstawę drzewostanu, podobnie jak świerk w Tatrach. Dziś cedr libański



Ryc. 3. Cedry libańskie w rezerwacie Jebel Mukhmel (Cedres). Fot. J. Danowski

jest drzewem rzadkim. Na terenie Libanu podlega całkowitej ochronie. Z pozostałości puszczy cedrowych utworzono kilka rezerwatów. Najślynniejszy z nich znajduje się na wysokości 1921 m n. p. m., w kotlinie lodowcowej Jebel Mukhmel w obwodzie Beszarre. Rośnie tu grupa około 60 cedrów; niektóre z nich liczą ponad 1000 lat. W pobliżu powstał — jeszcze w okresie przed II wojną światową — słynny ośrodek sportów zimowych, nazwany od drzew „Cedres”. Drugi znany rezerwat, liczący jednak mniej cedrów (przeważnie młody drzewostan) znajduje się ok. 20 km na wschód od Barrou, w obwodzie Bejt-et-dine. Najciekawszym rezerwatem jest fragment pierwotnego lasu libańskiego, przeważnie cedrowego, usytuowany na niedostępnym zboczu górskim w pobliżu Tannurin (obwód Beszarre). Z innych miejsc występowania cedrów w Libanie wymienić należy rezerwat w pobliżu El Hadith, Duma, Etnub, Deir-el-Kamar i być może w niektórych innych miejscach.

Cedr deodara (*Cedrus daodara*) — święte drzewo Hindusów, zwane przez nich *Dewadara*, porasta zbocza gór Beludżystanu i Afganistanu na wysokości 1500—4000 m n. p. m. Gatunek ten posiada najdłuższe wśród cedrów szpilki (do 40 mm długości). Zbite, długowłókniste drewno jest do dziś używane do budowy większości urządzeń wodnych i naziemnych.

Cedr atlantycki (*Cedrus atlantica* Manetti) czyli srebrzysty, porasta góry Atlas na wysokości 1500—2000 m n. p. m. Gałęzie tego gatunku nie są tak długie i nie opadają do podstawy, jak u cedru libańskiego. Posiada krótsze i gęstsze szpilki (długość 10—20 mm) o odcieniu szarawym lub — u niektórych odmian — srebrnobiałym, szaroniebieskim ewentualnie żółtawym.

Cedry często hodowane są w parkach jako drzewa ozdobne. Po raz pierwszy roślinę tę posadzono na kontynencie europejskim w 1683 w Chelsea w Anglii.



Ryc. 4. Cedr libański. Fot. J. Danowski

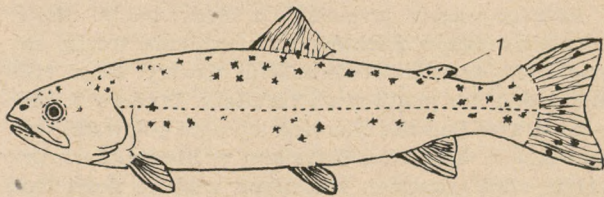
Był to cedr libański; przetrwał do 1801 r. Obecnie hoduje się głównie cedry atlantyckie.

Nazwa „cedr” jest za granicą często stosowana do oznaczania zupełnie innych rodzajów. I tak np. w ZSRR limbę syberyjską (*Pinus cembra* var. *sibirica*) określa się nazwą „sibirskij kiedr”. Sprowadzane do Polski „drewno cedrowe” pochodzi również od innych gatunków drzew, np. jałowców: *Juniperus oxycedrus* (niem.: *griechische Zeder*, ang. *spanish cedar*), *Juniperus barbadensis* (niem.: *Barbadoszeder*), *Juniperus bermudiana* (ang.: *Bermuda cedar*, niem.: *Bermudazeder*), *Juniperus virginiana* (ang.: *eastern red cedar*, niem.: *amerikanische Zeder*), *Juniperus procera* (ang. *east african cedar*, niem.: *Bleistiftzeder*); cedreli: *Cedrela odorata* (niem.: *Honduraszeder*); cyprysów i cyprysików: *Cupressus thujioides* i *Chamaecyparis sphaeroidea* (ang. *white cedar*, niem.: *griechische weisse Zeder*), *Cupressus glauca* (niem.: *Zeder von Goa*); *Libocedrus* (ang.: *incense cedar*, niem.: *Wasserzeder*); *Taxodium distichum* (cedr kanadyjski, ang.: *Canada cedar*, niem. *kanadische Zumpfzeder*) oraz innych drzew rodzajów *Thuja*, *Toona*, *Chukrasia* i *Cryptomeria*.

Bałagan w nazewnictwie obcojęzycznym powoduje częste błędy przy tłumaczeniu tych nazw z literatury.

TROĆ JEZIORNNA

Przedstawiciele rodziny łososiowatych (*Salmonidae*), zasiedlający pierwotnie chłodniejsze strefy północnej półkuli, stanowią grupę ryb znaną powszechnie dzięki wysoko cenionej wartości mięsa oraz zalet, jako ryby sportowo-wędkarskiej. Łososiowate łatwo odróżnić od innych ryb dzięki tzw. płetwce tłuszczowej, stanowiącej płatek skóry bez promieni kostnych, znajdujący się pomiędzy płetwą grzbietową i ogonową. Ryby łososiowate w znacznej większości żyją tylko w wodach chłodnych, dobrze natlenionych. Jako korzystne dla życia tych ryb uważa się temperatury wody w granicach 6-19°C, przy czym ciepota powyżej 25°C stanowi przeważnie krytyczną, letalną dla ich egzystencji. Gatunki rodzaju *Salmo* wymagają z reguły dla swego rozrodu warunków reofilnych, a więc panujących



Ryc. 1. Troć jeziorna. 1 — płetwka tłuszczowa

w bystro płynących rzekach i potokach. Zaliczane pod względem typu rozmnażania do ryb litofilnych, składają z reguły swą ikrę pomiędzy kamienie i żwir w dnie wód bieżących, formując często nad nią kopce (gniazda) tarłowe.

Duża część ryb łososiowatych już w odległych epokach geologicznych wytworzyła dwie zasadnicze formy biologiczne:

1) wędrowną — dwuśrodowiskową, żyjącą jako ryba dorosła w morzu, lecz odbywającą migracje tarłowe, tzw. charakteru anadromicznego, a więc wędrującą dla celów rozrodu w górę biegu rzek;

2) osiadłą — żyjącą tylko w rzekach i większych potokach, lecz dla lepszej ochrony potomstwa składającą ikrę wyżej, bliżej partii źródłowej tych wód lub w mniejszych dopływach, gdzie brak już większych drapieżników.

Cechy wędrowności czy osiadłości u tych ryb mają jednak tylko względną stałość; stwierdzono bowiem, że w odpowiednich warunkach część pogłowia formy rzecznej może spłynąć do morza, przekształcając się w formę wędrowną (m. in. Skrochowska 1953).

Tak duża plastyczność ryb łososiowatych wpływa na wytwarzanie się licznych form lokalnych, co z kolei utrudnia wypracowanie zadowalającej systematyki tych gatunków, dotąd nie uporządkowanej.

Nie licząc pstrągów sprowadzonych w swym czasie z Ameryki, w zlewisku Morza Bałtyckiego, a więc także w wodach Polski, występują (wzgl. występowały) tylko 2 gatunki rodzaju *Salmo*, tj. *Salmo salar* L. czyli łosoś i *Salmo trutta* L., przy czym pierwszy egzystuje tylko jako forma wędrowna. Co do drugiego gatunku (*Salmo trutta* L.) do niedawna wyróżniano w Polsce 2 jego formy, tj. wędrowną troć, *Salmo trutta*, m. *trutta* i osiadłą pstrąga strumieniowego (potokowego), *Salmo trutta* m. *fario*.

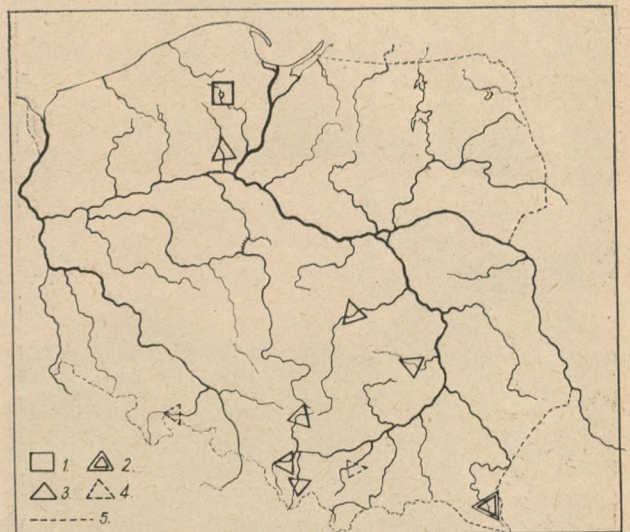
Obok powyższych obu form w niektórych jeziorach Szwecji (Wener, Wetter), Niemiec i Rosji wyod-

rebniono jeszcze trzecią formę, tj. troć jeziorną, wzgl. pstrąga jeziornego. Powyższe lokalne formy bytują w jeziorach, lecz dla rozrodu podejmują krótkie wędrówki do rzek przepływających przez te jeziora, o odpowiednich warunkach dla tarła ryb litofilnych.

Znane wszystkim, postępujące niszczenie środowiska naturalnego w odniesieniu do wód wytworzyły szczególnie krytyczną sytuację dla utrzymania egzystencji cennych gatunków wędrownych, a więc przede wszystkim dla gatunków łososiowatych. W wyniku szkodliwych ścieków przy nie spełniających swego zadania przepławce dla ryb na stopniu wodnym we Włocławku, praktycznie biorąc, łosoś i troć z Bałtyku nie docierają już do karpaccich dopływów Wisły.

W związku z budową zbiorników zaporowych, czyli sztucznych jezior w spiętrzeniu rzek, jak też wobec konieczności poszukiwania choćby częściowej rekompensaty za ponoszone straty w rybactwie, wynikła sprawa odpowiedniego zagospodarowania tych wód. W tej sytuacji zmarły już prof. Sakowicz zainteresował się bliżej istniejącą, lecz mało zbadaną, odmianą troci jeziornej, bytującej w grupie Jezior Wdzydzkich, na Pomorzu. Stanowisko systematyczne tej jedynej w Polsce lokalnej formy jeziornej troci określił Kaj (1961), jako *Salmo trutta* m. *lacustris* L. z Jezior Wdzydzkich.

Po restytucji b. nielicznego już pogłowia troci wdzydzkiej w tamtejszych jeziorach, drogą dłuższych zabiegów gospodarczych przystąpiono do wsiedlania tej ryby do niektórych zbiorników zaporowych, licząc na powtórzenie cyklu biologicznego z terenu jej naturalnego występowania. Powyższy cykl przedstawia się tam następująco: osiągnąwszy dojrzałość płciową (mleczaki z końcem czwartego, ikrzyce z końcem piątego roku życia) tarlaki troci podejmują w jesieni pierwszą wędrówkę z systematu 5 Jezior Wdzydzkich w górę przepływającej przez nie rzeki Wdy, wchodząc także do dopływu Trzebiocha na odległość do kilkunastu km. Po złożeniu ikry na żwirowatym dnie tych rzek, ryby te powracają w różnym czasie do jezior. Z zapłodnionej ikry na wiosną rozwija się wylęg. Mniej więcej



Ryc. 2. Wsiedlanie troci jeziornej w Polsce: 1 — rejon Jezior Wdzydzkich, 2 — kaskada Sanu, 3 — inne miejsca projektowane do zarybienia, 5 — granica państwa



Ryc. 3. Tarliska troci w potoku Trzebiocha w rejonie Wdzydz. Fot. Z. Wajdowicz

po upływie 2 lat młode trocie spływają również w dół do jezior, gdzie w znacznie lepszych warunkach pokarmowych szybko przyrastają. Dorosłe egzemplarze mogą powtarzać tarło (często z przerwą jedno- lub kilkuletnią) kilka razy, osiągając ciężar ok. 7 kg. W czasie tarła trocie jeziorne przyjmują szatę godową, objawiającą się pociemnieniem ciała i wystąpieniem brunatno-fioletowej pręgi wzdłuż ciała ryby.

Wsiadanie troci jeziornej do zbiorników zaporowych, głównie południowych, podgórskich lub górskich rejonów Polski, odbywało się dotąd drogą przrzucania

do tamtejszych wylęgarni rybnych tzw. zaoczkowanej ikry tych ryb (w tym stadium nadaje się do dłuższego transportu). Po zakończeniu inkubacji i uzyskaniu wylęgu zarybiano zbiorniki bądź powyższym wylęgiem, bądź narybkiem w różnych stadiach wieku, wyhodowanym w stawach.

Powyższe zabiegi dla zaaklimatyzowania gatunku, dotychczas nie występującego w środowisku, wymagają zwykle okresu kilku do kilkunastu lat, zanim wsiedlany organizm zaadoptuje się w dostatecznym stopniu w nowym biotopie, przewyżając konkurencję czy presję innych miejscowych gatunków ryb. Ponadto ważne znaczenie przy tego rodzaju eksperymentach ma wybór odpowiednich zbiorników do zarybiania wsiedlanym gatunkiem. Niemniej pomyślnego rezultatu takich prób nie można z góry przewidzieć, tym bardziej, że zbiorniki zaporowe stanowią twory sztuczne o skomplikowanych warunkach, głównie wskutek stale i w różny sposób zmieniającego się poziomu piętrzenia wody.

Różnego rodzaju przeszkody i błędy, m. in. niezbyt szczęśliwy dobór obiektów do zarybiania trocią, spowodowały, że kilkuletnie zabiegi dawały dotąd tylko minimalne lub przejściowe rezultaty. Dopiero w zeszłym roku, w ślad za coraz liczniejszymi połowami wędkarskimi, w Zbiorniku Solińskim w Bieszczadach przy użyciu sieci rybackich znaleziono większe ilości troci, gromadzących się przed tarłem przy ujściu rzeki do zbiornika. W wyniku przeprowadzonej przez Zarząd



Ryc. 4. Troć złowiona w Zbiorniku Solińskim. Fot. A. Tarnawski



Ryc. 5. Miejsce połowu troci w Zbiorniku Solińskim. Fot. A. Tarnawski

Okregu Polskiego Związku Wędkarskiego w Rzeszowie kampanii pozyskano około 200 tarlaków, z których z kolei uzyskano większą ilość zapłodnionej ikry. Powyższy, nadszpiewanie pomysłu, rezultat pozwolił nie tylko na zaniechanie sprowadzania ikry z Pomorza, lecz nawet umożliwił już odstąpienie jej części na zarybienie zbiornika w Tresnej w spiętrzeniu Soły (woj. krakowskie).

W ten sposób zakończono pierwszy etap prac aklimatyzacyjnych, które doprowadziły do zasiedlenia trocią jeziorną niektórych zbiorników zaporowych Podkarpacia. Obecnie przy dalszych wysiłkach nad zwiększeniem jej pogłowia w zbiornikach kaskady Sanu (Solina-Myczkowce) prowadzone są przez Zakład Biologii PAN w Krakowie badania nad ustaleniem cech biologicznych i trybu życia troci, po zaadoptowaniu się tej lokalnej formy do zmienionych warunków jej obecnego środowiska. M. in. już stwierdzono większy średni wymiar ziarn ikry troci z Soliny — w porównaniu do ikry tarlaków z Jezior Wdzydzkich, co należy uważać za zmianę korzystną.

Poza zwiększeniem ochrony nowo wprowadzonej formy przez rybackiego użytkownika zbiornika — m. in. dla gospodarczej oceny tej ryby — ważne będzie zbadanie tempa wzrostu troci jeziornej i poznanie długości jej życia. Ponadto zachodzi potrzeba dokładnego poznania przebiegu naturalnego tarła (w tym ewidencjonowania zauważonych w rzece kopców tarłowych), zbadania warunków inkubacji zapłodnionej ikry w korytach Solinki i Sanu, oraz późniejszego spływu potomstwa w dół do zbiornika.

Efekt uzyskany w Zbiorniku Solińskim niewątpliwie zachęci do kontynuacji dotychczasowych zabiegów lub rozpoczęcia wsiedlania troci jeziornej do innych zbiorników, w tym także uprzedniego zarybiania tą formą odcinków rzek w miejscach budowy sztucznych zalewów oraz niektórych jezior naturalnych, co ostatnio już zostało zapoczątkowane. Z tych akcji winny być jednak wyłączone rzeki pomorskie uchodzące wprost do Bałtyku oraz zbiorniki kaskady Dunajca (Rożnów-



Ryc. 6. Sztuczne zapładnianie ikry troci odłowionej w Zbiorniku Solińskim. Fot. Cz. Tarczyński

Czchów) z uwagi na możliwości utrzymania tam łososa lub troci anadromicznej. Należy nadmienić, że pewne wątpliwości budzi u niektórych osób także zarybianie trocią jeziorną wód, w których występuje również pstrąg; zachodzi tu obawa niepożądanego krzyżowania się obu form. W znacznej większości wód o dobrych warunkach dla tarła troci jeziornej występuje również ta niewędrowna forma *Salmo trutta*.

Jak widać z powyższego, fatalne następstwa niszczenia naturalnego środowiska mobilizują obecnie ichtiologów do poszukiwania różnych sposobów zmniejszenia rozmiarów lub opóźnienia tych skutków, co jednak stwarza inne skomplikowane problemy. Podejmowane akcje mają znaczenie nie tylko dla ichtiologii i gospodarki rybackiej. Ryby są bowiem szczególnie czułym sprawdzianem czystości wód. Dotychczasowe tempo likwidacji życia biologicznego wód może doprowadzić do tego, że w przyszłości ryby byłyby znane tylko z atlasów, książek, zakonserwowanych okazów itp. dokumentów.

JERZY CHELSTOWSKI (Białystok)

Z HISTORII BADAŃ NAD LINIAMI PAPILARNYMI

Układ listewek skórnych na dłoni i stopie był przedmiotem zainteresowania człowieka już w najodleglejszych czasach. Różnorodność wzorów papilarnych i ich tajemniczość spowodowała powstanie wielu praktyk (chiromancja, chiromonomia, frenologia, fizjognomia), nie mających podstaw naukowych, lecz stawiających sobie za cel poznanie cech charakteru, przyszłości i przeszłości człowieka.

Pierwsze wzmianki dotyczące wyglądu dłoni człowieka znajdujemy już w Piśmie Św., a opisy wróżenia czytamy w Odysei Homera, Eneidzie Wergiliusza i innych. Chińczycy i Hindusi, a także Japończycy, jako pierwsi stosują odciski wzorów linii papilarnych do identyfikacji osobniczej. Nieco później i niezależnie od poprzednich, metoda ta znalazła zastosowanie w Ameryce Północnej u Indian, a następnie w Rosji i Turcji, lecz najpóźniej zdomowała się w Europie.

Do celów identyfikacji osobniczej używano odcis-

ków opuszek palców w Asyrii i Babilonie, które to dowody w postaci glinianych tabliczek (22 tysiące) zostały odkopane w ruinach starej Niniwy przez Henry Layarda. Tabliczki te zawierają nazwisko piszącego i jego pieczęć, często zaś zamiast niej odcisk jego palca. Pojedyncze okazy pochodzą sprzed 2200 lat p.n.e., masowo zaś występują w okresie nowobabilońskim od roku 625 p.n.e. Podobne tabliczki zostały znalezione w Bismaja między Eufratem a Tygrysem przez ekspedycję uniwersytetu w Chicago w roku 1903. W roku 1904 przedhistoryczne pieczęcie chińskie z prowincji Schensi opisuje archeolog Lin T'ie Yiin. Na jednej z nich widnieje odcisk palca w glinie.

Daktyloskopia o podstawach naukowych najwcześniej została wprowadzona w Chinach i Japonii, a pierwszym autorem chińskim, który pisze o odciskach palców dla identyfikacji osobniczej był Kie Kung-yen w VII w. n.e. Do powstania daktyloskopii przyczyniło

się tzw. Chi hua, tj. wykonywanie obrazów końcami palców, umoczonych w tuszu, przy której to okazji zwrócono prawdopodobnie uwagę na różnorodność układów brodawkowych u różnych osobników.

Stare prawodawstwo chińskie „Taicho” w roku 701 n.e. w sprawie rozwodów nakazywało rozwodzającym się wręczać wzajemnie dokument z podaniem powodu rozvodu i opatrzonym odciskami palców. W Chinach już w XII wieku stosowano daktyloskopię w stosunku do wszystkich przestępców.

Według Kubo (1923, cyt. za Łasińskim) „dziś jeszcze istnieje w Korei zwyczaj pokrywania całej ręki cynobrem i odciskania jej na umowach, spisywanych na arkuszach papieru w dwóch kolumnach. Odciski ręki umieszcza się na środku arkusza, po którego rozcięciu każdy kontrahent otrzymuje odcisk połowy dłoni na swojej części dokumentu”. Japończycy odciski ręki przybijają na drzwiach, wierząc, że to będzie chronić ich przed chorobami zakaźnymi. W Indiach, osoby odwiedzające świątynię Balasundari Dewi uiszczają opłatę, a jako dowód wstępu na płaszczu otrzymują

odcisk ręki kapłana. Odciski palców służyły do oznaczania dokumentów w krajach takich jak: Rosja, Turcja, Iran, Meksyk i innych.

J. Herschel urzędnik angielski w Kalkucie wprowadził daktyloskopię do celów identyfikacji policyjnej. Zastosował ją przy wypłacaniu poborów pracownikom, aby zapobiec nadużyciom. Miało to znaczenie, biorąc pod uwagę podobieństwo rysów twarzy, oczu i barwy włosów Hindusów. Wprowadził następnie daktyloskopię w więzieniu. Odciski były wykonywane drugim i trzecim palcem prawej ręki. Herschel zwrócił uwagę na różnice osobnicze, jak i na niezmienność układów listewek skórnych w ciągu życia. Podkreślił on, że metody daktyloskopowe mają dużo większe znaczenie dla identyfikacji niż fotografia twarzy indentyfikowana po pewnym czasie.

Fauld w 1880 r. przedłożył propozycję w londyńskiej policji (Scotland Yard) w sprawie identyfikowania przestępców na podstawie pozostawionych przez nich odcisków palców na miejscu przestępstwa, która to propozycja została wykorzystana dopiero w 1914 roku dla odzyskania skradzionego obrazu Mona Lisa z Louvru.

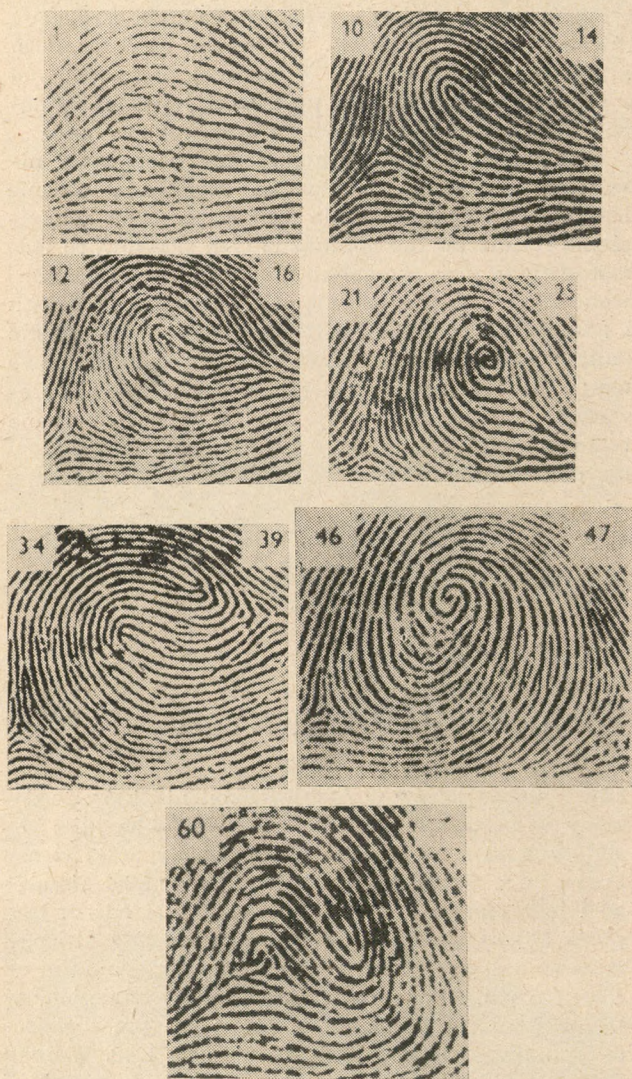
Za twórcę naukowych podstaw daktyloskopii uważany jest Franciszek Galton (1888). Na podstawie zebranego materiału doszedł on do wniosku, że układ linii papilarnych nie jest związany z rasą, oraz że nie istnieją dwa identyczne układy u dwóch różnych osobników. Galton stwierdził, że linie papilarne pozostają trwałe przez całe życie i dlatego ich odciski mogą służyć do identyfikacji osobniczej. Zgodnie z wypowiedzią Galtona, linie papilarne nie uzewnętrzniają się w potomstwie jako czyste cechy, lecz mieszanina cech. To sformułowanie Galtona było poparciem wcześniej już zgłoszonej koncepcji Faulda, a dotyczącej tej samej kwestii.

W sprawie dziedziczenia linii papilarnych wypowiedało się wielu badaczy, których poglądy często były krańcowo różne; jedni autorzy stwierdzają w oparciu o posiadany materiał, że linie papilarne dzieci są podobne do rodziców, inni natomiast odrzucają taką możliwość.

Benassi w 1908 r. i Cevidalli byli pierwszymi, którzy stwierdzili, że linie papilarne dziedziczą się zgodnie z prawami Mendla. W 1912 r. Hellwig poddał krytyce poglądy Cevidalli'ego i stwierdził, że nie zdarza się, aby linie papilarne rodziców i potomstwa były identyczne. Pogląd ten znalazł również zwolenników wśród przedstawicieli daktyloskopii policyjnej, którzy odrzucali możliwość istnienia dwu identycznych linii papilarnych jednakowych w każdym detalu, ale wskazywali na możliwość istnienia podobnych wzorów papilarnych. W relacjach między rodzicami i potomstwem nie występują fotopodobne kopie odcisków. Według Ökrösa, reguła Mendla jedynie częściowo da się zastosować w dziedziczeniu linii papilarnych. Dziedziczenie wzorów papilarnych w potomstwie jest średnią przeciętną z wzorów linii rodzicielskich.

Zmiennność listewek skórnych zmusiła badaczy do opracowania metod badawczych i klasyfikacyjnych. W Europie badanie linii papilarnych w sensie naukowym rozpoczął Marcello Malpighi, a na ich znaczenie fizjologiczne zwrócił uwagę Alix w 1867 r.

Pierwszą klasyfikację listewek skórnych na opuszkach palców podał Purkinje w 1823 r. Badania całych dłoni i stóp z wykazaniem filogenetycznego



Ogólna charakterystyka wzorów papilarnych wg Sandor Ökrös M. D. (*The Heredity of Papillary Patterns*, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest 1965). 1 — wzory łukowe, 10 — wzory pętlicowe (ulnarne i radialne), 12 — pętle z tendencją do wirów — pętle muszlowe, 21 — pętle z wirowatym jądrem — raketki, 34 — wzory dwupętlicowe, 46 — wzory spiralne, 60 — wzory złożone (*special types*)



Fot. B. Małkin



IIIa, b. DĄB KORKOWY. Rezerwat Coto Doñana u ujścia Gwadalkwiwiru



IV. WULKANY na znaczkach pocztowych. Zestawił A. Łaskiewicz (por. s. 22)

znaczenia układów listewek skórných wprowadził Wilder (1904). Jego podstawowa klasyfikacja jest stosowana po dzień dzisiejszy, jednakże z pewnymi modyfikacjami.

W roku 1969 L. S. Penrose i D. Loesch podali nowe propozycje dotyczące klasyfikacji układu listewek skórných na dłoniach i stopach, oparte o zasady topologii. Podstawą tej klasyfikacji są skórne opisy układu listewek, obejmujące istotne elementy wzoru i ujmujące układy listewek jako topologiczną całość. Ogólną charakterystykę wzorów papilarných przedstawia powyższe zdjęcie.

STANISŁAW BRZOWSKI (Kraków)

Z DZIEJÓW NAUK PRZYRODNICZYCH NA WIELKIEJ EMIGRACJI

30 kwietnia 1870 r. powstało na emigracji w Paryżu Towarzystwo Nauk Ścisłych. Wyłoniło się ono z wydziału nauk ścisłych powstałego dwa lata wcześniej Stowarzyszenia Pomocy Naukowej w Emigracji, jej inicjatorami byli polscy matematycy i inżynierowie emigracyjni, nauczyciele i absolwenci Wyższej Szkoły Polskiej w Paryżu tzw. montparnaskiej (w odróżnieniu od niższej tzw. batignolskiej), szczególnie zasłużyli się w tym matematycy Adam Prażmowski, Józef Gałęzowski, Adolf Sągajło, Henryk Niewęglowski, Kazimierz Szulc, a z inżynierów Władysław Folkierski, Stanisław Żaliński, Karol Solikowski, wreszcie anatom Zygmunt Laskowski. Działalność i rozkwit tego towarzystwa był jednak możliwy głównie dzięki hojności Jana Działyńskiego, prezesa tej organizacji, powstańca 1863 r. i emigranta. Mecenasa nauki, jak jego ojciec Tytus (ale w przeciwieństwie do niego, nauk ścisłych, które uważał za dźwignię postępu), miał szerokie plany zorganizowania nauki na emigracji, zintegrowania badań z zakresu nauk ścisłych, wciągnięcia do współpracy uczonych z kraju. Stało się to możliwe dzięki czasopiśmu „Pamiętnik Towarzystwa Nauk Ścisłych”, w którego 12 tomach w latach 1870-1882 opublikowano 88 prac naukowych i 5 recenzji oraz serii monograficzno-podręcznikowej o 20 większych publikacjach. Akcja wydawnicza skupiona była w rękach wiceprezesa Adama Prażmowskiego, pomagali mu w tym sekretarze Władysław Folkierski, Władysław Gosiewski, Władysław Kluger i Kazimierz Brandt. Wydawnictwa te stojące tak naukowo jak i edycyjnie na wysokim poziomie, zaopatrzone były w wiele tabel, ilustracji i wykresów. Koszta tej imprezy wydawniczej pokrywał w całości Działyński i w sumie wkład jego wzrósł do wartości dużego majątku rolnego w Wielkopolsce.

Główny nacisk położony był w działalności Towarzystwa na nauki ścisłe i techniczne, co wynikało ze składu organizacji (66 członków, w tym 3 założycieli i 8 honorowych, 30% inżynierów i 30% nauk ścisłych) oraz intencji Działyńskiego odrodzenia Polski przez rozwój ekonomiczny w oparciu o ten typ nauk. Tak więc opublikowano w „Pamiętniku” 32 prace matematyczne, 30 technicznych, 16 fizycznych, 6 biologicznych, 3 chemiczne i jedną astronomiczną; publikacje książkowe były bez reszty matematyczne i techniczne, głównie podręcznikowe, rozchwytywane przez polskich studentów w kraju i za granicą. Nie znaczy to jednak, by nauki przyrodnicze nie miały miejsca w wydawnictwach Towarzystwa. Jego członkami honorowymi byli przecież Napoleon Ignacy Czerwia-

kowski, prof. UJ, mineralog i rektor uniwersytetu w Santiago Ignacy Domeyko, przyrodnik warszawski Antoni Waga, członkami zwyczajnymi lub korespondentami (jeśli przebywali poza Paryżem) przyrodnik warszawski Michał Girdwoyń, zoolog Konstanty Jelski, prof. fizjologii roślin UJ Edward Janczewski, lekarz w Bukareszcie (potem prof. antropologii UJ) Izidor Kopernicki, prof. zoologii UJ Maksymilian Siła-Nowicki, lekarz petersburski N. Poznański, prof. chemii uniw. lwowskiego Bronisław Radziszewski, prof. leśnictwa w Wyższej Szkole Rolniczej w Żabikowie Józef Rivoli, doc. botaniki uniw. w Strassburgu, potem prof. UJ, Józef Rostafiński, nauczyciel przyrody w Poznaniu Brunon Józef Szafarkiewicz, prof. anatomii uniw. w Genewie Zygmunt Laskowski, lekarz i preparator Szkoły Antropologicznej w Paryżu Teofil Chudziński, założyciel i redaktor warszawskiego czasopisma „Przyroda i Przemysł” Karol Hertz. Na 6 prac opublikowanych z zakresu nauk biologicznych 4 dotyczyły zoologii, po jednej botaniki i anatomii ludzkiej.

Z zoologicznych wybijały się obie prace Michała Girdwoyna. Ogłoszona w 1875 r. *Anatomia pszczoły* ukazała się w okresie zwiększonego w Europie zainteresowania pszczelarstwem dzięki odkryciom Dzierżona i Berlepscha oraz ogólnemu renesansowi tej dziedziny gospodarstwa wiejskiego; jego więc praca w sposób istotny podbudowywała teoretycznie praktykę pszczelarską, nagrodzona została medalami międzynarodowej wystawy powszechnej w Wiedniu, Krakowskiego Tow. Rolniczego, wydana w 1876 i 1880 r. w Paryżu po francusku, 1882 r. w Wiedniu po niemiecku. Była to także jedna z pierwszych entomologicznych prac z zakresu anatomii i fizjologii owadów pożytecznych, stąd zainteresowanie nią. Prekursorska w literaturze polskiej stała się także jego druga, z 1877 r. publikacja *Patologia ryb czyli krótki rys nauki o chorobach i potworach rybich*. Zaopatrzona w doskonałe ilustracje ujmowała w sposób zwięzły choroby ryb w stanie larwalnym i w stanie jaja, krótko traktując o chorobach w stadium dojrzałym i o sposobach leczenia, ale opierała się na szerokiej bazie materiałowej nadesłanej przez czołowe europejskie gospodarstwa rybackie. I ta praca ukazała się w odpowiednim momencie, gdy dzięki różnym metodom sztucznego wylęgu oraz rewolucji w hodowli karpia, jaką zapoczątkowały odkrycia Dubisza, zaczęła się nowa era w tej dziedzinie gospodarstwa wiejskiego i jej właśnie miał się poświęcić autor jako jeden z czołowych organizatorów gospodarstw rybac-

kich Kongresówki, Litwy i Ukrainy. Została też w 1880 r. przełożona na język francuski, ale odegrała już mniejszą rolę jako właściwie wstęp do patologii ryb hodowanych.

Opublikowana w latach 1878-1882 większa praca Teofila Chudzińskiego *Anatomia porównawcza zwojów mózgowych* była najważniejszym dziełem tego pioniera antropologii części miękkich. Po dużej historii badań i analizie literatury z tego zakresu od XVII w. omówił on w oparciu o własne i sporządzone dla Muzeum Paryskiej Szkoły Antropologii preparaty anatomiczne i odlewy gipsowe budowę zwojów mózgowych u ssaków, drobiazgowo opisując je u ssaków naczelnych, małp i człowieka. Wiele jego sformułowań pozostaje aktualnych do dziś, był zresztą uczniem i współpracownikiem twórcy antropologii Pawła Broca.

Współzałożyciel „Wszeczeświata” Józef Natanson opublikował w Paryżu *Przyczynek do historii rozwoju glist okrągłych pasożytnych (Nematodes)* w 1879 r., jedną z pierwszych prac z embriologii zwierząt bezkręgowych, u których istnienie 3 listków zarodkowych stwierdził w 1869 r. Ilja Miecznikow. Praca jest tym bardziej godna uwagi, że napisana przez amatora, bo Natanson był bankowcem.

Świeżo mianowany profesor anatomii opisowej w Genewie i współinicjator Towarzystwa Zygmunt Laskowski opublikował w 1876 r. *Nowy sposób balsamowania preparatów anatomicznych i anatomo-patologicznych*, prezentując w nim swoje odkrycie polegające na nstrzykiwaniu preparatów roztworem gliceryny i kwasu karbolowego; chronił on preparatorów przed śmiertelnym zakażeniem przy zranieniu, a same preparaty zachowywały odpowiedni kolor i miękkość. I ta praca została przełożona w 1878 r. na język francuski.

Botaniczna praca Józefa Rostafińskiego, wówczas docenta botaniki w Strassburgu, *Monografia śluzowców*

ukazała się w latach 1874-1876 i zawierała opisy wszystkich znanych ówczesnie gatunków. Rostafiński zgodnie z L. Cieńkowskim, a wbrew ówczesnym poglądom, stwierdził w niej, że są one jak by ogniwem łączącym świat roślinny i zwierzęcy, a zgodnie z zapoczątkowaną przez F. Cohna rewolucją w systematyce roślin niższych starał się w monografii śluzowców odejść maksymalnie od systemu sztucznego i zbliżyć do naturalnego. Niestety, ogłoszenie tego podstawowego dzieła tylko w języku polskim spowodowało jego nieznaną w literaturze światowej, tylko fragmenty tego przełożono na język angielski.

Ogólnie biorąc, wszystkie prace biologiczne prezentowały się dobrze i były pionierskimi, w każdym razie w naszej literaturze, a jednymi z najwcześniejszych w obcej. Nie można tego powiedzieć o wszystkich publikacjach Towarzystwa Nauk Ścisłych. Niektóre z nich reprezentowały poziom bardzo wysoki (F. Kucharszewskiego o historii astronomii, matematyczne prace W. Zajączkowskiego, W. Folkierskiego, W. Kretkowskiego, M. Baranieckiego, techniczne W. Klugera, J. Frankego, K. Brandta), niektóre były jednak raczej przypadkowe, co wynikało z faktu, że drukowano — w szlachetnej intencji — wszystko, co mniej więcej odpowiadało merytorycznie i poziomem założeniom wydawnictwa. Śmierć Działyńskiego w 1880 r. podcięła byt wydawnictw i całego Towarzystwa. Spadkobierca Władysław Zamoycki, zasłużony potem nabywca dóbr zakopiańskich, obrońca Morskiego Oka i twórca Tatrzaskiego Parku Narodowego nie widział potrzeby podtrzymywania jego wydawnictw wobec powstania w Krakowie Akademii Umiejętności w 1873 r., w której rękach skupiać się poczęła opieka nad nauką polską. Po dwóch latach, w 1882 r. Towarzystwo i jego wydawnictwa przestały istnieć.

JAN MERGENTALER (Wrocław)

KSIĘŻYC I MAŁŻE

Jednym z podstawowych zagadnień dotyczących naszego układu planetarnego jest pytanie czy i w jaki sposób zmiany w pozycji planet lub Księżyca, albo zmiany w aktywności słonecznej zostają zarejestrowane w takich zjawiskach zachodzących na Ziemi, które ślad swój pozostawiają w kopalnych resztkach lub w aktualnie odbywających się procesach biologicznych, lub geologicznych. Od dawna podejrzewano, że zmiany aktywności słonecznej są przyczyną zmian szybkości wzrostu drzew, grubości osadów jeziornych, poziomu wód w niektórych jeziorach i rzekach, zmian klimatycznych, zjawisk biologicznych itp. Zagadnienia te omawiane były szeroko w wielu publikacjach, a ostatnio bardzo żywo są dyskutowane w związku ze stwierdzeniem wpływu procesów zachodzących na Słońcu na stan zdrowia ludzi. Wobec istnienia aktualnych powiązań plam słonecznych ze zjawiskami biologicznymi szukano objawów podobnych do stwierdzanych obecnie w zachowanych z dawnych lat resztkach drewna, np. w trumnach egipskich z czasów faraonów lub

w dawnych pokładach geologicznych. Szukano mianowicie 11-letniej cykliczności w grubości osadów glinki lub w grubości przyrostów rocznych drzew. Odnalezienie podobnej cykliczności w warstwach geologicznych pochodzących z dawnych epok pozwoliło z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że aktywność Słońca była setki tysięcy lat temu podobna jak obecnie. W ten sposób teorie heliofizyczne znalazły mocniejsze podstawy dzięki badaniom odległym od astronomii — geologicznym, paleontologicznym, prehistorycznym i innym.

W ostatnich latach zwrócono uwagę na jeszcze jedną możliwość współdziałania z astronomami ze strony paleontologów. Pierwsze sugestie na ten temat wysunął w r. 1963 J. W. Wells, mówiąc o możliwości badania zmian okresu obiegu Księżyca dokoła Ziemi i czasu obrotu Ziemi dokoła osi na podstawie pomiarów wielkości przyrostów dziennych w szkieletach i muszlach bezkręgowych zwierząt z dawnych epok geologicznych.

Można mianowicie przypuszczać, że czas obiegu Ziemi

dokoła Słońca nie uległ zmianie od 2-3 miliardów lat, ale oddziaływanie sił przyptywowych mogło zahamować szybkość obrotu Ziemi dokoła osi, a stąd wpłynąć także na inne okresowości w układzie Ziemia—Księżyc. Jeżeli obrót Ziemi dokoła osi stał się powolniejszy (wydłużyła się doba), siłą faktu musiała zmniejszyć się ilość dni w roku. Jednocześnie musiała wzrosnąć odległość Księżyca od Ziemi i zmienić się długość miesiąca księżycowego. Jeżeli codzienne przyrosty muszli małżów lub szkieletów koralu czy muszli ramienionogów są uzależnione od wysokości przyptywów lub cyklu klimatycznego roku, z zachowanych wapiennych resztek można, po zmierzeniu grubości dziennych przyrostów, ocenić jaka w odległych epokach była długość roku, mierzona w ówczesnych dobach, lub ile dni trwał miesiąc synodyczny Księżyca. Jak wiadomo, miesiąc synodyczny to odstęp czasu pomiędzy dwoma nowiami Księżyca, a wiemy też, że fazy Księżyca decydują o wysokości przyptywów. W skamielinach pochodzących z epok odległych mielibyśmy więc przechowane wskazania zegara biologicznego, rejestrującego zjawiska astronomiczne w odległych epokach.

Prace tego rodzaju były prowadzone nad muszlami małży, ramienionogów, głowonogów, szkieletami koralu i warstewkami stromatolitów, pozostałości wapiennych po działalności glonów. Wszystkie te studia zdawały się wskazywać na to, że w epoce przedkambryjskiej rok liczył ponad 400 dni, że więc doba była znacznie krótsza. Wyniki były jednak nie zawsze dostatecznie krytycznie opracowane. Przede wszystkim niedostatecznie dokładnie przeprowadzono porównanie z przyrostami dziennymi obecnie żyjących organizmów.

Zagadnienie to podjął ostatnio Giorgio Pannella z wydziału Geologii i Geofizyki Uniwersytetu Yale w USA, którego wyniki 7-letnich studiów zostały opublikowane w majowym numerze z r. 1972 czasopisma „*Astrophysics and Space Science*”. Zbadał on przede wszystkim muszle żyjących małżów celem stwierdzenia, w jaki sposób wiąże się w ich muszlach grubość przyrostu dziennego z wielkością przyptywów morskich. Jak wiadomo, wyższe przyptywy występują w okresie pełni i nowiu, a niższe w okolicy pierwszej i drugiej kwadry. Z licznych pomiarów przyrostów dziennych małża *Mercenaria mercenaria*, występującego licznie przy wschodnich brzegach Stanów Zjednoczonych Ameryki, okazało się, że na ogół większe przyrosty codzienne występują w czasie wyższych przyptywów, a mniejsze ilości wapna w muszlach odkładają się w czasie przyptywów niższych.

Muszle *mercenarii* wymienionego gatunku i gatunku *Campechensis* zostały wybrane dlatego, że przyrosty codzienne są w nich bardzo wyraźnie widoczne i stosunkowo łatwo mierzalne. Opracowanie licznych muszli pozwoliło wyznaczyć średni miesiąc synodyczny „muszlowy”, który wyniósł 29,^d22, a więc nieco mniej niż astronomiczny miesiąc, wynoszący 29,^d53. Biorąc pod uwagę to, że na przyrost codzienny muszli poza wysokością przyptywu mogą oddziaływać liczne inne czynniki, trzeba uznać, że zgodność jest zaskakująco dobra i że można mieć nadzieję, iż dokonanie podobnych pomiarów w muszlach małżów kopalnych pozwoli w obiektywny sposób wyznaczyć długość miesiąca synodycznego w epokach bardzo odległych od naszych czasów.

Pannella istotnie sięgnął do bardzo starych skamieliności i pomierzył przyrosty codzienne w muszlach mał-

żów z miocenu, oligocenu, eocenu aż po epokę sylurską, przy tym dla tych najstarszych epok wykorzystał także muszle głowonogów. Dalej jednak w przeszłość niż jakieś 470 milionów lat nie udaje się tą metodą sięgnąć, ze względu po prostu na brak odpowiednich skamielin. Ale i ten okres czasu był dostatecznie długi na to, żeby wnioski dotyczące zmian długości miesiąca synodycznego można uznać za co najmniej bardzo interesujące.

Jak wynika z zestawienia rezultatów, uzyskano wartości długości miesiąca tym większe, im dalej się sięga w przeszłość, przy tym dane z epok najstarszych wskazują na to, że wtedy odstęp czasu pomiędzy dwoma nowiami Księżyca wynosił prawie 31 dni i stopniowo malał aż do dzisiejszej wartości 29,^d53 doby. Godne uwagi jest to, że skracanie się miesiąca synodycznego nie było jednostajnym procesem. Około 300 milionów lat temu miesiąc ten był prawie równie krótki jak obecnie, następnie wzrósł osiągając maksymalną wartość około 30 dni w epoce kredowej, a potem zmniejszył się dość szybko w ciągu niespełna 100 milionów lat do wartości obecnej.

Tyle informacji można było uzyskać z pomiarów muszli. Dalej w przeszłość można sięgnąć tylko w oparciu o ślady bardziej prymitywnych istot niż małże, mianowicie korzystając z właściwości, jaką mają niektóre glony morskie, osadzania codziennie cienkich warstewek wapiennych. Są to tzw. stromatolity, które udaje się wykryć w pokładach dużo wcześniejszych od kambryjskich, w epoce prekambryjskiej, sięgając w ten sposób aż do epok odległych o 2,8 miliarda lat od naszych czasów.

Niestety, stromatolity nie dają tak dokładnych informacji jak mięczaki, ponieważ odkładane warstwy wapienne podlegały silniej zewnętrznym procesom, takim jak niszczenie przez zbyt silne fale pochodzenia nie przyptywowego lub przez inne zewnętrzne przyczyny silniej działające na nieruchome kolonie glonów niż na skorupy obdarzonych możliwością poruszania się mięczaków. Mimo tych trudności udało się jednak stwierdzić, że przyptywowa sekwencja warstewek stromatolitów da się wykryć nawet w skałach pochodzących z epok o 2 800 milionów lat odległych od naszych czasów.

Wniosek ten jest o tyle ciekawy, że dowodzi istnienia przyczyny powodującej przyptywy morza już w tak odległej epoce, a jedyną przyczyną tych przyptywów mogłaby być tylko, podobnie jak i dzisiaj — obecność Księżyca. W ten sposób uzyskano dwa zasadnicze rezultaty — stwierdzono, że synodyczny miesiąc Księżyca liczy dziś znacznie mniej dni niż przed miliardem lat i dawniej, oraz że już około 3 miliarda lat temu Księżyc towarzyszył Ziemi.

Z badań czysto astronomicznych, zdaje się wynikać, że obrót Ziemi dokoła osi wydłuża się, zresztą bardzo wolno. Z pomiarów przyrostów dziennych muszli i stromatolitów, pozwalających wyznaczyć długość miesiąca synodycznego i długość doby zdaje się wynikać, że wydłużanie to nie było jednostajnie szybkie w różnych epokach, a prócz tego, że znacznie wolniej przebiegało parę miliardów lat temu niżby wynikało z ekstrapolacji danych uzyskanych z obecnych czasów.

Wnioski wyciągnięte przez Pannellę będą naturalnie musiały być jeszcze potwierdzone przez następne badania, które mogą skorygować dane ilościowe. Jakościowo zapewne wnioski są słuszne, a być może, że dokład-

ność ilościowych ocen jest także dość duża. Przyszłość to pokaże, a na razie tyle wiadomo na pewno, że zyskaliśmy nowy paleochrometr do pomiarów dawno minionego czasu, wyznaczania długości miesiąca synodycznego i doby słonecznej ziemskiej.

Najbardziej może ciekawy wynik byłby ten, że 2,8 miliardów lat temu Księżyc już egzystował, co wydaje się definitywnie dyskwalifikować teorie głoszące, że Księżyc został złapany przez Ziemię w niedawnych czasach.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Wulkany na znaczkach pocztowych (I)

Do najpotężniejszych zjawisk przyrodniczych sprawiających na widzu głębokie i niezapomniane wrażenie należą wybuchy wulkanów. Zjawiska wulkaniczne odzwierciedlają to, co się dzieje w głębi ziemi i dlatego stanowią przedmiot zainteresowań geologii. Wulkanem nazywamy to miejsce na powierzchni ziemskiej, gdzie wydostają się z głębi produkty stałe w postaci bomb kamiennych, żwiru i popiołu, ciekłe w postaci lawy i gazowe w postaci pary wodnej, dwutlenku węgla, dwutlenku siarki i in. Znamy wulkany zarówno na lądzie, jak i podmorskie. Te, które ujawniły swą działalność w czasach historycznych uważamy za czynne; liczba czynnych wulkanów na Ziemi przekracza 660.

Przedmiotem zainteresowania geologii są nie tylko wulkany czynne, lecz również wygasłe. Jedne i drugie często są przedstawiane na znaczkach pocztowych, stanowią bowiem nie lada atrakcję turystyczną. Można też ze znaczków pocztowych ułożyć atlas wulkanów świata. Można znaleźć i sam widok wybuchu, jak i różne typy wulkanów według rodzajów ich wybuchów: tarczowy lub hawajski z ruchliwą lawą, strombolijski z mniej ruchliwą lawą wyrzucaną przez gazy, kopułowy typ Puy de Dôme z lepką lawą i gwałtownymi eksplozjami i typ Volcano z bardzo lepką lawą, krzepnącą na powierzchni pomiędzy kolejnymi eksplozjami. Znajdują też na znaczkach wyraz elementy minionej działalności wulkanicznej, jak stożki i kominy wulkaniczne, kaldery, potoki lawowe oraz nagromadzenie tufów i bomb wulkanicznych. Motywem innych znaczków są poszczególne etapy działalności powulkanicznej, jak solfatary, mołety, gejzery i źródła gorące.

Z dawnych wybuchów wulkanów najbardziej znany jest wybuch Wezuwiusza w 79 r. Od dłuższego czasu drzemiący wulkan wyrzucił wówczas tak wielkie ilości popiołu wulkanicznego, że zasypał położone w pobliżu miasta Pompeje, Herculanium i Stabie. Dokładną relację z tego wybuchu zawiera list Pliniusza Młodszego do Tacyty, w którym opisuje jako naoczny świadek śmierć swego wuja Pliniusza Starszego, dowódcy floty stacjonującej nieopodal Wezuwiusza i zamiłowanego przyrodnika, autora *Historii Naturalnej*. Ścisłość opisu potwierdzają wykopaliska Pompei, gdzie nie stwierdzono potoków lawy, tylko opady wulkaniczne osiągające grubość 7 m. Opis Pliniusza Młodszego tak spopularyzował autora, że poczta włoska przedstawiła go w 1900-lecie urodzin na znaczku wartości 30 lirów, wydanym 27 V 1961 r. według rzeźby w kościele Como (plansza kredowa I, 1). Ostatnie dni Pompei stanowią temat uprawiany w literaturze i w sztukach plastycznych. Np. znaczek radzie-

cki wartości 2 kop. wydany 25 XII 1968 r. przedstawia obraz Briułowa pod tym tytułem (I, 2).

Wezuwiusz stanowi popularny element krajobrazowy w panoramie Zatoki Neapolitańskiej. Przedstawiony został na znaczku włoskim wartości 20 lirów (I, 3) wydanym 20 X 1950 r. w serii świata pracy. Również znaczek 15-lirowy, wydany 21 IX 1963 r. z okazji igrzysk śródziemnomorskich przedstawia sylwetkę Wezuwiusza. 8 X 1958 r. z okazji stulecia wydania znaczków królestwa Neapolu, San Marino wydało dwa znaczki wartości 25 l. (I, 4) i 125 l. przedstawiające Wezuwiusz. Z powodu odbywającej się w maju 1970 r. wystawy w Neapolu, wiele krajów wydało znaczki okolicznościowe przedstawiające widok Neapolu z Wezuwiuszem, np. znaczek lotniczy Senegalu wartości 100 fr. (I, 5) przedstawia Dakar na tle Wezuwiusza.

W opisie wulkanów często kierujemy się ich rozmieszczeniem geograficznym, które jest bardzo charakterystyczne, związane z wgłębnyimi rozłamami skorupy ziemskiej. Co najmniej dwie trzecie wulkanów czynnych znajduje się na brzegach i wyspach Pacyfiku. Rozpoczynając ich przegląd od Antarktydy, opiszemy najpierw wulkan Erebus (4023 m) na wyspie Rossa. Jest pokryty wiecznym śniegiem i stale dymi. Przedstawiony jest na znaczku posiadłości brytyjskiej Ross, podległej Nowej Zelandii, wartości 3 d. (pensów) wydany 11 I 1957 r. (I, 6). Dnia 10 VII 1967 r. z powodu dziesiętnego podziału funta, znaczek ten wydano w zmienionej wartości 2 c. (pensów). Pierwszego wejścia na Erebus dokonali 10 III 1908 r. Australijczycy, członkowie ekspedycji Shackeltona, w ich liczbie znany geolog Tannatt W. E. David, uprzednio kierownik ekspedycji na atol koralowy Funafuti. Portret Davida został umieszczony na znaczku Australii wartości 5 c. wydanym 23 X 1968 r.

Wulkany Nowej Zelandii znajdują się na Wyspie Północnej. Znaczki wartości 1 d. z 5 IV 1898 (I, 7) i 4 d. z 1900—1909 r. przedstawiają widok z północy na wulkan Ruapehu (2796 m), na pierwszym planie jezioro Taupo. Znaczek wartości 5 d. (I, 8) tegoż wydania z 5 IV 1898 r. przedstawia w kole wybuch wulkanu Ruapehu. Na północ od Ruapehu znajdują się dwa dalsze wulkany Ngauruhoe (2292 m) i Tongariro (1988 m) w parku narodowym Tongariro. Znaczek nowozelandzki wartości 3 szyl. wydany 1 IV 1964 r. (I, 9) przedstawia wulkan Ngauruhoe. 10 VII 1957 r. znaczek ten ukazał się ze zmienioną wartością 30 c. Z przejawów działalności powulkanicznej na znaczku wartości £ 1 wydanym w 1966 r. przedstawiony jest wybuch gejzera Pohutu na Wyspie Północnej. 10 VII 1967 znaczek ten zmienił wartość na \$ 2 (I, 10). Gejzery Nowej Zelandii osadzają krzemionkowe lub węglanowe nakipy w swym najbliższym sąsiedztwie. Szczególnie efektowne tarasy wytwo-

rzyły się na zboczach jeziora Rotomahama. Tarasy białe zostały przedstawione na znaczku wartości 4 d, tarasy czerwone — na znaczku wartości 9 d. wydania 1898 r. Tarasy te zostały zniszczone przez wybuch wulkanu Tarawera. Wreszcie znaczek wartości 3 szyl. z 1 V 1935 (I, 11) przedstawia wygasły wulkan Mont Egmont (2518 m) z dobrze zachowanym kształtem stożka wulkanicznego.

Wulkany na wyspie Haapai w archipelagu Tonga przedstawia znaczek tongijski wartości 2 szyl. wydany w czerwcu 1897 r. (I, 12).

Na jednej z wysp Salomona znajduje się czynny wulkan Tinakula, przedstawiony na znaczkach wartości 2 szyl. wydanych 1 II 1959 r. (I, 13) i 1 III 1956 r.*

A. Łaszkiewicz

Masowe pojawienie się wałkarza lipczyka na półwyspie Hel

W lipcu 1972 r. obserwowałem masowe pojawienie się wałkarza lipczyka (*Polyphylla fullo* F.) w Jastarni na półwyspie Hel. Ten obecnie dość rzadki na naszych ziemiach chrząszcz z podrodziny *Melolonthinae* występuje jak wiadomo przede wszystkim na terenach piaszczystych. Dorosłe osobniki bytują na drzewach iglastych, ale spotkać je można w latach rójki i na liściach.

Prowadząc od 1954 r. prace antropologiczne na Helu i przebywając co roku w okresie letnim w Jastarni, interesowałem się również fauną półwyspu. Otóż w okresie tym nigdy nie udało mi się spotkać tam ani jednego przedstawiciela tego gatunku. W bieżącym roku stwierdziłem występowanie wałkarza lipczyka w Jastarni. Masowo spotkać go można było na 500 m odcinku między osiedlem Jastarnia, a granicą wysokopiennego lasu sosnowego (z domieszką drzew liściastych), na drodze do Juraty. Odcinek ten charakteryzuje się licznymi i dość wysokimi wydhami piaszczystymi porośniętymi skarlłowaciałą sosną, występującą tylko od strony pełnego morza (tj. po stronie północno-wschodniej szosy prowadzącej do Juraty). Jej strona południowo-zachodnia stanowi otwartą przestrzeń, przechodzącą bezpośrednio w płaski brzeg Zatoki Puckiej.

Chrząszcze zwabione silnym blaskiem wysokich latarni jarzeniowych oświetlających szosę w godzinach wieczornych i nocnych, przylatując do ich światła, opadały na asfaltową powierzchnię szosy i jej pobocza, gdzie pozostawały na ogół nieruchome. Z tego powodu znaczna ich część ulegała zagładzie przez przejeżdżające auta. Fakt ten ułatwił mi dokonywanie obserwacji ilościowych, gdyż przejechane chrząszcze pozostając na miejscu pozwalały na określenie ich płci i odmiany.

Obserwacje moje rozpocząłem w dn. 16 lipca 1972 r. i prowadziłem je bez przerwy przez 10 dni tj. do 26 lipca 1972 r. w godzinach od 22.00 do 24.00 na wymienionym odcinku, badając go dokładnie i uwzględniając również osobniki, które pojawiły się zaraz po zapadnięciu zmroku i zapaleniu latarni, a zostały przejechane przez auta. I tak w dniu 16 VII znalazłem 15 samców, z czego 9 było już rozjechanych; 17 VII w sumie 10 samców; 18 VII — 12; 19 VII — 3 osobniki; w tym 2 sa-

mice; 20 VII — 7; 21 VII — 22; 22 VII — 8; 23 VII — 7; 24 VII — 18; 25 VII — nic; 26 VII — nic. Tak więc w wymienionym okresie znalazłem w sumie 102 osobniki, w tym tylko 2 samice, znalezione 19 VII. Należy dodać, że znaczna ich większość (99 osobników) należała do odmiany czarnej. Tylko w dn. 21 VII, gdy liczba znalezionych chrząszczy była szczególnie duża, udało mi się zaobserwować 3 osobniki męskie odmiany brązowej wałkarza lipczyka, zdecydowanie rzadszej na tym terenie. Chciałem również dodać, że moje obserwacje tej miejscowości w dzień, doprowadziły do wykrycia tylko jednego, zabłąkanego na ulicy Jastarni chrząszcza.

Również dokładne poszukiwania wieczorne na dalszym odcinku szosy, oświetlonej podobnymi latarniami już w obrębie wysokopiennego lasu, nie dały żadnych rezultatów.

Bardzo istotnym czynnikiem, który miał prawdopodobnie decydujący wpływ na moje obserwacje, była panująca na Półwyspie Hel w czasie od 16 do 24 lipca 1972 r. upalna, zupełnie bezwietrzna pogoda. W dniach 25—26 VII pogoda popsuła się, zjawił się mały wiatr, a w dn. 26 VII nawet przelotny deszcz. Wówczas nie udało mi się znaleźć ani jednego chrząszcza.

T. Dzierżykraj-Rogalski

Żywiciel muchówek

Na liściach szakłaku (*Rhamnus carthartica* L.) w miesiącu maju br. wystąpiły larwy muchówek z rodziny *Cecidomyiidae* (oznaczone przez A. Drabermónko), które żywiły się ecydiosporami rdzy *Puccinia coronata* Corda. Larwy tych muchówek pobierają pokarm przez ssanie, a nawet są przypuszczenia, że przez całą powierzchnię ciała na drodze osmozy, ponieważ mają zmarniałe narządy pyszczkowe.

Rdza koronowa owsa, *Puccinia coronata* Corda., jest rdzą pełnocykliczną typu Eu, dwudomową (heteroecjalną). Spermacja i ecydia rozwijają się na licznych gatunkach roślin z rodzaju szakłaku (*Rhamnus*), a w Polsce tylko na szakłaku pospolitym (*Rhamnus carthartica* L.) oraz na kruszynie pospolitej (*Frangula alnus* Mill.). Natomiast uredinia i telia tej rdzy występują na owsie i licznych gatunkach traw (Gäumann podaje jako żywicieli tej rdzy 253 różnych gatunków traw należących do 55 rodzajów).

Zwalczanie rdzy jest próbą już nie jednych doświadczeń tak w pracach fitopatologów, jak i hodowców roślin. Hodowcy poszukują nowych odmian, uprawowcy i fitopatolodzy zaś nowych metod agrotechnicznych oraz innych środków zmierzających do zahamowania rozwoju rdzy atakującej rośliny uprawne. Chemiczna walka z rdzą jednak nadal jest nieskuteczna. W dalszym ciągu rdze porażają rośliny i w wielu wypadkach są głównymi sprawcami niskich plonów (szczególnie zaznacza się to u roślin zbożowych). W walce biologicznej z rdzami, oprócz pasożytów roślinnych występują również pasożyty zwierzęce. Niszczą one i ograniczają występowanie patogenów, żyjąc wewnątrz owocników grzyba lub w skupieniach zarodników, jak to ma np. miejsce u rdzy *Puccinia coronata* Corda.

Wiosną bieżącego roku wystąpiły sprzyjające warunki klimatyczne dla rozwoju muchówek: duża wilgotność, niezbyt wysoka temperatura i nie za duże

* Dalszy przegląd wulkanów na znaczkach pocztowych zostanie zamieszczony w następnych zeszytach „Wszczęściata”.

nasłonecznienie, które spowodowały intensywny rozwój tych owadów.

Na porażonych liściach szakiaku (*Rhamnus carthartica* L.) zauważyłam różowe mikroskopijnej wielkości larwy muchówek z rodziny *Cecidomyiidae*, żywiące się zarodnikami, ecydiosporami rdzy *Puccinia coronata* Corda. Po pewnym czasie ecydia te na skutek żeru stały się puste, zmieniając barwę z pomarańczowej na kremową. Niszczenie i hamowanie rozwoju rdzy *Puccinia coronata* Corda przez larwy muchówek z rodziny *Cecidomyiidae* jest ewidentnym przykładem biologicznej walki w przyrodzie. Na ten temat są prowadzone dalsze prace i obserwacje.

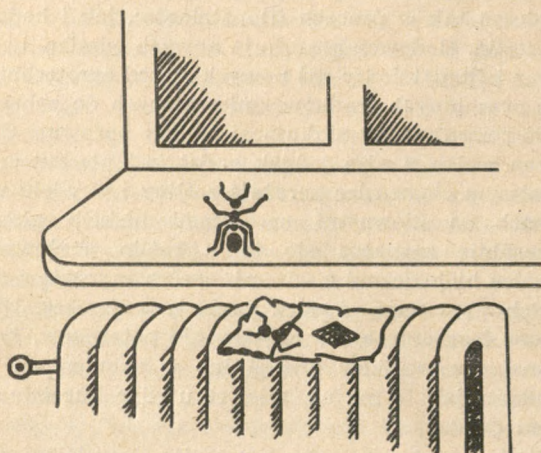
M. Pruszyńska-Gondek

Mrówka faraona (*Monomorium pharaonis* L.) w oczach... dziennikarzy

Mrówki ze względu na społeczny tryb życia były w okresie starożytności i średniowiecza uznawane jako istoty wyjątkowo rozumne i przypisywano im wiele cnót, między innymi takie jak przyjaźń, towarzyskość, odwaga, wytrwałość, mądrość i sprawiedliwość. Dopiero od połowy XVIII wieku spotyka się coraz to częściej opisy mrówek, oparte na bezpośrednich obserwacjach.

W związku z powyższym muszą nas dziwić wiadomości prasowe publikowane na temat mrówki faraona, która w ostatnich latach pojawiła się w wielu miastach naszego kraju. Poniżej przedstawiono w skrócie biologię, ekologię, znaczenie i sposoby zwalczania tej mrówki, opracowane w oparciu o kilkanaście notatek prasowych, które ukazały się w okresie od lutego 1967 roku do wiosny 1971 roku w siedmiu różnych dziennikach i jednym tygodniku, przy czym ze względów zasadniczych nie podano ich tytułów.

Mrówka faraona dochodzi do 1—1,5 mm długości, względnie jest wielkości główki szpilki lub nieco większa. Wielu autorów podaje zgodnie, że są one mikroskopijne, a nawet tak drobne, że na obrusie wyglądają jak kurz. Ciało ich jest rude, o przezroczystym odwłoku. Mrówki te są wszystkożerne, żyją 10 lat, a gniazda zakładają między innymi pod ziemią lub głęboko w fundamentach. Grzeją się w słońcu na parapetach, a śpią na kaloryferach. Wędrują karnym dwu- lub trójszeregiem, siejąc zgrozę wśród ludzi.



Mrówki faraona... wygrzewają się na parapetach lub... śpią na kaloryferach

Rozprzestrzeniają się między innymi przewodami kanalizacyjnymi. Odnaczają się nieproporcjonalną do wzrostu dozą bezczelności, wyrządzają poważne szkody, gdyż choć są małe, ich potężnym szczęką nie oprze się żadna z budowli wzniesionych z kamienia, cegły czy betonu.

Do Polski mrówki faraona zostały zawleczone przypuszczalnie z bagażem kogoś, kto wrócił z krajów tropikalnych lub w worku marynarskim lub na roślinach, które przywożą rodzinom marynarze.

Zwalczanie jest trudne i co do tego dziennikarze są zgodni. Podają, że w jednym z miast w południowych Włoszech zdecydowano się nawet na spalenie całej dzielnicy, a Amerykanie uznając walkę za bezcelową palą poszczególne domy. Sposoby zwalczania mrówki faraona są różne, jednakże żaden ze środków nie był tak skuteczny jak środek podany w liście czytelniczki, która zwalczała rude mrówki (gatunek nieznan — przypisek autora) w następujący sposób. Polegał on na stosowaniu pieprzu ziołowego produkcji łódzkiego Herbabolu. Po przysypaniu pieprzem szpar w podłodze pokropieniu ich octem można pozbyć się mrówek na zawsze. Podobnie jak różne są sposoby zwalczania, tak różnorodna jest także stosowana pisownia mrówki faraona i to zarówno w języku polskim, jak i łacińskim.

Z wyżej przytoczonych danych na temat mrówki faraona nie należy wnioskować, by w prasie były publikowane tylko tego rodzaju wiadomości, graniczące z fantazją starożytnych mędrców. Tym niemniej mamy prawo oczekiwać od dziennikarzy, którzy do zakresu swoich zainteresowań włączyli również entomologię, by choć w części ją znali, względnie swoje artykuły przed oddaniem do druku konsultowali ze specjalistami lub entomologami amatorami, których nie brak u nas w kraju. W ten sposób uniknie się publikowania wielu błędnych informacji, które tylko dezorientują

J. Wiśniewski

Pożar na torfowisku wysokim

Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie (we wschodniej części województwa lubelskiego) to przeważnie bezodpływowe zbiorniki wodne o powierzchni od paru ha do blisko 300 ha. Niektóre z nich są otoczone torfowiskami wysokimi, jak np. jezioro Łukietek. Samo jezioro jest niewielkim „oczkiem” o powierzchni około 3 ha, ale opasujący je pierścień torfowiska ma szerokość paruset metrów. Jest to torfowisko wysokiego typu kontynentalnego, porośnięte karłowatym lasem sosnowym z domieszką brzozy karłowatej (*Betula nana* L.) i omszonej (*B. pubescens* Ehrh.). W niższym piętrze bujnie rosną rzęszki: bagno zwyczajne (*Ledum palustre* L.), borówka bagienna (*Vaccinium uliginosum* L.) i czarna (*V. myrtillus* L.), żurawina błotna (*Oxycoccus quadripetala* Gilib.) oraz modrzewnica zwyczajna (*Andromeda polifolia* L.). Podłoże torfowiska, porośnięte torfowcami, jest podmokłe i silnie nasycone wodą. Kilkometrowej szerokości pas sąsiadujący z tonią jeziora stanowi pływający kożuch roślinności, zwany przez okoliczną ludność „spleją”.

We wrześniu 1964 r. obserwowałem pożar na tym torfowisku. Przyczyna pożaru nie została ustalona, można jedynie wykluczyć z całą pewnością piorun. Zresztą w tym samym okresie płonęło kilka torfowisk na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim, prawdopodobnie



Pożar torfowiska nad jeziorem Łukietek. Fot. I. Wojciechowski

nie wskutek raptownego obniżenia poziomu wody gruntowej po przekopaniu głębokiego Kanału Wieprz-Krzna. Niektóre z tych pożarów były bardzo groźne i mimo wielodniowych akcji ratunkowych spowodowały wielkie straty (np. pożar na Czarnym Bagnie k. Sosnowicy). Obserwowany i sfotografowany przeze mnie pożar nad jeziorem Łukietek należał do kategorii tzw. pożarów dolnych czyli przyziemnych.

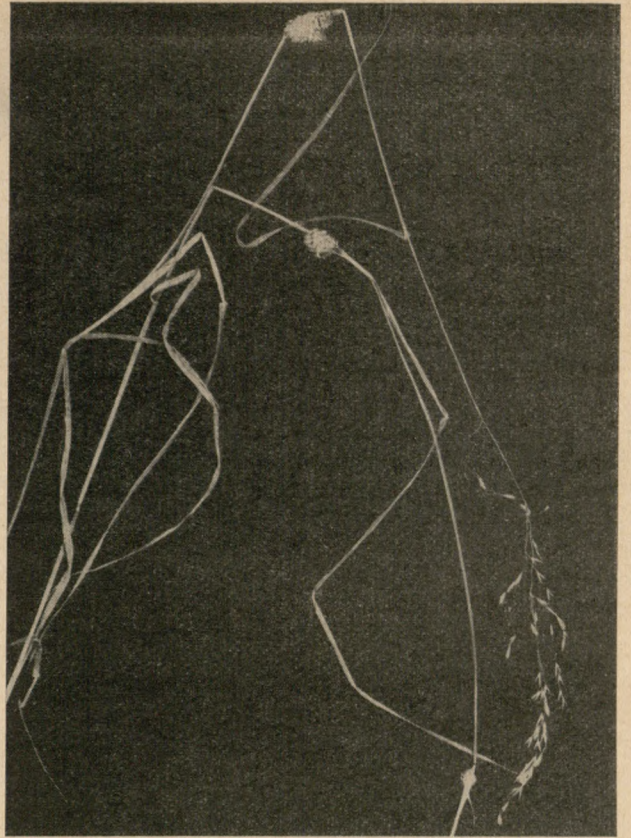
Wiatr, na szczęście dość słaby tego dnia, przynosił płonące fragmenty roślinne na miejsca nie objęte jeszcze ogniem, tak że pożar miał równocześnie kilka ognisk. Płonęła przede wszystkim sucha ściółka i runo. Ogień obejmował też napotkane na swej drodze kępy krzewinek. Szczególnie efektownie płonęły zarośla bagna (p. ryc.), trawione przez huczący płomień w ciągu kilkunastu sekund. Niekiedy języki ognia dosięgały koron sosen, a wtedy w jednej chwili stawały one w płomieniach i za moment gasły. Po wypaleniu się roślinności płomień zniknął, a pogorzeliska, ze sterczącymi, bezlistnymi drzewami, okrywały się kłębami białego dymu i pary. Widocznie ogień dochodził do poziomu wody nasycającej torfowisko i tutaj gasł. Pożar zakończył się w nocy, bez interwencji ludzkiej.

Ponownie odwiedziłem to torfowisko po 3 latach. Płaty zniszczone niegdyś pożarem teraz niczym się nie różniły od reszty torfowiska. Jedynie kora niektórych drzew była ledwo zauważalnie okopcona, a parę sosen stało martwych. Po następnych 2 latach (w 1969 r.) znikły już i te ślady pożaru. Był to typowy przykład pożaru przyziemnego, po którym biocenozy bardzo szybko regenerują. Wyżej wspomniany pożar torfowiska „Czarne Bagno” k. Sosnowicy był niestety typowym przykładem pożaru wierzchołkowego, który całkowicie zniszczył roślinność wszystkich pięter i nawet podłoże, a powstałe na tym miejscu biocenozy niczym nie przypominają torfowiska wysokiego.

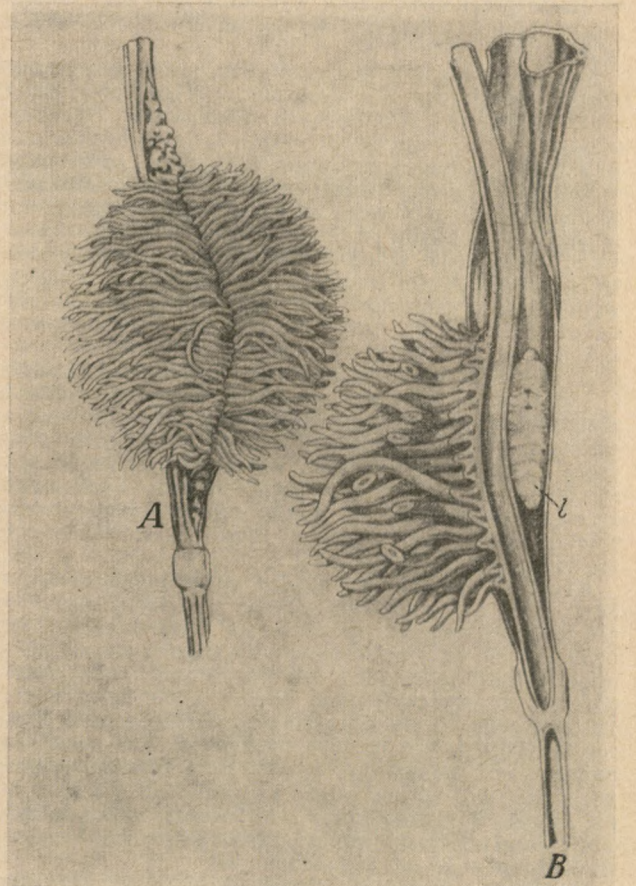
I. Wojciechowski

Powstawanie przybyszowych korzeni na źdźbłach trawy

Osobne miejsce wśród wyrosli zajmuje, chyba odosobniony tego rodzaju przypadek, a mianowicie występowanie przybyszowych korzeni na źdźbłach trawy, wiechliny gajowej *Poa nemoralis* L. Wyrosłe te w postaci korzeni przybyszowych zaznaczają się w górnej i środkowej części źdźbła, zwykle powyżej kolanka



Ryc. 1. Ogólny przekrój wyrosli w postaci korzeni przybyszowych. Fot. J. Hereźniak



Ryc. 2A. Korzenie przybyszowe, występujące na wiechlinie gajowej, oglądane z przodu (wg H. Rossa); B. przekrój podłużny korzeni przybyszowych, występujących na *Poa nemoralis* (wg H. Rossa)

20
w okolicy pochwy liściowej (ryc. 1). Korzonki te, początkowo białawe, później przyjmujące jasnobrunatny kolor, dochodzą do 10 mm dł., układają się regularnie w podłużnej linii na kształt przedziału, w jedną i w drugą od niego stronę (ryc. 2A).

Białe larwy owada *Poomyia poae* Bosc. mieszczą się pomiędzy żdźbłem a pochwą liściową, uwidocznione na przekroju podłużnym (ryc. 2B).

J. Mowszowicz

R E C E N Z J E

Henryk Szarski: **Mechanizmy ewolucji**. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław 1972, str. 237, ryc. 36, cena zł 32.—

Ewolucjonizm, zajmujący czołową pozycję w naukach biologicznych, przeżywa nieustanny rozwój i bogaci się o coraz to nowe fakty i próby interpretacji. Dotyczy to zwłaszcza badań nad mechanizmami ewolucji, w których wyjaśnieniu odgrywają rolę wszystkie dyscypliny biologiczne ze współczesną genetyką i ekologią na czele. Z kolei interpretacja ewolucyjna przenika do wszystkich nauk szczegółowych z dziedziny biologii, umożliwiając zrozumienie wielu prawidłowości i porządkowanie faktów. Dlatego też osiągnięcia te powinien sobie przyswoić każdy biolog. W związku z tym odczuwało się na naszym rynku brak przystępnego opracowania tych problemów, które byłoby zrozumiałe dla przeciętnego biologa. Nie wypełniło tej luki dzieło Kuźnickiego i Urbanka *Zasady nauki o ewolucji*, zbyt obszerne i szczegółowe, by sięgał po nie czytelnik nie specjalizujący się w tej dziedzinie. Z wielkim więc zadowoleniem trzeba powitać wydanie książki H. Szarskiego. Powstała ona na podstawie materiałów, jakie autor — wybitny uczony zajmujący się ewolucją zwierząt kręgowych — zebrał w czasie przygotowywania wykładów z cyklu „Osiągnięcia nauki polskiej”, wygłoszonych w Krakowie w roku 1971.

Książka ta nie jest podręcznikiem, ale w przystępny sposób przedstawia, jak wyobrażamy sobie dzisiaj działanie czynników ewolucyjnych. Początkowe rozdziały odnoszą się do zmian ewolucyjnych zachodzących w populacjach. Przytoczono więc przyczyny zmienności osobników i mechanizmy gromadzące tę zmienność w populacjach. Następnie omówione zostały różnorodne sposoby działania selekcji. Na tym tle przedyskutowano zagadnienie polimorfizmu. Dalsze rozdziały dotyczą prawidłowości ewolucyjnych: szybkości ewolucji, wymierania organizmów i roli przypadku. Interesująco naświetlony został problem postępu ewolucyjnego. Z kolei podano interpretację pojęcia gatunku i pokrewnych mu terminów oraz omówiono proces specjalizacji i rywalizacji między gatunkami. W ostatnim rozdziale przedyskutowano stosunek wzajemny mikro- i makroewolucji, podając przykłady żyjących dziś gatunków, które mogłyby dać początek wyższym jednostkom systematycznym. Wreszcie w uwagach końcowych autor wyłożył swe poglądy na temat zmian ewolucyjnych składu genetycznego populacji ludzkiej i ustosunkował się do zagadnień eugenicznych.

Książka napisana jest bardzo jasno, pięknym językiem, czyta się ją doskonale. Autor uwzględnił najnowsze zdobycze genetyki molekularnej i populacyjnej bez uciekania się do wzorów matematycznych i trudnej terminologii, która mogłaby zniechęcić mniej wciągniętego w te sprawy czytelnika. Wielką zaletą książki jest jej oryginalne ujęcie. Korzystając z bardzo bogatej literatury (zacytowano ok. 300 pozycji, w tym ponad 60 najnowszych, wydanych od roku 1970) autor przedstawił także swój własny punkt widzenia (np. interpretację „efektu Baldwin’a”) oraz swój własny wkład do badania prawidłowości ewolucyjnych (sprzężenia zwrotne dodatnie — ewolucja łańcuchowa).

Wszystkie rozważania zostały bogato zilustrowane umiejętnie dobranymi przykładami, z których korzystać mogą z pożytkiem wykładający ten przedmiot. Na specjalne podkreślenie zasługuje częste sięganie do badań naukowych prowadzonych w Polsce. Cytaty auto-

rów polskich obejmują 40 pozycji. Autor dobrał przykłady posługując się pracami także i tych naszych biologów, którzy prowadząc swe badania niekoniecznie mieli na myśli problematykę ewolucyjną.

Jak z tego wynika *Mechanizmy ewolucji* są książką, którą powinien przeczytać każdy biolog, bez względu na swą specjalność. Dlatego zdumiewa niesłychanie niski nakład książki (380 + 120 egzemplarzy!), co uniemożliwi jej dotarcie do szerszego ogółu biologów (m. in. nauczycieli, którzy bardzo wiele by z niej skorzystali). Książka została wydana techniką małej poligrafii; wprawdzie wykonano ją starannie, ale niewątpliwie normalny druk byłby znacznie bardziej przejrzysty. Dlatego też należy życzyć, aby *Mechanizmy ewolucji* doczekały się jak najszybciej drugiego wydania w znacznie większym nakładzie.

H. Krzanowska

S. S. Sawkiewicz: **Jantar**. Wyd. „Niedra”, Leningrad 1970, str. 191, cena kop. 97.

Recenzowana książka poświęcona jest mineralogii bursztynu bałtyckiego i nie ma dotąd odpowiednika w piśmiennictwie polskim. Bibliografia T. Pietrzak *Bursztyn bałtycki w piśmiennictwie polskim* wymienia 315 pozycji, które ukazały się do r. 1967 włącznie, zarówno przyrodnicze, jak archeologiczne i technologiczne, jednak próżno byłoby w nich szukać wiadomości o mineralogii bursztynu.

Książka Sawkiewicza porządkuje historyczne wiadomości w tej dziedzinie od czasów najdawniejszych do lat ostatnich i upowszechnia osiągnięcia najnowsze, uzyskane przez stosowanie takich metod, jak spektrometria w podczerwieni, spektrometria jądrowego rezonansu magnetycznego, derywatografia, elektronowy rezonans paramagnetyczny i inne. Te badania pozwoliły najdokładniej ustalić, że to, co nazywamy bursztynem, jest określeniem zbiorowym oraz rozpoznac każdy z odróżnianych poprzednio „na oko” minerałów.

Np. bursztyn bałtycki — to głównie sukcyinit (w 98%), obok którego występuje gedanit (ok. 1%), rzadziej statynit, kranzyt, glessyt i bekkeryt. Nazwa bursztynu bywa stosowana do żywic kopalnych z innych regionów, jak np. do rumenitu z Karpat, cedarytu z Kanady, birmitu i innych. Wreszcie błędnie za bursztyn uważany bywa kopal, służy on raczej do wyrobu imitacji bursztynu.

Autor szczegółowo opisuje jedyne przemysłowe złoża bursztynu w Palmnikach, morfologię i teksturę bursztynu, własności fizyczne i chemiczne oraz różnorodne zastosowania.

Pomimo dużych walorów monografii bursztynu bałtyckiego, niektóre rozdziały robią wrażenie nadmierne skróconych, brak też przeglądownego zestawienia własności poszczególnych minerałów z grupy żywic kopalnych. Niekorzystne wrażenie sprawia niedbała korekta i niedopracowanie redaktorskie.

Np. autor czerpiąc z różnych źródeł daty urodzenia i śmierci Galena podaje na str. 13 „około 129—199”, a na str. 172: „około 130—20”. Uzgodnienie tych dat, nie mówiąc już o błędzie „20” zamiast „200” — to chyba podstawowy obowiązek redaktora książki. Niefortunnym skrótem jest określenie „znany mnich dominikański Albert Wielki”. To brzmi niemal tak, jak „znany artylerzysta francuski Napoleon Bonaparte”. Chyba najlepiej pominąć to niefortunne wyjaśnienie ze str. 14.

Na str. 19 należałoby dodać, że gdańszczanin Jan Heweliusz (nie Helwecjusz) 1611—1687 był członkiem

Royal Society i dlatego z nim właśnie prowadzono korespondencję w sprawie bursztynu.

Pomimo pięknej płóciennej okładki ze złoceniami według projektu art. B. Osieńczykówna, ilustracje wypadły bardzo skromnie i znalazły się zaledwie w skromnym wyborze.

Lecz jest to bardzo dużo, jeśli weźmie się pod uwa-

gę niską cenę książki, wydrukowanej w niewielkim nakładzie 1700 egz.

Ponieważ temat bursztynu pozostaje nadal na warsztacie autora, życzyć mu należy następnego wydania książki, w której nie byłby tak skępowany objętością i liczbą ilustracji.

A. Łaszkiwicz

SPRAWOZDANIA

Czwarta Polsko-Radziecka Konferencja na temat restytucji żubra

W dniach 23—26 XI 1971 r. odbyła się w Puszczy Białowieskiej po stronie radzieckiej w Kamieniukach, w części polskiej — w Białowieży — IV polsko-radziecka konferencja poświęcona problemom restytucji żubra. Krótką notatkę pióra doc. dr T. Szczęsnego zamieścił na swoich łamach 3 zeszyt „Chrońmy przyrodę ojczystą” (28, 3: 67—69). Autor zapoznał czytelników ze składem osobowym delegacji polskiej i radzieckiej oraz głównymi wnioskami z konferencji zawartymi w końcowej, wspólnej rezolucji delegacji obu państw.

Jednym z głównych zadań tej i poprzednich konferencji było jednak przedstawienie aktualnego stanu badań nad żubrem w obu krajach, oraz wnikliwa, naukowa dyskusja nad problemami wynikającymi z postępu restytucji żubra. Tylko dwa kraje na świecie mogą poszczycić się posiadaniem stad tych wspaniałych zwierząt, żyjących w ich naturalnych środowiskach. Jest to Polska i ZSRR. Fakt ten przyczynił się do prowadzenia zakrojonych na szeroką skalę badań i ożywionej wymiany myśli naukowej wśród grona specjalistów obu państw. Naukowców polskich na IV konferencji reprezentował na zaproszenie Państwowej Rady Ochrony Przyrody — Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk z Białowieży oraz pracownicy Białowiejskiego Parku Narodowego, stronę radziecką — badacze z ośrodków zajmujących się hodowlą żubra, a to: z rezerwatu Prioksko-Terrasnego, rezerwatu „Białowieżska Puszcza”, rezerwatu Kaukaskiego i innych. Spośród 14 wygłoszonych referatów strona polska przedstawiła 9. Głównymi tematami były problemy związane z hodowlą zagrodową, ekologią oraz dalszymi perspektywami rozwoju wolnożyjących stad żubrów.

Dr. J. Raczynski — sekretarz Redakcji „Księgi Rodowodowej Żubrów”, zapoznał zebranych ze światowym stanem żubrów za lata 1965—70. W roku 1970 stan żubrów w hodowlach zagrodowych wynosił 695 sztuk, a w hodowlach wolnych 500 sztuk. Widoczny jest wyraźny wzrost liczebności stad żyjących na wolności. Na koniec 1970 roku prawie 42% wszystkich żyjących żubrów czystej krwi przebywa w stadach wolnych. Żubry czystej krwi linii białowieskiej (nizinnej) są najcenniejszym materiałem hodowlanym. Najwięcej ich posiada Polska — 242 sztuki oraz ZSRR — 95 sztuk. Pod względem ilości zwierząt obu linii (białowieskiej i białowiesko-kaukaskiej) przoduje ZSRR (373 sztuki) i Polska (357 sztuk), a w dalszej kolejności NRF, Szwecja i inne. Ogółem 28 krajów może poszczycić się posiadaniem żubra, lecz hodowle wolne, ze względu na odpowiednie warunki przyrodnicze, posiadać mogą zapewne tylko Polska i ZSRR. Powyższe dane zostały podane na podstawie „Księgi Rodowodowej Żubrów”, której centralna kartoteka znajduje się na terenie Zakładu Badania Ssaków PAN w Białowieży.

Obecny stan hodowli żubrów w Polsce — w stadach wolnych (Puszcza Białowieska, Puszcza Borecka i Bieszczady) oraz w hodowlach zamkniętych, przedstawił inż. A. Jaroński (Zarząd Ochrony Przyrody). Kand. nauk M. A. Zablocki omówił prace związane z hodowlą i rozsiadleniem żubrów w ZSRR. Jest to temat nader istotny, gdyż w związku z szybko wzrastającą ilością żubrów na świecie zarysowuje się konieczność odpowiedniego doboru terenów mających w przysz-

ści stać się miejscem ich bytowania. W ZSRR podjęto szereg zabiegów związanych z typowaniem obszarów leśnych nadających się na przyszłe ostoje żubrów, z reguły w granicach dawnego arealu tego gatunku. W tym celu sporządza się charakterystykę terenu, uwzględniając sytuację geograficzną, bazę pokarmową, klimat, dostęp do wodopojów, odległość od osiedli ludzkich i gospodarstw rolnych oraz sytuację epizyotologiczną. Ważnym punktem w powyższych rozważaniach jest wyłączenie możliwości krzyżowania się żubrów linii białowieskiej i białowiesko-kaukaskiej. W tym celu wytyczono granicę zasięgu obu form.

Ważnym blokiem referatów były prace dotyczące ekologii żubra. W Polsce jedyną placówką naukową zajmującą się tym zagadnieniem jest Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży, w ZSRR badania te prowadzone są w poszczególnych rezerwach. Prof. dr Z. Pucek (Zakład Badania Ssaków) opracował referat, w którym przedstawił obecny stan i perspektywę badań nad ekologią żubra. Zakład prowadzi w Puszczy Białowieskiej systematyczne terenowe badania nad tym gatunkiem i innymi kopytnymi od 1968 roku. Zmierza on do określenia roli żubra i innych kopytnych w ekosystemach leśnych i opracowania odpowiednich instrukcji dla praktyki. Niektóre wyniki tych badań zostały podane w kolejnych referatach.

Lek. wet. Z. Krasiński (Białowiecki Park Narodowy) omówił dynamikę liczebności wolnego stada żubrów w Puszczy Białowieskiej, w okresie dziesięciolecia 1960—1970. Okres ten charakteryzuje się intensywnym wzrostem populacji spowodowanym dużą rozrodnością i niewysoką śmiertelnością naturalną. W ostatnich jednak latach notuje się pewne zahamowanie tego przyrostu, spowodowane wejściem części stada w okres fizjologicznej starości. Mimo to brak naturalnej eliminacji może doprowadzić do przegęszczenia populacji, co będzie niewątpliwie bardzo niekorzystne zarówno dla Puszczy, jak i dla żubra. Należy więc dążyć do ustalenia liczebności populacji na określonym poziomie, przez eksploatację stada (odłowy żywych zwierząt). Konieczne jest też odpowiednie zagospodarowanie środowiska.

Jednym z najważniejszych czynników umożliwiających prawidłowe bytowanie zwierzyny jest zapewnienie jej odpowiedniej bazy pokarmowej. W radzieckiej części Puszczy Białowieskiej zauważono w ostatnich latach u żubrów niekorzystne zjawiska, a to zwiększanie się jałowości samic, przesunięcia w terminach wyścieleń, większą śmiertelność cieląt, oraz migracje poza teren Puszczy. Problemy te przedstawiła w swym referacie kand. nauk. L. N. Koroczkińska — z rezerwatu „Białowieżska Puszcza”. Za główną przyczynę tych zjawisk uznają badacze radzieccy konkurencję żubra i pozostałych kopytnych jak jeleni, sarna, łos. W referacie W. P. Romanowskiego i kand. nauk S. B. Koczanowskiego autorzy wskazali, że stosunkowo mała powierzchnia upraw lub podrostów gatunków, stanowiących bazę pokarmową kopytnych, powoduje powstawanie w radzieckiej części Puszczy niedoborów paszowych w okresie zimy. W celu poprawienia sytuacji podjęto szereg istotnych prac związanych z zagospodarowaniem łowisk. Założono np. 106 poletek i polan paszowych w rejonach bytowania żubra. Na 800 ha ziemi ornej uprawia się rośliny wykorzystywane przez te zwierzęta jesienią i zimą. Prócz tego stosuje się nawożenie i wysiewanie traw, oraz wycięcie drzew z wyjątkiem chętnie jedzonego dębu w celu stworzenia naturalnych polan z podrostami. Tym sa-

mym celom służy też planowa regulacja liczebności zwierzyny przez odławianie i odstrzał.

Najbardziej krytycznym okresem w bytowaniu zwierzyny jest zima, kiedy zmniejsza się istotnie asortyment i ilość roślin paszowych oraz ilość dostępnych pastwisk. Zagadnienie to poruszyła kand. nauk K. I. Gołgowska, na przykładzie hodowli kaukaskiej. Wskazówką pomocną przy zagospodarowaniu powierzchni leśnych i przy dokarmianiu zwierzyny jest znajomość żeru zimowego żubra, jelenia i sarny, preferencja poszczególnych gatunków roślin oraz znajomość dostępnych dla zwierzyny w tej porze roku gatunków roślin. Dr S. Borowski (Zakład Badania Ssaków) zbadał intensywność żerowania żubrów i innych kopytnych w Puszczy Białowieskiej, w latach 1968—1970. Jak wynika ze wstępnego opracowania zebranych przez niego materiałów, udział żubra w całości karmy pobieranej przez kopytne wynosi w przypadku zgryzania roślin zielnych drzew i krzewów — 56%, a w przypadku spalowania kory — 73%.

Dwie następne prace, a mianowicie: dr Z. Gębczyńskiej i dr M. Krasińskiej oraz dr S. Borowskiego i mgr S. Kossak (Zakład Badania Ssaków) dotyczyły wybiórczości pokarmowej żubra. W pierwszej z nich podano dzienne zapotrzebowanie pokarmowe żubra w zagrodzie. Wynosi ono latem 32,2 kg świeżej masy, zimą jest prawie o połowę mniejsze. Drugi referat omawiał wybiórczość pokarmową żubra na wolności. Wykazano, iż 2/3 pokarmu żubrów stanowią trawy i rośliny zielne, 1/3 pędy drzew i kora. Żubry mają swoje ulubione gatunki, które chętnie jedzą, oraz takie, które omijają, niezależnie od ich obfitości w terenie.

Ważnym zagadnieniem poruszonym przez lek. wet. Z. Krasińskiego i lek. wet. D. Demiaszkiewicz, są weterynaryjne aspekty śmiertelności żubrów. W wolnym stadzie żubrów w Puszczy Białowieskiej w ciągu lat 1960—1970 śmiertelność wynosiła 2,9% stada. Śmiertelność jest wyższa u samców, co spowodowane jest urazami mechanicznymi, jakim ulegają w czasie walk w okresie rui. Na strukturę stada ma również wpływ większa długowieczność samic. Najwyższe wskaźniki śmiertelności notowano w pierwszym roku życia żubrów. Głównymi przyczynami padnięć są urazy mechaniczne i choroby pasożytnicze. Dzięki planowej akcji zwalczania w całym woj. białostockim gruźlicy i brucelozy, nie notuje się przypadków zachorowań wśród żubrów. Również nie występuje

najgroźniejsza choroba zagrażająca żubrom — pryszczyc, dzięki skutecznie prowadzonej akcji profilaktycznej.

Bardzo istotny temat poruszył kand. nauk M. A. Zabiłocki (Rezerwat Prioksko-Terrasnyj) w referacie o etologii żubra. Badaczowi udało się zebrać w ciągu wielu lat interesujący materiał dotyczący form zachowania się żubrów w warunkach hodowli zagrodowej i na swobodzie. Znajomość etologii tego gatunku zwiększa szanse bezpiecznego przebywania człowieka w jego pobliżu. Niestety, mimo dużego zainteresowania słuchaczy, zebranych nie udało się wysłuchać całego referatu, ze względu na konieczność pomieszczenia wszystkich referatów w czasie przeznaczonym na obrady.

Na zakończenie należy wspomnieć o białowieskim eksperymencie krzyżowania żubra z bydem domowym. Ostatnie wyniki, przedstawione w referacie dr M. Krasińskiej i prof. dr Z. Pucka (Zakład Badania Ssaków) wskazują, iż żubronie (mieszance żubra z bydem) charakteryzują się wyższą wydajnością rzeźną, wyższą zawartością białka, a niższą tłuszczu w porównaniu z bydem I klasy, oraz atrakcyjnymi walorami smakowymi. Wskazuje to na możliwość wykorzystania tych zwierząt do produkcji wartościowego mięsa, uzyskiwanego dzięki heterozji w znacznie wyższych ilościach niż daje hodowla bydła.

Jako obserwator i uczestnik obrad pragnę na koniec podzielić się pewnymi wnioskami dotyczącymi przebiegu i tematyki Konferencji. Nie ulega wątpliwości, iż Konferencja odgrywa decydującą rolę, jako okazja do bezpośrednich spotkań badaczy i praktyków z obu naszych krajów, zajmujących się tematyką związaną z żubrem. Celowe więc wydaje się częstsze i regularniejsze organizowanie podobnych spotkań, liczniejszy udział w nich ludzi bezpośrednio związanych z hodowlą i badaniami, stworzenie dogodniejszych warunków do bezpośredniej wymiany doświadczeń hodowlanych i wyników prac naukowych. Konieczne również wydaje się rozszerzenie współpracy i wymiany myśli z innymi krajami, w związku z dynamicznym rozwojem już istniejących, oraz powstawaniem nowych ośrodków hodowli żubra w Europie.

Rolę informatora dla szerszego ogółu spełni kompletne wydanie materiałów niniejszej konferencji, realizowane przez stronę radziecką.

Simona Kossak

Errata

W zesz. 9/1972 w recenzji zbiorowej pracy „Rośliny zarodnikowe” mylnie podano nazwisko jednego z autorów (Podbiałkowski zamiast Podbielkowski). Pomyłka ta, za którą przepraszamy Autora, jest dla Redakcji tym bardziej przykra, że doc. dr Zbigniew Podbielkowski jest autorem wielu prac i książek z zakresu botaniki, jak „Słownik roślin użytkowych”, „Rozmnażanie się roślin”, „Rośliny torfowisk” i in.

Podobna pomyłka, za którą również Redakcja przeprasza, odnosi się do komunikatu z konferencji naukowej pt. „Aktywność neurosekrecyjna w warunkach prawidłowych i eksperymentalnych”, zamieszczonego w zesz. 10/1972 (s. 280), gdzie mylnie podano nazwisko Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego prof. dr K. Miętkiewskiego.

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4412+143 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50 druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier druk. sat. 61×86,65 g kl. V i papier kred. 90g
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w październiku 1972. Podpisano do druku w styczniu 1973. Zamówienie 883/72
B-13. Druk ukończono w styczniu 1973. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW ul. CZAPSKICH 4

**ADRESY I KONTA BANKOWE ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA**

Białystok, ul. Kilińskiego 1
 Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa 11, Państwowy Instytut Nauk Gospodarstwa Wiejskiego
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk
 nr 52-9-54377**
 Katowice 2, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 3-9-337**
Kraków, ul. Podwale 1 PKO O/Kraków nr 4-9-5623
 Lublin, ul. Akademicka 15, pok. 312 Inst. Przym. Podst. Prod. Rośl. **PKO I O/M
 Lublin nr 2-9-6518**
 Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
 Olsztyn-Kortowo, Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej, blok 39 **PKO
 IO/M Olsztyn nr 13-9-498**
 Poznań ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21639**
 Puławy, Osada Pałacowa **PKO O/Puławy 9-Lb 1210337**
 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przym. WSN **PKO O/Słupsk
 nr 51-9-81**
 Szczecin, ul. Słowackiego 215, Inst. Biologii Roślin (Botanika) **PKO I O/M Szczecin
 nr 10-9-644**
 Toruń, ul. Sienkiewicza 30/32 **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO I O/M Warszawa
 nr 1-9-120670**
 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I. p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**

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 | po 0.72 za egzemplarz |
| ” 1951 | ” ” | 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | po 0.72 za egzemplarz |
| ” 1952 | ” ” | 3—6, 7—10 | (łącznie po 4 egz.) po 4.80 za egzemplarz |
| ” 1954 | ” ” | 9—10 | (łącznie po 2 egz.) po 8.— za egzemplarz |
| ” 1955 | ” ” | 3, 4, 5, 6, 7, 12 | po 4.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 8—9, 10—11 | (łącznie po 8.— za egzemplarz |
| ” 1956 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 | po 4.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 11—12 | (łącznie) po 8.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1957 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 8—9 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1958 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1959 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz |
| ” 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 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1962 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— (komplet) |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1963 | ” ” | 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz |
| ” 1964 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1965 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1966 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1967 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1968 | ” ” | 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz |
| ” 1969 | ” ” | 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz |
| ” 1970 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1971 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz (komplet) |
| ” 1972 | ” ” | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz |
| ” ” | ” ” | 7—8 | (łącznie) po 12.— za egzemplarz |

Cena zł 6.—

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie Al. Pokoju 5.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

| | |
|------------|---------|
| kwartalnie | zł 18.— |
| półrocznie | zł 36.— |
| rocznie | zł 72.— |

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch”, 31-548 Kraków, Al. Pokoju 5, konto PKO, nr 4-6-777.

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, 31-118 Kraków 4, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Oddział 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.