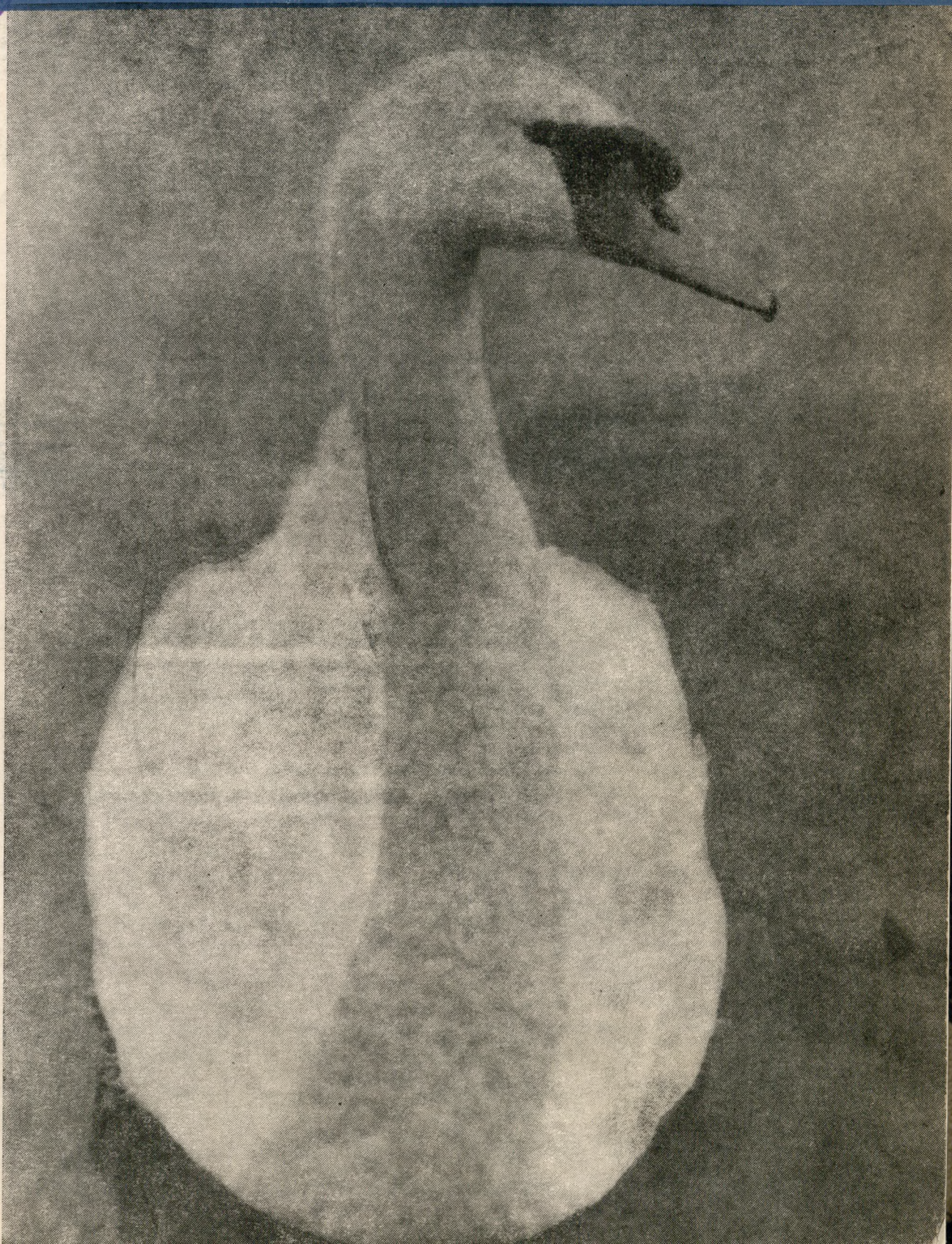


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 1—2

STYCZEŃ—LUTY 1979



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 1—2/79 (2181—82)

Pieniążek Sz. A., Piękny pomnik owada	1
Birkenmajer K., Restytucja populacji płetwonogich w zachodniej Antarktyce	4
Korpikiewicz H., Krater meteorytowy we Fromborku	6
Wiackowski S. K., Blaski i cienie DDT	9
Żyłka A., Żółw czerwonouchy	11
Filipowicz B., Spirala czy heliks, helisa lub linia śrubowa	13
Sliwa L., Larwy owadów	14
Kowalak A., Pierwsze polskie niedźwiedzie polarne	16
Bocheński Z., Notatki przyrodnicze z Gruzji	19
Gomółka B., Elementy fizjologii roślin w pracach Krzysztofa Kluka	22
Unrug Z., Geologiczne wystawy dydaktyczne UJ — charakterystyka i porównania	24
Drobiazgi przyrodnicze	
Gekon pustynny (Z. Vit, tłum. J. Bajger)	28
Gniazda „na tratwach” (L. Pomarnacki)	28
Sygnalizacja feromonowa u mrówek (W. Czechowski)	30
Toksyczne oddziaływanie glonów na organizmy ludzkie (J. Cierniak)	30
Rozmaitości	32
Recenzje	
A. Gucwiński, W. Strojny: Znajomi z ZOO (R. J. Wojtusiak)	33
M. Młynarski: Nasze płazy (A. Żyłka)	33
P. J. Hogarth: Biology of Reproduction (A. Jasiński)	34
Kronika naukowa	
Prof. dr Kazimierz Demel (R. J. Wojtusiak)	35
Elbląski Oddział im. Kopernika rozpoczyna swoją działalność (J. Turko)	36

Spis plansz

- Ia. SIKORA MODRA, *Parus caeruleus* L. Fot. W. Strojny
Ib. ORZEŁ PRZEDNI, *Aquila chrysaetos* L. Fot. W. Strojny
IIa. GRUPA UCHATEK, *Arctocephalus australis gazella* w Admiralty Bay.
King George Island, Szetlandy południowe. Fot. K. Birkenmajer
IIb. MŁODY SŁOŃ MORSKI ♂, *Mirounga leonina* na Stacji H. Arctowskiego. Fot. K. Birkenmajer
IIIa, b. NOCEK DUŻY, *Myotis myotis* Bork. Fot. W. Strojny
IV. JELEŃ DYBOWSKIEGO, *Cervus nippon dybovskii*. Fot. A. Pradel

Okładka: Łabędź niemy, *Cygnus olor* Gmelin. Fot. A. Pradel

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)



208/1979

SPIS TREŚCI

ROK 1979

Cyfry wyróżnione kursywą oznaczają numer zeszytu, cyfry zwykłe — stronę

ARTYKUŁY

Alexandrowicz S. W., Północny stok Babiej Góry	12, 276
Bernatt S., Pierwsza tuczarnia tuńczyków	12, 288
Birkenmajer K., Zubek K., Dryf wysp lodowych w Morzu Weddella (Antarktyda)	3, 37
— Restytucja populacji pletwonogich w zachodniej Antarktyce	1—2, 4
Bobiński J., Wielka biocenotyczna rola jałowca w przyrodzie	9, 203
Bocheński Z., Notatki przyrodnicze z Gruzji	1—2, 19
— Śladami Kalinowskiego — ornitologiczna wyprawa do KRLD	7—8, 168
Dudziak J., Rozmiar głazów narzutowych a długość drogi ich transportu	5, 104
— Wpływ działalności człowieka na współczesną sedimentację rzek górskich	10, 225
Epler P., Bieniarz K., Rzadkie formy rodu i różnicowanie się płci u ryb	11, 258

Filipowicz B., Spirala czy heliks, helisa lub linia śrubowa?	1—2, 13
Gaweł A., Przywrócenie działalności Towarzystwa Naukowego im. Ks. Jabłonowskich w Lipsku	9, 205
Gomółka B., Elementy fizjologii roślin w pracach Krzysztofa Kluka	1—2, 22
— Jan Ingen-Housz odkrywca procesu fotosyntezy	5, 110
— Józef Filipecki — zwolennik poglądów Jana Ingen-Housza	3, 52
— Stefan Chardon de Rieule jako prekursor fizjologii roślin w Polsce	6, 132
Jakubowski J. L., Oazy w górach Auresu	4, 65
Karaszewski W., Budowa tektoniczna Marsa i jego wulkany	9, 201
Koj A., Biologiczne funkcje inhibitorów proteinaż	9, 193
Korpikiewicz H., Krater meteorytowy we Fromborku	1—2, 6
Kostrakiewicz L., Piętra klimatyczne w Pieninach polskich	11, 260

Kowalak A., Pierwsze polskie niedźwie- dzie polarne	1—2, 16
Kozłowska A., Klasyfikacja wirusów ro- ślinnych	6, 129
Krzanowska H., Czy będziemy klono- wać krowy?	7—8, 147
Krzysztofowicz A., Karaczany	10, 222
Krzyżanek E., 25 lat badań hydrobiolo- gicznych na zbiorniku zaporowym w Go- czalkowicach	3, 47
Książkiewicz-Ilijewa M., Zdolności regeneracyjne niektórych niższych bez- kręgowców	9, 197
Lach H., Krawczyk S., Dziubek K., Lipofuscyny	11, 256
Lassocieński W., Rzęsa wodna hodowana na ściekach jako uzupełniające źródło białka	10, 232
Maciejczyk J., Ryby elektryczne	5, 102
Maroń K., Włodzimierz Puchalski	5, 93
Mergentaler J., Czy nautiloidy reje- strują odległość Księżyca?	6, 130
Mioduszevska W., Slimbridge — raj ptaków wodnych	3, 45
Nowacki E., Czy hodowla jest sztuczną ewolucją?	7—8, 152
Pajor W. J., Nowe własności popularnej rośliny leczniczej — dziurawca	12, 285
Papateodoru A. i D., Elektrownie atomowe — przyszłością gospodarki czy zagrożeniem naturalnego środowiska bio- logicznego	6, 126
Papateodoru D., Wójcikiewicz M., Wpływ kadmu na organizmy żywe	7—8, 164
Pieniążek Sz. A., Piękny pomnik owada Pinowski J., Luis Gonzalo Morales Guillen, Kajmany Llanos Wenezueli	4, 74
Przystalski A., Biologia gruczołów sol- nych u ptaków	7—8, 166
Rafiński J. N., Nad Jeziolem Królów	5, 107
Rembalski A., Edmund Massalski i świę- tokrzyski ośrodek przyrodniczy	11, 263
Rościszewska E., Koprofagi i padlino- żercy wśród chrząszczy	11, 248
Rościszewski K., Rola mikroelementów w racjonalnym żywieniu człowieka	10, 227
Segda S., Zawartość rtęci w środowisku przyrodniczym Ojcowskiego Parku Naro- dowego na tle sytuacji w Polsce	12, 283
Skibiński S., Toponomastyka „zoologicz- na” w woj. chełmskim	3, 50
Stęślicka-Mydlarska W., Tajemni- cza sprawa z Piltown	12, 273
Stopa R., Mowa szympansa	6, 124
Surdacki S., Marcin z Urzędowa i jego dzieło	4, 76
Szabuniewicz B., Wróbel J., Ka- łas J., Molekularna struktura komple- mentu surowicy	4, 69
— Wróbel J., Macierzyste białko rodziny peptydów hormonalnych przysadki	9, 195
— Matka i dziecko w pierwszych stadiach rozwoju	10, 217
— Mechanizm ruchu rzęskowego	12, 281
— Narząd chłodzący krew dopływającą do mózgu	11, 245
— Przestrzeń akustyczna	7—8, 151

— Spiralne układy komórek	3, 39
Szarski H., Pochodzenie altruizmu u zwierząt	7—8, 145
Szyndlar Z., Czy wielkie gady są stałocieplne?	9, 189
— Nawigacja żółwi morskich	5, 94
Śliwa L., Larwy owadów	1—2, 14
Świeboda M., Kalemba A., Z historii ochrony cisa pospolitego w Polsce	4, 71
Unrug Z., Geologiczne wystawy dydaktyczne UJ — charakterystyka i porównania	1—2, 24
Węclawik S., Szczawy płaszczowiny magurskiej Karpat polskich	7—8, 158
Wiackowski S. K., Blaski i cienie DDT	1—2, 9
Włodek K., Kilka prawd o wilku	3, 42
Wojtkiewicz J., Wymarłe pierwiastki chemiczne w historii układu słonecznego	5, 98
Wojtusiak R. J., W 110-lecie urodzin prof. dra Tadeusza Garbowskiego	10, 234
Wójcikiewicz M., Papateodoru D., Przyrodnicze skutki zanieczyszczenia wód słodkich ściekami przemysłowymi i miejskimi	11, 252
Zurowski W., Dziki (Sus scrofa L.)	6, 121
Żyłka A., Żółw czerwonoouchy	1—2, 11
— Żółw zielony	11, 262

DROBIAZGI PRZYRODNICZE
I ROZMAITOŚCI

Barowicz T., Mimetyzm u igliczniowatych	6, 137
— Wąż eskulapa	3, 55
Bernatt S. (S. B.), Dziesięciolecie działalności statku wiertniczego „Glomar Challenger”	5, 115
— Okaz z nieznaney dotychczas rodziny rekinów?	1—2, 32
— Ratowanie Morza Śródziemnego przed zanieczyszczeniami	4, 84
— Rozpoczęto zespolowe badania monsumów	7—8, 179
Borowicz L., Tarnawski D., Padlinożerność u żółwi greckich	11, 267
Byczkowska-Smyk W. (W. B-S.), Co nowego w leczeniu cholery?	4, 87
— Co nowego w terapii zapalenia stawów?	6, 138
— Co to znaczy sokołe oko?	4, 86
— Czy będziemy wykrywali u płodów rozszczep kręgosłupa (<i>spina bifida</i>)?	11, 267
— Czyje to dziecko?	11, 268
— Czy kasawa opóźnia rozwój umysłowy?	7—8, 177
— Dlaczego coraz szybciej przybywa ludzi na Ziemi?	9, 209
— Dlaczego noworodki nie gorączkują?	6, 138
— Dlaczego ryby antarktyczne nie zamarzają?	3, 59
— Dlaczego samice Naczelnych mają kły różnych rozmiarów?	9, 210
— Dymorfizm płciowy a poligamia	5, 117
— Feromony płciowe u bakterii	12, 293
— Fluorowanie wody pitnej a choroby serca	7—8, 177
— Fotosynteza u ślimaka?	5, 117
— Góry lodowe źródłem słodkiej wody	4, 87
— Jak kleszcze znajdują żywiciela?	4, 87
— Jak odzwijane są komórki kości?	3, 59

- Jak pasożyt zabezpiecza się przed reakcją organizmu żywiciela? 4, 86
- Jak rozpoznają się gamety? 3, 59
- Jeszcze o echolokacji 9, 209
- Kolejna klęska szarańczy w Afryce 11, 268
- Komosa znów w centrum zainteresowania 7—8, 177
- Komórki raka sutka niszczą tkankę kostną 12, 292
- Nowe dane z biologii świdrowca *Trypanosoma congolense* 5, 118
- Organiczne związki ołowiu gromadzą się w mózgu 5, 118
- Pochodne witaminy A chronią przed skutkami napromieniowania 11, 268
- Przystosowanie spor grzybów do rozsiewania 5, 117
- Rola monocytów w resorpcji tkanki kostnej 4, 86
- Strefy wrażliwości organizmu na nowotwór 11, 268
- Strofantina w skórze ropuchy 5, 117
- Trzcina przenosi rtęć z gleby do atmosfery 11,
- Tytoń wskaźnikiem stężenia ozonu w atmosferze 9, 210
- Worki z tłuszczem zamiast pęcherza pławnego 6, 138
- Wpływ światła na rozmnażanie meduz 5, 118
- Wpływ utraty dłoni na system nerwowy 7—8, 177
- Wrażenia węchowe a dobór płciowy 6, 138
- Znów niebezpieczny lek 12, 292
- Cierniak J., Toksyczne oddziaływanie glonów na organizmy ludzkie 1—2, 30
- Czechowski W. (W. Cz.), Dziwne mrowiska 3, 55
- Jeszcze o faunie miejskiej 7—8, 175
- Nowoczesne budownictwo — nie tylko dla ludzi 5, 118
- Sygnalizacja feromonowa u mrówek 1—2, 30
- Zadrzewienia miejskie ostoją fauny bezkręgowej 5, 114
- Czekalski M., Wierzba biała, *Salix alba* L. o płatowo odstającej martwicy korkowej 3, 57
- Dudziak J., Zmiany w transporcie zawiesziny powodowane działalnością gospodarczą 11, 265
- Kaczmarek A., Gini bociany i skowronki 12, 290
- Karaszewski W. (W. K.), Dlaczego zwierzęta mogą „zapowiadać” trzęsienia Ziemi? 10, 236
- Odkrycie przodka dinozaurów, gadów latających i ptaków 1—2, 33
- Pierwszy kompletny profil torfowiska z ostatnich 140 tysięcy lat we Francji 4, 84
- Pies towarzyszem człowieka od co najmniej 12 tysięcy lat 12, 292
- Spadek wielkiego meteorytu w Chinach 1—2, 32
- Ślady olbrzymiego krateru meteoritowego we Francji 10, 237
- Wykrycie gigantycznego ryftu w Ameryce Północnej 6, 139
- Zatopiony pomost dolnotrzeciorzędowy w północnym Atlantyku 4, 85
- Knothe A., Sendrakowski A., Wykorzystanie maszyn cyfrowych w badaniach nad genetyczną strukturą populacji 4, 79
- Krzanowski A., Woda odgazowana biostymulatorem? 4, 85
- Kuźniak S., Wąsatka *Panurus biarmicus* 9, 207
- Martini J., Jeszcze raz na temat wędrówek gąsienic korowódki sosnowej 5, 113
- Misiewicz J., Osobliwe przypadki wyrośnięcia korzeni przybyszowych u drzew 10, 237
- Pajor W. J. (J. W. P.), Badania nad autolizą komórek nerwowych 4, 84
- Barwniki antocyjanozydowe kwiatów i owoców jako nowe środki lecznicze i witaminowe 7—8, 178
- Monomeryczne garbniki owoców jałowca 7—8, 178
- Nowe badania nad mechanizmem przemiany leków w wątrobie 4, 84
- Szkodliwy wpływ dwutlenku azotu na rozwój rozedmy płuc 4, 84
- Wirusostatyczna aktywność wyciągów z roślin kwiatowych 7—8, 178
- Własności lecznicze wyciągów z liści orzecha łaskowego, *Coryllus avellana* 7—8, 178
- Zawartość alkaloidów w liściach 3 gatunków bielunia odmiany diploidalnej i haploidalnej 7—8, 178
- Pomarnacki L., Gniazda na „tratwach” 1—2, 28
- Kukulka znana i nieznana 9, 206
- Łosie w woj. radomskim 6, 135
- Pojawienie się kosów w Radomiu 7—8, 172
- Radkiewicz J. (J. R.), Działanie soli na roślinność 4, 83
- Mszyca, wielce pożyteczny owad 4, 84
- Niebywała „adopcja” 4, 83
- Nowa forma mimikry 4, 83
- „Nowa” pijawka lekarska 3, 60
- Ryszkiewicz M. (M. R.), Co dolegało Wenus z Willendorf? 6, 139
- Czy uda się odtworzyć wymarłe gatunki zwierząt? 6, 136
- Hybrydyzacja dwu gatunków lemurów 6, 139
- Na tropach praczłowieka Ameryki 4, 87
- Śmierć wielorybów — tym razem niezawiniona przez człowieka 7—8, 179
- Skrzypczyńska M., Reseliówka jodłowska — szkodniki nasion jodły 7—8, 174
- Strojny W., Sępy na subkontynencie indyjskim 3, 56
- Szabuniewicz B. (BoSz), Czynniki indukujące różnicowanie neuronów zwojowych 4, 79
- Detektorowy rdzeń czuciowego organu magnetyzmu 10, 235
- Dostrajane lasery 3, 59
- Glukoza z celulozy 5, 116
- Leki bakteriostatyczne i wirowstatyczne 5, 116
- Mechanizmy podziału komórek śluzowca *Physarum* 9, 211
- Najstarsze dokumenty 7—8, 172
- Wróbel J., Odłączenie oseska szczura od matki obniża aktywność dekarboksylazy ornitynowej w jego mózgu 6, 138
- Kotarski J., Organ polaryzacji magnetycznej pszczół 5, 112
- Piezoelektryczne polimery organiczne 3, 59
- Plastyczność organizacji społecznej dzieci 9, 208
- Pozostałości jądrazystych komórek sprzed 3,8 miliardów lat? 7—8, 175

— Proces symbiotycznej adaptacji ameb i bakterii	6, 134
— Skroplenie gazu elektronowo-dziurowego	9, 211
— Sztuczne ferredoksyny	9, 210
— Zachowanie morfogenezy u stłłbi pozba- wionej komórek interstycjalnych	4, 82
Szarski H. (H. S.), Czemu delfiny wyska- kują z fal morskich?	4, 85
— Jeszcze jedna osobliwość waleni	4, 85
— Wieloguzkowce były prawdopodobnie ży- worodne	9, 209
Szulczyński K., Jeziora Plitwickie	11, 266
Swieboda M., Qu'Appelle Valley — doli- na rzeki „Kto woła?”	5, 113
Vit Z., Gekon pustynny (tłum. J. Bajger)	1—2, 28
— Nadrzewne agamy (tłum. J. Bajger)	4, 80
Wiśliński A., Nowa inwentaryzacja pól śnieżnych w Tatrach	6, 133
Zon J. (JRZ), Dąb jako antena radiowa	4, 83
— Infradźwięki a sprawność organizmu	9, 210
— Pierwiastki śladowe — pole geomagnety- czne — zmiany ewolucyjne	7—8, 178
— Pole magnetyczne i zachowanie się my- szy	4, 83
— Promieniowanie mikrofalowe organizmu pomocą w diagnozie raka	9, 210
Żyłka A., Żółw plamisty	7—8, 173

OMAWIANE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

Bech R., Eierlegende Zahnkarpfen (R. Ger- tychowa)	10, 239
Bibliografia polskiej historii geografii i kar- tografii 1970—1975 (J. Janczak)	7—8, 181
Brafield A. E., Life in Sandy Shores (W. Seidler)	3, 61
Brian B., Pride of Lions (H. Szarski)	3, 60
Chilmi G. F., Energetyka i produktywność rastitielnowo pokrova suśi (A. Kamiński)	3, 61
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.) (Z. Ma- ślankiewicz)	7—8, 182
	10, 240, 11, 271
Cloudsley-Thompson J., Animal Mi- gration (A. Jasiński)	11, 271
Comparative Biology of Skin (A. Jasiński)	10, 238
Dictionary of Immunology, pod red. W. J. Herbert i P. C. Wilkinson (B. Szabunie- wicz)	3, 60
Ede D. A., An Introduction to Develop- mental Biology (A. Jasiński)	6, 141
Encyklopedia odkryć i wynalazków (m.) (K. Maroń)	12, 293
Frenó V., Tajemnice życia roślin (A. Pa- szewski)	11, 269
Gucwiński A. i Strojny W., Zna- jomi z Zoo (R. J. Wojtusiak)	1—2, 33
Hogarth P. J., Biology of Reproduction (A. Jasiński)	1—2, 34
Informator krajoznawczy (K. R. Mazurski)	10, 238
Intercellular Junctions and Synapses, J. Feldman, N. B. Gilula and J. D. Pitts (eds.), (A. Jasiński)	6, 141
Jasnowski M., Pałczyński A., Nasza przyroda. Województwo wrocławskie, le- gnickie, jeleniogórskie, wałbrzyskie (K. R. Mazurski)	6, 140

Jezioro Bajkał. Schemat turystyczny (J. Piątkowski)	12, 294
Klimaticeskiye charakteristiki ziemnowo sa- ra (A. Kamiński)	10, 240
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.) (Z. Ma- ślankiewicz)	7—8, 182
	9, 214, 10, 240
Mackean D. G., Introduction to Biology (R. Bohr)	4, 88
Mallinson J., The Shadow of Extinction. Europe's Threatened Wild Mammals (A. Jasiński)	4, 88
Manning A., An Introduction to Animal Behaviour (A. Jasiński)	9, 212
McAlester A. L., Historia życia (J. Wie- czorek)	12, 293
Meadows P. S., Campbell J. I., An Introduction to Marine Science (W. Sei- dler)	9, 213
Młynarski M., Nasze płazy (A. Żyłka)	1—2, 33
Orłowski B., Przyrowski Z., Księga wynalazków (Z. Wójcik)	7—8, 181
Przyroda w kampanii „Polska naszych dni” (K. R. Mazurski)	9, 215
Reichenbach-Klinke H. H., Krank- heiten der Reptilien (W. Jaroniewski)	9, 212
Rocznik „Człowiek i Nauka” (K. M.) (K. Ma- ślankiewicz)	7—8, 180
Specificity of Embryological Interactions, D.R. Garrod (ed.) (A. Jasiński)	5, 119
Sprawocznik po klimatu Antarktydy T. 1 i 2 (A. Kamiński)	9, 213
Stachlewski W., Klimat. Przeszość, te- raźniejszość, przyszłość (K. Szulczyński)	7—8, 179
The Endocrine Hypothalamus (A. Jasiński)	10, 239
The Orbis Encyclopedia of Birds of Britain and Europe (A. Jasiński)	11, 270
Zuber Ch., Noah's Ark. Animals in Dan- ger (W. Seidler)	7—8, 180

KRONIKA NAUKOWA

Doroczne spotkanie historyków botaniki (Z. Wójcik)	3, 6
Elbląski Oddział im. Kopernika rozpoczyna swoją działalność (J. Turko)	1—2, 36
Kolejne spotkanie historyków kartografii (Z. Wójcik)	3, 62
Kolejni laureaci Nagrody Naukowej im. dr inż. Marii Markowicz-Łohinowicz (J. Ho- rzemski)	7—8, 183
50 lat Warszawskiego Ogrodu Zoologicznego w filatelistyce (M. Huszcz)	4, 91
Polsko-radzieckie sympozjum poświęcone ba- daniom przyrodniczym obszarów polar- nych (Z. Wójcik)	3, 62
Prof. dr Kazimierz Demel (R. J. Wojtusiak)	1—2, 35
I Sesja naukowa briologów polskich (K. Ję- drzejko)	4, 90
V Szkoła Speleologiczna a nowe nurty ba- dań krasu (Z. Wójcik)	6, 142
Śliżyńska Helena (1908—1977) (H. Krzanow- ska)	4, 89
„U sąsiadów po fachu” (J. Zaremba)	7—8, 183
Zjazd i Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika (J. Horzemski)	10, 241

OLIMPIADY

Final VIII Olimpiady Biologicznej w roku szkolnym 1978/79 (J. Zdebska-Sierosławska)	10, 243
Olimpiada Geograficzna (H. Radlicz-Rühlowa)	12, 295
Uwagi o realizacji IX Olimpiady Biologicznej „Rośliny wyższe i zwierzęta kręgowie w przyrodzie i gospodarce człowieka” (J. Zdebska-Sierosławska)	7—8, 184

SPRAWOZDANIA

Z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika:	
Oddział Krakowski	5, 119
Oddział Łódzki	4, 91
Oddział Szczeciński	7—8, 186
Współpraca Lubelskiego Oddziału PTP ze szkolnictwem (W. Tomasiak)	7—8, 187

KOMUNIKATY

Adresy i konta Oddziałów Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika	1—12 okładka
Prenumerata czasopisma „Wszechświat”	7—8, 188
Sprzedaż roczników czasopisma „Wszechświat”	1—12 okładka

LISTY DO REDAKCJI

List do Redakcji (Z. Prusinkiewicz)	10, 244
-------------------------------------	---------

WYKAZ ILUSTRACJI NA OKŁADKACH I PLANSZACH

I. Okładki	
Kaczeńce — W. Puchalski	5
Łabędź niemy, <i>Cygnus olor</i> Gmelin — A. Pradel	1—2
Pełnik europejski, <i>Trollius europaeus</i> L. — A. Rymkiewicz	7—8
Piesiec, <i>Alopex lagopus</i> w szacie zimowej. Spitsbergen — A. Baliński	11
Przybyszka (samiec), <i>Periplaneta americana</i> — J. Wojtusik	10
Rusalka kratkowiec, <i>Araschnia levena</i> L. — W. Strojny	9
Salamandra plamista, <i>Salamandra salamandra</i> — J. Zembruski	6
Storczyk dwulistnik, <i>Ophrys fusca iricolor</i> ze zboczy Gór Atlasu w Algierii — J. L. Jakubowski	4
Wierzba — W. Strojny	12
Żuraw antygona, <i>Grus antigone</i> L. — W. Strojny	3
II. Plansze	
Bażyna czarna (owocująca), <i>Empetrum nigrum</i> L. — Z. Zwolińska	11,
Bocznik ostrzygowaty, <i>Pleurotus ostreatus</i> , na omszałym pniu grabu — W. Dudziński	10, 234
Borowiki — A. Pradel	9, 270
Bóbr europejski, <i>Castor fiber</i> — J. J. Pollesch	7—8, 153

Cedr, <i>Cedrus atlantica</i> w górach Atlasu — J. L. Jakubowski	4, 74
Drzewostan świerkowy w lesie komunalnym miasta Bytom, zamierający pod wpływem przemysłowych zanieczyszczeń powietrza — W. Rawicki	11, 255
Erozja turni Góry Solnej Djebel El Malah, leżącej na przedpolu Auresu — J. L. Jakubowski	4, 75
Fragment rezerwatu przyrody „Krajkowo”, woj. poznańskie — Z. Pniewski	7—8, 173
„Galeria Aranzadi” w Jaskini Pierre Saint Martin w Pirenejach Atlantyckich (Francja); a — nacieki (stalaktyty, heliktyty, stalagmity), b — stalagmity — J. Baryła	12, 289
Grab, <i>Carpinus betulus</i> . Puszcza Białowieńska — J. Hereźniak	6, 129
Grubodziób przy piskletach — W. Puchalski	6, 128
Grupa uchatek, <i>Arctocephalus australis gazella</i> w Admiralty Bay. King George Island. Sztetlandy południowe — K. Birkenmajer	1—2, 11
Haldy górnicze. Dźbów k. Częstochowy — J. Hereźniak	9, 199
Jadalne owoce opuncji — W. Seidler	7—8, 160
Jarząbek na gnieździe — W. Puchalski	5, 111
Jeleń Dybowskiego, <i>Cervus nippon dybowskii</i> — A. Pradel	1—2, 27
Jezioro Lubygosc — rezerwat przyrody w leśnictwie Mirachowo k/Kartuz	11, 263
Karaczan z Madagaskaru, <i>Gromphadorhina braueri</i> , larwa — E. Kisiel	10, 226
Karaczany z Kuby, <i>Nauphoeta cinerea</i> , z hodowli Zakładu Zoologii Systematycznej UJ — E. Kisiel	10, 226
KB-10, Austria, Alpy Salzburskie — W. Burkacki	10, 235
Konie polskie typu tarpanowatego — J. J. Pollesch	7—8, 153
Kormorany — W. Puchalski	5, 110
Kozica z młodym w okolicach Międzygórz — K. Silski	9, 198
Kozica zmuszająca kozłą do odejścia w bezpieczniejsze miejsce — K. Silski	9, 198
„Krajobraz zimowy” — K. Jakubek	12, 281
Krater wygasłego wulkanu Pektusan. W środku jezioro Tianchi. Korea — Z. Bocheński	7—8, 180
Krystalizująca sól w potoku — J. L. Jakubowski	4, 82
Lelek kozodój, <i>Caprimugus europaeus</i> L. — W. Puchalski	11, 254
Lodowa góra stołowa w Cieśninie Drake’a — K. Birkenmajer	3, 46
Młody słoń morski ♂, <i>Mirounga leonina</i> na Stacji H. Arctowskiego — K. Birkenmajer	1—2, 11
Nad Nidą — J. Małecki	6, 137
Nocek duży, <i>Myotis myotis</i> Bork — W. Strojny	1—2, 26
Obraz skanningowy fal ruchu rzęskowego na powierzchni osobnika Opalina, utrwalonego „momentalnie” podczas pływania. Wg S. L. Tamma i G. A. Horridgea	12, 283
Ogólny widok Gór Kungangsang znad jeziora Samil pho. Na środkowym planie pola ryżowe po zbiorach — Z. Bocheński	7—8, 172

- Opuszczone mieszkania skalne w górach Auresu koło wioski Djemina — J. L. Jakubowski 4, 83
- Orzeł przedni, *Aquila chrysaetos* L. — W. Strojny 1—2, 10
- Para krzyżówek, *Anas platyrhynchos* L. — W. Puchalski 11, 255
- Piestrzenica kasztanowata *Gyromitra esculenta* — W. Dudziński 9, 206
- Pisklęta sowy leśnej — W. Puchalski 5, 103
- Podziękowanie W. Puchalskiego za obejrzenie Jego wystawy w r. 1975 w Galerii przy ul. św. Anny 3 5, 102
- Pola śnieżne pod Rysami — A. Wiśliński 6, 136
- „Pomarańczowa pustynia” przy wjeździe do doliny El Abiod w Auresie — J. L. Jakubowski 4, 82
- Potężne drzewo jałowca, *Juniperus oxycedrus*, wysoko w górach Auresu — J. L. Jakubowski 4, 75
- Przełom Potoku El Abiod zwany Gardłami M'Chounèche — J. L. Jakubowski 4, 83
- Przeziernik osowiec, *Aegeria apiformis* — W. Strojny 10, 227
- Samotna palma przy wylocie Gardeł M'Chounèche — J. L. Jakubowski 4, 74
- Sarenka — J. Zembrzusi 7—8, 152
- Sikora modra, *Parus caeruleus* L. — W. Strojny 1—2, 10
- Szpалery opuncji, *Opuntia ficus-indica*. Gran Canaria, Pico de Bandama — W. Seidler 7—8, 160
- Świątynia w Waranasi (Benares), Indie — W. Strojny 3, 54
- Tekta, *Kachuga tecta tecta* Gray — W. Strojny 3, 47
- Tzw. nowe dolne partie Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie. A — Korytarz Diamentowy, B — fragment niższy — M. Trzeciakowski 7—8, 181
- Wandaugen-Eishöhle. Austria, Alpy Salzburkskie — W. Burkacki 10, 235
- Wierzba biała, *Salix alba* L. — W. Strojny 3, 55
- Wilczomlec kanaryjski, *Euphorbia canariensis* — W. Seidler 7—8, 161
- Zdjęcie z radzieckiego satelity Meteor, otrzymane na Stacji H. Arctowskiego — K. Birkenmajer 3, 46
- Zebra równikowa, *Equus burchelli granti* — W. Strojny 12, 280
- Żubry w Puszczy Białowieskiej — W. Puchalski 5, 102
- Żurawina błotna, *Oxycoccus quadripetalus* Gilib — Z. Zwolińska 11, 2..

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

STYCZEŃ—LUTY 1979

ZESZYT 1—2 (2180-81)

SZCZEPAN A. PIENIAŻEK (Skierniewice)

PIĘKNY POMNIK OWADA

Pierwszy raz w życiu zobaczyłem pomnik wystawiony na cześć owada, a nie króla, generała, poety czy uczonego. O ile wiem, jest to jedyny pomnik, jaki wdzięczna ludzkość wystawiła owadowi. Najczęściej o owadach piszemy w tonie mało pochlebnym. Słyszysz się nawet zdanie, że po nas przyjdą owady. Ale są owady i owady. Oto historia takiego, który na pewno zasłużył na pomnik.

W połowie XIX wieku w Australii chów owiec i bydła obejmował coraz to większe obszary. Owce najlepiej czuły się w klimacie bardziej umiarkowanym. W stanie Queensland, w północno-wschodniej Australii, panuje klimat prawie subtropikalny, a w jego północnej części prawdziwie subtropikalny. Lepiej niż owce opłacało się tam bydło ras mięsnych.

Trzeba je było pilnować, aby nie rozbiegało się po okolicy. Ktoś wpadł na genialny pomysł, by sprowadzić z Ameryki opuncję i stworzyć z niej żywopłoty. Wtedy nie trzeba byłoby zatrudniać kowbojów. Sprowadzono z południowych Stanów Zjednoczonych dwa gatunki opuncji, a mianowicie *Opuntia inermis* i *Opuntia stricta*. Pierwszy gatunek pochodzi z po-

łudniowych Stanów Zjednoczonych, drugi z Florydy i wysp Archipelagu Karaibskiego.

Oba gatunki doskonale rosły i rozmnażały się w Australii. W pierwszych latach związki rolnicze rozsyłały sadzonki tych roślin zainteresowanym farmerom. Potem produkowano nowe rośliny z nasion. Oba gatunki obficie owocują. Owoce nie są wprawdzie zbyt cenne, ale jadalne. Zawierają wiele nasion. Opuncja utworzyła wkrótce doskonałe żywopłoty, które lepiej zamykały bydło na pastwisku niż płot. Nie trzeba było kowbojów do jego pilnowania.

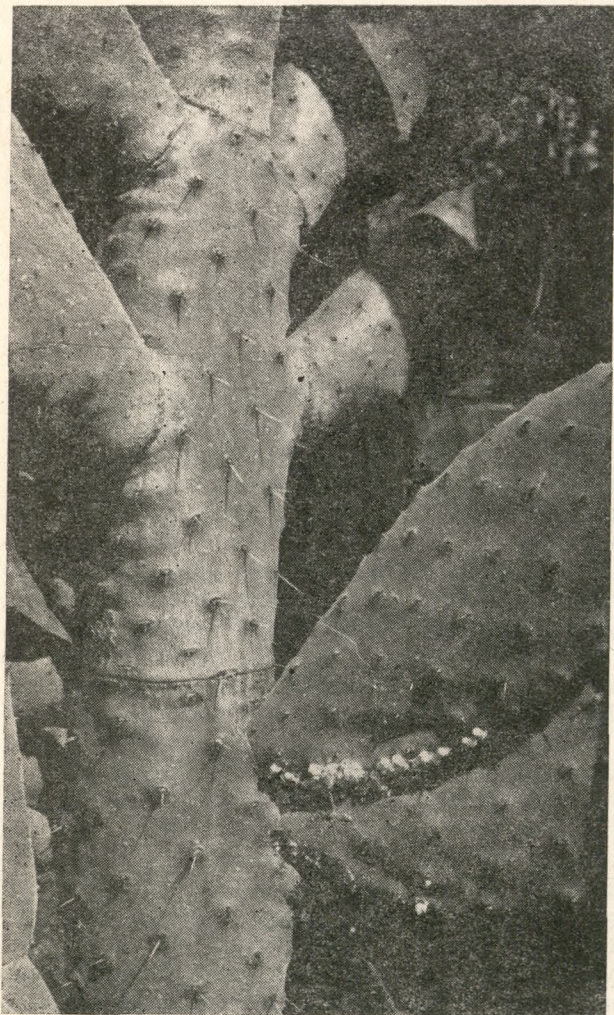
Z biegiem czasu farmerzy poczęli jednak przyglądać się opuncji z mieszanymi uczuciami. Miejscowe ptactwo zjadało z chęcią jej owoce, a potem rozsiewało po okolicy nasiona, których kiełkowaniu nie szkodziło to, że przechodziły przez ptasi przewód pokarmowy. Na ogrodzonych opuncjowymi żywopłotami pastwiskach zaczęły gromadnie wyrastać siewki tych roślin. Zdarzało się, że tysiącehektarowe pastwisko zostawało w ciągu dziesięciu lat zarosnięte całkowicie przez opuncję.

Przestano już zakładać żywopłoty z tej rośliny, a w 1887 roku uznano ją za niebezpiecz-



Ryc. 1. Rozrośnięte krzewy opuncji

ny chwast i zalecono jej niszczenie. Był to chwast rzeczywiście niebezpieczny. Kiedy mówimy o chwastach, to mamy najczęściej na myśli rośliny, które rosną jako mniejsza lub większa domieszka do roślin uprawnych. Opuncja tymczasem zajmowała całą powierzchnię ziemi. Jeśli zajęła tysiące hektarów pastwisko, oznaczało to, że na ten obszar nie mogła wejść ani krowa, ani człowiek. W Polsce jako roślinę ozdobną rozmnażamy najczęściej gatunki opuncji mającej potężne kolce. *Opuntia inermis*,



Ryc. 2. Mszyca *Dactylopius opuntiae* niszczy opuncję, ale zbyt powoli

która najbardziej rozmnożyła się w Australii, nie ma wcale kolców. Początkowo uważano, że jej młode kładodia będą służyły za paszę dla zwierząt w czasie posuchy i braku innej roślinności. Tak więc nie kolce powodowały to, że opuncjowe zarośla stały się nieprzenikliwe. Nie można było ich przeniknąć ze względu na ogrom jej biomasy, dochodzącej do 8000 ton na hektar. Opuncja po prostu ciasno rosła krzak przy krzaku. Tylko węże jadowite rozmnożyły się w opuncjowych terenach do nieprawdopodobnej liczebności.

Zalecenie zwalczania opuncji nie miało żadnego praktycznego znaczenia, ponieważ nie istniały skuteczne w tym celu sposoby. Niszczenie mechaniczne nie wchodziło w grę. Jeśli chodzi o środki chemiczne, to można było niszczyć opuncję pięciotlenkiem arsenu, ale kosztowało to 200 razy więcej, niż warta była ziemia przez opuncję opanowana. Sytuacja stała się z roku na rok coraz to bardziej groźna. Do 1925 roku opuncja opanowała całkowicie prawie 30 milionów hektarów ziemi i szerzyła się z zastraszającą szybkością. Co roku zarastało nią prawie pół miliona nowych hektarów. Dla porównania przypomnę, że Polska posiada niespełna 20 milionów hektarów ziemi uprawnej.

Jeszcze przed końcem XIX wieku nauka australijska włączyła się do walki z opuncją. W początku XX wieku przyrodnicy australijscy zorganizowali wiele wypraw do Ameryki, aby zbadać, jak w tamtych warunkach zachowuje się opuncja. Spostrzegli, że nigdzie nie stała się ona tak dokuczliwym chwastem prawdopodobnie dlatego, że posiada wrogów naturalnych. Są to głównie owady, które utrzymują jej populację w równowadze biologicznej. Doszli więc australijscy przyrodnicy do przekonania, że trzeba będzie z Ameryki do Australii sprowadzić naturalnych wrogów opuncji.

Trzeba tu było wielkiej ostrożności, aby nie sprowadzić owada, który po zniszczeniu opuncji zacząłby napastować miejscową roślinność. Najpierw rząd stanu Queensland, a potem rząd federalny Australii utworzył w 1921 roku stałą Komisję do zwalczania opuncji. Pracowała ona do 31 maja 1939 roku, kiedy została rozwiązana. Nie było już w tym czasie żadnych wątpliwości co do tego, że problem opuncji został całkowicie i raz na zawsze rozwiązany.

Opuncja rozprzestrzeniała się w Australii dlatego, że została sprowadzona bez swoich wrogów naturalnych, a w miejscowej faunie wrogów nie znalazła. Australijscy badacze znaleźli w Ameryce przeszło 100 owadów żyjących na różnych gatunkach roślin z rodziny kaktusowatych. Wybrano z tego 50 gatunków i przysłano je do Australii. Największe nadzieje związane na początku z mszycą *Dactylopius opuntiae*. Na Florydzie ona to głównie utrzymuje w ryzach gatunek *Opuntia inermis*. Również pewne przedziorki (*Tetranichidae*) wydawały się skuteczne w walce z opuncją.

Z upływem czasu okazało się jednak, że zarówno mszyce, jak i przedziorki zwalczały

wprawdzie opuncję; ale za wolno. Trzeba byłoby 10 do 15 lat, by wyniszczyć przy ich pomocy dany obszar tej rośliny, a przez ten czas nasiona z niej pochodzące przyczyniłyby się do zajęcia daleko większych obszarów.

I wtedy przyszło nagle, niespodziewane rozwiązanie problemu opuncji. Młody entomolog Allan P. Dodd jeszcze w 1914 roku znalazł w Ogrodzie Botanicznym w La Plata, w Argentynie, jakieś gąsienice na krzaku opuncji. Były to gąsienice ćmy *Cactoblastis cactorum*. Nie przywiązywał większej wagi do swego spostrzeżenia, bo gąsienic nie było wiele i nie wydawało mu się, by opuncja od nich zbyt cierpiała.

Minęło od tego czasu 11 lat. Allan Dodd podróżował ciągle po krajach Ameryki. Zdążył dobrze poznać wszystkich naturalnych wrogów opuncji. Na podstawie tego rozeznania wrócił raz jeszcze do *Cactoblastis*, który występuje tylko w Ameryce Południowej, a mianowicie w Argentynie i w Urugwaju na kilku gatunkach opuncji. Postawił wszystko na jedną kartę. W maju 1925 roku wysłał z miejscowości Concordia w Argentynie 2750 jaj tego owada do Australii i zaczął go intensywnie rozmnażać w kontrolowanych warunkach. Rozmnażanie szło tak szybko, że Dodd w rok później, w 1926 roku, miał do dyspozycji dwa i pół miliona jaj tego owada. Zdecydował się już wtedy, w 1926 roku, wypuścić *Cactoblastis* na opuncjowe zarośla. Przez następne trzy lata zbierał z naturalnych stanowisk jaja *Cactoblastis* i rozsyłał je do innych rejonów. W ciągu czterech lat rozesłano w ten sposób ponad 4 miliony jaj.

Cactoblastis jest brązowo-szarą niepozorną ćmą o rozpiętości skrzydeł do 4 cm. Tworzy 2 pokolenia w ciągu roku, składa za każdym razem około 100 jaj. Z jaj wylęgają się gąsienice pięknej pomarańczowej barwy z szeregiem czarnych kropek. Wgryzają się w kładodia i wyjadają z nich miękkie mięso, na skutek czego cała roślina po prostu rozpada się. Odrasta co prawda jeszcze przez parę lat od korzeni, ale opadnięta znowu przez *Cactoblastis* wkrótce zamiera.

Dodd postawił na właściwą kartę. Rezultaty przeszły jego oczekiwania. W latach 1926—1934 ogromna większość zarośli opuncjowych po prostu rozpadła się. Odrastały one co prawda jeszcze przez kilka lat, ale atakowane co roku skończyły się bezpowrotnie w latach 1934—1938. Można powiedzieć, że do roku 1936 wróciło do rolnictwa prawie 30 milionów hektarów ziemi zajętej dotychczas przez opuncję. Był to największy triumf metod walki biologicznej w ochronie roślin, jaki zanotowała nauka.

Minęło od tamtych czasów prawie 40 lat. Problem opuncji w Australii nie istnieje od tamtych czasów. Opisywane tu dwa jej gatunki nie zniknęły całkowicie z Australii. Kiedy podróżowałem po stanie Queensland w 1978, widziałem tu i ówdzie opuncję w rzadkim lesie eukaliptusowo-akacjowym. Najczęściej widziałem okazy pojedyncze, rzadziej po kilka czy



Ryc. 3. Ćma *Cactoblastis cactorum*

kilkanaście sztuk razem. O ile pojedyncze okazy były najczęściej zdrowe, to w większych skupiskach prawie zawsze znajdowałem *Cactoblastis*, która zaczynała lub kończyła ich wyniszczenie. Mimo wszystko opuncja pozostała przy życiu. To bardzo dobrze, bo dzięki temu utrzymała się *Cactoblastis*. Stanowi ona gwarancję, że opuncja nie rozmnoży się nigdy do klęskowych rozmiarów.

Pierwszy raz odwiedziłem Brisbane, stolicę



Ryc. 4. Gąsienice *Cactoblastis cactorum* pożerające miękkie tkanki w kłododiach opuncji



Ryc. 5. Dom Kultury w Boonarga jako pomnik wystawiony na cześć *Cactoblastis cactorum* w 1936 roku

Queensland, w 1963 roku, gdy podróżowałem z wykładami po Australii jako gość Australijskiej Akademii Nauk. Czytałem i słyszałem przedtem o wyniszczeniu opuncji, ale miałem o niej bardzo ogólne, nawet skąpe wiadomości. Moi gospodarze w Brisbane też niewiele mi na ten temat mogli powiedzieć. Dopiero później dowiedziałem się, że motylowi *Cactoblastis* postawiono pomnik w Boonarga, gdzieś w stanie Queensland.

W sierpniu 1978 roku pojechałem po raz drugi do Australii, aby wziąć udział w Międzynarodowym Kongresie Ogrodniczym w Sydney. Jeszcze przed Kongresem pojechałem do Brisbane, aby urządzić pielgrzymkę do owadziego pomnika. Ze zdziwieniem stwierdziłem, że w Brisbane mało kto wie coś na ten temat. Z prawdziwym zaciekawieniem słuchali tego, co im opowiadałem z historii wyczytanych w

encyklopediach. Dwóch entomologów ze Stacji Ochrony Roślin wybrało się ze mną do Boonarga i fotografowało nie mniej niż ja.

Okazało się, że Boonarga jest małą miejscowością leżącą 320 km na zachód od Brisbane, tuż obok miasteczka Chinchilla, które stanowi bogate centrum rolnicze tego rejonu. Przed 50 laty było opuszczone, wymarłe. W Boonarga pracowała kiedyś rolnicza stacja doświadczalna, w której w 1926 roku wypuszczono po raz pierwszy *Cactoblastis* na opuncjowe zarośla. W 1936 r. w 10. rocznicę wprowadzenia *Cactoblastis*, gdy zwycięstwo nad opuncją nie ulegało już wątpliwości, zbudowano pomnik.

Nie ma ten pomnik postaci triumfującego motyla na ognistym rumaku trzymającego w sześciu łapkach zwycięski miecz i wskazującego na pierzchające w popłochu opuncjowe zasty. W naszej terminologii jest to po prostu Dom Kultury, w którym odbywają się zebrania, szkolenia i tańce. Na jego frontonie widnieją dużymi literami napis: „*Cactoblastis Memorial Hall*”. Skromny to pomnik, ale nie żałowałem trudów, które musiałem ponieść, aby go zobaczyć.

Pytałem o człowieka, który sprowadził *Cactoblastis*. Allan Dodd otrzymał najwyższe odznaczenie, jakie Wielka Brytania przyznaje swoim obywatelom — *Order of the British Empire* (OBE) — Order Imperium Brytyjskiego. Mieszka w Brisbane, dawno już na emeryturze. Nie zajmuje się entomologią. Pasjonują go kwiaty, szczególnie rodzime kwiaty australijskie.

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Kraków)

RESTITUCJA POPULACJI PŁETWONOGICH W ZACHODNIEJ ANTARKTYCE

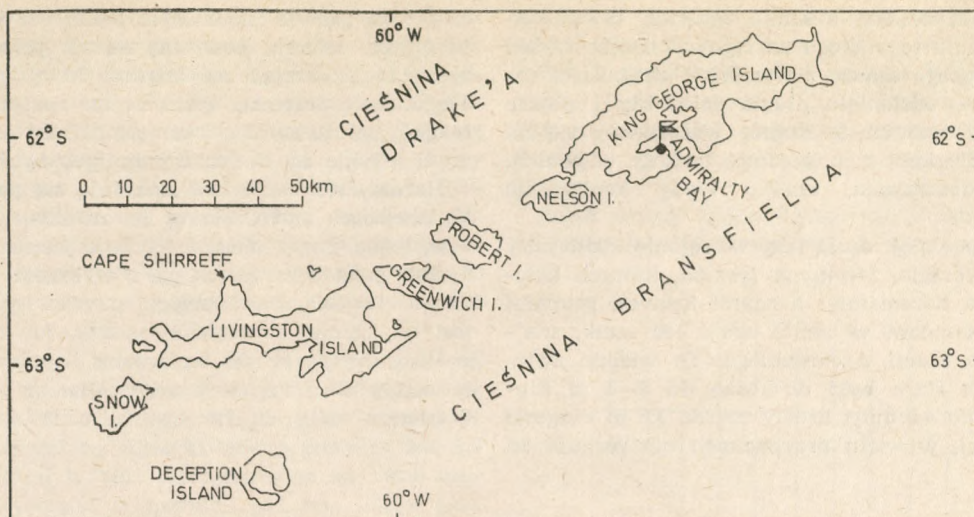
Jednym ze smutnych efektów ubocznych wielu wielkich odkryć geograficznych bywało wyniszczenie całych populacji zwierząt. Najjaskrawszym tego przykładem było zdziesiątkowanie, a później prawie całkowite wytrzebienie wala grenlandzkiego (*Balaena mysticetus*) i innych wielkich fiszbinowców w rejonie Morza Grenlandzkiego w następstwie rabunkowej gospodarki morskiej z początkiem XVII w., po odkryciu Spitsbergenu przez wyprawę Willema Barentsa.

Nie uniknęły podobnego jak wal grenlandzki losu i ssaki antarktyczne w niektórych rejonach obrzeża lodowego kontynentu. Po odkryciu w 1819 r. wyspy archipelagu Południowych Szetlandów (ryc. 1) stały się, na równi z Południową Georgią, centrum polowań na ucharki. W ciągu zaledwie trzech sezonów łowieckich, między 1820 a 1822 r., łowcy amerykańscy i brytyjscy upolowali w Południowych Szetlandach około 320 000 dorosłych płetwonogich, głównie uchatek niedźwiedziowatych, *Arctocephalus australis gazella*, a nie mniej niż 100 000 szceniąt uchatek zdechło pozabawionych matki.

Ta bezprzykładna rzeź spowodowała, że wiele siedlisk uchatek zostało w tym czasie całkowicie wyniszczonych. Na przykład na Przylądku Shirreffa na Wyspie Livingstona (ryc. 1), w sezonie 1821 r., załogi pięciu brytyjskich statków łowieckich wymordowały całą populację uchatek — 95 000 sztuk. Dla porównania, na Południowej Georgii, w latach 1778—1826 złowiono około 1 200 000 uchatek, co spowodowało całkowite wymarcie tych ssaków w tym rejonie w 1874 r.

Takie bezwzględne, niehumanitarne metody eksploatacji gatunków futerkowych spowodowały dramatyczny spadek populacji uchatek w archipelagu Południowych Szetlandów. W konsekwencji, polowanie na nie stało się w tym rejonie przez pół wieku nieopłacalne.

W latach 1871—1890 wznowiono intensywne polowania w Południowych Szetlandach, ale przyniosły one już tylko około 35 000 skór i spowodowały kompletne wytrzebienie uchatek i zanik gatunku w jego centrum rozmnażania się na przełomie 19 i 20 stulecia.



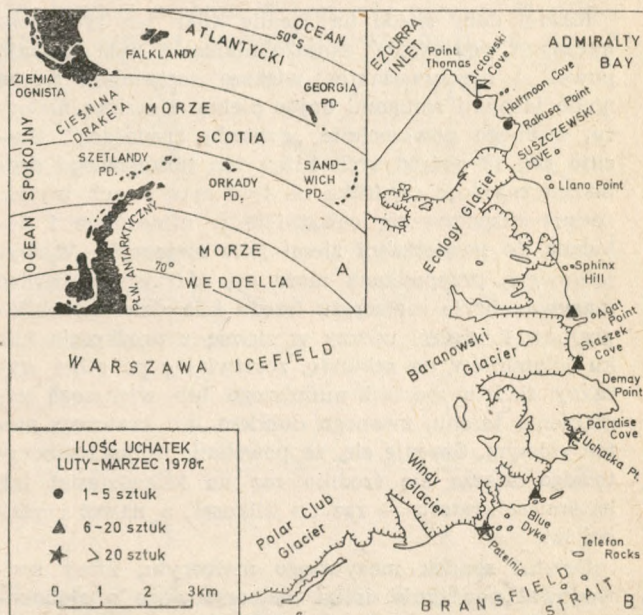
Ryc. 1. Archipelag Szetlandów Południowych w Zachodniej Antarktyce. Flagą oznaczono Stację H. Arctowskiego

Pół wieku upłynęło, zanim w archipelagu Południowych Szetlandów uchątki pojawiły się na nowo. Rekolonizacja tego obszaru przysła prawdopodobnie z wysp Południowego Sandwich (ryc. 2A), gdzie polowania nigdy nie były intensywne z uwagi na niedostępność brzegów wulkanicznych wysp, jak też z Południowej Georgii, gdzie w obecnym stuleciu notowano ponowne zasiedlenie wysp przez uchątki. W 1958 r. brytyjska ekipa naukowa zaobserwowała 27 uchatek na Cape Shirreff, miejscu osławionej rzezi z 1821 r., i 15 uchatek na Start Point w północno-zachodnim narożniku Wyspy Livingstona. Był to pierwszy sygnał powrotu tych ssaków na Szetlandy Południowe, ale dopiero rok później brytyjska ekspedycja F. A. O'Gorman'a stwierdziła, że Cape Shirreff stał się znów siedliskiem lęgowym: w grupie 8 uchatek była jedna dorosła samica ze szczeniakiem, znaleziono też jedno martwe szczenię.

Międzynarodowa konwencja ochrony płetwonogich antarktycznych uchwalona przez 12 państw-stron Traktatu Antarktycznego w 1972 r. objęła całkowitą ochroną wszystkie uchątki rodzaju *Arctocephalus*, jak też fokę Rossa (*Ommatophoca rossi*) i południowego słonia morskiego (*Mirounga leonina*). W sezonie rozrodczym między 1 września a 31 stycznia zabroniono zabijania i chwytania fok Weddella (*Leptonychotes weddelli*). Dozwolone jest natomiast polowanie na pozostałe gatunki, ale tylko w ograniczonym zakresie, w kolejno po sobie następujących, zmieniających się co roku wyznaczonych strefach łowieckich, i to wyłącznie w okresie od 1 września do ostatniego dnia lutego. W 1972 r. liczba dozwolonego całkowitego odłowu została ustalona dla krabojada (*Lobodon carcinophagus*) na 175 000 sztuk, dla lamparta morskiego (*Hydrurga leptonyx*) na 12 000 sztuk i foki Weddella (*Leptonychotes weddelli*) na 5000 sztuk. Wyznaczono też strefy ścisłej ochrony — mateczniki, jak np. obszar wokół wysp Południowych Orkadów czy południowo-zachodnia część Morza Rossa.

Zarówno podjęte środki ochrony płetwonogich antarktycznych, jak też spadek ekonomicznego zainteresowania skórą gatunków futerkowych: uchatek, fok Weddella i Rossa spowodowały, że uchątki z powrotem stają się częstsze w swym „raju utraconym” — Szetlandach Południowych. W czasie badań terenowych polskiej wyprawy antarktycznej latem 1977/78

roku, autor obserwował na odcinku wybrzeża o długości 12 km między Stacją Arctowskiego a Cieśniną Bransfielda około 100 sztuk uchatek *Arctocephalus australis gazella* (plansza IIa), zwykle w grupach od kilku do kilkunastu, rzadziej 20–30 sztuk. Obserwacje prowadzono z końcem okresu rozrodczego, w lutym i marcu 1978 r., stwierdzając obecność jedynie dorosłych samców i samic, bez tegorocznego potomstwa. Na niektórych siedliskach, np. u czoła Lodowca Baranowskiego i na Przylądku Uchatek (ryc. 2B) dominujące samce broniły agresywnie swojego terytorium i tworzyły małe, dość luźne haremy, co może wskazywać na tendencję do założenia lęgówisk. W innych przypadkach, spłoszone widokiem człowieka uchątki uciekały do morza, naprzód samice, dużo później samce, niejednokrotnie wspinając się zrzęcznie na skałki w przypadku odcięcia drogi. W większości przypadków można było spokojnie podejść do stadka uchatek na odległość 5–8 m, która stanowiła promień kręgu



Ryc. 2. Położenie archipelagu Szetlandów Południowych w Zachodniej Antarktyce (A) i miejsca obserwacji uchatek *Arctocephalus australis gazella* w Admiralty Bay, King George Island, w 1978 r. (B). Flagą oznaczono Stację H. Arctowskiego

bezpieczeństwa, większy u samic, mniejszy u samców. Po przekroczeniu tego kręgu następował bardzo szybki atak dominującego samca, z wszelkimi atrybutami zastraszenia, jak odsłonięte długie żółte kły i głośne szczekanie. W tym czasie samice wycofywały się na bezpieczną odległość, a inne samce czekały w pobliżu na efekt odstraszenia, rzadko kiedy konkurując z przywódcą.

Znacznie pewniej czują się w rejonie Admiralty Bay słonie morskie, *Mirounga leonina*, których kolonia z kilkoma haremami i licznymi luźnymi grupami młodzieży i samców, w sumie około 100 sztuk, znajduje się koło Stacji Arctowskiego. Te wielkie zwierzęta, których stare byki dochodzą do 5–6 m długości i wagi do 4,5 tony, krowy zaś do 3,5 m długości i 1 tony wagi, w wielu przypadkach nie reagują na

człowieka prawie zupełnie, a dopiero w bezpośredniej odległości ociężałe podnoszą się na przednie płetwy, rycząc i prychając na intruza, który przerywa im długotrwałą drzemkę. Pierwsze na zbliżanie człowieka reagują młode samice i samce, później zaś stare krowy i zwykle na końcu dominujące byki w haremie.

Haremy słoni morskich znajdują się ponadto w kilku miejscach nad Cieśniną Bransfielda, a grupy samców, luźne grupy mieszane i pojedyncze młode słonie można spotkać na całym pasie wybrzeża, w odległości nawet do 500 m od brzegu morza. Ich zachowanie jest najczęściej zupełnie swobodne, nie czują się zagrożone nawet wśród budynków i pojazdów mechanicznych Stacji Arctowskiego. Dla nich Południowe Szetlandy stały się już „rajem odzyskanym”.

HONORATA KORPIKIEWICZ (Poznań)

KRATER METEORYTOWY WE FROMBORKU

Ziemia w swej kosmicznej wędrówce wokół Słońca napotyka strumienie drobnych, nieregularnych ciał, zwanych ciałami meteorowymi. Ciała meteorowe wpadają w atmosferę naszej planety z dużymi prędkościami, zawierającymi się w granicach od kilkunastu do kilkudziesięciu kilometrów na sekundę. Podczas przejścia ich przez atmosferę prędkość maleje bardzo znacznie. Ciała mniej masywne mogą całkowicie wytracić swą prędkość kosmiczną i opadają na Ziemię tylko pod działaniem przyciągania Ziemi. Bardziej masywne ciała meteorowe, o ile nie stopią się i nie rozproszą w górnych warstwach atmosfery, dobiegają do powierzchni naszej planety z resztkami prędkości kosmicznej.

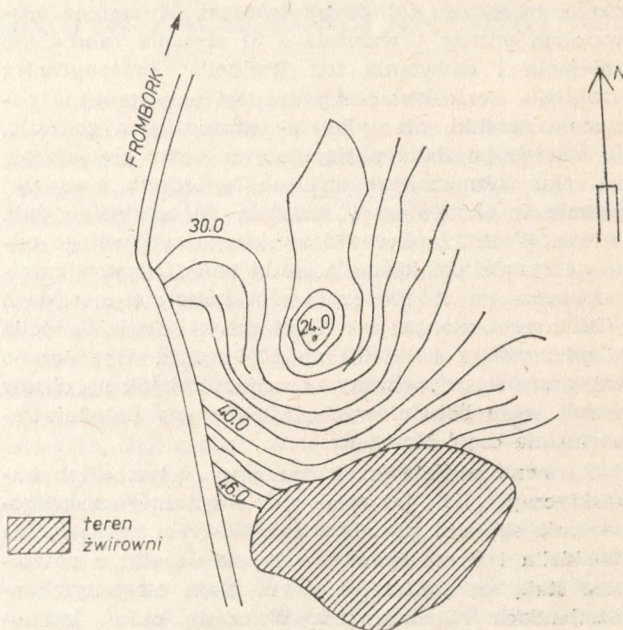
Każdej doby spada na Ziemię kilka ton tych kosmicznych wędrowców. Najdrobniejsze z nich opadają powoli i niezauważalnie, większe rozjaśniają nocne niebo jasnymi smugami dając piękne zjawisko meteoru, zwanego powszechnie „gwiazdą spadającą”. Szacuje się, że pośród tych kilku ton kosmicznego drobiazgu znajduje się kilka na tyle masywnych bryłek, że nie rozpadną się całkowicie w atmosferze i dobiegną do powierzchni ziemi jako meteoryty. W wyjątkowych przypadkach może się zdarzyć, że bardzo masywna bryła meteorytu (rzędu kilkudziesięciu kilogramów i więcej) uderzy w ziemię z prędkością kilku kilometrów na sekundę, zostawiając po sobie wyraźny ślad w postaci mniejszego lub większego zagłębienia terenu, zwanego dołkiem lub kraterem meteorytowym. Szacuje się, że powstanie dołka meteorytowego zdarza się średnio raz na kilkadziesiąt lat, natomiast krateru — raz na kilkaset, a nawet i więcej lat.

Ostatni spadek masywnego meteorytu, który spowodował powstanie dołka meteorytowego o głębokości przeszło ośmiu metrów miał miejsce w prowincji Kirin w Chinach w 1976 roku. Ostatnie zaś obserwowane powstanie krateru miało miejsce w Chersoniezie Trackim, w rejonie rzeczki Ajgospotamoj w 468 r. p.n.e. Krater ten wiąże się z imieniem Anaksagorasa

z jońskich Klazomenów, który zajął się jego badaniem.

Kraterzy meteorowych występują licznie na wielu planetach naszego Układu Słonecznego. Najwięcej ich odkryto na ciałach niebieskich, nie posiadających atmosfery, przykładem tutaj może służyć Księżyc i Merkury. Jest to oczywiste, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że atmosfera jest naturalnym obrońcą planety, który powoduje, że większość ciał stapia się i rozprasza w niej na skutek tarcia.

Pierwszy krater meteorytowy na Ziemi odkryto w 1891 roku w stanie Arizona w USA. Słynny Kanion Diabła o średnicy 1207 metrów i średniej głębokości około 200 metrów przez wiele lat był obiektem zaciekłych sporów przedstawicieli różnych dyscyplin wiedzy. Hipotezy na temat jego wulkanicznej



Ryc. 1. Plan krateru „Frombork”

genezy przeplatały się z teoriami krasowymi i przypuszczeniami na temat powstania obiektu na skutek wybuchu podziemnych zasobów sprężonej pary wodnej. Zagadkę pochodzenia krateru rozwiązali dopiero... etnografowie, którzy zwrócili uwagę na legendę miejscowych Indian, opowiadającą o „bog, który w ognistej karocy zstąpił z nieba” w miejscu, w którym dzisiaj znajduje się krater. Stara, indiańska legenda skłoniła astronomów i geologów do rozpoczęcia poszukiwań, na skutek których znaleziono ponad 30 ton odłamków meteorytu. Kosmiczna geneza Kanionu Diabła nie budziła już wątpliwości.

Od tego czasu znaleziono na powierzchni Ziemi wiele kraterów meteorytowych i wciąż odkrywa się nowe obiekty. Do niedawna uważany za największy krater Yilks-Land na Antarktydzie o średnicy 240 kilometrów musiał ustąpić pierwszeństwa na liście największych kraterowi o średnicy 440 km, jakim okazała się ... część Zatoki Hudsona w Kanadzie! Nie wykluczone, że w przyszłości kolejny z „dobrze poznanych” ziemskich obiektów okaże się kraterem meteorytowym. Do „podejrzanych” należy między innymi północna część Morza Kaspijskiego.

Jak widać z powyższego, spisy ziemskich kraterów wciąż ulegają dezaktualizacji. Dla przykładu: Katalog O'Connell'a z 1965 roku zawiera 116 pozycji (*A catalogue of meteorite craters and related features with a guide in the literature*, Rand Corp. Santa Monica, California), słynny Katalog Hey'a z 1966 roku 139 miejsc (*Catalogue of Meteorites*, London), natomiast najnowszy Katalog Classena z 1977 r. aż 230 kraterów i grup kraterowych (*Catalogue of 230 Meteorite Craters, thereto of 78 erroneous objects*, *Veroffentlichungen der Sternwarte Pulsnitz*, Nr 12). Pod numerem 19 Katalogu Classena znajduje się grupa 8 kraterków znajdująca się w Polsce, niedaleko Poznania koło wsi Morasko. Kraterki powstały prawdopodobnie przeszło 5,5 tysiąca lat temu. Największy z nich ma średnicę przeszło 100 metrów i głębokość około 13 metrów. Bliższe szczegóły na temat kraterów Morasko znaleźć można w artykule pt. *Deszcz meteorytowy Morasko*, „Wszecławiat” 7—8, 1977.

Moraskie kraterki nie są jednak jedynymi kraterami na terenie Polski. Niedawno odkryto i zbadano jeszcze jeden krater meteorytowy, znajdujący się we Fromborku.

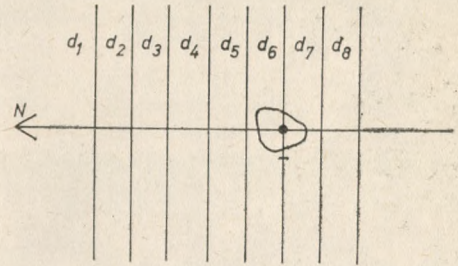
Pierwszy zwrócił uwagę na rozległe zagłębienie terenu Jerzy Pokrzywicki około 1960 roku. Ten badacz, obdarzony niezwykłą intuicją, już wtedy wysunął przypuszczenie, że zagłębienie jest kraterem meteorytowym. Żadnych jednak badań nie przeprowadzał i sprawa poszła w zapomnienie. Dopiero w 1976 roku mgr Władysław Michalunio z Fromborka zwrócił uwagę autorki na ten ciekawy obiekt.

Krater znajduje się na terenie gruntów ornych około dwa kilometry na południe od wzgórza katedralnego. Północna jego część jest wyraźnie niższa i bardziej płaska od południowej, co wskazywałoby na przybliżony kierunek lotu meteorytu z północy na południe. Na dnie krateru znajduje się mały stawek-bagienko wraz z otaczającą go kępą drzew. Okoliczny teren jest znacznie pofałdowany działalnością lodowcową, istniały więc poważne wątpliwości czy obiekt nie jest też formą polodowcową. Wskazywałoby na to także fakt, że krater ma niezbyt ostre kontury, co można jednak wytłumaczyć w części północnej pracami polowymi, przede wszystkim orką,

natomiast w części południowej znajdującą się tam od kilkudziesięciu lat żwirownią.

Ryc. 1 przedstawia plan krateru. Różnica wysokości między lustrem wody a południowym wałem wynosi 24,0 m, natomiast głębokość zbiornika około 1,5 m. Średnica krateru osiąga w najszerszym miejscu 250 m.

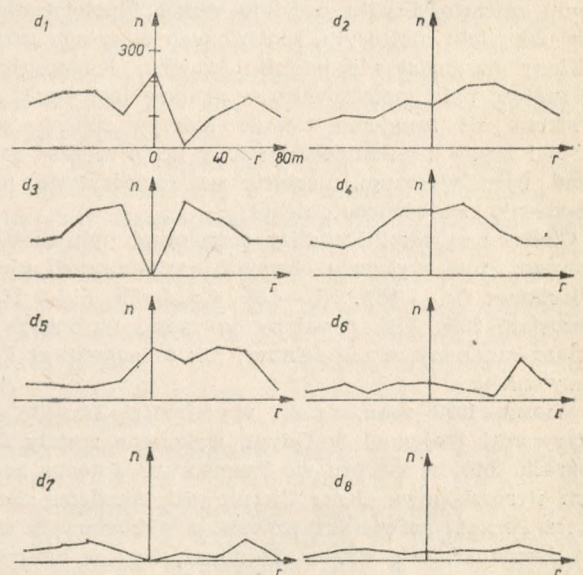
Przed drugą wojną światową, w latach 1937—1938 na otaczających krater polach wyorano dwie bryłki



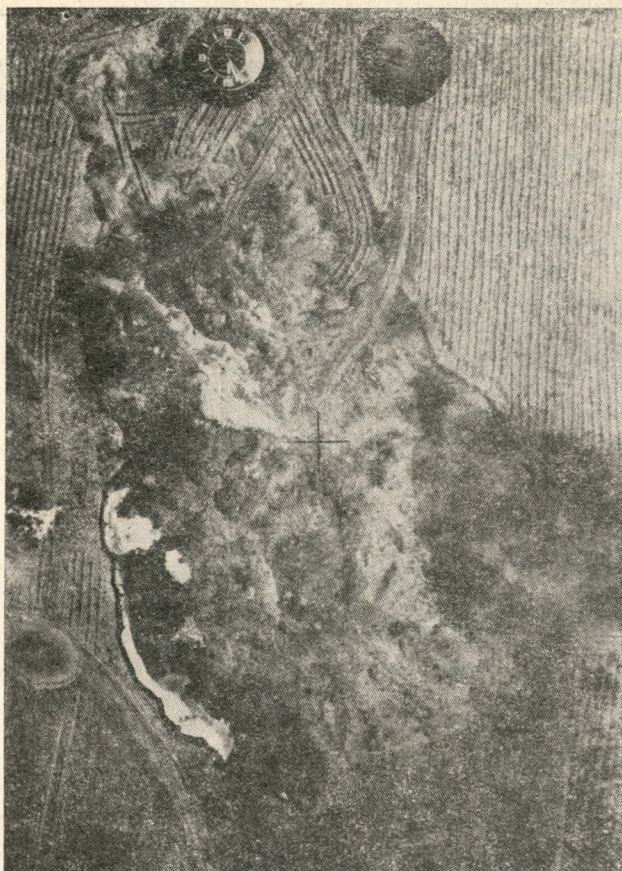
Ryc. 2. Kierunki pobierania próbek gruntu z rejonu krateru

meteorytu o łącznej wadze 3,5 kilograma. Według informacji Jerzego Pokrzywnickiego były to meteoryty żelazne. Nie wykonano jednak analizy chemicznej, a bryłki zostały zagubione. Nie wiadomo czy znalezione meteoryty były związane z powstaniem omawianego krateru, czy może znalazły się tam przypadkowo, na skutek innego spadku. Systematyczna penetracja okolicy, prowadzona przez uczestników Turnusu Obserwacyjnego Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii w 1976 roku nie dała żadnego rezultatu. Istnieje jednak możliwość, że bryłki meteorytu mogą być zagrzebane w ziemi na znacznej głębokości.

Czy fromborskie zagłębienie terenu jest rzeczywistie kraterem meteorytowym? Jego kształt oraz różnice w wysokości południowego i północnego wału wskazywałyby na pochodzenie meteorytowe i kierunek lotu bryły z północy na południe. Ostatecznej jednak odpowiedzi na postawione pytanie może nam udzielić analiza pyłu meteorowego i meteorytowego w otoczeniu krateru. W tym celu pobrano 80 próbek gruntu, wzdłuż kierunków pokazanych na ryc. 2.



Ryc. 3. Wykresy zawartości pyłu meteorowego w gruncie w rejonie upadku meteorytu „Frombork”, dla różnych kierunków poboru próbek d_n ; n — ilość frakcji kulistej w próbce, r — odległość od osi N-S



Ryc. 4. Południowa część krateru „Frombork”. Fot. M. Próchniak

Próbki o objętości 1 dm³ brano co 20 metrów z głębokości około pół metra.

Analiza gruntu polegała na wyseparowaniu frakcji magnetycznej i określeniu jej ilościowej zawartości w próbce. Po raz pierwszy metodę tę zastosowano dla grupy kraterów Morasko w latach 1973–1974. Wyniki analiz pyłu otrzymane dla krateru Frombork prezentują wykresy na ryc. 3. Na osi pionowej odłożono ilość pyłu, na osi poziomej odległości na wschód i zachód od kierunku N–S. Widać wyraźnie, że maksimum zawartości pyłu oscyluje wokół hipotetycznego kierunku lotu meteorytu, znajdującego w sposób przybliżony na podstawie kształtu krateru. Jednocześnie zawartość pyłu meteorowego w gruncie jest wyraźnie większa niż zapylenie tła, do którego zbliżają się próbki brane z południowej strony krateru. Taki rozkład pyłu wskazuje niezbicie na meteorytowe pochodzenie rozważanego obiektu.

Ciekawe są wyniki analizy chemicznej pyłu meteorowego, która wykazała obecność następujących pierwiastków: Fe — 58%, Ni — 3%, Co — 2%, Si — 15%, pozostałe 22%. Wskazywałoby to raczej na meteoryt żelazo-kamienny, a nie żelazny, jak to sugerował Pokrzywnicki.

Wiosną 1978 roku, dzięki uprzejmości Dowództwa Marynarki Wojennej w Gdyni, wykonane zostały fotografie lotnicze krateru we Fromborku. Wstępna analiza stereoskopowa (Jerzy Cierniewski, Akademia Rolnicza Poznań) potwierdza wniosek o wybuchowym pochodzeniu krateru. Krater Frombork leży w naturalnym ciągu spływu wód, z czego należałoby wyciągnąć wniosek, że powstał krótko po ustąpieniu lodowca i był powodem takiego, a nie innego spływu wód. Możliwość, że jest to zwykłe zagłębienie, związane



Ryc. 5. Centralne zagłębienie krateru „Frombork”. Fot. M. Próchniak

z ciągiem wód, należy odrzucić ze względu na głębokość obiektu.

Nad południowym wałem krateru wznosi się wzgórze o charakterze morenowym, zwane Górą Żórawią. Wydaje się, że należy odrzucić przypuszczenie jakoby Góra Żórawia powstała na skutek wybuchu meteorytu. Bardziej prawdopodobne jest, że meteoryt, poruszający się pod bardzo małym kątem do powierzchni Ziemi, uderzył w wał Góry Żórawiej. Problem powyższy rozstrzygną w przyszłości badania geomorfologiczne.

Na podstawie rozkładu pyłu meteorowego oraz kształtu krateru można oszacować przybliżone parametry lotu meteorytu Frombork: kierunek lotu z północy na południe, a kąt uderzenia w ziemię 5–10°. Masa bryły musiała wynosić co najmniej około 10 ton, a jej prędkość 0,5–3 kilometrów na sekundę.

Badania nad kraterem we Fromborku trwają. Nie ulega już jednak wątpliwości, że jest on pochodzenia meteorytowego. Przybył nam więc na mapie Polski kolejny, ósmy z rzędu krater (ósmy, a nie dziewiąty, bo jeden z kraterów grupy Morasko został przed utworzeniem rezerwatu ... zaorany),

Na terenie naszego kraju znajduje się kilka obiektów, „podejrzanych” o pochodzenie meteorytowe. Niewykluczone, że niektóre z nich w przyszłości powiększą rejestr polskich kraterów. Niewykluczone także, że wiele podobnych obiektów wciąż uchodzi uwagi specjalistów. W latach 1974–1975 na terenie Kanady i USA zorganizowano systematyczne poszukiwania kraterów z pokładu samolotu, w efekcie czego odkryto kilkadziesiąt kraterów meteorytowych. Może i u nas warto by pokusić się o zorganizowanie systematycznej akcji poszukiwawczej?

BLASKI I CIENIE DDT

Mało jest problemów o tak dużym znaczeniu dla gospodarki człowieka, które wzbudzałyby tyle kontrowersyjnych ocen, jak problem DDT.

DDT — dwuchlorodwufenylotrójchloroetan został odkryty w 1874 r. przez studenta chemii Othmara Zeidlera. W 65 lat później w 1939 r. chemik szwajcarski Paul Muller odkrył właściwości owadobójcze DDT. Już wkrótce po odkryciu Mullera, DDT był produkowany na dużą skalę i z wielkim powodzeniem stosowany do zwalczania owadów — wektorów wielu groźnych chorób. Dzięki niemu malaria, dżuma, żółta febra, wirusowe zapalenie mózgu, śpiączka, giez bydlęcy, filarioza, onchocerkzoza, leishmanioza i wiele innych chorób zostało w dużym stopniu ograniczone. W czasie drugiej wojny światowej DDT zastosowano skutecznie do ograniczenia epidemii tyfusu plamistego, przenoszonego przez wesz odzieżową. Ocenia się, że zastosowanie DDT tylko w czasie drugiej wojny światowej ocaliło około 10 milionów istnień ludzkich i zapobiegło około 200 milionom chorób odzwierzęcych. Prawdopodobnie żaden inny preparat, nawet penicylina nie ocaliła tak wielu istnień ludzkich, jak DDT. Nic więc dziwnego, że po tej wojnie dla wielu ludzi DDT wydawał się ostatecznym rozwiązaniem wszelkich problemów ochrony roślin. Był tani, efektywny nawet w mikroskopijnych ilościach i co wydawało się wtedy najważniejsze, był persystentny — trwały, trudno rozkładający się w środowisku. Tak więc z mieszaniną dziecięcego entuzjazmu, z arogancją typową dla rewolucji technicznej, DDT był produkowany w milionach ton i rozpowszechniany po powierzchni całej kuli ziemskiej. Stosowano go praktycznie przeciw wszystkiemu: szkodnikom rolniczym i leśnym, szkodnikom sanitarnym w domach i w najbliższym otoczeniu człowieka. DDT przyczynił się znacznie do wzrostu produkcji żywności na świecie, a pośrednio nawet do przedłużenia życia ludzkiego.

W tych czasach, kiedy zaledwie zaczęto publikować informacje o ekologicznych związkach pomiędzy komponentami ekosystemów, niewiele osób zaprzętało sobie głowę zastanawianiem się nad ewentualnym wpływem na środowisko preparatu o tak olbrzymiej potencji biologicznej jak DDT.

Po okresie euforii nad sukcesami DDT, przebudzenie nastąpiło jednak zaskakująco szybko. Spowodowały je głównie dwa zjawiska: oporność oraz wykrycie DDT w mleku.

Ewolucja wyższych zwierząt mających nowe generacje co 20 lub więcej lat i kilka młodych na każdą samicę jest bardzo powolna. Inaczej wygląda to u owadów, gdzie nowe generacje następują co tydzień czy co kilka miesięcy i gdzie każda samica może produkować setki, a nawet i tysiące młodych w czasie każdej generacji.

Masowe stosowanie środków chemicznych przeciw owadom stało się początkiem genetycznej selekcji. Jeżeli po akcji chemicznej ochrony roślin choć jeden procent populacji przeżyje, daje on początek nowej odpornej generacji. Wkrótce pojawia się pokolenie całkowicie odporne na DDT. Zwiększenie dawek preparatu w miarę, jak zmniejszała się jego skuteczność, znacznie przyspieszało proces powstawania oporności.

Literatura fachowa podaje bardzo wiele przypadków powstawania oporności różnych owadów-szkodników sanitarnych i rolniczych. Tak np. ilość opornych owadów z 10 w 1946 roku wzrosła do 330 w 1963 roku (Goos, Goos, Szumilak 1974). W Polsce oporność dwóch głównych szkodników rolniczych zwalczanych tym preparatem: stonki ziemniaczanej i słodyszka rzepakowego wzrosły o 110,7 i 122,7 razy (Ląkocy 1967).

Znalezienie DDT w mleku było dalszą lekcją ekologii. Z konieczności musiano wyjaśnić, jak DDT przedostaje się do organizmu krów, a stąd do mleka. Jeszcze bardziej delikatny problem dotyczył obecności DDT w mleku ludzkim. Była to dalsza bolesna lekcja o łańcuchach pokarmowych. Zaczęto rozumieć zjawisko biologicznej koncentracji: DDT—roślina—zwierzę—człowiek. DDT w ilościach prawie niewykrywalnych w lucernie czy koniczynie, koncentrował się w mięsie krów i oczywiście w mleku, maśle, a następnie w organizmie człowieka.

DDT należy do najbardziej aktywnych substancji spośród znanych. Jest rozpuszczalny w tłuszczu zwierząt, ale nierozpuszczalny w wodzie. Jest bardzo stabilny i ma tendencje do odkładania się w tkance tłuszczowej. Jest niespecyficzny. Atakuje zarówno wrogów, jak i przyjaciół człowieka.

Problem DDT jest kontrowersyjny nie tylko w ocenie jego roli w życiu człowieka, ale i w ocenie jego właściwości i wielu skutków.

Za odkrycie owadobójczych własności DDT Paul Mueller otrzymał w 1948 roku nagrodę Nobla. Dziś przypuszczalnie przyznano by niejedną nagrodę Nobla za usunięcie milionów ton DDT, które krążą w biosferze ziemi i za zapobieżenie jego potencjalnym ujemnym skutkom.

Wielu autorów oceniając DDT podkreśla zdecydowanie ujemny wpływ tego preparatu na zdrowie człowieka, a zwłaszcza na centralny ośrodek nerwowy. Tylko sporadyczni naukowcy zaprzeczają szkodliwości DDT dla człowieka. Np. Ebeling (1971) twierdzi, że wśród setek milionów ludzi, których domy były traktowane tym preparatem, nie stwierdzono ujemnego wpływu dla zdrowia z wyjątkiem przypadków spożycia dużych ilości DDT w celach samobójczych.

DDT jest powszechnie uważany za preparat rakotwórczy. Badania były z konieczności prowadzone na zwierzętach doświadczalnych, a nie na ludziach, stąd więc trudno jest mieć absolutną pewność co do jego rakotwórczego oddziaływania na organizm człowieka. Tym niemniej wydaje się, że potencjalne niebezpieczeństwo wywoływania przez DDT chorób nowotworowych istnieje i byłoby śmieszne oczekiwać dowodów naukowych o jego kancerogennym działaniu na organizm ludzki.

Informacje dostarczane przez naukę o ujemnym wpływie DDT na organizm człowieka i jego naturalne środowisko przyrodnicze spowodowało wycofanie tego preparatu w wielu krajach. W Polsce wprowadzono planowe ograniczanie DDT w kilku etapach w miarę produkcji preparatów zastępczych.

Faktem powszechnie znanym jest, że DDT jest preparatem trudnym do zastąpienia. Wprowadzenie do

praktyki ochrony roślin preparatów fosforoorganicznych, bardziej toksycznych od DDT, spowodowało znacznie więcej wypadków śmiertelnych, było bardziej kosztowne, a nierzadko i mniej efektywne. Nic więc dziwnego, że wiele krajów musiało przynajmniej czasowo przywrócić stosowanie DDT w ochronie roślin, z braku alternatywnego i równie skutecznego preparatu. Badania międzynarodowej organizacji zdrowia — WHO, przeprowadzone z 1400 preparatami chemicznymi nad zwalczaniem komarów przenoszących malarię wykazały, że tylko 2 z nich dały obiecujące wyniki, ale znacznie słabsze niż DDT (Borlaug 1972).

Laureat nagrody Nobla, Norman Borlaug, opisał jak dramatyczne mogą być konsekwencje wycofania DDT. Na Ceylonie w 1950 roku zanotowano 2 miliony wypadków zachorowań na malarię. Po wielu latach stosowania DDT, w 1962 roku liczba zachorowań spadła do 31, a w 1963 roku zaledwie do 17. Dalsze zabiegi przerwano zarówno ze względów finansowych, jak i z braku realnych potrzeb walki z malarią. W 1967 roku liczba zachorowań wyniosła 3000, a w 1968 wzrosła do 16 000. Zanim zdążono zorganizować ponownie zwalczanie, liczba wypadków malarii w 1969 roku wyniosła ponownie 2 miliony.

Znaczenie DDT w życiu człowieka jest więc bardzo doniosłe i powszechnie doceniane. Tym niemniej obok wielu opisanych powyżej dodatnich skutków DDT powoduje również bardzo wiele ujemnych, wśród których najpoważniejszym jest skażenie biosfery i ujemny wpływ na szeroko rozumiane środowiska człowieka.

Najbardziej niebezpieczną cechą DDT jest jego persystentność, zdolność do odkładania się w tłuszczu zwierząt i do koncentrowania się przez biologiczne łańcuchy pokarmowe. Przykładem zmiany koncentracji DDT przez łańcuchy pokarmowe są badania przeprowadzone w Jeziorze Michigan. Muł na dnie jeziora zawierał 0,014 części na milion DDT, skorupiaki żyjące w tym mułku zawierały już 0,41 części na milion, a ryby zjadające skażone skorupiaki zgromadziły już od 3 do 6 części na milion. Ptaki żywiące się tymi rybami zawierały już 99 części na milion, a więc 7071 razy więcej. Ta ilość była już zupełnie wystarczająca, aby je zabić w czasie, kiedy brak pokarmu zmusi je do wykorzystania swoich rezerw tłuszczu, zatrutych DDT (Hickley, Keith, Coon 1966).

Dzięki zjawisku kumulacji biologicznej w organizmach żywych DDT może się skutecznie rozprzestrzeniać w biosferze i silnie zwiększać swoją koncentrację. Dziś na kuli ziemskiej prawdopodobnie nie ma już miejsc, gdzie nie dotarłby ten preparat. Głównym sposobem rozprzestrzeniania się DDT w biosferze jest parowanie i przenoszenie się wraz z prądami powietrza na bardzo duże odległości (Edwards 1975). W ten sposób preparat dostaje się do wód oceanicznych, gdzie poprzez łańcuchy pokarmowe, np. woda, plankton, skorupiaki, ryby, ptaki, zwiększa swoją koncentrację nawet setki tysięcy razy (Eichler 1969). Dziś DDT odnajduje się w tłuszczu pingwinów na biegunie południowym, w tłuszczu białych niedźwiedzi na biegunie północnym lub w rybach żyjących w środku Atlantyku, a więc o tysiące kilometrów od miejsca, gdzie był stosowany. Pozostałości DDT wykrywane były w większości naszych rzek, w wodach gruntowych, w różnych organizmach żywych.

Nikt nie wie dokładnie, ile czasu potrzeba dla całkowitego rozkładu DDT w naturalnych warunkach przyrodniczych. Ocenia się, że okres półtrwania wynosi około 15 lat. Oznacza to, że połowa zastosowanej dawki zostanie rozłożona po 15 latach, połowa pozostałej dawki po dalszych 15 latach itp. DDT traci swe własności pod wpływem promieniowania ultrafioletowego znacznie szybciej na glebach ciężkich niż na glebach lekkich. Do rozkładu przyczyniają się także niektóre organizmy żywe w procesie metabolizmu (Klee, Butcher, Zabik 1973).

DDT wykrywany jest dość powszechnie w niewielkich dawkach w podstawowych produktach żywnościowych w różnych częściach świata, a nawet w mleku kobiecym, w tłuszczu ludzi (Juszkiewicz, Niewiadomska, Radomański 1977a, b).

W wielu przypadkach DDT zachowuje się jak hormon, który w minimalnych ilościach może wpływać na funkcje organizmów. DDT wpływa na zachowanie się enzymów w wątrobie ptaków, hamując formowanie się skorupki jaj, które łatwo pękają po zniesieniu. Stało się to przyczyną zagrożenia wielu gatunków ptaków drapieżnych na świecie.

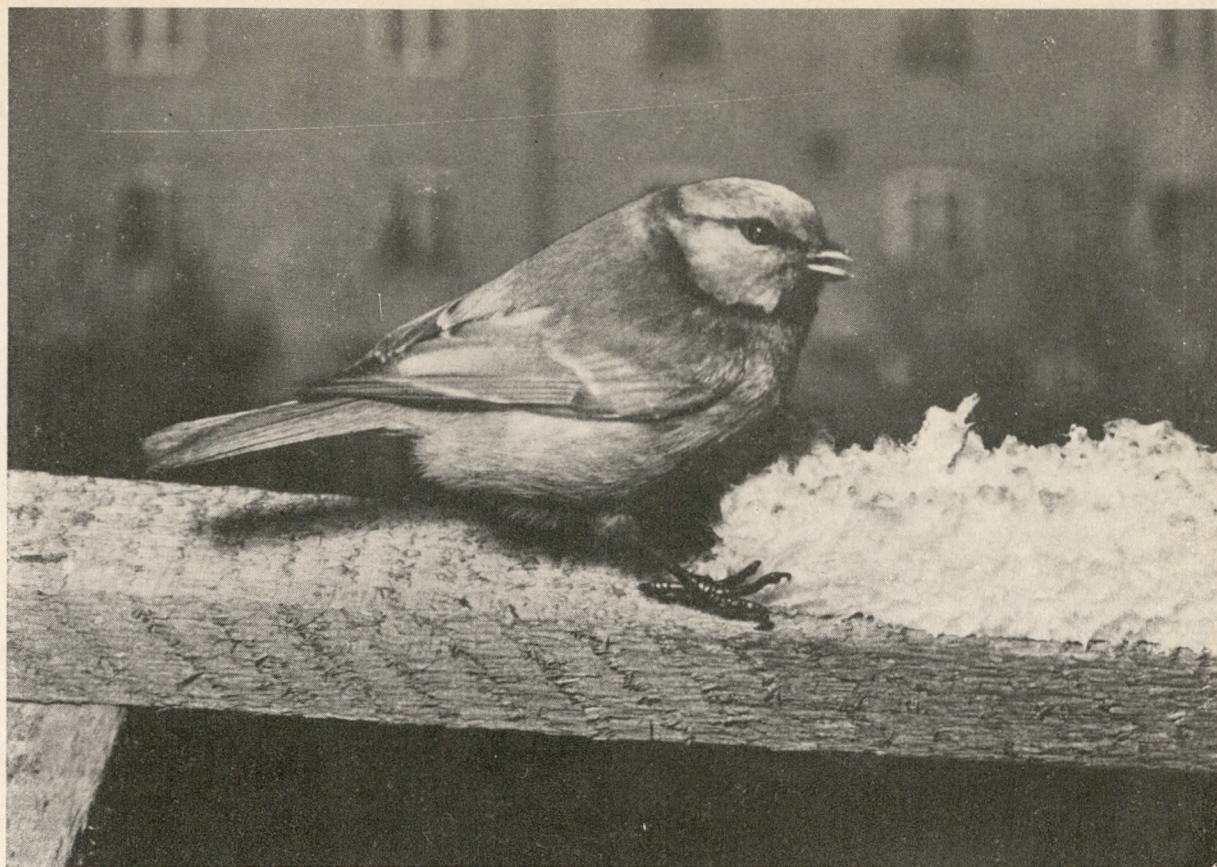
Najbardziej niebezpiecznym rodzajem oddziaływania DDT w środowisku jest zakłócanie cykli biogeochemicznych. Np. biologowie morza stwierdzili, że DDT redukuje fotosyntezę pięciu pospolitych gatunków planktonu, a więc zmniejsza produkcję tlenu przez rośliny morskie (Wurster 1969).

DDT okazał się szczególnie niebezpieczny w środowisku wodnym, gdzie już miliardowe, a w wyjątkowych wypadkach nawet tryliardowe części mogą działać toksycznie na wiele organizmów wodnych, jak skorupiaki, owady wodne stanowiące podstawowy pokarm dla ryb itp. W zdecydowanej większości środki chemiczne nie były stosowane w środowisku wodnym, lecz dostały się tam przypadkowo. Np. przy wielkiej akcji zwalczania chemicznego szkodników sierka w Kanadzie, przez wyniszczenie owadów wodnych wyginął łosoś z braku pokarmu. Przy zwalczaniu ogłodków przenoszących holenderską chorobę wiaźów wyginęły drożdzy (Carson 1962) itp. W Jeziorze Michigan wykrywano zawartość DDT do 40 części na milion, licząc na świeżą wilgotną masę ciała. Tak wysokie stężenie DDT dyskwalifikuje odłow zarówno dla spożycia, jak i do przerobu na mączkę rybną, używaną jako pasza w hodowli zwierząt gospodarskich. Odłowy takie muszą być całkowicie niszczone.

W chwili obecnej nikt już nie ma wątpliwości o przewadze strat nad zyskami przy stosowaniu DDT w skali biosfery. Wynik zależy tylko od tego, na jakim obszarze przeprowadzi się obliczenia ekonomiczne.

Celem niniejszego artykułu nie może być wyczerpujące omówienie wszystkich dodatnich i ujemnych stron DDT, lecz jest nim obiektywny przegląd ważniejszych faktów dotyczących tego preparatu i przedstawienie ewolucji poglądów na jego rolę w życiu człowieka. Cały szereg pominiętych zagadnień można znaleźć we wcześniejszych pracach (Wiąckowski 1973, 1977).

Sądzę, że zarówno zwolennicy DDT, jak i przeciwnicy rozumieją, że w okresie eksplozji demograficznej konieczna jest intensyfikacja produkcji rolnej. Ważna rola przypada tu ochronie roślin oraz stosowanym przez nią środkom chemicznym. Nie mogą to być



Ia. SIKORA MODRA, *Parus caeruleus* L.

Fot. W. Strojny



Ib. ORZEŁ PRZEDNI, *Aquila chrysaetos* L.

Fot. W. Strojny



IIa. GRUPA UCHATEK, *Arctocephalus australis gazella* w Admiralty Bay, King George Island. Szetlandy południowe
Fot. K. Birkenmajer



IIb. MŁODY SŁOŃ MORSKI ♂, *Mirounga leonina* na Stacji H. Arctowskiego

Fot. K. Birkenmajer

jednak środki wywołujące tak poważne zaburzenia w ekosystemach jak DDT. Będzie więc musiał zmienić się asortyment stosowanych trucizn przez człowieka. Zmienić się muszą również wymagania w stosunku do właściwości przyszłych środków ochrony roślin. Stosując trucizny, człowiek nie może zapomnieć, że sam jest żywym organizmem ściśle zależnym od wielu innych organizmów naszej biosfery.

Ujemne skutki wynikające ze stosowania pestycydów, zwłaszcza widziane w skali lokalnej, mogą się wydać trywialne w porównaniu z problemem zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby i zaśmiecaniem powierzchni naszej planety związanym z industrializacją i urbanizacją, tym niemniej muszą one być dostrzegane.

Nie można dziś nie zauważyć ewolucji, jaka dokonała się w ocenie wartości działania człowieka w przyrodzie. Sam rachunek ekonomiczny stosowany w wąskich lokalnych ramach już dawno nie jest wystarczający. Niedostrzeganie tego faktu staje się dziś wręcz niebezpieczne.

W ewolucji poglądów na działalność człowieka w przyrodzie coraz powszechniejsze jest zrozumienie olbrzymiego wzrostu wartości wiedzy ekologicznej o naszym naturalnym środowisku. Jesteśmy obecnie wszyscy coraz bardziej przekonani o tym, że wiedza o środowisku jest niezbędnym warunkiem kształtowania naszej biosfery i podstawowym warunkiem jej trwałości. Problem DDT jest doskonałą ilustracją tego faktu.

ANTONI ŻYLKA (Oświęcim)

ŻÓŁW CZERWONOUCHY

Żółw czerwonouchy (jak go nazywają Amerykanie), *Chrysemys scripta elegans* (Wied, 1839), jest jednym z najlepiej znanych w hodowlach przedstawicieli rodziny *Emydidae*. Odmiana ta zamieszkuje środkową i wschodnią część USA oraz północno-wschodni Meksyk.

Jest to średnich rozmiarów żółw wodny, o przeciętnej długości karapaksu 12,5–20 cm, ale spotykane są również osobniki o długości pancerza do 28 cm. Karapak, spłaszczony od góry, ma kształt krótkiej elipsy. Jego powierzchnia jest stosunkowo gładka i pozbawiona kilów, a tylna krawędź nieznacznie piłkowana. Plastron składający się z 12 płatów jest duży i masywny. Palce spięte błoną pływną, zakończone są dużymi pazurami.

Na tle brunatnej lub oliwkowej barwy karapaksu, na środku każdej tarczy żebrowej (*costae*) zaznacza się poprzeczną żółtą listwą. Równoległe do niej ułożone są na tych tarczach ciemne i żółte linie. Na tarczach brzeżnych (*marginalia*) widnieje desień przypominający „pawie oczka” utworzony przez koncentryczne ciemne linie. Z biegiem czasu ten rysunek nieco zaciera się. Pancerz brzuszny ma barwę żółtą, a na każdej tarczy znajdują się czarne plamy. Głowa i nogi są brunatne lub oliwkowe. Charakterystyczny desień na głowie i szyi tworzą paski (najczęściej żółte) — bardzo wąskie na wierzchu głowy, a znacznie szersze na jej bokach i na szyi. Rzucającym się w oczy elementem desenia jest czerwona albo czerwono-pomarańczowa wstęga, która zaczyna się przy tylnym brzegu oka i rozciąga się w tył do szyi, gdzie stopniowo zwęża się zatracając czerwony kolor. Nogi i ogon również posiadają czerwone paski.

Żółw czerwonouchy żyje w granicach swego zasięgu w każdym niemal stałym zbiorniku wody. Podobnie jak inne pół-wodne żółwie preferuje on zbiorniki o miękkim, błotnistym dnie z obfitą roślinnością i miejscami do wygrzewania się na słońcu. W naturalnym środowisku zajmuje ściśle ograniczony rewir o promieniu około 30 m. Gdy w czasie suszy małe zbiorniki wysychają, żółwie raczej nie wędrują w po-

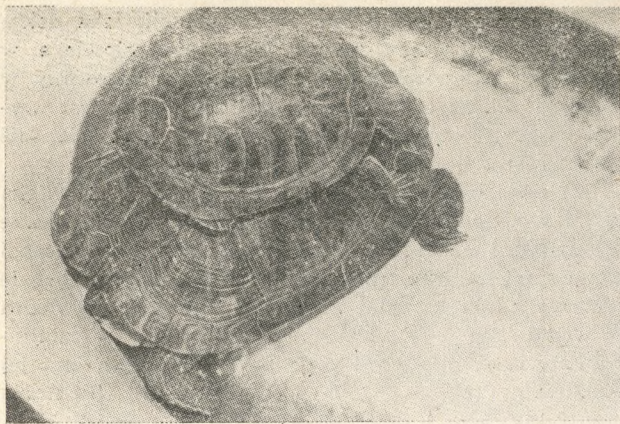


Ryc. 1. Deseń na głowie u żółwia czerwonouchego. Fot. A. Żyłka

szukiwaniu innego zbijonika, lecz tłoczą się w już zajmowanym. Starsze osobniki wędrówki lądowe odbywają jesienią w poszukiwaniu głębszych zbiorników. Małe okazy pozostają natomiast w płytkich wodach, gdzie mają znacznie mniej wrogów. Gdy temperatura wody spada poniżej 10°C, ustaje ich ruchliwość. Zimą spędzają zagrzebane w mulistym dnie stawów czy jezior lub w ziemi wzdłuż linii brzegowej. Spoczynek zimowy trwa od października lub listopada do marca. Na wiosnę dorosłe żółwie przewędrują znowu do płytkich zbiorników.

Żółwie czerwonouchie są aktywne w ciągu dnia, w nocy natomiast śpią w wodzie, pływając na powierzchni albo leżąc na dnie. Są bardzo zwinne i doskonale pływają, ale nie są zbyt ostrożne. Szczególnie lubią wygrzewać się na słońcu na kłodach wyrzuconych na brzeg.

W czasie zalotów samiec podpływa do samicy i usiłuje ją złapać przednimi łapami. Zostaje jednak odepchnięty, gdyż samica przesuwa się wtedy gwałtownie do przodu. Samiec powtarza swoje usiłowania, dopóki partnerka nie da za wygraną, opadając w dół zbiornika. W czerwcu i lipcu samica wyszukuje miej-



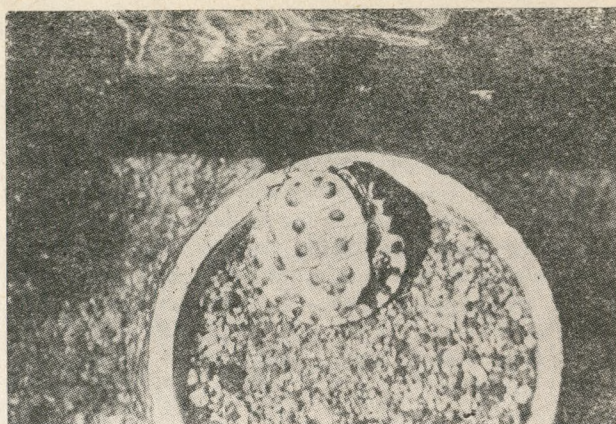
Ryc. 2. Odpoczywające żółwie. Fot. A. Żyłka

sca do założenia gniazda, a jeśli go zaraz nie znajdzie, może przetrzymać jaja przez kilka tygodni. Po odnalezieniu odpowiedniego miejsca, wykopuje tylnymi nogami głęboką (od 2,5 do 10 cm) jamę na gniazdo w luźnej, wilgotnej ziemi w pobliżu brzegu zbiornika. Jedna samica składa 4–8 (maksymalnie nawet do 20) białych jaj, które przesuwają przy pomocy tylnych nóg na właściwe miejsce i przykrywa ziemią. Ilość składanych jaj zależy od wieku samicy. Jaja (o wymiarach $30,8\text{--}43,0 \times 19,4\text{--}24,8$) są okrągłe i pokryte bardzo drobnymi ziarenkami. Po 8–10 tygodniach młode żółwie rozrywają skorupę jaj za pomocą pazurów oraz zęba jajowego i wyciągają woreczek żółtkowy z osłoną. Ten zapas pokarmu wystarcza im do następnej wiosny. Młode mogą opuścić gniazdo natychmiast po wylęgu albo pozostają w nim do następnej wiosny. W okolicach północnych z reguły opuszczają jaja dopiero na wiosnę. Pancerz młodocianego żółwia czerwonouchego jest prawie okrągły i ma centralny kil. Karapaks początkowo zielonkawy, stopniowo ciemnieje i zamienia się na brązowy. Kil na karapaksie zanika również w miarę wzrostu. W trzecim roku życia żółwie osiągają długość 7,5 cm. Po dalszych dwóch latach samice o długości 10 cm stają się dojrzałe płciowo, natomiast samce osiągają dojrzałość płciową dopiero przy długości pancerza 15 cm.

Dymorfizm płciowy zaznacza się u tej formy jedynie w proporcjach ciała — samiec ma dłuższy ogon a otwór odbytowy położony bardziej w tyle. U samców występują też silniejsze niż u samic tendencje do melanizmu w starszym wieku.

Żółwie te są właściwie wszystkożerne; jedzą zarówno rośliny, jak i zwierzęta, przede wszystkim owady, kijanki, ryby i ślimaki. Młode żółwie żywią się przede wszystkim larwami owadów, raczkami i ślimakami.

Żółwie czerwonouche, zwłaszcza osobniki młodociane, są ulubieńcami hodowców ze względu na piękne ubarwienie. Dlatego też masowo importuje się je z USA do Europy Zachodniej. W okresie letnim można je trzymać w pomieszczeniu na wolnym powietrzu. Terrarium, a właściwie akwaterrarium, do ich hodowli powinno być duże, o długości przynajmniej 50–80 cm, przy czym 3/5 powierzchni powinna stanowić część wodna, a 2/5 część lądowa, tak aby żółwie miały wystarczającą przestrzeń do pływania.



Ryc. 3. Deseń na plastronie młodocianego osobnika. Fot. A. Żyłka

W części wodnej zaleca się nie dawać żadnego podłoża. Umieszcza się tu jedynie kilka większych kamieni i ewentualnie wysepkę z korka (zwłaszcza dla małych osobników). Jeśli zbiornik jest dość wysoki, można w nim umieścić na korze jakieś epifity (najlepiej nadają się do tego rośliny z rodziny bromeliowatych z rodzajów *Bilbergia*, *Tillandsia* czy *Nidularia*). Rośliny muszą być tak umieszczone, aby żółwie nie mogły ich dosięgnąć. W części wodnej można umieścić kilka gałązek moczarki kanadyjskiej. Kamienie włożone do części wodnej powinny tworzyć jednolitą krawędź brzegową między częścią lądową i wodną. Część lądową wypełnia się mieszaniną torfu i ziemi liściowej, a nad tym umieszcza się warstwę grubego piasku. Na granicy między częścią wodną i lądową można umieścić szeroki konar częściowo zanurzony w wodzie.

Pomieszczenie lekko się ogrzewa, aby utrzymać wewnątrz temperaturę wody i powietrza w granicach $20\text{--}28^{\circ}\text{C}$. W tym celu w części wodnej montuje się grzałkę akwariową, a nad częścią lądową promiennik podczerwony. Nocą ogrzewanie wyłącza się. Żółwie bardzo dobrze czują się w czasie bezpośredniego nasłonecznienia słonecznego (przed południem lub po południu). W przypadku pochmurnej pogody dobrze jest włączyć oświetlenie ultrafioletowe.

Pokarm w niewoli stanowią dżdżownice, tubifeksy, rozwielitki, owady wodne i ich larwy, ślimaki, ryby, kijanki, serce, wątroba i chude mięso wołowe. W mojej hodowli żółwie te bardzo chętnie jadły muchy. Od czasu do czasu można im również podawać sałatę, a konieczny jest dodatek wapnia.

Ponieważ żółwie czerwonouche są zgodne i towarzyskie, można z powodzeniem trzymać kilka sztuk w jednym pomieszczeniu. Nieco kłopotu sprawiają tylko stare, duże osobniki. Wskazane jest umożliwienie odbycia spoczynku zimowego. Młode osobniki trzyma się wtedy od października lub listopada do lutego zagrzebane w mieszaninie torfu i ziemi liściowej. Żółwie czerwonouche można z powodzeniem rozmnożyć w niewoli (okres inkubacji jaj wynosi 70–105 dni przy temperaturze $29\text{--}30^{\circ}\text{C}$).

Ze względu na to, że żółwie te są łatwe w hodowli i mało wymagające, doskonale nadają się do hodowli amatorskiej, nawet dla początkującego hodowcy.

SPIRALA CZY HELIKS, HELISA LUB LINIA ŚRUBOWA?

W numerze 7—8 Wszechświata (lipiec—sierpień 1977 r.) ukazał się artykuł pt. *Spirala czy helisa?*, napisany przez prof. Franciszka Górskiego z Krakowa. Motywem, który skłonił Autora do wypowiedziania się na ten temat, była interesująca książka J. D. Watsona, która ukazała się w Londynie w 1968 r. pod tytułem *The Double Helix*. Watson opisuje w niej drogi, które doprowadziły go i F. Cricka do wysunięcia w 1953 r. hipotezy na temat przestrzennej budowy kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA), co przyniosło im w efekcie nagrodę Nobla. W 1975 roku książkę Watsona przetłumaczono na język polski (Wiedza Powszechna, seria Omega) przekładając tytuł oryginalny: *The Double Helix* na: *Podwójna spirala*.

Zdaniem prof. Górskiego „należy przeciw temu bardzo energicznie zaprotestować”, gdyż (cytuję) „w geometrii, do której pojęcia spirali i helisy należą, te dwa pojęcia mają bardzo różne znaczenie. Spirala jest krzywą płaską o bardzo charakterystycznym kształcie; można ją wyrazić za pomocą prostego równania w układzie współrzędnych biegunowych. Natomiast helisa czyli linia śrubowa jest krzywą zanurzoną w trójwymiarowej przestrzeni i posiada kształt bardzo różny od kształtu spirali. We współrzędnych cylindrycznych potrzeba aż 3 równań (tzn. parametrycznych), żeby wyrazić helisę”.

Górski w swoim artykule podaje wiele przykładów, w których zamiast prawidłowego terminu helisa jest wprowadzony termin spirala. Jako jedyny wyjątek podaje podręcznik prof. W. Gajewskiego pt. *Genetyka ogólna i molekularna* (PWN 1972). Tam na str. 18 i 19 obok terminu „podwójna spirala” kilkakrotnie wprowadza również prof. Gajewski termin „helikoida”. Za mało szczęśliwy pomysł uważa też prof. Górski używany gdzieś termin heliksa, gdyż, jego zdaniem, „fonetycznie poprawniejszy jest termin helisa, a nie heliksa”.

Pomijając dalsze wywody prof. Górskiego, w których uzasadnia słuszność swoich poglądów, pozwalam sobie uzupełnić Jego uwagi, gdyż od wielu lat angielski termin *helix* w tekście polskim nazywam helisą lub linią śrubową. Dla przykładu podam, że już w I wydaniu podręcznika biochemii (B. Filipowicz, W. Więckowski, *Biochemia*, PWN 1965) na str. 170 i 171 podajemy: „...cząsteczka DNA zbudowana jest z dwóch łańcuchów wijących się linią śrubową i splecionych ze sobą wzajemnie”. W następnych wierszach dodajemy ponadto: „...powszechnie używane terminy: spiralny lub spirala nie ściśle oddają konfigurację splatających się łańcuchów. Łańcuchy zwiążają się nie w kształcie spirali, która jest linią płaską, lecz jak gdyby okręcają się wokół walca ... dlatego termin: śrubowy właściwiej oddaje kształt splecionych łańcuchów DNA”.

Ponieważ płaszczyzny wiązań peptydowych zwiążających się łańcuchów białkowych, również układają się (w prawo lub w lewo) wzdłuż linii śrubowej, więc dla drugorzędnej struktury takich białek przyjęto termin α - lub β -helisy. Dodam, że termin helisa bądź linia śrubowa wprowadzam do wszystkich moich publikacji, jak i do następnych wydań wymienionego podręcznika, oraz wydanego później *Zarysu bioche-*

mii (B. Filipowicz, W. Więckowski, PZWL 1973, I wydanie).

W matematyce od dawien dawna spirala i linia śrubowa są to dwa oddzielne pojęcia. W Słowniku Polskich Wyrazów Technicznych (Wydawnictwo Akademii Nauk Technicznych, Matematyka, Warszawa 1936):

Spirale (fr. *spirales*, ang. *spirals*, ros. *spirali*, niem. *Spiralen*) są to linie płaskie w równaniach $r = f(\theta)$ we współrzędnych biegunowych.

Linia śrubowa (fr. *helise*, ang. *helix*, ros. *wintowaja linia*, niem. *Schraubenlinie*) jest linią śrubową na powierzchni walcowej.

Termin helisa zadomowił się w języku polskim i w innych od dawien dawna. Z najstarszych encyklopedii do jakich znalazłem dostęp i w których poszukiwałem tego terminu, to:

1. Wielka Encyklopedia ilustrowana A. T. Jezierskiego (Warszawa 1890, tom 26—27, str. 626):

Helisa lub inaczej linia śrubowa, jest to krzywa nakreślona na walcu kołowym i spotykająca wszystkie tworzące walce pod kątem stałym. Jest ona linią geodezyjną walca. Jeżeli rozwijamy walec na płaszczyznę, helisa zmienia się na linię prostą. Jeżeli oś walca przyjmujemy za oś z , kąt zaś stały krzywej z tworzącym walca oznaczamy przez φ , to helisa wyrazi się równaniami:

$$x = r \cos \Theta, \quad y = r \sin \Theta, \quad z = r \Theta \operatorname{tg} \varphi$$

gdzie r jest promieniem podstawy walca.

2. Podręczna Encyklopedia Powszechna (Warszawa 1895), gdzie:

Helisa — patrz śruba

Linia śrubowa — patrz helisa

3. Encyklopedia Orgelbranda (Warszawa 1898):

Linia śrubowa, helisa, linia krzywa opisana na powierzchni walca.

4. Meyers Konversations Lexikon (Lipsk i Wiedeń 1895):

Helix (lat.) ... Schraubenlinie.

5. Grand Larousse:

Helice (gr. *helix*, de *hélissein* — *enrouler* — (nawijać).

Z współczesnych polskich źródeł wymienię:

6. Wielka Encyklopedia Powszechna (PWN, Warszawa 1964, tom 4, str. 602):

Helisa (franc. *l'ac.*), linia śrubowa, linia leżąca na powierzchni walca (lub stożka) i przecinająca tworzące walca (lub stożka) pod stałym kątem. Równania parametryczne helisy na walcu kołowym prostym mają postać:

$$x = u \cos v, \quad y = u \sin v, \quad z = hv$$

gdzie u i h (skok helisy) — stałe parametry, v — parametr zmienny. Rzutem tej helisy na płaszczyznę zx lub zy jest sinusoid; krzywizna i torsja są dla niej stałe. Równania parametryczne helisy na stożku obrotowym (czyli tzw. heksodromy stożka) mają postać:

$$x = euv \cos v, \quad y = euv \sin v, \quad z = \operatorname{ctg} \Theta \cdot euv$$

gdzie u — stała, Θ — kąt tworzącej stożka z jego osią, v — parametr zmienny; rzutem tej helisy na płaszczyznę x, y jest spirala logarytmiczna: $r = euv$.

Z tejże encyklopedii (tom 10, str. 704) podają drugi z interesujących nas terminów:

Spirale (łac.) krzywe płaskie przypominające swym kształtem sprężynę od zegarka; w zagadnieniach technicznych odgrywają rolę trzy spirale o następujących równaniach we współrzędnych biegunowych.

r, φ (c, λ — stałe różne od zera):

$r = c\varphi$ (s. Archimedes), $r = c/\varphi$ (s. hiperboliczna),

$r = ce^{\lambda\varphi}$ (s. logarytmiczna).

2. Encyklopedia Powszechna (PWN, Warszawa 1974, tom 2, str. 184):

Helisa (gr.), **linia śrubowa**, mat. linia leżąca na powierzchni walca (lub stożka) i przecinająca tworzące walca (lub stożka) pod stałym kątem.

Nie wiem czy podane wyżej argumenty będą wystarczające, aby skłonić zwolenników dość powszechnie używanego terminu: spirala do zastąpienia go terminem: **helisa**, **linia śrubowa** lub **heliks**. Ten ostatni termin, na wniosek Komisji Nomenklatury Polskiego Tow. Biochemicznego, został wprowadzony do polskiego piśmiennictwa biochemicznego i występuje już w monografii pt. *Polskie Słownictwo Biochemiczne* (PWN 1974).

LEOPOLD ŚLIWA (Kraków)

LARWY OWADÓW

Życie larwalne u owadów rozpoczyna się w momencie opuszczenia przez młody organizm osłon jajowych. Po wyjściu z jaja larwa pokryta jest miękkim przezroczystym oskórkiem, który na powietrzu szybko twardnieje i nabiera właściwego sobie zabarwienia. Larwa odżywia się trawiąc resztki embrionalnego zapasu żółtka, a po jego strawieniu u młodych larw pojawiają się bodźce żerowania i zaczyna się okres intensywnego pobierania pokarmu, z przerwami, w czasie których zachodzą kolejne linienia.

Podczas linienia następuje odrzucanie starego, zbyt ciasnego oskórka i szybki wzrost objętości ciała odbywający się do momentu stwardnienia nowej kutikuli. Liczba linień w okresie rozwoju larwalnego może być różna u różnych owadów. Waha się od 3 (muchówki), 4–5 (prostoskrzydłe, pluskwiaki, motyle), do 20–30 (jętki, wojsilki). Okres między dwoma linieniami nazywany jest stadium larwalnym, tak więc liczba linień odpowiada liczbie stadiów larwalnych występujących u danego owada. Powiększenie masy ciała larwy po każdym linieniu jest bardzo duże i najczęściej daje się wyrazić w postaci wzoru matematycznego, jako wzrost w postępie geometrycznym o wykładniku 2. Masę ciała larwy w danym stadium larwalnym można obliczyć na podstawie wzoru: $A_n = A_1 \times 2^{n-1}$, gdzie A — ciężar ciała, n — stadium larwalne, A_1 — ciężar ciała w pierwszym stadium larwalnym. Na podstawie tego wzoru można także dokładnie obliczyć przyrost masy ciała. Znajomość ciężaru ciała jest pomocna w prawidłowej diagnostyce entomologii stosowanej, przy stosowaniu środków ochrony roślin.

Określanie stadium na podstawie ciężaru ciała nie jest jednak ściśle, ponieważ istnieje duża szansa zmodyfikowania tej cechy przez zmienne warunki środowiska: np. wilgotność, duże skoki temperatury, wpływ gospodarki człowieka. Zmian tego rodzaju nie potrafimy dokładnie przewidzieć ani wyrazić matematycznie. Dlatego też w celu dokładnego ustalenia stadium larwalnego posługujemy się dodatkowo cechami morfologicznymi.

U owadów o przeobrażeniu niepełnym (*Hemimetabola*) larwy są podobne do stadium imago. Różnią się między innymi stopniem rozwoju zawiązków

skrzydeł i niekiedy stopniem wykształcenia czułków. Przykładowo, stadium I szarańczy ma 13-członowe czułki i bardzo małe zawiązki skrzydeł, natomiast stadium V ma czułki podzielone na 23–26 członów i bardzo duże zawiązki skrzydeł. Owady przechodzące przeobrażenie zupełne (*Holometabola*) mają larwy zupełnie odmienne od postaci dorosłych i nigdy w życiu larwalnym nie posiadają zawiązków skrzydeł. U larw tych, przy oznaczaniu stadium, obok wymiarów całego ciała kierujemy się wymiarami nierozciągliwych jego części. Np. w przypadku gąsienic motyli bierze się pod uwagę wymiary puszki głowowej.

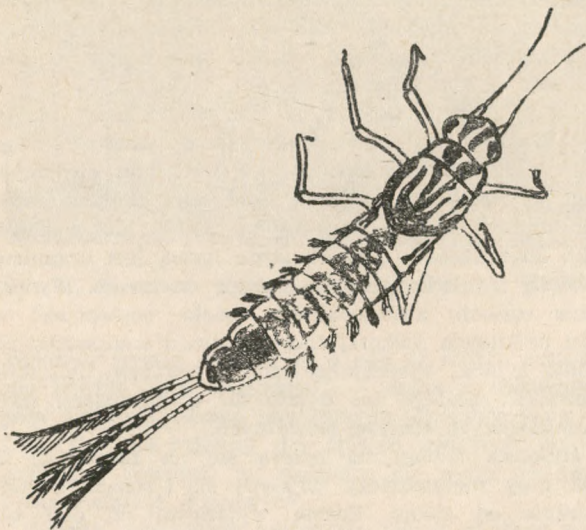
Larwy owadów są bardzo różne pod względem morfologii i biologii, jednak pomimo tego można je podzielić na dwa podstawowe typy. Imagopodobne larwy zwane nimfami, występujące u owadów z przeobrażeniem niepełnym. Nazwą nimfa określane bywają czasami tylko ostatnie najstarsze stadia larwalne z dobrze wykształconymi zawiązkami skrzydeł. Nie jest to słuszne ze względu na trudności w określeniu istotnych różnic między poszczególnymi stadiami. Drugim typem larw są larwy właściwe, które nie są podobne do owadów dorosłych ani pod względem morfologii, ani biologii, występują one u owadów przechodzących przeobrażenie zupełne.

Nimfy różnią się morfologicznie od stadium imaginalnego tylko brakiem w pełni rozwiniętych skrzydeł, a niekiedy także proporcjami ciała. Dlatego też bez trudu można określić ich przynależność gatunkową. Zawiązki skrzydeł pojawiają się najczęściej dopiero w późniejszych stadiach larwalnych i w miarę kolejnych linień powiększają się, a skrzydła osiągają pełny rozwój po ostatnim linieniu i przekształceniu się larwy w owada doskonałego. Biologia larw tego typu jest często tak zbieżna z biologią stadiów imaginalnych, że spotyka się w jednym siedlisku i w jednym czasie owady dorosłe, obok różnowiekowych stadiów larwalnych.

Swoiste modyfikacje wykazują larwy jętek (*Ephemeroptera*) i ważek (*Odonata*), które jakkolwiek są podobne do imago, posiadają dobrze rozwinięte oczy złożone, jednak ze względu na wodny tryb życia zawiązki skrzydeł pojawiają się u nich dopiero w star-

szych stadiach. Na odwłoku u tych larw występują wyrostki, larwalne skrzela umożliwiające im oddychanie pod wodą. Wodne imagopodobne larwy nazywa się często najadami (ryc. 1).

Larwy właściwe mają zupełnie inny wygląd niż owady doskonałe, nigdy nie występują u nich za-

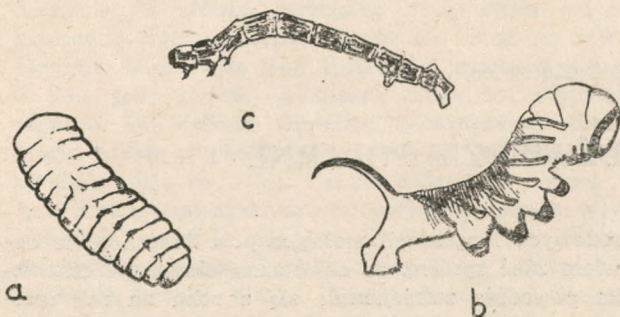


Ryc. 1. Najada, żyjąca w wodzie larwa jętki *Cloëon dipterum*

wiazki skrzydeł ani oczy złożone. Ich biologia jest też najczęściej inna niż stadiów imaginalnych. Klasyfikacja tych larw oparta jest na sposobie i stopniu wykształcenia segmentacji ciała, obecności lub braku odnóży tułowiowych, oraz na budowie głowy wraz z narządami gębowymi. Można je podzielić na cztery podstawowe rodzaje:

- I) larwy protopodialne,
- II) larwy polipodialne,
- III) larwy oligopodialne: 1) kompodialne, 2) pędrakowate, 3) drutowce, 4) trójpazurkowce,
- IV) larwy apodialne: 1) eucefaliczne, 2) hemicefaliczne, 3) acefaliczne.

Najprościej zbudowane są larwy protopodialne, mają one jednolity tułów i nieczłonowany lub słabo członowany odwłok. Są najczęściej pozbawione odnóży, czasami występują u nich szczątkowe odnóże tułowiowe, lecz nigdy nie mają nawet zawiązków odnóży na odwłoku. Bardzo często charakteryzują się niedorozwojem narządów gębowych. Larwy tego typu są charakterystyczne dla pasożytniczych błonkówek. Przykładami larw tego typu mogą być: larwa *Telenomus* sp., błonkówki z rodziny tybelakowatych (*Proctotrupidae*), która rozwija się jako pasożyt w jajach



Ryc. 2. Larwy typu polipodialnego: a) barylkarza bieleliniaka *Mikrogaster glomeratus*, b) zawisaka tawulca *Sphinx ligustri*, c) wlochacza nabrzozka *Biston betularia*, motyla z rodziny *Geometridae*

pluskwiaków, oraz larwy gąsieniczników (*Ichneumonidae*).

Przykładem larw polipodialnych (ryc. 2) mogą być gąsienice motyli. Mają one silnie zesklekotyzowaną i zaopatrzoną w mocny aparat żuwący głowę oraz miękkie słabo skutynizowane ciało, którego segmenty tułowiowe nie różnią się od odwłokowych w widoczny sposób. Trzy pierwsze segmenty ich ciała, czyli segmenty tułowiowe zawsze zaopatrzone są w odnóże bieżne o członowanej budowie. Na odwłoku gąsienicy występuje 5 par odnóży odwłokowych, z których 4 pary występują na 3–6 segmentach, a ostatnia para, tzw. posówki, na przedostatnim segmentach ciała. Wyjątkiem od tej reguły są gąsienice miernikowców (*Geometridae*), u których odnóże odwłokowe uległy redukcji do dwóch par na końcowych segmentach ciała.

Larwy oligopodialne (ryc. 3) są w głównej mierze larwami chrząszczy (*Coleoptera*). Mają one zawsze dobrze rozwiniętą, zaopatrzoną w mocny aparat żuwający, głowę. Ich ciało jest doskonale członowane, jakkolwiek nie zawsze można na pierwszy rzut oka wyróżnić u nich tułów od odwłoka. Odnóże w tej grupie larw występują wyłącznie na tułowie, a nigdy na



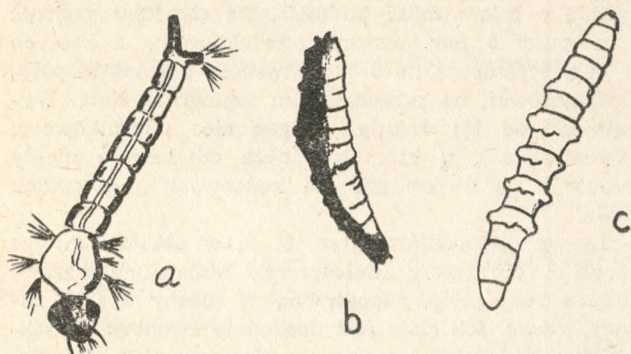
Ryc. 3. Larwy typu oligopodialnego: a) kompodialna ocatka *Anatis ocellata*, b) drutowiec sprężyka *Athous rufus*, c) pędrak chrabąszcza *Melolontha melolontha*, d) trójpazurkowiec oleicy *Meloë violaceus*

odwłoku. Larwy te mają różną biologię i w związku z tym różnią się bardzo od siebie pod względem morfologicznym. Są wśród nich drapieżne larwy biegaczowatych czy biedronek, stosunkowo mocno skutynizowane, często barwnie pigmentowane, ruchliwe, prowadzące bardzo aktywny tryb życia. Zaliczane są one do larw kompodialnych. Oligopodialne są również żyjące pod ziemią, roślinożerne drutowce i pędraki sprężykowatych (*Elateridae*) i chrabąszczy, mało ruchliwe lub nieruchome, słabo pigmentowane, prowadzące ukryty tryb życia. Do oligopodialnych zalicza się też larwę I stadium chrząszczy z rodziny majkowatych (*Meloidae*). Larwa ta nosi nazwę trójpazurkowca (*tryngulinus*). Larwa ta posiada mocne zaopatrzone w pazurki i przyłgi odnóże, lecz często uwsteczniłone narządy gębowe, co wiąże się z jej biologią.

Prostą budowę wiążącą się z ich trybem życia mają larwy apodialne (ryc. 4), występujące u różnych nawet dość odległych grup owadów. Charakterystyczną ich cechą jest nieczłonowane workowate ciało z mniej lub bardziej wykształconą głową. Ciało jest miękkie, pokryte cienkim oskórkiem, bezbarwne lub białawe. Larwy tego rodzaju klasyfikuje się na podstawie stopnia wykształcenia głowy. Larwy eucefaliczne mają dobrze rozwiniętą i wyodrębnioną głowę, np. larwy kornikowatych (*Ipidae*) i kózkowatych (*Carambycidae*).

Larwy większości muchówek są larwami hemicefalicznymi, mają one słabo wyodrębnioną od reszty nieczłonowanego ciała głowę. Powszechnie znane larwy much plujki i domowej mają jednolite workowate ciało, tak że nie można u nich wyróżnić głowy, i stąd tego typu larwy nazywamy acefalicznymi.

Istnieje obecnie kilka hipotez tłumaczących, jak doszło u owadów do powstania takiej różnorodności



Ryc. 4. Apodialne larwy muchówek: a) eucefaliczna komara *Culex pipiens*, b) hemicefaliczna koziołki *Tipula oleracea*, c) acefaliczna *Laphria gilva*

stadiów larwalnych i dlaczego istnieją dwa podstawowe typy larw, nimfy i larwy właściwe. Niektóre hipotezy wzajemnie się uzupełniają, inne są diametralnie przeciwne, lecz do dzisiaj brak jest poglądu definitywnie wyjaśniającego to zagadnienie. Jedną z hipotez jest oparta na założeniu, że owady opuszczają osłonki jajowe w różnych stadiach rozwoju zarodkowego. Bazują one na dokonanej przez Belesego podziale rozwoju embrionalnego na stadia: protopodialne, polipodialne i oligopodialne. Hipoteza zakłada, że jeżeli larwa opuści osłonki jajowe w jednym z wczesnych stadiów rozwoju, wtedy ma różny stopień zaawansowania segmentacji ciała i różnie wykształcone kończyny. Tym sposobem dochodzi do powstania larw właściwych. Larwy imagopodobne powstają, gdy rozwój embrionalny posuwa się dalej, poza stadium oligopodialne, gdzie zarodki są już bardziej podobne do stadium owada dorosłego. Przyczyną, która powoduje te różnice w długości i stopniu zaawansowania rozwoju embrionalnego, ma być różna zawartość w jajach materiałów zapasowych — deutoplazmy. Owady, u których występują larwy właściwe, mają niezbyt dużo materiałów zapasowych i wtedy rozwój zachodzi do stadium oligopodialnego, lub mają go stosunkowo mało i wtedy rozwój za-

trzymuje się na stadium proto- lub polipodialnym. W tych przypadkach larwy kończą rozwój embrionalny jako samodzielnie żyjące i odżywiające się organizmy. Jaja owadów przechodzących przeobrażenie niezupełne posiadają tak duże zapasy deutoplazmy, że wystarczają one na długi rozwój, a co za tym idzie, na jego dalekie zaawansowanie. Larwy tych owadów po przejściu przez wszystkie stadia rozwoju zarodkowego opuszczają osłonki jako formy bardzo podobne do stadiów imaginalnych.

Inna hipoteza zakłada, że pierwotne larwy mogły być bardzo słabo zaawansowanymi w rozwoju larwami właściwymi. Dopiero w miarę rozwoju ewolucyjnego w osłonkach jajowych mogły być zamykane coraz starsze stadia larwalne, aż doszło do sytuacji, jaką obserwujemy u nimf, gdzie larwą jest organizm zbliżony wyglądem i trybem życia do imago. Wydłużenie rozwoju embrionalnego mogło następować w celu uniknięcia niekorzystnego wpływu środowiska na wolno żyjące, wyspecjalizowane, a zarazem delikatne „zarodki”. Dlatego też doszło do embrionizacji najwcześniejszych stadiów larwalnych.

Hipoteza etologiczna opiera się na założeniu, że oba typy metamorfozy pojawiły się i rozwinęły niezależnie od siebie. Formą wyjściową do obu typów przeobrażenia może być protomorfoza, przeobrażenie prostych owadów bezskrzydłych. Larwy tych owadów są podobne pod względem morfologii i biologii do form imaginalnych. Są one „miniaturkami” owadów doskonałych, a żyją podobnie jak one w glebie i butwiejących szczątkach roślinnych. Po przejściu wyższych owadów do bardziej odkrytego trybu życia zmienił się też sposób życia ich larw. W zależności od tego, do jakiego pokarmu były one przystosowane, zmienił się pokrój ich ciała, tryb życia, wyspecjalizowaniu uległy narządy gębowe. Wszystkie te zmiany szły w kierunku jak najlepszego zabezpieczenia przeżycia larwy. Procesy te przebiegały w dwu kierunkach: w kierunku specjalizacji i zawężania środowiska, w którym mogłyby się prawidłowo i efektywnie rozwijać (larwy właściwe), i w kierunku zajmowania przez larwy tych samych siedlisk co stadia imaginalne (nimfy).

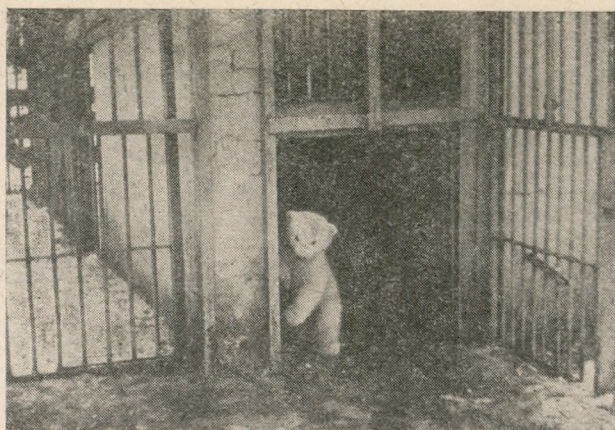
Inna hipoteza zakłada pierwotność ewolucyjną nimf, które dopiero w wyniku rozwoju ewolucyjnego przechodząc na bogatsze w substancje odżywcze podłoża lub do bardziej skrytego trybu życia (np. do gleby, do butwiejącej ściółki, do wnętrza tkanek roślinnych, na pasożytnictwo), ulegały uwstecznieniu nabierając cech „robakowatości”.

ADAM KOWALAK (Katowice)

PIERWSZE POLSKIE NIEDŹWIEDZIE POLARNE

Jednym z celów ogrodów zoologicznych, zyskującym coraz większe znaczenie, jest ochrona zwierząt rzadkich i ginących przed całkowitą zagładą. Zadanie to polega na dokładnym opracowaniu biologii i hodowli tych zwierząt, a co za tym idzie, doprowadzenie do ich rozmnażania się pod całkowitą lub częściową kontrolą człowieka — w rezerwach, parkach na-

rodowych i ogrodach zoologicznych. Trzeba sobie bowiem zdać sprawę, że nieustanna ekspansja człowieka powoduje zmniejszanie się z roku na rok terenów, na których zwierzęta mogą egzystować w stanie wolnym. Liczebność zwierząt rzadkich w poszczególnych gatunkach stale maleje, mimo że są one objęte daleko posuniętą ochroną. W miarę degradacji bio-



Ryc. 1. Pierwsze wyjście z gawry. Fot. A. Kowalak



Ryc. 2. Z matką najbezpieczniej. Fot. A. Kowalak

logicznej świata zwierzę — a pod tą nazwą rozumiemy zwykle „coś większego” — znika z codziennego pola widzenia. Znane powiedzenie profesora Grzimeka: „Nie ma miejsca dla dzikich zwierząt” nabiera znaczenia również w stosunku do wielu gatunków i ras zwierząt domowych.

Ogrody zoologiczne uratowały już od zagłady wiele gatunków zwierząt dzikich, jak np. konia Przewalskiego, żubra, gnu brunatne, zebrową górską i jelenia milu. Każdy przychówek zwierzęcia zagrożonego wyginięciem jest w zoo otaczany szczególną opieką i dokładnie opisywany.

Do zwierząt rzadkich, stosunkowo trudno rozmnażających się w ogrodach zoologicznych należy niedźwiedź polarny (*Thalarctos maritimus* Phipps 1774). W naturze niedźwiedź ten zamieszkuje okolice polarne w obrębie północnego Koła Podbiegunowego. Wędrując z dryfującymi krami, najdalej na południe dochodzi do 50° szerokości geograficznej południowej wzdłuż wybrzeży Japonii. Długość jego ciała, okrytego białym lub żółtawobiałym futrem, dochodzi do 2,8 m, ciężar do 500 kg. Od innych niedźwiedzi różni się przede wszystkim bardzo wydłużonym i wysmukłym kształtem ciała, co jest związane z jego lądowo-wodnym trybem życia. Mimo pozorowanej ociężałości jest on znakomitym i wytrwałym pływakiem i nurkiem poruszającym się w wodzie niezwykle zwinnie — płyńie z szybkością dochodzącą do 5 km/godz. Podczas nurkowania przebywa pod wodą do 2 minut. Żywi się przede wszystkim pokarmem mięsnym. Uluźbiony jego przysmak stanowią foki, ryby, ptaki, ale w ciągu krótkiego lata żeruje też na mchach, trawach i porostach.

Ruja u niedźwiedzi polarnych trwa od marca do kwietnia; w niewoli występuje drugi okres rui na przełomie lipca i sierpnia, może on trwać do końca sierpnia. Ruja trwa 2—3 tygodnie i powtarza się co 3 lata, przy stracie potomstwa okres ten może się skracać. W Śląskim Ogrodzie Zoologicznym samica tracąc młode w pierwszych dniach po porodzie, przechodziła ruję co roku. Częste oddawanie moczu w tym okresie jest znakiem wędrowym dla samca, gdzie aktualnie znajduje się samica w rui. Poród odbywa się w najzimniejszych miesiącach roku (głównie w styczniu), a miot składa się z 1—3 zupełnie ślepych i bardzo małych młodych. Według A. Pedersena w 80% rodzą się dwa młode. Niedźwiadki przychodzą na świat zawsze w głębokiej jamie, którą ciężarna niedźwiedzica wygrzebuje w śniegu. Jama składa się

z kanału o długości kilku metrów i o bardzo małej średnicy oraz komory-legowiska, położonej zwykle o wiele wyżej od wejścia do kanału; zabezpiecza to przed dostawianiem się mroźnego powietrza do komory i uniemożliwia ucieczkę ciepła z legowiska. Pod wpływem ciepła wydzielanego przez niedźwiedzicę ściany komory obtapiają się, a następnie lodowacieją, co powoduje, że nora niedźwiedzicy jest szalenie silną konstrukcją. Samica wraz z młodymi opuszcza gawrę na przełomie marca i kwietnia. Młode pozostają z matką aż do następnej rui, czyli przez okres 3 lat.

Niedźwiedzie na wolności na ogół unikają człowieka, atakując tylko w momencie bezpośredniego zagrożenia. Błędne jest jednak przypisywanie im łagodności ich pluszowych podobizn, bowiem w przeciwieństwie do innych zwierząt drapieżnych mają one wyjątkowo słabo rozwinięte mięśnie mimiczne. Człowiek nie dostrzega zwykle ich groźenia i błyskawiczny atak z ich strony może być bardzo groźny. Biorąc pod uwagę liczbę wypadków z publicznością, białe niedźwiedzie należą do najmniejbezpieczniejszych zwierząt w ogrodach zoologicznych.

Podstawową trudnością, z jaką zetknęły się ogrody zoologiczne podczas prób rozmnożenia białych niedźwiedzi, jest dobór zwierząt do rozrodu. Bardzo wiele ogrodów posiada bowiem po kilka samic i samców tych zwierząt, a mimo to nie otrzymuje przychówków. Często zdarza się także, że samice nie odchowują młodych. W Norymberskim ZOO samica niedźwiedzicy polarnego odchowała 12 młodych w ciągu 14 lat, zaś jej trzy towarzyszki rodziły także w tym czasie, jednak nie karmiły potomstwa ze względu na brak pokarmu. Wprawdzie jest możliwy sztuczny wychów niedźwiedzi polarnych, ale jest on znacznie trudniejszy od wychowu małych niedźwiedzi brunatnych.

Żeby wychować małego niedźwiedzicy polarnego sztucznie, trzeba spełnić dwa podstawowe warunki: 1. jak najszybciej odebrać noworodka od matki; 2. dobrać odpowiedni pokarm. Przyczyną największej liczby upadków noworodków porzuconych lub nie karmionych przez matkę jest: 1. załamanie odporności organizmu na skutek nadmiernej utraty ciepła oraz osłabienia na skutek głodu (Hodiger, Volf); 2. ostre niedożywienie spowodowane nieodpowiednim pokarmem. Skład mleka niedźwiedzicy polarnego i brunatnego ilustruje tabela 1.

Para niedźwiedzi polarnych, która dała pierwsze w Polsce odchowane przychówki, przybyła do zoo w Katowicach we wrześniu 1964 roku jako dwie samice. Ogród posiadał już wtedy nabytego wcześniej samca

Tabela 1

Skład procentowy mleka niedźwiedzia polarnego i brunatnego wg Int. ZOO Yearbook (dla porównania obok podano skład mleka krowiego)

	Niedźwiedź polarny	Niedźwiedź brunatny	Krowa
woda	76,00	89,00	87,00
sucha masa	24,00	11,00	12,40
tłuszcz	9,50	3,80	3,40
białko	9,60	3,60	3,50
węglowodany	4,00	3,00	4,60
skł. mineralne	1,20	0,20	0,75

Norberta. Dymorfizm płciowy zaznaczył się dopiero pod koniec drugiego roku życia. W 1965 r. samiec Norbert okaleczył przez kraty młodego samca — zaszła konieczność dokonania amputacji lewego przedramienia. W 1966 r. stary samiec został wysłany w ramach wymiany zwierząt do Argentyny. Pierwsze próby kopulacji u młodych niedźwiedzi zaobserwowano w czwartym roku życia (maj 1967 r.). W następnych latach samica przechodziła normalne ruje. W czasie rui obserwowano 1—7 aktów kopulacyjnych na dobę. Rozród niedźwiedzi polarnych w Śląskim zoo do roku 1974 przedstawia tabela 2.

Przyczyną śmierci noworodków urodzonych w Katowickim Ogrodzie w latach 1968 i 1970 był brak opieki ze strony matki, czyli głód i utrata ciepła, natomiast niedźwiadków urodzonych w 1969 r., zabranych do inkubatora, ostry nieżyt błon śluzowych jelit (Chalecka, Gajewska). Ciężary noworodków pokrywały się mniej więcej z danymi podawanymi przez Steinemana (zoo Bazylea) i Volfa (zoo Praga) dla noworodków niedźwiedzi polarnych i wynosiły od 584 do 623 g.

Biorąc pod uwagę niemożliwość natychmiastowego odebrania od matki nowo narodzonych niedźwiedzi mimo trzykrotnego zniszczenia potomstwa, postanowiono podjąć próbę stworzenia niedźwiedzicy korzystniejszych warunków podczas porodu. Miało to na celu wyeliminowanie wszelkich niepotrzebnych stresów na skutek czynników zewnętrznych — stworzenie

niedźwiedzicy warunków spokoju i bezpieczeństwa. Klatka niedźwiedzi polarnych w Śląskim zoo jest prozatorium mającym dać schronienie niedźwiedzim do czasu wybudowania przewidzianego dla nich pawilonu wraz z wybiegiem. Nie daje ona niedźwiedzim możliwości skutecznego odizolowania się od publiczności i ruchu pojazdów na terenie ogrodu. Klatka położona jest w bardzo ruchliwym punkcie — w jej pobliżu przejeżdżały wszystkie ciężkie pojazdy dowożące materiał na budowę nowo powstających obiektów zoo. Przed zbliżającym się porodem w roku 1971, cały betonowy schron, w którym samica dotychczas rodziła, wybito drewnem celem ocieplenia oraz umieszczono w nim słomę. Zamknięto także wszelki ruch kołowy oraz ruch publiczności w okolicy klatki. Sposób okazał się skuteczny. Poród odbył się 29. XI. 1971 roku.

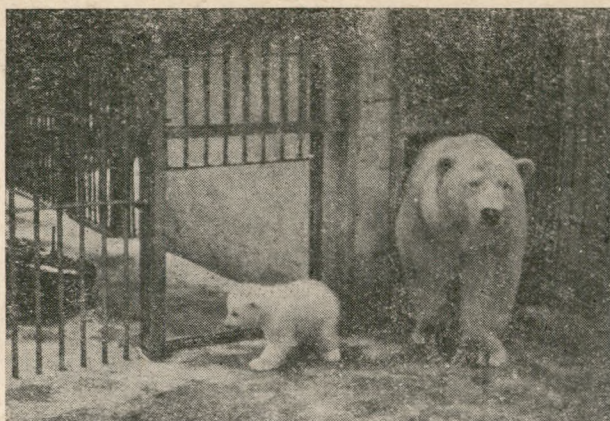
Utratę apetytu zaobserwowano u samicy od 28 października 1971 r., czyli na miesiąc przed porodem, przy czym od czwartego dnia przed porodem do czwartego dnia po porodzie samica pościła. Wieczór i noc przed porodem niedźwiedzica spędziła w kotniku. Piski młodych usłyszano jeszcze w tym samym dniu, w momencie, kiedy samica opuściła gawrę. W dniu porodu samica dwukrotnie przebywała na terenie klatki zewnętrznej.

Przez okres pierwszego miesiąca po porodzie, samica opuszczała schron raz dziennie na ogół przed południem (10⁰⁰—11⁰⁰). W tym czasie pobierała karmę oraz wносиła do gawry podawaną jej przez kraty słomę. Podczas silnych opadów lub wiatrów niedźwiedzica nie wychodziła z gawry nawet do jedzenia. Pod czas pobytu matki na zewnątrz, młode donośnie piszczały. Po raz pierwszy na dłuższy okres samica opuściła młode w 19 dniu po porodzie rozkoszując się słońcem przez ponad godzinę. 27 dnia po urodzeniu jeden z niedźwiadków przyczółgał się do wyjścia ze schronu. Małec był wielkości królika małej rasy. Po chwili matka wzięła go z powrotem. Dzień później matka wyniosła jednego z małych na około 10 minut przed schron. Gdy niedźwiadki ukończyły pięć tygodni, matka codziennie przy ładnej pogodzie wyносиła jednego z nich z gawry. W 42 dniu życia niedźwiadki po raz pierwszy przebywały razem w klatce zewnętrznej. Nadano im imiona Gren i Landia. W

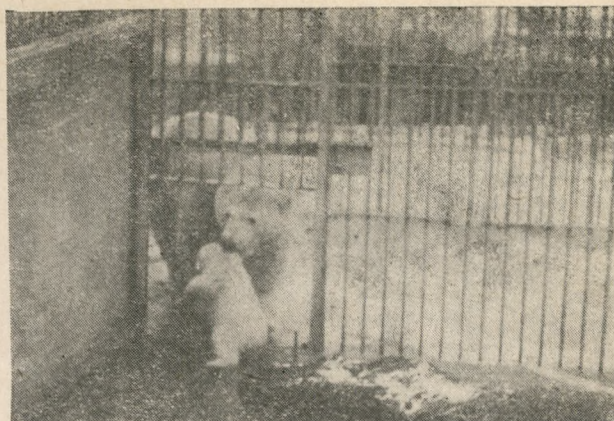
Tabela 2

Rozród niedźwiedzi polarnych w Śląskim Ogrodzie Zoologicznym w latach 1968—1974 (wg Chaleckiej, Gajewskiej, Kowalaka)

Lata	Kopulacja	Wykót	Wielkość miotu		Uwagi
			♂	♀	
1968	29 kwiecień, 12 maj	2.12.	—	1	odebrany od matki w w stanie agonalnym
1969	25 marzec, pocz. maja, lipiec	30.11.	2	—	odebrane do inkubatora żyły trzy dni
1970	30 marzec, 15 kwiecień	26.11.	—	2	jedna padła zaraz po urodzeniu, druga żyła 3 dni
1971	15 kwiecień 4 maj, 18 lipiec	29.11.	1	1	odchowane
1974	28 luty do 24 kwietnia	1.12.	—	2	odchowane



Ryc. 3. W pierwszym okresie matka wyprowadza z gawry tylko jednego malca. Fot. A. Kowalak



Ryc. 4. Charakterystyczny sposób przenoszenia małych przez niedźwiedzicę (za ucho). Fot. A. Kowalak

60 dniu mniejszy niedźwiadek — Landia — wyszła na pierwszy samodzielny spacer.

Porównując te dane z informacjami uzyskanymi po następnym porodzie naszej niedźwiedzicy, który nastąpił 1. XII. 1974 roku, napotykałyśmy duże rozbieżności, dotyczące zarówno zachowania się samicy, jak i młodych. W 1974 roku samica utraciła apetyt na 10 dni przed porodem, a post ograniczył się tylko do dnia porodu. Prawdopodobnie wytłumaczenia tego faktu należy szukać w spokojniejszym zachowaniu się samicy przed porodem. Pomijając jednak przyczynę takiego zachowania się zwierzęcia można wnioskować, że niedźwiedzie polarne w ogrodach zoologicznych — w przeciwieństwie do niedźwiedzi na wolności — opuszczają swe małe, aby zaspokoić głód. Druga rozbieżność dotyczyła momentu pierwszego wyjścia małych z gawry. W drugim odchowanym miocie jeden z malców pojawił się na terenie klatki dopiero 66 dnia życia, tj. 4. II. 1975 r., ale zrobił to bez pomocy matki.

Porównując oba mioty mimo rozbieżności możemy stwierdzić, że młode w warunkach Śląskiego Ogrodu Zoologicznego opuszczają gawrę o własnych siłach w 9—10 tygodniu życia, czyli dopiero po upływie tego czasu zdolne są do względnie sprawnego poruszania się. Dane te odpowiadałyby zatem w przybliżeniu obserwacjom poczynionym na wolności.

Pierwszy pokarm, jakim w zoo jest ryż na mleku, był zjadany przez urodzone u nas niedźwiedzie około 80 dnia życia, prawie równocześnie można było zaobserwować u młodych zainteresowanie pokarmem podawanym matce. Po upływie 100 dni od urodzenia młode zaczynają zjadać po trochu wszystkie pokarmy nie zaprzestając oczywiście ssać matki. Ssanie matki przez młode niedźwiedzie można było obserwować

sporadycznie także pod koniec drugiego roku życia. Podczas ssania niedźwiedzie polarne wydają głos podobny do brunatnych. W wieku dwóch i pół lat młode dorównują wielkością matce.

W 1971 roku obawiając się, żeby małe nie wpadły do basenu przez stosunkowo szerokie kraty, wypuszczono wodę. Trzy lata później pozostawiono wodę w obu znajdujących się w tym zespole klatek basenach. Pozwoliło to na dokonanie ciekawych obserwacji, bowiem samica wbrew niektórym dotychczasowym doniesieniom nie tylko nie unikała wody w pierwszych miesiącach po porodzie, ale już 29 dnia wpuszczona do wody kąpała się w małym basenie, a trzy dni później w dużym. Druga kąpiel trwała z krótkimi przerwami około 1 godziny. Małe niedźwiedzie otrzymały dostęp do wody w 6 miesiącu życia (ur. 1971 r.) i w 5 miesiącu (ur. 1974 r.). Jako ciekawostkę mogę podać, że otrząsanie futerka zaobserwowano u niedźwiedzi pod koniec trzeciego miesiąca życia, czyli na dwa miesiące przed zetknięciem z wodą. Młode odłączono od matki 27 lutego 1974 r.

W ten sposób jeszcze jeden gatunek rzadkich zwierząt został rozmnożony w polskich ogrodach zoologicznych. W roku 1977 niedźwiedzie polarne zostały odchowane w drugim polskim zoo, Warszawskim Ogrodzie Zoologicznym, natomiast w Katowicach już cieszyliśmy się z trzeciej odchowanej pary.

Każdy nowy szczegół dotyczący hodowli zwierząt dzikich zmniejsza białą plamę, jaką do dziś tworzy większość zwierząt nieudomowionych na mapie zoologii i zootechniki. Czy nauka zdąży uratować najbardziej zagrożone gatunki przed całkowitą zagładą...?

ZYGMUNT BOCHEŃSKI (Kraków)

NOTATKI PRZYRODNICZE Z GRUZJI

Korzystając z zaproszenia doktora nauk biol. Mikołaja Burczak-Abramowicza, wybitnego radzieckiego paleontologa polskiego pochodzenia, odwiedziłem w sierpniu 1978 Gruzję. W ramach 2 tygodni pobytu

zwidziłem nie tylko Tbilisi, lecz także Zapowiednik Łagodechski, jeden z rezerwatów w głównym grzbiecie Kaukazu, oraz okolice Suchumi nad Morzem Czarnym.



Ryc. 1. Gościnny domek Łagodechskiego Zapowiednika. Fot. Z. Bocheński



Ryc. 3. Górski potok w otoczeniu lasu liściastego w Zapowiedniku Łagodechskim. Fot. Z. Bocheński

Wciśnięte w dolinę rzeki Kury, milionowe miasto Tbilisi, zaskakuje dużą ilością zieleni. Wielkomiejska zabudowa znajduje się często w bezpośrednim sąsiedztwie naturalnych siedlisk na stromych, skalistych zboczach doliny, które są trudno dostępne dla ludzkiej penetracji i stanowią środowisko życiowe dla wielu dzikich zwierząt. Środowisko to urozmaicają jeszcze trzy jeziora, leżące w granicach miasta: dwa naturalne i jedno zaporowe, największe, zwane „Tbiliskim Morzem”. Szczególnie jezioro Lisi, położone wysoko, w zachodniej części miasta, jest w porównaniu z pozostałymi bardziej zarośnięte i dzięki temu spotkać tam można dużo ptaków wodnych. Ogólnie rzuca się w oczy stosunkowo duża liczba ptaków drapieżnych, widywanych na terenie miasta — wśród nich najczęściej obserwowałem myszolowy. Jako ciekawostkę opowiadano mi o puchacz, który gnieździ się w skałach w pobliżu rzeźni miejskiej, a głównym składnikiem jego pokarmu są występujące tam licznie szczury. Z drobnych ptaków śpiewających do najpospolitszych należą jaskółki. Gniazda oknówek budowane są często pod gzymsami i obramowaniami okien zarówno starych budynków, jak i nowoczesnych bloków mieszkalnych. Szczególnie liczną ich kolonię, o wielu dziesiątkach gniazd, widziałem na dworcu autobusowym.

Z wielu parków Tbilisi najbardziej na uwagę zasługuje ogród botaniczny. Jest bardzo rozległy. Poło-



Ryc. 2. Mieszany las Łagodechskiego Zapowiednika — część rosnąca na ruinach starogruzińskiej osady. Fot. Z. Bocheński

żony na stoku w południowej części miasta kipi egzotyczną roślinnością. Powstał w połowie XIX wieku, w miejscu dawnego parku, założonego jeszcze przez Arabów. Rośnie tu wiele gatunków palm, bananowce, zarośla bambusów, a wszystko wśród kęp rodzimej roślinności i ogromnej ilości kwiatów. Cztery godziny jazdy autobusem dzielą Tbilisi od miasteczka Łagodechi. Droga biegnie początkowo na wschód przez okolice stepowe, bardzo suche, następnie skręca w kierunku północnym, by przekroczyć lesiste pasmo Gomborskiego Grzbietu i zjechać w dolinę rzeki Alasań. Jesteśmy w Kachetii, północno-wschodniej prowincji Gruzji, opierającej się o południowe stoki głównego pasma Kaukazu. Po przecięciu doliny droga biegnie dalej na wschód u stóp gór. Miasto Łagodechi jest siedzibą dyrekcji jednego z najwspanialszych kaukaskich rezerwatów przyrody, jakim jest Łagodechski Zapowiednik. Zabudowania dyrekcji i muzeum Zapowiednika znajdują się na krańcach miasta. Z otaczającego je parku wchodzi się wprost do lasu. Jest on tu stosunkowo młody — liczy „tylko” około 200 lat i rośnie na ruinach dawnej gruzińskiej osady, o której istnieniu przed wieluset laty świadczą wyłącznie niewysokie wały z kamieni, układające się wyraźnie w regularne kształty.

Łagodechski Zapowiednik ma powierzchnię 18 000 ha i powstał w roku 1912. Znajduje się w kącie Gruzji, graniczącym z Azerbejdżanem i Dagestanem. W Azerbejdżanie zresztą jak gdyby jego przedłużenie stanowi Zapowiednik Zakatalski. W drugiej połowie XIX wieku oba te rezerваты wchodziły w skład jednego leśnictwa, w którym przez pewien okres, sto lat temu, pracował jako nadleśniczy Ludwik Młokosiewicz. Okazy opisanego na jego cześć przez Taczanowskiego w roku 1875 endemicznego kaukaskiego cietrzewia *Ly-rurus młokosiewiczzi* (Tacz.) widziałem niestety tylko wypchane w muzeum Zapowiednika, w salce, gdzie na przeciwległej ścianie wisi duży portret Młokosiewicza. Inny z kaukaskich endemitów, *Primula juliae*, został nazwany tak na cześć córki polskiego leśnika.

Trzy dni pobytu w rezerwacie pozwoliły jedynie na penetrację dolnego piętra lasu — odwiedzenie wyższych pięter wymaga dłuższego pobytu. Górna granica lasu przebiega tu na wysokości ok. 2300 m n.p.m. — wyżej rozciągają się zarośla karłowatej brzozy przemieszanej z rododendronem, a następnie łąki alpejskie. Dolne piętro leśne stanowi wspaniały las liściasty wielogatunkowy, w którego skład wchodzi m. in. jesion, grab kaukaski *Carpinus caucasicus*,

buk *Fagus orientalis*, orzechy, a także platany i kasztany jadalne. Drzewa często obrastają festony bluszczu — należą one do 2 różnych gatunków. W podszyciu rośnie dużo ostrężyn, różnych paproci, m. in. jęczyznik, zwany tu „językiem jelenim”. Na terenie Zapowiednika żyje kilkaset „turów” — tak nazywają tu koziorożce, reprezentujące 2 gatunki: koziorożec kaukaski *Capra caucasica* i dagestański *C. cylindricornis*. Ostatnio pojawiły się także czerwone wilki *Cuon alpinus*, choć w wydany w roku 1965 kluczu do ssaków ZSRR nie były z Kaukazu podawane. Wieczorami można było obserwować wiele nietoperzy polujących na owady, które masowo przylatywały do światła — było ich widać po kilka w kręgu światła lampy. Jeden znaleziony padły należał do gatunku *Pipistrellus pipistrellus*, spotykanego także w Polsce. Obserwowane ptaki, reprezentowały także gatunki spotykane w Polsce: dużo myszołówów, dzięcioły duże i zielone, kosy, strzyżyki, gile, zięby i jaskółki. W parku otaczającym dyrekcję Zapowiednika gnieździły się na drzewie magnolii dzierzby czarnoczelne. Z gadów widziałem tylko 3 padalce. Świat owadów był bardzo bogaty: wiele różnych chrząszczy, motyli, a zwłaszcza ciem. Na werandę domu, w którym mieszkałem, przylatywały do światła osobniki także innych rzędów owadów — sieciarki, jętki i szarańczaki. Dookoła bez przerwy grały świerszcze i cykady.

Ostatnim etapem podróży była Abchazja, położona nad Morzem Czarnym w północno-zachodniej Gruzji, i jej stolica Suchumi. I tu podobnie jak w Tbilisi jest bardzo dużo zieleni. Więcej jednak widać roślinności egzotycznej — rośnie np. dużo różnych palm i eukaliptusów, które już dawno zostały tu wprowadzone.

Tu też znajduje się liczący ponad 100 lat ogród botaniczny, a w nim na wolnym powietrzu to wszystko, co u nas w Polsce pieczolowicie hodowane jest w szklarniach, np. *Victoria regia*.

Główną atrakcją ściągającą do Suchumi ogromne rzesze turystów, nie tylko z republik Związku Radzieckiego, są rozległe plaże nad morzem. Od bałtyckich różnią się one zasadniczo brakiem piasku — są kamieniste, a dno stosunkowo szybko opada w głąb.

Dla zoologa niewątpliwie najciekawszym obiektem jest w Suchumi tzw. „Pitownik obieżan”. Ten ogród hodowli małp należy do Instytutu Patologii i Terapii Doświadczalnej Akademii Nauk Medycznych ZSRR. Posiada obecnie około 3000 małp, reprezentujących wiele gatunków, pochodzących przeważnie ze Starego Świata. Połowa obecnego stanu urodziła się w „pitowniku”. Jest to już dziewiąte pokolenie od założenia go w roku 1927. Część ogrodu małp dostępna jest dla publiczności, głównym jednak celem jest hodowla zwierząt dla badań naukowych. Prowadzi się tu obserwacje nad aklimatyzacją i ogólną biologią poszczególnych gatunków, wykonuje się badania onkologiczne i szereg innych. Poza tym jest to baza hodowlana dla całego Związku Radzieckiego. Oczywiście, tak duże nagromadzenie małp powoduje czasem niecodzienne incydenty. Opowiadała np. gospodyni domku, w którym mieszkałem nieopodal Instytutu, że w je-



Ryc. 4. Fragment Ogrodu Botanicznego w Suchumi.
Fot. Z. Bocheński



Ryc. 5. Pawiany na wybiegu w Instytucie Patologii i Terapii Doświadczalnej ANM ZSRR. Fot. Z. Bocheński

sieni 1977 pojawił się w jej ogródku pewnej soboty goryl. Instytut był już zamknięty, więc dopiero w poniedziałek rano opiekun przyszedł po małpę, która przez dwa dni zażywała swobody spokojnie pasąc się na owocach.

ELEMENTY FIZJOLOGII ROŚLIN W PRACACH KRZYSZTOFA KLUKA

Do nielicznego grona Polaków działających na polu nauki w drugiej połowie XVIII w., a w szczególności zaś podejmujących problematykę z zakresu przyrodoznawstwa, należał także Krzysztof Kluk (1739—1796), proboszcz z Ciechanowca. Ten nieprzeciętnie uzdolniony samouk, drogą studiowania literatury naukowej oraz samodzielnych obserwacji i dyskusji ze znakomitymi praktykami, osiągnął wysoki jak na owe czasy poziom znajomości zagadnień przyrodniczych. Kierowany pobudkami patriotycznymi przekazywał w przystępnie napisanych publikacjach swą encyklopedyczną wiedzę o przyrodzie, udostępniając ją w ten sposób szerszemu ogółowi rodaków. Jakkolwiek prace K. Kluka miały przede wszystkim charakter utylitar-ny, tym niemniej zawierały one również pewne elementy nauk teoretycznych, przeznaczone dla użytkowników chcących uzupełnić lub poszerzyć swe wiadomości z danego zakresu. Wprowadzenie tych informacji miało także sprzyjać podniesieniu oświaty i zwalczaniu przesądów w praktyce rolniczej.

Jednym z kierunków zainteresowań K. Kluka była botanika, gdzie cieszył się on u współczesnych mu przyrodników polskich zasłużonym uznaniem. Pier-

wszym jego dziełem, w którym przedstawił on swe botaniczne poglądy była trzytomowa monografia *Roślin potrzebnych, pożytecznych, wygodnych...* (ryc. 1). Tom pierwszy poświęcony sadownictwu i ogrodnictwu, ma również charakter ogólnego wstępu do zagadnień botanicznych, zaś dwa następne tomy zawierają problematykę leśną i rolniczą. Dla rozważań na temat historii fizjologii roślin najbardziej cennym jest właśnie ten pierwszy tom *Roślin...* wydany w 1777 r. w Warszawie, zawierający obok ogólnych uwag dotyczących systematyki, morfologii i anatomii, także elementy fizjologii roślin. To ostatnie zagadnienie omówił K. Kluk w rozdziale III zatytułowanym „Skąd rośliny wzrost i utrzymanie mają”. Już we wstępie do tegoż rozdziału stwierdza, iż: „Nic tedy pewniejszego, jako, że do wzrostu roślin, ziemia, woda, ciepło i powietrze, koniecznie są potrzebne” rozpatrując je kolejno. Ponieważ w owych czasach fizjologia roślin stała dopiero wobec rozwiązania zasadniczych problemów tej nauki, przeto K. Kluk mógł referować tylko te właśnie początki badań podejmowanych przez różnych uczonych. Tak więc w podrozdziale pierwszym przedstawił ziemię jako źródło soków odżywczych dla roślin, które pobierają je przy pomocy korzeni. Następny podrozdział został poświęcony zagadnieniu wody. Przytacza tutaj m. in. doświadczenie z wierzbą wykonane przez van Helmon-ta (1577—1644), które miało przemawiać na korzyść tezy, że woda jest wyłączną substancją służącą dla odżywiania się roślin, lecz sam nie podziela tego poglądu. Stwierdzając natomiast, że czysta woda nie może być substancją odżywczą, wysuwa twierdzenie, że jest nim woda zmieszana z innymi cząstkami np. wypłukanymi z powietrza: „Kto też przyzna, że deszczowa woda czystą jest? która prawdziwym powietrza płokaniem i ługiem jest, że zaś ziemia mało utraciła ciężaru, bo się wierzba bardziej przybyłemi z deszczem cząstkami żywić musiała, kiedy ich w ziemi nie znajdowała”. Na poparcie swych wywodów podaje opis doświadczenia Woodwarda (1655—1728) z wodą. Z pobieraniem wody wiąże się także krążenie soków w roślinach. Soki te zawierają: „Soki żywzące rośliny, są cząstki solne, ziemne, olejne, siarczyste, w soku wodnym przygotowane, rozpuszczone w którym rozwożąc się po roślinie, każdej jej części, podług wymiaru potrzeby, udzielają się”. Interesujące są uwagi K. Kluka dotyczące pochodzenia pokarmów znajdujących się w ziemi: „Przystępuję do tego, skąd te cząstki w sokach dostarczają roślinom. Nic pewniejszego, jako że ziemia obfita, hojna i staranna matka, żywności im dostarcza, nieprzebrane są skarby wnętrznościom jej powierzone, przecież nie sama się tylko jedna tym zatrudnia. Widziemy tyle roślin corocznie się psujących, izaliż nie waporują? Z waporami cząstki ich stawszy się lotnemi, izaliż się nie unoszą na powietrze? Zawieszone nie spadają z deszczem? który one albo ziemi oddaje do szafowania, albo przez powierzchowne cząstki do przyjęcia sposobne, podobnym udziela roślinom. Rośliny albo- wiem, jako dotychczas pokazało doświadczenie, lubo najwięcej korzeniem ciągną soki, osobliwie najspobniej owymi drobnymi włosienkowatemi, jednak bio-



Ryc. 1. Karta tytułowa dzieła K. Kluka *Roślin...*, t. 1, Warszawa 1777

rażą z powietrza i deszczu, i przez liście, gałązki, skórkę, osobliwie w nocy, kiedy wapor rosisty, na powietrzu rozpruszony, w rozszerzone od dziennego słońca i spragnione wkrada się w pory". Być może, iż mówiąc o cząstkach unoszących się wraz z „waporami” miał K. Kluk na myśli dwutlenek węgla znany już wówczas z prac J. Blacka i innych badaczy. W każdym razie wzmianki o udziale cząstek znajdujących się w powietrzu, jako substancji stanowiącej pokarm dla roślin, są godne uwagi. Rolę liści upatruje jako czynnika niezbędnego przy współdziałaniu w obiegu soków w roślinie, zgodnie z ogólnie przyjmowanymi poglądami w tej kwestii. Soki dążą od korzeni ku górze ulegając w liściach „destylacji”, a następnie zasilają kwiaty i owoce oraz inne części przemieszczając się następnie w dół ku korzeniom. Kolejny podrozdział traktuje o cieple i jego wpływie na życie roślin. Tutaj omówiono także rolę Słońca jako źródła ciepła. „Ciepło do żywości, utrzymania, i rośnienia koniecznie potrzebne, trojako uważane być może: ile jest w samych roślinach, ile jest w ziemi, ile pochodzi od słońca”. W kwestii ciepła wewnętrznego roślin K. Kluk opowiada się jako witalista nawiązując do idei głoszonych przez H. Boerhavego (1668—1738). Jednakże ów „duch” roślin jest bardzo materialnie związany z substancjami „oleistymi” występującymi w substancjach roślinnych. Rolę Słońca w przyrodzie tak autor książki charakteryzuje: „Jako zaś słońce stworzone jest, aby swoim dobroczynnym wpływaniem, całe przyrodzenie utrzymywało i użyźniało, tak ciepło jego najwięcej dokładając się do roślin, onym w czynnościach życia pomaga. Niedostatek jego co może, nie wspominając zimy, widzimy w jesieni, opada liść, nic nie rośnie, nic, albo z ciężkością przecież i niedoskonale dojrzewa, wszystko się zaś ożywia, gdy na wiosnę słońce się wznosi. Ciepło zaś też dla wielorakich przyczyn koniecznie potrzebne jest. Aby się soki podnosiły, powinny mieć poruszenie, słoneczne ciepło do fermentacji przyprowadza, ztąd widzimy że na zimę soki na dół ustępują. Kiedy też soki przez tak ciasne kanaliki przedzierać się mają, potrzeba aby były bardzo rozrzucone, ciepło do tego one przywodzi stanu, że i najszybsze pory przechodzić mogą. Soki są płynne, aby więc dodając roślinom ciała, tężyły, ciepło wysusza humory, dla tego widzimy, że kiedy lato chłodne, rośliny mniej nabierają ciała. Aby nasiona i owoce dojrzewały, potrzeba wilgotności, niby przegotować i wydoskonalic, bez ciepła to być nie może. Ztąd prędzej, lub też później dojrzewają owoce, im cieplejsze lub chłodniejsze lato”. Tutaj K. Kluk nie wyszedł poza ogólnie przyjmowane sądy o roli Słońca w przyrodzie, jednakże poglądy te stanowiły dla niego naukową argumentację w zwalczaniu astrologicznych przesądów. Przedostatni podrozdział zawiera uwagi na temat powietrza i niezbędności jego dla oddychania roślin. Powietrze, ponadto służy do poruszania soków w roślinach. Ostatni podrozdział obejmował natomiast niezwykle problematyczną, dotyczył bowiem wpływu ciał niebieskich i znaków zodiaku na rośliny. K. Kluk w oparciu o znajomość astronomii zwalczał przesady astrologii rolniczej i wykazuje ich całkowitą bezpodstawność: „O słońcu wątpić nie można. Widoczna rzecz jest, że od niego zawisły odmiany części roku, któremi się rośliny powodują. O planetach zaś innych nie ma co mówić. Kto rozumny skutków od nich jakowych na ziemi spodziewać się może, prócz odrobiny widziane-

go światła, kiedy tak wielka ich jest odległość, iż wszystkie razem ciemności nocnej oświecić nie mogą?” Stosunkowo najwięcej poświęca uwagi Księżycowi obalając błędne twierdzenia i przekonania rolników utrzymujących, iż urodzaj może zależeć od pełni lub nowiów Księżyca.

Do problematyki z zakresu fizjologii roślin nawiązał K. Kluk także w swym podręczniku botaniki dla szkół średnich *Botanika dla szkół narodowych*, opracowanym z inicjatywy Komisji Edukacji Narodowej i wydanym w 1785 r. w Warszawie. Część pierwszą tej książki stanowi właśnie botanika fizjologiczna, gdzie zagadnienia te są traktowane łącznie z morfologią i anatomią roślin, ze znaczną przewagą tych ostatnich.

W zakresie anatomii roślin niewątpliwie wzorem były dzieła M. Malpighiego i N. Grewa, którzy uważali, że jednorodne ciało rośliny jest poprzecinane rurkami, włóknami i pasmami. Podobnie w dziedzinie fizjologii roślin tradycyjnie korzeń jest najistotniejszą częścią rośliny, która pobiera substancje odżywcze z ziemi. Liście zgodnie z badaniami St. Halesa służą roślinie do transpiracji i obiegu soków w jej organizmie. Jednakże omawiając inne funkcje liści wspominał K. Kluk o roli Słońca w życiu roślin, zgodnie z wynikami badań J. Priestley'a i J. Ingen-Housza. Wypowiedzi są tak interesujące, że przytoczymy poniżej ich fragmenty: „Wszystkie prawie liście, ma kolor zielony, ta zieloność jednakże różna jest... Tej zieloności liścia jasność słoneczna na liście bijąca jest przyczyną, doświadczenia bowiem różnie czynione po-

)(47)(

dygi, które się dla następującej zimy aż na wiosnę rozwijają. Pnie wieloletnie, chociaż w jednym roku owoc wydadzą; nieutrącają przecież miążgi, i rdzeń się w nich po większej części zostaje.

§ 3.

LIŚCIÉ (FOLIUM).

Liście, są to kończyki gałązek, lub pnia wypłaszczone, po polacie zielone: służą roślinie szczególniej do wzięwania i wyzięwania tak powietrza, iako i soków. W każdym liściu następujące części zwać potrzeba: to jest, dwa końce, dwie płaszczyzny, i brzeg. Koniec ten liścia, którym się trzyma ogonka, zowie się *osądą* (basis), powierzechnia ta, która jest ku niebu obrócona, zowie się *wierzch*; ta zaś, która ku ziemi, *spód liścia*: obwód liścia zowie się *brzegiem*. Najpośpolicięj liście wiszą na ogonku, i dla tego łatwiej się chwiałą: bywa jednakże, choć rzadko, że wcale są bez ogonka: i lubo powierzechnię na roślinach, widzimy liście fzerokić, i płaskić, bywa-

każały, że jakiegokolwiek bądź ziele, któreby szczepione lub zasiane na ciemnym miejscu było, i gdzie jasność słoneczna wcale nie dochodzi, zielone już nie będzie, lecz białawe, lub żółtawe, na które zaś części tak w cieniu rosnącej rośliny, wypuszczają się promyki słoneczne, też same zaraz żywe zielonego nabiorą koloru". I nieco dalej pisząc o odżywianiu się roślin wyjaśnia: „Liście jest też narzędziem żywienia rośliny... Pożywienie to liśćmi z powietrza wciągnięte, miesza się z sokiem od korzenia wstępującym, i tak zmieszane krąży razem, i zstępuje na dół do korzenia. Jest też liście w ekonomii natury wielkiego użytku, gdyż z cząstek skażonych oczyszcza powietrzokrąg, wciągając albowiem w siebie żyłkami do tego zdutymi, a na powierzchni rozłożonymi, powietrze zepsute, (*Aer fixus*), wyziewa oneż z siebie już tak przerozbione, iż wcale jest czyste (*dephlogisticatus*) do oddychania zwierzętom zdutne. A jako w zepsutem powietrzu wytrwać i żyć nie mogą zwierzęta, tak przeciwnie rośliny w onemże daleko lepiej rosną i rozkrzewiają się. Widzi się już więc z tego i poznaje, jaki jest związek roślin z zwierzętami, i jaka jest z jednych dla drugich pomoc. I tak powietrze to, które ma być zwierzętom użyteczne, rośliny je z siebie wydają, zwierzęta zaś wzajemnie takie oddychają powietrze, które im szkodliwe, a dla roślin jest najzdutniejsze. Promieni jednakże słonecznych do tego potrzeba, aby to powietrze, które liście z siebie wyziewa, czyste i zdrowe było, a to działanie słońca, tak konieczne do tego jest potrzebne, iż to samo drzewo, któregooby jedno gałązki w cieniu, drugie zaś na słońcu były, z tych liści czyste wydawałoby powietrze, z tamtych zaś już nie czyste i zepsute. Mając doświadczoną tą dwojaką liścia własność, przyjdzie nam naznaczyć niektórych osobliwości przyczynę, jakoto, czemu na wysokich bardzo górach gdzie czyste i zdrowe jest powietrze, większe przecież nie rosną rośliny, jakoto drzewa, czemu gnojenie ziemi tak pomocne jest roślinom, i czemu szkodliwy być może cień niektórych drzew?" ... Jeśli weźmiemy pod uwagę, iż K. Kluk pisał te słowa na przełomie lat 1782—1783, to powyżej przytoczone zdania stanowią najwcześniejszą

w polskiej literaturze botanicznej powstałej w kraju, wzmiankę o odkryciu procesu fotosyntezy przez J. Ingen-Housza. Wszystkie wiadomości z fizjologii roślin są przedstawione jedynie w najogólniejszym zarysie, aby zorientować czytelnika w funkcji poszczególnych części dla całej rośliny, co wynikało niewątpliwie z potrzeb dydaktycznych. Oto zdanie Pawła Czenpińskiego o powstającej wówczas *Botanice*... wyrażone w liście z 1783 r.: „... Pierwszą część tejże Botaniki przez J. X. Kanonika Kluka już dokończoną, z wielkim moim czytaniem ukontentowaniem, gdzie lubo łatwe i jasne są dane początki, jednakże dla nowości tejże nauki w kraju i języku naszym, trzeba będzie, aby nauczycielom nawet tejże nauki początki te były objaśnione i na roślinach okazane”.

Długą listę biografów K. Kluka otwiera Sz. Bielski podający po raz pierwszy (ok. 1808 r.) szerszą wiadomość o życiu i pismach tego uczonego. Jednakże wśród sporego piśmiennictwa poświęconego postaci tego wybitnego naturalisty oraz ocenie jego dorobku naukowego (bibliografia Z. Wójcika podaje 279 poz.) niewiele jest prac poruszających wyłącznie problematykę botaniczną. Zazwyczaj była ona omawiana w powiązaniu z innymi zagadnieniami np. rolnictwem, leśnictwem lub przy okazji rozważań na temat współpracy K. Kluka z Komisją Edukacji Narodowej. Nie sposób tutaj wymieniać te prace z zakresu florystyki czy też innych dziedzin botaniki, lecz niewątpliwie najwcześniejszą była rozprawa St. B. Jundziłły *Opisanie roślin w prowincji W. Ks. Litewskiego naturalnie rosnących*, wydana w Wilnie w 1791 r. Z nowszej literatury przedmiotu na specjalne wyróżnienie zasługują prace B. Hryniewieckiego (1931) i J. Kołodziejczyka (1932), bowiem uwzględniają one zarówno historyczny punkt widzenia, jak i podkreślają naukowe aspekty działalności K. Kluka w dziedzinie botaniki. Ta ostatnia rozprawa oprócz wymienionych wyżej waleń zasługuje na szczególne odnotowanie, bowiem w niej jakkolwiek na marginesie innych zagadnień, prawdopodobnie po raz pierwszy zwrócono uwagę na problematykę fizjologii roślin poruszaną w pracach K. Kluka.

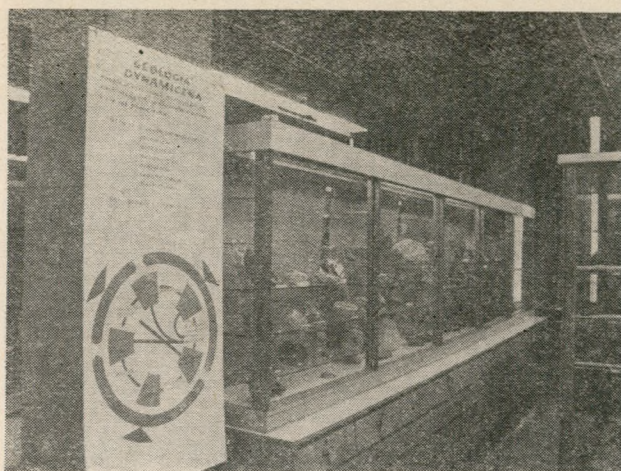
ZOFIA UNRUG (Kraków)

GEOLOGICZNE WYSTAWY DYDAKTYCZNE UNIwersytetu Jagiellońskiego — CHARAKTERYSTYKA I PORÓWNANIA

Tematyka wystaw geologicznych jest bardzo różnorodna. Najogólniej przedstawiają one barwny świat minerałów i skał, surowce mineralne stanowiące podstawę dobrobytu społeczeństw, faunę i florę w jej ewolucyjnym rozwoju. Wystawy mogą mieć charakter popularnonaukowy, naukowy i dydaktyczny.

Wystawy popularnonaukowe i naukowe są wystawami o charakterze informacyjnym przeznaczonymi dla różnych odbiorców. W pierwszym przypadku ogólne lub wybrane problemy geologiczne muszą być tak eksponowane, aby były zrozumiałe dla zwiedza-

jącego, nie wprowadzonego w oglądaną tematykę. Wystawy takie wiele zagadnień przedstawiają w sposób schematyczny i uproszczony. Na tych wystawach forma plastyczna, wizualna atrakcyjność ekspozycji, jej dynamizm — odgrywają bardzo istotną rolę. Wystawy naukowe mają krąg odbiorców znacznie węższy, dobrze znający przedmiot i oczekujący od wystawy podania wielu istotnych dla specjalistów informacji szczegółowych. Nie są tu dopuszczalne symplifikacje. Wartość wystawy naukowej jest oceniana na podstawie jej poprawności merytorycznej i forma



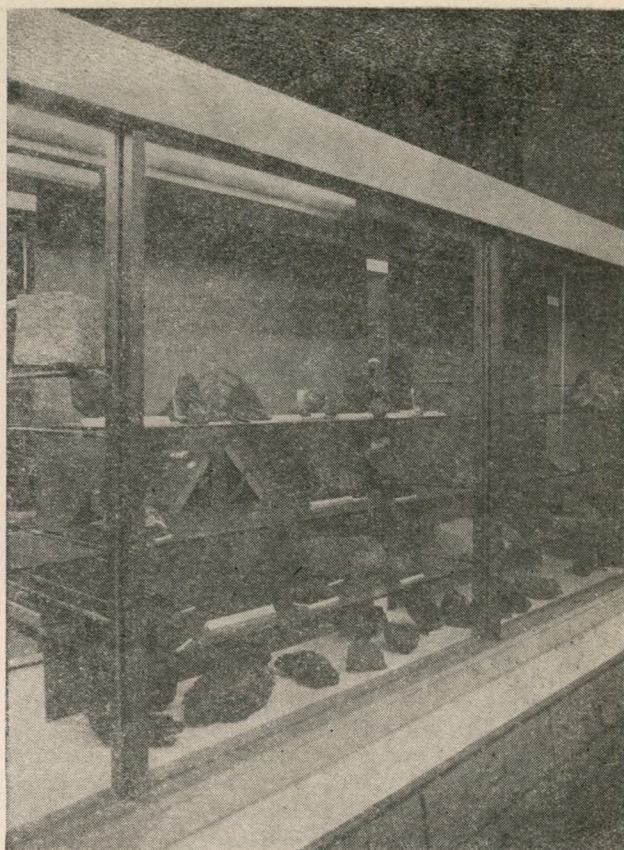
Ryc. 1. Fragment wystawy Geologia Dynamiczna. Fot. K. Fedorowicz

plastyczna wystawy musi być podporządkowana jej stronie merytorycznej.

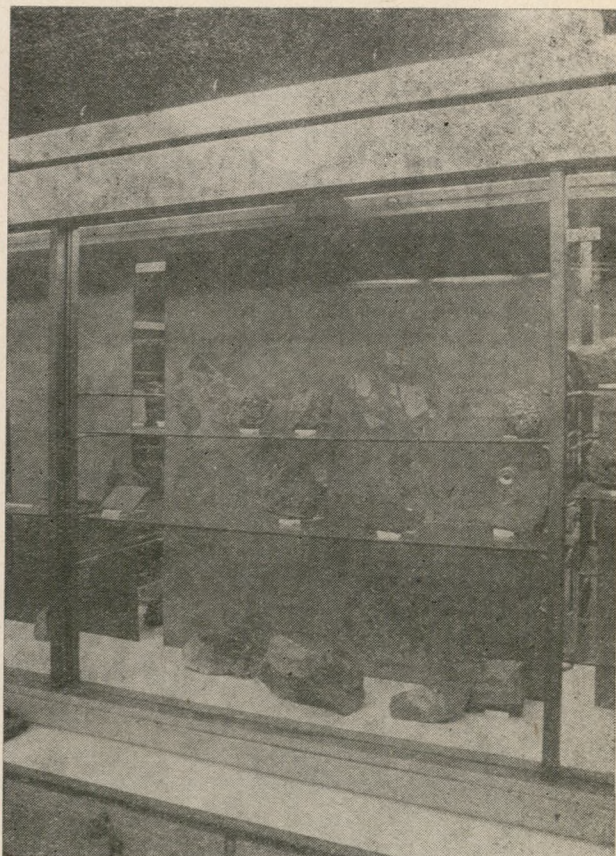
Wystawy o charakterze dydaktycznym, przeznaczone głównie dla studentów geologii, mają za zadanie pogłębianie i utrwalanie informacji zdobytych na wykładach. Ekspozycja staje się jednym z istotnych środków wizualnych wykorzystywanych w dydaktyce. Tematycznie zestawiona, nowoczesna w formie i treści, musi jednak być inna, aniżeli wystawy popularnonaukowe czy naukowe.

Na Uniwersytecie Jagiellońskim studia geologiczne zostały reaktywowane w roku 1975, po 22-letniej przerwie. Muzeum Instytutu Nauk Geologicznych przystąpiło do opracowywania wystaw dydaktycznych zgodnych z założeniami programu studiów, a ilustrowanych wybranymi, szczególnie reprezentatywnymi okazami. Zbiory geologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego należą do najstarszych i najbogatszych w Polsce. Ich ogromna różnorodność tematyczna i ogólnoswiatowy zasięg umożliwia ilustrację niejednokrotnie nawet bardzo skomplikowanych zagadnień geologicznych. Jest to okoliczność niezwykle ważna, bo wystawa dydaktyczna musi pokazywać jak najwięcej okazów oryginalnych, i dlatego pełne wykorzystanie zbiorów dla dydaktyki to jedno z zadań Muzeum. Ustalono że:

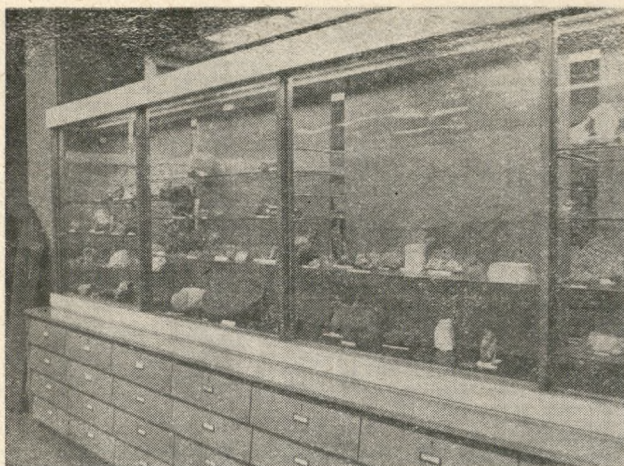
- okazy Muzeum Instytutu Nauk Geologicznych umożliwiają przygotowanie następujących wystaw: Geologia Dynamiczna, Geologia Historyczna, Struktury Sedymentacyjne, Mineralogia, Petrografia, Złoża Mineralne;
- wystawy będą organizowane w kolejności wykładanych przedmiotów objętych programem studiów;
- zwróci się szczególną uwagę na dobór okazów. Na wystawach znajdą się szczególnie wartościowe i niepowtarzalne eksponaty, takie których nie można włączyć do zbioru ćwiczeniowego, ale obejrzenie których „w naturze”, a nie na fotografii w podręczniku, ma istotne wartości dydaktyczne;
- dobór materiału ekspozycyjnego będzie podlegał bardzo wnikliwej selekcji. Ekspozycja powinna zawierać elementy uzupełniające i rozwijające treść wykładów. Objasnienia tekstowe powinny mieć charakter hasłowy i sygnalizować problem rozwijany podczas zajęć kameralnych. Graficzne syntezы nie powinny prowadzić do „ułatwień” typu popularnonaukowego, ale eksponować poznawczo istotne elementy przedstawianych zagadnień;



Ryc. 2. Fragment wystawy Geologia Dynamiczna — wulkanizm. Fot. K. Fedorowicz



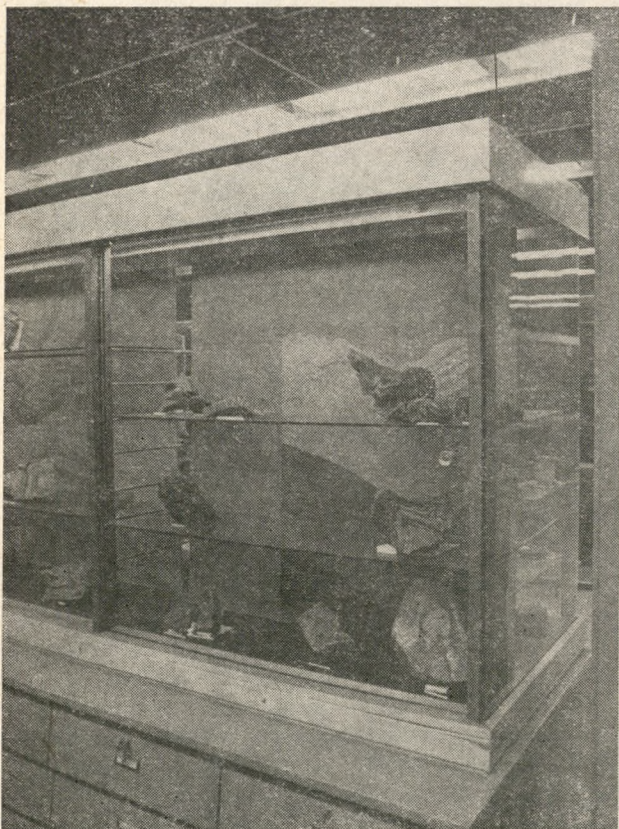
Ryc. 3. Fragment wystawy Geologia Dynamiczna — metamorfizm. Fot. K. Fedorowicz



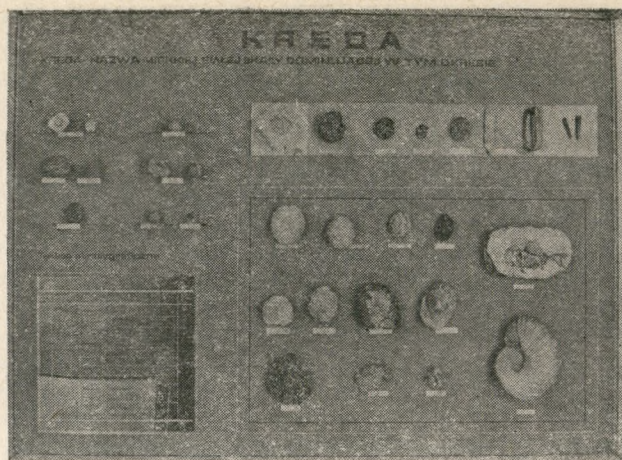
Ryc. 4. Fragment wystawy Geologia Dynamiczna — diagenetyzacja. Fot. K. Fedorowicz

— opracowanie plastyczne wystaw będzie traktowane jako ważny element wprowadzenia laudu i łączenia tematycznego zagadnień, nie może jednak upraszczać lub zmieniać ich treści merytorycznych.

Pierwszą, opracowaną według takich zasad jest wystawa GEOLOGIA DYNAMICZNA. Geologia dynamiczna jest przedmiotem wykładanym na pierwszym roku studiów. Jest nauką o procesach geologicznych zachodzących zarówno w skorupie ziemskiej, jak i na jej powierzchni. Punktem wyjściowym dla układu wystawy jest wykres (ryc. 1) przedstawiający cykl genezy i przemian skał oraz wzajemnych związków pomiędzy procesami geologicznymi. Przy pomocy schematycznych rysunków, hasłowych objaśnień i znakomitego zestawu okazów zilustrowano: plutonizm,



Ryc. 5. Fragment wystawy Geologia Dynamiczna — tektonika. Fot. K. Fedorowicz



Ryc. 6. Fragment wystawy Geologia Historyczna — okres kredowy. Fot. K. Fedorowicz

wulkanizm (ryc. 2), metamorfizm (ryc. 3), wietrzenie, erozję, fossilizację, sedimentację (szczegółowe zestawy kopalnych produktów sedimentacji, zestaw okazów ilustrujący struktury sedimentacyjne, kierunki transportu osadów, ślady działalności organizmów w osadzie), diagenetyzacji (ryc. 4) i tektoniki (ryc. 5). Doskonały zestaw okazów umożliwił ilustrację tak trudnych zagadnień, jak: progresywny metamorfizm regionalny głównych typów skał, facjalną charakterystykę metamorfizmu w zależności od temperatury, ciśnienia i głębokości, stadia diagenetyczne w osadach, zasięgi i charakter osadów trzech stadiów diagenetyzacji, wykres Krumbeina i Garrelsa, rodzaje deformacji tektonicznych w różnych piętrach strukturalnych. Nad stroną merytoryczną wystawy czuwał prof. dr habil. inż. Rafał Unrug.

Kolejną wystawą dydaktyczną jest GEOLOGIA HISTORYCZNA opracowana w układzie stratygraficznym. Materiał ilustracyjny to: przekroje geologiczne, tabele stratygraficzne z podaniem najważniejszych poziomów faunistycznych, mapy paleogeograficzne i maksymalna ilość okazów (ryc. 6) niejednokrotnie wystawianych w Polsce po raz pierwszy, jak np. prekambryjski *Corythium enigmaticum* z Tampere w Finlandii, dewoński *Psilophyton princeps* var. *ornatum* z Kanady, permskie ryby chrząstkoszkieletowe (*Palaeniscus freislebeni* i *P. vratislavensis* z NRD), pierwotne rośliny iglaste (permiska *Walchia hypnoides* z Francji i triasowa *Voltzia heterophylla* z Austrii). Na szczególną uwagę zasługują towarzyszące charakterystyce poszczególnych okresów mapy paleogeograficzne. Paleogeografia zestawiona pod kierunkiem Rafała Unruga została naniesiona na mapy fanerozoiczne świata, opublikowane w 1973 roku przez G. Smitha, J. C. Bridena i E. Drewrya, a opracowane na podstawie danych topograficznych, tektonicznych i paleomagnetycznych. Tak ujęte mapy paleogeograficzne są demonstrowane po raz pierwszy i stanowią cenną pomoc dydaktyczną. Wystawę uzupełniają: schematyczne przedstawienie rozwoju świata organicznego (bezkregowców, kregowców i roślin) na tle historii Ziemi (ryc. 7) oraz zbiorcza tabela stratygraficzna zestawiona pod kierunkiem dr J. Wierzchorka.

Wystawa MINERALOGIA jest szczególnie atrakcyjna ze względu na bogaty i różnorodny zestaw minerałów. Układ minerałów na wystawie jest oparty na klasyfikacji H. Strunza z koniecznymi mody-



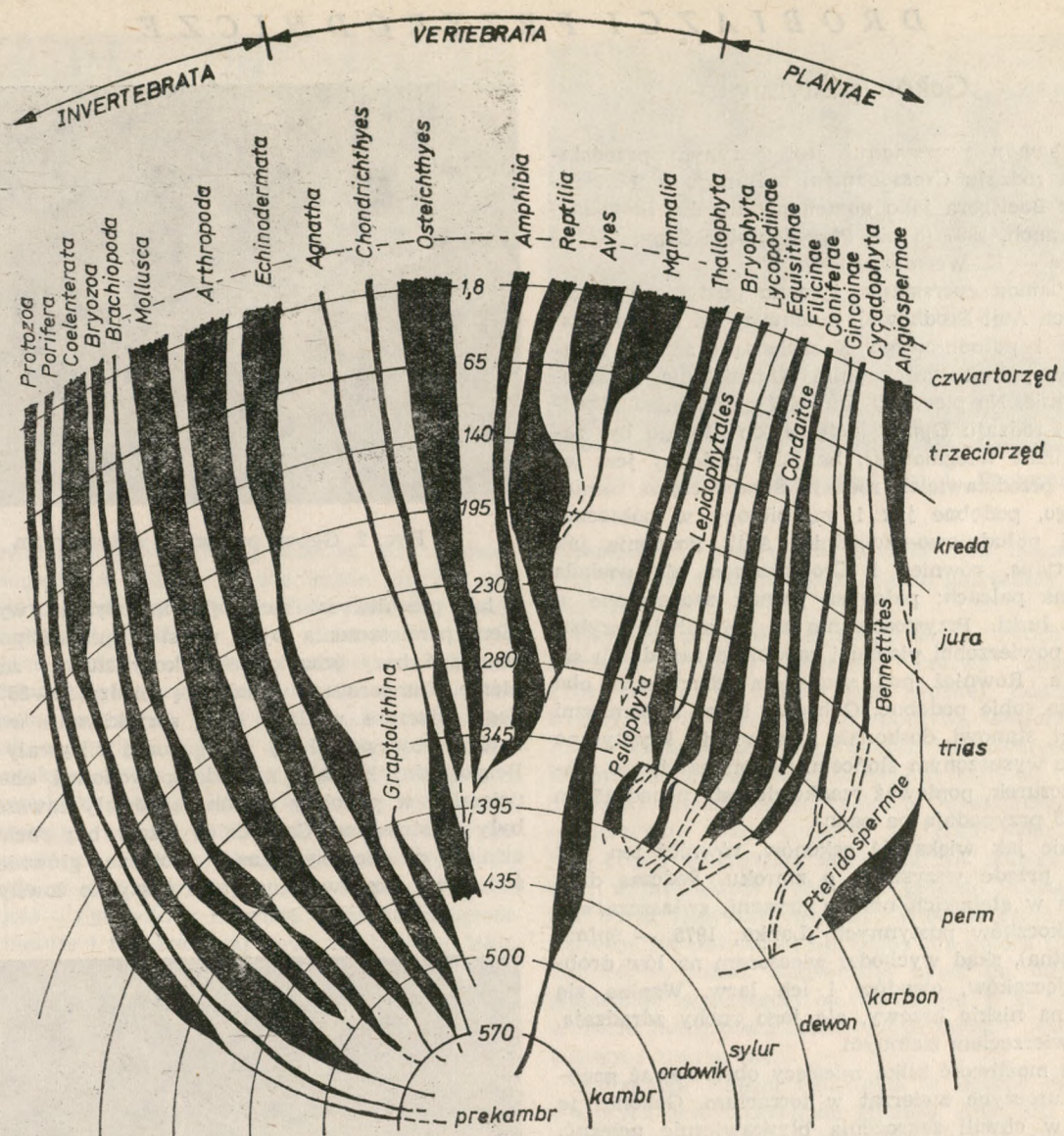
IIIa, b. NOCEK DUZY, *Myotis myotis* Bork

Fot. W. Strojny



IV. JELEŃ DYBOWSKIEGO, *Cervus nippon dybowski*

Fot. A. Pradel



Ryc. 7. Fragment wystawy Geologia Historyczna — wykres: rozwój świata organicznego

fikacjami wynikającymi z powodów dydaktycznych. Nad stroną merytoryczną wystawy czuwa doc. dr habil. inż. Czesław Harańczyk.

Wystawa STRUKTURY SEDYMENTACYJNE jest zestawiona pod kierunkiem R. Unruga. Okazy pochodzące głównie z karbońskich rdzeni wiertniczych ilustrują laminację i różne typy warstwowań.

Przygotowywane wystawy PETROGRAFIA i ZŁOŻA MINERALNE zamkną cykl wystaw dydaktycznych Muzeum Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego. Na podkreślenie zasługuje

czynny udział w merytorycznym przygotowywaniu wystaw wykładowców poszczególnych przedmiotów. Gwarantuje to z jednej strony ich wysoki poziom merytoryczny, a z drugiej decyduje o wartościach dydaktycznych przy ścisłym związku z programem wykładów.

Reasumując ten krótki przegląd, można wnioskować, że jednym z ważniejszych zadań organizatorów wystawy jest określenie charakteru jej odbiorców i w zależności od tego odpowiedniego potraktowania wystawienniczego.

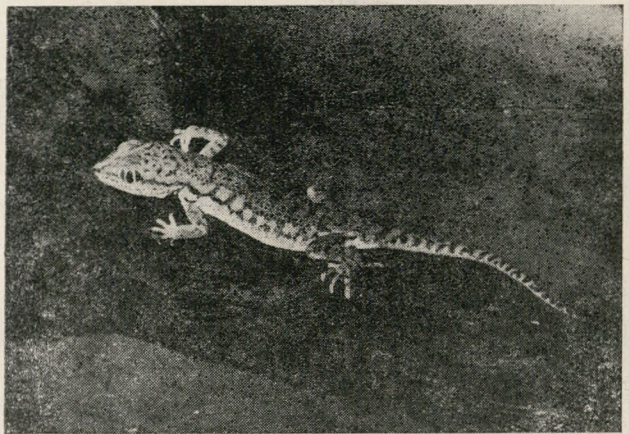
Gekon pustynny

Crossobamon eversmanni jest jedynym przedstawicielem rodzaju *Crossobamon*, opisanego w 1887 roku przez Boettgera jako *nomen novum* dla *Ptenodactylus* Strauch, 1887 (a nie *Ptenodactylus* Gray, 1845 — *Iguanidae* — K. Wermuth 1965).

Crossobamon eversmanni żyje na pustyniach i półpustyniach Azji Środkowej, począwszy od Morza Kaspijskiego i południowego Kazachstanu aż do Tien-Szanu w północno-zachodnim Afganistanie i północnym Iranie. Na pierwszy rzut oka przypomina przedstawicieli rodzaju *Gymnodactylus* (do którego był zaliczony przez Wiegmanną); bardziej podobny jest jednak do przedstawicieli rodzaju *Stenodactylus* zamieszkującego, podobne jak i on, biotopy w północnej Afryce i południowo-zachodniej Azji. Podobnie jak *Stenodactylus*, również i *Crossobamon* nie posiada przyłgi na palcach; palce są jednak zaopatrzone w ciemne łuski. Przystosowanie to umożliwia szybki ruch po powierzchni piasku i zapobiega zapadaniu się zwierzęcia. Również pod względem ubarwienia oba rodzaje są sobie podobne. Ochrowy kolor z ciemnymi plamkami stanowi doskonałe ubarwienie kryptyczne w terenie wysuszonym słońcem. Gekon należy do małych jaszczurek, ponieważ rzadko dorasta ponad 15 cm (około 2/5 przypadają na ogon).

Podobnie jak większość gekonów, również ten jest aktywny przede wszystkim o zmroku. Podczas dnia przebywa w głębokich norach gryzoni, zwłaszcza susełów i skoczków pustynnych (Lanka, 1975 — informacja ustna), skąd wychodzi wieczorem na łów drobnych pajęczaków, owadów i ich larw. Wspina się czasami na niskie krzewy, ale jego ruchy zdradzają, że jest zwierzęciem ziemnym.

Miałem możliwość kilka miesięcy obserwować grupkę tych uroczych zwierząt w terrarium. Gekonki te potrafią w chwili zagrożenia błyskawicznie uciekać, dlatego do ich hodowli użyłem małego, klejonego akwarium. Ze względu na utrudnione postępowanie



Ryc. 2. Gekon pustynny w terrarium

z tak płochliwymi zwierzętami, jedynym wyposażeniem pomieszczenia była warstwa piasku pochodzącego z Sahary oraz kawałek kory służący za schronienie. Temperatura wahała się między 26—35°C; każdego wieczora podłoże było spryskiwane wodą, ale rzadko obserwowałem, jak gekonki zlizywały krople. Bezpośredni kontakt z wodą powodował chaotyczną ucieczkę; w podobny sposób reagowały zawsze, kiedy były wystraszone. Cały dzień leżały bez ruchu przyciśnięte do ciepłego piasku. Pokarm, głównie larwy świerszcza domowego, chętnie i szybko łowiły nawet



Ryc. 3. Gekon porusza się swobodnie po powierzchni piasku; zapadaniu się zwierzęcia zapobiegają ciemne łuski umieszczone na palcach



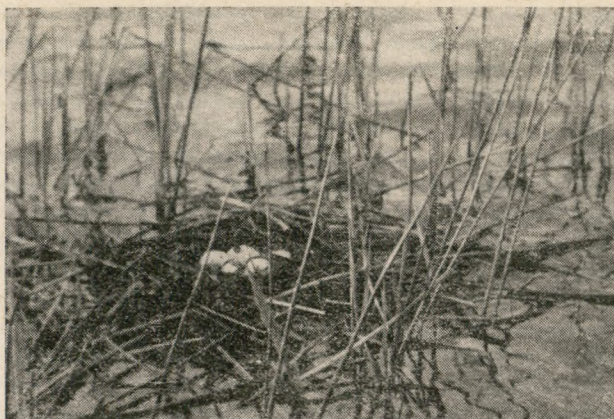
Ryc. 1. Mapa występowania gekona pustynnego *Crossobamon eversmanni*

podczas dnia. Zaletą tego gatunku gekonów jest znaczna wzajemna tolerancja wewnątrzgatunkowa (nawet pomiędzy samcami). Z tego powodu można hodować większe grupy razem próbując rozmnażać te piękne i stosunkowo rzadko hodowane gady.

Zbyszek Vit (tłum. J. Bajger)

Gniazda na „tratwach”

Ogromna większość gniazd ptasich, szczególnie ptaków śpiewających, zadziwia kunsztem swego wykonania, zwłaszcza gdy się weźmie pod uwagę, że przy



Ryc. 1. Gniazdo perkoza dwuczubego. Fot. L. Pomarnacki



Ryc. 3. Perkoz rdzawoszyi. Fot. L. Pomarnacki

ich budowie ptak posługuje się przecież jedynie dziobem i nogami. A jednak prawie każde gniazdo zachwyca pomysłowością i starannością budowy, stanowiącej doskonałą całość.

Na miano przodujących ptasich artystów budowniczych zasługują przede wszystkim takie gatunki, jak remiz, zięba, szczygieł, zaganiacz, raniuszek, wilga i trzciniak oraz kilka innych. Są wprawdzie i takie gatunki ptaków, które budują gniazda dość niedbałe, jak na przykład gołębie, albo nie budują ich wcale, lecz korzystają z przygodnie napotkanych cudzych gniazd, często ich nawet nie poprawiając; jeszcze inne znoszą jaja w dołku wygrzebanym w ziemi. Takich ptaków jest u nas jednak niewiele, ogromna większość gniazda buduje i to zazwyczaj nowe do każdego lęgu. A lęgi w ciągu wiosny bywają najczęściej dwukrotne.

W niniejszym artykule pragnę zatrzymać się dłużej nad budową gniazd perkozów, które może nie są ładne, ani też zbyt kunsztowne, tym niemniej zasługują na omówienie jako gniazda pływające, zbudowane w kształcie tratw nie przytwierdzonych na stałe do wyniosłej roślinności przybrzeżnych szuwarów, a tym samym przesuwające się nieco przy silniejszej fali o tyle, na ile pozwolą lodygi otaczających je roślin wodnych.

W Polsce lęgną się cztery gatunki perkozów, a mianowicie najliczniejszy perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*) i znacznie rzadszy rdzawoszyi (*Podiceps griseigena*), zausznik (*Podiceps nigricollis*) oraz perkozek (*Podiceps ruficollis*). Piąty gatunek, perkoz rogaty (*Podiceps auritus*) pojawia się tylko na przelotach



Ryc. 2. Gniazdo perkoza zausznika. Fot. L. Pomarnacki

wiosennych i jesiennych zarówno nad morzem, jak i na wodach śródlądowych. Jest to najrzadszy spośród tych ptaków.

Gniazda perkozów składają się z dwóch części: fundamentu, czyli właściwej „tratwy” zbudowanej z grubych łodyg i liści pałki wodnej, tataraku czy trzciny, na których dopiero spoczywa właściwe gniazdo w kształcie płaskiego krążka zbudowanego z delikatniejszego materiału (skrzypów, mchów, traw lub moczarki kanadyjskiej), niewiele wystającego ponad powierzchnię wody. Gniazdo jest stale mokre, nawet jaja często spoczywają zanurzone do połowy w wodzie, wypełniającej wgłębienie gniazda. Kształt gniazda bywa zazwyczaj okrągły. Większa część budowy znajduje się pod wodą, ale nigdy nie opiera się o dno, lecz pływa luźno. Zbudowane bywa na nieznacznej głębokości wynoszącej od 70 cm do 1 m, by ptak w razie niebezpieczeństwa mógł szybko zsunąć się z niego i znurkować.

Na skutek stałego moknięcia w wodzie materiały, z których jest zbudowane gniazdo, czernieją i gniją, a jaja posiadające po zniesieniu barwę białoniebieskawą o kredowym nalocie, w miarę ich wylęgania nasiakają barwą brunatno-żółtą i ciemnieją coraz bardziej, zwłaszcza że ptak schodzący dobrowolnie z gniazda, przykrywa jaja częściami butwiejących roślin. W ten sposób chroni lęg przed wzrokiem drapieżników, głównie wron siwych, wypijających na wiosnę masowo jaja ptaków wodnych, w tym również i perkozów. Zresztą butwiejące rośliny wydzielają ciepło, co też pomaga w pewnej mierze w wylęganiu jaj.

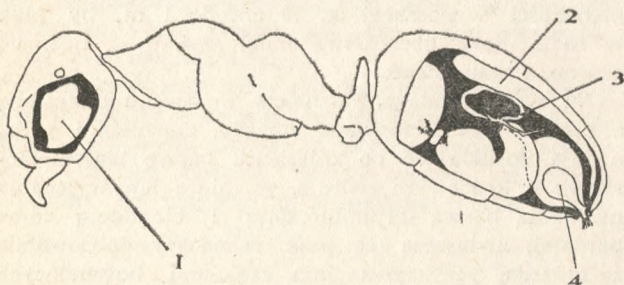
Rozmieszczenie gniazd bywa dwojakie. O ile pas szuwarów przybrzeżnych jest wąski i rzadki, to gniazda perkozów są umieszczane w tym szuwarze od strony czystego lustra wody, gdyż niebezpieczeństwo może zagrażać właśnie stamtąd i ptaki chcą mieć rozległe pole widzenia. Zupełnie inaczej sprawa się przedstawia, gdy szuwar jest gęsty oraz szeroki. Wówczas perkozy wolą się gnieździć od strony brzegu, skąd spodziewają się zagrożenia, bo od lustra wody chroni je wtedy parawan wysokiej roślinności. Zazwyczaj gniazda perkozów spotyka się pojedynczo w pewnym oddaleniu od siebie, chociaż są stawy i jeziora, na których występują kolonie złożone nawet z kilkunastu gniazd. Zjawisko to występuje jednak tylko u perkoza dwuczubego, inne gatunki gnieźdzą się zawsze pojedynczo, zresztą są tak nieliczne, że nie ma kto kolonii zakładać.

Jak widać z powyższego opisu, gniazda perkozów nie są wcale ładne i swym wyglądem upodabniają się raczej do kopca gniących części roślinnych. Jednak mogą zainteresować obserwatora charakterystycznym wyglądem solidnie zbudowanej pływającej trawty, unoszącej na powierzchni wody ponad kilogramowej wagi samice z całym zniesieniem, liczącym normalnie 4 do 6 jaj. Są one znoszone dość późno, zazwyczaj w połowie maja, gdy podrastająca roślinność szuwarów pozwoli na ukrycie oraz umiejscowienie pływającego gniazda-trawty.

Leopold Pomarnacki

Sygnalizacja feromonowa u mrówek

Sygnalizacja feromonowa (zapachowa), jak o tym świadczą coraz to liczniejsze spostrzeżenia, jest zjawiskiem powszechnym w świecie owadów. Szczególnie jednak jej znaczenie uwidacznia się w przypadku mrówek, u których bodźce zapachowe pełnią niezmierznie istotną rolę w integracji społeczeństw (rojów). Feromony są związkami o złożonej strukturze chemicznej, wydzielanymi przez organizm do środowiska, a wytwarzanymi bądź to w specjalnych gruczołach „wydzielania zewnętrznego”, bądź też powstającymi jako produkty dodatkowe innych organów. Głównymi źródłami feromonów są u mrówek żuwaczkowe (mandibularne) zlokalizowane w głowie w pobliżu narządów gębowych oraz tzw. gruczoł Dufoura, gruczoł jadowy, ścianka jelita tylnego i inne



Lokalizacja głównych narządów wytwarzających feromony w ciele mrówki (robotnica *Acanthomyops claviger*): 1 — gruczoły żuwaczkowe; 2 — gruczoł jadowy; 3 — ścianka jelita tylnego; 4 — gruczoł Dufoura

narządy mieszczące się w odwłoku (ryc.). U mrówek z rodzaju *Crematogaster* specjalne gruczoły feromonowe umieszczone są w stopach, dzięki czemu kroczące robotnice niejako automatycznie pozostawiają za sobą zapachowy ślad na podłożu.

Zależnie od funkcji, jaką spełniają feromony w życiu mrówczych społeczeństw, wyróżnia się 3 główne ich kategorie: atraktanty seksualne, substancje alarmowe i substancje śladowe.

Atraktanty seksualne wydzielane są w czasie lotu godowego przez młode (uskrzydłone) samice mrówek (i wielu innych owadów). Ich rolą jest przywabianie samców. Feromony seksualne są najlepiej zbadanymi związkami chemicznej sygnalizacji owadów. Coraz powszechniej są one stosowane w biologicznej walce z niektórymi szkodnikami rolniczymi — zwłaszcza motylami.

Działanie feromonów alarmowych polega na mobi-

lizowaniu roju mrówek w przypadku niebezpieczeństwa lub w czasie wypraw agresywnych, będących stałym elementem etologii mrówek pewnych gatunków. Znaczenie substancji alarmowych ze szczególną wyrazistością uwidacznia się właśnie u mrówek urządzających wyprawy rabunkowe po poczwarki do gniazd innych gatunków. Najbardziej znanymi mrówkami, uprawiającymi ten proceder są gatunki z rodzaju *Polyergus* i podrodzaju *Raptiformica*, których przedstawiciele występują także w polskiej myrmekofaunie. Feromony wytwarzane przez te mrówki odznaczają się wielką specyficznością działania. Na przykład związki wydzielane przez północnoamerykańskie mrówki z grupy *Raptiformica* (*Formica subintegra* i *F. pergandei*) podczas napaści na mrowiska gatunków niewolniczych (*F. subsericea*) pobudzają napastników do walki, działając jednocześnie demobilizująco na obrońców zaatakowanego gniazda.

Substancje śladowe służą mrówkom do znakowania trasy od napotkanego w terenie, z jakichś względów atrakcyjnego obiektu (zwykle źródła pożywienia) do gniazda. Powstały tym sposobem szlak zapachowy doprowadza inne robotnice opuszczające mrowisko wprost do celu.

W ostatnich latach w Holandii zwrócono uwagę na możliwość praktycznego zastosowania feromonów (ekstrahowanych z ciał mrówek lub wytwarzanych syntetycznie) do wykrywania we wczesnej fazie inwazji i zwalczania nowo powstałych mrowisk synantropijnych mrówek faraona, *Monomorium pharaonis*. U mrówek tych stwierdzono już bowiem wytwarzanie feromonów należących do wszystkich wymienionych wyżej kategorii. Badania nad tym zagadnieniem rozpoczęto również w Polsce.

Wojciech Czechowski

Toksyczne oddziaływanie glonów na organizmy ludzkie

Nowe, z roku na rok szersze możliwości wykorzystania glonów sprawiają, że coraz częściej mówi się o nich nie tylko w kręgach naukowych. Fakt stałego podejmowania tematów algologicznych powoduje, że glony jako organizmy żywe stają się nam coraz bliższe. Wszyscy nieomal potrafią powiedzieć, jaką rolę odgrywają one w gospodarce rybnej i rolnej, w biologii sanitarnej, w medycynie, a nawet w pewnych przypadkach jako pożywienie dla ludzi.

Zapominamy jednak, mówiąc o ich znaczeniu w gospodarce i przyrodzie, że glony, tak jak każdy żywy organizm, oddziałują na środowisko — z użytecznego punktu widzenia — również negatywnie. Stopień tego oddziaływania zależy od gatunku i jego zagęszczenia w biocenozie. W literaturze naukowej spotyka się szereg danych o zatruciach zwierząt na skutek picia wody ze stawów, w których występowały zakwity glonów, głównie sinic. Brak logicznego uzasadnienia, iż toksyny glonów w większym stopniu oddziałują na organizmy zwierzęce niż na ludzi, sugeruje również ich ujemny wpływ na człowieka.

Głony i ich toksyny mogą dostać się do organizmu ludzkiego w trakcie spożywania pokarmu, w czasie oddychania, przez pozajelitową infekcję i kontakt mechaniczny. Ludzie jednak są mniej narażeni na letalne

zatrucia niż zwierzęta. Jest to możliwe głównie dzięki zespołowo lepiej działającym u nich narządom zmysłów.

Prawidłowe rozpoznanie objawów zatrucia glonami i dokładna dokumentacja choroby są trudne, gdyż ostre zatrucia są przypadkowe i zdarzają się rzadko, a przebieg choroby charakteryzuje się nagłym rozpoczęciem, krótkim okresem trwania i równie nagłym zakończeniem. Zanim przedyskutuje się toksyczne działanie glonów na zwierzęta czy ludzi, należy zdać sobie sprawę z tego, że mogą one naturalnie występować w organizmach żywych. Do najczęściej spotykanych należą gatunki z rodzajów: *Oscillospira*, *Anabenolium* (niektórzy uważają je za bakterie), *Simoniella*, *Phaeocystis* (beigeli), *Blastocystis* i *Chlorella*. Zostały one wyizolowane w różnych ilościach z całego układu pokarmowego. Niektórzy autorzy (Tiffay) twierdzą nawet, że są one nieodzowne dla komfortu układu trawiennego. Glony żyjące w układzie pokarmowym nie przynoszą bowiem szkody organizmowi gospodarza dopóty, dopóki nie nastąpi zachwianie równowagi dynamicznej tam panującej przez czynniki (np. antybiotyki, antymetabolity, sterydy, pestycydy) hamujące rozwój jednych a faworyzujące rozwój innych organizmów. W szkicu niniejszym omówię wpływ toksycznego działania glonów na następujące układy: pokarmowy, oddechowy i skórny.

W układzie pokarmowym spotyka się największe ilości glonów. Wynika to z łatwości, z jaką mogą być wprowadzone do organizmu wraz z różnego rodzaju pokarmami. Pierwszym, który doniósł o tym był Edward Farre (1842 r.). Opisał on przebieg choroby u 35-letniej kobiety, która jak określa badacz „cierpiała na lekką niestrawność”. Przyczyną niestrawności, „kataru jelit” i obstrukcji była *Oscillatoria intestini* Kùch., która masowo występowała w kale chorej. Zakażenie nastąpiło prawdopodobnie na skutek picia wody ze studni miejskich. Podobny przebieg miała choroba ludzi z Puerto Rico, gdzie przyczyną dolegliwości była *Prototheca portoricensis*, oraz częste wypadki (mające charakter epidemii) z Ohio River Valley. Dokładne opisy poszczególnych przypadków i szczegółowe notowanie symptomów chorób pozwoliło ustalić cechy charakterystyczne dla tego rodzaju zachorowań. Chorobę charakteryzowały: nagły początek, bóle w okolicach żołądka, zwykle mdłości i odruchy wymiotne. Następnie występowała biegunka, która jest charakterystyczna dla głównego okresu choroby, trwającego kilka dni. Chory w tym czasie nie gorączkuje.

Opisane objawy przypominają stan, jaki występuje po zatruciu środkami chemicznymi: podrażniającymi lub przeczyszczającymi, w każdym razie nie przypominają one infekcji bakteryjnej. Rzeczywiście, próby wody były bakteriologicznie bezpieczne.

Do glonów powodujących niewydolność układu trawiennego, oprócz wymienionych należą gatunki rodzaju *Microcystis* i *Anabaena*.

Microcystis powoduje chorobę, której diagnoza kliniczna brzmiała „czerwona amebowa”. Poprawę u chorego zanotowano po 24 godz., była ona jak się wydaje wynikiem samorzutnego zjawiska, a nie działania antybiotyków.

Anabaena wywołała u 10 dzieci chorobę, której dolegliwościami były biegunka i wymioty występujące w dzień po kąpieli w Long Lake, w jeziorze, w którym był zakwit tego glonu. Podobne objawy, a jed-

nocześnie kurcz i ból mięśni ust, rozsadzający ból głowy, słabości i mdłości oraz wysoka gorączka wystąpiła u mężczyzny, który wypił 1/4 l wody z tego jeziora. Analiza śluzowatego kału wykazała obecność glonów z rodzaju *Microcystis* i łańcuchy anabeny — oprócz tego żadnych innych zmian. Po kąpieli w basenie, którego woda zawierała glony z rodzaju *Spirogyra*, *Mougeotia* i *Aeromonas*, u 12-letniego chłopca i kilku dorosłych osób zanotowano nagle wysoką gorączkę, nie ustępującą przez 6 godzin, trudności w oddychaniu, ból stawów i mięśni. Nagłe wystąpienie i przebieg choroby oraz objawy podobne do poprzednio opisanych wskazują na toksyny glonów jako sprawców zachorowań.

Choroby układu oddechowego. Zanotowano 14 przypadków chorób układu oddechowego wywołanych przez glony. Podzielono je na dwie grupy w zależności od pozycji systematycznej glonu powodującego zachorowanie. Do pierwszej grupy należą dolegliwości wywołane przez glony z rodzaju *Oscillatoria*, do drugiej z rodzaju *Gymnodinium*. Dokumentacją i badaniem większości chorób zajmował się Heise. Do najczęściej notowanych objawów należały: niedrożność przewodów nosa, ból gardła, symptomy znamionujące początek astmy oraz swędzenie oczu.

Choroby spowodowane przez glony z drugiej grupy cechowało palenie oczu, katar, twardy kaszel, ucisk klatki piersiowej, trudności w oddychaniu i objawy znamionujące astmę. Głównym organizmem odpowiedzialnym za tego rodzaju schorzenia był *Gymnodinium brevis*. Zakażenie następowało najczęściej przez drogi oddechowe organizmami unoszącymi się w powietrzu lub na drodze kropelkowej.

Doświadczenie mające ustalić przyczynę choroby wykonał Woodcock. Spryskał on nosy i gardła kilku ochotników „czerwoną wodą morską” zawierającą *Gymnodinium brevis*. Działanie innych czynników wykluczył spryskując czystą wodą morską inną grupę ludzi. Zachorowania wystąpiły w pierwszym przypadku. Podobne objawy chorobowe zanotował badacz u osób stojących w morzu w czasie pogody wietrznej, a objawy te nie pojawiły się podczas pogody bezwietrznej. Czynniki chorobotwórczy został jednocześnie odfiltrowany, gdy wata zatkano usta i nosy kąpiących się osób.

Geneza niektórych chorób układu skórneg o. Przyczyny pewnych chorób układu skór nego nie są jednoznacznie określone. Z większym jednak prawdopodobieństwem, jak twierdzą badacze, choroby te są wywołane przez glony z rodzaju *Gymnodinium*, *Lyngbya*, *Anabaena*. Choroby wywołane przez te organizmy określa się ogólnie jako brodawkowo-pęcherzykowe zapalenie skóry. W zaawansowanym etapie choroby następuje głębokie złuszczenie skóry, a w konsekwencji blizny. Glony oprócz tego, że samodzielnie mogą być przyczyną choroby, spotyka się również na skórze w miejscach objętych grzybicą promienistą lub drożdżową. Do najczęściej spotykanych należą organizmy z rodzajów *Chlorella* i *Chlorococcum*. Dzisiaj nie można jeszcze jednoznacznie powiedzieć, jaką rolę odgrywają komponenty glonowe w tych schorzeniach. Mogą być one zarówno symbiontami grzybów, stanowić dodatkową chroniczną dolegliwość, bądź też do ich obecności przyczyniać się może terapia stosowana przeciwko grzybicę.

Glony, gdy występują w dużej różnorodności, są wskaźnikiem wody czystej, ale w czasie zakwitu mogą

stać się naturalnym zanieczyszczeniem środowiska. Sam ekosystem potrafi szybko wrócić do stanu równowagi. Człowiek jednak, który mieni się być panem przyrody, w tego rodzaju przypadkach widzi broń przyrody wymierzoną w niego. Odpierając jej „atak”, nie zdaje sobie sprawy, że skutki chociaż z innych kierunków i tak do niego dotrą, w sposób bardziej ukryty, mniej przez niego kontrolowany.

W świetle tych faktów charakteru przepowiedni nabierają słowa G. T. Moor'a, który stwierdził: „Kie-

dy ludzie rozumieją, że coś więcej niż zwykle analizy chemiczne i szczepienie królików doświadczalnych jest potrzebne, zanim określi się czystość wody, będzie wielkie żądanie w stosunku do tych, którzy umieją wykonywać analizy mikroskopowe, by je robili, co najmniej nadzieję spowoduje poszerzenie naszej wiedzy w tej najbardziej istotnej kwestii”.

J. Cierniak

ROZMAITOŚCI

Spadek wielkiego meteorytu w Chinach. Osmego marca 1977 r., o godzinie 3 po południu spadł w okolicy miasta Kirin, we wschodniej Mandżurii (na pd. od Charbina) meteoryt kamienny o ciężarze 1770 kg, największy ze znanych tego rodzaju współczesnych i prawdopodobnie większy od podobnych metalicznych (jak wiadomo, wśród kopalnych meteorytów znane są o znacznie większej masie; meteoryt Hoba West z pd.-zach. Afryki ma masę około 60 ton). Krótki komunikat o tym niezwykłym wydarzeniu podała „Scienzia Sinica”, wydawana przez Chińską Akademię Nauk w Pekinie.

Meteoryt ten był widoczny w atmosferze na przestrzeni około 400 km, w postaci ognistej kuli o średnicy dwukrotnie większej niż księżyc. Na wysokości około 17 km rozpadł się z wielkim hukiem na trzy części. Tuż nad powierzchnią Ziemi rozkruszył się częściowo na drobniejsze fragmenty. Spadkowi towarzyszył łoskot podobny do wydawanego przez samolot ponaddzwiękowy.

Główna bryła meteorytu o rozmiarach około 1 m³ spadła w odległości 60 m od najbliższych położonych zabudowań, i około 30 m od grupki osób złożonych z trojga dorosłych i tyluż dzieci. Ciśnienie powietrza towarzyszące eksplozji meteorytu zmiażdżyło szyby w oknach i powypychało drzwi. Komunikat nie podaje jednakże, czy ludzie znajdujący się w pobliżu miejsca spadku odnieśli obrażenia, co jest możliwe z uwagi na podany fakt rozproszenia się brył zmarznętego gruntu i odłamków meteorytu na przestrzeni około 150 m. W miejscu upadku wytworzył się lej o głębokości 6 m i średnicy około 2 m.

Grupa badaczy wysłanych natychmiast na miejsce zebrała około 4 tony odłamków meteorytu, rozproszonych na obszarze o kształcie elipsy o średnicy dłuższej około 12 km, a krótszej 8,5 km. Ustalono, że meteoryt biegł zgodnie z ruchem obrotowym Ziemi. Z tego powodu szybkość względna jego lotu wynosiła około 10 km na sek.

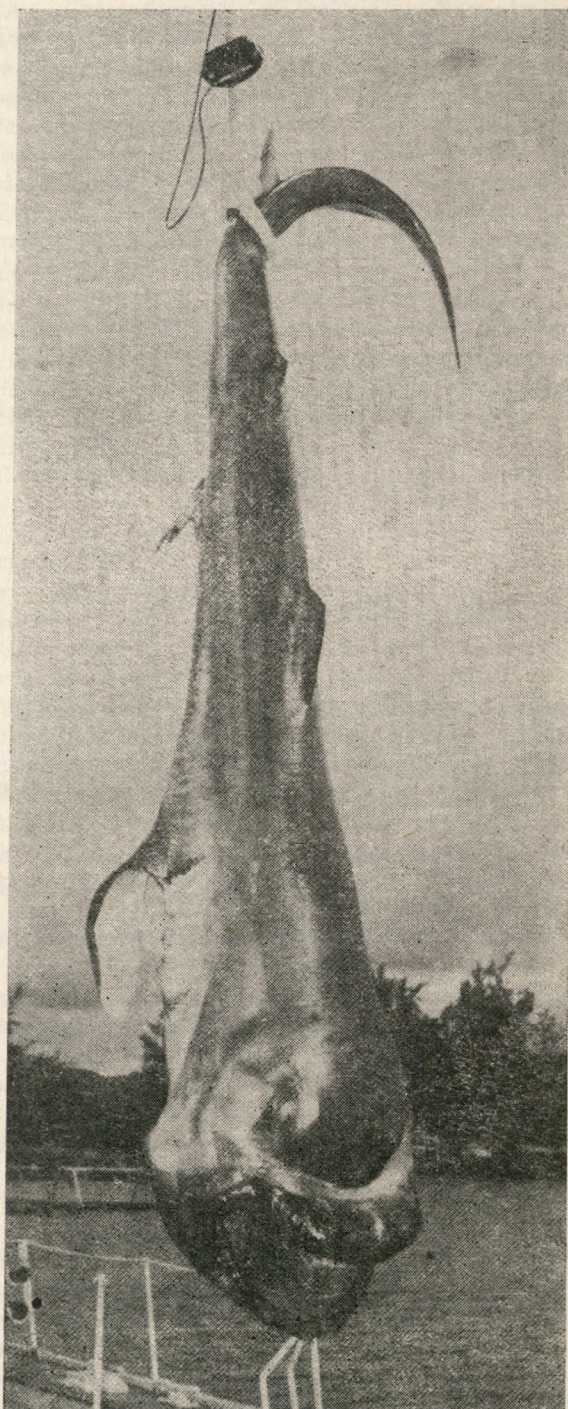
Podano w komunikacie przybliżony skład meteorytu. Jest to chondryt oliwinowo-bronzytowy. Szereg chińskich instytucji naukowych jest zainteresowanych tym niecodziennym zjawiskiem, wśród nich Instytut Geochemiczny, Uniwersytet Pekijski, Instytut Geologiczny i Obserwatorium Chińskiej Akademii Nauk.

Warto może przy sposobności przypomnieć, że największy meteoryt polski, zresztą kopalny, który spadł przed kilku tysiącami lat pod całą Morasko koło Poznania ma masę 78 kg. Z jego upadkiem wiąże się powstanie kraterów meteorytowych, zwanych astroblemami, unikatowych na obszarze naszego kraju i niezbyt licznie spotykanych na kuli ziemskiej (W. Karaszewski, *Przegląd Geologiczny* 1974, nr 12).

F. A. Z., *Natur u. Wissenschaft*, 26. 4. 78. K. R.

W.K.

Okaz z nieznanego dotychczas rodziny rekinów? W listopadzie 1976 r. okręt marynarki wojennej USA wydobyl z Pacyfiku, na północny wschód od wyspy Oahu w grupie Hawajów, z głębokości 150 m, okaz



nieznanego dotychczas rekina o nieproporcjonalnie dużej głowie. Ryba zaplatała się we włóczęną po dnie specjalną kotwicę służącą do odnajdywania torped ćwiczebnych. Rekina wydobyto na powierzchnię nieżywego. Był to samiec, ważący ponad 700 kg, o długości 4 i pół m. Zawartość żołądka stanowiły raczki w rodzaju kryla. W potężnej paszczy stwierdzono tylko drobne ząbki, więc można przyjąć, iż odżywiał się planktonem jak rekin wielorybi.

Wydobyty okaz badany i opisywany jest obecnie przez dra Leighton R. Taylora, dyrektora akwarium „Waikiki” uniwersytetu hawajskiego. Uważa on, że jest to nie tylko przedstawiciel nieznanego gatunku, lecz okaz z nieznanego dotychczas rodziny rekinów. Przyjmuje dalej, iż rekiny z tej rodziny bytują na głębokościach 150 do 600 m i odżywiają się w ten sposób, że do szeroko rozwartej paszczy dostaje się plankton zwabiony zjawiskiem luminescencji.

Sea Secrets, nr 3, 1978

S.B.

Odkrycie przodka dinozaurów, gadów latających i ptaków. W okolicy miasta Kupferzell (na pn. zach. od Stuttgartu) znaleziono w ub. roku szkielet prymitywnego kregowca sprzed 200 mln lat. Paleontolog, Rupert Wild, specjalista od kopalnych kregowców z Muzeum Przyrodniczego w Stuttgarcie, stwierdził ostatnio, że zwierzę to było formą wyjściową dla prymitywnych gadów mięsożernych rzędu *Thecodontia*, podrzędu *Pseudosuchia*. Mamy więc tu do czynienia z przodkiem licznych gadów czworonożnych i dwunożnych, latających gadów, a nawet ptaków i współczesnych krokodyli. Jak wiadomo, z *Thecodontia* powstały w triasie olbrzymie jaszczury, pospolicie zwane dinozaurami, które były w młodszym mezozoiku najbardziej rozwiniętą formą fauny lądowej. *Thecodontia* z Kupferzell osiągały dość znaczne rozmiary. Ich długość wynosiła 5 do 6 m.

F. A. Z. 26. 4. 78. Natur u. Wissenschaft

W.K.

RECENZJE

Antoni Gucwiński i Władysław Strojny: **Znajomi z ZOO.** Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1977, 336 stron, 181 fotografii czarno-białych i 31 fotografii barwnych

Tę książkę-atlas wydali dwaj autorzy, z których jeden jest znanym dyrektorem Ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu i prelegentem o życiu zwierząt w Polskim Radiu i Telewizji, drugi zaś profesorem Akademii Rolniczej we Wrocławiu i znanym fotografem żywych zwierząt. Obaj są więc pierwszorzędnymi fachowcami. Na podstawie fauny ssaków, ptaków i gadów znajdujących się w polskich ogrodach zoologicznych, głównie zaś w ZOO wrocławskim, podali w interesującej formie charakterystykę poszczególnych gatunków, z którymi zwiedzający nasze ogrody zoologiczne mogą się spotkać. Tekst przy tym, jak łatwo się domyśleć, pochodzi od dr A. Gucwińskiego, zaś fotografie od prof. W. Strojnego. W książce znalazło się miejsce na omówienie roli ogrodów zoologicznych współcześnie oraz historii powstania niektórych ważniejszych w Europie, a w szczególności w Polsce. Osobny rozdział przeznaczono na omówienie sposobów zdobywania okazów dla ogrodów zoologicznych i podano niektóre ceny na cenniejsze gatunki. Podano wiadomości dotyczące transportu i żywienia zwierząt przeznaczonych dla ZOO, a także zagadnienia związane z rozmnażaniem się zwierząt w niewoli i ich zdrowotności. Podkreślono znaczenie ogrodów zoologicznych dla badań naukowych i dla ochrony ginących gatunków. Ważnym jest jasne przedstawienie stosunku publiczności do zwierząt trzymanyh w ZOO i zwrócenie uwagi na niebezpieczeństwa żywienia ich przez przygodnych widzów i podawania zwierzętom szkodliwych przedmiotów i substancji.

Drużą część książki zawiera opisy i bliższe szczegóły dotyczące hodowli różnych gatunków zwierząt znajdujących się w polskich ogrodach zoologicznych, głównie zaś we Wrocławiu. Przegląd ten rozpoczyna rozdział o płazach i gadach, z których jednak, mimo tytułu, zostały omówione wyłącznie gady: krokodyle, jaszczurki i żółwie. Węże przedstawiono również na kilku przykładach. Po gadach następują opisy ptaków, od strusiowatych, poprzez pingwiny, pelikany, brodzie, drapieżne, itd. aż do dzioboroźców, sów i krukowatych. Przedstawiciele poszczególnych gatunków

nie zostali wymienieni zgodnie z ich stanowiskiem systematycznym lecz grupami, które stosowane są zwykle w ekspozycji ZOO. Dalszy rozdział poświęcono przedstawicielom ssaków, również w tym samym układzie ekspozycyjnym, a więc: wielbłądy, kangury, nietoperze, lwy, małpy, szczerbaki, gryzonie, inne drapieżne, a dalej pletwonogi, żyrafy, antylopy, itp. Przy wielu gatunkach zamieszczono dane o ich znaczeniu gospodarczym, sposobach hodowli, rozrodzie, zachowaniu się, o pokarmie dla nich charakterystycznym oraz o warunkach w jakich występują w ogrodach zoologicznych. Każdy omówiony gatunek zilustrowany został jednym lub kilkoma znakomitymi zdjęciami fotograficznymi czarno-białymi, a niektóre barwnymi, wykonanymi przez prof. Strojnego. Kończy tę książkę-album skorowidz nazw polskich oraz łacińskich zwierząt omówionych przez autorów.

Recenzowane wydawnictwo stanowi cenną pozycję w naszej literaturze popularnonaukowej, a zarazem obszerny przewodnik przy zwiedzaniu ogrodu zoologicznego, głównie Wrocławskiego. Naukowiec znajdzie tu również sporo szczegółów dotyczących etologii i ekologii oraz żywienia i hodowli różnych gatunków zwierząt, nieraz bardzo rzadkich. Ważnym jest podkreślenie dorobku polskich ogrodów zoologicznych w hodowli zwierząt rzadkich i w przychówkach, czym mogą się nasze ogrody zoologiczne pochwycić. Szata ilustracyjna i druk wypadły bardzo dobrze. Okładka z barwnymi fotografiami nosorożca i żubra nadaje książce estetyczny wygląd, a zarazem zachęca do częstego zaglądania do treści. Pewne zastrzeżenia budzi tylko używanie zamiast polskich ustalonych nazw geograficznych, nazw spolszczonych, np. Kapland zamiast Kraj Przylądkowy itp. Szkoda także, że grzbiet książki nie jest płócienny, lecz papierowy, gdyż przy częstym używaniu ulegnie zniszczeniu. W sumie omawiana książka jest pięknym wydawnictwem, które z pewnością zainteresuje licznych miłośników przyrody, ogrodów zoologicznych, ale także dla naukowców będzie stanowić pożądaną pozycję.

R. J. Wojtusiak

Marian Młynarski: **Nasze płazy.** Warszawa 1976, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, str. 271, cena zł 37.—

Wśród popularnych opracowań herpetologicznych warto odnotować ukazanie się publikacji poświęconej wyłącznie płazom krajowym. Jest to właściwie pierwsze powojenne wyczerpujące opracowanie tej grupy naszych kręgowców przeznaczone dla bardzo szerokiego grona odbiorców.

W pierwszym rozdziale autor krótko omawia dzieje badań nad płazami krajowymi zarówno w dawnych okresach, jak i po II wojnie światowej. W rozdziale drugim krótko przedstawiono rodów płazów, a w trzecim nasze płazy kopalne. Kolejny „rozdział” to zasadnicza część książki, tj. charakterystyka płazów i przegląd gatunków zamieszkujących Polskę. Najpierw podano krótką diagnozę gromady, a następnie opisano budowę ciała, rozmnażanie i przeobrażanie, biologię, rozmieszczenie geograficzne i podział systematyczny.

Jako pierwsze zostały przedstawione płazy ogoniaste. Po krótkiej charakterystyce ogólnej rzędu omówiono pochodzenie tych form, budowę ciała i biologię. Dalej następuje przegląd systematyczny form do niego należących. Również rodzina i rodzaje posiadają krótkie diagnozy. Dla każdego gatunku podano nazwę polską i łacińską, omówiono budowę ciała, ubarwienie, rozmieszczenie geograficzne w Europie i Polsce, środowisko, zwyczaj i zachowanie, pokarm, okres godowy, sen zimowy, aktywność sezonową, wrogów i sposoby obrony, a przy niektórych gatunkach jeszcze stosunek do człowieka i rodów.

Druga część tego przeglądu obejmuje płazy bezogonowe, które zostały omówione według tego samego schematu. Ostatni rozdział poświęcono hodowli płazów, a na zakończenie zamieszczono obszerną bibliografię, systematyczne zestawienie polskich gatunków płazów oraz indeks nazw systematycznych.

Książka jest napisana podobnym stylem jak *Nasze gady*, językiem bardzo prostym i zwięzłym, zrozumiałym dla każdego czytelnika. Liczne fotografie i rysunki znakomicie uzupełniają tekst i ułatwiają zrozumienie omawianych zagadnień. Dobrze się stało, że autor, podobnie jak w poprzedniej książce, wydzielił drobnym drukiem zagadnienia anatomiczne czy morfologiczne. Dzięki temu czytelnik nie interesujący się tymi problemami może te fragmenty tekstu opuścić. Korzystne jest również wydzielenie poszczególnych zagadnień dotyczących różnych aspektów budowy czy życia gatunków jako „osobnych rozdziałów”, dzięki czemu można łatwo i szybko znaleźć potrzebne informacje.

Szkoda, że do tej ciekawej publikacji wkraśli się sporo usterek, szczególnie odnośnie do nomenklatury systematycznej i anatomicznej, np. na str. 25 podano *frontoparitalia* zamiast *frontoparietalia*; str. 29 — *Tripiron* zamiast *Tripiron*; str. 34 — *ampulexus* zamiast *amplexus*; str. 47 — *Hemitrypus* zamiast *Hemitrypes*; str. 49 — *quadratajugale* zamiast *quadratojugale*; *parientale* zamiast *parietale*; str. 53 — *Ambystama* zamiast *Ambystoma*; str. 73 — *T. cristatus cornifex* zamiast *T. cristatus carnifex*; str. 80 — skala Bombeckiego zamiast skala Bambeckiego; str. 97 — *T. alpestris apuneus* zamiast *T. alpestris apuanus*; str. 112 — *Pliobatrachus longhae* zamiast *Pliobatrachus langhae*; str. 141 — *Alytes obstetricus* zamiast *Alytes obstetricans*; str. 164 — *Lucilla bufonivora* zamiast *Lucilia bufonivora*; str. 241 — *Rana graece* zamiast *Rana graeca* czy szereg innych. Oczywiście, są to usterki drobne, nie mające znaczenia dla znawcy ani dla czytelnika mało zaawansowanego w herpetologii, który nie usiłuje tych terminów zapamiętać. Gorzej natomiast, jeżeli czytelnik przyswoi sobie błędną terminologię.

Budzą również pewne zastrzeżenia niektóre dane zawarte w tekście. Otóż na str. 119 autor pisze, że np. kumaki nie opuszczają swoich miejsc bytowania, natomiast na str. 122 i dalszych dokładnie omawia ich wędrówki. Z kolei na str. 101 w przypadku larw traszki górskiej autor podaje, że „w chwili pełnego przeobrażenia osiągają długość do 8 cm”. Jest to pewna nieścisłość, gdyż taką długość osiągają jedynie larwy, które zimują przez kilka lat, natomiast larwy przeobrażające się „normalnie” osiągają w momencie metamorfozy maksymalną długość 50 mm, a nierzadko przeobrażają się przy długości 28 mm (zwłaszcza w niekorzystnych warunkach). Zastrzeżenie budzi

również sformułowanie na str. 247 „owady i ich larwy jak dżdżownice”. U młodzieży szkolnej może to wprowadzić niepotrzebne pomieszanie pojęć.

W sumie, mimo tych usterek, ta od dawna oczekiwana i wypełniająca dotkliwą lukę w naszym popularnonaukowym piśmiennictwie herpetologicznym książka na pewno spełni swe zadania i spopularyzuje nasze płazy w szerokim kręgu czytelników.

Na marginesie nasuwa się tylko smutna refleksja odnośnie do edycji. Chyba to nie jest prawidłowe, gdy edytor powołany między innymi do popularyzacji wiedzy wydaje książkę popularnonaukową niedbale. A tak chyba należy potraktować brak erraty w publikacji, w której jest dużo usterek typu drukarskiego.

A. Żyłka

P. J. Hogarth: *Biology of Reproduction*. Blackie, Glasgow and London 1978, s. 189, cena £ 6,95

Nieduża, lecz bogata w treść, książeczka jest kolejnym tomem sygnalizowanej wcześniej serii pt. *Tertiary Level Biology* (Przegląd Zoologiczny XXXI, 1, 1977), prezentującej wybrane dziedziny biologii. Wobec studentów spełnia funkcję literatury podręcznikowej, natomiast specjalistom z innych dziedzin biologii dostarcza poszukiwanej lektury uzupełniającej.

Praca P. J. Hogartha przedstawia w zwięzłej formie aktualny stan wiedzy z zakresu szeroko pojętej fizjologii rozrodu, w ostatnich latach wzbogaconej o wyniki licznych badań i wiele odkryć. Jeśli nie wyłącznie, to głównie dotyczy biologii rozrodu ssaków, natomiast przykłady odnoszące się do przedstawicieli pozostałych kręgowców są nieliczne i służą przede wszystkim zilustrowaniu tezy o uniwersalizmie zadań spełnianych przez rozród w świecie zwierząt (w tym przypadku kręgowców), chociaż sposób, w jaki owe zadania dokonują się w poszczególnych przypadkach, może różnić się nader istotnie.

Wprawdzie większość badań dotyczących różnych aspektów rozrodu ssaków przeprowadzono zaledwie na paru gatunkach zwierząt laboratoryjnych, zwłaszcza na szczurach, tym niemniej autor celowo przedsięwziął próbę wykorzystania danych uzyskanych również na podstawie badań przedstawicieli większej liczby gatunków, głównie ssaków laboratoryjnych i udomowionych, jak owca, koza, koń, krowa, świnia, pies, kot, mysz, świnka morska, królik, małpy i in. Książka uwzględnia również informacje odnoszące się do biologii rozrodu człowieka.

Ponieważ żaden z gatunków nie jest reprezentatywny dla wszystkich ssaków, przeto autor świadomie unikał sprowadzania opisu biologii rozrodu ssaków do zjawisk charakterystycznych tylko dla drobnych gryzoni laboratoryjnych, jak również zbytniego akcentowania różnorodności biologii rozrodu u przedstawicieli różnych grup systematycznych ssaków. Zajęcie takiego stanowiska umożliwiło autorowi równoczesne przedstawienie uogólnionego i odpowiednio pogłębiętego obrazu rozrodu ssaków.

Interesująca nas książka porusza szereg kwestii zwyczajowo omawianych w kontekście biologii rozrodu, do których zaliczymy morfofizjologię gonad i dróg nasiennych samców, spermatogenezę, znaczenie jąder jako gruczołów wydzielania zewnętrznego, budowę i czynnościowe znaczenie męskich gruczołów dodatkowych, regulację hormonalną czynności jąder, transport spermy w żeńskich drogach płciowych, kaptację i zapłodnienie, cykl estralny u samic, morfofizjologię żeńskich dróg płciowych oraz jajników, udział mózgu i przysadki mózgowej w regulacji czynnościowej żeńskich narządów płciowych, hormonalne podłoże behawioru, wczesny rozwój zarodkowy oraz towarzyszące mu zmiany w strukturze macicy, implantację, ciążę i związane z nią mechanizmy hormonalne, budowę łożyska, współzależności metabolizmu między organizmami matki i płodu, wreszcie poród, laktację oraz rozwój i różnicowanie płci. Autor włączył również do omawianego opracowania zagadnienia poruszane rzadziej, względnie w węższym za-

kresie, w tekstach poświęconych biologii rozrodu. Mam w tym przypadku na myśli rozdziały dotyczące zjawisk i mechanizmów odpornościowych związanych z zaplemnieniem i ciążą oraz implikacji społecznych, socjologicznych i etycznych rozrodu czy lepiej całej sfery życia seksualnego ludzi.

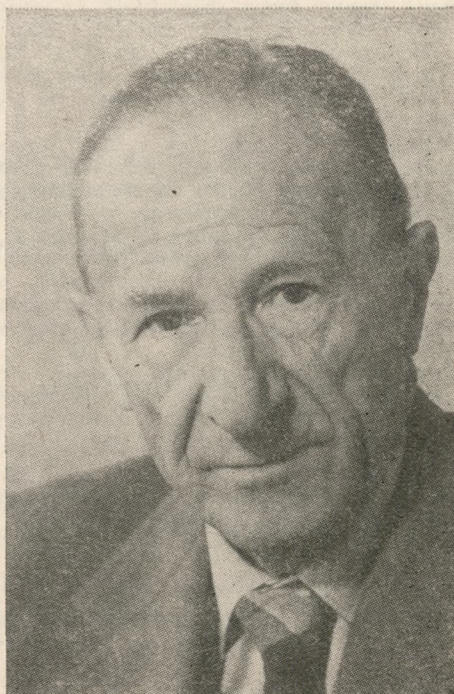
Książka P. J. Hogartha zasługuje na wysoką notę. Polecam ją wszystkim zainteresowanym fizjologią rozrodu oraz pokrewnymi działami biologii.

A. Jasiński

KRONIKA NAUKOWA

Prof. dr Kazimierz Demel

Z końcem września 1978 r. nauka polska poniosła niepowetowaną stratę przez śmierć znanego oceanografa i ekologa, prof. dra, dra h. c. Kazimierza Konstantego Demela. Urodził się on 9 marca 1889 r. w Zawodziu pod Katowicami jako syn Bolesława i Marii z Ostrowskich Demelów. Naukę podstawową odbył w domu, a następnie uczęszczał do gimnazjum Kopczyńskiego w Warszawie, gdzie uzyskał w 1908 r. maturę. Na studia wyższe zapisał się we Lwowie, wkrótce jednak przeniósł się do Genewy i tam w 1911 r. otrzymał licencjat nauk przyrodniczych i fizycznych. W tym samym roku odbył kurs biologii morza w rosyjskiej Stacji Biologicznej w Villfranche-sur-Mer, nad Morzem Śródziemnym. Wraca do Warszawy i obejmuje asystenturę w Towarzystwie Kursów Naukowych oraz pracuje w Pracowni Zoologicznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Bada wówczas faunę Ojcowa i jego jaskiń. W r. 1915 przebywa w Murmańskiej Stacji Biologicznej. Pod koniec I wojny światowej prof. Demel wraca do Polski z korpusem gen. Dowbór-Muśnickiego, a następnie bierze udział w III Powstaniu Śląskim jako adiutant Głównego Komendanta, płk. Nowiny-Doliny-Mielżyńskiego. Później zostaje asystentem Stacji Biologicznej na Wigrach, a od 1923 r. adiunktem i kierownikiem Morskiego Laboratorium Rybackiego na Helu, późniejszej Stacji Morskiej, a następnie Morskiego Instytutu Rybackiego. W r. 1938 uzyskuje doktorat filozofii na Uniwersytecie Jagiellońskim (promotor prof. Michał Siedlecki). Okres II wojny światowej spędza prof. Demel w Warszawie, a po jej zakończeniu wraca do Gdyni, do Morskiego Instytutu Rybackiego. W r. 1950 habilituje się na Uniwersytecie Jagiellońskim na docenta zoologii ze szczególnym uwzględnieniem oceanografii. W r. 1954 zostaje profesorem nadzwyczajnym, w r. 1957 profesorem zwyczajnym, w 1963 otrzymuje doktorat honoris causa na WSR w Olsztynie, zaś w 1960 przechodzi na emeryturę, ale nie przestaje pracować naukowo i popularyzatorsko do ostatnich chwil swego długiego, pracowitego życia. Od chwili kiedy znalazł się nad Bałtykiem prof. K. Demel rozpoczął badania nad warunkami fizycznymi i chemicznymi wód morskich oraz ich fauną i florą. Pomagał mu w tym rybak, Augustyn Necel, późniejszy pisarz kaszubski, zmarły niedawno. Opracowania te ujęte są na szerokim tle warunków ekologicznych. Zajmował się także znaczeniem gospodarczym naszego rybołówstwa morskiego. Prof. K. Demel wydał drukiem szereg książek dotyczących oceanografii i ekologii, z których większość doczekała się kilku wydań i które do dziś dnia są jedynymi monografiami i podręcznikami używanymi nie tylko przez studentów wyższych uczelni, ale także przez fachowych naukowców. Jedną z pierwszych była *Biologia morza*, wydana w 1927 r. (3 wydania). Dalej ukazały się: *ABC o Bałtyku i Ryby Bałtyku*. Podczas ostatniej wojny przygotował prof. Demel obszerne *Życie morza*, które doczekało się 4 wydań, coraz bardziej rozszerzanych oraz książkę *Zwierzę i jego środowisko* (2 wydania). Z dalszych pozycji książkowych wymienić należy: *Biologię ryb Bałtyku*, *Morze Północne*, *Nauka na usługach rybołówstwa* oraz wydane wspólnie z prof. J. Kulikowskim: *Przyrodnicze podstawy rybołówstwa morskiego* i *Oceanografia rybaka* oraz *Morze Barentsa*. Ostatnie dwie książki zostały przetłumaczone na życzenie American National Science Foundation na



język angielski. Prof. Demel napisał także książki: *Morze—środowisko—życie* (1964), *Nasz Bałtyk* (1967), *Morza i Oceany* (1969) oraz szereg opracowań encyklopedycznych. Jako delegat Polski brał udział w Międzynarodowym Kongresie Oceanograficznym w Nowym Jorku (1959) i w Moskwie (1966). Odbył szereg podróży morskich, m. in. na Ocean Atlantycki i Indyjski, Morze Śródziemne i Czerwone itd. Duże zasługi położył prof. Demel na polu kształcenia kadr naukowych. Miał liczne zajęcia dydaktyczne na SGGW w Warszawie, także w okresie tajnego nauczania, na WSR w Olsztynie oraz na WSE w Sopocie i w Szkole Rybołówstwa Morskiego w Gdyni, gdzie prowadził wykłady i ćwiczenia z oceanografii biologicznej. Warto dodać, że w 1929 r. prowadził pierwszy Kurs Biologii Morza zorganizowany przez Koło Przyrodników Stud. UJ w Krakowie, który odbył się na Helu i w Wielkiej Wsi (dzisiejsze Władysławowo). W dwa lata później podobny kurs zorganizowało Koło Przyrodników Stud. Uniw. Jana Kazimierza we Lwowie. Później kursy takie stały się jedną z dodatkowych dziedzin działalności Stacji Morskiej, a następnie MIR-u w Gdyni. Na zakończenie należy podkreślić, że mimo swego ogromnego dorobku naukowego i dydaktycznego prof. Demel, chociaż był pionierem badań oceanograficznych w Polsce, był człowiekiem nadzwyczaj skromnym i spokojnym. Uzyskał szereg wysokich odznaczeń państwowych, m. in. Krzyż Komandorski Orderu Odrodzenia Polski, Medal Komisji Edukacji Narodowej oraz Złotą Odznakę Zasłużonego Pracownika Morza. Dożył 90 lat trzymając się zasady, że dotąd człowiek jest młody, dopóki jest potrzebny. Prof. Kazimierz Demel zmarł po długiej chorobie w Gdyni, dnia 27 września 1978 r. i został pochowany dnia 30 września na Cmentarzu Witomińskim, w swym ukochanym mieście.

Roman J. Wojtusiak

Elbląski Oddział im. M. Kopernika rozpoczyna swoją działalność

W styczniu 1978 roku w Elblągu odbyło się zebranie organizacyjne, na którym wybrano Zarząd Elbląskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Przewodniczącym został mgr Julian Turko, st. wizytator metodyk Kuratorium Oświaty i Wychowania w Elblągu, zastępcą mgr Genowefa Zeglina, nauczycielka I LO w Elblągu, sekretarzem mgr Bożena Kamińska, wizytator metodyki KOiW. Na członka Zarządu wybrano mgr Zbigniewa Kłopotowskiego, nauczyciela LO w Sztumie. W zebraniu uczestniczył doc. Jan Wąsowicz. Zarząd w pierwszym okresie działania skupia swoją działalność w środowisku nauczycielskim. Obecnie jest 38 członków (stan z 1.11. 1978 r.). Do ciekawszych form pracy w Miesiącu Ochrony Przyrody należy wymienić wycieczkę przyrodniczą po Wysoczyźnie Elbląskiej wspólnie z Zarządem Wojewódzkim Ligi Ochrony Przyrody. Z rezerwatami leśnymi — Kadyński Las i Buki Wysoczyzny Elbląskiej zapoznał leśniczy mgr inż. Jan Czarł, natomiast z Rezerwatem Bobrów na rzece Pasłęce strażnik Henryk Jackowski. Zakończenie wycieczki odbyło się w Zbiorczej Szkole Gminnej w Młynarach, gdzie uczestnicy podkreślili walory dydaktyczno-wychowawcze oglądanych rezerwatów i planowanych parków krajobrazowych. Podjęto decyzję o zagospodarowaniu Alei Dębów Kopernika oraz podniesienia estetyki Alei Dębów Bażyńskiego. Zapoznano się także z pracą Szkolnego Koła LOP, kierowanego przez z-cę dyr. gminnej szkoły Floriana Szeksztello. W wycieczce brał udział także wiceprezes ZW LOP w Elblągu, mgr inż. Henryk Słonina.

Julian Turko



Uczestnicy wycieczki przed 1000-letnim dębem Bażyńskiego. Fot. J. Cydzik

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski

Członkowie: Marian Kamiński, Marian Książkiewicz, Kazimierz Maślankiewicz, Kazimierz Maroń, Tadeusz Ruebenbauer, Eugeniusz Rybka.

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

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

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-093 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42
- 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/Gdańsk nr 19510-19220-132**
- 40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104, **PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132**
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 35510-16447-132**
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin nr 43528-17662-132**
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO I OM O/Łódź nr 47513-7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok 38, pk. 112, **PKO I O/M Olsztyn nr 51523-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 635-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska AR, pk. 215, **PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **PKO O/M Toruń nr 87014-6477-132**
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **PKO O/M Warszawa nr 1531-2945-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO IV O/M Wrocław nr 93549-13101-132**
- 65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, V Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych (dr St. Duda), **PKO I O/M Zielona Góra nr 97518-5278-132**

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)
" 1952	" "	3-6, 7-10	(łączone po 4 egzemplarze) po 4.80 za egzemplarz
" 1954	" "	9-10	(łączone po 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
" "	" "	8-9, 10-21	(łączone) po 8.— za egzemplarz
" 1956	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.— za egzemplarz
" "	" "	11-12	(łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
" 1957	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	8-9	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1958	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1959	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) 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	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1962	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1963	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1964	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1965	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1966	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz
" 1967	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1968	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1969	" "	5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz
" 1970	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1971	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1972	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
" 1973	" "	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
" "	" "	7-8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA**WSZECHŚWIAT**

Cena prenumeraty:

kwartalnie	zł 18,—
półrocznie	zł 36,—
rocznie	zł 72,—

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

do dnia 25 listopada br. na styczeń, I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny

do dnia 10 miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty na pozostałe okresy roku bieżącego

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę na zagranicę która jest o 50% droższa, przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PKO nr 1531--71 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 296-76, 267-86.