

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 1

STYCZEŃ 1981





TREŚĆ ZESZYTU 1 (2205)

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Szarski H., Ssaki ery mezozoicznej . . . . .                                          | 1  |
| Birkenmajer K., Szelf antarktyczny jako źródło węglowodorów . . . .                   | 4  |
| Marchlewska-Koj A., Prolaktyna — hormon rodzicielski . . . .                          | 6  |
| Jakubowski J. L., Migawki przyrodnicze z Ameryki Południowej. Boliwia                 | 10 |
| Mowszowicz J., Ogródki japońskie — symbolem umiłowania piękna przy-<br>rody . . . . . | 14 |

Drobiazgi przyrodnicze

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Zwyczaj chrząszczy o dziwacznych rogach (B. Szabuniewicz) . . . . | 18 |
| Park narodowy sekwoi (J. Pinowski) . . . . .                      | 20 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Rozmaitości . . . . . | 21 |
|-----------------------|----|

Recenzje

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| J. Woodhead-Galloway: Collagen: the Anatomy of a Protein (A. Jasiński) . . . . . | 21 |
| Liga Ochrony Przyrody w służbie społeczeństwa i kraju (A. Rösler) . .            | 21 |
| Flowering Plants of the World (J. Kornaś) . . . . .                              | 22 |
| A. Smirnov: Mir rastenij (J. S. Knypl) . . . . .                                 | 22 |
| Przegląd Geologiczny (K. Maślankiewicz) . . . . .                                | 23 |
| Wiadomości Botaniczne (Z. M.) . . . . .                                          | 24 |
| Problemy (K. M.) . . . . .                                                       | 24 |

Spis plansz

- Ia. PORTRET NOCKA DUŻEGO *Myotis myotis* Borkh. Fot. Z. Urbańczyk  
Ib. ZIMUJĄCE NOCKI RUDE *Myotis daubentoni* Kuhl. Fot. Z. Urbańczyk  
II. SADŹ na Śnieżniku Kłodzkim. Fot. K. Silski  
III. LAS GÓRSKI w zimowej szacie. Okolice Międzygórza. Fot. K. Silski  
IV. ŻYRAFA I ZEBRY w Tanzanii. Fot. M. P. Krzemień



# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)



## SPIS TREŚCI

ROK 1981

Cyfry wyróżnione kursywą oznaczają numer zeszytu, cyfry zwykłe — stronę

### ARTYKUŁY

- |                                                                                                               |          |                                                                                             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Barowicz T., Los łososia i troci wędrownej . . . . .                                                          | 3, 61    | Epler P., Bieniarz K., Zapłodnienie u ryb oraz rozwój jaj i larw . . . . .                  | 2, 28    |
| Biesiadka E., Wody interstycjalne hyporeiczne jako środowisko życiowe wodopójek . . . . .                     | 6, 144   | Górski F., Prof. Konstanty Stecki . . . . .                                                 | 3, 68    |
| Birkenmajer K., Szelf antarktyczny jako źródło węglowodorów . . . . .                                         | 1, 4     | Jakubowski J. L., Migawki przyrodnicze z Ameryki Południowej. Boliwia . . . . .             | 1, 10    |
| Bocheński Z., Park Narodowy Doñana . . . . .                                                                  | 7—8, 178 | — Migawki przyrodnicze z Ameryki Południowej. Peru . . . . .                                | 4, 81    |
| Byczkowska-Smyk W., Dlaczego samce ssaków nie karmią piersią? . . . . .                                       | 5, 112   | Kasprzak K., Pniewski Z., Gipsy i kras gipsowy nad Nidą . . . . .                           | 7—8, 165 |
| — Mapa czy kompas? . . . . .                                                                                  | 2, 31    | Kawecka-Lee H., Nie wszyscy kochają zwierzęta . . . . .                                     | 6, 133   |
| — Ryby dwudyszne . . . . .                                                                                    | 3, 53    | Kaźmierczak T., Gąsienicznikowate ( <i>Ichneumonidae</i> , <i>Hymenoptera</i> ) . . . . .   | 5, 119   |
| — Starość komórki . . . . .                                                                                   | 4, 88    | Korpikiewicz H., Pochodzenie Układu Słonecznego. Przegląd hipotez kosmogonicznych . . . . . | 10, 223  |
| — Terapia i technika . . . . .                                                                                | 7—8, 176 | Kowalak A., Dziecko w objęciach matki . . . . .                                             | 5, 114   |
| Dudziak J., Zależność prędkości erozyjnej i transportowej od środowiska ruchu . . . . .                       | 2, 38    | Kozłowski S., Społeczna obrona Tatr . . . . .                                               | 10, 221  |
| Duszyńska E., Wspomnienie o Emilu Hołowkiwiczu . . . . .                                                      | 2, 41    | Król A., Najważniejsze przyczyny zamierania jodły pospolitej . . . . .                      | 10, 236  |
| Dyduch-Falniowska A., Mikroorganizacja biologicznych struktur mineralno-organicznych u bezkręgowców . . . . . | 4, 91    | Kuś J., Miodoński A., Leonardo da Vinci — uczony biolog włoskiego Odrodzenia . . . . .      | 9, 197   |







- Skutki długotrwałego działania ołowiu na organizm . . . . . 4, 98
- Szansa dla rolnictwa Brazylii . . . . . 12, 289
- Toksyczność jonów glinu (Al) dla ichtiofauny . . . . . 4, 97
- Weże monskie . . . . . 4, 95
- Wirus opryszczki (*herpes*) blokuje syntezę przeciwciał . . . . . 4, 97
- Witamina D działa również na rośliny . . . . . 2, 48
- Wyprodukowano szczepionkę przeciwko wirusowi B zapalenia wątroby (*hepatitis*) . . . . . 7—8, 185
- Czechowski W. (W. Cz.), Mrówki ogni-  
ste . . . . . 9, 217
- Dzięczkowski A., Dwa przykłady staś-  
mienia u mniszka pospolitego . . . . . 6, 149
- Jakubowski J. L., Rafy koralowe Kuby  
— Pseudo-musze mięczaków skrzydłonogich  
*Cymbulia* sp. . . . . 11, 261
- Kaczmarek A., „Bartek” . . . . . 3, 72
- Karaszewski W. (W. K.), Dalszy krok  
w sprawie tektytów . . . . . 6, 152
- Kordylewski L. (L. K.), Walka z wi-  
wisekcją . . . . . 9, 217
- Kornaś J., Spustoszenie tropików a pro-  
blemy wyżywieniowe ludzkości . . . . . 3, 70
- Kosibowicz P., Czy cholesterol jest win-  
ny? . . . . . 2, 45
- Krzanowska H. (H. K.), Klonowanie  
myszy . . . . . 9, 218
- Niweliński J. (J. N.), „Sztuczna” insuli-  
na w zastosowaniu klinicznym . . . . . 7—8, 185
- Pajor W. J. (W. J. P.), Hormony płciowe  
nowym czynnikiem chorobotwórczym w  
kardiologii . . . . . 4, 98
- Nowe badania nad aspektami zdrowotny-  
mi masowego stosowania insektycydów . . . . . 12, 288
- Nowości o zmianach w ustroju nałogo-  
wego alkoholika . . . . . 4, 97
- Pieniążek S. A., Pierwsze źródło napoju  
Coca-cola . . . . . 11, 263
- Rajskie orzechy . . . . . 12, 286
- Pinowski J., Park narodowy sekwoi . . . . . 1, 20
- Płytycz B., Dlaczego głównym narządem  
krwiotwórczym ławców jest szpik kos-  
tny? . . . . . 5, 124
- Pomarnacki L., To wszystko warto o-  
chroniać . . . . . 2, 42
- Różycki O., Gruszczyńska M., Prze-  
kopnica . . . . . 12, 285
- Ryszkiewicz M. (M. R.), „Czarna dziu-  
ra” w centrum naszej Galaktyki? . . . . . 9, 218
- Zagadkowe eksplozje na Atlantyku . . . . . 9, 218
- Semik D., Jeszcze o pochodzeniu żyworo-  
dności u płazów bezogonowych . . . . . 2, 43
- Skrzypczyńska M., Motyle — szkodni-  
ki nasion i szyszek drzew iglastych . . . . . 9, 215
- Strojny W., Najokazalszy cis pospolity  
(*Taxus baccata* L.) w Pienińskim Parku  
Narodowym . . . . . 9, 213
- Stuchlik L., *Ficus bengalensis* L. — oso-  
bliwość Ogrodu Botanicznego w Kalkucie  
Sura P., Śmierć w splotach pytona . . . . . 3, 71
- Szabuniewicz B., Wróbel J., Biosyn-  
teza uroporfirynogenu III . . . . . 6, 150
- Fluorescencyjne metody badań moleku-  
larnych przemian w komórkach . . . . . 3, 69
- Genetyczne czynniki metameryzacji u  
drozofili . . . . . 7—8, 181
- Mechanizmy wyzwalania porodu . . . . . 4, 93
- Nowa hipoteza tłumacząca przełomy kli-  
matyczne Ziemi . . . . . 10, 238
- Noworodki z jaj ludzkich zapłodnionych  
*in vitro* . . . . . 5, 126
- Organiczne zegary molekularne w ma-  
teriałach kopalnych . . . . . 11, 261
- Limon J., Prążkowanie G chromoso-  
mów człowieka i szympansa . . . . . 2, 45
- Sekwencja nukleotydów genu dla wię-  
kszej podjednostki karboksylazy rybulo-  
zodwufosforanowej kukurydzy . . . . . 7—8, 185
- Symbolika w interkomunikacji u zwie-  
rząt . . . . . 4, 94
- Systemy komunikacji mrówek i mrów-  
czych kolonii . . . . . 11, 262
- Wrażliwość wieloryba australijskiego na  
głosy osobników własnego gatunku . . . . . 2, 47
- Wydatna ruchomość konserwowanych e-  
lementów genomu mitochondriów . . . . . 10, 238
- Zjawiska organizacyjnej asocjacji białek  
w komórce . . . . . 12, 284
- Zwyczaje chrząszczy o dziwacznych ro-  
gach . . . . . 1, 18
- Szarski H. (H. S.), Historia wymarcia  
dwu ptaków . . . . . 2, 47
- Trawienie błonnika przez żółwie morskie . . . . . 4, 98
- Wytrzymałość żółwi . . . . . 2, 44
- Życie rodzinne dinozaurów . . . . . 3, 70
- Szczepka M. Z., Sokół S., Nasze la-  
kownice . . . . . 7—8, 183
- Tarnawski D., Ślepucha robakowata . . . . . 7—8, 182

## OMAWIANE KSIĄŻKI I CZASOPISMA

- Austin C. R., Short R. V., (red.) Rozród  
ssaków (H. Krzanowska) . . . . . 4, 99
- Baron W. M. M., Organization in Plants  
(J. S. Knypl) . . . . . 6, 152
- Biologia Molekularna. Informacja genety-  
czna, pod red. Z. Lassota (M. Sarne-  
cka-Keller)) . . . . . 12, 289
- Börngen S., Pflanzen helfen heilen (J. S.  
Knypl) . . . . . 12, 290
- Cetto B., Der grosse Pilzfürher. Band 2  
(W. Wojewoda) . . . . . 10, 243
- Colinvaux P., Why Big Fierce Animals  
are Rare. How the Natural World Works  
(A. Łomnicki) . . . . . 2, 48
- Der Biologie-Unterricht (W. Stawiński) . . . . . 6, 153
- Dermek A., Lizoń P., Mały atlas húb  
(W. Wojewoda) . . . . . 10, 242
- Dublanskij W. N., Łomajew A. A.,  
Karstowyje piaszczery Ukrainy (Z. Wój-  
cik) . . . . . 10, 241
- Duffey E., The Forest World. The Ecolo-  
gy of the Temperate Woodlands (R. Bohr) . . . . . 5, 128
- Flowering Plants of the World, V. H. Hay-  
wood (red.) (J. Korniaś) . . . . . 1, 22
- Form and Function in Birds, A. S. King  
and J. McLelland (eds.) (A. Jasiń-  
ski) . . . . . 5, 127
- Franke G., Hammer K., Hanelt P.,



|                                                                                                                             |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Ketz H.-A., Natho G., Reinbothe H. i Ehricht H.-J., Plody Zemli (J. S. Knypl) . . . . .                                     | 7—8, 186        |
| Franke H. W., In den Höhlen dieser Erde (A. Rösler) . . . . .                                                               | 4, 101          |
| Freeman D., The Great Apes (A. Jasiński) . . . . .                                                                          | 4, 99           |
| Gale J. S., Population Genetics (B. Plytycz) . . . . .                                                                      | 2, 49           |
| Goldsworthy G. J., Robinson J., Mordue M., Endocrinology (B. Plytycz) . . . . .                                             | 12, 290         |
| Grunert Ch., Viedt G. i Kaufmann H.-G., Kaktusy a iné sukulenty (J. S. Knypl) . . . . .                                     | 9, 218          |
| Gusjew O. K., Naokoło Bajkału (J. Piątkowski) . . . . .                                                                     | 5, 128          |
| Harrison R., Lunt G. G., Biological Membranes. Their structure and function (A. Jasiński) . . . . .                         | 2, 48           |
| Humphries C. J., Press J. R., Sutton D. A., The Hamlyn Guide to Trees of Britain and Europe (J. Kornaś) . . . . .           | 11, 263         |
| Jabłoński B., Kucińska E., Luniak M., Poradnik ochrony ptaków (A. Rösler) . . . . .                                         | 6, 152          |
| Jaros J., Zarys dziejów górnictwa węglowego (K. Maślankiewicz) . . . . .                                                    | 10, 240         |
| Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.) (Z. Maślankiewicz) . . . . .                                                             | 5, 127 7—8, 187 |
| Levdanskaja P. I., Kaktusy i drugie sukulenty v komnatach (J. S. Knypl) . . . . .                                           | 7—8, 187        |
| Liga Ochrony Przyrody w służbie społeczeństwa i kraju (A. Rösler) . . . . .                                                 | 1, 21           |
| Lindberg G. U., Heard A. S., Rass T. S., Słownik nazwanij morskich promyslowych ryb mirowej fauny (J. Maciejczyk) . . . . . | 11, 264         |
| Lorenc S., Petrografia skał osadowych (A. Gawel) . . . . .                                                                  | 5, 127          |
| Mania D., Dietzel A., Begegnung mit dem Urmenschen. Die Funde von Bilzingsleben (W. Mizerski) . . . . .                     | 11, 264         |
| Olds R. J., Olds J. R., A Colour Atlas of the Rat-Dissection Guide (A. Jasiński) . . . . .                                  | 3, 73           |
| Parma Ch., Rajwa A., Turystyczne jaskinie Tatr (A. Rösler) . . . . .                                                        | 3, 73           |
| Problemy Nr 4, 1980 (K. M.) (K. Maślankiewicz) . . . . .                                                                    | 1, 24           |
| Przegląd Geologiczny Nr 1, 1980 (K. Maślankiewicz) . . . . .                                                                | 1, 23           |
| Riefenstahl L., Korallengärten (J. L. Jakubowski) . . . . .                                                                 | 3, 74           |
| Roitt I., Essential Immunology (B. Plytycz) . . . . .                                                                       | 7—8, 187        |
| Romanienko W. D., Jewtuszenko N. J., Kocar N. I., Metabolizm uglekisty u ryb (J. Maciejczyk) . . . . .                      | 10, 241         |
| Smirnov A., Mir rastenij (J. S. Knypl) . . . . .                                                                            | 1, 22           |
| Soper R., Smith T., Advanced Multiple-Choice Biology (L. Kordylewski) . . . . .                                             | 11, 265         |
| Stekol'nikov L. I., Muroch V. I., Celebnye Kladovyje Prirody (J. S. Knypl) . . . . .                                        | 12, 290         |
| Surowce mineralne świata. Wydawnictwo zbiorowe pod red. nauk. A. Bolewskiego. T. I. (K. Maślankiewicz) . . . . .            | 10, 240         |
| Szarski H., Historia zwierząt kręgowych (A. Jasiński) . . . . .                                                             | 3, 70           |
| Tibenský J., Dejiny vedy a techniky na Sloveńsku (Z. Wójcik) . . . . .                                                      | 4, 100          |
| Touristenkarte 1:100 000 Thüringer Wald mit Angaben für Motortouristik und Wintersport (J. Piątkowski) . . . . .            | 9, 219          |
| Trutnau L., Schlangen im Terrarium. Band I (P. Sura) . . . . .                                                              | 2, 50           |
| Schlangen im Terrarium. Band 2 (P. Sura) . . . . .                                                                          | 12, 289         |
| Whellock R. B., Soper R., Robinson D., Multiple-choice Biology (L. Kordylewski) . . . . .                                   | 11, 265         |
| Wiadomości Botaniczne zesz. 1, 1980 (Z. M.) (Z. Maślankiewicz) . . . . .                                                    | 1, 24           |
| Woodhead-Galloway J., Collagen; the Anatomy of a Protein (A. Jasiński) . . . . .                                            | 1, 21           |
| Zamierzona nowa seria książek przyrodniczych (Z. M.) (Z. Maślankiewicz) . . . . .                                           | 10, 243         |

## KRONIKA NAUKOWA

|                                                                                                                                                                                              |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Forum o leśnictwie dolnośląskim (K. R. Mazurski) . . . . .                                                                                                                                   | 11, 268  |
| VI Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Embriologów Polskich (L. Kordylewski) . . . . .                                                                                                           | 11, 267  |
| IV Krajowa Konferencja Dydaktyków Biologii Szkół Wyższych (M. Piotrowicz) . . . . .                                                                                                          | 7—8, 190 |
| VI Ogólnopolska Konferencja Historyków Kartografii (E. Lewandowska, Z. Wójcik) . . . . .                                                                                                     | 4, 102   |
| Problemy popularyzacji przyrody (K. R. Mazurski) . . . . .                                                                                                                                   | 12, 291  |
| Sesja naukowa z okazji dwudziestopięciolecia istnienia Ojcowskiego Parku Narodowego (J. S. D.) (J. Dąbrowski) . . . . .                                                                      | 9, 220   |
| Skarby ziemi naszej (K. R. Mazurski) . . . . .                                                                                                                                               | 4, 101   |
| Symposium nt. wpływu eksploatacji surowców skalnych na środowisko geologiczne (D. Chodkowska, Z. Wójcik) . . . . .                                                                           | 7—8, 188 |
| VII Szkoła Speleologiczna (E. Lewandowska, Z. Wójcik) . . . . .                                                                                                                              | 7—8, 188 |
| Trutnau L., Schlangen in Terrarium (P. Sura) . . . . .                                                                                                                                       | 2, 50    |
| Uchwały Komisji Wnioskowej IV Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyków Biologii (M. Piotrowicz) . . . . .                                                                                       | 10, 243  |
| Współczesne problemy fizykochemii tematem zjazdu naukowego PTCh (Polskiego Tow. Chemicznego) i SITPChem (Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przem. Chemicznego) (N. W. Skinder) . . . . . | 2, 50    |
| XIV Zjazd i Symposium Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika (J. Horzowski) . . . . .                                                                                                      | 6, 153   |

## SPRAWOZDANIA

|                                                                             |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|
| z działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika             |          |
| Oddział Białostocki . . . . .                                               | 2, 51    |
| Oddział Katowicki . . . . .                                                 | 4, 103   |
| Oddział Krakowski . . . . .                                                 | 7—8, 193 |
| Oddział Łódzki . . . . .                                                    | 6, 155   |
| Protokół z Walnego Zgromadzenia PTP im. Kopernika (A. Fagasiński) . . . . . | 3, 74    |

## OLIMPIADY BIOLOGICZNE

|                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|
| XII Olimpiada Biologiczna dla uczniów szkół średnich w roku szkolnym 1982/83 |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--|



|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| pod hasłem: „Gleba i życie” (J. Zdebska-Sierosławska) . . . . .              | 7—8, 194 |
| Olimpiady Biologiczne w latach 1971-1981 (J. Zdebska-Sierosławska) . . . . . | 11, 265  |

## KOMUNIKATY

|                                                                                                                                                                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Powstanie Oddziału Polskiego Klubu Ekologicznego w Warszawie (E. Lewandowska, Z. Wójcik) . . . . .                                                                                                             | 5, 131   |
| Utworzono Gorczański Park Narodowy! (P. Wallo) . . . . .                                                                                                                                                       | 5, 132   |
| Wykaz osób, które otrzymały złote odznaki (honorowe) przyznane przez Walne Zgromadzenia Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w dniu 19 września 1980 r. na wniosek Zarządu Głównego T-wa . . . . . | 7—8, 196 |

## NADESŁANE KSIĄŻKI

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Ossolineum . . . . .                                | 12, 292    |
| Państwowe Wydawnictwo „Wiedza Powszechna” . . . . . | 12, 292    |
| Wydawnictwa Geologiczne . . . . .                   | 2, 52      |
| Errata . . . . .                                    | 6, 10, 244 |

## WYKAZ ILUSTRACJI NA OKŁADKACH I PLANSZACH

## I. Okładki

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ciemnizyca biała, <i>Veratrum album</i> (L.) Wehlb. — Z. J. Zieliński . . . . .          | 7—8 |
| Grusze pospolite, <i>Pyrus communis</i> L. — W. Strojny . . . . .                        | 10  |
| Kawka <i>Corvus monedula</i> — S. Głogowski . . . . .                                    | 1   |
| Lepieżnik biały, <i>Petasites albus</i> Gaertn. — W. Strojny . . . . .                   | 5   |
| „Maczuga” Skalne Grzyby k/Karłowa — H. Korpikiewicz . . . . .                            | 12  |
| Ostrożeń głowacz, <i>Cirsium eriophorum</i> L. — W. Strojny . . . . .                    | 9   |
| Przedwiośnie w Dolinie Warty. Woj. Poznańskie — Z. Piewski . . . . .                     | 2   |
| <i>Rhabdophis tigrinus</i> z Taesong-ho w Korei — Z. Szyndlar . . . . .                  | 6   |
| Sierpówki <i>Streptopelia decaocto</i> — S. Głogowski . . . . .                          | 3   |
| Tchórz zwyczajny, <i>Mustela putorius</i> L., pierwsza wspinaczka — W. Strojny . . . . . | 4   |
| Trzcina cukrowa — <i>Saccharum officinarum</i> , Egipt — W. Strojny . . . . .            | 11  |

## II. Plansze

|                                                                                                                      |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Aligator missisipijski <i>Aligator mississippiensis</i> Daudin — W. Strojny . . . . .                                | 12, 276 |
| Aparat jadowy typu <i>Solenoglyph</i> — żararakusu <i>Bothrops jararacusu</i> z Ameryki Płd. — Z. Szyndlar . . . . . | 6, 140  |
| Biwak na Elveneset, w głębi Isfjord i Tempelfjellet, Spitsbergen — R. Wrona . . . . .                                | 4, 95   |
| Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i> — S. Głogowski . . . . .                                                         | 5, 115  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Bocian biały na gnieździe — J. Vogel . . . . .                                                                                                                                                                                                                      | 3, 61    |
| Chomik europejski <i>Cricetus cricetus</i> L. w postawie obronnej — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                            | 7—8, 181 |
| Czapla siwa <i>Ardea cinerea</i> L. — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                                          | 6, 141   |
| Czaszka jadowitego węża <i>Aglypha</i> : przykład <i>Opisthomedagontii-Cyclagras gigas</i> z Ameryki Płd. Strzałka wskazuje powiększone zęby na końcu kości szczękowej. <i>Rhabdophis tigrinus</i> posiada dokładnie taki sam typ uzębienia — Z. Szyndlar . . . . . | 6, 140   |
| Dęby szypułkowe <i>Quercus robur</i> L. Rogalin k. Poznania — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                  | 2, 34    |
| Dolina Linneusza, Spitsbergen — R. Wrona . . . . .                                                                                                                                                                                                                  | 4, 94    |
| Dzik <i>Sus scrota</i> , locha z warchlakami — A. Pradel . . . . .                                                                                                                                                                                                  | 11, 261  |
| Gierlach, Ganek i Kończysta w pierwszym jesiennym śniegu. Widok z Niżnych Rysów — A. Wiśliński . . . . .                                                                                                                                                            | 10, 228  |
| Grota Schneeloch. Alpy Salzburskie. Austria — W. Burkacki . . . . .                                                                                                                                                                                                 | 9, 213   |
| Hala na Stołach — H. Vodel . . . . .                                                                                                                                                                                                                                | 10, 236  |
| Indianin ze szczepu Emberta strzela z dmuchawy do ptaka zatrutą strzałą (u góry); dwu Indian składa dwie dmuchawy (u dołu) — B. Malkin . . . . .                                                                                                                    | 9, 204   |
| Jabłoń domowa <i>Malus domestica</i> Borb. — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                                   | 5, 114   |
| Jaja kozioroga dębosza w szparach kory dębu — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                                  | 2, 35    |
| Jaskinia Wojcieszowska — P. Pachowicz . . . . .                                                                                                                                                                                                                     | 3, 69    |
| Jastrzębiec alpejski — A. Kędra . . . . .                                                                                                                                                                                                                           | 3, 60    |
| Kościelec — J. Vogel . . . . .                                                                                                                                                                                                                                      | 10, 229  |
| Kózka samy <i>Capreolus capreolus</i> L. — W. Dudziński . . . . .                                                                                                                                                                                                   | 5, 122   |
| Kwitnący oleander <i>Nerium oleander</i> — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                                     | 6, 148   |
| Las górski w zimowej szacie. Okolice Międzygórza — K. Siłski . . . . .                                                                                                                                                                                              | 1, 16    |
| Leżące szpringboki <i>Antidorcas marsupialis</i> Zimm. — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                       | 12, 277  |
| Mongolia. Okresowe słone jeziora latem wypełniają się wody — J. Weiner . . . . .                                                                                                                                                                                    | 11, 252  |
| Mrowisko w Rezerwacie Krajobrazowym Puszczy Białowieskiej — J. Hereźniak . . . . .                                                                                                                                                                                  | 5, 123   |
| Niedźwiedź kamczacki <i>Ursus arctos beringianus</i> — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                         | 12, 284  |
| Niepylak apollo <i>Parnassius apollo</i> L. — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                                  | 7—8, 188 |
| Ogromne kryształki bliźniacze tzw. „jaskółcze ogony” w; a — Chotlu Czerwonym, b — proponowanym rezerwacie „Zimne Wody” — Z. Pniewski . . . . .                                                                                                                      | 7—8, 165 |
| Okrzemki <i>Bacillariophyceae</i> , <i>Meridion circulare</i> Ag. — W. Kowalski . . . . .                                                                                                                                                                           | 7—8, 180 |
| Okrzemki <i>Fragilaria capucina</i> Desm. — W. Kowalski . . . . .                                                                                                                                                                                                   | 7—8, 180 |
| Owoce migdała <i>Prunus amygdalus</i> — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                                        | 6, 148   |
| Pagórkowate stępy porośnięte skąpą roślinnością i kępami karagany Mongolii środkowo-wschodniej — J. Weiner . . . . .                                                                                                                                                | 11, 252  |
| Pancernik włochaty <i>Chaetophraetus villosus</i> — W. Strojny . . . . .                                                                                                                                                                                            | 3, 68    |
| Paprotka zwyczajna słodyczka <i>Polypodium vulgare</i> L. — Z. Pniewski . . . . .                                                                                                                                                                                   | 3, 60    |
| Park Narodowy Doñana. Pinie <i>Pinus pinea</i> , rosnący wzdłuż drogi na piaskach usta-                                                                                                                                                                             |          |



|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| bilizowanych. W ich koronach gnieźdzą się m. in. kanie czarne — Z. Bocheński | 7—8, 173 |
| Park Narodowy Kamienny Las, Bułgaria — W. Strojny                            | 6, 149   |
| Paździorek <i>Stemonitis fusca</i> Roth. — J. Hereźniak                      | 2, 43    |
| Pień cisa pospolitego <i>Taxus baccata</i> L. w Pieninach — W. Strojny       | 9, 212   |
| Pisklęta drozda śpiewaka <i>Turdus ericetorum</i> w gnieździe — W. Strojny   | 4, 87    |
| Pisklęta turkawki <i>Streptopelia turtur</i> L. — W. Strojny                 | 4, 87    |
| Pojedyncze jurty rozrzucone są rzadko i równomiernie — J. Weiner             | 11, 253  |
| Portret nocka dużego <i>Myotis myotis</i> Borkh. — Z. Urbańczyk              | 1, 8     |
| Północno-zachodnie wybrzeże Gran Canarii z planatcjami bananów — W. Seidler  | 2, 42    |
| Przetaczek <i>Cribraria rufa</i> (Roth.) Rost. — J. Hereźniak                | 2, 43    |
| Rezerwat skalno-stepowy „Góry Wschodnie” — Z. Pniewski                       | 7—8, 164 |
| Sadź na Śnieżniku Kłodzkim — K. Silski                                       | 1, 9     |
| Samiec kozioroga dębosza na korze dębu szypułkowego — W. Strojny             | 2, 35    |
| Sasanka łąkowa <i>Pulsatilla pratensis</i> L. — A. Pradel                    | 4, 86    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Szkielet kolonii koralowca mózgowego <i>Diploria labyrinthiformis</i> . (Średnica około jednego m); b — Kolonia <i>Diploria labyrinthiformis</i> (fot. nieco zmniejszona); c — Kolonia <i>Meandrina meandrites</i> , (fot. nieco zmniejszona); d — Pseudo-muszla mięczaka pelagicznego <i>Cymbulia</i> sp. (długość 6 cm) — J. L. Jakubowski | 11, 260  |
| Słepowron na gnieździe <i>Nycticorax nycticorax</i> L. — Puchalski                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7—8, 172 |
| Traszka grzebieniasta, <i>Triturus cristatus</i> Laur. — W. Strojny                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10, 237  |
| Wapiti <i>Cervus canadensis</i> Erxleben — W. Strojny                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7—8, 189 |
| W parku Santa Catalina, Las Palmas — W. Seidler                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2, 42    |
| Wschodnio-indyjski figowiec <i>Ficus bengalensis</i> L. w Ogrodzie Botanicznym w Kalukucie — L. Stuchlik                                                                                                                                                                                                                                     | 9, 205   |
| Zatoka Admiralicji, Półwysep Keller i Góra Wawel. Wyspa King George — A. Gaździcki                                                                                                                                                                                                                                                           | 12, 285  |
| Zimujące nocki rude <i>Myotis daubentoni</i> Kuhl. — Z. Urbańczyk                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1, 8     |
| Zyrafa i zebry w Tanzanii — M. P. Krzemień                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1, 17    |



# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

STYCZEŃ 1981

ZESZYT 1 (2205)

HENRYK SZARSKI (Kraków)

## SSAKI ERY MEZOZOICZNEJ

Od dawna było wiadomo, że ssaki występowały na Ziemi już w triasie i żyły w cieniu wielkich gadów przez całą erę mezozoiczną. Rozkwit ssaków podobnych do form dzisiejszych rozpoczął się dopiero pod koniec tej ery. Przyczyny tego procesu pozostaną w sferze domysłów, do niedawna zaś nawet snucie przypuszczeń było trudne wobec braku o skąpej dokumentacji paleontologicznej. Nieżyjący już, znakomity paleontolog amerykański A. S. Romer napisał kiedyś, że gdyby wszystkie znane szczątki ssaków mezozoicznych zgromadzić w jednym miejscu, nie zdołano by nimi wypełnić jednego kapelusza.

W ostatnich latach sprawa się dość znacznie zmieniła, gdyż liczba dobrze zachowanych szczątków poważnie wzrosła, w czym wielki udział miały wyniki polsko-mongolskich wypraw badawczych na Pustynię Gobi. Znaczny postęp zaznaczył się też w poznaniu biologii stekowców i torbaczy, dużo wiadomości przyniosły także badania anatomiczno-porównawcze. Pomimo wszystko, syntetyczne ujęcie wczesnej ewolucji ssaków pozostaje nadal bardzo trudnym zadaniem. Znaczna większość szczątków to drobne fragmenty szkieletu, wiele jednostek systematycznych znamy tylko z uzębienia. Dlatego wielkim krokiem naprzód w tej dziedzinie jest świeżo wydane dzieło zbiorowe poświęcone ssakom ery mezozoicznej, napisane przez zespół autorów pod kierownictwem amerykań-

sko-polskiej trójki uczonych\*. Niniejszy artykuł jest na nim głównie oparty. Okładkę omawianej książki ozdabia reprodukcja kolorowej fotografii W. Skarżyńskiego, przedstawiającej obóz polsko-mongolskiej wyprawy na Pustyni Gobi w r. 1970. Podkreśla ona znaczenie tej imprezy dla znajomości ewolucji ssaków.

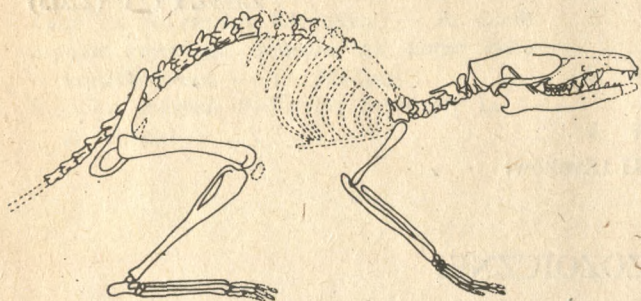
Referowane dzieło nie jest jednolitym obrazem ewolucji ssaków w mezozoiku. Pomimo wzrostu wiadomości zbyt wiele jeszcze jest braków uniemożliwiających konstrukcję zwartej syntezy. Zamieszczone w książce artykuły można by podzielić na dwie grupy. Do pierwszej zaliczymy te, które zawierają katalogi skamieniałości, mapy ich rozmieszczenia, definicje i charakterystyki jednostek systematycznych. Tworzą one znakomite źródło wiadomości, lecz ich zawartość nie nadaje się do referowania na łamach „Wszechświata”. Poniżej ograniczam się więc do omówienia niektórych zagadnień znajdujących się w drugiej grupie rozdziałów o bardziej ogólnej tematyce.

Zacznijmy od opisu tworzenia się takich właściwości w pewnej grupie gadów ssakokształtnych, które spowodowały wyodrębnienie się nowej gromady kręgowców. Do najstarszych

\* Mesozoic mammals, the first two-thirds of mammalian history, J. A. Lillegraven, Z. Kielan-Jaworowska, W. A. Clemens (redaktorzy). University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London 1979, str. X+311.



cech ssaków należy zaliczyć obecność włosów, najpierw zapewne narządów dotykowych, później tworzących także okrycie ciała. W związku z pojawieniem się izolacji cieplnej mogła się rozwinąć tendencja do zawężania przedziału temperatur w którym organizm funkcjonuje najsprawniej, oraz do podnoszenia temperatury ciała przez własną przemianę materii. Autorzy przypuszczają, że pierwotne prassaki prowadziły nocny tryb życia, który uniemożliwia egzotermiczną regulację temperatury. Prassaki weszły więc na szlak ewolucyjny istotnie różny od tego, na który wkroczyło wiele grup gadów, również optymalizujących działanie narządów w wąskim przedziale temperatur, lecz wykorzystujących do ogrzewania ciała bezpośrednio ciepło promieni słonecznych lub ogrzanych przez nie przedmiotów. Ta ostatnia specjalizacja jest oszczędniejsza, gdyż nie wymaga spalania substancji organicznych na podnoszenie ciepłoty, zmusza jednak do ograniczenia



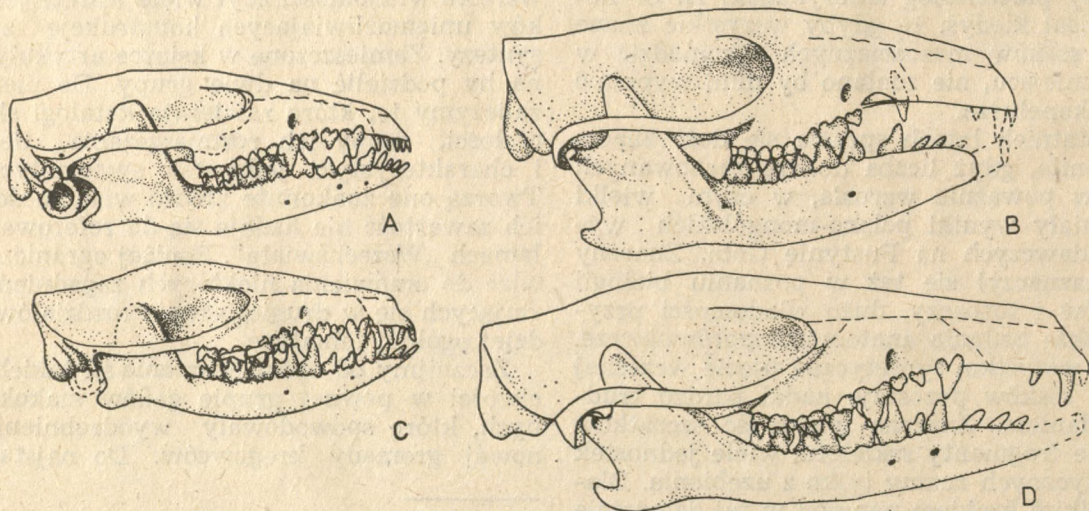
Ryc. 1. Rekonstrukcja szkieletu późnokredowego łożyskowca *Zalambdalestes* z Mongolii. Całkowita długość ciała wraz z ogonem sięgała ok. 25 cm. Według Kielan-Jaworowskiej

aktywności do godzin dziennych i do nocnego spoczynku. Wykorzystanie małej ruchliwości owadów i innych drobnych zwierząt w chłodzie nocy i aktywne polowanie w tym czasie przy pomocy powonienia i dotyku pozwoliło przodkom ssaków na zdobywanie dostatecznej ilości pokarmu dla utrzymania temperatury wewnętrznej wyższej od otoczenia poprzez spalanie metaboliczne. Początkiem procesu mogła

być aktywność myśliwska, gdyż ruch mięśni zawsze podnosi temperaturę.

Ważną cechą najstarszych ssaków, różniącą te zwierzęta od ich bezpośrednich gadzich przodków, było około dziesięciokrotne zmniejszenie rozmiarów ciała. Pomińmy na razie przypuszczenia co do czynników odpowiedzialnych za to zjawisko, wróćmy do tego problemu niżej.

Intensywny metabolizm nie tylko wymaga stałego zdobywania znacznych ilości pożywienia, ale sprzyja też rozwojowi narządów usprawniających jego rozdrabnianie, gdyż tylko drobne cząstki mogą być szybko trawione. Zasadniczy krok w tym kierunku zrobiły już gady ssakokształtne, które miały zęby zróżnicowane na grupy podobne do siekaczy, kłów i zębów policzkowych ssaków, a zapewne miały także umięśnione wargi i policzki oraz współdziałający w procesie żucia język. Żucie musiało utrudniać nadśluchiwanie, gdyż bębenek gadów ssakokształtnych leżał w bezpośrednim sąsiedztwie stawu żuchwy. Był to czynnik sprzyjający wykształceniu się nowego połączenia żuchwy z czaszką, utworzonego przez zetknięcie się kości zębowej z kością skroniową. Do niedawna utrzymywała się konwencja wedle której zwierzęta mające pierwotny staw żuchwy zaliczano do gadów, a te u których występował nowy staw uznawano za ssaki. Crompton i Jenkins, którzy napisali w referowanym dziele artykuł o pochodzeniu ssaków, odrzucają to stanowisko. Prowadziło ono do wniosku, że ssaki powstały polifiletycznie, gdyż nowy staw żuchwy pojawił się równolegle i niezależnie w kilku ewoluujących grupach. Jednak tylko jedna z tych grup miała pozostałe cechy ssaków, np. małe rozmiary ciała i duży mózg i tylko ona dała początek niewątpliwym ssakom, inne zaś wymarły pozostając na ewolucyjnym szczeblu gadów. Rezygnacja ze starej konwencji systematycznej jest niewątpliwie niewygodna, wydaje się jednak merytorycznie uzasadniona. Budowanie układów systematycznych w oparciu o pojedyncze cechy prowadzi niestety zwykle do konstrukcji sztucznych.



Ryc. 2. Czaszki czterech łożyskowców z późnej kredy Mongolii. A — *Asioryctes nemegtensis*, B — *Barunlestes butleri*, C — *Kennalestes gobiensis*, D — *Zalambdalestes lechei*. Długość największej czaszki niewiele przekracza 4 cm. Według Kielan-Jaworowskiej



Bardzo istotną właściwością ssaków, różniącą je od gadów, jest pełne wzajemne dopasowanie uzębienia szczęki i żuchwy umożliwiające sprawną współpracę górnych i dolnych zębów. Typowe zęby gadów są szpiczaste, przystosowane do chwytania i trzymania zdobyczy, zdolne do przebijania i kruszenia pancerzy chitynowych, ale nieprzystosowane do żucia. Współdziałanie zębów podczas żucia natrafia na przeszkody, jeśli wypadają one i odrastają, toteż nie dziwi nas, że u ssaków wymiana zębów ograniczyła się do dwu generacji. Autor rozdziału omawiającego rozróżnienie wczesnych ssaków, Lillegraven, zgadza się z tymi autorami, którzy sądzą, że ograniczenie wymiany nastąpiło w konsekwencji karmienia potomstwa mlekiem. Współczesne poglądy na wymianę zębów gadów podkreślają związek zachodzący między stałym wzrostem ciała i zmianą zębów. Rozmiary zębów i ich lokalizacja muszą być dostosowane do proporcji szczęki i żuchwy. Zęby o stałym wzroście występują tylko u niektórych ssaków roślinojednych, ale także i one rosną tylko na wysokość, nie mogą zaś zgrubieć. Młody gad jest niewielki i szybko rośnie, musi sam zapewnić sobie pożywienie, są mu więc potrzebne zęby stosowne do rozmiarów. Po wydłużeniu szczęk zęby rozsuna się i będą zbyt małe, będzie dobrze, gdy wypadną i zostaną wymienione na większe.

Zęby nie są potrzebne odeskowi, ich pojaw u ssaka jest późny, pierwsza generacja zębów ma dość znaczne rozmiary, tak że tylko jedna i to niekompletna wymiana wystarcza ssakowi do pełnego wzrostu. Stąd stwierdzenie u wymarłego gatunku ssaka ograniczonej wymiany zębów może być dowodem istnienia laktacji. Założenie bardzo wczesnego w historii ssaków pojawienia się karmienia potomstwa mlekiem zgadza się z obecnością tego zjawiska u wszystkich ssaków współczesnych, pomimo tego że stekowce z wieloguzkowcami należą do grupy, która oddzieliła się najpóźniej w triasie od tej gałęzi, która dała początek torbacjom i łozyskowcom. Pogląd ten harmonizuje również z obecnymi wyobrażeniami o ewolucji mózgu. Można uznać za udowodnione, że do znacznego powiększenia mózgu w procesie ewolucyjnym konieczny jest duży wkład rodziców w wyposażenie indywidualnego potomka, a więc albo składanie bardzo dużych jaj, wygrzewanie ich i opieka nad młodymi — tak jak u ptaków, albo produkcja dość dużych jaj połączona z laktacją — tak jak u stekowców, albo bardzo długotrwała laktacja — jak u torbaczy, czy wreszcie połączenie ciąży i laktacji, charakteryzujące łozyskowce. Już najstarsze triasowe ssaki miały mózg proporcjonalnie wyraźnie większy od współczesnych im gadów. Karmienie młodych mlekiem było tym czynnikiem, który umożliwił powiększenie się mózgu.

Sądzę, że obraz wczesnej ewolucji ssaków przedstawiony w omawianej książce zyskałby na wyrazistości, gdyby zwrócono uwagę na wzajemne związki między opisanymi procesami ewolucyjnymi. Obecność laktacji umożliwiła wzrost mózgu, a zęby tworzące sprawny

układ żujący ułatwiły wysoki poziom metabolizmu. Do jego obecności konieczne było sprawne poszukiwanie pokarmu, a więc był silny nacisk doboru naturalnego na doskonalenie mózgu i narządów zmysłowych. Wysoki poziom przemiany materii pozwalał na utrzymanie temperatury ciała wyższej od otoczenia, a przez to usprawniał działanie mięśni i systemu nerwowego. We wczesnej ewolucji ssaków powstała więc złożona sieć sprzężeń zwrotnych dodatnich między działaniami doboru naturalnego, której dziełem było przetworzenie gada w ssaka.

Wczesne ssaki rozdzieliły się już w triasie na kilka jednostek taksonomicznych, które paleontolodzy opisują opierając się prawie wyłącznie na różnicach w budowie zębów i puszek mózgowej. Wszystkie te zwierzęta były drobne. Przyczyna małych rozmiarów była trudna do wyjaśnienia, ponieważ za główną przeszkodę do uzyskania stałocieplności uważano konieczność ogrzewania ciała, oczywiście zaś zwierzę duże łatwiej utrzymuje wysoką temperaturę wewnętrzną od zwierzęcia małego. Dopiero niedawno zwrócono uwagę, że zwierzę stałocieplne musi nieraz pozbywać się nadmiaru ciepła, gdy dalsze podwyższenie temperatury byłoby zabójcze, a tymczasem nagły wzrost aktywności, np. w ucieczce lub gonitwie, gwałtownie wzmaga produkcję kalorii, których utrata może natrafiać na większe przeszkody niż ich zachowanie. W erze mezozoicznej na lądach panował klimat ciepły, ogrzanie ciała do temperatury około 30°C nie było zadaniem bardzo trudnym. Niedawno spostrzeżono, że stekowce bardzo źle znoszą podwyższenie temperatury otoczenia i nie dysponują sprawnymi sposobami chłodzenia ciała. Przegrzanie uszkadza najpierw mózg. Te ssaki współczesne, które są zdolne do utrzymania temperatury mózgu poniżej temperatury letalnej w niesprzyjających okolicznościach, jak np. duże antylopy, słonie, wielbłądy, mają odmienne przystosowania, które najwyraźniej powstały niezależnie od siebie i pojawiły się stosunkowo późno w ewolucji ssaków. Najprawdopodobniej ssaki mezozoiczne dlatego pozostawały drobne, że przystosowań tych nie miały, a ich jedyną obroną przed przegrzaniem było albo promieniowanie ciepła z powierzchni, albo zakopywanie się w ziemi. Obie te metody wymagają zachowania małych rozmiarów ciała.

Na wczesne losy ssaków ogromny wpływ miały losy kontynentów. Jesteśmy obecnie przekonani, że wielkie płyty lądów stale zmieniają swoje położenie, co prowadzi do zmian klimatów, rozrywania zasięgów geograficznych, czy do inwazji organizmów na nowe tereny. Paleografia ery mezozoicznej jest więc przedmiotem jednego z ostatnich rozdziałów omawianego dzieła, które wywrze na pewno wielki wpływ na dalsze badania prowadzące do rozwikłania pochodzenia i wczesnej ewolucji ssaków.



## SZELF ANTARKTYCZNY JAKO ŹRÓDŁO WĘGLOWODORÓW

Obszar kontynentu Antarktydy i przyległych do niego wysp można podzielić na dwa regiony o odmiennej historii geologicznej: Antarktydę Wschodnią i Antarktydę Zachodnią (ryc. 1). Granica między tymi obszarami przebiega od Morza Weddella do Morza Rossa, z grubsza wzdłuż zachodniego ograniczenia rowu tektonicznego Weddella-Rossa.

Antarktyda Wschodnia wykazuje wiele analogii do trzech kontynentów półkuli południowej: Australii, południowej części Afryki i wschodniej części Ameryki Południowej, z którymi niegdyś tworzyła superkontynent Gondwany (ryc. 2). Historia geologiczna i struktura Antarktyki Zachodniej wiąże się ściśle z zachodnią częścią Ameryki Południowej — z obszarem andyjskim.

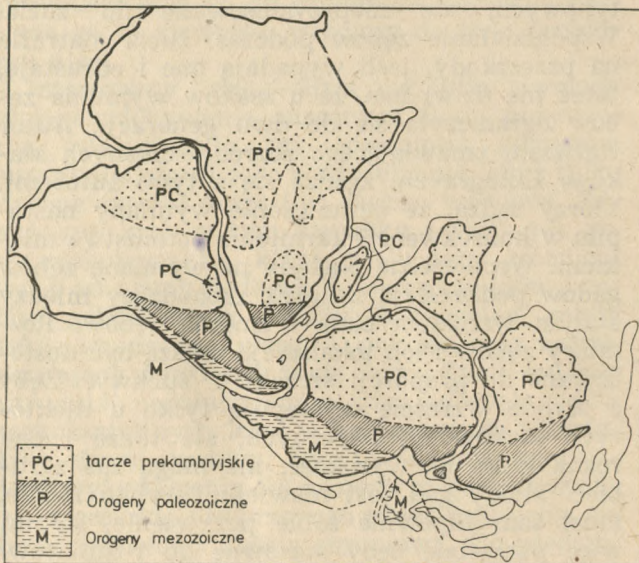


Ryc. 1. Obszary poszukiwań i perspektywicznej eksploatacji węglowodorów na szelfie kontynentalnym Oceanu Południowego. Wg. J. H. Zumberge i in. 1977

### SZELF ANTARKTYCZNY

Szelf antarktyczny jest stosunkowo wąski (ryc. 1) i znacznie głębszy niż szelfy innych obszarów Ziemi, sięgając do głębokości 500 do 1000 m. Składa się on częściowo z osadów kredowych i trzeciorzędowych. Całkowity obszar szelfu wynosi około 4 miliony km<sup>2</sup>, z czego lodowce szelfowe pokrywają około 1,5 miliona km<sup>2</sup>. Poniżej stopy skłonu szelfowego abysalne równiny sięgają do głębokości poniżej 4500 m. i mają cienką pokrywę osadową trzeciorzędową i kredową.

Występowanie osadów kredowych i trzeciorzędowych na szelfie okalającym kontynent Antarktydy



Ryc. 2. Rekonstrukcja superkontynentu Gondwany około 160 mln lat temu (górna jura). Wg J. F. Lovelinga i J. R. V. Prescottta 1979

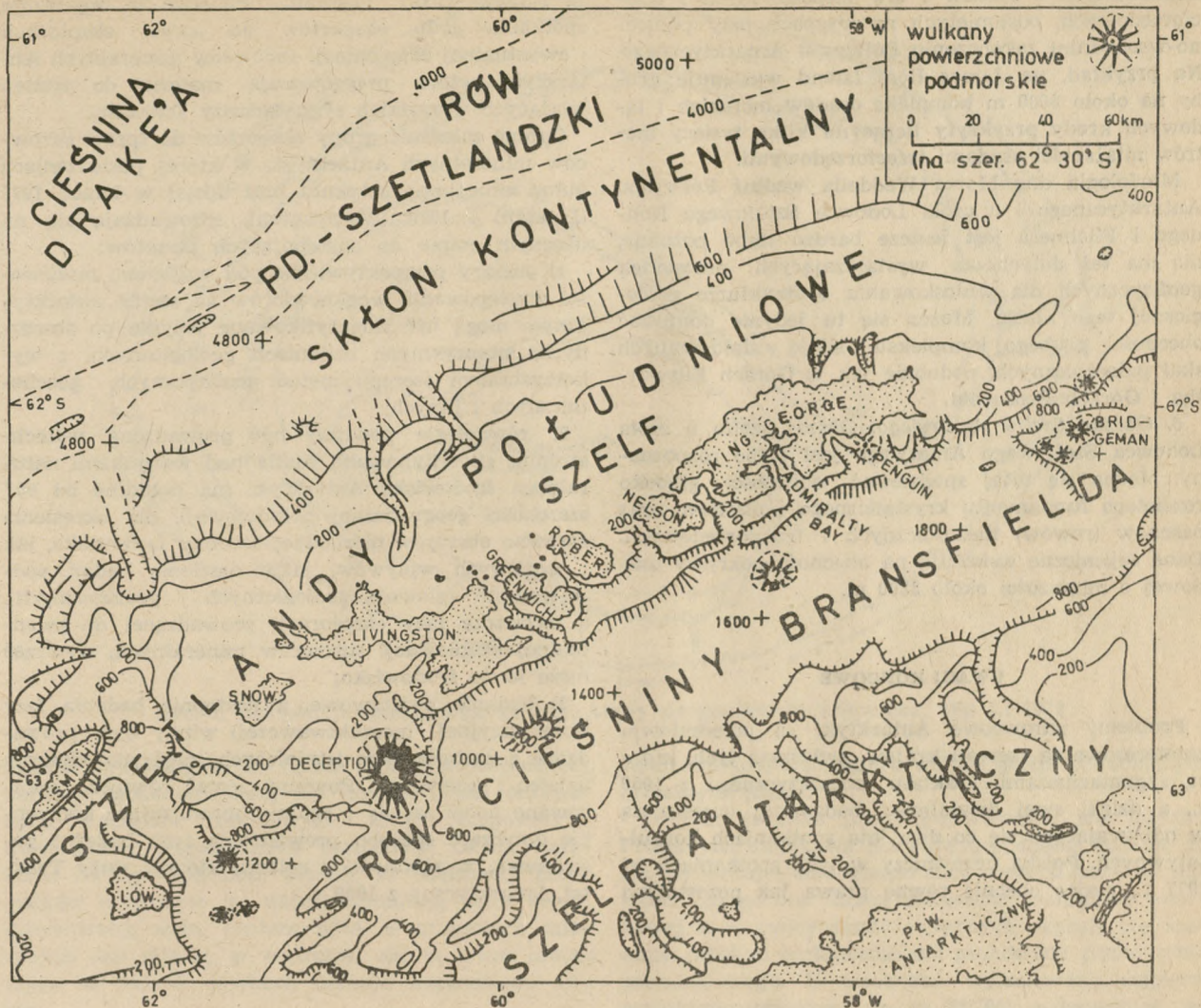
wskazuje na możliwość występowania — podobnie jak i w innych regionach świata — akumulacji węglowodorów ciekłych i lotnych, w przypadku obecności odpowiednich struktur geologicznych. Należy mieć na uwadze, że na niedalekich szelfach Ameryki Południowej, Nowej Zelandii, Australii i Afryki Południowej prowadzi się obecnie intensywne poszukiwania węglowodorów, a w kilku obszarach rozpoczęto już ich eksploatację, właśnie w obrębie basenów osadowych utworzonych z kredy i trzeciorzędu (ryc. 1).

### OBSZARY PERSPEKTYWICZNE SZELFU ANTARKTYCZNEGO

Obecne rozpoznanie geologiczne szelfu antarktycznego jest jeszcze zbyt słabe, aby można było mówić o występowaniu w tym rejonie złóż węglowodorów nadających się do eksploatacji. Na podstawie istniejących danych można jednak wymienić kilka obszarów szelfowych, gdzie powstawały zbiorniki morskie kredowe i trzeciorzędowe, czy nawet starsze, a ewolucja geologiczna obszaru mogła doprowadzić do akumulacji węglowodorów. Są to: 1) obszar Morza Rossa, 2) obszar Morza Amundsena i Bellingshausena, 3) obszar przyległy od zachodu do Półwyspu Antarktycznego, 4) obszar Morza Weddella, 5) obszar szelfu Amery'ego we Wschodniej Antarktydzie.

1. **Obszar Morza Rossa.** Obszar ten, obejmujący strefę na północ od bariery Lodowca Szelfowego Rossa, należy do najlepiej zbadanych pod względem geologicznym obszarów Antarktyki. Przebiega tu strefa graniczna (rów tektoniczny Weddella-Rossa) między prekambryjską tarczą krystaliczną Antarktydy Wschodniej z jej paleozoiczną i mezozoiczną pokrywą platformową a młodym łańcuchem górskim Antarktydy Zachodniej (Antarktydy). Znajdujemy tu rów-





Ryc. 3. Obszary szelfu zachodnioantarktycznego w sąsiedztwie Szetlandów Południowych. Wg. W. A. Ashcrofta 1972, zmodyfikowane

niez duże fragmenty starszych, paleozoicznych i mezozoicznych orogenów, charakteryzujących się geosynklynalnym wykształceniem osadów (ryc. 2).

W tej strefie szwu międzykontynentalnego prawdopodobna jest obecność basenów osadowych kredowych i trzeciorzędowych, a także starszych — jurajskich, triasowych i paleozoicznych, w których — przy obecności odpowiednich struktur — mogły powstać akumulacje węglowodorów. Wskazują na to wyniki wierceń podmorskich dla celów rozpoznania naukowego w rejonie Morza Rossa, wykonane przez ekspedycję Głomar Challenger w 1972 r. (Leg 28), które stwierdziły obecność metanu i śladów etanu w osadach dennych.

2. *Obszar Mórz Amundsena i Bellingshausena.* Wąski obszar szelfu Morza Amundsena i szerszy obszar szelfu Morza Bellingshausena przylegają do regionu Ziemi Mary Byrd i Ziemi Ellswortha, który był silnie sfałdowany w czasie orogenezy andyjskiej w górnej kredzie. Obszar ten jest poprzecinany licznymi intruzjami skał głębinowych (wieku głównie kredowego) oraz był miejscem silnej działalności wulkanicznej w trzeciorzędzie i czwartorzędzie.

Sfałdowane w górnej kredzie osady, to detrytyczne utwory młodopaleozoiczne i mezozoiczne. W kompleksie trzeciorzędowym można spodziewać się obecności basenów wypełnionych osadami. Wiercenie pod-

morskie w okolicy Wyspy Thurstona stwierdziło obecność osadów pliocenkich i oligocenkich, jednak bez śladów węglowodorów.

3. *Obszar przyległy do zachodu do Półwyspu Antarktycznego.* Struktura geologiczna Półwyspu Antarktycznego i przyległych do niego archipelagów: Biscoe'go, Palmera i Szetlandów Południowych, jest w ogólnych zarysach zbliżona do obrzeżenia Ziemi Mary Byrd i Ziemi Ellswortha. Rozpoznanie geologiczne jest najlepsze w rejonie Cieśniny Bransfielda oddzielającej archipelag Szetlandów Południowych od Półwyspu Antarktycznego. W rejonie Cieśniny Bransfielda znajduje się młody rów tektoniczny uważany za strefę powstającego ryftu oceanicznego, z kilkoma wulkanami czynnymi lub drzemiącymi (Porównaj art. K. Birkenmajer: *Polskie wyprawy antarktyczne 1978/79*. „Wszechświat” 1980, z. 5) i szeregiem stożków typu wulkanicznego pod powierzchnią morza (ryc. 3.).

4. *Obszar Morza Weddella.* Obszar ten posiada strukturę geologiczną zbliżoną do struktury obszaru Morza Rossa, z tym że ekspozowany jest silniej element andyjski (Antarktydy) zachodniego obrzeżenia Morza Weddella — Półwysep Antarktyczny.

Szelf Morza Weddella rozciągający się między Południowymi Orkadami a nasadą Półwyspu Antarktycznego wykazuje obecność struktur platformowych



zbudowanych z osadów i law mezozoicznych i trzeciorzędowych, odsłoniętych na wyspach przy północno-wschodnim zakończeniu Półwyspu Antarktycznego. Na przykład, na James Ross Island występuje grubość na około 5000 m kompleks osadów morskich i lądowych kredy przykryty liczącymi kilka tysięcy metrów miąższości osadami trzeciorzędowymi.

Morfologia dna Morza Weddella wzdłuż Półwyspu Antarktycznego i u czoła Lodowca Szelfowego Ronnego i Filchnera jest jeszcze bardzo słabo poznana, nie ma też dotychczas wystarczających przesłanek geofizycznych dla wnioskowania o strukturze geologicznej tego szelfu. Można się tu jedynie domyślać obecności grubego kompleksu silnie sfałdowanych skał paleozoicznych, podobnie jak w Górach Ellswortha i Górach Pensacola.

6. Obszar Szelfu Amery'ego. Obszar szelfu u czoła Lodowca Szelfowego Amery'ego jest słabo rozpoznany. Można się tutaj spodziewać obecności głęboko rozciętego fundamentu krystalicznego i platform oraz basenów (rowów) mezozoicznych i trzeciorzędowych. Dane sejsmiczne wskazują na obecność pokrywy osadowej o miąższości około 3500 m.

#### UWAGI KOŃCOWE

Problemy surowcowe Antarktyki są przedmiotem zainteresowania szeregu krajów, zwłaszcza tych, które są sygnatariuszami Traktatu Antarktycznego z 1959 r., a dzięki swej działalności badawczej uczestniczą w odbywających się co dwa lata spotkaniach konsultacyjnych. Polska uczestniczy w tych spotkaniach od 1977 r., mając obecnie równe prawa jak pozostali

12 państw—stron Traktatu. Państwa te organizują spotkania grup ekspertów do spraw eksploracji i ewentualnej eksploatacji surowców mineralnych Antarktyki, które przygotowują materiał do ustaleń wiążących wszystkich sygnatariuszy Traktatu.

Ogólne zalecenia grupy ekspertów do spraw surowców mineralnych Antarktyki, w której posiedzeniach autor niniejszego artykułu brał udział w latach 1977 (Londyn) i 1979 (Waszyngton), sprowadzają się na obecnym etapie do następujących punktów:

1) obszary perspektywiczne pod względem możliwości występowania węglowodorów na szelfie antarktycznym mogą być zidentyfikowane jedynie po obszernych, intensywnych badaniach geologicznych, z wykorzystaniem szeregu metod geofizycznych, geochemicznych i innych;

2) równolegle powinny być prowadzone wszechstronne, skoordynowane studia nad warunkami naturalnego środowiska Antarktyki (na południe od 60° szerokości geograficznej południowej), dla określenia zarówno obszarów niezbędnej ochrony środowiska, jak i możliwych wpływów, jakie nasilenie badań podstawowych (głównie geologicznych i geofizycznych), a zwłaszcza fazy eksploracji prowadzącej do ewentualnej eksploatacji surowców mineralnych, wywrzeć może na to środowisko;

3) badania podstawowe, a następnie badania fazy eksploracyjnej (poszukiwawczej) winny być prowadzone z zachowaniem istniejących międzynarodowych ustaleń i konwencji. Powinny zostać również opracowane nowe zasady i ogólnie obowiązujące konwencje dotyczące sposobu prowadzenia tych badań i poszukiwań, w zgodności z celami, którym służy Traktat Antarktyczny z 1959 r.

ANNA MARCHLEWSKA-KOJ (Kraków)

## PROLAKTYNA — HORMON RODZICIELSKI

W końcu lat dwudziestych naszego stulecia, w okresie kiedy rozpoczęto prowadzenie intensywnych badań nad rolą przysadki mózgowej jako gruczołu sterującego gospodarką hormonalną kręgowców, dwaj studenci Stricke i Grueter oraz zupełnie niezależnie Corner wykazali, że zastrzyki homogenatów przysadki mózgowej powodują u dziewięcioletnich samic królików rozwój gruczołów mlecznych, a niekiedy nawet laktację. Spowodowało to później lawinę badań na innych gatunkach, a uzyskane analogiczne efekty pozwoliły na podsumowanie, że przysadka mózgowa ssaków wydzielą substancję stymulującą gruczoły sutkowe. W dalszych etapach stwierdzono, że czynnikiem tym jest białko.

Nieco później, bo na początku lat czterdziestych wykazano, że u niektórych gatunków ptaków, np. u gołębi i u synogarlic tureckich, rozwój wola oraz sekrecja przez komórki nabłonkowe wyścielające wole tzw. ptasiego mleka stymulowana jest przez białko wydzielane przez przysadkę mózgową. Okazało się, że efekt pobudzenia do wzrostu tkanek wola u gołębia może być wywołany przez homogenat przysadki móz-

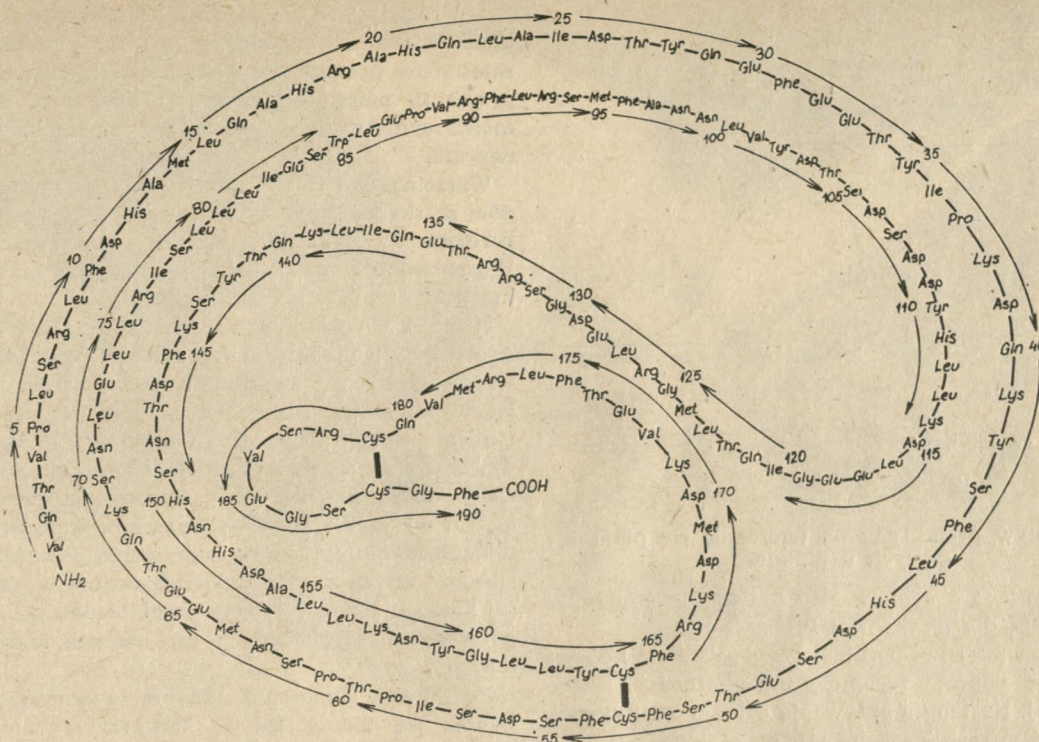
gowej ssaków. Reakcja wola na prolaktynę jest specyficzna dla tego hormonu niezależnie od gatunku, z jakiego pochodzi hormon.

Przyrost ciężaru wola oraz zmiany w strukturze nabłonka stały się podstawą do opracowania czułego testu biologicznego na prolaktynę. Fragmenty wola hodowane *in vitro* reagują na prolaktynę podobnie jak cały narząd *in vivo*. Próba biologiczna oparta na reakcji komórek nabłonkowych wola w hodowli była przez wiele lat podstawowym testem na prolaktynę. Dopiero w ostatnim dziesięcioleciu, po uzyskaniu specyficznych przeciwciał dla tego hormonu, test został zastąpiony metodą radioimmunologiczną.

Wraz z rozwojem badań zaczęto wprowadzać szereg najrozmaitszych terminów dla określenia tego biologicznie aktywnego białka: laktogen, galaktyna, mammotrofina, hormon mammotropowy i prolaktyna. Skomplikowało to dodatkowo porównanie uzyskanych wyników. Obecnie obowiązującą nazwą jest prolaktyna.

Prolaktyna okazała się hormonem niezwykle trudnym do badań. W przeciwieństwie do innych hor-





Ryc. 1. Sekwencje aminokwasowe prolaktyny przysadkowej człowieka. Wg Li 1972

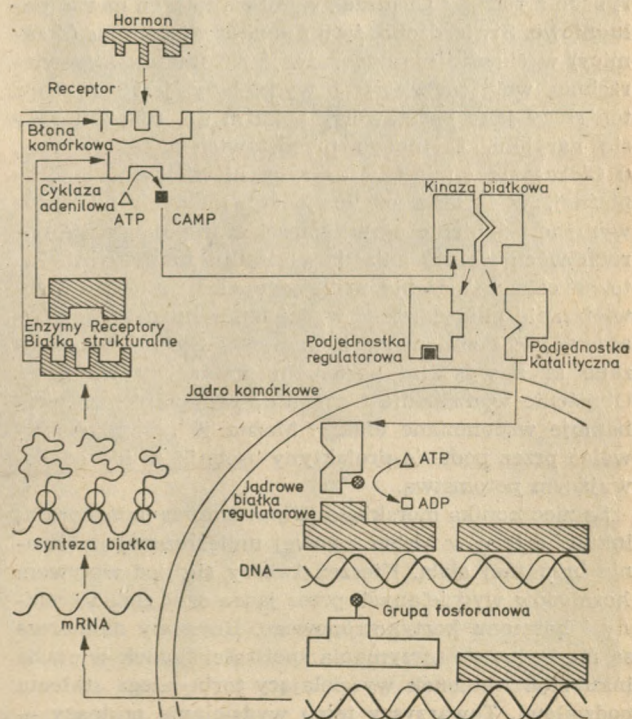
monów przysadkowych, takich jak tyreotropina czy hormony gonadotropowe, nie posiada ściśle określonych narządów docelowych, które reagowałyby uwalnianiem odpowiednich hormonów. Działa natomiast na ogromną ilość tkanek. W większości przypadków niewielkie jej dawki stymulują akcję serca, koncentrację sodu, syntezę RNA w gruczołach mlecznych czy glikozę w wątrobie, ale ta sama prolaktyna w dużych dawkach hamuje wspomniane efekty.

Ze względu na duże podobieństwo struktury i właściwości chemicznych do samotropiny natrafiono na istotne trudności przy izolacji jej z przysadek mózgowych. Dodatkową komplikację stanowi fakt, że prolaktyna jest ogromnie wrażliwa na stress. Zmiana w oświetleniu, gwałtowne schwytywanie zwierzęcia czy narkoza powodują natychmiastowe uwalnianie się hormonu z przysadki mózgowej do krwiobiegu: U dorosłego samca szczura zabitego bezstresowo przez zgilotynowanie poziom hormonu waha się około 10 ng/ml surowicy, podczas gdy u analogicznego samca poddanego narkozie eterowej wzrasta w przeciągu 3 min do około 80 ng/ml.

Obecność prolaktyny stwierdzono w przysadkach mózgowych prawie wszystkich kręgowców: u ryb kostnoszkieletowych, płazów, gadów, ptaków i u ssaków. Syntetyzowana jest w *pars distalis* — części gruczołowej przysadki mózgowej — w komórkach kwasochłonnych. Obecność hormonu w tych komórkach wykryto za pomocą technik histologicznych i potwierdzono testem immunologicznym. Stwierdzono ogromne podobieństwo w budowie chemicznej prolaktyny u wszystkich badanych grup syntetycznych. Są to łańcuchy polipeptydowe (ryc. 1) różniące się zaledwie kilkoma aminokwasami oraz liczbą mostków siarczkowych, o podobnej masie cząsteczkowej, np. u ryby *Tilapia mossambica* — 19 400, u owiec zaś 22 700. Zbliżone też są właściwości biologiczne. Prolaktyna wyekstrahowana z przysadek mózgowych ryb, płazów, gadów i ssaków

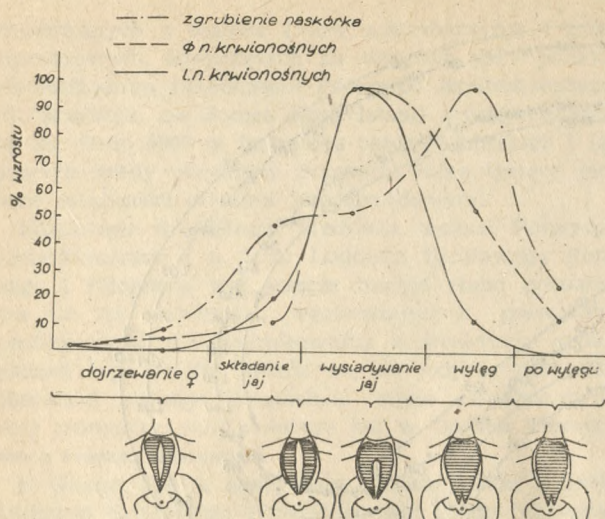
stymuluje przyrost ciężaru wola u gołębi podobnie jak prolaktyna ptasia.

Drugim źródłem prolaktyny u ssaków jest łożysko. Prolaktyna łożyskowa ma bardzo podobną budowę do przysadkowej i analogiczne choć nieco słabsze właściwości biologiczne. Zidentyfikowanie prolaktyny łożyskowej w surowicy samic ciężarnych okazało się znacznie prostsze technicznie niż prolaktyny pochodzenia przysadkowego. U człowieka wyizolowano najpierw prolaktynę łożyskową (m. cz. 22 700), a dopiero w parę lat później przysadkową (m. cz. 22 600). Wprowadzo-



Ryc. 2. Mechanizm działania prolaktyny w komórkach docelowych





Ryc. 3. Wpływ prolaktyny na tworzenie się plam lęgowych u ptaków

no obowiązujące obecnie skróty dla prolaktyny przysadkowej PL, dla łożyskowej PRL.

Prolaktyna jako hormon białkowy działa na komórki docelowe poprzez receptory umieszczone w błonie komórkowej. Następuje aktywacja cykazy adenylowej, wzrost syntezy cyklicznego AMP, które warunkuje aktywację kinaz białkowych. Szczegóły działania hormonów białkowych przedstawiono na schemacie (ryc. 2).

Białko receptorowe ma masę cząsteczkową około 200 000. Posługując się znakowaną prolaktyną zlokalizowano receptory w komórkach bardzo wielu tkanek: w gruczołach sutkowych, jajnikach, u samców w gruczole prostaty, w wątrobie, jelitach i w nerce. Liczba i aktywność receptorów stymulowana jest przez estrogeny i przez samą prolaktynę.

Informacje na temat roli prolaktyny u niższych kręgowców są ciągle bardzo wyrzutowe i często sprzeczne. Dotyczą przede wszystkim roli tego hormonu w osmoregulacji. Przeprowadzono szereg doświadczeń na rybach z rodziny *Cichlidae* zamieszkujących morza południowe. Stwierdzono, że u *Synphysodon discus* (u samicy) w okresie rozrodu rozwija się intensywnie wierzchnia warstwa skóry i wydzielany jest śluz. Śluz ten służy jako podstawowy pokarm dla rozwijającego się narybku. U innego przedstawiciela tej rodziny, u *Cichasoma citrivellus* — ryby niewielkiej, ale drapieżnej, w okresie odchowywania młodych następuje wyraźne osłabienie agresywności oraz pojawia się odruch wachlowania gniazda płetwami brzuszными. Ma to na celu wzmocnienie przepływu wody i lepsze przewietrzanie gniazda. Tak wydzielanie śluzu u *Synphysodon*, jak i zmiany w zachowaniu *Cichasoma* związane są z wysokim poziomem prolaktyny we krwi. Obniżenie wydzielania hormonu z przysadki mózgowej hamuje wspomniane efekty. Można je natomiast wywołać przez podanie prolaktyny osobnikom nie odchowywającym potomstwa.

Samiec konika morskiego (*Hippocampus antiquorum*) inkubuje ikrę w torbie lęgowej umieszczonej po stronie brzusznej ciała. Kieszeń tworzy się pod wpływem hormonów wydzielanych przez jądra oraz gonadotropiny i hormonu kortykotropowego. Hormony nadnercza są niezbędne do utrzymania spoiwości tkanek w czasie inkubacji. Nabłonek wyścielający torbę ulega stałemu podziałowi. Towarzyszy temu wydzielanie proteazy — enzymu, który trawi białka zawarte w żółtkach jaj. Tak nadtrawione peptydy są dopiero przyswajane

przez rozwijające się zarodki. Zmiana w strukturze nabłonka oraz uwalnianie się proteazy są bezpośrednio zależne od prolaktyny. Uszkodzenie przedniej części przysadki mózgowej, w której zlokalizowane są komórki syntetyzujące prolaktynę hamuje wydzielanie enzymu.

Wiadomości o roli prolaktyny w życiu płazów i gadów są skąpe. Dotyczą one przede wszystkim wpływu hormonu na gospodarkę wodną i pigmentację skóry. U pewnych gatunków żółwi stwierdzono wzrost poziomu prolaktyny w okresie składania jaj.

O wiele więcej zgromadzono informacji o działaniu prolaktyny u ptaków. Hormon ten stymuluje wysiadanie młodych i związane z tym tworzenie się plam lęgowych. Praca Lienharta z 1929 roku wskazała na istnienie humoralnego czynnika stymulującego wysiadanie jaj przez kury. Udało mu się skłonić do wysiadania ptaki, którym przetoczono krew pobieraną od kur wysiadujących jaja. Później wykazano, że czynnikiem stymulującym wysiadanie jest prolaktyna. Obecnie uważa się, że zapoczątkowanie wysiadania jaj następuje pod wpływem progesteronu, ale cały długotrwały okres pielęgnacji jaj jest pod kontrolą prolaktyny.

Na stronie brzusznej ptaków wysiadujących jaja tworzą się plamy lęgowe. Towarzyszy temu utrata piór na całej powierzchni, wzrost naskórka, powiększenie się liczby średnicy naczyń krwionośnych (ryc. 3). Silniejsze unaczynienie poprawia cyrkulację krwi i ułatwia utrzymanie wyższej temperatury na powierzchni brzucha. Powstawanie plam lęgowych można wywołać przez podanie prolaktyny, ale tylko u płci, która w naturalnych warunkach wysiaduje jaja. U kanarków i u drozdów czerwonoskrzydłych rozwijają się one tylko u samic. Natomiast u szpaków, gdzie obydwie płcie wysiadują młode, tak u samców jak i u samic pojawiają się plamy lęgowe pod wpływem prolaktyny. U *Stegonopus tricolor* — przedstawiciela rodziny płatkonogich żyjącego w Arktyce, samiec wysiaduje potomstwo i tylko u niego rozwijają się plamy. W tworzeniu się ich, z prolaktyną współdziała hormon wydzielany przez jądra — testosteron. Prolaktyna pełni istotną rolę nie tylko przy powstawaniu plam, ale wpływa na zachowanie się ptaków w okresie inkubacji oraz odchowywania piskląt.

Drugim dobrze poznany efekt działania tego hormonu jest wspomniany już na wstępie rozwój wola u *Columbiformes*. Wzrost nabłonka wyścielającego wole następuje już w 24 godziny po złożeniu jaj. Stwierdzono ośmiokrotne przyspieszenie mitoz. Taki sam efekt można uzyskać u osobników nie wysiadujących po 2 godzinach od chwili podania zastrzyku prolaktyny. Obserwuje się równocześnie wzrost syntezy RNA, a w późniejszym okresie następuje także aktywacja enzymów — lipaz. Enzymy te nadtrawiają zalegający w wolu pokarm, który wraz z serową wydzieliną stanowi pożywienie łatwo przyswajane przez młode. Analogiczne efekty wywołuje u nie wysiadujących osobników podanie egzogennej prolaktyny.

Należy pamiętać, że tak tworzenie się plam lęgowych jak i wzrost wola u ptaków jest wynikiem współdziałania wielu hormonów. Prolaktyna pełni jednak rolę wiodącą.

U ssaków okres macierzyństwa rozpoczyna się od momentu zapłodnienia i powstania zygoty. Jako pierwszy przejaw działania prolaktyny można przyjąć jej wpływ na implantację zarodków. U gryzoni takich jak





Ia. PORTRET NOCKA DUŻEGO *Myotis myotis* Borkh. Fot. Z. Urbańczyk



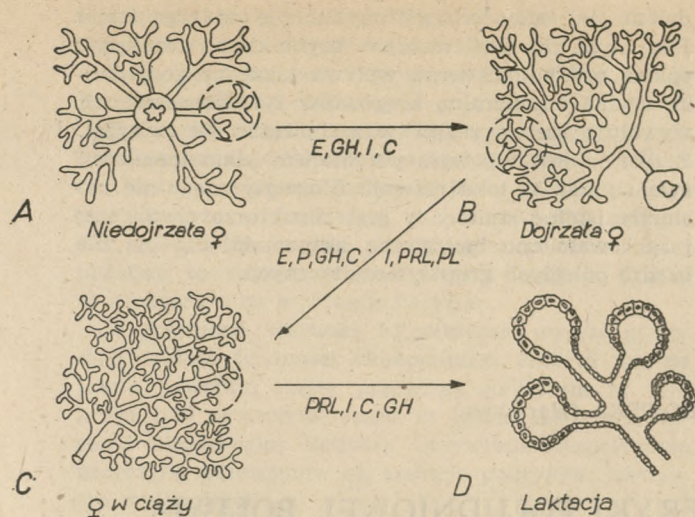
Ib. ZIMUJĄCE NOCKI RUDE *Myotis daubentoni* Kuhl. Fot. Z. Urbańczyk





II. SADŹ na Śnieżniku Kłodzkim. Fot. K. Silski





Ryc. 4. Wpływ hormonów na rozwój gruczołu mlecznego. E — estrogen, P — progesteron, I — insulina, C — kortyzon, GH — hormon wzrostu, PL — prolaktyna przysadkowa, PRL — prolaktyna łożyskowa

myszy, szczury, norniki bure i nornice stwierdzono, że prolaktyna warunkuje implantację. Stymuluje rozwój ciałek żółtych i współdziała w wydzielaniu przez nie progesteronu, który jest niezbędny do zagnieżdżenia zarodków. Zahamowanie wydzielania prolaktyny z przysadki mózgowej w okresie pomiędzy 1 a 4 dniem ciąży powoduje degenerację ciałek żółtych i przerwanie ciąży.

W okresie ciąży wydzielana jest prolaktyna łożyskowa. Wiadomo, że stymuluje ona wzrost gruczołów sutkowych i przygotowuje je do laktacji. Czy pełni jeszcze jakąś inną funkcję, na razie nie stwierdzono. Wiadomo tylko, że u kobiet wielkość płodu skorelowana jest z poziomem prolaktyny łożyskowej we krwi. Wykazano także, że u nałogowych palaczek poziom hormonu jest wyraźnie obniżony, a dzieci rodzą się lżejsze.

Najlepiej poznana jest rola prolaktyny w rozwoju i funkcji gruczołów sutkowych (ryc. 4). Powoduje ona wzrost tych gruczołów. Stwierdzono wyraźny wpływ prolaktyny na syntezę mRNA, polimerazy RNA i kazeiny. Istnieje liniowa zależność pomiędzy poziomem prolaktyny a ilością syntetyzowanych pod jej wpływem substancji. Natomiast samo uwalnianie mleka jest kontrolowane przede wszystkim przez oksytocynę.

U samic myszy, szczurów oraz u kobiet prolaktyna jest bardzo istotnym czynnikiem stymulującym rozwój nowotworów sutka. Stwierdzono, że w komórkach nowotworowych gruczołów mlecznych oraz w nowotworach innych narządów, których pierwotnym ogniskiem był rak sutka, wzrasta liczba receptorów prolaktynowych. Prawie zawsze stwierdza się jej synergistyczne działanie z hormonami jajnikowymi, przede wszystkim z estrogenem. Selektowne zahamowanie wydzielania prolaktyny z przysadki mózgowej pacjentek lub też w drastycznych przypadkach usunięcie tego gruczołu, powoduje ograniczenie wzrostu tkanki nowotworowej. Fakt ten spowodował ogromne zainteresowanie badaniami nad prolaktyną. Opracowano szereg leków, przede wszystkim z grupy ergoalkaloidów, które działają bezpośrednio na kwasochłonne komórki hamując ich sekrecję

Rola prolaktyny nie ogranicza się tylko do stymulacji gruczołów mlecznych. Wpływa ona zapewne na zachowanie się samic w czasie karmienia. Okres od-

chowowania młodych składa się u wielu gatunków z dwóch etapów: pierwszego, kiedy potomstwo jest bardzo niesprawne i w związku z tym całkowicie uzależnione od matki i drugiego, kiedy młode są już samodzielne, ale muszą być jeszcze dokarmiane przez matkę. Klasycznym przykładem tak dorastających ssaków są szczury. W pierwszym okresie pomiędzy 1 a 14 dniem życia wymagają bardzo troskliwej opieki, w drugim okresie od 14 do 27 dnia życia inicjatywa utrzymania kontaktu z matką należy do potomstwa. W drugim okresie, laktacji samica spożywa ogromne ilości pokarmu, co powoduje wzmożoną defekację. Młode w wieku 14 do 27 dni rozpoznają zapach kału karmicielki i odróżniają go od kału samic niekarmiących. Sugeruje to istnienie feromonu matczynego. Zapach typowy dla samicy karmiącej występuje w zawartości jelita grubego i uwarunkowany jest podwyższonym poziomem prolaktyny. Ograniczenie wydzielania prolaktyny u samic karmiących hamuje wydzielanie feromonu. Natomiast podanie prolaktyny samicom dziewiczym powoduje wydzielanie w kale feromonu matczynego. (Samce nie produkują tego feromonu.) Wykazano obecność biologicznie czynnej substancji w żółci. Jest bardzo prawdopodobne, że feromon matczyny jest produkowany w wątrobie pod wpływem prolaktyny i z żółcią przechodzi do treści jelita. Wątroba myszy i szczurów posiada liczne receptory prolaktynowe, których liczba wzrasta pod wpływem tego hormonu. U samców receptorów jest mniej, a ilość ich nie ulega zmianie bez względu na poziom krążącej prolaktyny.

Przytoczone przeze mnie obserwacje świadczą o istotnej roli prolaktyny w odchowывaniu potomstwa. Są to równocześnie przykłady jak jedna i ta sama biologicznie czynna substancja, poprzez uruchamianie najrozmaitszych mechanizmów fizjologicznych, może służyć jednemu celowi, jakim jest opieka nad potomstwem.

Ponadto prolaktyna pełni szereg innych funkcji u kręgowców. Powoduje zatrzymanie wody w organizmie oraz hamuje wydalanie jonów sodu. W przypadku ssaków zjawisko to ma bezpośredni związek z laktacją. Chroni bowiem samice przed nadmierną utratą wody i soli mineralnych podczas wydzielania mleka. U ryb prolaktyna znana jest jako podstawowy hormon warunkujący prawidłową osmoregulację. Powoduje retencję szeregu kationów, a przede wszystkim sodu. Umożliwia w ten sposób przeżywanie ryb w wodach słodkich. Usunięcie przysadki u niektórych gatunków czy też zahamowanie syntezy prolaktyny w tym gruczole powoduje gwałtowny ubytek sodu i w konsekwencji śmierć. Podanie zastrzyków prolaktyny, niekoniecznie pochodzącej od ryb ale np. owczej, hamuje ten efekt. Jest bardzo prawdopodobne, że prolaktyna jest hormonem umożliwiającym wędrówkę ryb z morza do rzek i na odwrót w okresie tarła. Rola prolaktyny jako czynnika osmoregulacyjnego jest udowodniona także u płazów i gadów.

Ptaki reagują na prolaktynę odkładaniem tłuszczu. U niektórych gatunków, np. u łuszcza amerykańskiego, stwierdza się w okresie przed odlotem wyraźny wzrost prolaktyny, towarzyszy temu odkładanie tłuszczu oraz typowe zachowanie przejawiające się podnieceniem przed odlotem. U ptaków wędrujących hodowanych w niewoli w okresie odlotu wzrasta poziom prolaktyny w surowicy, a po minięciu tego okresu spada. U niektórych gatunków o aktywności noc-



nej zawsze w nocy następuje wzrost poziomu prolaktyny, a nad ranem spadek. Jeśli w ciągu dnia sztucznie podnieść poziom prolaktyny przez podanie zastrzyku, to ptaki przejawiają aktywność i zachowują się podobnie jak po zmroku. Jak dotąd bardzo niewiele jest danych na temat roli prolaktyny w wędrówkach ptaków i ryb. Być może dalsze badania i zebranie nowych szczegółów pozwoli na nazwanie prolaktyny hormonem wędrówki.

Prolaktyna zasługuje na specjalną uwagę ze względu

du na jej ogólnobiologiczną funkcję w organizmie. Poza tym, że jest ważnym czynnikiem sterującym opieką nad potomstwem, wpływa także na gospodarkę wodną i mineralną kręgowców i w konsekwencji wywołuje szereg zmian w zachowaniu się zwierząt. Białko to jest typowym przykładem „skamieniałości” ewolucyjnej. W toku rozwoju filogenetycznego nie nastąpiły istotne zmiany w jego strukturze chemicznej i zachowało ono biologiczną aktywność wspólną dla bardzo odległych grup systematycznych.

JANUSZ LECH JAKUBOWSKI (Warszawa)

## MIGAWKI PRZYRODNICZE Z AMERYKI POŁUDNIOWEJ. BOLIWIA

Lotnisko najwyższej stolicy świata La Paz położone jest na wysokości prawie 4100 m n.p.m. Przylatując z São Paulo, leżącego na poziomie morza, doznaje się szoku ze względu na ok. 40-procentową różnicę ciśnień atmosferycznych, wynoszącą ok. 300 mm Hg, i związany z nią brak tlenu. Niedostatek ten przejawia się nie tylko w utrudnieniu procesów fizjologicznych, ale także i w życiu codziennym. Tak na przykład do niedawna w La Paz nie było w ogóle straży ogniowej, gdyż pożary łatwo gasną same z braku tlenu. Inna konsekwencja niskiego ciśnienia: woda wrze już przy 87°C, co bardzo utrudnia przygotowywanie potraw.

Choroba górską, która grozi turystom na dużych wysokościach, zwana jest tu soroche (czytaj sorocze). Atakuje ona bezpośrednio układ nerwowy i układ krążenia (niedotlenienie), a pośrednio różne słabe punkty organizmu. Byłem świadkiem występowania u moich towarzyszy duszności, przyspieszenia pulsu, krwotoków z nosa, nudności, zawrotów głowy, migreny oraz bezsenności. W ciężkich przypadkach możliwy jest obrzęk płuc, jak również utrata przytomności. W terapii duże usługi oddaje glucardamid, a w pewnych przypadkach środki moczopędne. Do-

rażną ulgę przynosi oddychanie tlenem z butli. Niektórzy podróżni unikają wysokości rzędu 4000 m; tak na przykład generał de Gaulle w czasie swej podróży do Boliwii zatrzymał się nie w La Paz, a w niższej położonym mieście Cochabamba (2560 m).

Choroba górską została chyba po raz pierwszy opisana w języku polskim w 1613 r. w *Relacjach Powszechnych* I. O. Benesiusa, w rozdziale omawiającym Andy Peruwiańskie:

„A doznano też tego, że jeśli się którzy ludzie przenoszą z równiny na góry, doznawali takieży miseriey na żołądku, y w głowie, iako y owi na morzu, co się mu nie przyzwyczaią. Co drudzy przypisują zbytney subtelności powietrza y wiatrow, drudzy odmianie...”

Choroba górską przeraziła w XVI wieku również hiszpańskich konkwistadorów, gdy wchodząc na wyżyny stracili energię i możliwości pokonywania wzniesień. O istocie choroby uświadomili ich dopiero towarzyszący im Indianie.

Wrażliwość na soroche jest indywidualna, np. autor niniejszego artykułu przeszedł tę chorobę bardzo lekko. W pierwszych chwilach po wylądowaniu na lotnisku, na wysokości 4100 m czuł się, jak po wypiciu kilku kieliszków alkoholu bez przekąski. W nocy po przyjeździe łapały go często skurcze łydek, a następnego dnia czuł się jak po lekkim przebiegu. Kolejna noc przyniosła już zupełną regenerację organizmu. Przypisać to należy w dużej mierze wzrostowi liczby czerwonych ciałek krwi.

Indianie stale mieszkający na wyżynach nie podlegają chorobie górskiej, gdyż są dziedzicznie przystosowani do niskiego ciśnienia. Mają oni o 2 litry krwi więcej i o 2,5 miliona czerwonych krwinek w mm<sup>3</sup> więcej niż mieszkańcy nizin, jak również większą objętość płuc. Za to jest im trudno przystosować się do warunków nizinnych i w warunkach tych żyją krótko. To tłumaczy, dlaczego boliwijscy Indianie nie chcą opuszczać wyżyn i przenosić się na niziny w dorzeczu Amazonki. Na wyżynach panują niesłychanie trudne warunki klimatyczne (długie okresy suszy, średnia roczna temperatura mniejsza od 8°C, mrozy, silne wiatry), powodujące możliwość tylko niewielu upraw. Boliwia posiada natomiast rozległe tereny w dolinach, opadających z Andów do dorzecza Amazonki (zwanych yungas), i na nisko położonych równinach. W porównaniu z wyżynami tereny



Ryc. 1. Mapa okolic jeziora Titicaca



te są rajskimi ogrodami. Niestety, niewielu Indian ryzykuje opuszczenie stron ojczystych, tak że na wyżynach, stanowiących 70% terytorium Boliwii, skupia się ok. 80% jej ludności.

Trudności adaptacji człowieka przy zejściu z gór na niziny mają również swe konsekwencje polityczne. Boliwia przegrała szereg wojen z sąsiadami, gdyż jej żołnierze z trudnością znosili warunki nizinne. Jest to między innymi przyczyną, z powodu której państwo to straciło wielkie tereny w Gran Chaco, w Amazonii i na wybrzeżu Pacyfiku.

Wspomniane warunki klimatyczne wyżyn powodują istotne trudności ekonomiczne. Jest to tło, na jakim powstają częste przewroty polityczne w tym kraju (190 zamachów stanu w czasie 155-letniej historii niepodległej Boliwii). Oczywiście bezpośrednią przyczyną przewrotów są ambicje polityków, zwłaszcza wojskowych.

Miasto La Paz leży w dolinie, wciętej w wyżynę, zwaną puno lub altiplano, o średniej wysokości 3800 m, usytuowaną w sercu Andów boliwijskich. Wyżyna ta, mająca w granicach Boliwii wymiary ok. 850 km na 150 km, jest stepem porośłym skąpyimi trawami, a miejscami żółto kwitnącymi *Compositae*. Na niej leży najwyższe żeglowne jezioro świata Titicaca (3812 m). Na horyzoncie rysują się olbrzymy Andów, pokryte lodowcami, ze szczytem Illimani (6457 m).

Korzystając z pobytu w La Paz udaliśmy się do pobliskiej Doliny Księżyca — Valle de la Luna — stanowiącej część doliny Rio La Paz. Erozja wodna i wietrzna wyłobiła tu w miękkich skałach całe miasto fantastycznych turni i wąwozów. Inna wycieczka na altiplano zawiadła nas do ruin miasta Tiwanacu (inaczej Tiahuanaco), opuszczonego z niewiadomych przyczyn jeszcze przed przybyciem Inków nad jezioro Titicaca (r. 1445). Nie wiadomo także, dlaczego kamiennej postaci boga, znalezionej w ruinach, kapią z oczu stylizowane łzy. O mieście tym tak pisze Benesius (r. 1613, l.c.):

„W tym Tiaguanaco widać ostatki budowania wielkiego: Rozumienie iest, iż iest barzo dawne, y że to budowal Naród iakiś potężny, gdyż nie może tego ani też poiać, iako można ruszyć, nie tylko vsadzać w murze, kamienie długie na 30. szerokie na 15. stop. miązsze na 6. bez wszelakiego żelaza”.

Wśród ruin spotkaliśmy interesującego przedstawiciela świata roślin andyjskich: półmetrowej średnicy poduchy llarety (*Azorella* sp., baldaszkowate) pokryte bladorożowymi drobnymi kwiatami. Płożące się gałązki tej rośliny są bardzo rozgałęzione i gęsto pokryte rozetkami lancetowatych liści; stanowią one zbitą masę soczystej zieleni. Poduchy są tak sprężyste, że można po nich chodzić, nie zostawiając śladów. Są one ulubionym pożywieniem owiec (lam w Boliwii spotyka się niewiele). Niestety, poznanie innej osobliwości florystycznej altiplano, *Puya raimondii*, *Bromeliaceae* (ananasowate), nie leżało w zasięgu naszych możliwości. Te dziwne rośliny mają kolumnowe pędy kwiatowe dochodzące do 10 m wysokości. O ich wielkości świadczy fotografia w *National Geographic Magazine* 2/1966, na której człowiek wspina się po drabinie opartej o pęd kwiatowy puji wysokości odpowiadającej 3 piętrom. W r. 1964 puje były jeszcze notowane z okolic Titicaca, ale być może obecnie tam już nie egzystują, gdyż Indianie mają zwyczaj zapalania ich pędów

kwiatowych i tworzenia z nich wielkich pochodni. Chodzi tu o ochronę owiec przed kolecami puji i być może o zabawę. Z całą pewnością puje można obecnie zobaczyć w Parku Narodowym Puji w okolicach Huaraz w północnym Peru, na wysokości 4200—4400 m.

Indianie z okolic jeziora Titicaca należą do grupy etnicznej Aymarów, podczas gdy w peruwiańskiej części Andów przeważa grupa Keczuan, używająca odrębnego języka zwanego keczua lub kiczua. Aymarowie zachowali w dużej mierze odrębność swych zwyczajów i tradycji. Religia katolicka, wprowadzona przez Hiszpanów, powleka cienką warstwą ich dawną wiarę w różnych bogów, zwłaszcza personifikujących siły przyrody. Tak więc jeszcze dziś w czasie ślubów indiańskich w kościołach La Paz u wejścia bywa umieszczana podobizna Ekkeko — boga szczęścia, a Matka Boska bywa utożsamiana z legendarną Mama Ocllo, córką Inti, boga Słońca lub z Pacha Mama, bóstwem Matką Ziemią.

Do przetrwania dawnych wierzeń przyczyniła się także polityka kościelna Hiszpanów, którzy chcąc przyspieszyć nawracanie pogan eksponowali mało ważne święta katolickie lub dni świętych tylko dlatego, że przypadają one w dni poświęcone czci dawnych bogów. Stąd prosta droga do utożsamiania świętych ze starymi bóstwami. Tak na przykład Santiago (św. Jakub) zastąpił władcę piorunów Apu Illampu.

Hiszpanie posuwali się nawet do tworzenia nowych legend, rzekomo uzasadnionych przez Pismo Święte. Tak na przykład głosili, że drzewko *Erythroxylon coca*, dostarczające liści zawierających kokainę, zostało stworzone specjalnie, aby przywrócić siły Matce Boskiej, gdy zabłądziła na pustyni. Autor doskonałego przewodnika po Ameryce Płd. T. Binder podaje tę informację pod żartobliwym tytułem: „Coca — Pan Jezus dostarcza  $C_{17}H_{21}NO_4$ ”. Puszczanie w obieg tej legendy przysporzyło Kościołowi wielu wiernych: jeśli nowy bóg dał ludziom koke, to jest dobrym bogiem.

Przed hiszpańskim podbojem używanie liści koki było zastrzeżone tylko dla władcy — Inki, jego rodziny i warstw uprzywilejowanych. Hiszpanie pozwolili na korzystanie z tej używki wszystkim, co oczywiście zaliczono na korzyść nowej religii. Zawarty w liściach alkaloid stwarza podniecie dla organizmu, usuwa głód, pragnienie, zmęczenie i senność, zmniejsza wrażliwość na zimno i na ból, przywraca dobre pocucie, co jest bardzo korzystne w ciężkich warunkach klimatycznych wyżyn andyjskich. Niestety, nadużywanie liści koki prowadzi do osłabienia woli i oświecenia. Tym niemniej są one i obecnie w wolnej sprzedaży, mimo że państwo walczy z innymi narkotykami.

Wbrew rozpowszechnionemu pogładowi, liści koki nie żuje się, ale trzymając pod policzkiem wysysa się je, zmieszane z odrobiną wapna. Dla turystów sprzedawane są również liście suszone w torebkach, przygotowane do zaparzania. Powstaje w ten sposób napój o smaku siana, ale podobno dający ulgę w chorobie górskiej. Nosi on nazwę coca-mate, gdyż prawdopodobnie do liści koki dodaje się liści yerba mate (*Ilex paraguariensis*), zawierających kofeinę.

Do interesujących zabobonów indiańskich należy zakopywanie pod fundamentami nowych domów wysuszonego płodu lamy. Płód taki ma być również





Ryc. 2. Suszone płody lamy sprzedawane na targu w La Paz jako przedmioty o własnościach magicznych i leczniczych. Fot. J. L. Jakubowski

cudownym, uniwersalnym lekarstwem. Na straganach w La Paz widzi się stosy takich płodów; makabryczny to widok. Obok rzucają się w oczy „prerażające” maski, używane w czasie uroczystości zwanych diabladas, lub też miniaturowe maski, przeznaczone dla turystów.

Diabladas odbywają się w okresie Wielkanocy i stanowią rodzaj karnawału. W mieście Oruro bierze w nich udział do 6000 „diabłów”. Genezą tych zabaw ludowych była zorganizowana przez Indian próba odstraszenia Hiszpanów od eksploatacji kopalń, w których zmuszano ludzi do pracy ponad siły. Później diablados przeszły do tradycji, przy czym „diabły” nosiły stroje hiszpańskie, co dawało uczestnikom zabaw dodatkową satysfakcję.

Do osobliwości miasta La Paz (3650 m n.p.m.) należy położenie jego centrum przeszło pół kilometra w pionie poniżej lotniska (4071 m). Najciekawsze są jednak dzielnice handlowe La Paz i targi, gdzie można poznać folklor boliwijski. Od razu rzucają się w oczy nakrycia głowy, jakie noszą Indianki, mianowicie meloniki, jakby wprost przeniesione z londyńskiej City. Jest to moda, wprowadzona w ubiegłych wiekach przez kolonizatorów hiszpańskich. Kobiety, owinięte szeroką chustą w barwne pasy, tworzącą na plecach rodzaj worka, noszą w nim albo towar, albo dziecko. Czasem widzi się koło melonika matki główkę dziecka, także przykrytą małym melonikiem. Indianie ubierają się przeważnie po europejsku, a cechą charakterystyczną ich stroju jest tylko wełniana czapka z uszami dla ochrony od mrozu. Płaszcz ponczo, wykonany z jednego kawałka



Ryc. 3. Łódź z sitowia totory, *Scripus californicus*, ssp. *tatora*, powszechnie używana na jeziorze Titicaca. Fot. J. L. Jakubowski

wełnianego materiału, z otworem tylko na głowę, spotyka się w La Paz stosunkowo rzadko.

Największą osobliwością altiplano jest oczywiście olbrzymie jezioro Titicaca (3812 m n.p.m.), mające powierzchnię 8300 km<sup>2</sup> i największe wymiary 200 × 76 km. Widziane z dużej wysokości ma ono kształt, w którym można dopatrzyć się postaci pumy, ścigającej królika. Jest to przypadkowa zbieżność z nazwą jeziora w języku Aymarów, w którym Titicaca, znaczy skała pumy. Rzeczywiście, na wyspie Słońca na jeziorze znajduje się tak nazwana skała, która odgrywała dużą rolę w kulcie boga Słońca.

Jezioro Titicaca ma wodę niezupełnie słodką, z niewielką domieszką soli takich, jakie wchodzi w skład wody morskiej. Okoliczność ta, łącznie z występowaniem w jeziorze zmienionych form fauny morskiej, m. in. konika morskiego *Hippocampus titicacensis*, zasugerowała hipotezę, według której całe altiplano byłoby zatoką morską, wyniesioną na wysokość 4000 m w czasie ruchów tektonicznych. Według szwajcarskiego geologa Arnolda Heima (Südamerika, 1953): „W ciągu kilku milionów lat ryba *Hippocampus*, przeniesiona razem z jeziorem z poziomu morza na obecną wysokość, miała dość czasu, aby przyzwyczaić się do zimnej, słodkiej wody. Przy tym zmieniła się nieco i zmniejszyła swe wymiary.”

Największa głębina jeziora wynosi 370 m (pomiar J. Y. Cousteau), ale jego brzegi są płytkie i porośnięte sitowiem, zwanym tu totora (*Scirpus californicus*, ssp. *tatora*). Tatora odgrywa dużą rolę w życiu nadbrzeżnej ludności. Z łodyg sitowia wyrabia się wiele przedmiotów, między innymi łodzie. Osobliwa jest ich konstrukcja, zbudowane są mianowicie z wiązek totory oddzielnie skrępowanych powrótami. Podobna technika stosowana jest na jeziorze Czad w Afryce przy wyrobie łodzi z pokrewnej totorze cibory papirusowej (*Cyperus papyrus*). Jest to jeden z argumentów na korzyść hipotezy norweskiego antropologa Thora Hayerdahla, zakładającej przeniesienie drogą morską kultury materialnej z Afryki do Ameryki Południowej. Dla sprawdzenia swych przypuszczeń Heyerdahl zorganizował dwie wyprawy na wykonanych z papirusa statkach Ra I i Ra II. W budowie statku Ra II, który dotarł z Afryki do Wyspy Barbados w Małych Antylach, brali udział sprawadzeni do Afryki Indianie Aymarowie znad Titicaca. Jezioro Titicaca opisał już Benesius w r. 1613 (l.c.):





Ryc. 4. Chata z totory na pływającej wyspie Indian Uru. Fot. J. L. Jakubowski



Ryc. 5. Indianki z plemienia Uru w melonikach na głowach, sprzedające swe wyroby na pływających wyspach na jeziorze Titicaca. Fot. J. L. Jakubowski

„W tej stronie Peru, jest jezioro Tiquitaca, długie na 30. szerokie na 15. mil Francuskich (a wokoło go jest 80.) głębsze nad 80. sążni. W Tiquitace rodzi się nieiakie sitowie, abo byle\*, które zowią Totora: dobre y zgodne na wiele rzeczy: służy miasto materiei do domow y do barek, y miasto karmiey wieprzom...” Oczywiście wymiary podane przez Benesiusa nie są dokładne.

Kultura oparta na wykorzystaniu totory jest szczególnie bogato rozwinięta u plemienia Uru, Indian mieszkających od pradawnych czasów na pływających wyspach jeziora Titicaca. Niektórzy badacze przypuszczają, że osiedlili się oni na altiplano już przed ok. 25 000 lat, na początku wielkiej migracji ludów azjatyckich do Ameryki przez Cieśninę Beringa. Z kolei zostali oni wyparci z zajętych terenów przez następnych przybyszów i zmuszeni do życia na wodzie; pozwoliło im to zachować swą odrębność. Nawet dziś, gdy nie są to już czystej krwi Urusi, żyją oni w daleko idącej izolacji od ludności nadbrzeżnej i rzadko wychodzą na ląd. Również Inkom nie udało się włączyć Urusów do swej rozbudowanej organizacji państwowej i musieli zostawić to plemię w spokoju.

Mieliśmy okazję odwiedzić jedną ze 150 takich pływających wysp po stronie peruwiańskiej jeziora. Dziwne to wrażenie, gdy się stąpa po uginającym się dywanie łodyg totory. Trzeba uważać, aby za bardzo nie zbliżać się do brzegów wyspy, gdyż grozi to kąpielą w lodowatej wodzie (jej warstwa powierzchniowa ma temperaturę mało zmienną w gra-

nicach 11°—13°C). „Grubość” wyspy wynosi około 2 metrów; gdy warstwa dolna zgnije, uzupełniana jest od góry. Chaty na wyspie mają ściany i dachy z totory, a dobijające do wyspy łodzie, wykonane z tegoż materiału, płyną pod żaglami też z totory. Roślina ta służy nie tylko jako budulec i opał, ale także jako składnik pożywienia. Dolne części łodygi i kłocza stanowią cenne uzupełnienie diety rybnej Urusów. Obecnie niewątpliwie dokupują sobie oni także środki żywnościowe na lądzie, na co przeznaczają dochody ze sprzedaży turystom tkanin z wzorunkami bogów indiańskich i stylizowanymi scenami z obecnego życia. Nowoczesność nie omija zresztą pływających wysp: na jednej z nich zbudowano już boisko piłki nożnej...

Z punktu widzenia przyrodniczego interesujące są wyniki badań ekspedycji J. Y. Cousteau z 1968 r. Miała ona na celu również poszukiwanie zabytków cywilizacji Inków, a między nimi legendarnego, zatopionego w jeziorze skarbu. Historia tego skarbu jest następująca. W r. 1532 konkwistador Pizarro na czele 180 ludzi pojmał władcę Inków Atahualpę i obiecał mu wolność w zamian za okup pod postacią złota, srebra i drogich kamieni wypełniających wielką komnatę (według oszacowania 70 m<sup>3</sup>). Gońcy z całego imperium znosili skarby przeznaczone na ten okup. Mimo to Pizarro obietnicy nie dotrzymał i Atahualpę zgładził. Na wieść o tej zbrodni zatopiono w jeziorze Titicaca resztę przygotowanych do oddania skarbów. Inna legenda mówi o złotym łańcuchu, leżącym na dnie jeziora, a łączącym dwie święte wyspy: wyspę Słońca i wyspę Księżycy.

\* byle — ziele, słowo staropolskie używane w Biblii.



Zespół Cousteau nie znalazł w jeziorze nie tylko złota, ale w ogóle żadnych ważniejszych szczątków kultury Inków, a to ze względu na wielometrową warstwę mułu, zalegającą dno. Stwierdzono natomiast liczne występowanie na dnie, na niewielkiej głębokości, olbrzymich żab *Telmatobius culeus*. Żaby odkryła już w r. 1927 ekspedycja amerykańska, natomiast Cousteau, dzięki możliwościom eksploracji podwodnej swego zespołu, mógł oszacować liczebność ich populacji. Biorąc za bazę obliczeń powierzchnię 1000 m<sup>2</sup> doszedł on do wniosku, że w całym jeziorze znajduje się ok. miliarda tych płazów. Żab tych nie widuje się w górnych warstwach wody, gdyż nie oddychają powietrzem, a tlen pobierają całą powierzchnią skóry. Wydobyte z wody żaby te giną, podobnie jak ryby. Wielkość *Telmatobius culeus* jest imponująca: długość ich ciała dochodzi do 30 cm, a razem z wyciągniętymi wzdłuż łapami do pół metra, natomiast ciężar do 1 kg. Ludność nie jada ich, prawdopodobnie pod wpływem przesądów, natomiast powstała fabryka przeznaczonych na eksport konserw z ud żabich oraz zorganizowano wyprawianie skórek żabich na torebki damskie i rękawiczki.

Badania dotyczące żab powiększyły liczbę legend osnutych dookoła wód Titicaca. W ogóle akcja ekipy Cousteau wprowadziła wiele zamieszania w pojęciach lokalnych Indian. Dziwacznie ubranych nurków w maskach i miniaturowe łodzie podwodne — „pływające talerze” Cousteau — ludność brała prawdopodobnie za przybyszów z innych światów lub nawet za bogów. Przejawiło się to w początkowo nieufnym stosunku do badaczy. Aby go poprawić, Cousteau zorganizował — zgodnie z lokalnym zwyczajem — chrzest pływających talerzy z całym cere-

moniałem kościelnym, zakończony zabawą ludową, która ściągnęła ludność z okolicznych wiosek.

Wykorzystywanie przemysłowe zasobów Titicaca nie ogranicza się do wielkich żab. W r. 1939 wypuszczono do jeziora pstrągi, które znalazły tu tak dobre warunki, że licznie się rozmnożyły i zaczęły osiągać rekordowe wielkości: długość 1 metra i ciężar 18 kg. Skusiło to przemysłowców do otwarcia kilku fabryk konserw, które wkrótce wyczerpały zasoby rybne i zostały zamknięte. Skutek ingerencji człowieka w naturalne środowisko okazał się jednak trwały: pstrągi przyniosły z sobą choroby dziesiątkujące ryby lokalne.

Z Boliwią pożegnaliśmy się na Wyspie Słońca, ostatni raz podziwiając krzaki kantu (*Cantua burifolia*, *Polemoniaceae*), których zapylane przez kolibry, rurkowe kwiaty użyczyły swych barw fladze narodowej tego kraju (flaga czerwono-żółto-zielona). Są to kwiaty narodowe zarówno Boliwii, jak i Peru — spuścizna panowania Inków.

Wyspa Słońca odgrywała dużą rolę w mitologii Inków. To centrum, z którego najwyższy Bóg Viracocha stworzył Wszechświat, Ziemię, Światło oraz świat zwierząt. Następnie Wyspa Słońca — to legendarna kolebka dynastii Inków; na nią bóg Słońce-Inti przysłał swe dzieci Manco Capaca i Mamę Ocllo, rodziców następnych Inków. Wyspa ta, to doskonały początek podróży po Peru, po kraju będącym właściwie kontynuacją państwa Inków.

Z Wyspy Słońca pojechaliśmy do Juli, na peruwiańskim brzegu jeziora Titicaca. Ominęliśmy Wyspę Księżyca, poświęconą małżonce Inti-Księżycowi, a to dlatego, że mieliśmy czyste sumienie. Na wyspie tej znajduje się obecnie ciężkie więzienie.

JAKUB MOWSZOWICZ (ŁÓDŹ)

## OGRÓDKI JAPONSKIE — SYMBOLEM UMIŁOWANIA PIĘKNA PRZYRODY

Kult kwiatów w Japonii, w „kraju wiśni”, ma swoją długą historię, ma nawet swój rytuał i tradycje. Japończycy wyróżniają trzy rodzaje sztuki, zajmujące się materiałem roślinnym, są to: sztuka ogródkowa, sztuka roślin doniczkowych, sztuka układania bukietów roślinnych — ikebana. Każda z nich rozwijała się w ciągu wielu stuleci i podporządkowana była różnym zasadom i wymaganiom techniki kwaciarskiej. Uprawa doniczkowa roślin rozwinęła się ze sztuki ogródkowej. Dążono, aby żywy materiał roślinny w najmniejszej postaci zmieścić na ograniczonej powierzchni, przedstawiającej miniaturowy obraz krajobrazu. Stąd dla tych celów przeznaczono drzewa o karłowatym wzroście, drobniutkie trawy i mchy, kamienie symbolizujące góry, które razem przedstawiały krajobrazy miniaturowe, umieszczone w płaskich naczyniach.

W Japonii powstał specjalny rodzaj sztuki ikebany, oznaczający „sztukę żywych kwiatów”, mający na celu pielęgnowanie kwiatów żywych i gałązek ciętych. Albowiem, gdy ścięte rośliny są martwe lub przezna-

zione na śmierć, zadaniem człowieka jest przedłużenie ich życia oraz wydobywanie z ich układu jak najwięcej emocji artystycznych. Coś, co przypomina *nature morte*, *Stilleben*, „naturę martwą” malarzy, ale jeszcze żyjącą w pięknych kompozycjach kwiatów, gałązek i form drzewiastych.

Człowiek zrywając gałązki i kwiaty niszczy je, ale jednocześnie przy układaniu z nich bukietów i wiązanek daje świadectwo piękności życia. Sztuka ożywiająca kwiaty — ikebana — uosabia nie tylko uczucia ludzkie, ale wiąże się z wydarzeniami występującymi w oznaczonych porach roku, miesiącach, a nawet godzinach dnia, przy tym odbywającymi się w określonych krajobrazach. W ten sposób Japończyk bez użycia słów wypowiada swoje uczucia, nastroje i myśli przy pomocy sztuki idebany. Stąd niektóre kompozycje kwiatowe porównywane są do klasycznych wierszy poetyckich. Kult kwiatów w Japonii łączy się z obrzędami ludowymi i pozostaje w zgodności ze współzależnością zachodzącą pomiędzy człowiekiem a otaczającą go przyrodą.



Nauka japońska o kwiatach tkwi swoimi najgłębszymi korzeniami w prastarej sztuce i wiedzy chińskiej. Pierwsza szkoła kwiaciarnictwa powstała w XVII wieku, prosperuje do dziś w cieniu świątyni Kokakudo w Kyoto. Stąd wiadomości i wskazówki, jak układać kwiaty, hodować je w doniczkach oraz uprawiać w ogródkach miniaturowych przeniosły się z biegiem czasu do innych większych 25 szkół, przy których w różnych częściach kraju powstawały w dalszym ciągu liczne szkoły — filiały. W szkołach tych uczono nie tylko jak układać bukiety kwiatowe, ale również podawano symboliczne znaczenie kształtów i kolorów. Mistrzowie tych szkół przekazywali uczniom swoje doświadczenia i umiejętności, ale niektóre tajemnice odkrywali tylko uczniom szczególnie uzdolnionym. Główne jednak umiejętności sztuki kwiaciarskiej przenikały do ludu i tam ulegały szerokiemu rozpowszechnieniu. Każdy chłop układa właśnie według tych instrukcji kwiaty i gałązki w skromnym koszyku, lub przechowuje je w naczyniu bambusowym, których nie brak w całej Japonii. Dla wielu uczonych, artystów i malarzy prace zdobnicze nad kwiatami były zajęciami najbardziej przyjemnymi i zarazem wypoczynkowymi.

Uzyskanie tytułu „mistrza kwiatów” należało w Japonii do sławy, do chwalebnych osiągnięć, przekazywanych z pokolenia na pokolenie.

Z biegiem stuleci sztuka ikebany uległa wielu przemianom. Jedną z takich była sztuka Chinoana, która się wyróżniała sposobem skupionego, symetrycznego ustawiania bukietów, złożonych z gałązek i kwiatów. W innych przypadkach umieszczano rośliny w naczyniach płaskich, wypełnionych piaskiem zamiast wody.

Sztuka drzeworytnictwa kolorowego, którego treścią w pierwszej linii były kwiaty, niemało przyczyniła się do rozwoju kwiaciarnictwa. Obfitość wydawanych książek ludowych, traktujących o kwiatach, w dużym stopniu sprzyjała zainteresowaniom kwiaciarnictwa.

Dla nas kwiaty stanowią dary przyrody, których piękność oglądamy i podziwiamy. Nasze ustawienie nie jest obciążone specyficzną problematyką, jak to ma miejsce u Japończyków, dla nas kwiaty stanowią pocieszenie wzrokowe i uczuciowe, ich wdzięk polega też na tym, że samo tylko oglądanie przynosi nam wypoczynek. Japończycy natomiast inaczej to przyjmują i przeżywają. Dla nich zajęcie się kwiatami jest spełnieniem przepisów ikebany, jest dobrowolnym wyłożeniem umysłu. Przebywanie z kwiatami u Japończyków, kult kwiatów powoduje głębokie kontemplacje umysłowe, składające do zapomnienia o sobie, przyczyniające się do stapania własnego „ja” z kwiatami, kiedy udaje się zmusić własne, osobiste przeżycie do milczenia. W kwiatkach w Japonii szuka się „uspokojenia zmysłów, przytłumienia namietności, zapomnienia trosk”. Japończycy mogą za pośrednictwem kwiatów przeżyć najgłębsze i najwyższe wzruszenie, emocje i poświęcenia osobiste.

Ikebana w swoich założeniach kwiaciarskich wymaga pełnej naturalności przy układaniu kompozycji kwiatowych. Toteż nie w gęstych bukietach wielokwiatowych, ale w schludnych układach kilku gałązek i kwiatów, mogących dalej wegetować, widzi się piękno i trwałość kompozycji kwiatowej. Przedstawiają one — Niebo, Człowieka, Ziemię; łączą one właściwą głęboką symbolikę, powiązaną z tradycyjnie zakorzenionymi poglądami mitologiczno-religijnymi. Każ-



Ryc. 1. Bambus, gałązki i kwiaty w wazie z brązu

da linia, każda tonacja barwy, każde stadium rozwojowe gałązki, liścia i kwiatu są tu specjalnie interpretowane. Japończyk obok kwiatów delectuje się również skałami, drzewami, wodospadami. Obok kolorów kwiatów i gałązek odgrywają również odpowiednią rolę ich kształty. Z liści układa się specjalne wiązanki. Układy i kompozycje roślin wzorują się na przepisach podawanych przez ikebany.

W wieku XV z kwiaciarnictwem wiąże się ceremonia parzenia herbaty. Pojawiają się „mistrzowie herbaty”, którzy tę specjalizację łączą z „mistrzostwem kwiaciarnictwa”. Ogródek herbaciany był raczej typem ogródka zgodnie z pełnionymi funkcjami. Składał się z tych samych elementów zasadniczych tj. z kamieni drzew i krzewów. W ogródkach herbacianych umieszczane były specjalne naczynia kamienne, służące do rytualnego mycia rąk oraz latarnie kamienne, które zasadniczo nie zmieniały kompozycji ogródka, lecz stanowiły jego uzupełnienie, niezbędne podczas rytuału ceremonii herbacianej.

Wszystkie prawie świąteczne obchody ludowe, folklor japoński, powstają w związku ze świętami kwiatów. Każdy miesiąc wyróżnia się określonymi gatunkami kwiatów. Kalendarz japoński wiąże się z fazami księżyca, nowy rok rozpoczyna się wiosną. Tak kwitnienie śliwy, przypadające na luty i marzec, rozpoczyna Nowy Rok. Wtedy wyruszają wycieczki-wędrówki w kierunku na północ od Tokio, gdzie w gajach świątyni Komeido rosną prastare śliwy, których gałązki głęboko pochylone są ku ziemi. Znała jest w całej Japonii uroczą wioska koło Jokohamy, gdzie rosną i zakwitają tysiące drzew śliwowych, różniących się wielobarwnością kwiatów. Kiedy w kwietniu obchodzone jest święto wiśni, to w uroczystościach japońskiej królowej kwiatów bierze udział cały naród. W lecie są czczone: glicynia, kosaćcie, piwonia i lotos. Duży ogródek świątyni w Kameido w maju wypełniony jest pięknymi, zwisającymi, groniastymi kwiatostanami glicynii. W okresie





Ryc. 2. Kosaciec w dwóch skrzyniach drewnianych

zakwitania kosaćców Japończycy wyjeżdżają za miasto nad rzeki, gdzie przyjemnie spędzają weekendy. Piwonie i lotos nie doznały takich zaszczytów. Jesienne chryzantemy też mają swoje tradycje, obchodzone od IX stulecia. Do „siedmiu kwiatów jesiennych” zaliczane tu są między innymi: *Lespedeza lespedeca* o delikatnych barwach i wilec *Ipomoea*. W październiku przyciąga uwagę czerwieniejący liśćmi jesieni klon czerwony *Acer rubrum*. Święta kwiatów są tu punktami szczytowymi uroczystości w Japonii; biorą w nich udział starzy i młodzi, cały naród skupiony we wspólnej radości dookoła przyrody, jej piękności i darów.

Ogródek japoński i ogród europejski różnią się między sobą pod względem układu i zawartych w nich pomysłów dekoracyjnych. Park europejski to przyroda przekształcona przez człowieka, uosobienie jego rozumu i woli. Jest to jakby „ulepszona” pod względem dekoracyjnym przyroda, istniejąca jako echo architektoniczne przyrodniczego środowiska otaczającego człowieka.

Jako zjawisko artystyczne japoński ogródek kształtuje się w XII w., a do rozkwitu dochodzi w XIV-XVI stuleciach, kiedy powstają zasadnicze normy i podstawy tej sztuki, które zostały rozpracowane w wiekach następnych. W Japonii architekci ciągle wykorzystują podstawowe zasady ogrodu narodowego i wprowadzają je do budownictwa przestrzennego w postaci dużych kompleksów ogrodowych przy poszczególnych gmachach. Charakterystyczne detale



Ryc. 3. Ogród Sajchodzi. Kamienie-wyspy w zbiorniku

tradycyjnych ogródków japońskich można dziś napotkać na wszystkich kontynentach.

W XX wieku „ogródek japoński” jest już pojęciem określonym, odznaczającym się występowaniem pewnych cech, odróżniających go od ogrodów innego typu. Do takich zasadniczych cech należą: wykorzystanie kamieni i otoczków (drobne kamienie z wybrzeży morza), udział mchów i niewysokich roślin, jak również nieznaczne wymiary samego ogródka, symetryczność jego kompozycji, co razem składa się na europejskie pojęcie „mikrokrajobrazu”. W ogródku japońskim drzewa, krzewy i kamienie, układane przez artystę w odpowiednie kompozycje, stanowią także odbicie filozoficznych pojęć dawnych czasów. W małym i pojedynczym, człowiek widział odbicie wielkiego i uniwersalnego, samej Przyrody jako wszechobejmującego makrokosmosu. Artysta malarz japoński był przekonany, że w przyrodzie skoncentrowane zostały piękność, rozum i uduchowienie. W ciągu wielu wieków w Japonii zawsze istniało przekonanie o człowieku, stanowiącym część świata przyrody, przebywającym jakby wewnątrz niej.

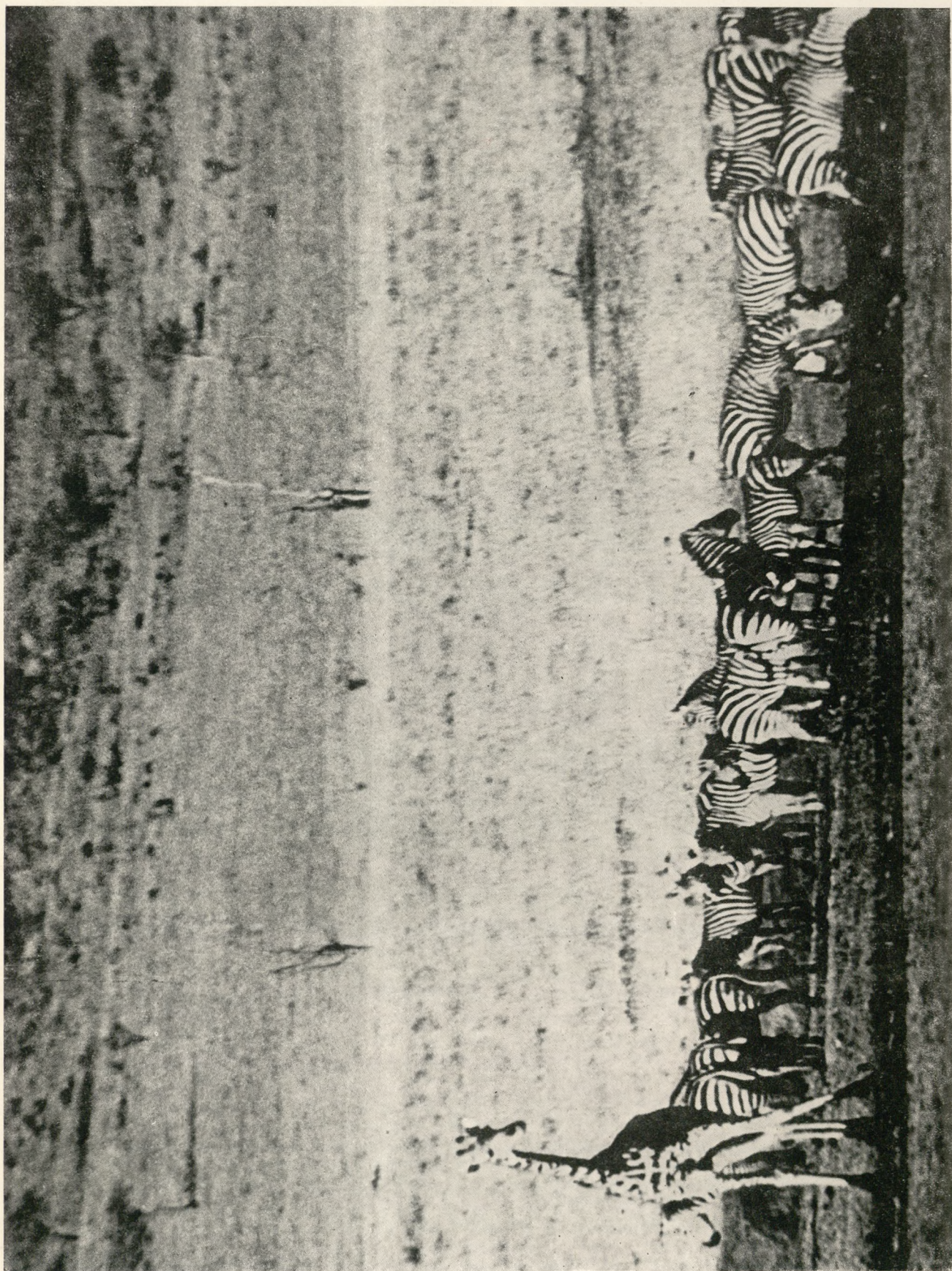
Różnorodność ogródków oraz ich podstawowe założenia można najlepiej wyczuć w Kioto, w starożytnej stolicy Japonii, gdzie większość tych ogródków mieści się w kompleksach klasztornych. Kamień i kilka gałązek bambusu to już „ogródek”. Kiedy na powierzchni kilku m<sup>2</sup>, wysypanej białymi nadmorskimi kamyczkami, rozmieszczone są grupy kamieni różnych kształtów, jest to „ogródek suchy” lub „suchy krajobraz”. Kamienie są tu przyjmowane niby skulptury, o wyrazistej plastyce, o odpowiednich proporcjach i objętości, rozmieszczone w przestrzeni, tworzące estetyczne obramowanie ogródków. Zamiast otoczków morskich może występować piasek, natomiast skulpturę kamieni mogą zastępować przedstawiać krzewy, specjalnie dobierane pod względem kształtu pni i koloru liści, jest to „sad piaskowy”. Obok tych istniał osobny typ „sądów mszystych”, gdzie akcentowano występowanie mchów w różnych odcieniach zieleni. Występował również „ogród wod-





III. LAS GÓRSKI w zimowej szacie. Okolice Międzygórza. Fot. K. Silski





IV. ŻYRAFA I ZEBRY w Tanzanii. Fot. M. P. Krzemień



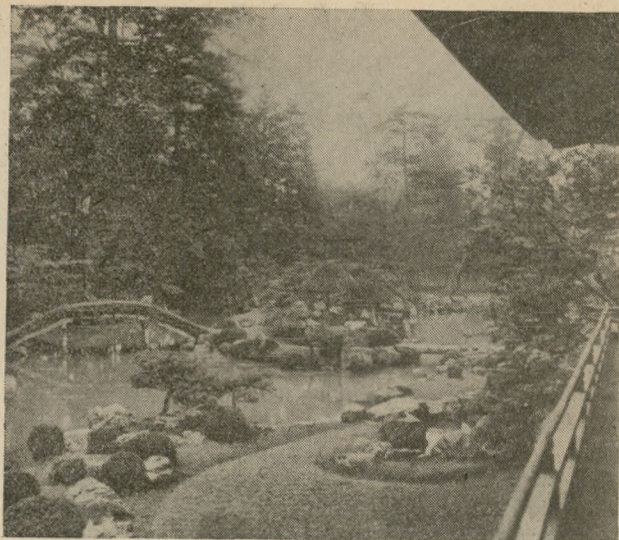
ny” gdzie główną rolę odgrywała woda. Oprócz tego rozpowszechnione były „ogrody krajobrazowe” zawierające akweny z wysepkami, z przerzuconymi między nimi mostkami, z grupą drzew o różnorodnych kształtach oraz pagody z kamienia i latarnie, ozdobne budowle z ostro zakończonymi dachkami, będące częścią zespołu architektury sakralnej.

Ogródki japońskie miały różne funkcje. Niewielkie ogródki, zajmujące niekiedy obszar tylko kilku m<sup>2</sup>, służyły tylko do oglądania. Znacznie większe ogrody mogły służyć do przechadzek i spacerów. Małe ogródki najczęściej były umieszczane przy świątyniach lub związane z tradycyjnym domem mieszkalnym.

Drzewa, kamienie i mchy to rzeczy pospolite i powszechne, a jednak w kompozycji ogródka japońskiego rzeczy te są także inaczej spostrzegane. Ogródek japoński jest organicznie i naturalnie związany z warunkami przyrodzonymi kraju, rozmieszczonego na wielu większych wyspach i małych wysepkach, gdzie przed oczyma otwierają się ciągle widoki na nadbrzeżne wzniesienia górskie, bądź to magie i skaliste, bądź to zielone i porośnięte drzewami. Widok wyspy otoczonej morzem, zaznaczający się w sztuce ogródków japońskich, powstałe na tle realnych terenowych warunków przyrodzonych. Dlatego też motywy te tak często powtarzają się w malarstwie i w dekoracji oraz w sztuce i w zdobnictwie stosowanym. Każdy ogródek japoński to przejaw sztuki indywidualnej i nie tylko sztuki, ponieważ przyroda podaje i podpowiada antyście, architektowi i budowniczemu ogródka swoje „zdanie” oraz wykorzystuje do tego celu wszystko co może nadać temu nową „ludzką” treść. Przyroda przy tym zostaje jakby drugim autorem sztuki i jej współtwórcą, gdyż tylko ona jedna panuje nad zielenią drzew i mchów, nad pokrywą śnieżną gór i gładzią jezior, ona też kieruje zmianami sezonowymi pór roku, życiem kwiatów i barwą listowia, ona jest także reżyserem „wydarzeń dramatycznych” stale rozgrywających się w każdym ogródku, dużym i małym. Ogródek japoński, jak każda sztuka symboliczna, odkrywał przed człowiekiem epoki średniowiecza możliwość zrozumienia nieskończoności oraz ogarnięcia jej rozumem. Natomiast formy przyrodzone przedstawione w zmniejszonych wymiarach: kamień to góra, a staw to morze, ożywiały wyobraźnię ludzi tamtej epoki. W kompozycji zbudowanej z kilku kamieni, piasku i mchów zawarty był głęboki sens, cała koncepcja wszechświata.

Ogródek japoński jako dzieło sztuki wymaga dla swojej percepcji i zrozumienia specjalnie przystosowanego „alfabetu”, wytłumaczenia znaczenia tych najprostszych elementów, którymi operował artysta przy jego planowaniu i kompozycji. Niezbędne jest zrozumienie piękności form przyrodzonych oraz odpowiedniego przygotowania do poznania „kodu”, pozwalającego na rozszyfrowanie sensu ogródka japońskiego.

Pojmowanie ogródka japońskiego jako dzieła sztuki



Ryc. 4. Ogród Samboin w klasztorze Dajgodzi w Kyoto

ki wymaga poznania jego struktury kanonicznej. Wszystkie przewodniki, służące do zakładania ogródków, odznaczają się nadzwyczajną pełną ich klasyfikacją. Można w ten sposób prześledzić tradycje opracowania encyklopedii i traktatów przyrodniczo-naukowych i filozoficzno-estetycznych, które do Japonii przedostały się z kontynentu azjatyckiego Indii i Chin. Najpełniejszy podręcznik *Cukijama Tejdo den*, zawierający wszystkie traktaty najstarsze i dotychczas wykorzystywane, opracowany został w r. 1735.

Pokaźny zbiornik wodny występujący w ogródku obowiązkowo otaczał „wyspy”. W zależności od wielkości akwenu mogło to być kilka kamieni lub różnego kształtu wysepki, niekiedy nawet z drzewami. Obowiązkowo jedna wyspa nosiła nazwę „rajskiej”, znajdowała się pośrodku i nigdy żaden mostek nie łączył jej z brzegiem. Prawie we wszystkich kompozycjach z akwenami i wyspami centralne miejsce zajmowały „wyspa żółwia” i „wyspa żurawia”, symbolizujące dążenie ducha ludzkiego do głębin poznania i szybowania wzwyż.

Sztuka ogrodnicza w Japonii nie uległa degeneracji i zachowała swoją żywotność aż do dni dzisiejszych, kiedy nastąpiła jej szeroka demokratyzacja na tle tradycyjnego typu domu mieszkalnego.

Dom wraz z ogródkiem stwarzał określoną koncepcję życia, opartego na tradycjach kultury, światopoglądu, ustosunkowania się do przyrody, na osobliwościach bytowych.

Współczesny ogródek japoński ma podwójny sens, gdyż przechowuje w swoich zmienionych formach materialną „pamięć pokoleń” oraz utrzymuje tradycję kulturalną; przedstawia kulturę ubiegłych stuleci sprzymierzoną z cywilizacją techniczną czasów współczesnych.



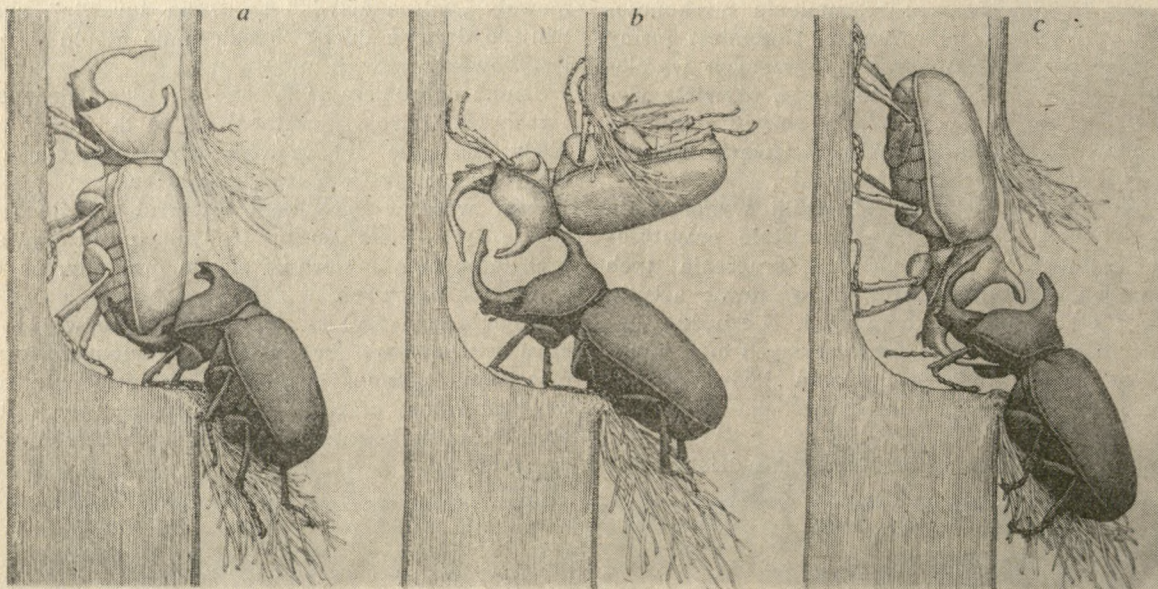
## Zwyczaje chrząszczy o dziwacznych rogach

W stosunku do rozmiarów ciała olbrzymie, fantastycznie powyginane i niekiedy rozgałęzione rogi wielu chrząszczy, których przykładem może być wszystkim znany jelonek, są cechą intrygującą, zwłaszcza od czasów Darwina, gdy zapanowało przekonanie, że każda ustrojowa cecha ma czynnościowe przeznaczenie. Rola rogów chrząszczy długi czas pozostawała zagadką. Miały one imponować samicom, stanowić narzędzie walki, narzędzie do rycia w drewnie lub ziemi, obrony przed drapieżnikami. Bez dokładniejszego zbadania życia tych owadów, sprawy nie dawało się rozstrzygnąć. Dokładniejsze zaś zbadanie w naturalnych warunkach było z wielu względów trudne. Do rozwiązania zagadnienia przyczyniły się cierpliwe obserwacje oraz hodowanie chrząszczy w warunkach laboratoryjnych, w których umożliwiono im nie tylko przeżycie, ale spotykane innych osobników tegoż gatunku i rozmnażanie.

Rogi chrząszczy są tworami wyrastającymi z różnych części chitynowego pancerza: głowy, żuwaczek, przednich odnóży, szczytowej i przedniej partii przedtułowia, podstawowej części tułowia lub pokryw skrzydłowych. Różnorodność jest tu gatunkowo olbrzymia. Wydatne rogi cechują prawie zawsze samce. W. G. Eberhard, młody entomolog z Uniwersytetu Costa Rica, ogłasza na ten temat artykuł monograficzny, oparty w znacznej mierze na jego własnych badaniach (*Scientific Amer.* 242 (3), 1980, 125 — 131). Rezultaty badań świadczą, że rogi są dla samców narzędziem rywalizacyjnej walki, którą można porównać z jednej strony do walk o panowanie nad terytorium u śpiewających ptaków, z drugiej z walkami niektórych ssaków o społeczną rangę w rozrodczej grupie.

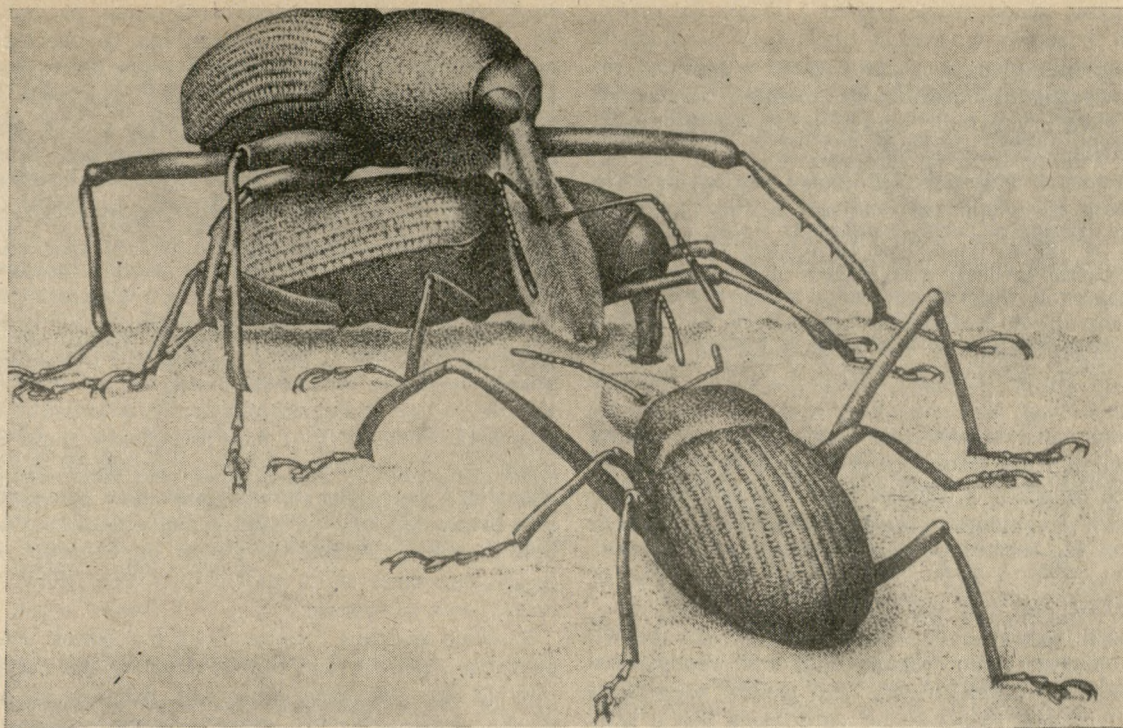
Na ogół, samce chrząszczy pojawiają się w postaci dojrzałej wcześniej od samic. Wyruszają one wówczas w teren i zajmują stanowisko na łąkach, trawach, na pniach drzew, w ulistnieniu itp. Różnorodność zachowania się jest tu bardzo wielka. Samce niektórych gatunków przygotowują dla samic rodzaj przynęty w postaci gotowego pokarmu, w czym przypominają postępowanie wojska z jego godowym podarunkiem (*Problemy* 1980 (2), 43). Na przykład *Podischnus agenor* (ryc. 1), którego larwa rozwija się w ziemi, zajmuje miejsce na łądźce trzciny cukrowej, na której pożywia się on drążąc pieczary za pomocą swych żuwaczek. Po wydrążeniu pieczary, pilnuje jej jako swego stanu posiadania i w nocy, trzymając się wejścia pieczary, rozciąga feromonową woń tak silną, że wyczuwalną przez człowieka. Na to nadlatuje samica. Pokrycie odbywa się przed wejściem do pieczary. Jednak inne samce starają się skorzystać z wysiłków pioniera. W różnych fazach jego aktywności rywale dobierają się do pieczary, albo przeszkadzają mu w pokryciu samicy. Walka między samcami polega na wydobyciu posiadacza z tunelu i zrzuconiu go na ziemię. Do tej walki służą rogi. Jeden z nich wyrasta z głowy, drugi z przedtułowia. Służą one jako rodzaj łomów do podtykania i podważania, a po uwolnieniu oponenta do jego odrzucenia ruchem głowy z łądźki na ziemię.

Ryjkowiec *Rhinostomus barbirostris* ma ryjek długi i spłaszczony, przypominający dziób dziobaka. Samice tego gatunku mają ryjek krótki, silny, zakrzywiony w dół, którym drążą otwory w pniu przewróconej palmy, aby złożyć tam jaja. Samiec patrolujący rejon pnia pokrywa samice podczas jej pracy w drążeniu. Ale pojawiają się rywale, którzy mu w tym przeszkadzają. Walka według Eberharda polega na podłożeniu „dzioba” pod rywala, a następnie



Ryc. 1. Walka dwóch samców *Podischnus agenor* o wejście do tunelu wydrążonego w łądźce trzciny cukrowej. Chrząszcze w naturze nie różnią się barwą, ale na rysunku rezydent jest przedstawiony jasno, przybysz — ciemno. Rycina przedstawia trzy fazy tej samej walki: a — rezydent zablokował się w tunelu, przybysz wyważa go zakrzywionym rogiem wyrastającym z głowy, uciskając miękką odwoł posiadacza; b — rezydent wyważony z tunelu stara się stanąć frontem do intruza, pomimo dotkliwego uwięzienia głowy przez ucisk rogów intruza, wyrastających z przedtułowia; c — po ustawieniu się rezydenta w wylocie tunelu frontem do intruza ten ostatni zostaje odrzucony na ziemię. Według W. G. Eberharda





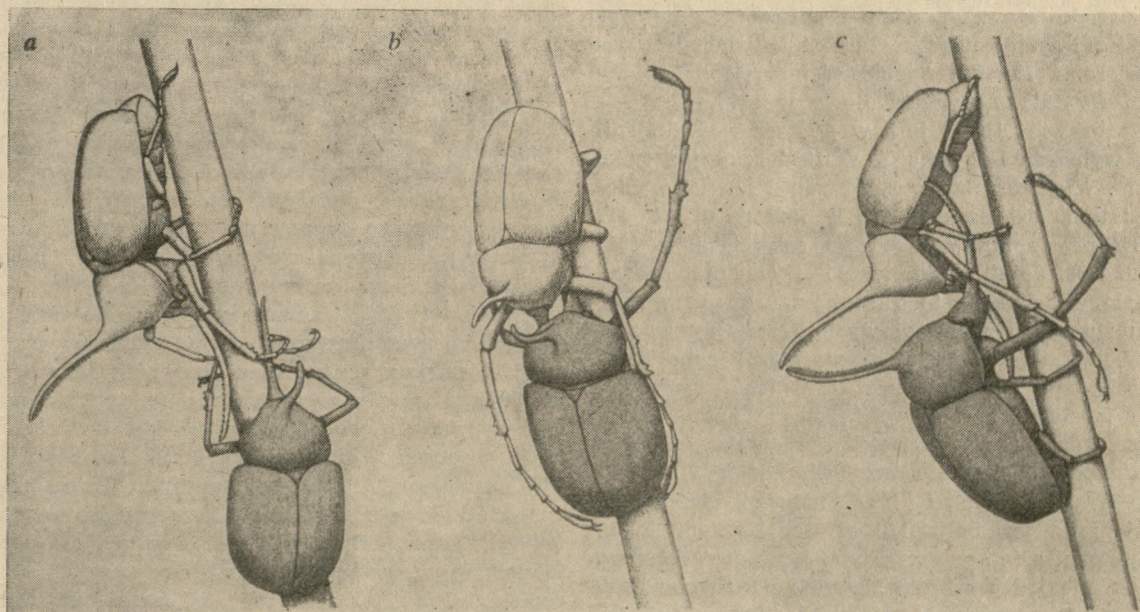
Ryc. 2. Samica *Rhinostomus barbirostris* drąży otwór w pniu palmy. Rezydent terenu, po odbytej kopulacji, pilnuje nadal samicy i staje do walki z intruzem. Głównym zadaniem w walce jest podłożenie „dzioba” pod ciało oponenta. Jeżeli to się uda, silny ruch głową wystarczy do odrzucenia rywala na ziemię. Według W. G. Eberharda

na odrzuceniu go z pnia na ziemię ruchem głowy i przedniej pary odnóży (ryc. 2).

Samce *Golofa porteri*, żyjące w górach Andów w Kolumbii, posiadają dwa rogi: długi kolec wyrastający z przedtułowia i krótszy silny, wychodzący z głowy. Oprócz tego przednia para odnóży ma u samców olbrzymie rozmiary. Odnóża par środkowej i tylnej służą do obejmowania żdźbła rośliny i trzymania się go. Kolec wystający ku przodowi jest podtykany pod ciało rywala, przy czym służy jako łom do oderwania go od podłoża. Olbrzymie przednie odnóża

obejmują oponenta (ryc. 3), który w odpowiedniej chwili zostaje ruchem głowy zrzucony z żdźbła na ziemię.

Zbadano dotąd rolę rogów u kilkunastu gatunków chrząszczy. Nie u wszystkich sposób używania tych narzędzi został należycie zrozumiany. Jednak co najmniej u wielu gatunków broń ta służy w walce o teren lub o samicę. Postać rogów jest przystosowana do zupełnie specyficznej i gatunkowo różnej postaci walki. Zaskakująca jest olbrzymia różnorodność tych narzędzi, zawsze dostosowanych do warunków bytu



Ryc. 3. Walka dwóch *Golofa porteri* na żdźbale bambusa: a, b — próby podłożenia kolca wyrastającego z głowy pod ciało oponenta; b — obejmowanie ciała oponenta przednią parą odnóży przy równoczesnym podłożeniu kolca; c — atakujący intruz stara się kolcem i głową odrzucić rezydenta. Według W. G. Eberharda. Jak w ryc. 1 chrząszcz-rezydent przedstawiony, jest jasno przybysz — ciemno



i zwyczajów owada. Istnieją setki i tysiące gatunków, żyjących pozornie w bardzo podobnych warunkach, ale o zupełnie różnych rogach. Wraz z postaciami rogów i zwyczajami odróżnia się również odruchowe, stereotypowe nastawienie układu nerwowego tych owadów, przekazywane dziedzicznie.

U niektórych gatunków (*Rhinostomus barbirostris*, *Podischmus agenor*) z tego samego miotu lęgną się dwa rodzaje samców, małe i wielkie. Małe lęgną się wcześniej. Mają ciężar 1/10 lub 1/20 wielkich. Narośla rogowe są u wcześniaków nieproporcjonalnie małe w porównaniu do rozmiarów ciała. Przy tym „zwykłe” rozmiary ciała, na przykład szerokość tułowia, rozkładają się w populacji odpowiednio do typowej krzywej Gaussa, gdy rozmiary rogów dają rozróżnienie na dwa wyraźnie różne maksima. Mamy tu jakiś dotąd niezrozumiały przypadek polimorfizmu, być może związany z obfitością czy jakością pożywienia (larw). Małe chrząszcze pojawiają się wcześniej, rozchodzą się szerzej po terenie. Stąd, pomimo braku rogów umożliwiających skuteczną walkę, nie są one pozbawione możliwości uzyskania potomstwa.

Eberhard wskazuje na podobieństwo czynnościowe rogów chrząszczy do rogów niektórych kopytnych. I tu rogami charakteryzują się przede wszystkim samce. U ssaków różnorodność gatunkowa jest o wiele mniejsza. Rogi służą im w walce, która wymaga młodzieńczej zaprawy i w której zwycięża zręczność, wytrzymałość i siła. W walce tej rozstrzyga się społeczną pozycję samca w rozplodowej grupie. U owadów walka jest stereotypowa, gatunkowo bardzo różna i utrzymana prawie wyłącznie dziedzicznie przekazywanymi własnościami układu nerwowego. Przedmiotem walki nie jest pozycja społeczna, ale raczej opanowanie terenu, co przypomina rywalizację i walkę o obszar życiowy znamienne dla samców ptaków i niektórych płazów.

B. Szabuniewicz

## Park narodowy sekwoi

W Stanach Zjednoczonych procedura utworzenia parku narodowego trwa wiele lat. Bezpośrednie wysiłki zmierzające do utworzenia parku narodowego sekwoi wiecznie zielonej *Sequoia sempervirens* trwały tylko cztery lata. Lasy sekwojowe w 1840 roku zajmowały prawie 10 000 km<sup>2</sup> w północnej Kalifornii wzdłuż wybrzeża Pacyfiku, a w 1964 roku już tylko 1000 km<sup>2</sup>. Większość lasów złożonych z sekwoi wycięto w ostatnich dziesiątkach lat. W 1945 roku było 117 tartaków przerabiających drzewo sekwoi, a w 1948 roku już 398. Jeżeli takie tempo wycinania sekwoi utrzymałoby się nadal, to ostatni kawałek pierwotnego lasu złożonego z sekwoi wycięty zostałby w 1980 roku. W 1964 roku rozpoczął się wyścig. Z jednej strony szeroki ogół społeczeństwa USA domagający się ochrony resztek lasów sekwojowych, z drugiej strony właściciele prywatni tych lasów zamieniających coraz pospieszniej tysiącletnie sekwoje na dolary.

W 1968 roku kongres USA uchwalił utworzenie Parku Narodowego Sekwoi (Redwood National Park) i na wykup ziemi przeznaczył 92 miliony dolarów. Sporo też pieniędzy zebrała „Save the Redwood League” — stowarzyszenie od lat walczące o ocalenie lasów sekwojowych od zagłady. Utworzony park objął 23 472 ha pierwotnych lasów sekwojowych w formie pasa długiego na 74 km ciągnącego się wzdłuż wyb-

rzeża Pacyfiku od miasteczka Crescent na południe. Są też inne mniejsze rezerwaty, tak że obecnie sekwoja jest chroniona na obszarze 36 414 ha, co stanowi 4,5 % jej pierwotnego arealu, jaki zajmowała przed eksploatacją przez białego człowieka, a 36 % obecnej jej powierzchni. Jest nadzieja, że obszar chroniony zostanie powiększony.

Lasy sekwojowe wymagają ustabilizowanego klimatu oceanicznego, bez mrozów, z ogromną ilością opadów w chłodniejszej porze roku i stałym nasyceniem powietrza parą wodną w ciągu nocy w okresie letnim. Sekwoja wiecznie zielona jest najwyższym drzewem świata, rekordzistka ma 112 m wysokości. Ogromne pnie stoją często tak gęsto, że ma się wrażenie, że to nie drzewa a kolumny olbrzymie zbudowane przez człowieka. Na dnie lasu panuje półmrok, pnie drzew porośnięte paprociami, mchami, powietrze nasycone wilgocią. Cisza, tylko para kruków nam towarzyszyła, lecz była to jesień, bo 8 listopada, ptaków już zatem było niewiele. Człowiek ze swoim samochodem wydaje się bezbronną istotą na tle tych olbrzymów. Tymczasem jest odwrotnie.

Sekwoje wiecznie zielone mogą żyć ponad 2000 lat, gdyż poza człowiekiem innych wrogów nie mają (pomijając okres wczesnej młodości). Sekwoje są odporne na zwykłe choroby drzew. Drewno sekwoi jest przesiąknięte taniną, dzięki temu nie niszczą go grzyby, nie jedzą też owady. Bardzo gruba kora pnia czyni sekwoję odporną na pożar. Jednak właśnie pożary są częstą przyczyną osłabienia sekwoi, a następnie jej przewrócenia przez huragan.

Przeciętnie raz na pięćdziesiąt lat zdarzają się lata suche, wówczas pożar nagromadzonej ściółki uszkadza korzenie. Również zmiana struktury gleby ponad korzeniami spowodowana powodzią może osłabić drzewo. Indianie przed przybyciem białych wypracowali specjalną technikę ścinania olbrzymów i obróbki drewna, ale nie byli w stanie czynić większych szkód wśród sekwoi. Dopiero biały człowiek dokonał dzieła zniszczenia. Należy jednak dodać, że drewno sekwoi ma ogromne walory techniczne.

Park narodowy sekwoi wiecznie zielonej robi kolosalne wrażenie na Europejczyku. Jakże małe są nasze tysiącletnie dęby. Jako ekolog wyobrażałem sobie model obiegu materii i energii w takim lesie, gdzie jedna żywa istota może mieć 2000 lat wieku i 5000 ton ciężaru ciała. Mijałem wiele świeżych wyrębów po lasach sekwojowych porastających teraz olszyną. Obfite zimowe deszcze na całkowitych wyrębach powodują erozję niszczącą ogromne połacie ziemi. Wprawdzie obecnie wycinane tysiącletnie lasy sekwojowe muszą być zalesiane sekwoją, ale jak skrócić jej co najmniej 400-letni okres dojrzwania?

Obecnie trwają starania zdążające do objęcia ochroną dalszych hektarów lasów sekwojowych, póki nie jest jeszcze za późno. Bliski krewniak sekwoi, drzewo mamutowe *Sequoia gigantea* występująca niedawno w Sierra Nevada, chronione jest w trzech parkach o łącznej powierzchni 641 009 ha, stanowiącej 97 % powierzchni lasów tego gatunku. Żywa skamienina metasekwoja chińska (*Metasequoia glyptostroboides*), bardzo bliski krewniak sekwoi, jest pozostałością czasów, kiedy lasy sekwojowe szumiały w miocenie od Francji po Japonię, od zachodniej Kanady po Atlantyk, a występowały nawet na Grenlandii i Spitsbergenie.

J. Pinowski



## ROZMAITOŚCI

**Co ogranicza wzrost plonów zbóż?** W Anglii plony zbóż rosną co roku średnio o 50-70 kg z hektara. Aktualnie są one o około 80 % wyższe niż były w roku 1950. Uzyskano to głównie dzięki stosowaniu nawozów mineralnych i środków ochrony roślin. Ponadto wprowadzono szereg nowych odmian, o znacznie krótszych źdźbłach. Okazało się, że zbiór suchej masy z odmian wysokich i niskich jest w identycznych warunkach taki sam, a zatem odmiany niskie wytwarzają więcej ziarna. Produkcja ziarna przez najnowsze odmiany jest o około 40 % wyższa w porównaniu z odmianami z roku 1908. Ponadto nowe odmiany kwitną wcześniej, a ziarno narasta dłużej. Jednak redukcja słomy i zwiększenie masy ziarna mogą dać wzrost plonów o dalsze 25 %, nie więcej. Ważnym czynnikiem ograniczającym plony jest ilość dostępnej dla roślin wody; w Anglii z powodu suszy straty w plonach zbóż wynoszą rocznie średnio 17 %. Aktualnie główny kierunek prac badawczych to selekcja odmian odpornych na suszę (badania fizjologiczne) lub z tak uformowanym systemem korzeniowym, że są w stanie w większym stopniu wykorzystać zasoby wodne gleby (badania anatomiczne).

W. B-S.

Nature 1980 (26 June)

**Nowe metody w badaniach archeologicznych.** Archeolodzy najczęściej określają wiek, płeć, ewentualnie jakieś zmiany patologiczne w znalezionych szczątkach ludzkich oraz ślady kultury materialnej danego okre-

su. Ostatnio w USA zastosowano metodę szczegółowej analizy chemicznej (absorbcyjna spektroskopia atomowa) odnośnie do kości ludzkich pochodzących z IV i XII wieku. Wiadomo, że w IV wieku ludność prowadziła życie koczownicze i myśliwskie i wszyscy spożywali znaczne ilości mięsa, w XII wieku na badanych terenach powszechnie rozwinęła się uprawa kukurydzy. Skład chemiczny kości mężczyzn i kobiet w IV w. był identyczny, natomiast w XII w. mężczyźni w porównaniu z kobietami mieli w kościach mniej strontu i wapnia, a więcej cynku, co wskazuje na różnice w odżywianiu się. Obniżona zawartość strontu mówi o wyższej zawartości białka w pożywieniu mężczyzn. Podobnie z analiz chemicznych można wnioskować o zróżnicowaniu socjalnym danej grupy. W szkieletach ludzi, których głównym pokarmem była kukurydza, stwierdzono co najmniej dwukrotnie więcej zmian patologicznych, głównie łącznotkankowych narośli guzowatych, które są skutkiem niedoboru żelaza w organizmie. Co ciekawsze — stwierdzono, że w związku z pogorszeniem się jakości pożywienia średnia wieku obniżyła się z 33 do 24,3 lat. Na badanych terenach wykazano wyraźną korelację stanu populacji z warunkami ekonomicznymi. Wzrost populacji szedł w parze z dobrymi warunkami ekonomicznymi; ograniczona ilość pożywienia powodowała stabilność populacji. Dalsze tego typu badania mogą wykazać znaczne różnice między ludnością miejską i wiejską, a ponadto ujawniać związki zmian biologicznych z warunkami ekonomicznymi i społecznymi.

W. B-S.

Nature 1980 (14 February)

## RECENZJE

J. Woodhead-Galloway: **Collagen; the Anatomy of a Protein**, Edward Arnold, London 1980, str. 60, cena £ 2,30

Proponowana lektura jest kolejnym, 117 tomikiem omówionej wcześniej serii pt. „Studies in Biology”. Tym razem opracowanie dotyczy kolagenu, który pod wieloma względami jest typowym reprezentantem białek. Jako istotny element budulcowy występuje u przedstawicieli większości typów zwierząt. Kolagen jest również wszechobecnym białkiem kręgowców, którego obecność stwierdzono we wszystkich narządach. Pod względem ilościowym kolagen stanowi ok. 1/3 wszystkich białek budujących organizm kręgowców. Jednak zgoła inaczej przedstawia się zawartość kolagenu w poszczególnych narządach. I tak wyjątkowo bogate w kolagen są ścięgna (ok. 50%), skóra (ok. 40%) oraz kości, dentyne i chrząstki (10-20 %), natomiast znacznie mniejszą zawartość kolagenu wykazują ściany naczyń krwionośnych (niespełna 8 %), a zwłaszcza mózg i rdzeń kręgowy.

Kolagen jest białkiem o budowie włóknistej, wytwarzanym przez fibroblasty, przy czym funkcje swe, głównie mechaniczne, spełnia on na zewnątrz komórek macierzystych, będąc najczęściej obserwowanym składnikiem morfologicznym przestrzeni międzykomórkowych. Z około 20 aminokwasów wchodzących w skład kolagenu szczególnie licznie występują glicyna (ok. 33 %), prolina (ok. 22 %) i hydroksyprolina (ok. 10 %). Uzupełniając ten skrócony katalog najciekawszych cech kolagenu należy zwrócić uwagę na periodyczność budowy jego włókienek, stanowiących ciąg odcinków o długości 67, względnie  $66,8 \pm 0,2$  nm (zależnie od metody pomiaru), z których każdy składa się z dwóch prążków, na przemian jasnego i ciemnego. Po dalsze informacje szczegółowe odsyłam zainteresowanych czytelników do omawianej publikacji, która w kilku rozdziałach i 67 paragrafach przedstawia szeroki wachlarz rozmaitych zagadnień dotyczących molekularnej budowy kolagenu, struktury jego włókien, mikroarchitektury i funkcji podjednostek kolagenu zwanych łańcuchami alfa i beta, wreszcie wy-

branych zagadnień dotyczących patologii i degradacji tego białka. Mała objętość opracowania w połączeniu z dążeniem do przedstawienia tematu w sposób możliwie wszechstronny, narzuciły autorowi dyscyplinę słowa i skomprimowane opisy. Sprzymierzeńcem takiej formy opracowania są włączone doń liczne ilustracje: rysunki, wykresy, tabele i mikrofotografie.

Polecając tę niedużą, lecz wartościową pozycję, warto zwrócić przy sposobności uwagę, że w starszych źródłach kolagen występuje niekiedy pod różnymi nazwami, których dalsze używanie winno być zaniechane dla uniknięcia nieporozumień. Przykładem zbędnych obecnie synonimów kolagenu jest osseina tkanki kostnej, ichtiokol pęcherza pławnego ryb, wirozyna ciała szklatego galki ocznej, elastoidyna promieni pletw i szereg innych.

A. Jasiński

**Liga Ochrony Przyrody w służbie społeczeństwa i kraju.** Praca zbiorowa, Wyd. ZG LOP, Warszawa 1978, str. 236

Zarząd Główny LOP wydał w 1978 r. z okazji 50-lecia swej organizacji książkę, która przedstawia historię Ligi. Ukazanie się tej pozycji było ważnym akcentem obchodów jubileuszowej rocznicy. Tylko nieliczne organizacje w naszym kraju mogą poszczycić się tak odległym rodowodem.

Liczba członków LOP zbliża się obecnie do 1,5 miliona. Wśród tej rzeszy społeczników obrońców ojczyzny, tylko nieliczni pamiętają powstanie tej organizacji i trudne lata międzywojennej działalności. Dla wieloletnich, sędziwych działaczy jest ta książka przypomnieniem, a dla licznej rzeszy młodych jest pasjonującą lekturą o historii Ligi, o ludziach, którzy ją tworzyli przez te minione 50 lat. Książka jest dziełem zbiorowym, a jej autorzy wybitnymi znawcami historii Ligi, jej wieloletnimi działaczami. Dzieli się na 5 rozdziałów: K. Zabierowski *Motywy utworzenia i działalności Ligi Ochrony Przyrody*



w latach 1928-1944; 2. A. Leńkowa *Pierwsze dziesięciolecie w Polsce Ludowej* (1945-1956); 3. A. Kokoć, F. Krzysik *Na drodze do uznania za Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności* (1956-1968); 4. W. Janiszewski, A. Sikora *Na nowej drodze* (1968-1976); 5. W. Janiszewski *Perspektywy i prognozy*. Widzimy, że rozdziały te podyktowane zostały podziałem 50-letniej działalności Ligi na 4 okresy, z których każdy charakteryzował się bogatym pasmem wydarzeń, przygotowującym grunt do coraz wydajniejszej pracy w dziedzinie ochrony przyrody. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż właściwie przez cały okres 50 lat Liga bez przerwy działała. Nawet ponura noc okupacji hitlerowskiej nie przerwała pracy działaczy. Mimo że została przerwana działalność organizacyjna, nadal wielu dawnych członków Ligi pracowało na rzecz ochrony polskiej przyrody. Szczególne zasługi mają tu leśnicy, którzy uratowali szereg cennych drzewostanów przed rabunkowym wycięciem. W okresie tym nie zaprzestali pracy nauczyciele prowadząc tajne nauczanie, a nawet prowadzono badania i przygotowywano prace naukowe.

Dla młodego pokolenia odległą historią jest też czas po II wojnie światowej, gdy już w styczniu 1945 r. w kilka dni po wyzwoleniu, powstały w Łodzi pierwsze prace ochroniarskie, a w lipcu 1945 r. odbyło się zebranie organizacyjne Zarządu Głównego. Ileż pasji musieli mieć ludzie, by w zrujnowanym kraju myśleć o ochronie przyrody? Jednocześnie cenimy dalekowzroczność i mądrość tych, którzy przetrwali okupację. Stupem milowym w działalności Ligi był rok 1968, kiedy to rozporządzeniem Rady Ministrów uznano Ligę Ochrony Przyrody za Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności. W Polsce działa obecnie około 70 tys. stowarzyszeń, w tym ok. 400 o zasięgu ogólnokrajowym. Wśród nich tylko 32 mają rangę stowarzyszenia wyższej użyteczności.

Nowy etap w działalności Ligi to zmiany administracyjne w kraju w 1975 r. i powstanie nowych rządów wojewódzkich. Imponująca jest działalność wydawnicza Ligi. Tylko w okresie 1968-1976 wydano łącznie 435 tytułów w nakładzie ponad 40 mln egzemplarzy. I rzeczywiście — kolorowe plakaty, foldery, kalendarze doskonale propagują idee ochrony przyrody na terenie całego kraju. Na końcu pomieszczono w książce kalendarz ważniejszych wydarzeń w dziejach LOP od 1926 do 1977 r., opracowany przez A. Kokoć.

Książka ta jest głównie o ludziach, którzy w ciągu 50-lecia tworzyli codzienność Ligi. Ogromna liczba nazwisk przewija się przez łamy tej publikacji. Szkoda więc, że nie pomyślano o skorowidzu nazwisk osób wymienionych w opracowaniach. Cenne są w książce fotografie, często unikalne, przedstawiające ludzi sprzed półwiecza — organizatorów LOPu, cenne są reprodukcje dawnych afiszy i pierwszych wydawnictw. Tekst wzbogacają też tabele i wykresy.

„Przedstawiona — w tej książce — działalność Stowarzyszenia umacnia w przekonaniu, że cele, którym służy Liga Ochrony Przyrody, są społecznie słuszne, a ich realizacja nie hamuje w żadnym stopniu rozwoju gospodarki narodowej, lecz przeciwnie — przyczynia się do zapewnienia jej trwałości poprzez racjonalne korzystanie z zasobów przyrody” (ze wstępu).

Alfred Rösler

**Flowering Plants of the World**, V. H. Haywood (red.), 336 str., 225 tablic wielobarwnych, 306 map, Oxford University Press 1978, Opr., cena £ 10,- (zł 920,-)

Omawiana książka jest prawdziwym wydarzeniem wydawniczym: w zwięzłej i ścisłej, a równocześnie bardzo atrakcyjnej formie udało się w niej przedstawić całą różnorodność roślin okrytozalążkowych (*Angiospermae*) — najważniejszej i najliczniejszej (obejmującej ok. 250 000 gatunków) grupy świata roślinnego. Nad przygotowaniem tekstu pracował zespół 44 systematyków z 9 krajów (głównie Wielkiej Brytanii); ryciny są oryginalnym dziełem trzech artystek-rysuniczek, specjalizujących się w ilustracji botanicznej; prace redakcyjne wykonywały trzy renomowane in-

stytucje: Uniwersytet w Reading, Royal Botanic Gardens w Kew i British Museum w Londynie. Zapewniło to książce szczególnie wysoki poziom naukowy i edytorski. W krótkim rozdziale wstępnym, w którą ją zaopatrzone, omówione zostały najważniejsze rysy budowy roślin okrytozalążkowych, ich ekologia, znaczenia dla człowieka i podstawy klasyfikacji. Rozdział uzupełniono obszernym i bogato ilustrowanym słowniczkiem, wyjaśniającym terminy morfologiczne. Właściwą treść książki tworzy przegląd 306 rodzin roślin okrytozalążkowych. Dla każdej z nich podano informację o rozmieszczeniu geograficznym, cechach diagnostycznych, dalszym podziale systematycznym i wartości użytkowej oraz mapę ogólnego zasięgu na kuli ziemskiej i krótką tabelkę z liczbą rodzajów i gatunków, typem zasięgu geograficznego i zastosowaniami praktycznymi. Dla 206 rodzin opracowano ponadto półstronicowe lub całostronicowe wielobarwne tablice, przedstawiające pokroje i szczegóły budowy kilku wybranych przedstawicieli. Wszystkie opisy rodzin sygnowane są inicjałami ich autorów. Całości dopełnia skorowidz łacińskich i angielskich nazw rodzin i rodzajów oraz wykaz podstawowych źródeł bibliograficznych.

Od większości istniejących podręczników systematyki odbiega omawiana książka przede wszystkim tym, że uwzględnia wszystkie bez wyjątku żyjące na Ziemi rodziny roślin okrytozalążkowych i podaje dla każdej z nich jednokowo pełny zakres informacji. Przybliży więc dzięki temu czytelnikowi rodziny egzotyczne, zwłaszcza tropikalne, w tym także i te mniej liczne i skutkiem tego mało znane, choć niejednokrotnie bardzo interesujące, np. z filogenetycznego punktu widzenia. Tekst dzieła napisany jest bardzo treściwie, a równocześnie przystępnie, a jego przejrzysty układ pozwala na szybkie wyszukiwanie wszelkich danych szczegółowych. Znakomicie dobrane i bardzo piękne ilustracje wzbogacają i ożywiają tę niezwykłą książkę, która w równej mierze adresowana jest do botanika-specjalisty, co do amatora — miłośnika roślin i która zasługuje na jak najszersze rozpowszechnienie w naszym kraju, najlepiej w formie tłumaczenia na język polski.

Jan Kornaś

A. Smirnov: **Mir rastenij**, Izd. „Molodaja Gvardia”, Moskwa 1979, s. 320 + ilustr., cena 2,30 rb (46 zł)

Bodziec do napisania tej książki stanowiła chęć spopularyzowania wiedzy o roślinie wśród niespecjalistów, ponieważ: „Nie każdy mieszkaniec miasta odróżni jodłę od świerka w lesie. Rzadko który przechodzić powie, co rośnie obok, w przyrodzonym rowie. Dla większości to, co pod nogami — to po prostu trawa, a to co nad głową — to drzewa” (s. 7). Niezbyt to pocieszające, ale prawdziwe. Dla A. Smirnova — podróżnika i popularyzatora, pracownika naukowego Akademii Nauk ZSRR i nauczyciela akademickiego — stało się to pobudką do napisania *Świata roślin*, krótko i precyzyjnie określonego na „skrzydełku”: „*Świat roślin* — to ani monografia, ani popularno-naukowy przegląd systematycznych grup królestwa roślin, lecz po prostu książka do czytania. Mało w niej o systematyce i morfologii, dużo zaś danych o ekologii roślin”.

To pierwsze opracowanie — z zaplanowanych trzech części — poświęcone jest wyłącznie roślinom kwiatowym, o czym sygnalizuje podtytuł: „Opowieści o saksaule, baobabie, brzożach, kaktusach, kapuście, bank-sjach, wilczomleczach i wielu innych szeroko znanych i rzadkich roślinach kwiatowych”. W układzie systematycznym (rzędy i rodziny) autor omawia ok. 350 gatunków. Nie są to omówienia suche czy przysłówiowo drewniane. Są to krótkie opowieści o danej roślinie i jej środowisku, o cechach jej tylko właściwych, wyróżniających ją spośród ćwierci miliona pozostałych roślin kwiatowych, stanowiących przejaw przystosowania zarówno do warunków glebowo-klimatycznych, jak i do innych roślin i do świata zwierząt, ponieważ powszechne a niekiedy nader zdumiewające „powiązania ze zwierzętami określiły sukcesy roślin kwiatowych” (s. 118). Bo o przystosowa-



niu do świata ludzi trudno mówić, jako iż „tam gdzie chodzi zbyt wielu ludzi, drzewa zaczynają usychać” (s. 7). Tylko nielicznym gatunkom roślin ekspansja cywilizacji przyniosła również ekspansję terytorialną i gwałtowny wzrost liczebności; dla większości gatunków zetknięcie się z człowiekiem było i jest fatalne. I to mimo faktu, iż prawie wszystkie są dla człowieka korzystne, a niektóre wręcz niezbędne. Dokładniej, giną właśnie dlatego, że są człowiekowi niezbędne! W dalszym ciągu „Drzewa stawia się przed wyborem: albo przystosować się, albo zginąć. Kakao przystosowało się. Mimo iż jest ono najdelikatniejsze” (s. 119). Do tych roślin, co przystosowały się, należy również np. makaranga (*Macaranga* sp.), jak gdyby „specjalnie przygotowana dla naszej technologicznej epoki, gdy coraz liczniej pojawiają się goliźny, gdy gleba zrujnowana, złupiona lub zmyta. Bieda tym rejonom, gdzie nie ma makarangi (...) Rośnie ona nawet tam, gdzie z gleby prawie nic nie zostało, prócz kamieni (...) I rośnie nieźle, służąc mieszkańcom darmowym opałem, którego nawet suszyć nie trzeba” (s. 132).

Jednak większość gatunków cicho ustępuje, wskutek powodowanych przez człowieka zaburzeń ekologicznych, wskutek naszej pazerności na natychmiastowy zysk bez oglądania się na dalek sięgające skutki, wskutek holdowania zasadzie: „po nas choćby potop”. Niekiedy zanik ten udaje się powstrzymać, odratować ginące gatunki po poznaniu skomplikowanych zależności ekologicznych i podjęciu odpowiednich kroków zaradczych. Nikt jednak nie wie, ile gatunków już wyginęło bezpowrotnie, ile jeszcze wyginie, bo środków zaradczych nie podejmuje się lub podjąć już nie można? Zwycięskiemu pochodowi człowieka oprócz się mogą co najwyżej rośliny „absolutnie nieprzydatne” z gospodarczego punktu widzenia, a zarazem mało wymagające i doskonale opierające się wiatrom, ogniom i suszy — jak ombu (*Phytolacca dioica*). Pozostałe zanikają, nie mogą sprostać siekierze i pile, oprócz się zębom rogacizny i królików, lub zostają wypierane przez gatunki zawleczone lub nierozważnie aklimatyzowane, lub wymierają wskutek wytrucia much, os, szczerów, nietoperzy czy ptaków, wystrzelania kojotów czy szakali, wskutek nadmiernego wzrostu pogłowia zwierzęcy chronionej czy eksplozji populacyjnej szkodników, stanowiącej skutek działań agrotechnicznych i przemysłowych.

Każdy opis to niezmiernie ciekawy esej, w którym autor rysuje nie tylko roślinę i jej fizjologię, ale i drogi poznania ludzkiego, dzięki któremu jaśniejsze stają się zależności ekologiczne, a tym samym możliwe bardziej delikatne działanie człowieka: można używać wszystko to, co chcemy, bez podcinania gałęzi! Trzeba tylko zejść z pozycji grabieżcy; trzeba choć odrobinę przystosować się do reszty świata ożywionego, w tym i roślin. Autor nie mówi tego wprost, bo w jego zamiarach nie leżało prymitywne dydaktyzowanie; on tylko stwarza pretekst, odskocznię do myślenia, skłania Czytelnika do refleksji we właściwym kierunku. I w tym jego siła! Ogromna moc przekonywania! Sukces w zapładnianiu umysłów!

Pasjonującemu tekstowi towarzyszy mnóstwo kolorowych zdjęć autora oraz wiele dowcipnych rysunków A. Kolli, oddających już to cechy charakterystyczne danej rośliny, jej kwiatów i owoców, już to perypetie człowieka, powodowane przez zbytne zadufanie i pewność siebie przy kontaktach z roślinami, już to istotę powiązań świata roślin ze zwierzętami, już to istotę przystosowań do środowiska. Celną kreśką i kolorem A. Kolli uczy, bawi i sztydzi — lecz jest to sztyderstwo przyjazne, z uśmiechem.

Każdy esej to perełka wiedzy i sztuki popularyzatorskiej. Jest to faktycznie książka do czytania. Nie przez botaników, choć i im sprawi przyjemność. Lecz przez niespecjalistów. Książka tchnie głębokim humanizmem i wiarą, że dzięki zjednoczonemu poczynaniom ludzkości przetrwa królestwo roślin od bieguna po biegun, cofną się pustynie i zaburzenia klimatyczne, ziemia z żółciejącej stanie się zielenią i coraz bardziej ukwiecena. Czy stanie się...?

Stanie się! Jednak pod warunkiem, że takie książki jak ta czytać będzie każdy, od ministra po sklepową i mechanika samochodowego, a przede wszystkim rolnicy, hodowcy i inżynierowie. I wysoko postawieni

decydenci, odpowiedzialni za plany gospodarcze. I młodzież. Powinna być to książka przetłumaczona na język polski i wydana w nakładzie takim, by znalazła się na ładach księgarskich, a nie pod nimi. Pod jednym wszakże warunkiem: iż wydanie pod względem edytorskim nie będzie ustępować wysokiemu standardowi oryginału rosyjskiego.

J. S. Knypl

## Przegląd Geologiczny

Nr 1(321), styczeń 1980 — zawiera artykuły: W. Pożaryskiego i W. Bakun-Czubarow *Postęp w badaniach ofiolitów* (w nawiązaniu do Sympozjum Ofiolitowego na Cyprze w 1979, na które przybyło ok. 400 specjalistów z 40 krajów), ilustrowany m. in. szkicami geologicznymi Cypru, analizami chemicznymi skał kompleksu ofiolitowego Troodos w południowej części Cypru, oraz fotogramami ław poduszkowych peryferii tego masywu, H. Kmieciak i A. Zeliński *Profil osadów karbonu w podłożu brzeżnej niecki między Toruniem a Warszawą*, K. Dzikowski *Okruszowanie skał serii złożonej na poziomie eksploatacyjnym 550 kopalni (miedzi) Konrad*, A. Wygralak *Karbonatyty i związane z nimi złoża kopalni użytecznych*, K. Rdzanka *Uwagi o litostratygrafii trzasku wawozu Bukowia (Góry Świętokrzyskie)*, J. E. Mojskiego *Sympozjum Vistulian Stratigraphy*, Polska 4-11. IX. 1979 r. Powyższą serię artykułów zamyka artykuł Z. Wójcika *Opisanie polskich żelaza fabryk z 1782 r. Józefa Hermana Osińskiego* (wznowione w r. 1976 techniką foto-offsetową). Orientacyjna treść tego wartościowego i pionierskiego dzieła sprzed blisko dwustu laty (1782) daje jego pełny tytuł: *Opisanie polskich żelaza fabryk, w którym świadectwa historyków wzmiankujących miejsca minerałów przytoczone; przywileje nadane szukającym kruszców w całości umieszczone; porządek wyrabiania u nas żelaza odkryty; rudy krajowej czterdziestu ośm gatunków w kolorach właściwych wydane i w szczególności wyłożone; piece i dymarki w całym Królestwie znajdujące się wyliczone; z żelaza krajowy zysk okazany; słownik kuźnicki, oprócz wyrazów technicznych, wiele wiadomości zawierający przydany*. Jak słusznie pisze autor artykułu, omawiane dzieło zawiera sporo informacji o geologii złóż rud żelaza; dla geologa i mineraloga szczególnie ważny jest rozdział trzeci „Gatunki rudy krajowej”. Uzupełnieniem omawianego artykułu o dziele ks. J. H. Osińskiego jest naszkicowany jego życiorys wraz z podaniem informacji o dziełach i działalności Staszica, Kluka i Carosiego.

W dziale „Hydrogeologia i geologia inżynierska” ukazały się artykuły: B. Małeckiej *Charakterystyka hydrochemiczna wód podziemnych południowego skrzydła niecki Podhala* oraz Z. Płochmiewskiego i J. Stachowiak *Wody termalne w niecce mogileńsko-tódzkiej*. Dział „Geofizyka” zawiera artykuł S. Rulskiego *Informacje o trzęsieniu ziemi w Czarnogórze*. Geologii za granicą dotyczy artykuł: S. Wdowiarza *Współpraca polsko-marokańska w geologii i W. Grocholskiego* *Prekambr Ukrainy oraz podłoża Białorusi i krajów bałtyckich*.

Uzupełnienie omawianego numeru stanowią „Recenzje”, zawierające 6 recenzji książek w języku angielskim i informacje o wielotomowym wydawnictwie Instytutu Geologicznego „Budowa geologiczna Polski”. „Wiadomości Gospodarcze” informują o wydobyciu różnych surowców kopalnych, ze szczególnym uwzględnieniem ropy naftowej i złota.

Interesującą treść omawianego numeru Przeglądu Geologicznego zamyka dział „Kronika”, zawierający wiele aktualnych informacji zarówno z kraju, jak przede wszystkim sprawozdanie P. Roniewiczza z 51 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Tatrach i na Podhalu oraz K. Pożaryskiej i W. Brochwicza *Konferencja Paleontologów w Karpatach Przemyskich* jak i z innych krajów lub o charakterze międzynarodowym.

K. Maślankiewicz



## Wiadomości Botaniczne

Kwartalnik „Wiadomości Botaniczne” (tom XXIV, 1980, zesz. 1) pozostający pod naczelną redakcją prof. Franciszka Górskiego (zast. redaktora W. Starzecki, sekretarz redakcji D. Stępańska, redaktor Biuletynu E. Molski). Skład Rady Redakcyjnej: F. Górski, S. Gumiński, E. Mikulski (sekretarz), W. Starzecki, L. Stuchlik, A. Srodoń (z-ca przewodniczącego), Stanisław Więckowski (przewodniczący), H. Wcisło, K. Zarzycki, zawiera artykuły: J. Kochmana *Stanowisko grzybów w systemie naturalnym*, J. S. Knypla *Czy nikiel jest pierwiastkiem niezbędnym dla roślin*, J. Prewysz-Kwinto i T. Staszewskiego *Zmiany ultrastruktury komórki pod wpływem zanieczyszczenia powietrza*, R. Kosiny *O rozwoju owocu traw*, B. Gomółki *Odkrycie fotosyntezy cz. III*, J. Kopcewicz *Rola fitochromu we wzroście i rozwoju roślin*, M. Saniewskiego *Postaglandyny — nowa grupa regulatorów wzrostu i rozwoju roślin*, M. Czech-Kozłowskiej *Poinfekcyjne zmiany w przepuszczalności błon cytoplazmatycznych i W. Nowakowskiego Hipotezy dotyczące mechanizmu działania auksyn z uwzględnieniem gospodarki wodnej roślin*, poprzedzone nekrologiem prof. dr Tadeusza Kowala (1924-1979), kierownika Zakładu Botaniki Farmaceutycznej Akademii Medycznej w Poznaniu (autorzy nekrologu A. Krupińska i K. Latowski).

Uzupełnienie treści zeszytu stanowią 3 recenzje książek botanicznych w języku niemieckim (wydanych w Zurychu i Jenie).

Z. M.

## Problemy

Nr 4 (kwiecień 1980) miesięcznika popularnonaukowego *Problemy* jest numerem jednotematycznym z artykułami poświęconymi ochronie środowiska człowieka. Na drugiej stronie okładki redakcja *Problemy* (naczelny redaktor Alicja Tejchma) zamieściła objaśniającą informację, że jej zdaniem *nie chodzi tylko o „ochronę”, będącą elementem bardzo ważnym, ale jednak nie najważniejszym. Chodzi przede wszystkim o takie przekształcenie środowiska, by tworzyć warunki sprzyjające biologicznym i psycho-*

*logicznym potrzebom ludzi.* W zakończeniu tej notatki jest informacja dotycząca intencji Redakcji: przedstawić fakty i koncepcje dowodzące zasadności tej idei\*.

Na treść omawianego numeru złożyły się artykuły: J. Goryńskiego *Ład przestrzenny, planowanie, polityka i stereotypy, dotyczące właściwego planowania gospodarczego*, J. Rygielskiego *Nowe prawo, stary problem, poruszający zagadnienia dewastacji przyrody i idei ochrony środowiska*, R. Manteuffla *Ziemia — dobro rzadkie, rozpatrujący ziemię jako podstawowy środek produkcji w rolnictwie, której zadaniem jest przede wszystkim dostarczyć ludziom żywności, a w drugiej kolejności niektórych surowców dla przemysłu lekkiego*, R. Zaręby *Nasz las — jego przeszłość, teraźniejszość i przyszłość*, A. Jagusiewicz *Zanieczyszczenia bez wiz i paszportów* oraz J. Korwin-Mikkego *Miedzy sozotechniką a metasozologią*.

Dalsze artykuły zostały ujęte dyscyplinami: Biologia: H. Sandnera *Wędrowki szkodników i ich następstwa*, Fizjologia żywienia: S. Ziemiańskiego *Żywność a nowotwory*, Ochrona zdrowia: H. Korniewicz *Człowiek w świecie pół wielkiej częstotliwości*.

Na dalszą treść tego jednotematycznego numeru *Problemy* złożyły się krótkie notatki działu Kronika: *Wspólny program (ochrona środowiska)*, *W trosce o wodę (ochrona zdrowia)*, *Korzyści z kosmicznego śmietnika (geofizyka)*, *Rozwiązanie zagadki z Piltown (antropologia)* i *Środowisko a człowiek* oraz tłumaczenia artykułów z czasopism *Scientific American* i *New Scientist* „Historia Atlantydy” (z bardzo interesującymi mapami kontynentów w różnych okresach geologicznych), „Pochodzenie ludzkiego języka” i „Revolucja w astronomii”.

Zakończenie tego interesującego, zwłaszcza dla przyrodników, numeru stanowią „Gry logiczne” oraz przekład fantastycznego opowiadania J. G. Ballarda „Problem powrotu”.

K. M.

\* Obecny skład Kolegium Redakcyjnego *Problemy*: Alicja Tejchma (redaktor naczelny, przewodniczący Kolegium Redakcyjnego i Rady Naukowej), M. A. Bagnowska (sekretarz redakcji), A. Gorzym, M. Iłowiecki, A. Tabaczyńska, M. Zawadka, J. Zieliński i A. Zubeł. Skład Rady Naukowej: M. Demiański, E. Durczyński, K. Fiałkowski, J. Górski, T. Koszarowski, W. Michajłow, W. Wesołowski.

## WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski

Członkowie: Aleksander Koj, Marian Książkiewicz, Adam Łomnicki, Kazimierz Maślankiewicz, Tadeusz Ruebenbauer, Eugeniusz Rybka, Kazimierz Zarzycki

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski, Halina Krzanowska (z-ca red. nac.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4720+130 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,25; druk. 3+2 wklejki, papier ilustr. sat. 61×86, 80 g kl. III i kreda b. kl. III.

Cena zł 6.— Otrzymano do składania w październiku 1980 r. Podpisano do druku w styczniu 1981 r. Zamówienie nr 712/80.

F-16

Druk ukończono w lutym 1981 r.

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW ul. Czapskich 4



**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**
- 85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42, **PKO O/Elbląg nr 17516-7647-132**
- 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 II O/M Lublin nr 43528-17662-132**
- 90-001 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 II O/M Olsztyn nr 51523-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 63513-17343-132**
- 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**
- 70-111 Szczecin, Al. Powstańców Wlkp. 72. Zakład Medycyny Sądowej PAM, **PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, NBP I O/M Toruń nr 87014-6477-132
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, NBP XV O/M Warszawa nr 1153-1909613-132
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, IV 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 II O/M Zielona Góra nr 97518-5278-132**

**Za wiadomienie**

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:

|          |         |                                       |                                                  |
|----------|---------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| rok 1945 | nr nr 3 | po 0,72                               | za egzemplarz                                    |
| „ 1946   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6,                     | po 0,72 za egzemplarz (komplet)                  |
| „ 1947   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10         | po 0,72 za egzemplarz (komplet)                  |
| „ 1948   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10         | po 0,72 za egzemplarz (komplet)                  |
| „ 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                   |
| „ 1955   | „ „     | 3, 4, 5, 6, 7, 12                     | po 4.— za egzemplarz                             |
| „ 1956   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10         | po 4.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 11-12                                 | (łączone) po 8.— za egzemplarz (komplet)         |
| „ 1957   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 8-9                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1958   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1959   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12,             | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) 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                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1962   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1963   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1964   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1965   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1966   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1967   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6. za egzemplarz                              |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1968   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1969   | „ „     | 5, 6, 9, 10, 11, 12                   | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1970   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1971   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1972   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1973   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7-8                                   | (łączone) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |



WARUNKI PRENUMERATY  
MIESIĘCZNIKA**WSZECHŚWIAT**

## Cena prenumeraty:

|            |         |
|------------|---------|
| Kwartalnie | zł 18,— |
| półrocznie | zł 36,— |
| rocznie    | zł 72,— |

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

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

**do 10 marca** na II kwartał roku bieżącego

**do 10 czerwca** na III kwartał i II półrocze roku bieżącego.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW, w urzędach pocztowych.

Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto NBP XV OM Warszawa nr 1153-201045-139-11 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

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, 267-85.