

 WSZECHŚWIAT
PISMO PRZYRODNICZE

NR 9

WRZESIEŃ 1978



Zalecono do biblioteki nauczycielskich i licealnych pismem Ministra Oświaty
nr IV/Oc-2734/47

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 9 (2177)

Krzanowska H., O ewolucji chromosomów płci	213
Jakubowski J. L., Tajlandia — kraina ryżu i orchidei	217
Wiackowski S. K., Eksplozja demograficzna rodzaju ludzkiego	225
Byczkowska-Smyk W., Ryby świecące	227
Głazek J., 7 Międzynarodowy Kongres Speleologiczny w Anglii	229
Drobiazgi przyrodnicze	
Ryby kopalne z Monte Blanca we Włoszech w zbiorach geologicznych	
UJ (Z. Unrug)	231
Mrówki w czasie powodzi (W. Czechowski)	232
Kształt łuków zębowych u naczelnych (<i>Primates</i>) (W. Stęślicka-Mydlarska)	233
Żółw obrzeżony (A. Żyłka)	234
Recenzje	
Zabytkowe głązy narzutowe na obszarze Polski (K. M.)	235
A. Bolewski: Geologia gospodarcza i jej zagadnienia (M. Kamieński)	236
G. Habermehl: Gift-Tiere und ihre Waffen (W. Jaroniewski)	236
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.)	236
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	237
Kronika naukowa	
Wzajemne oddziaływanie mikroflory glebowej i związków chemicznych	
skażających środowisko przyrodnicze (J. Zabawski)	237
Fotogramy przyrodnicze dra J. Płotkowiaka (Z. Sagan)	238
Finał VII Olimpiady Biologicznej pt. „Przyrodnicze kształtowanie środowiska człowieka” (J. Zdebska-Sierosławska)	239
Regulamin konkursu fotografii jaskiniowej	

Spis plansz

- I. RĘBACZ, *Rhegium mordex*. Fot. J. Płotkowiak
- II. TAŚMA KISZKOWATA, *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link, porastająca głązy w przybrzeżnych wodach Bałtyku. Fot. W. Kowalski
- IIIa. RYBA KOPALNA, *Semiphorus parvulus* Szajnocha z Monte Bolca. Włochy. Fot. K. Teodorowicz
- IIIb. RYBA KOPALNA, *Blochius longirostris* Volta z Monte Bolca. Włochy. Fot. K. Teodorowicz
- IVa. OSADZONE MIĘDZY WYSTAJĄCYMI Z WODY ROŚLINAMI SKUPISKO MRÓWEK z rodzaju *Myrmica* unoszonych przez powódź. W lewym górnym rogu (zaznaczone strzałką) widoczne drugie takie skupienie. Fot. A. Baliński
- IVb. TO SAMO SKUPISKO MRÓWEK w powiększeniu. Fot. A. Baliński

Okładka: Wrzosec krwisty, *Erica carnea*, syn. *E. herbacea*. Fot. A. Pradel

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

WRZESIEŃ 1978

ZESZYT 9 (2177)

HALINA KRZANOWSKA (Kraków)

O EWOLUCJI CHROMOSOMÓW PŁCI

Badania nad chromosomami płci mają już długą historię, zapoczątkowaną przez klasyczne prace Morgana nad muszką owocową, *Drosophila melanogaster*. Z dzisiejszej perspektywy widać wyraźnie, jak bardzo był to dogodny obiekt. Determinacja płci u tego gatunku, jak i u innych owadów, jest nieodwołalna już od momentu zapłodnienia, a ponadto chromosomy płci są wyraźnie zróżnicowane na X i Y. W miarę jak obejmowano badaniami inne organizmy, rozdzielnopłciowe, wychodziła na jaw mnogość rozwiązań ewolucyjnych. Okazało się, że w wielu grupach zwierząt płęć jest cechą bardziej labilną i ulega modyfikacji pod wpływem czynników środowiskowych, a chromosomy płci osiągnęły różny poziom zróżnicowania.

Ewolucję determinacji płci można prześledzić u kręgowców. U niższych, jak ryby, płazy a nawet ptaki, udaje się w wielu przypadkach odwrócić płęć działaniem czynników hormonalnych. Na przykład, jeżeli samicy ryby *Oryzias latipes* (Cyprinodontidae) podaje się w czasie rozwoju męskie hormony płciowe, wówczas jej gonady wykształcają się jako jądra produkujące plemniki. Samce ropuchy posiadają oprócz jąder także szczątkowe gonady, które po wycię-

ciu jąder rozwijają się w jajniki. U samców ptaków z reguły tylko lewa gonada funkcjonuje jako jajnik, a prawa stanowi narząd szczątkowy. Usunięcie jajnika samicy w młodym wieku powoduje, że prawa gonada przekształca się w strukturę przypominającą jądro, czasem nawet funkcjonalne.

Natomiast u ssaków próby hormonalnego odwrócenia płci (osobników normalnych) całkowicie zawodzą, prowadząc najwyżej do powstania nieplodnych interseksów. Ewolucji mechanizmów determinujących płęć towarzyszyła ewolucja zróżnicowania morfologicznego chromosomów płci. Osiągnęła ona wysoki stopień właśnie u ssaków, u których samice są homogametyczne, o dwu chromosomach X, a samce heterogametyczne XY. Chromosomom tym w ostatnich latach poświęcono wiele badań.

CHROMOSOMY PŁCI U SSAKÓW

Chromosom X jest u ssaków stosunkowo duży i zawiera około 5% wszystkich genów. Większość z nich nie ma związku z determinacją płci, lecz wyznacza cechy somatyczne, noszące nazwę sprzężonych z płcią, które wpływają na funkcję różnych narządów. Odpowiedzialne za

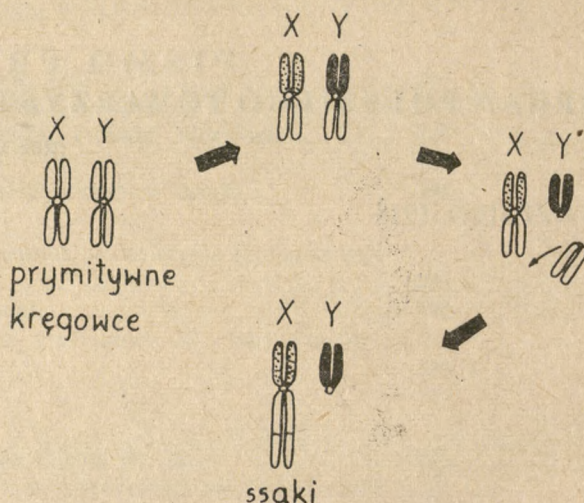
to geny występują więc u osobników żeńskich w liczbie podwójnej, w dwu chromosomach X, zaś u męskich pojedynczo, tylko w jednym. Mimo to cechy sprzężone z płcią przejawiają się jednakowo silnie u obu płci. Zachodzi więc tu funkcjonalna kompensacja liczby chromosomów X. Wythumaczyła ją teoria uczonej angielskiej, M. F. Lyon, ogłoszona po raz pierwszy w r. 1961 (por. A. Bartke, *Wszechświat* 1967, str. 36—38), a obecnie powszechnie przyjęta. Zakłada ona, że w każdej komórce somatycznej samicy ssaka tylko jeden z dwu chromosomów X jest czynny metabolicznie, natomiast drugi podlega inaktywacji, jest trwale skondensowany i uwidacznia się w jądrach komórek interfazowych w postaci tzw. chromatyny płciowej.

Mamy tu do czynienia z bardzo interesującym przykładem regulacji genetycznej, zachodzącej na poziomie nie poszczególnych genów lecz całego chromosomu. Pociągnęło to za sobą konsekwencje ewolucyjne. Jeżeli wskutek translokacji odcinek autosomu (chromosomu innego niż płciowy) zostanie przemieszczony do chromosomu X, to zawarte w nim geny również ulegają inaktywacji. Takie translokacje zaburzają więc równowagę metaboliczną i wskutek tego były eliminowane przez dobór naturalny. W rezultacie skład genetyczny chromosomu X wykazuje u ssaków konserwatyzm ewolucyjny. Jeżeli jakiś gen jest sprzężony z tym chromosomem u jednego gatunku ssaka, to z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, iż taka sama sytuacja występuje i u innych gatunków tej grupy. Rzeczywiście, prawidłowość tę wykazano dla wielu genów — jest to tzw. prawo Ohno.

Inaktywacja chromosomu X zachodzi u samicy tylko w komórkach somatycznych. Natomiast w jej komórkach rozrodczych oba chromosomy X są czynne (tab. 1), a brak jednego z nich upośledza produkcję komórek jajowych, w różnym stopniu u poszczególnych gatunków. Osobniki żeńskie XO są całkowicie bezpłodne u człowieka (jest to zespół chorobowy Turnera), rezusa i świni. U myszy młode samice XO są wprawdzie płodne, ale ich oocyty wcześniej zamierają, co powoduje znaczne skrócenie okresu

rozrodczego. Wynika z tego, że oprócz genów wyznaczających somatyczne cechy sprzężone z płcią, w chromosomach X mieszczą się też jakieś geny wpływające na przebieg oogenezy i dalsze losy oocytów.

Jak funkcjonuje chromosom X u samców? Oczywiście kieruje on, podobnie jak u samicy, cechami sprzężonymi z płcią i jest stale czynny w komórkach somatycznych. Natomiast w komórkach rozrodczych jego aktywność ogranicza się tylko do bardzo wczesnych stadiów spermatogenezy. Już w spermatocytach ulega on inaktywacji, podobnie zresztą jak chromosom Y (por. tab. 1). Jeżeli osobnik męski posiada nadliczbowy chromosom X (jak w zespole chorobowym



Ryc. 1. Przypuszczalny proces różnicowania się chromosomów płci w ewolucji ssaków. Czarno zaznaczony odcinek chromosomu Y zawiera geny decydujące o determinacji płci męskiej i nie wykazuje homologii z zakropkowanym odcinkiem chromosomu X. Odcinki homologiczne w obu chromosomach pozostawiono niezamalowane; zawierają one geny sprzężone z płcią. Geny niezbędne dla funkcji jajnika rozmieszczone są prawdopodobnie wzdłuż całego chromosomu X (wg Lyon 1974)

wym Klinefeltera u człowieka), to jego obecność powoduje zamieranie męskich komórek rozrodczych. Osobniki XXY są bezpłodne u wszystkich zbadanych dotąd gatunków ssaków.

W przeciwieństwie do chromosomu X, chromosom Y ma bardzo małe rozmiary (por. ryc. 1), ale to właśnie on decyduje u ssaków o determinacji płci męskiej, powodując rozwój nie zróżnicowanej początkowo gonady w jądro. Jego obecność wydaje się ponadto niezbędna we wstępnych fazach spermatogenezy, zanim nastąpi inaktywacja w spermatocytach. Prawdopodobnie poza genami determinującymi płć męską i wpływającymi na produkcję plemników, nie zawiera on innej informacji genetycznej.

RÓZNICOWANIE SIĘ CHROMOSOMÓW PŁCI W EWOLUCJI SSAKÓW

U współczesnych ssaków zarówno morfologia, jak i funkcja chromosomów X i Y jest odmienna, a mechanizmy decydujące o płci osobnika są wyraźnie zdeterminowane. Inaczej jest u niższych kręgowców. U ryb i płazów chromosomy

Tabela 1

Chromosomy płci u ssaków

	Samica	Samiec
osobniki normalne w komórkach somatycznych	XX	XY
	jeden X aktywny	X aktywny
w komórkach rozrodczych	XX aktywne	inaktywacja X i Y (od st. spermatocy- tów)
osobniki nienormalne	XO	XXY
	niepłodna lub o obniżonej płodności	niepłodny

płci zwykle nie różnią się wielkością, a jak wspomniano na początku, determinacja płci jest bardziej labilna. Opierając się na tych przesłankach M. F. Lyon wysunęła w r. 1974 hipotezę tłumaczącą różnicowanie się chromosomów płci w ewolucji ssaków. Przypuszczalne etapy tego procesu przebiegałyby następująco (ryc. 1):

1. U odległego przodka ssaków w jednym z poprzednio identycznych chromosomów wyodrębnił się mały odcinek zawierający geny niezbędne dla utworzenia męskiej gonady. W ten sposób powstało pierwotne zróżnicowanie na chromosom X i Y, ale obydwa były jeszcze podobne pod względem morfologicznym i zawierały duży fragment homologiczny, mieszczący zarówno geny wyznaczające cechy somatyczne, jak i kierujące funkcją jajników.

2. U samców w procesie spermatogenezy wykształcił się mechanizm inaktywacji zarówno chromosomu X jak Y (począwszy od stadium spermatocytów), natomiast u samic oba chromosomy X pozostały czynne w komórkach rozrodczych (por. tab. 1).

3. Na pewnym etapie ewolucji nastąpiła translokacja, w wyniku której duży fragment homologiczny przemieścił się z chromosomu Y na chromosom X. W ten sposób ten ostatni został wyposażony w podwójną liczbę genów kierujących funkcją jajników i cechami somatycznymi (cechy sprzężone z płcią), a w chromosomie Y pozostały tylko geny decydujące o rozwoju męskiej gonady. Jednocześnie u samic wykształcił się mechanizm inaktywacji jednego z chromosomów X w komórkach somatycznych, co zrekompensowało nadmiar zawartych tam genów.

4. Droga mutacji i selekcji zduplikowane geny mieszczące się w chromosomie X (których jeden komplet zawarty był w nim od początku a drugi został przeniesiony z chromosomu Y) ulegały stopniowej dywergencji, tak że obecnie nie są już identyczne.

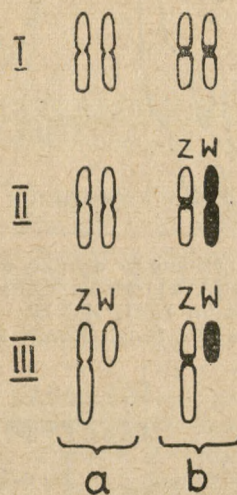
W poszukiwaniu dowodów na poparcie tej koncepcji, Lyon zestawiała wiadomości o genach sprzężonych z chromosomem X u ssaków. Okazało się, że najlepiej jest pod tym względem poznany genotyp człowieka, u którego dzięki intensywnemu rozwojowi genetyki klinicznej opisano wiele chorób wykazujących dziedziczenie sprzężone z płcią. O ile dotąd wiadomo, przynajmniej w czterech przypadkach (ślepotę na barwy, hemofilia, dystrofia mięśni i degeneracja siatkówki) różne formy tej samej choroby są uwarunkowane przez dwa niezależne od siebie geny. Mogą więc one świadczyć o podwojeniu odcinka chromosomu X, jakie zaszło u odległych przodków. Ta bardzo atrakcyjna hipoteza wymaga jeszcze dalszych dowodów, których być może dostarczą szybko posuwające się badania nad mapowaniem genów człowieka (por. H. Krzanowska, Wszechświat 1975, str. 213—216).

Ostatnio pojawiły się natomiast nowe interesujące dane na temat ewolucji chromosomów płci, na poziomie molekularnym. W czasopiśmie *Nature* (1977, 268: 107—108) ukazała się no-

tatka zatytułowana z dużym poczuciem humoru: „Spojrzenie okiem węża na Adama i Ewę”. Na Adama i Ewę — bo chodzi o chromosomy płci człowieka ale dlaczego okiem węża?

CHROMOSOMY PŁCI U WĘŻY

Okazuje się, że w tej grupie da się również wykazać ewolucję chromosomów płci. U węży samce są homogametyczne i posiadają dwa jednakowe chromosomy określane jako ZZ, a samice są heterogametyczne (WZ). Jest to więc sytuacja odwrotna niż u ssaków, ale można przeprowadzić analogię między chromosomem Y u samców ssaków a chromosomem W u samic węży. W poszczególnych grupach węży chromosomy płci wykazują różny poziom zróżnicowania (ryc. 2). Osiągnął on wysoki stopień np. u gatunku *Natrix piscator* (Colubridae), u którego chromosom Z jest duży natomiast chromosom W niewielki. W dodatku W zachowuje się odmiennie od wszystkich innych, na preparatach wybarwiających specyficznie konstytutywną heterochromatynę. Chromatyna ta, zawierająca nieaktywne genetycznie, wysoce powtarzalne krótkie sekwencje DNA, zlokalizowana jest z reguły w okolicy centromeru, który w większości chromosomów wybarwia się



Ryc. 2. Schemat przedstawiający zróżnicowanie chromosomów płci u różnych gatunków węży (przewężenia oznaczają lokalizację centromerów): a — bez barwienia różnicującego, b — po wybarwieniu konstytutywnej heterochromatyny; I — węże prymitywne, II — formy pośrednie, III — zaawansowane ewolucyjnie

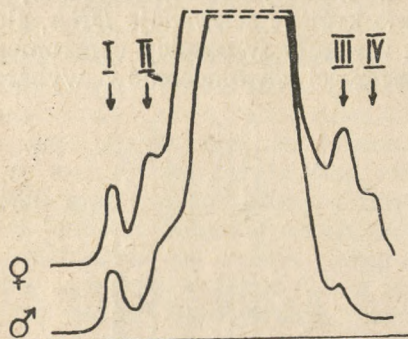
jako wyraźny prążek. Natomiast w chromosomie W zabarwienie to występuje niemal na całej jego długości (ryc. 2.III). Zróżnicowanie chromosomów W i Z dotyczy więc zarówno ich morfologii, jak i poziomu molekularnego.

Z kolei np. u *Ptyas mucosus* (Colubridae) oba chromosomy płci są nierozróżnialne morfologicznie, ale jeden z nich już wykazuje zabarwienie typowe dla heterochromatyny (ryc. 2.II). Wreszcie u *Python reticulatus* i *Xenopeltis unicolor*, z prymitywnej rodziny Boidae, brak jakiegokolwiek zróżnicowania (ryc. 2.I).

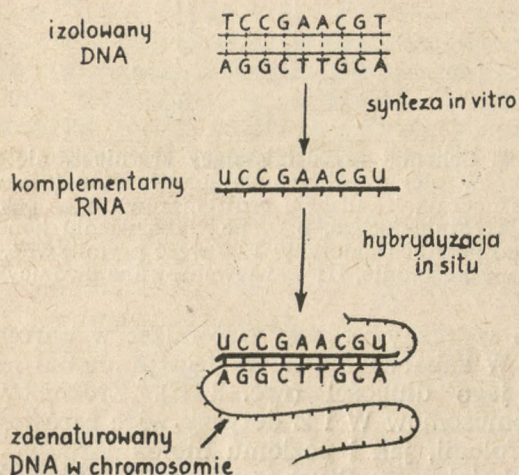
W r. 1976 Singh i wsp., pracujący w Edynburgu, ogłosili interesujące badania nad DNA węży sprowadzonych z Indii. Najpierw z męskich i żeńskich osobników węża *Elaphe ra-*

diata (Colubridae) izolowano DNA i wirowano go w gradiencie gęstości. Otrzymuje się wtedy obok frakcji głównej, niewielkie frakcje tzw. satelitarne, pochodzące z wysoce powtarzalnych sekwencji DNA, które zależnie od przewagi zasad A—T lub C—G są lżejsze lub cięższe od reszty. Okazało się, że frakcje główne oraz dwie satelitarne, oznaczone jako I i II nie różniły się u obu płci. Natomiast frakcja III była znacznie wyraźniejsza u samic a IV występowała wyłącznie u nich (ryc. 3). Ponieważ jednak materiału z tej ostatniej było bardzo niewiele, do badań użyto frakcji III, przypuszczając że pochodzi ona głównie z chromosomu W.

Aby się o tym przekonać, posłużono się metodą hybrydyzacji DNA *in situ* (ryc. 4). W tym celu na matrycy wyizolowanego DNA (z frakcji III samicy) zsyntetyzowano *in vitro* znakowany radioaktywnymi izotopami RNA. Zawierał on więc sekwencję zasad nukleinowych komplementarną do wyjściowej matrycy. Następnie z komórek innego węża przygotowano powszechnie stosowanymi metodami preparat



Ryc. 3. Frakcje uzyskane w wyniku wirowania w gradiencie gęstości DNA wyizolowanego z samic i samców węża *Elaphe radiata*. I, II, III, IV — frakcje satelitarne (wg Singh i wsp. 1976)



Ryc. 4. Schemat metody hybrydyzacji DNA *in situ*

chromosomów, w którym działaniem wysokiej temperatury wywołano denaturację DNA, czyli oddzielenie od siebie obu jego nici. Kiedy na preparacie tym umieszczono zsyntetyzowany radioaktywny RNA, nastąpiło jego związanie się (hybrydyzacja) z nicią DNA w tym odcinku chromosomu, który zawierał komplementarną sekwencję zasad (identyczną z sekwencją wyj-

ściowej matrycy — por. ryc. 4). Po pokryciu preparatu emulsją światłoczułą w miejscu hybrydyzacji ujawniły się ziarna radioaktywnej substancji, którą znakowany był RNA, umożliwiając w ten sposób lokalizację badanego DNA w chromosomie.

Autorzy nie mieli jednak do dyspozycji preparatów chromosomów z *Elaphe radiata*, z którego wyizolowali DNA. Posłużyli się więc chromosomami *Natrix piscator*. Okazało się, że ziarna radioaktywne (ryc. 5) wystąpiły wyłącz-



Ryc. 5. Preparat chromosomów samicy *Natrix piscator* poddany działaniu RNA komplementarnego do frakcji III DNA samicy *Elaphe radiata*. Tylko na chromosomie W wystąpiła hybrydyzacja *in situ*, widoczna w postaci ciemnych ziarn radioaktywnego materiału (rysunek na podstawie fotografii z pracy Singh i wsp. 1976)

nie na chromosomie W samicy; u samca wynik był całkowicie negatywny. Doświadczenie to dowiodło, że badana frakcja DNA rzeczywiście pochodziła z chromosomu W, a ponadto iż jest ona homologiczna u obu użytych gatunków węży.

Następnie identyczne wyniki otrzymano z chromosomami samicy *Ptyas mucosus*, mimo że chromosom W nie różni się u niej wielkością od chromosomu Z, a tylko wykazuje obecność konstytutywnej heterochromatyny. W ten sposób dowiedziono, że gatunek ten przedstawia taki etap ewolucji chromosomów płci, w którym jeszcze przed ich zróżnicowaniem się morfologicznym, już zgromadził się typowy dla chromosomu W materiał powtarzalnych sekwencji DNA.

Natomiast nie udało się wykazać żadnej reakcji z chromosomami *Xenopeltis unicolor*, ani u samicy ani u samca — w tej grupie, jak wspomniano, nie ma jeszcze żadnego zróżnicowania chromosomów płci.

SPOJRZENIE OKIEM WĘŻA NA ADAMA I EWE

Wyniki badań nad chromosomami płci u współczesnych węży rzucają światło na ich ewolucję. Nasuwa się następująca interpretacja. Dopóki oba chromosomy płci są całkowicie homologiczne, ich materiał ulega częstej wzajemnej wymianie w procesie *crossing over*, co uniemożliwia różnicowanie się. Kiedy w jednym z chromosomów (W u samicy węża) nagromadzą się sekwencje powtarzalnego DNA, chromosom ten traci homologię w stosunku do

swego partnera (Z). Wskutek tego ustaje możliwość koniugacji i wymiany materiału przez crossing over, a więc każdy z chromosomów płci zaczyna ewoluować niezależnie od drugiego. To doprowadza do ich zróżnicowania pod względem morfologicznym, a procesowi temu towarzyszy ustalenie już precyzyjnych mechanizmów determinacji płci.

To było spojrzenie „okiem węża” — teraz kolej na Adama i Ewę. Dwom grupom autorów (Kunkel i wsp. 1976, 1977; Cooke 1976), pracującym niezależnie od siebie i różnymi metodami, udało się odkryć, że DNA izolowany z komórek mężczyzn zawiera frakcję nie występującą u kobiet. Ta specyficznie męska frakcja składa się z krótkich powtarzalnych sekwencji DNA i przypuszczalnie mieści się w chromosomie Y. Prawdopodobnie jest ona zlokalizowana w długim odcinku ramienia tego chromosomu, który po odpowiednim zabarwieniu wykazuje silną fluorescencję. Dzięki tej właściwości chromosom Y u człowieka (a także u niektórych małych czelakokształtnych) można łatwo odróżnić od pozostałych chromosomów.

Jest to, jak się wydaje, materiał nie zawierający genów i nie związany z determinacją płci i funkcją męskiej gonady, gdyż wykazano jego brak u kilku normalnych i płodnych mężczyzn. Istnieją przesłanki, iż geny determinujące płęć mieszczą się tylko w niewielkim fragmencie zlokalizowanym w pobliżu centromeru.

Tak więc wyizolowana frakcja DNA, specyficzna dla mężczyzn, stanowi przypuszczalnie nieaktywny genetycznie produkt ewolucji. Jaka jest jego rola? 1. Podobnie jak w przypadku chromosomu W u węży, może on zapobiegać koniugacji chromosomu Y z chromosomem X, powodując niezależną ewolucję każdego z nich. 2. Może stanowić neutralny materiał konieczny do tego, aby niewielki fragment zawierający geny determinacji płci męskiej nie gubił się w czasie podziału komórek i stał się pełnowartościowym chromosomem Y. Są to na razie tylko spekulacje. Ale wkraczamy teraz w fazę nowych badań nad chromosomami płci i najbliższe lata przyniosą zapewne nowe ważne odkrycia.

JANUSZ L. JAKUBOWSKI (Warszawa)

TAJLANDIA — KRAINA RYŻU I ORCHIDEI

Nazwa „kraina orchidei” jest w stosunku do Tajlandii, do niedawna zwanej Syjamem, nie tylko zwrotem retorycznym, ale odpowiada rzeczywistości. Tajlandia jest ojczyzną setek gatunków storczyków¹, rosnących przede wszystkim w deszczowych lasach tropikalnych w górach na zachodzie i pd.-wschodzie kraju oraz na półwyspie Malakka. Występują one także — w mniejszej liczbie — na terenie całego kraju, jako epifity na drzewach, storczyki ziemne oraz rośliny hodowane w chatach i ogródkach wiejskich. Nawet w Bangkoku podróży spotyka się z rozsianymi po całym mieście straganami, oferującymi dziesiątki gatunków tych kwiatów. Nic w tym dziwnego: w „zimnym miesiącu”, w styczniu, w czasie naszego pobytu w Bangkoku temperatura powietrza wahała się od dwudziestu kilku do 34°C. Temperatury wykazują tu małe wahania dzienne (od 8° do 14°), a średnie temperatury miesięczne zmieniają się w granicach od 28° do 30°C.

Nasz przyjazd do Bangkoku zbiegł się z zakończeniem 9 Światowego Kongresu Orchidei. Wybór miejsca na ten kongres nie był przypadkowy. Tajlandia jest jednym z czołowych światowych eksporterów ciętych storczyków i rocznie osiąga z tego handlu 27 milionów batów, czyli 1,35 miliona dolarów. Samych hybrydów *Vanda* sp. Tajlandia co dzień wysyła do Europy kilka tysięcy.

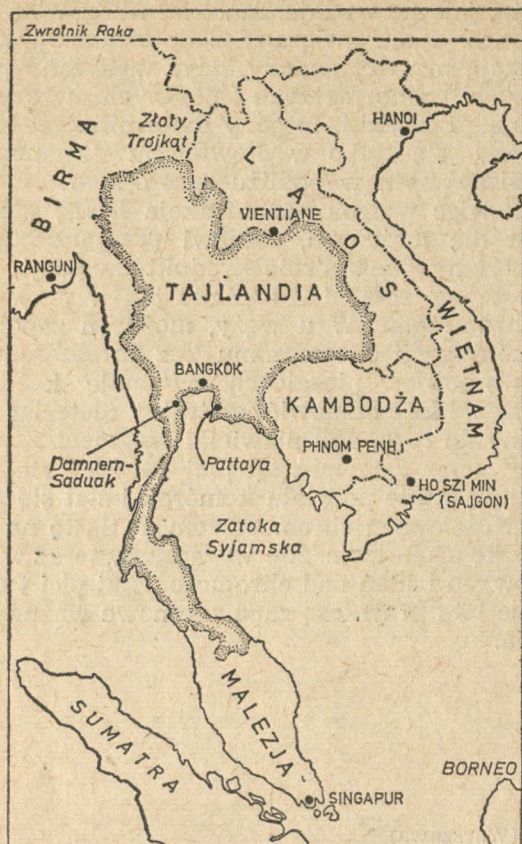
Hodowla storczyków w Tajlandii jest rozwinięta szeroko, na skalę przemysłową. O jej rozwoju świadczy wiele uzyskanych w tym kraju nowych mieszańców,

niektóre o dużej wartości handlowej. Orchidee rozmnaża się tutaj przez siew lub przez podział roślin. Wydaje się, że nie jest stosowana nowoczesna metoda powielania tysięcy jednakowych genetycznie roślin przez wytwarzanie tzw. meristemów — zespołów komórek, pochodzących z ząbków nowych pędów.

Opis wystawy orchidei, zorganizowanej z okazji Kongresu, zawiera nazwy dziesiątków najpospolitszych gatunków z rodzajów: *Dendrobium*, *Spathoglottis*, *Arundina*, *Vanda*, *Arachnis*, *Renanthera*, *Geratobium*, *Aerides*, *Rhynchostylis*, *Cypripedium*, *Phalaenopsis*, *Coelogyne*, *Epidendrum* i *Oncidium*. Samych *Dendrobium* wymieniono 13 gatunków. Ze znanych nam orchidei kupowaliśmy na straganach ulicznych, płacąc po kilka batów (1 dolar = 20 batów) za oplecioną kwiatami gałązkę, orchidee-skorpiony (*Arachnis flos-aeris*) o wąskich, wygiętych jak ramiona skorpiona, żółtozielonych poprzecznie brązowo prążkowanych płatkach. Bukiet nasz uzupełniały obsypane czerwonym kwieciem gałązki *Dendrobium hybr.* Louis Bleriot lub formy bardzo zbliżonej. Do droższych należą piękne kwiaty *Vanda* sp. jasnoniebieskie, białe lub koloru kości słoniowej (na marginesie: nazwa rodzajowa *Vanda* pochodzi z sanskrytu i oznacza: uwielbiana, witana z głębokim szacunkiem²). Barwne fotografie większości wzmiankowanych wyżej storczyków znaleźć można w pięknych, dostępnych w kraju, albumowych wydawnictwach: J. Oplł, J. Kaplická: *Storczyki* (P. Wyd. Roln. Leśne 1973) oraz F. Ebel, O. Birnbaum: *Schöne und seltsame Welt der Orchideen* (Lipsk 1971). Ze znanych w Polsce orchidei stosunko-

¹ P. F. Hunt, specjalista z zakresu systematyki orchidei w Ogrodzie Botanicznym w Kew, oszacował w r. 1970 liczbę w ogóle znanych gatunków orchidei na ok. 18 000, a liczbę hybrydów (mieszańców) na 35 000. Liczby te są dyskusyjne.

² Informację tę uzyskałem od doc. dr hab. A. Krzanowskiego.



Ryc. 1. Mapa Tajlandii

wo mało spotykaliśmy na straganach okazałych *Cat-tleya sp.*

Nasz 2-tygodniowy pobyt w Tajlandii (styczeń 1978) był związany z uczestnictwem w wycieczce Orbisu. Program jej wyjątkowo pozwalał nie tylko na zapoznanie się z zabytkami kultury kraju, ale także stwarzał pewne możliwości obserwacji przyrodniczych. Autobusowa trasa wycieczki biegła z Bangkoku około 1500 km na północ, do tzw. Złotego Trójkąta na granicy Tajlandii, Birmy i Laosu; powrót nastąpił samolotem.

Głównym celem tej podróży było zwiedzanie świątyń, zwanych tutaj watami (wat właściwie oznacza klasztor). W samym Bangkoku znajduje się ok. 400 świątyń (w całym kraju ok. 20.000). Są one głównym przejawem sztuki syjamskiej w zakresie architektury, rzeźby i malarstwa; sztuka świecka w tych dziedzinach jest mało rozwinięta.

W architekturze świątyń i w ich wyposażeniu przejawia się zamiłowanie Tajów do fantastyki graniczącej z bajką, do niezwykłych kształtów, jaskrawych barw, błysków złota. Związane to jest z charakterem narodowym, w którym wiele cech okresu dzieciństwa nie znika z wiekiem. Dorosłe dzieci kochają bajki w wielkim formacie. Niektórzy autorzy sztukę religijną tajlandzką nazywają nawet azjatyckim barokiem. Nie wydaje się to słuszne; elementy tej sztuki tkwią głęboko w psychice ludzi i nie są przemijalne.

Smukłe, stożkowe, wysokie, ostro zakończone wieżeczki — lśnią przeważnie złotą okładziną. Inne wieże, o tępych zakończeniach — prangi — są zwykle zdobione barwną ceramiką. W obu typach wież zamurowane są relikwie Buddy lub prochy wybitnych ludzi. W oddzielnych budynkach — botach i wiharach — kryją się

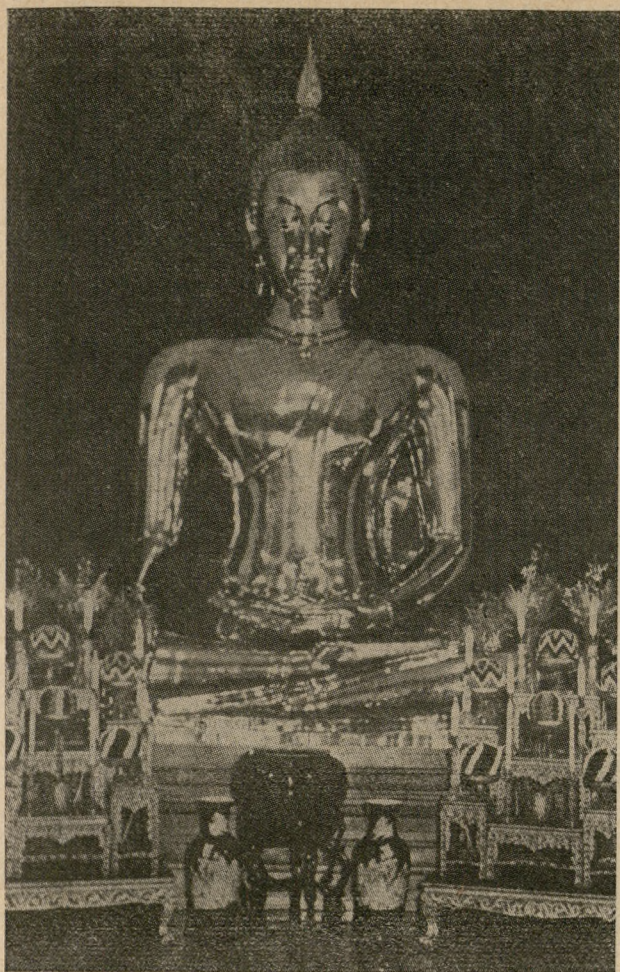


Ryc. 2. Świątynia Szmaragdowego Buddy w Bangkoku (Wat Phra Keo) z końca XVIII w. Na pierwszym planie strażnik świątyni, w głębi złota wieża czedi. Na dachach sterczą głowy i ogony węży naga

w mroku ciemne lub błyskające złoceniami posągi Buddy, siedzącego, stojącego lub leżącego. Dochodzą one do wysokości kilku pięter lub — w przypadku posągu leżącego — długości dziesiątków metrów.

W samym Bangkoku, czyli jak mówią Tajowie, Krung Thep — mieście aniołów, oglądać można posąg Buddy z 13 wieku ze złota, ważący 5,5 tony. Posąg ten był początkowo pokryty stiukiem; jego złoty trzon odkryto przypadkowo, gdy stiuk popękał od deszczu i wstrząsów przy transporcie posągu. W innej świątyni znajduje się posąg leżącego Buddy mający długość 46 m; jest to posąg murowany, pokryty cementem i położony; ostatnio powłoka zewnętrzna popękała pod wpływem wstrząsów, wywołanych ruchem ulicznym. W tej samej świątyni, w krużgankach zebrano ok. 400 figur Buddy, wielkości naturalnej, przeważnie złoconych. Największą świętością Tajlandii jest jednak mały posąg o wysokości ok. 70 cm, zwany Szmaragdowym Buddą. Jest on wykonany z zielonego jadeitu, a nie ze szmaragdu. Zresztą posąg ten jest mało widoczny zarówno ze względu na dużą odległość od wiernych, jak i złote szaty, ozdobione drogimi kamieniami. Szaty te są trzy razy do roku zmieniane osobiście przez króla.

Na zewnątrz świątyń z reguły ustawione są fantastyczne rzeźby, przedstawiające strażników — jaków, nie dopuszczających złych duchów. Mają one czasem wysokość dwóch pięter. Ponadto można tu oglądać postacie bogów, demonów i zwierząt z mitologii hinduskiej.



Ryc. 3. Złoty Budda, ważący 5,5 tony, w świątyni Wat Traimit w Bangkoku

Strome, łukowato wygięte, siodłowe dachy są zwykle nałożone jeden na drugi. Ich krawędzie są obramowane stylizowanymi, faliście powyginanymi ciałami węży. Są to, według mitologii, naga — obrońcy Buddy, a jednocześnie bogowie hinduscy. Ciała węży spuszcza się w dół, tak że ich głowy sterczą przy okapach.

Na krańcach wierzchołków dachów wznoszą się w górę łukowato wygięte twory zwane czofa, przypominające języki płomieni. Jest to niezwykle charakterystyczny element architektury świątyń tajlandzkich. Podobieństwo czofów do płomieni wynika nie tylko z ich kształtu, ale jest jeszcze zwykle podkreślone przez ich złotą barwę. Na ogół czofy uważa się za ogony lub głowy węży naga. Jednak wybitny znawca architektury tajlandzkiej Silpa Bhirasri wyraża inny pogląd, wg którego czofy stanowią „reminiscencję rogów, zdobiących animistyczne maski ochronne, takie jak używane w Indonezji w czasie animistycznych ceremonii...”

Podobno mnisi widzą w czofach i w głowach węży naga, znajdujących się nad okapami, symboliczne przedstawienia stojącego i siedzącego Buddy. W każdym razie czofy są zakładane dopiero po ukończeniu budowy świątyń, a bez nich nie można odprawiać nabożeństw.

Religią państwową i ogólnie wyznawaną w Tajlandii jest buddyzm, tolerujący jednak u wiernych liczne naleciałości i odchylenia, pochodzące z hinduizmu i animizmu (wiary w duchy). Tak więc w świątyni buddyjskiej można spotkać lingam — falliczny symbol



Ryc. 4. Tancerki wykonujące taniec klasyczny

Siwy. Ma on postać słupa, który kobiety, pragnące potomstwa, ozdabiają naszyjnikami z kwiatów. Przejawem animizmu są kapliczki, znajdujące się na zewnątrz większości domów (nawet w mieście). W tych miniaturowych świątyniach składa się duchom opiekunów ofiary z kwiatów, owoców, ryżu, a nawet figurek, np. słoni. Mnisi zbierają te dary i częściowo sprzedają je, obracając pieniądze na utrzymanie klasztorów. W kapliczkach umieszcza się także tłące się trociszki ze sproszkowanego drzewa sandałowego (*Santalum album*).

Buddyzm w czystej postaci jest religią bez boga, stawiającą za cel wiernym wyzwolenie się od reinkarnacji poprzez osiągnięcie wysokiego poziomu moralnego. Nakazane przez religię spełnianie dobrych uczynków nie sprowadza się tylko do codziennego karmienia przez wiernych mnichów ślubujących ubóstwo, ale — i przede wszystkim — odnosi się do utrzymywania klasztorów. Na te cele idzie, według oszacowań, 5 do 10% średniego dochodu rodzinnego. Nic zatem dziwnego, że świątynie w Tajlandii są w tak wspaniałym stanie.

Do niezwykłych w naszym pojęciu dobrych uczynków należy pozłacanie posągów, przez przyklejanie na nich listków złotej folii, tak cienkich, że przeświecają. Inny oryginalny dobry uczynek, to wypuszczanie na wolność ptaków. Aby je uwolnić, trzeba je najpierw uwięzić, co robią przekupnie, po czym inkasują 10 ba-tów za wypuszczenie ptaka z klatki.

Zakończeniem programu zwiedzania Bangkoku był pokaz tańców klasycznych. W jednej z pokazanych nam



Ryc. 5. Tancerka wykonująca taniec rąk, uzbrojonych w długie złociste szpony, przedłużające paznokcie

scen, wziętej z *Ramakieny*, tajskiej wersji *Ramajany*, występuje bogini i demon — król Cejlonu. Ona w srebrnej koronie, migocącej sztucznymi drogimi kamieniami, mającej kształt wysokiej wieży — czedi, on w zielonej masce, ozdobionej 10 główkami (demon 10-głowy). Stroje mieniące się różnymi barwami brokatów i ozdobami z pereł i cekinów zwiększają egzotykę tańca. Treść tańca może jednak zrozumieć tylko ten, kto pozna znaczenie 68 znormalizowanych gestów, którymi posługują się tancerze. Charakterystyczny i piękny jest zwłaszcza taniec rąk — płynne ruchy podkreślone przez przedłużenie paznokci złotymi „szponami”.

Dwa wyjazdy w okolice Bangkoku pozwoliły nam zebrać trochę wrażeń przyrodniczych. Pierwszy wypad był to przejazd kanałami-klongami do podmiejskiej farmy. Jazda ta przeniosła nas w czasy z początku stulecia gdy nie tylko w Bangkoku, ale w całym kraju było niewiele dróg, a komunikacja odbywała się prawie wyłącznie łodziami. Bangkok nazywano wtedy Wenecją wschodniej Azji. Dziś w Bangkoku wiele klongów zasypano, tworząc szerokie arterie komunikacyjne, a w całym kraju zbudowano sieć nowoczesnych szos. Większość tych dróg powstała w związku z założeniem w Tajlandii wojskowych baz amerykańskich w czasie wojny w Wietnamie.

Wzdłuż klongów spotykamy tak częste w Tajlandii domy na palach, izolowane od wilgotnego gruntu. Na dużych odcinkach z obu stron kanału widok zamyka gęszcz złożony z drzew i krzaków środowiska błotne-

go. Wiele tu roślin występujących w położonych nad niedalekim brzegiem morza zaroślach namorzyn.

Charakterystycznym składnikiem zespołu są palmy *Nypa* (*Nipa*) *fructicans*, których rozety wachlarzowych liści wyrastają wprost z wody na wysokość 4 do 6 metrów. Są to palmy typowe dla wód słonawych i zarośli namorzyn pł.-wsch. Azji; wnikały one wzdłuż rzek i kanałów głęboko w ląd. Ich owoce o średnicy 10 cm, zebrane w kuliste grupy, są przedmiotem handlu (nasiona tej palmy są jadalne). Palmom towarzyszą pandany czyli pochutniki o spiralnie ustawionych liściach. Jest to prawdopodobnie *Pandanus odorifer*, z którego kwiatów wyrabia się w Indiach popularne perfumy. W gęszczu oprócz palm udaje się nam zidentyfikować drzewa ketni liściowej (*Hibiscus tiliaceus*, *Malvaceae*), których gałęzie, biegnące we wszystkich kierunkach, tworzą przeszkodę trudną do przebycia. Jest to drzewo kosmopolityczne, pięknie kwitnące (kwiaty, żółte rano, opadają wieczorem jako różowe); spotykaliśmy je także na Tahiti. Inne takie drzewa rosnące w pobliżu kanałów, to dekoracyjne migdały indyjskie (*Terminalia catappa*), charakteryzujące się piętrowym rozmieszczeniem poziomo biegnących gałęzi i przybieraniem przez liście, przed ich opadnięciem, pięknej barwy czerwonej. Nasiona migdału indyjskiego są jadalne. Kosmopolityczne są także wysokie kanny (*Canna indica*) o pomarańczowych, niesymetrycznych, dużych kwiatach.

W farmie, do której dojechaliśmy kanałem, zorganizowano dla nas pokazy — jakże nieprzyjemne — walki między kogutami i walki ichneumona z kobrą. Walki takie są rozpowszechnione zwłaszcza po wsiach, gdyż Tajlandczycy kochają hazard i z okazji walk zawierają duże zakłady. Organizują oni nawet walki między samcami małych rybek: bojowników wspaniałych (*Betta splendens*), między chrząszczami z rodziny Rohatyńców, a nawet między szarańczakami.

Przy sposobności jesteśmy świadkami pobierania jadu kobyry przez naciskanie odpowiedniego gruczołu, przy jednoczesnym unieruchomieniu głowy węży. Demonstracja ta musi nam zastąpić wizytę w farmie węży o światowej sławie, prowadzonej przez Instytut Pasteura w Bangkoku, w której przygotowuje się surowice przeciw jadom różnych gatunków węży.

Inne pokazy ograniczyły się do karmienia trzymanych w niewoli karłowatych niedźwiadków malajskich (*Helarctos malayanus*) oraz do zrywania orzechów kokosowych przezzymaną na uwieży małpę, białorekiego gibbona (*Hylobates lar*), mieszkańca lasów tajlandzkich. Podobno małpy te nigdy nie zrzucają kokosów niedojrzałych, z sokiem nie nadającym się do picia.

W pobliżu farmy ze zdziwieniem spotykamy znane nam z Sahary i z pustyń Pakistanu krzaki *Calotropis procera* (*Asclepiadaceae*), których łodygi zawierają biały, palący sok, niebezpieczny dla oczu. Ta pustynna roślina widocznie czuje się dobrze i na stanowiskach wilgotnych, gdyż widzieliśmy ją uprzednio w takich miejscach na Cejlonie³). Koło farmy rośnie również kilka kęp rozpowszechnionej w południowej Tajlandii psianki *Solanum trilobatum* o dużych fioletowych kwiatach, większych niż kwiaty kartofli.

Drugi wypad autobusem za miasto doprowadził nas na targ na wodzie w Damnernsaduak, odległym ok. 100 km od Bangkoku. Targi te odbywają się na klongach, a sprzedający i kupujący załatwiają transakcje

³ Patrz Wszechświat, nr 11/1974, str. 284.



Ryc. 6. Targ odbywający się na kanałach w Damnersaduak ok. 100 km na pd. zachód od Bangkoku. Na zdjęciu widoczne są domy na palach, charakterystyczne dla budownictwa wiejskiego w Tajlandii

w łodziach. Można tu kupić jarzyny, owoce, jaja, a nawet mięso; sprzedają je wieśniacy, a zwłaszcza wieśniaczki w charakterystycznych kapeluszach z liści palmowych, przypominających abażury na lampy.

Styczeń nie jest sezonem owoców. Szkoda, że nie możemy kupić słynnych durianów (*Durio zibetinus*, *Bombacaceae*) o smaku najwykwintniejszego kremu i zapachu gnijącego sera. Nie ma na targu również smacznych rambutanów (*Nephelium lappaceum*), czy też w smaku podobnych do nich liczi (*Litchi sinensis*), ani też mang (*Mangifera indica*) o żywicznym smaku. Specjalnie martwi nas brak mangostanów (*Garcinia mangostana*), których dotąd nigdy nie próbowaliśmy. Za to kupujemy rozplywające się w ustach mandarynki, doskonałe ananasy, arbuzy i banany, jak również podobne do fig, ale białe-różowe jabłka różane (*Eugenia jambos*) o konsystencji waty. Na targu znajdujemy również kwaskowate karambole (*Averrhoa carambola*) z podługzonymi żeberkami oraz wyglądające jak kartofle słodkie sapodille (*Achras sapota*). Jednym z najważniejszych z punktu widzenia zdrowotnego owoców jest papaja (*Carica papaya*), której podobne do melonów owoce znakomicie ułatwiają trawienie. Nieco mdły smak papai można znakomicie poprawić zakrapiając ją sokiem limy (*Citrus aurantifolia*), mającej postać małej cytryny, a sok o silnym, specyficznym aromacie. Sok ten, zawierający do 10% kwasu cytrynowego, jest także cennym dodatkiem do herbaty. Po dalsze informacje dotyczące owoców Tajlandii kieruj Czytelnika do książki J. S. Pieniążków: *Owo-*



Ryc. 7. Kobra „monokłowa”, *Naja naja kaouthia*, pospolita w Tajlandii. Fot. autor.

ce krain dalekich (1964) a zwłaszcza: *Dokoła sadowniczego świata* (1965); druga z tych książek zawiera rozdział poświęcony bazarom owocowym w Bangkoku.

Na targu wodnym kupiliśmy w przybrzeżnym sklepie z pamiątkami dla turystów małą wypchaną kobrę (okularnika). Kobra ta jest w pozycji obronnej: na podstawie ze skróconego spiralnie ogona wznosi się pionowo przednia część jej ciała, przy czym odgięte w bok pierwsze żebra tworzą tarczę, na której widoczny jest rysunek okularów. Po bliższym obejrzeniu kupionego okazu stwierdziliśmy, że jest to gatunek indochiński *Naja naja kaouthia*, mający rysunek tylko jednego okularu — kobra „monokłowa”.

Kupując wypchaną kobrę mieliśmy trochę nieczyste sumienie, gdyż nie byliśmy pewni, czy czasem nie podpada ona pod zastrzeżenia podpisanej w Waszyngtonie w marcu 1973 r. umowy, ograniczającej handel żywymi i zabitymi zwierzętami. Umowa ta wchodzi obecnie realnie w życie, czego dowodem jest konfiskowanie przez celników szwajcarskich i zachodnio-niemieckich przywożonych przez turystów skór leopardów, krokodyli, zebr, różnych rogów i muszli. Chyba zbliża się kres prywatnego kolekcjonerstwa.

Wracając do Bangkoku z targu wodnego, mijamy suche o tej porze roku pola ryżowe. Klimat Tajlandii zależny jest od monsunów, wiatrów wiejących w zimie z kierunku pn.-wschodniego, od lądu do morza, a w lecie z kierunku przeciwnego. W związku z nim okres stosunkowo chłodny (temperatura ok. 30°C) i suchy trwa od listopada do lutego, okres gorący i suchy (bezdeszczowy) od marca do kwietnia, a od maja



Ryc. 8. Sadzenie ryżu metodą pikowania sadzonek

do października występują deszcze, nasilające się w ostatnich miesiącach roku. Wysokość rocznych opadów największa jest w górach, gdzie może przekraczać 3 metry; są to warunki występowania lasów deszczowych. Na Nizinie Centralnej wysokość rocznych opadów wynosi ok. 1,5 do 2 metrów (dla porównania — w Warszawie ok. 0,5 m).

Jesteśmy teraz w okresie suszy, a więc jest już po ryżowych zbiorach. Ryż stanowi jedno z głównych bogactw Tajlandii. Kraj ten jest poważnym eksporterem tego ziarna do krajów azjatyckich, a ostatnio nawet do Senegalu. Produkcja ryżu wynosi rocznie ok. 15 milionów ton, z czego na eksport idzie 1,5 miliona.

W Tajlandii uprawiana jest głównie odmiana błotna ryżu (*Oryza sativa*), rosnąca w wodzie, natomiast odmiana górska (*O. sativa* var. *montana*) nie wymagająca nawodnienia ma małe znaczenie gospodarcze. Uprawy zajmują tereny zalewowe rzek Niziny Centralnej, poza tym — w mniejszym stopniu — wyżyny Koratu i prowincji północnych.

Nizina Centralna, słusznie zwana spichrzem Tajlandii, związana jest z rzeką Menam czyli Chao Phraya i jej dopływami; ma ona wymiary ok. 500 km z południa na północ, przy szerokości 130 do 270 km. W okresie letniego monsunu wody zalewają całą tę nizinę, tworząc z niej wielkie jezioro, a jednocześnie użytkują pola.

Rola Menamu jest podobna do roli Nilu przed budową zapór. Pogląd ten został wypowiedziany w polskiej literaturze geograficznej już w r. 1613 (*Relatiae Powszechne Iana Botera Benesiusa*, Kraków). Zadziwiająca jest trafność tego sformułowania sprzed blisko 400 lat, które odpowiada również stosunkom współczesnym:



Ryc. 9. Połów ryb, polegający na zapędzaniu ich w ślepy zaułek uderzeniami koszar w wodę

„Bogactwa tego królestwa zawisły w żyzności jego: leżąc bowiem w kraju równym, oblanym zacnymi i wielkimi rzekami, które potrzebnie wzbierając, polewają y zaraz płodne czynią pola, na kształt Nilu, zatym dziwnie jest obfite we wszystko dobre. Rodzi ryżów i zboża bardzo wiele; koni, słoniów, bydła domowego bez liczby, złoto, cynę y insze kruszce; srebro do niego przychodzi od Laiów. Ta żyzność ziemie jest przyczyną, iż ludzie tamci utopili się w rozkoszach y w uciechach. Bawią się rolą, ale niewiele się kochają w rzemieślach, przetoż tam nie wielkie są kupiectwa”.

Ostatnie zdania oddają doskonale charakter Tajów. Rzeczywiście, mało pociąga ich handel, który przejęli głównie Chińczycy i Hindusi. Uprawa ryżu należy do głównych zajęć chłopów tajskich.

Wieśniacy wykorzystują rzekę i jej dopływy do nawadniania pól ryżowych, a wodę z nich spuszczaają dopiero przed żniwami. Ziarno sieje się w grunt albo przed pokryciem go kilkunastocentymetrową warstwą wody, albo po zalaniu; inny sposób polega na uprzednim wyhodowaniu na małej powierzchni siewek i późniejszym przesadzaniu ich do gruntu w odpowiednich odstępach.

Na ogół stosuje się jeszcze bardzo prymitywne metody uprawy pól. Orkę wykonują bawoły błotne, ciągnąc drewniane pługi z żelaznymi lemieszami. Tylko w okolicach Bangkoku do uprawy pól o dużych powierzchniach stosowane są traktory. Niski poziom rolnictwa powoduje, iż dwa plony ryżu w roku otrzymuje się tylko z niewielkiej liczby pól. Duży postęp w tej dziedzinie daje akcja rządowa, oparta o doświadczenia Międzynarodowego Instytutu Badań Ryżu na Filipinach. W jej ramach prowadzi się próby wprowadzania do upraw hybrydów o wysokiej wydajności np. IR-5-hybryda *Oryza sativa* i *O. indica*. Jest on bardzo wydajny i daje plony w krótkim czasie ok. 120 dni, co umożliwia dwa zbiory w roku. Niestety, takie uprawy wymagają troskliwej opieki, nawożenia i stosowania insektycydów, czyli wysokiej kultury rolniczej.

Krajobraz pól ryżowych ożywiają często płytkie zbiorniki wodne lub zatopione pola, miejsca spotkań ibisów i czapli. Kwitną w nich białe i różowe lotosy (*Nelumbo nucifera*) z talerzykowatymi liśćmi, sterczącymi wysoko nad wodą, oraz czerwone grzybienie (*Nymphaea rubra*). Lotos jest rośliną o długotrwałej zdolności kiełkowania nasion: wyznaczając zawartość węgla radioaktywnego w nasionach, znalezionych w głębi torfowisk, stwierdzono ich wiek na ok. 1000 lat; mimo to wyrosły z nich normalne rośliny.

Lotos i grzybienie są w Tajlandii u siebie w domu, podczas gdy tworzący gęste kożuchy hiacynt wodny (*Eichhornia crassipes*) jest przybyszem z Ameryki Południowej. Do Azji dostał się on w r. 1894, uciekając z Ogrodu Botanicznego w Buitenzorgu na Jawie.

Piękne bładoniebieskie kwiaty hiacynta wodnego z daleka rzeczywiście nieco przypominają hiacynty. *Eichhornie* spotyka się w wodach stojących i płynących w całej nizinnej Tajlandii; miejscami tak zarastają one stawy, że stanowią uciążliwe zielsko. Do utrzymywania się ich na wodzie służą duże pęcherze pławne, jakie tworzą się z rozszerzenia się ogonków liści.

Stosunkowo niedawno (r. 1939) „uciekła” z ogrodów botanicznych tym razem w Kalkucie i na Cejlonie, amerykańska paproć wodna, *Salvinia auriculata*. Za-



I. REBACZ, *Rhegium mordax*

Fot. J. Płotkowiak



II. TAŚMA KISZKOWATA, *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link, porastająca głazy w przybrzeżnych wodach Bałtyku

Fot. W. Kowalski

rasta ona lustra wodne, zwłaszcza pól ryżowych, pięknym żółtozielonym kożuchem i wskutek tego jest niepożądanym przybyszem. Rodzaj *Salvinia* znamy i z wód polskich (*S. natans*).

Duża liczba płytkich zbiorników wodnych i ciepły klimat sprzyjają rozwojowi populacji ryb. W związku z tym odgrywają one dużą rolę w jadłospisie Tajów. Raz byliśmy świadkami połowu ryb. Kobiety szły przez wodę w zwartym szeregu i uderzały w nią koszykami, zapędzając w ten sposób ryby w ślepy zaułek. Złapane rękami ryby wędrowały do garnków przywieszonych do pasa rybaczek. Były to drobne rybki, w Tajlandii nie brak jednak i ryb dużych, zwłaszcza z rodziny karpiokształtnych. Największa słodkowodna ryba Tajlandii łowiona w Mekongu to sum „pla buk” (*Pangasiidae*) osiągający długość 3 metrów i 150 kg. Inną osobliwość świata ryb stanowi 20-centymetrowej długości łaziec (*Anabas scandens*), ryba wędrująca w czasie posuchy lądem w poszukiwaniu niewyschłych zbiorników wody, nie znajdując ich, zakopuje się ona w mule. Łaziec jest często spotykany na polach ryżowych.

Jedną z najciekawszych wycieczek w Bangkoku był wyjazd na Zatokę Syjamską, do wypoczynkowej miejscowości Pattaya (160 km na południe od Bangkoku). Pobyt w Pattayi dał nam okazję do zwiedzenia raf koralowych, znajdujących się koło wyspy Koh Larn, odległej 7 km od brzegu.

Wycieczkę na rafy odbyliśmy dwa razy, poświęcając każdemu razem kilka godzin na obserwację raf, pływając w masce. Są to rafy przybrzeżne, położone na głębokości ok. 2 metrów (+ 1 metr różnicy między przypływem i odpływem). Wobec tego na naszych zdjęciach fotograficznych, wykonanych bez oświetlenia błyskowego, dostaliśmy obrazy zielonkawe (3 metry tam i 3 metry z powrotem stanowią dla promienia świetlnego silny filtr, pochłaniający barwy (por. Wszechświat nr 11/1977, str. 284).

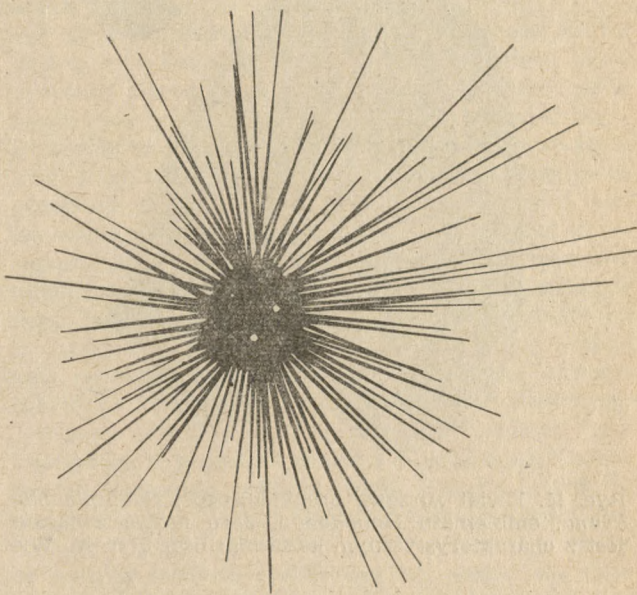
Pływanie w wodach Zatoki Syjamskiej nie jest zupełnie bezpieczne. Rekiny, które w czasie ostatniej wojny zasmakowały w ludzkim mięsie, powodują od czasu do czasu śmiertelne wypadki wśród kąpiących się. Są one zresztą przedmiotem połowów, gdyż dostarczają zarówno dużej ilości mięsa, jak i płetw — przysmaku Chińczyków.

Zwiedzane rafy nie były zbyt bogate, zwłaszcza jeśli chodzi o gatunki ryb. Tym niemniej spotkaliśmy dużego aniola (*Pomacanthidae*), kilka papugoryb (*Scaridae*), kilka chirurgów (*Acanthuridae*), wreszcie stadko ryb trombit (*Aulostomus* sp.). Ich opis Czytelnik może znaleźć we Wszechświecie nr 6/1969, 7—8/1972, 7—8/1973 i 7—8/1974. Tamże opisane są formy kolonii koralowców takie, jakie spotkaliśmy w Zatoce Syjamskiej: rogi jelenie, płaskie konsole, kule z mózgowym deseniem i zaokrąglone bryły. Osobliwością zwiedzanych raf były, zajmujące duże powierzchnie, kolonie stułbiokorali (*Hydrocorallia*), tzw. korale ogniste (parzące) *Milepora*. Mają one postać pionowo ustawionych cienkich ścianek, których górne krawędzie tworzą kratę o nieregularnych okach; takiego ukształtowania nie spotykaliśmy dotąd na żadnej z raf rejonu Indo-Pacyficznego, ani raf Karaibskich.

Oprócz poparczenia przez korale ogniste, pływacy i nurkowie muszą wystrzegać się kontaktów z ostrymi ostrych krawędziach skorup, którymi wytapetowane są skały przybrzeżne, i z jeżowcami (*Diadema setosum*), o łamliwych igłach długości ok. 25 cm.

Jeżowce te widziałem już wielokrotnie, ale dopiero tutaj miałem możliwość obserwować je w pełnym słońcu i podziwiać szafirową barwę, jaką zdają się świecić. Zjawisku temu jeżowce zawdzięczają swą nazwę rodzajową *Diadema*. Mechanizm świecenia jest podobny, jak u motyli *Morpho*, z tą różnicą, że światło jest odbijane tutaj przez rozsiane na ciele jeżowca małe punktowe reflektory z mikropryzmatami. Inna wersja pochodzenia nazwy *Diadema* związana jest z podobieństwem pancerzy jeżowców do diademów, noszonych dawniej przez egzotycznych władców.

Mimo krótkiego czasu pobytu na rafach, udało się nam podpatrzeć charakterystyczną scenę z ich życia: malutka wijąca się czarno-niebieska rybka *Labroides dimidiatus* (Wargaczowate) czyściła dużo większą od siebie rybę, wyjadając przyczepione do jej skóry pasożyty. Scena ta przypominała seans u fryzjera, gdyż ryba-pacjentka zachowywała nieruchomą pozycję, a malutki wargacz uwijał się koło niej, dotykając pyszczkiem jej ciała w różnych miejscach. Druga ryba czekała spokojnie na swoją kolej do czyszczenia.



Ryc. 10. Jeżowiec, *Diadema setosum*, z widocznymi niby-oczami. Rys. M. Wysocka

Niezależnie od powyższych obserwacji, udało mi się znaleźć wyjaśnienie zagadkowego występowania 2 „oczu” u jeżowców *Diadema*, które mnie zawsze intrygowało. „Oczy” takie widać zarówno w naturze, jak i na wielu fotografiach. Na przykład na rys. 139 we wspomnianym albumie H. W. Fricke, *Mers de Coraux* (Hatier 1973), zjawisko to występuje wyraźnie aż u 8 egzemplarzy *Diadema setosum*.

Przejrystość wody była wystarczająco duża, aby zaobserwować patrząc dokładnie z góry, że jeżowce mają na swym ciele 5 jasnych plamek, rozłożonych symetrycznie. Pięć punktów widzimy tylko z góry. Patrząc jednak z perspektywy zwierzęcia, zbliżającego się do jeżowca z boku, ma się przed sobą tylko 2 punkty — dwoje „oczu”, a inne są zasłonięte. Sądzę, że takie urządzenie nie jest przypadkowe. Podwójne „oczy” stanowią być może broń odstraszącą, sugerującą wrogowi jeżowca obecność groźnego przeciwnika, którego tylko głowa z oczami jest widoczna.

Na wybrzeżu koralowym ludność sprzedaje muszle. Dziesiątki gatunków tych klejnotów morza mogą



Ryc. 11. Kwiat „drzewa orchideowego”, *Bauhinia blakeana*, emblematu Hongkongu. Jego nazwa związana jest z charakterystycznym kształtem liści. Rys. M. Wysocka

zachwycić nawet wyrafinowanego kolekcjonera. Podziwialiśmy różne szponiatki (*Lambis* sp.), rozkolce — grzebień Wenus (*Murex triremis*) o idealnie zachowanych kolcach, następnie przypominające słońce z promieniami *Stellaria solaris* i wiele innych. Po długich targach (co jest w Tajlandii zwyczajem narodowym) nabywamy do naszej kolekcji oryginalną muszlę *Tibia fusus*, zakończoną ciekawym kolcem, o długości takiej, jak reszta muszli (6 cm), i dwa wspaniałe egzemplarze *Spondylus* sp. zbrojne długimi kolcami (fotografie różnych muszli wymienionych wyżej zawiera książka A. Samka, *Świat muszli*, 1976). Ceny muszli u handlarzy, mimo bliskości stanowisk, są duże, od jednego do kilku dolarów za sztukę.

Z zalem opuszczamy wyspę Koh Larn, której wybrzeża, zacienione smukłymi palmami kokosowymi i rzewniami (*Casuarina equisetifolia*), zachęcały do odpoczynku i do ukrycia się przed palącymi promieniami słońca. Jednak i w cieniu temperatura wynosiła 35°C, a w wodzie, w morzu, aż 29°.

W Pattayi mieszkaliśmy w nowoczesnym, 16-pię-

trowym hotelu z ładnym ogrodem. Można tu oglądać całą kosmopolityczną florę ogrodów tropikalnych. Wśród kwiatów przeważał kolor czerwony. A więc właśnie kwitły: czerwony wielkokwiatowy tulipaniec afrykański (*Spathodea campanulata*), drzewo płomienne (*Poinciana regia*) z Madagaskaru i drzewo koralowe (*Erythrina indica*). Białe lub czerwone kwiaty miały frangipanie (*Plumeria* sp.). Ostatnio wymienione drzewo ma tę własność, że rozmnaża się łatwo z uciętych gałązek; cecha ta traktowana jest w Azji pd.-wsch. jako symbol zmartwychwstania i dlatego plumerie są sadzone na cmentarzach i koło świątyń. Poza tym zerwane kwiaty plumerii zachowują świeżość i zapach przez kilka dni, dlatego używa się ich na girlandy zarzucane na szyję przy powitaniach i pożegnaniach.

Do drzew i pnączy kwitnących różowo należy *Bauhinia* sp. (*Caesalpiniaceae*). Gatunek *B. blakeana*, odkryty w r. 1908 w Hongkongu, stał się nawet oficjalnym emblematem tego kraju. Jego kwiaty o barwie ciemnoróżowej, mające 5 fantazyjnie wygiętych płatków, są tak ozdobne, że zyskały dla rośliny popularną nazwę drzewa orchideowego. Liście bauhinii są też oryginalne: mają zamiast czubków głębokie wcięcie, tak że robią wrażenie dwu bliźniaczych, zrosniętych z sobą liści. Stąd pochodzi nazwa rodzajowa, symbolicznie nawiązująca do nazwiska braci Bauhin, obydwu botaników z 16 wieku.

Ceglasto-czerwone kwiaty, zebrane w kuliste baldachy, ma *Ixora* sp. (bliski krewny kawy (*Coffea*)), roślina szeroko stosowana do obrzeżania klombów. Nie znaleźliśmy tu natomiast, należącego podobnie jak plumeria do *Apocynaceae*, adenium (*Adenium obesum*), przybysza z pd.-wsch. Afryki. Jest to sukulenta o rozdętej u dołu łodydze i o dużych, wykwiutych, różowych kwiatach, w których długa rurkowa korona kończy się płasko wywiniętymi, częściowo nakrywającymi się płatkami. Roślina ta jest charakterystyczną dekoracją ulic i placów w Bangkoku, dlatego o niej wspominam, tym bardziej, że nigdzie indziej nie widziałem jej w takim zastosowaniu.

Turyście wybierającemu się do Tajlandii, a interesującemu się roślinami, polecam pięknie ilustrowane wydawnictwo tajskie A. Pinratana, *Flowers in Thailand*; dotychczas ukazało się pięć jego serii.

Wieczorem na pożegnaniu w Pattayi słuchaliśmy oryginalnego koncertu orkiestry chłopięcej na anklonkach, odpowiednio nastrojonych, jako rezonatory, kawałkach łodyg bambusowych. Opis tych instrumentów Czytelnik może znaleźć w klasycznej książce podróżniczej M. Siedleckiego, *Jawa* (1913), która winna być obowiązkową lekturą dla każdego przyrodnika wyjeżdżającego w tropiki południowo-wschodniej Azji.

Udając się na południe, do słynnego Złotego Trójkąta, który jest złoty tylko dla handlarzy narkotyków, bez żalu opuszczaliśmy Bangkok — przeszło 4,5-milionowe miasto, które z Wenecji wschodu stało się metropolią prawie w stylu amerykańskim. Po krótkim pobycie przestają nas bawić wielkie gmachy, choć często odznaczają się one oryginalną architekturą. Po kilku dniach zaczynamy przeklinać rzeki samochodów (jest ich w Bangkoku ok. pół miliona), które opóźniają o godzinę wyjazd za miasto.

EKSPLOZJA DEMOGRAFICZNA RODZAJU LUDZKIEGO

Spośród czynników zagrażających egzystencji człowieka wymienia się, obok skażeń środowiska i groźby wyczerpania zasobów, przede wszystkim przeludnienie. Nadmiar ludzi w stosunku do zasobów przyrody może doprowadzić do globalnej katastrofy. Pośrednio, gęstość populacji człowieka w biosferze rzutuje na wszystkie pozostałe zagrożenia, ze skażeniem środowiska na czele. Niebezpieczeństwo przeludnienia wynika z możliwości przystosowania się człowieka do praktycznie biorąc każdych warunków.

Nadzwyczajne rozmnożenie się rodzaju ludzkiego na świecie, jakie obserwujemy obecnie, jest związane z trendem, który demografowie zaobserwowali już blisko dwa stulecia temu. Niektórzy z nich uważają to za najbardziej istotną cechę nowoczesnej historii świata. Tendencja do masowego rozmnożenia pojawiła się jako unikalny epizod we wzroście gatunku ludzkiego, od czasu jego pojawienia się na kuli ziemskiej. Nie było dotąd niczego podobnego w historii czy prehistorii człowieka, ani co do szybkości rozwoju, ani co do rozmiaru powiększenia liczby swoich osobników.

Ocena liczebności populacji ludzkiej w czasie 5000 lat przed naszą erą opiera się na tym, co wiemy o gęstości populacji ludów prymitywnych połączonych w społeczeństwa nierolnicze. Takie społeczeństwo kuli ziemskiej było oceniane na 5 mln ludzi. Około 6000 lat przed naszą erą rozpoczął się pierwszy, bardzo powolny, okres wzrostu ludności.

Dla oceny liczebności populacji człowieka, w roku pańskim pierwszym (Anno Domini I), oparto się na doniesieniach starożytnych Chińczyków, imperium rzymskiego, oraz na danych mieszkańców Indii. Liczbę ludzi w tym czasie oceniano na 300 milionów. Krzywa populacji człowieka rośnie b. wolno do 1650 roku, a po 1750 roku obserwuje się prawdziwą eksplozję demograficzną. W tym okresie można wyróżnić dwie następujące fazy: od 1750 do 1900 pierwsza faza wzrostu, o umiarkowanej szybkości, ale zdecydowanie szybsza niż w poprzednich epokach; i druga od 1900 faza ostrego wzrostu w postępie geometrycznym. We wcześniejszym fragmencie tej fazy wzrost globalny populacji ludzkiej ocenia się na około 0,5% rocznie, w okresie każdego pięćdziesięciolecia. Wzrost w okresie późniejszego fragmentu tej fazy (1920—50) jest prawie dwa razy szybszy.

Przyrost ludności jest bardzo zróżnicowany w poszczególnych krajach i kontynentach. Bardzo trudno dzisiaj odpowiedzieć, dlaczego wzrost populacji człowieka jest tak różnorodny w różnych częściach świata. Aby dać odpowiedź na to pytanie, trzeba by rozpocząć badania uwzględniające wiele różnych przyczyn, jak np. epidemiologiczne, ekonomiczne, związane przede wszystkim z gospodarką żywnościową świata oraz wiele innych, wśród których wymienia się także: uprzemysłowienie, urbanizację oraz zmiany modelu konsumpcyjnego.

W latach 1000—1600 największy był przyrost mieszkańców Europy, stąd też narody europejskie przodowały w ekspansji populacji człowieka, zwłaszcza w fazie inicjalnej. Ekspansja ta znalazła swoje odbicie w rozwoju populacji ludzkich na innych kontynentach, jak np. w Ameryce, Afryce itp. Po tym okresie, do

1800 roku, nastąpił bardzo szybki przyrost ludności Azji i Oceanii, który dominuje do dziś. W latach 1800—1900 obserwowano bardzo szybki przyrost ludności Ameryki. Obok przyrostu naturalnego ważną rolę odegrały migracje ludności oraz podróże mające charakter wypraw odkrywczych, podboje itp. sięgające od XV wieku do czasów dzisiejszych.

W Europie ludność posiadająca ziemię starała się ograniczyć liczbę dzieci w rodzinie, aby nie dzielić ziemi na zbyt wiele części. W Ameryce problem taki nie istniał. Ziemi było bardzo dużo, a duża liczba dzieci stanowiła perspektywę dalszego rozwoju. Do roku 2000 utrzyma się przewaga ludnościowa krajów dalekiego wschodu, na drugim miejscu będzie Europa ze Związkiem Radzieckim, dalej obie Ameryki, a na końcu Afryka.

Z punktu widzenia gospodarki żywnościowej bardzo ważne było umocnienie światowego rolnictwa, przez wymianę pomiędzy starym i nowym światem, roślin uprawnych produkujących duże ilości pokarmu. Spowodowało to znaczne zwiększenie zdolności produkcyjnych i stabilizacji światowego rolnictwa. Pozytywne przykłady wymiany roślin uprawnych, mających bardzo wielki wpływ na wyżywienie coraz to bardziej wzrastającej liczby ludzi na kuli ziemskiej, są znane od osiemnastego wieku, jak np. introdukcja amerykańskich ziemniaków do Europy, afrykańskiego manioku do Ameryki i Azji, amerykańskiej kukurydzy i słodkich ziemniaków do Azji, azjatyckiego ryżu i trzciny cukrowej do Ameryki i innych regionów świata itp.

Bardzo istotną przyczyną przyrostu ludności, była intensyfikacja produkcji rolnej z mechanizacją, nawożeniem, chemiczną ochroną roślin, irygacją i selekcją nasion i związany z tym wzrost zasobów żywności. Podobny również wpływ miał rozwój przemysłu, oparty na nowych źródłach energii, jak np. węgiel czy ropa naftowa.

Próby wtargnięcia przedsiębiorczych Europejczyków do różnych regionów świata, jak np. Afryki, Ameryki czy Oceanii wywoływały epidemie, powodujące depopulację nowo podbijanych regionów. Np. w Ameryce przez blisko dwa stulecia od wyprawy Kolumba występowały stałe epidemie aż do czasu, kiedy miejscowe populacje wytworzyły odporność na dziesiątkujące je choroby. W Afryce zginęło bardzo wielu Europejczyków od malarii, śpiączki, żółtej febry, bilharejazy i wielu innych chorób tropikalnych. Życie pionierów w Kanadzie, na Syberii czy w południowej Gwinei było trudne, ale zdrowe. Natomiast pionierzy krajów tropikalnych ginęli masowo od chorób. W wielu krajach świata życie w wolnej przyrodzie czy w lesie uważa się za bardzo zdrowe. W przeciwieństwie do tego, np. w Afryce czy w innych regionach tropiku, za jedyne zdrowe miejsca, w których można spokojnie żyć i mieszkać, uważa się miasta.

Od początków obecnego stulecia stało się jasne, że nie ma bezpośredniego związku pomiędzy rozwojem ekonomicznym poszczególnych regionów świata a rozwojem populacji ludzkiej. Wręcz odwrotnie — średnie przyrosty populacji człowieka cechują przede wszystkim kraje rozwinięte, jak Europa wraz ze Związkiem Radzieckim, Północna Ameryka, Japonia czy Oceania.

Pozostałe części świata, znacznie mniej zaawansowane w rozwoju ekonomicznym, znacznie wyprzedziły kraje rozwinięte w rozwoju populacji ludzkich. Można wręcz powiedzieć, że to właśnie kraje rozwijające się stały się odpowiedzialne za tak intensywny rozwój demograficzny na świecie. Widać to bardzo wyraźnie zwłaszcza przy obserwacji drugiej fazy wzrostu populacji tych krajów. Przyczyn tego zróżnicowania w trendach rozwojowych jest bardzo wiele. Do ważniejszych należą: rozrodczość, śmiertelność i przedłużenie czasu trwania życia.

Wielu ludzi sądzi, że podstawową przyczyną wzrostu liczby ludzi na świecie jest przede wszystkim rozrodczość. Co roku przybywa przecież 70—75 milionów ludzi. Jest to liczba tak wielka, że gdy w 1970 roku w Pakistanie zginęło od wysokiej fali 500 tys. ludzi, wystarczyły 2 miesiące, aby liczba ludności tego kraju wróciła do równowagi.

Główną przyczyną przeludnienia jest jednak przede wszystkim zmniejszenie umieralności, zwłaszcza dzieci i niemowląt, chociaż dotyczy to również i ludzi w starszym wieku. Dawniej na 1000 noworodków ginęło kilkaset, obecnie ginie najwyżej kilkadziesiąt, a istnieją kraje, gdzie zgony niemowląt wynoszą zaledwie kilka promili. Obserwuje się pod tym względem zróżnicowanie pomiędzy krajami rozwiniętymi a rozwijającymi się. Jeszcze pół wieku temu śmiertelność niemowląt w krajach rozwiniętych wynosiła 7%, a w krajach rozwijających się 17%. Po 1970 roku zmniejszyła się ona w krajach rozwiniętych do 2%, a w krajach rozwijających się do 8%.

Olbrzymi postęp w rozwoju medycyny, a zwłaszcza wiedzy o chorobach, ich przyczynach, zapobieganiu, zwalczaniu i leczeniu na początku obecnego stulecia zmniejszył znacznie śmiertelność człowieka. Największy pożytek z tych osiągnięć odniosły przede wszystkim kraje rozwijające się, gdzie procent śmiertelności był niewątpliwie najwyższy. Do takiego stanu rzeczy przyczyniło się np. DDT, które drastycznie ograniczyło ilość zachorowań na malarię. Wielką rolę odegrały szczepienia ochronne przeciwko wielu chorobom zakaźnym. W czasie, kiedy procent śmiertelności znacznie się zmniejszył, procent urodzin w krajach rozwijających się wykazuje tylko nieznaczne zmiany, doprowadzając do gwałtownego wzrostu populacji ludzkiej. W przeciwieństwie do tego, w bardziej rozwiniętych regionach świata zmniejszenie śmiertelności w drugiej fazie było zrównoważone zwiększeniem kontroli urodzeń.

Ograniczenie zgonów doprowadziło do wzrostu przeciętnej długości życia. Tak np. współczesny człowiek osiąga np. w USA czy Kanadzie 68 lat w przypadku mężczyzn i 75 lat w przypadku kobiet. W Japonii mężczyźni żyją 69 lat, kobiety 74, a w Chinach obie płcie ok. 50 lat. Najdłużej żyją Skandynawowie — kobiety 77 lat, mężczyźni 71—72 lata. Najkrótszy czas życia zanotowano w Angoli i Portugalskiej Gwinei — 34 lata, w Nigerii — 37 lat, a w Afganistanie — 38 lat.

Znaczenie wpływu długości życia najlepiej można zrozumieć w przekroju historycznym. Np. czas trwania życia wynosił przeciętnie w 1850 r. 38,3 lat, w 1890 — 43,5 lat, w 1920 r. — 54,6 lat, w 1940 — 60,8 lat, w 1950 — 65,6 lat, a w 1960 roku już 67,8 lat. Do niedawna ponad 50% ludności umierało przed osiągnięciem dojrzałości płciowej, co bardzo znacznie ograniczało przyrost naturalny. Innym również bardzo istotnym czynnikiem jest przedłużenie o kilkanaście lat

okresu płodności kobiet, w porównaniu do początku XX wieku.

Ogólnie biorąc, równowaga pomiędzy rozrodczością a śmiertelnością (umieralnością) nie ustaliła się w żadnym kraju. Jedyny wypadek odnotowano w 1930 roku, w czasie ekonomicznej depresji w niektórych krajach europejskich.

Ostatnie przewidywania Organizacji Narodów Zjednoczonych pozwalają sądzić, że populacja człowieka na świecie osiągnie w 2000 roku od ok. 5,5 do 7 miliardów i będzie się nadal bardzo powiększała.

Przewidywania sugerują, że druga faza ekspansji nowoczesnej populacji, faza wzrostu wg postępu geometrycznego obecnie się kończy, a zaczyna się trzecia faza, w której wzrost będzie się nieco zmniejszał, początkowo stopniowo, a następnie znacznie szybciej. Pomimo to populacja będzie wzrastać w 1990 r. mniej więcej tak szybko, jak w 1950 r. Wg innych przewidywań wzrost w 1990 roku będzie znacznie niższy niż obecnie, ale wciąż znacznie szybszy niż przeciętna dla pierwszej połowy dwudziestego wieku i nie spadnie poniżej obecnego poziomu przed przekroczeniem 2000 roku. Miejmy nadzieję, że w przyszłości prawdopodobnie zacznie się czwarta faza, kiedy krzywa wzrostu spadnie do poziomu obecnego. Nastąpi to wtedy, kiedy zrównoważy się liczba urodzin i śmierci. Musi to ostatecznie nastąpić, jeżeli chcemy uniknąć katastrofy.

Przy rozważaniach nad rozwojem populacji ludzkiej i jego konsekwencjami nasuwa się mimo woli pytanie, jak wygląda rozwój populacji innych gatunków w przyrodzie i jak jest regulowany. Darwin i Wallace widzieli w doktrynie Maltusa prawo naturalne, uważali, że ograniczenie pokarmu spowoduje współzawodnictwo o byt pomiędzy osobnikami gorzej i lepiej przystosowanymi. Wydawało się to logiczne, a jednak wśród rewolucyjnych odkryć współczesnej biologii najłatwiej udowodnić tezę o naturalnej kontroli liczebności zwierząt. Badania wielu gatunków zwierząt utwierdzają nas w przekonaniu, że w samokontroli liczebności przejawia się prawo natury. Jest bardzo wiele możliwości ograniczenia liczebności populacji zwierząt w przyrodzie: ograniczenie liczby młodych w każdym miocie lub wylęgu, zaniedbywanie obowiązków rodzicielskich, degeneracja genetyczna, oraz śmierć na skutek stresu (masowe samobójstwa).

Jednym z popularniejszych sposobów, regulujących liczebność populacji, jest terytorializm. Pary osobników w tropie do odpowiedniej bazy pokarmowej i miejsc do rozrodu bronią określonego terytorium przed innymi osobnikami.

U wielu zwierząt, np. u lwów, najpierw żywią się osobniki najsilniejsze, a dopiero na końcu, jak pokarm zostanie, osobniki słabsze, przeważnie najmłodsze.

U wielu zwierząt od czasu do czasu obserwuje się kataklizmy populacyjne. Np. u lemingów co 3—5 lat zdarzają się masowe samobójstwa. Podobne przypadki zdarzają się u innych zwierząt, jak np. u zająca amerykańskiego *Lepus americanus* i u gryzoni.

Ludy pierwotne stosowały najrozmaitsze formy ograniczenia liczebności populacji, jak np. dzieciobójstwo, przymusowe spędzanie płodu, kanibalizm, łowienie głów, ofiary z ludzi, mordy rytualne itp.

Obecnie wiele dawnych zwyczajów plemiennych zarzucono. Wojny plemienne skończono. Dzieciobójstwo potępiono. Równocześnie zmalał wskaźnik śmiertelności na skutek rozwoju medycyny. Biologowie oba-

wiają się coraz bardziej, że nadmierna ochrona istnień ludzkich może spowodować genetyczną katastrofę. Byłoby to logiczną konsekwencją wysoce etycznego, choć nierozważnego postępowania. Kulturową namiastką mechanizmów regulujących liczebność populacji w przyrodzie staje się kontrola urodzeń.

Trudno jest dziś przewidzieć, co stanie się w przyszłości. Może *Homo sapiens*, istota bardziej szalona od

najgłupszych zajęcy, bardziej zwariowana niż leming, zechce iść dotychczasową drogą, zamiast opowiedzieć się za logiką, której podporządkowały się nawet myszy.

Tragedia, a może wielkość *Homo sapiens* wynika ze smutnej prawdy, że wśród wszystkich gatunków zwierząt tylko my nie chcemy pogodzić się z istnieniem praw przyrody.

WANDA BYCZKOWSKA-SMYK (Kraków)

RYBY ŚWIECĄCE

Znacznie wcześniej niż świecące ryby obserwowano zjawisko świecenia całego morza. Świecenie morza wywoływane jest masowym pojawieniem się drobnych organizmów świecących — bakterii, wiciowców, mięczaków, skorupiaków. Świecenie ryb nie ma żadnego znaczenia dla świecenia morza, ale jako zjawisko biologiczne jest bardzo efektowne i interesujące.

Po odkryciu fosforu w XVII wieku każdą spontaniczną luminescencję nazywano fosforyzacją i uważano, że organizmy świecące po prostu wydzielają fosfor. W miarę jak poznawano coraz to nowe zwierzęta świecące zaczęto opisywać u nich specjalne narządy, przystosowane do emisji światła. Narządy te określano jako gruczoły śluzowe, pory, dodatkowe oczy emitujące światło ale nie reagujące na nie, itp.

Dopiero pod koniec XIX wieku, dokładnie w 1887 roku, Dubois wykazał, że istotą świecenia organizmów żywych jest reakcja enzymatyczna, zachodząca między lucyferyną i lucyferazą. A zatem należy mówić o bioluminescencji. Lucyferna jest to rodzaj białka, które pod działaniem enzymu — lucyferazy — utlenia się na oksylucyferynę, a energia utleniania ujawnia się w postaci światła. Dla emisji światła konieczna jest więc obecność tlenu.

Substancje fotocenne występują w organizmach żywych w bardzo małych ilościach. Dla wyizolowania ich w ilości wystarczającej do badań chemicznych używa się zwykle kilka, a nawet kilkanaście tysięcy osobników.

Lucyferyna występuje u wielu zwierząt zarówno kręgowców, jak i bezkręgowców. Analiza chemiczna lucyferyny wykazała, że jest to imidazopirazyń. Powstaje ona na drodze cyklizacji prostego trójpetydu, złożonego z tryptofanu, izoleucyny i argininy. Fakt, że lucyferyna różnych zwierząt ma taką samą budowę — pozwala niektórym zwierzętom wykorzystywać lucyferynę syntetyzowaną przez inne. I tak np. ryba *Parapriacanthus* magazynuje lucyferynę w uchyłkach jelita. Ryba ta masowo zjada świecące małżoraczki i wszystko wskazuje na to, że wykorzystuje ona ich lucyferynę.

Wiele interesujących badań przeprowadzono z lucyferyną małżoraczka *Cypridina*. Zaobserwowano np. bardzo ciekawy fakt, że kalifornijskie ryby *Porichthys notatus* świecą, natomiast ten sam gatunek żyjący w Morzu Śródziemnym nie świeci, mimo że posiada na pozór normalne fotofory. Stwierdzono, że okazy śródziemnomorskie syntetyzują lucyferazę, ale nie posiadają lucyferyny. Wystarczy jednak karmić je małżoraczkami *Cypridina*, aby zaczęły świecić. Ten

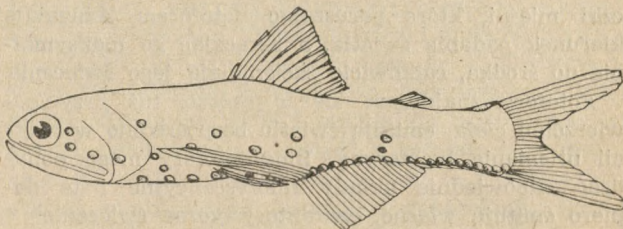
sam efekt uzyskuje się, gdy wstrzyknąć im obcą lucyferynę.

Tylko ryby morskie świecą. Zjawisko jest dość powszechne, około 2/3 mezopelagicznych ryb posiada czynne fotofory.

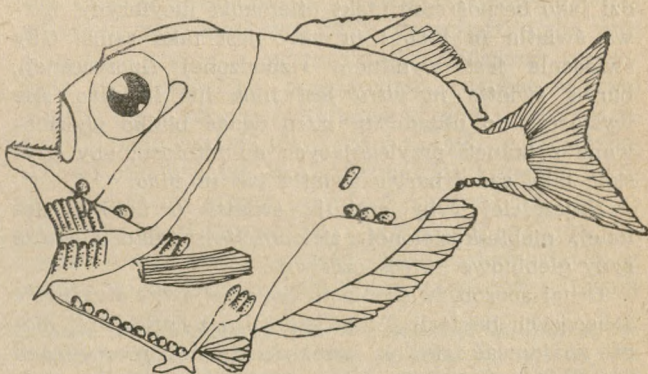
Najbardziej rozpowszechniona jest emisja światła przez wzbudzenie świecenia tkanek ryby; rzadziej występuje świecenie przy pomocy symbiotycznych, świecących bakterii, a najrzadsze jest świecenie poprzez sekrecję świecących substancji.

Narządy świetlne, czyli fotofory, mają określoną budowę i rozmieszczenie. Jedne gatunki mają jeden lub dwa fotofory, inne nawet kilka tysięcy u jednego osobnika. Fotofory występują w skórze, w mięśniach, na żuchwie (ryc. 1, 2) na języku, w jamie gębowo-gardzielowej, na wąsikach, na przekształconych promieniach płetw, na ogonie, w uchyłkach przewodu pokarmowego.

Fotofory proste zbudowane są z grupy komórek zwanych fotocytami, otoczonych z jednej strony ciągłą lub przerywaną warstwą komórek pigmentowych. Fotofory takie mają 0,1 do 0,3 mm średnicy, są zwykle rozsiane po całym ciele i powodują świecenie całej ryby. Wszystkie fotofory żarzący są ty-



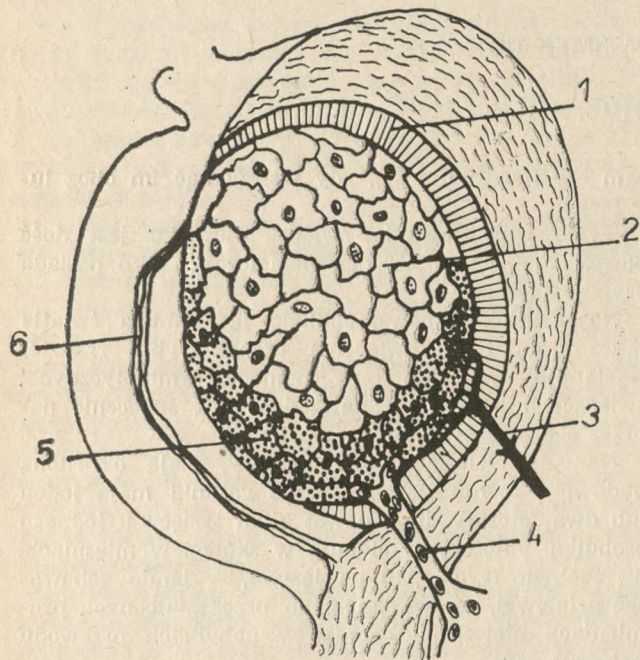
Ryc. 1. *Lampanyctus crocodilus* — fotofory zakropkowane



Ryc. 2. *Sternoptyx diaphana* — fotofory zakropkowane

pu prostego. Komórki leżące w głębi takiego fotoforu syntetyzują lucyferynę i lucyferazę i one są źródłem światła, zaś komórki leżące bliżej powierzchni mają cytoplazmę homogenną i pełnią rolę soczewki. Każdy fotofor otwiera się wąskim kanalikiem na zewnątrz.

Fotofory złożone oprócz tkanki fotogennej i osłonki pigmentowej posiadają soczewki i reflektory (ryc. 3). Są to narządy duże, średnicy około 1 mm, dobrze unaczynione i unerwione. Leżą głęboko w skórze.



Ryc. 3. Fotofor: 1 — warstwa reflektorowa, 2 — „soczewki”, 3 — nerw, 4 — naczynie krwionośne, 5 — mięsień poruszający fotofor

Skóra nad nimi jest przezroczysta, czasem nawet łuski leżące nad fotoforem są soczewkowato zgrubiałe. Takie fotofory mogą również posiadać specjalne pęczki mięśni, które poruszając fotoforem zmieniają kierunek padania światła, a skręcając go maksymalnie do środka, całkowicie zaciemniają jego świecenie.

Fotofory znajdujące się w skórze, tuż przy powierzchni ciała, emitują światło bezpośrednio w reakcji utleniania lucyferyny. Inne fotofory mogą pobudzać odpowiednie układy fluorescencyjne i te dopiero emitują własne, charakterystyczne świecenie.

Można wyciąć fotofory lub wyizolowaną lucyferynę i mieszać z lucyferazą w wodzie morskiej, aby uzyskać układ świecący *in vitro*. Jeśli świecenie zachodzi jako bezpośredni efekt utleniania lucyferyny, barwa światła *in vivo* i *in vitro* jest taka sama. Gdy świecenie jest wynikiem wzbudzonej fluorescencji, barwa światła *in vitro* jest inna niż *in vivo*. Ale wystarczy do układu *in vitro* dodać białko wyizolowane z tkanek przylegających do fotoforu, aby uzyskać taką samą barwę światła jak *in vivo*.

Najczęściej ryby emitują światło o barwie zielonej, niebieskozielonej, zielonożółtej; tylko niektóre ryby głębinowe świecą czerwono.

Drugi sposób świecenia to hodowla symbiotycznych, świecących bakterii. Takie banieczki z bakteriami mogą znajdować się na przekształconych promieniach płetw (ryc. 4, 5), jako wyrostki skórne lub są to dość duże, workowate uchylki, otwierające się do różnych

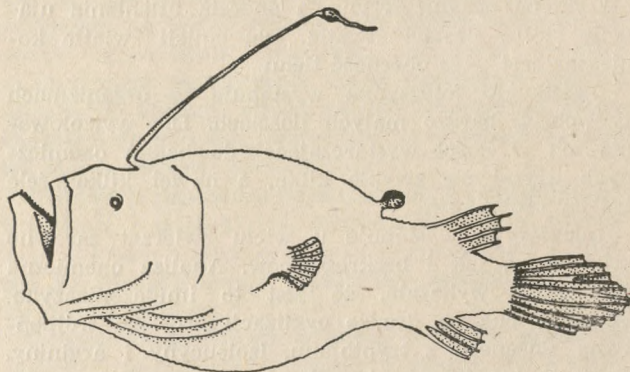
odcinków przewodu pokarmowego. Mięśnie i powłoki brzuszne są u tych ryb przezroczyste, a rozproszone światło przenika na zewnątrz. W narządach tych żyją bakterie z rodzaju *Photobacterium*. Wykazano, że głodzenie ryb świecących prowadzi do stopniowego zaniku świecenia, oraz że jest to skorelowane z coraz mniejszą liczbą bakterii w narządach świetlnych.

Nie wyjaśniono jeszcze mechanizmu regulacji liczby bakterii żyjących w narządach świetlnych; dlaczego żyją one tylko w tych narządach, a nie roz-siewają się po całym organizmie, skoro narządy świetlne są otwarte, a także jak i kiedy następuje zaszczepienie symbiotycznych bakterii do narybku. Wiemy natomiast, że jeśli narybek ryb głębinowych bardzo szybko schodzi na duże głębokości, jego fotofory rozwijają się wszystkie równocześnie i bardzo szybko. Natomiast u innych gatunków, u których zmiana głębokości odbywa się stopniowo, fotofory rozwijają się również stopniowo.

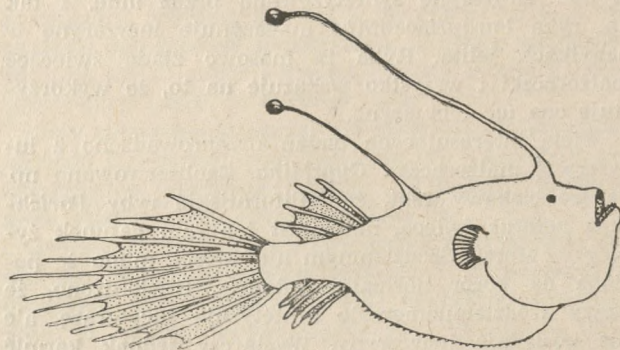
W fotoforach obok symbiotycznych bakterii świecących żyją inne, które wytwarzają antybiotyki, chroniące fotofor przed inwazją innych, niepożądanych mikroorganizmów.

Najlepiej rozwinięte fotofory mają ryby żyjące na mniejszych głębokościach, w strefie mroku. Jeśli różne gatunki tego samego rodzaju, np. *Cyclothone* żyją na różnych głębokościach, to można u nich prześledzić całą gamę stopnia rozwoju fotoforów. Im głębiej dany gatunek żyje, tym ma słabsze fotofory. Tylko u nielicznych ryb substancja świecąca jest wyrzucana na zewnątrz, w postaci świecącej chmury.

Ryba może regulować siłę światła i liczbę aktualnie świecących fotoforów. Jedne ryby odwracają fotofory do wewnątrz, wskutek czego ich świecenie staje się niewidoczne, inne mogą przesłaniać fotofory fałdkami skóry lub też zmniejszać dopływ krwi do nich i w ten sposób obniżać ich wydajność. U *Cleidopus* fotofory leżą po bokach żuchwy. Gdy ryba



Ryc. 4. *Cryptopsarus couesi*



Ryc. 5. *Ceratias holboelli*

zamknie pysk, wtedy szczeka nachodzi na żuchwę i zasłania jej fotofory. Wiele ryb potrafi wygaszać wybiórczo tylko niektóre fotofory.

Jaka jest biologiczna rola świecenia? Istnieje szereg przypuszczeń na ten temat.

1. Światło zwabia inne zwierzęta, które padają ofiarą ryb świecących.

2. Nagły błysk światła odstrasza lub przynajmniej chwilowo dezorientuje napastnika.

3. Ułatwia formowanie się ławic — zwykle ryby świecące obserwowano w ławicach.

4. Powoduje podniesienie atrakcyjności partnera piciowego. U gatunków, których samice są większe od samców (np. *Idiacanthus*), z reguły samce mają większe, mocniejsze fotofory.

5. Oświetlenie brzusznej strony ryby wygasza jej sylwetkę na tle jaśniejszej powierzchni wody, a zatem służy do maskowania się ryb. Maskująca funkcja świecenia wydawała się bardzo oczywista. Za słuszością tej teorii przemawia między innymi fakt, że np. u kałamarnic, których jedynymi nieprzezroczystymi

narządami są oczy i worek z sepią, tylko koło tych narządów są fotofory. Zwierzęta przezroczyste nie posiadają wcale fotoforów. Jednak wielu autorów kwestionuje tę hipotezę. Jeśli świecenie ma na celu kamuflaż — ryby świecące powinny być niewidoczne, tymczasem np. z batyskafu widać je bardzo dobrze. Czy ryba świecąca jest widoczna, zależy przede wszystkim z jakiej odległości i z jakiego kierunku się ją obserwuje.

Wygaszanie sylwetki starano się wykorzystać praktycznie podczas II wojny światowej, przez podświetlanie dolnej powierzchni samolotów bojowych, latających w dzień. Jednak efekty tego eksperymentu były bardzo nikłe i wkrótce zaniechano tych prób.

6. Patrolując ryby świecące bronią granic zajętego przez siebie terytorium.

Dla nas zdolność świecenia to przede wszystkim interesujące, efektowne zjawisko biologiczne. Dla ryb to jeszcze jeden narząd, który oddaje zapewne wielorakie przysługi, zależnie o tego, w jakich okolicznościach zostanie użyty.

JERZY GŁĄZEK (Warszawa)

7 MIĘDZYNARODOWY KONGRES SPELEOLOGICZNY W ANGLII

Kolejny Międzynarodowy Kongres Speleologiczny¹ odbył się we wrześniu 1977 roku w Anglii. Kongres ten został przygotowany przez Komitet Organizacyjny z prof. E. K. Tratmanem (Bristol University) i prof. G. T. Warwickiem (Birmingham University) na czele, który skupił przedstawicieli licznych brytyjskich organizacji i ośrodków naukowych zainteresowanych speleologią; pomocy finansowej i organizacyjnej udzieliły Royal Society i Sports Council oraz liczne inne organizacje zainteresowane poznaniem krasu i jaskiń. W Kongresie wzięło udział około 400 osób z 34 krajów. W programie obrad znalazły się 222 referaty i komunikaty zgłoszone i przyjęte na Kongres. Obrady odbywały się w Sheffield, w nowoczesnym centrum konferencyjnym Uniwersytetu zwanym Ranmoor House.

Uroczyste posiedzenia plenarne wypełniły pierwszy dzień Kongresu, to jest 11 września, kiedy uczestnicy wysłuchali przemówień powitalnych i ogólnych referatów o krasie i speleologii brytyjskiej, po czym odbyło się plenarne posiedzenie Międzynarodowej Unii Speleologicznej². Dalsze obrady od 16 września toczyły się

¹ Międzynarodowe Kongresy Speleologiczne odbywają się od roku 1953 co cztery lata. Pierwszy Kongres odbył się w Paryżu, następne zaś we Włoszech (Bari 1958), Austrii (Wiedeń 1961), Jugosławii (Ljubljana 1965), RFN (Stuttgart 1969) i Czechosłowacji (Ołomuniec 1973).

² Międzynarodowa Unia Speleologiczna (L'Union Internationale de Spéléologie, w skrócie UIS) została powołana w roku 1965 na 4 Międzynarodowym Kongresie Speleologicznym, w celu koordynacji działalności speleologicznej w skali międzynarodowej. Unia ta jest afiliowana przy UNESCO i zrzesza obecnie 38 krajów, w tym od 1973 roku Polskę. Oficjalnym organem Unii jest półroczny *Biuletyn UIS* wydawany od roku 1970 w Wiedniu, gdzie też mieści się Biuro Unii, ponadto Komisja Bibliograficzna UIS wydaje od roku 1970 *Speleological Abstracts*, wychodzące w Szwajcarii. Unia też firmuje *International Journal of Speleology* wydawany w RFN, oraz wiele międzynarodowych sympozjów organizowanych w krajach członkowskich,

w 10 sekcjach: Archeologia i paleontologia, Biospeleologia, Chemia i fizyka jaskiń, Dokumentacja, Geologia i mineralogia, Hydrogeologia, Morfologia krasowa, Ochrona i turystyka, Speleogeneza, Technika i sprzęt; w 7 seminariach: Klimat jaskiń, Kras arktyczny i zlodowacony, Kras górski, Kras tropikalny, Powierzchniowe procesy krasowe, Speleochronologia, Typologia krasu; oraz w 12 komisjach UIS: Bibliografii, Denudacji krasowej, Fizykochemii, Najdłuższych i najgłębszych jaskiń, Nurkowania podziemnego, Ochrony i eksploatacji jaskiń, Ochrony i turystyki, Speleochronologii, Sprzętu, Statutowej, Typologii krasu i Znaków konwencyjnych; jednocześnie odbywała się 4 Międzynarodowa Konferencja Ratownictwa Jaskiniowego. Obrady wymienionych sekcji i seminariów obejmowały od 1 do 6 półdniowych posiedzeń z referatami uczestników. Na podkreślenie zasługuje fakt że najwięcej posiedzeń miały sekcje: Geologii i mineralogii, Hydrogeologii i Biospeleologii, co dobrze ilustruje, które z dziedzin wyodrębnionych w osobne sekcje lub seminaria wykazują najbardziej dynamiczny rozwój i są najintensywniej uprawiane na świecie. Posiedzenia komisji miały inny charakter, gdyż przygotowują one programy i zalecenia w odpowiednich dziedzinach speleologii, które stają się przedmiotem międzynarodowej współpracy i normami działania w skali międzynarodowej. Nieco inaczej zorganizowana była 4 Międzynarodowa Konferencja Ratownictwa Jaskiniowego, która obejmowała szereg posiedzeń z referatami na temat organizacji ratownictwa, problemów medycznych i sprzętu oraz pokazy sprzętu i jego wykorzystania w pobliskich kamieniołomach. Po południu 16 września

a także takie inicjatywy jak *Wielojęzyczny słownik terminologii krasowej i speleologicznej* (w przygotowaniu do druku), wykazy największych jaskiń, wykazy — informatory o jaskiniach udostępnionych dla ruchu turystycznego itp.

odbyło się plenarne posiedzenie Międzynarodowej Unii Speleologicznej, na którym podsumowano obrady, przyjęto szereg uchwał, zatwierdzono opracowane w komisjach plany działania oraz dokonano wyboru nowych władz UIS, po czym nastąpiło zamknięcie obrad.

Ponadto w czasie obrad Kongresu codziennie po południu odbywały się wycieczki w obszar krasowy znajdującego się tuż obok Sheffield Parku Narodowego Peak District, wieczorami zaś odbywały się projekcje filmów speleologicznych i demonstracje przezrocz. Cały czas w okresie trwania obrad Kongresu były czynne wystawy speleologicznych publikacji i sprzętu.

Obrady poprzedziły w dniach od 5 do 10 września wycieczki: jedna w rejon Parku Narodowego Yorkshire Dales, gdzie demonstrowano glacialno-krasową rzeźbę i liczne jaskinie oraz druga w rejon Wzgórz Mendip i Południowej Walii, gdzie zwiedzano niezwykle dokładnie zbadany obszar krasowy Wzgórz Mendip i rozległy obszar krasowy Południowej Walii, w którym znajdują się największe jaskinie Wielkiej Brytanii; oraz trzy obozy w Yorkshire Dales, Południowej Walii i Fermanagh (Irlandia), gdzie uczestnicy mogli poznać największe i najtrudniejsze systemy jaskiniowe Wysp Brytyjskich i brać udział w ich eksploracji.

Po obradach zostały powtórzone wszystkie trzy obozy eksploracyjne i wycieczka w rejon Yorkshire Dales oraz zorganizowana wycieczka na obszary krasowe Irlandii. Ponadto po Kongresie odbyły się sympozja poświęcone: Glacialno-krasowej morfologii (Lancaster University i wycieczki do Parku Narodowego Yorkshire Dales), Krasowi tropikalnemu (Oxford University), Hydrologii krasowej i metodom znaczenia wód podziemnych (Bristol University i demonstracje praktyczne na obszarze Wzgórz Mendip), Biologii jaskiń (Cardiff University i obserwacje w jaskiniach południowowalijskich), Archeologii (Bristol University i demonstracje stanowisk krasowych ze śladami pobytu człowieka w obszarze Wzgórz Mendip i Dewonu obejmujących czas od kromeru do okresu rzymskiego) oraz Technologii jaskiniowej (Harcerski Ośrodek Grotołazów w Whernside Manor i praktyczne demonstracje w pionowych jaskiniach Yorkshire Dales). Bliższe omówienie tak bogatej i zróżnicowanej tematyki Kongresu i towarzyszących mu imprez przekracza ramy krótkiego sprawozdania z Kongresu, przeto muszę się ograniczyć do zasygnalizowania tylko niektórych problemów naukowych, organizacyjnych i zwrócę uwagę na udział polskiej delegacji.

Wśród dyskutowanych z ożywieniem problemów naukowych trzeba podkreślić rozwój badań fizykochemicznych z zastosowaniem techniki izotopowej, elektronicznej techniki obliczeniowej i laboratoryjnego modelowania procesów krasowych z uwzględnieniem układów wieloskładnikowych. Bardzo ciekawe są wyniki datowania nacieków metodami izotopowymi (R. S. Harmon i in.), które dowodzą istnienia w obecnie dostępnych i nadal aktywnych jaskiniach Anglii nacieków postglacialnych (2–14 tys. lat), interstadiału ostatniego zlodowacenia (61–92 tys. lat), interglacjału Ipswichian (112–131 tys. lat), interglacjału Hoxnian (225 tys. lat) i interglacjału Cromerian (350–390 tys. lat). Ta ostatnia data wraz ze składem fauny najbogatszego w Anglii stanowiska krasowego kręgowców wieku kromerskiego w kamieniołomie Westbury sub Mendip (E. K. Tratman, A. J. Sutcliffe i in.) dowodzi, że tak zwany interglacjał kromerski w Polsce i na kontynencie europejskim jest w istocie znacznie starszym cie-

płym okresem (albo raczej określenie to jest używane powszechnie dla co najmniej trzech znacznie starszych okresów ciepłych) niż interglacjał poprzedzający zlodowacenie Anglian na Wyspach Brytyjskich (właściwy Cromerian). Trzeba zatem zrewidować popularne korelacje zlodowaceń kontynentalnych i angielskich, gdyż Cromerian w istocie odpowiada wielkiemu, czyli holsztyńskiemu interglacjałowi na kontynencie a więc i w Polsce.

Wydawnictwa kongresowe składają się z trzech przewodników: *Jaskinie i kras Yorkshire Dales*, *Jaskinie i kras Południowej Anglii i Południowej Walii* i *Jaskinie i kras Irlandii*, z których każdy służył kilku imprezom, oraz jednego tomu *Proceedings of the 7th International Speleological Congress*, w którym opublikowano 192 referaty i komunikaty nadesłane przez uczestników. Trzeba podkreślić, że wydawcy dokonali selekcji nadsyłanych materiałów, niektóre odrzucając, inne wydatnie skracaając, a z drugiej strony był to pierwszy kongres speleologiczny, którego materiały w całości ukazały się na kongres, a nie w parę lat po kongresie. Ponadto liczne delegacje przywiozły na Kongres szereg wydawnictw okolicznościowych, a gospodarze przedstawili bardzo liczne wydawnictwa naukowe i popularnonaukowe poświęcone poszczególnym obszarom krasowym lub jaskiniom Wielkiej Brytanii, a także wynikom zagranicznym speleologów brytyjskich.

Wśród uchwał trzeba podkreślić „Apel do rządów Jugosławii i Włoch o ochronę środowiska w klasycznym obszarze krasu (Wyżyna Krś, czyli Carso) i zaniechanie projektu utworzenia tam wspólnego nowego okręgu przemysłowego”. W uzasadnieniu obok wartości naukowych i rekreacyjnych podkreślono problem wód podziemnych i fakt, że aglomeracja miejska Triestu jest zaopatrywana w wodę pitną ze studni i źródeł zasilanych przez infiltrację z obszaru projektowanego okręgu przemysłowego. Zmieniono też strukturę organów i władz Unii. Zmiany te polegają na reorganizacji i zgrupowaniu komisji w departamenty oraz na zwiększeniu liczby sekretarzy UIS. Organizację następnego, 8 Międzynarodowego Kongresu Speleologicznego w roku 1981 powierzono Stanom Zjednoczonym; ze względu zaś na to, że liczny udział speleologów europejskich w tym kongresie będzie utrudniony przez wysokie koszty podróży, postanowiono więc zwołać regionalną konferencję europejską w roku 1980, której organizację powierzono Bułgarii.

W wyniku przeprowadzonych wyborów na najbliższe 4 lata Prezydentem UIS został wybrany ponownie prof. A. A. Cigna (Włochy), wiceprezydentami N. A. Sullivan (USA) i M. Audetat (Szwajcaria), sekretarzem generalnym doc. H. Trimmel (Austria), a sekretarzami: doc. V. Panoš (Czechosłowacja), prof. L. Dinev (Bułgaria), prof. D. C. Ford (Kanada), prof. F. Habe (Jugosławia), prof. A. Eraso Romero (Hiszpania) i G. Propos (Francja). Nowa struktura organów UIS przedstawia się następująco: Komitet Konsultacyjny (w miejsce dawnej Komisji Statutowej) — przewodniczący prof. G. T. Warwick (Wielka Brytania); Departament Ochrony z jedną Komisją Ochrony Obszarów Krasowych i Jaskiń — przew. prof. F. Habe (Jugosławia), Departament Badań Naukowych z komisjami: Fizykochemii i Hydrogeologii Krasu — prof. A. Eraso Romero (Hiszpania), Denudacji Krasowej — prof. I. Gams (Jugosławia), Paleokrasu i Speleochronologii — dr R. S. Har-



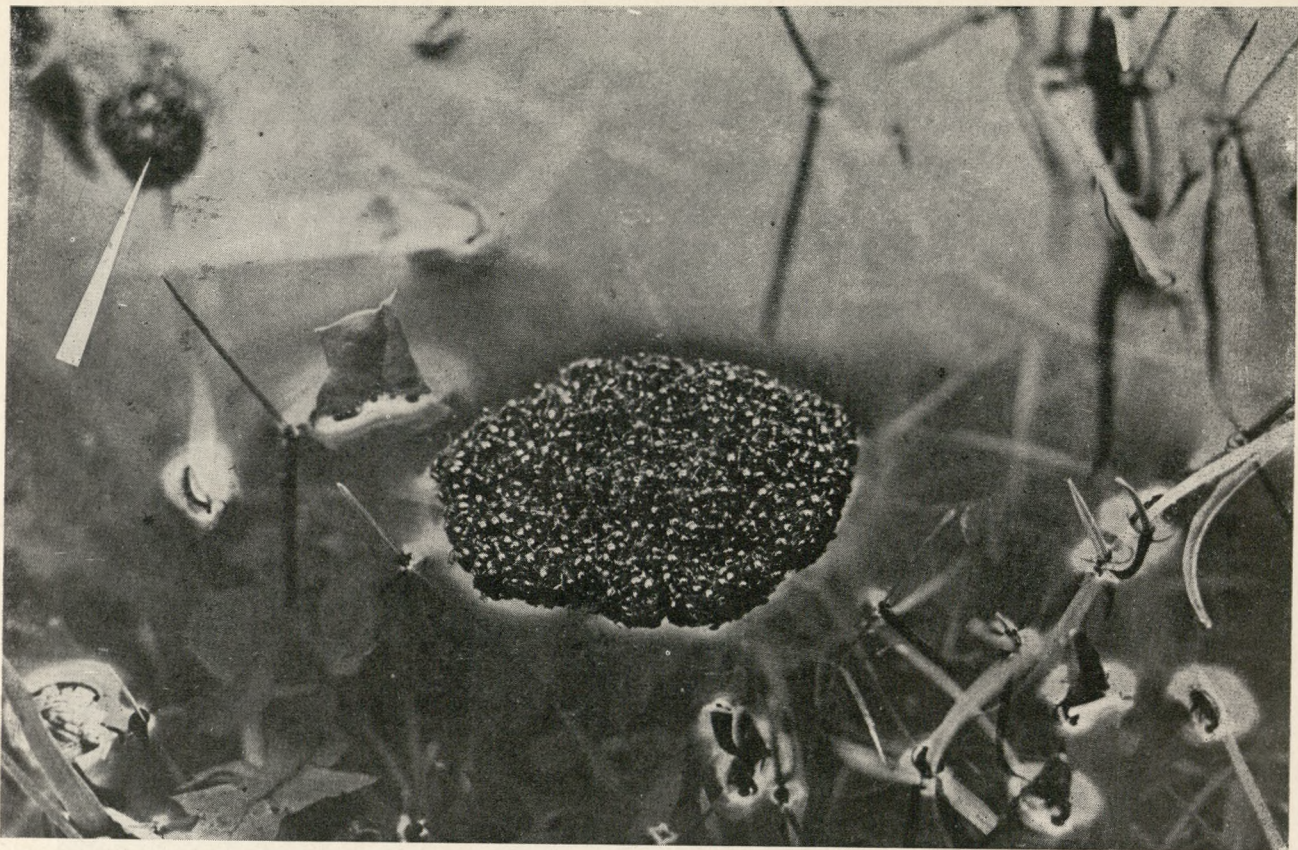
IIIa. RYBA KOPALNA, *Semiophorus parvulus* Szajnocha z Monte Bolca. Włochy

Fot. K. Teodorowicz

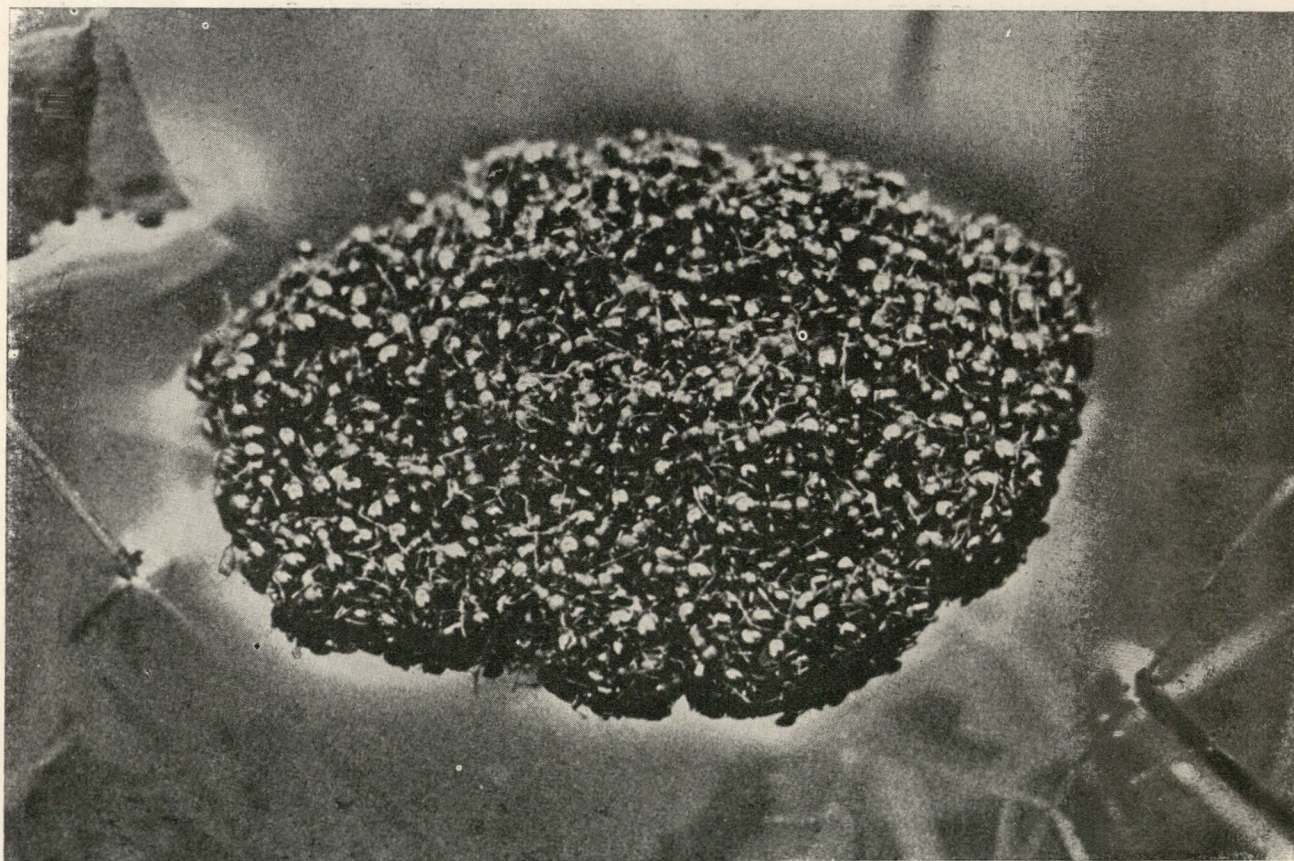


IIIb. RYBA KOPALNA, *Blochius longirostris* Volta z Monte Bolca. Włochy

Fot. K. Teodorowicz



IVa. OSADZONE MIĘDZY WYSTAJĄCYMI Z WODY ROŚLINAMI SKUPISKO MRÓWEK z rodzaju *Myrmica* unoszonych przez powódź. W lewym górnym rogu (zaznaczone strzałką) widoczne drugie takie skupienie
Fot. A. Baliński



IVb. TO SAMO SKUPISKO MRÓWEK w powiększeniu

Fot. A. Baliński

mon (USA), Speleoterapii — dr H. Spannagel (RFN); Departament Eksploracji z komisjami: Ratownictwa Jaskiniowego — A. de Martynoff (Belgia), Sprzętu i Techniki — A. J. Eavis (Wielka Brytania), Nurkowania Podziemnego — inż. F. T. Piškula (Czechosłowacja); Departament Dokumentacji z komisjami: Bibliograficzną — dr R. Bernasconi (Szwajcaria), Topografii i Kartografii — dr J. Přibyl (Czechosłowacja), Największych Jaskiń — C. Chabert (Francja), Dokumentacji Filmowej — D. N. Brisson (Francja) oraz Departament Szkolenia z jedną Komisją Szkolenia — N. Audetat (Szwajcaria).

Polskę w obradach Kongresu reprezentowali: mgr E. Dumnicka, dr M. Harasimiuk, doc. dr hab. M. Pulina, mgr A. Skalski, mgr A. Szykiewicz, dr inż. A. Wójciak i autor; w imprezach towarzyszących Kongresowi udział nasz był tylko symboliczny, ze względu na stosunkowo wysokie koszty; dr M. Harasimiuk brał udział w przedkongresowej wycieczce w rejon Wzgórz Mendip i Południowej Walii, a autor, dzięki zaproszeniu organizatorów, wziął udział w Sympozjum na temat „Krasowo-glacialnej morfologii” w Lancaster. Po raz pierwszy w Kongresie nasza delegacja uczestniczyła w wystawie publikacji przedstawiając biuletyn „Speleologia” i dzięki pomocy WPT „Łysogóry” zestaw wydawnictw i pamiątek dotyczących jaskini Raj. Po raz pierwszy też nasze wnioski odgrywały znaczną rolę w formułowaniu uchwał, a wyrazem uznania dla naszej aktywności były: powierzenie Polsce organizacji 5 Międzynarodowej Konferencji Ratownictwa Jaskiniowego w roku 1979, wybór dr inż. A. Wójciaka na wiceprzewodniczącą Komisji Ratownictwa Jaskiniowego, a autora na sekretarza Komisji Paleokrasu i Speleochronologii. W tomie posiedzeń kongresu ukazało się 7 prac polskich autorów, o łącznej objętości 20 stron formatu A4. Znamienne jest porównanie: delegacja nasza stanowiła 1,75% uczestników kongresu, opublikowała 3,1% ilości prac i 4,5% objętości tomu posiedzeń Kongresu, co więcej objęła 4,4%

funkcji w organach UIS wybieranych na Kongresie. Można zatem stwierdzić, że delegacja polska choć nie liczna, to jednak pod względem aktywności i wyników organizacyjnych była wyraźnie widoczna, mimo że nie byliśmy w stanie obsadzić wszystkich odbywających się równolegle posiedzeń. Co więcej, mogliśmy się przekonać, że polska działalność speleologiczna jest szeroko znana na świecie i porównywana z francuską czy angielską, lecz wyraźnie odczuwany jest brak publikacji o wynikach tej działalności w językach kongresowych, co powoduje, że nasze osiągnięcia nie zawsze są uwzględniane, często zaś tylko wspominane ogólnikowo z drugiej ręki. Stan taki wymaga z jednej strony szerszego publikowania w językach kongresowych wyników prac i wypraw eksploracyjnych, a z drugiej aktywniejszej dystrybucji naszych czasopism naukowych, gdyż z małymi wyjątkami są one mało znane za granicą, częściowo z tego powodu, że ukazują się głównie w mało znanym języku.

Z wrażeń, które najbardziej mnie uderzyły w czasie pobytu w Anglii, pragnę podkreślić osiągnięcia w zakresie ochrony środowiska. W Londynie słynny „smog” przeszedł już do historii, a Sheffield, które jako główny ośrodek przemysłu stalowego Anglii, położony w głębokiej dolinie, do niedawna uchodzące za najbardziej zadymione miasto w Anglii, dziś w wyniku rygorystycznego przestrzegania ustaw o ochronie środowiska, stało się „miastem czystego powietrza”. Druga obserwacja to umiejętne połączenie gospodarki rolniczo-hodowlanej w parkach narodowych z ochroną przyrody i krajobrazu. Czemu nie tylko sprzyjają odpowiednie zakazy, ale i niezwykła kultura zwiedzających, w parku narodowym brak śmieci, w jaskiniach, gdzie grotołazów chodzi więcej niż u nas, nie widać ani starych baterii, ani niedopałków papierosów. W parkach narodowych turysta zabiera ze sobą swoje śmieci, na które czekają rzędy koszy przy wejściu czy wjeździe do parku!

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Ryby kopalne z Monte Bolca we Włoszech w zbiorach geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego

Trzyczęściowe wapienie płytowe występujące w Monte Bolca koło Werony słynne są z bardzo dobrze zachowanych szczątków ryb eoceńskich.

W zbiorach geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego znajduje się niezwykle cenny zbiór ryb kopalnych z Monte Bolca. Płyty z rybami zakupił w roku 1799 we Włoszech Baltazar Hacquet ówczesny profesor historii naturalnej na Uniwersytecie Lwowskim. W roku 1810 Akademia Krakowska — Gabinet Mineralogiczny zakupiły od profesora B. Hacqueta ogromne, bo liczące 4050 okazów zbiory. W skład tego zbioru wchodziły również ryby z Monte Bolca. Gdy w 1886 roku utworzono Gabinet Geologiczny, zbiór ryb stał się własnością Gabinetu. W chwili obecnej w Muzeum Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego znajduje się sześć płyt z rybami. Są to:

Blochius longirostris Volta., nr inw. UJ 12P3
Blochius longirostris Volta., nr inw. UJ 12P4
Semiophorus parvulus Szajnocha (holotyp), nr inw. UJ 12P5

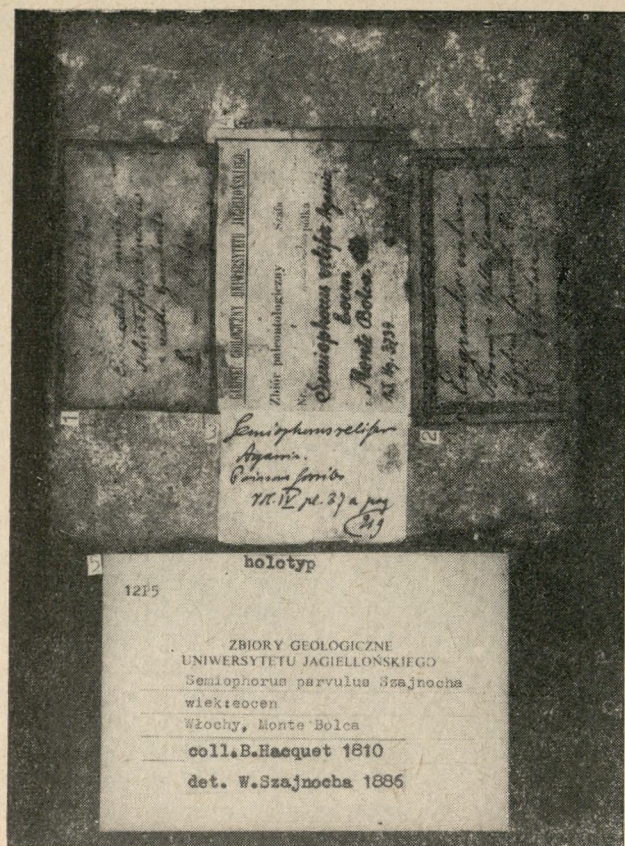
Haquetia bolcensis Szajnocha (holotyp), nr inw. UJ 12P6

Clupea sp., nr inw. UJ 12P7

Clupea sp. aff. *chrysosoma* Lioy., nr inw. UJ 12P10.

Zbiór ten jest częścią składową najstarszego zbioru geologicznego w Polsce. Metryczki zachowane dla większości okazów dokumentują jego historię. Na odwrocie okazu *Semiophorus parvulus* Szajnocha (ryc. 1) odczytujemy kolejno:

1. metryczka pisana przez Baltazara Hacqueta w latach 1789—1805; nr 8 jest numerem porządkowym okazu w zbiorze
2. metryczka Gabinetu Mineralogicznego z roku 1850. Podany jest numer okazu według numeracji Hacqueta (8), numer porządkowy okazu w obrębie zakupionej od B. Hacqueta kolekcji (Hq. 3734) oraz



Ryc. 1. Metryczki ryby kopalnej *Semiophorus parvulus* Szajnocha od roku 1805 do roku 1975. Fot. K. Fedorowicz

- numer okazu z księgi inwentarzowej (D. J. petr. 781)
- metryczka pisana przez W. Szajnochę z podaniem pracy L. Agassiza, na podstawie której nastąpiło określenie okazu
 - metryczka Gabinetu Geologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego z 1886 roku. Podany jest nr porządkowy okazu w obrębie kolekcji B. Hacqueta (Hg. 3734) oraz nr okazu w starej księdze inwentarzowej
 - współczesna metryczka uwzględnia rewizję nazwy gatunkowej dokonaną przez W. Szajnochę w roku 1886, który w pracy *O kilku gatunkach ryb kopalnych z Monte-Bolca pod Weroną* ustanawia nowy gatunek *Semiophorus parvulus* n. sp. Okaz jest holotypem oznaczonym nr inw. UJ 12P5.

Zbiór ten stanowi cenny materiał źródłowy dla poznania historii zbiorów geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz dokumentuje jedno z najstarszych opracowań paleontologicznych (patrz plansza IIIa, b).

Zofia Unrung

Mrówki w czasie powodzi

Dzięki uprzejmości p. A. Elżanowskiego — za jego pośrednictwem — otrzymałem do dyspozycji prezentowane na planszach fotografie. Zdjęcia wykonane zostały przez dra Andrzeja Balińskiego

z Zakładu Paleobiologii PAN w Warszawie i dokumentują spostrzeżone przezeń interesujące zjawisko z dziedziny etologii mrówek. Obserwacja — dotycząca zachowania się mrówek podczas powodzi — przeprowadzona została w roku 1977, w drugiej połowie maja w rejonie Bagien Biebrzańskich nad Narwią — między miejscowościami Giełczyn i Strękowa Góra. Kilkudniowe ulewne deszcze spowodowały silny przybór wód Narwi i zalanie nadbrzeżnych łąk. Wówczas to, w odległości ok. 100 m na północ od prawego brzegu rzeki (zalegająca w tym miejscu woda sięgała 20 cm głębokości) dostrzeżono unoszące się na powierzchni kilkucentymetrowej średnicy skupienia żywych mrówek, zakotwiczone do wystających z wody roślin (plansza IVa). Nie wiadomo tylko czy skupiska te, oprócz robotnic, zawierały też samice i potomstwo (larwy i poczwarki) — na zdjęciach nie jest to niestety widoczne. Nie została również ustalona przynależność gatunkowa obserwowanych mrówek. Na podstawie fotografii (plansza IVb) można jednak z całą pewnością stwierdzić, że są to mrówki z rodzaju *Myrmica*. Środowisko, w jakim zostały znalezione, pozwala sądzić, że prawdopodobnie jest to *Myrmica laevinodis* Nyl., choć nie można wykluczyć możliwości kilku innych jeszcze, pokrewnych gatunków. Liczbę mrówek tworzących prezentowane na zdjęciach skupisko oszacowano na ok. 2 tysiące, co mniej więcej odpowiada liczebności pokaźnego mrowiska domniemanego gatunku.

Nietrudno wyobrazić sobie genezę opisanego zjawiska. Mrówki z rodzaju *Myrmica* — zwłaszcza właśnie na łąkach — zakładają gniazda, których części nadziemne mają postać osadzonych w kępach traw niewielkich (kilku- lub najwyżej kilkunastocentymetrowej wysokości) kopczyków zbudowanych z drobnych, wysuszonych szczątków roślinnych. W opisywanym przypadku powódź nie miała charakteru gwałtownej fali, lecz stopniowego podsiąkania. W tej sytuacji — w wyniku powolnego zatapiania gniazda od dołu — mrówki gromadziły się w górnych jego partiach, stłaczając się coraz bardziej na stale zmniejszającej się, wystającej nad wodę części kopca. Po całkowitym zalaniu gniazda woda uniosła zgromadzoną na szczycie mrowiska kłęb czepionych ze sobą mrówek.

Aczkolwiek nie może tu być mowy o żadnym „świadomym” działaniu mrówek, takie ich instynktowne zachowanie się zapewnia mrówczym społeczeństwom poważne szanse przeżycia w wydawałoby się beznadziejnej sytuacji. W obrębie zwartego, unoszącego się na wodzie skupiska poszczególne mrówki mogą się poruszać i ustawicznie przemieszczać, przez co stale określona i ciągle zmieniająca się ich grupa pozostaje w wynurzeniu. Dzięki występującej u owadów społecznych trofalaktycznej wymianie pokarmu zasób pożywienia zgromadzony w wolach robotnic może być równomiernie rozprowadzony w obrębie całego roju, co w ciągu dość długiego czasu zabezpiecza mrówki przed śmiercią głodową, pozwalając im — co jest bardzo prawdopodobne — dotrzeć do momentu opadnięcia wód. Istnieją także poważne szanse, aby po ustąpieniu wody osadzone wśród wystających na powierzchnię roślin skupisko mrówek mogło osiąść wprost na swym opuszczonym gnieździe, bądź też przynajmniej w jego pobliżu.

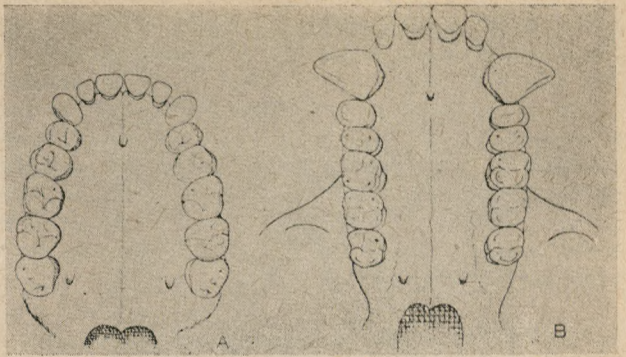
Można przypuszczać, że opisane zjawisko jest stałym przystosowaniem mrówek pewnych gatunków zasiedlających zalewane okresowo tereny przybrzeżne.

Potwierdza ono także tezę o wyższości społecznej formy bytowania owadów nad życiem indywidualnym.

W. Czechowski

Kształt łuków zębowych u naczelných (Primates)

Dla antropologów zajmujących się filogenezą naszego gatunku kształt łuków zębowych stanowi cechę diagnostyczną bardzo przydatną zarówno dla klasyfikacji dziś żyjących naczelných, jak też dla oceny szczątków kopalnych. Z pewnym zdziwieniem stwierdziłam więc, że w interpretowaniu tej cechy zachodzą wśród autorów rozbieżności nie mające żadnego uzasadnienia w stanie faktycznym. W nr 2 (2170) *Wszelchświata* w dziale „Rozmaitości” natrafiłam na informację dotyczącą nowych odkryć paleoantropologicznych w środkowym Afarze w Etiopii. Autor podpisany inicjałami M. R. — powołując się na czasopismo *Science et Avenir* (1977, 363) — omawia kopalne szczątki najwyższych naczelných, niezwykle cenne dla antropologów. Informacja jest ciekawa i nie mogłaby budzić najmniejszych zastrzeżeń, gdyby nie dziwne sformułowanie dotyczące oceny łuków zębowych. Ponieważ nie dysponuję w tuł. bibliotece

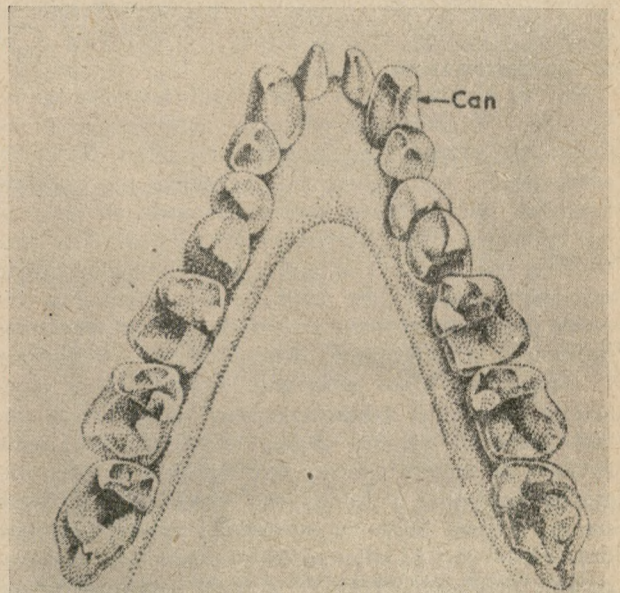


Ryc. 2. Zarys łuku zębowego szczęki u przedludzkiego przedstawiciela dwunożnych *Australopithecinae* (A) jest lekko paraboliczny, u goryla (B) wyraźnie „U-kształtny” (wg R. Brooma)

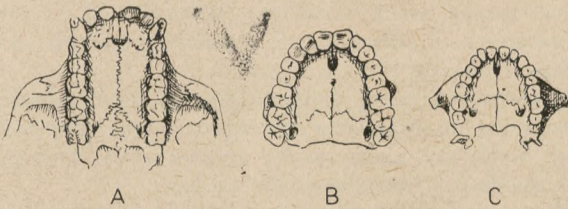
ludzkiej z kręgu *Australopithecinae* jedną z istotnych cech zbliżających je do człowieka jest właśnie zaznaczająca się paraboliczność w układzie łuków zębowych (ryc. 2).

Zupełnie inne jest znaczenie układu łuków zębowych w kształcie litery „V”. Odcinek siekaczy jest w tych przypadkach niezwykle wąski, kły są albo drobne, albo wybitnie spłaszczone, a szeregi trzonowców są rozbieżne. Taki układ spotykamy u małpiek (ryc. 3), a także u niektórych małp szerokonosych. U kopalnej pramalp wąskonośej z oligocenu Egiptu, czyli u *Parapithecus fraasi* Schlosser (Fayum), zaznacza się również „V-kształtność” wyjaśniana podobieństwem do wspólnych z małpiatkami eoceńskich form wyjściowych (ryc. 4). Duża rozbieżność łuków zębowych żuchwy — a więc i gałęzi wstępujących — świadczy o stosunkowo szerokiej czasce parapiteka. Stawy żuchwowe, do których wchodziły główki żuchwy, musiały być również szeroko rozstawione, z czego wynika, że podstawa czaszki była też szeroka. Można przeto wnioskować, że oligoceńska pramalp była już wcale dobrze umózgowana.

Współczesne małpy wąskonośe mają łuki zębowe na ogół w postaci litery „U” (człekokształtne, pawianowate), a niekiedy zbliżone do „pętli”, ponieważ



Ryc. 3. Łuk zębowy żuchwy małpki gatunku *Tarsius spectrum* Pall. wyraźnie „V-kształtny” (wg W. E. Le Gros Clarka)

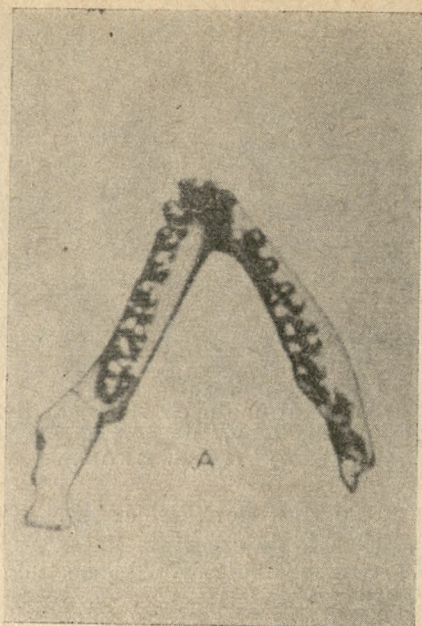


Ryc. 1. Zarysy łuków zębowych szczęki: A. orangutan, B. człowiek neandertalski, C. człowiek dzisiejszy (wg E. v. Eickstedta)

wspomnianym czasopiśmie, nie mogę sprawdzić w oryginalnym doniesieniu, czy jest to interpretacja francuskiego, czy polskiego autora. Nie jest to jednak ważne. A na czym polega sprawa? Otóż w omawianiu form kopalnych podano niezwykle szokujące zdanie, że „U-kształtność szczęki” wskazuje na jej przynależność do linii człowiekowatych, podczas gdy szczęki małp człekokształtnych są rzekomo „V-kształtne”.

Muszę kategorycznie zaprotestować. Podana informacja jest błędna i wymaga sprostowania, ponieważ wprowadza zamęt i powoduje nieporozumienia.

Wyjaśniam, że cechą jak najbardziej charakterystyczną dla szczęk i żuchw dorosłych małp człekokształtnych jest ogólny kształt łuku zębowego podobny do litery „U”. Układ ten polega na tym, że przedni odcinek siekaczy jest u nich prostoliniowy, po obu bokach widnieją masywne stożki kłów, a szeregi zębów przedtrzonowych i trzonowych przebiegają równolegle. U człowieka natomiast i u wszystkich kopalnych istot zaliczanych do człowiekowatych — wskutek redukcji kła — zarys łuku zębowego jest paraboliczny, przypominający podkowę (ryc. 1). Zaznaczyć należy, że u młodocianych przedstawicieli małp człekokształtnych, mających jeszcze uzębienie mleczne, układ łuków jest podobny do ludzkiego, wyraźnie paraboliczny; dopiero dalszy rozwój i pojawienie się zębów trwałych, z wielkimi kłami, powoduje zmianę na układ w kształcie „U”. Dla form przed-



Ryc. 4. Łuk zębowy pramałpy wąskonosej *Parapithecus fraasi* Schlosser (wg J. Kälina)

ostatnie zęby trzonowe bywają skierowane do środka łuku, (niektóre cercopiteki i makaki). Zarazem nie ulega wątpliwości, że w filogenezie naszego gatunku występuje — od najwcześniejszych praprzodków począwszy aż po dzień dzisiejszy — układ łuku zębowego paraboliczny o kształcie podkowy. Jest to cecha wybitnie charakterystyczna dla człowieka.

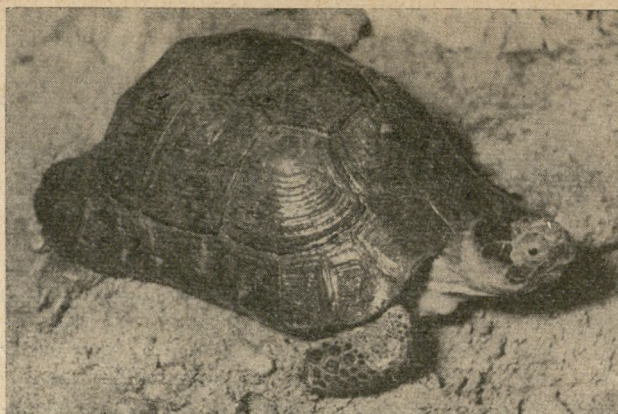
W. Stęślicka-Mydlarska

Żółw obrzeżony

Żółw obrzeżony *Testudo marginata* Schoepff, 1729, należący do rodziny *Testudinidae*, jest najrzadziej spotykanym żółwiem lądowym Europy. Występuje jedynie w południowej Grecji, gdzie żyje na wschód od Taygetos aż do Olimpu na północy. Został on również sztucznie wyprowadzony na Sycylię i tu zaaklimatyzował się.

Jest to największy żółw lądowy żyjący obecnie w Europie — długość jego pancerza może osiągać 35 cm. Łatwo go odróżnić od pozostałych żółwi lądowych europejskich czy północnoafrykańskich po kształcie pancerza. Boczny brzeg karapaksu opada w dół prawie pionowo, tylny jest natomiast bardzo silnie rozszerzony ku tyłowi i wygięty, co przypomina rondo czy hełm strażacki, co staje się coraz bardziej wyraźne w miarę wzrostu zwierzęcia. Tylny brzeg karapaksu jest piłkowany. Karapaks jest wydłużony i stosunkowo nisko sklepiony. Długość jego przewyższa więcej niż dwukrotnie szerokość pancerza (takiej proporcji nie ma żaden inny europejski żółw lądowy). W środku pancerz jest wyraźnie węższy, natomiast przednia i tylna jego część jest wyraźnie szersza. Tarcza karkowa (*nuchale*) i nadogonowa (*supracaudale*) jest pojedyncza. Nogi zakończone są 5 pazurami, przedramię pokrywają łuski ustawione w 4—5 rzędach. Ogon jest pozbawiony kolca końcowego.

Ubarwienie młodych osobników bardzo przypomina młode osobniki żółwia greckiego. Starsze natomiast



Żółw obrzeżony, *Testudo marginata*. Fot. A. Żyłka

zwierzęta mają ubarwienie ciemne, prawie czarne. Jedynie środkowe części tarcz grzbietowych są jaśniejsze, czasem zabarwione jaskrawo żółtopomarańczowo. Również miękkie części ciała są prawie czarne u starszych osobników. Pancerz brzuszny ma zabarwienie żółtawe z dużymi trójkątnymi ciemnymi plamami.

Żółw obrzeżony zamieszkuje gęsto porośnięte krzewami i chronione od wiatru ciepłe stoki górskie. Często można spotkać ścieżki wydeptane przez te żółwie wśród zarośli makii (macchia). Wskazuje to na fakt, że zwierzęta te poruszają się regularnie stałymi „drogami” w obrębie swoich terytoriów.

Pokarm jest mniej urozmaicony niż żółwi greckich. Składa się on prawie wyłącznie z roślin, przy czym żółw obrzeżony zjada nawet gorzkie zioła. Szczególnie ulubionym jego pokarmem są figi.

Żółwie lądowe chowają się o zmroku do snu w gęstych zaroślach, a niekiedy także zakopują się w ziemi. Żółw obrzeżony natomiast ustawia przedni otwór pancerza naprzeciw pionowego kamienia, tylne nogi wciąga pod pancerz, dzięki czemu tylna rozszerzona część karapaksu opiera się na ziemi. W ten sposób chroni miękkie części ciała podczas snu przed niespodziewanym atakiem jakiegoś drapieżnika.

W okresie godowym samce toczą walki, ale nie kłuszą tylnych nóg przeciwnika, jak wiele innych żółwi, gdyż wystające krawędzie pancerza chronią nogi. Ilość złożonych jaj jest różna w zależności od wielkości samicy. Młode, nie wyrosnięte jeszcze samice często składają tylko dwa jaja, podczas gdy samice duże składają nawet do 10 jaj. Okres inkubacji jaj w niewoli jest różny. W temperaturze 29—30°C wynosi 63—71 dni, a nawet 74 dni. Młode w chwili wylęgu mają 35 mm długości, a w ciągu pierwszych 8 miesięcy życia osiągają 60 mm. Ubarwienie ich jest żywe z żółto-zielonymi plamami na ciemnobrunatnym tle. Uzyskano również mieszańce między *Testudo marginata* Schoepff, 1792 a *Testudo graeca iberica* Pallas, 1814. Żółw obrzeżony osiąga wiek ponad 20 lat.

Żółw obrzeżony znany był człowiekowi od bardzo dawna. Już przed tysiącami lat był on częsty w Arkadii, gdzie pasterze robili liry z jego pancerza. Żółw ten zajmował również poczesne miejsce w mitologii greckiej. Według podań syn Zeusa i plejady Mai — Hermes zabił żółwia, oczyścił skorupę, rozciągnął 7 strun i na tak wykonanej lirze akompaniował sobie do śpiewu. Hermesa wyobrażano sobie w kapeluszu w kształcie dzwonu, który przypominał pancerz żółwia.

Największe były podobno żółwie w górach Partenion w Arkadii, gdzie nikt ich nie zabijał, ponieważ uważano je za święte. Jako ciekawostkę można przytoczyć fakt, że wędrowni kuglarze wykorzystywali żółwie obrzeżone do wprowadzania w błąd laików i wywoływania przy tym sensacji. Jocher cytuje przypadek, kiedy to wystawca pokazywał trzy żółwie obrzeżone obok dwóch dużych egzemplarzy żółwi olbrzymich z Seszeli (*Testudo gigantea* Schweigger, 1812), przedstawiając je jako pierwsze urodzone w niewoli żółwie olbrzymie. Oczywiście ludzie nie znający się na żółwiach mogli uwierzyć w takie tłumaczenie, gdyż duże osobniki żółwia obrzeżonego mają podobne ciemne ubarwienie jak żółwie olbrzymie.

Żółw obrzeżony doskonale nadaje się do hodowli, ale w kolekcjach rzadko bywa spotykany. Wymaga on dużego terrarium, najlepiej o długości 80–100 cm. Pozostałe warunki hodowli są podobne jak w przypadku żółwi greckich. Wymaga on dużo ciepła — temperatura w terrarium powinna wynosić 25–30°C.

Do obsadzenia terrarium należy używać roślin twarzych, wytrzymałych na uderzenia pancerzy żółwi, np. *Aucuba sp.*, czy *Sansiviera sp.* Dno terrarium pokrywa się grubym piaskiem lub żwirem. W tylnej części pomieszczenia można ułożyć kilka większych kamieni. Pokarm w niewoli składa się ze słodkich owoców, sałaty, liści brodawnika mleczowatego i trawy. Musi się również pamiętać o dodaniu wapnia i witamin do pokarmu. W terrarium musi być oczywiście wmontowany basen z wodą, gdyż żółwie dużo piją i lubią się kąpać.

Do najczęstszych schorzeń należą zapalenie płuc (przy zbyt niskiej temperaturze utrzymywanej w pomieszczeniu), biegunki kończące się często śmiercią zwierzęcia (przy podawaniu im nieczystego i mokrego pokarmu) oraz schorzenia pancerza (przy braku wapnia i witamin w pokarmie). Przy spełnieniu wszystkich wymogów w niewoli trzymają się dobrze, a nawet rozmnażają się.

A. Żyłka

RECENZJE

Zabytkowe głązy narzutowe na obszarze Polski. Katalog: Część I — Polska północno-zachodnia, Cz. II — Polska północno-wschodnia i środkowa. Opracowała Danuta Czernicka-Chodkowska (pod kierunkiem Barbary Kosmowskiej-Ceranowicz), Polska Akademia Nauk — Muzeum Ziemi, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977, str. 112, cena zł 16.—

Celem zabezpieczenia cennych obiektów przyrody nieożywionej Muzeum Ziemi PAN prowadzi od wielu lat prace nad rejestracją i dokumentacją dużych głazów narzutowych. Już od 1947 r. przystąpiono w Muzeum Ziemi z inicjatywy i pod kierunkiem prof. Stanisława Małkowskiego do prac terenowych i kameralnych celem rejestracji naukowej głazów Polski zachodniej i północnej.

Początkowo w północnej części Polski planowano ochronę głazów o obwodach powyżej 5,0 m. Z uwagi na stosunkowo liczne występowanie głazów na tym obszarze ochronie powinny podlegać przede wszystkim te z nich, których obwody wynoszą 8,0 m i powyżej. Głazy o mniejszych rozmiarach powinny być również obejmowane ochroną, z uwagi na: interesujące kształty, szczególnie ciekawe cechy budowy petrograficznej lub też ze względu na zachowane na ich powierzchni wygłady i rysy lodowcowe.

Opisane w części I *Katalogu* głązy narzutowe i głazowiska występujące na obszarze Polski północno-zachodniej znajdują się w granicach dawnych województw: szczecińskiego, koszalińskiego i zielonogórskiego (obecnie: woj. szczecińskie, koszalińskie, słupskie, gorzowskie oraz północna część woj. pilskiego i zielonogórskiego).

Głazy i głazowiska z obszaru Polski północno-wschodniej i środkowej znajdują się w granicach dawnych województw: białostockiego, warszawskiego, łódzkiego, a obecnie woj. suwalskiego, łomżyńskiego,

białostockiego, ciechanowskiego, ostrołęckiego, płockiego, warszawskiego, siedleckiego, północnej części województwa białsko-podlaskiego, skierniewickiego, północnej części radomskiego, łódzkiego, sieradzkiego, piotrkowskiego oraz północno-wschodniej części województwa częstochowskiego.

W trakcie prowadzonych prac terenowych na obszarze dawnych województw: gdańskiego, olsztyńskiego, bydgoskiego i poznańskiego stwierdzono, że ich stan ochrony na tym terenie jest zadowalający. Liczne publikacje, zarówno z okresu przedwojennego, jak i powojenne, mogą na razie zastąpić szczegółowe skatalogowanie głazów według schematu opracowanego w Muzeum Ziemi. W części III opracowania ukażą się wyniki inwentaryzacji zabytkowych głazów Polski południowej.

Przedmiotem oddzielnego opracowania będą głązy zabytkowe Warszawy, ze szczególnym uwzględnieniem głazów, nagromadzonych przed budynkiem Muzeum Ziemi przy Al. Na Skarpie.

Z opisanych w części I (obszar Polski północno-zachodniej) 240 głazów i głazowisk prawną ochroną objęto 85 obiektów, a z opisanych 301 na obszarze Polski północno-wschodniej i środkowej — ochroną objęto 112.

Liczne cało- lub półstronowe fotogramy, wykonane przez M. Małachowską-Kleber, D. Czernicką-Chodkowską, B. Kosmowską-Ceranowicz, J. Bułhaka, A. Chętnika, K. Jakubowskiego i in. oraz 2 mapy (dużego formatu) rozmieszczenia głazów i głazowisk wraz z podanym schematem katalogowania głazów stanowią cenne uzupełnienie starannie opracowanego *Katalogu*.

Z uwagi na powszechne zainteresowanie głazami narzutowymi pewną wątpliwość budzi nakład 300 egz., który należy uważać za zaniżony.

K.M.

A. Bolewski: **Geologia gospodarcza i jej zagadnienia**. Wszechnica Polskiej Akademii Nauk, *Najnowsze Osiągnięcia Nauki*, Ossolineum, Wrocław 1978, s. 160, ryc. 11, tab. 6, cena zł 26.—

Autor definiuje na wstępie pojęcie geologii gospodarczej, stwierdzając, że „jest nauką interdyscyplinarną między naukami o skorupie ziemskiej i jej składnikami, naukami technicznymi i technologicznymi a naukami ekonomicznymi. Dąży ona do określenia kierunków optymalnego wykorzystania składników i właściwości zewnętrznej części skorupy ziemskiej dla pożytku człowieka”. Autor w swej publikacji, która w podanym zakresie jest pierwszą w polskiej literaturze naukowej, rozważa cele geologii gospodarczej, jej rozwój w Polsce i stosowane metody badań, polegające na łączeniu wyników badań przyrodniczo-poznawczych i technicznych geologii z rezultatami analizy ekonomicznej gospodarki narodowej czy światowej, a także z analizą rynków światowych i zmianami cen.

Najważniejsze problemy geologii gospodarczej wynikają z potrzeby uzyskiwania różnych surowców mineralnych, zabezpieczających różne dziedziny przemysłu i budownictwa. Trudno jest ustalić początki tego działu geologii i można jedynie wskazać poczynania, które zaważyły na rozwoju prawidłowego jego działania. Autor daje kilka, dzisiaj już o znaczeniu historycznym, przykładów z rozwoju geologii gospodarczej w Polsce, przytaczając między innymi decyzję Akademii Umiejętności o realizacji Atlasu Geologicznego Galicji, wymienienia Józefa Grzybowskiego, Edwarda Janczewskiego, Jana Samsonowicza, odkrywcy złoża węgla kamiennego nad Bugiem, Jana Czarnockiego, który przyczynił się do rozwoju kopalnictwa Gór Świętokrzyskich, wspomina Jana Bogumiła Puscha-Koreńskiego, Ludwika Zejsznera, a także Karola Bohdanowicza, Stefana Czarnockiego i Stanisława Doktorowicz-Hrebnińskiego. Kolejno autor omawia znaczenie dla geologii gospodarczej przyrodniczo-poznawczych nauk o Ziemi, wymieniając geodezję, nauki geograficzne, geologię, paleontologię, geofizykę i nauki mineralogiczne. Wśród techniczno-przyrodniczych nauk geologicznych wyróżnia naukę o złożach kopalni stałych, naukę o złożach ropy naftowej i gazu ziemnego, hydrogeologię inżynierską.

Wskazanie przez geologów złoża kopaliny użytecznej, określenie jej zasobów i warunków występowania daje podstawę do przystąpienia do działalności górniczej. Górniczy etap produkcji surowców mineralnych łącznie z ich przeróbką mechaniczną autor szczegółowo rozważa, dając pogląd na ich wykorzystanie i klasyfikację.

Odrębny rozdział stanowi gospodarka zasobami kopalni, uwzględniający między innymi krajowy rejestr zasobów kopalni użytecznych i krajowy bilans gospodarki surowcami mineralnymi i wyrobami pochodnymi, ocenę ich zużycia w kraju i określenie znaczenia krajów w gospodarce surowcami mineralnymi. Końcowe rozdziały dotyczą geologii w gospodarce planowej i surowców mineralnych w gospodarce świata oraz działalności ONZ w zakresie gospodarki surowcami mineralnymi.

Omawiana publikacja stanowi interesującą pozycję w naszej literaturze geologicznej, dającą wiele bardzo cennych informacji, z których może korzystać nie tylko geolog, ale także górnik i ekonomista.

Redakcji i wydawcy należą się słowa uznania za dobrą szatę graficzną. Mały nakład tej potrzebnej i wartościowej pozycji upoważnia do przypuszczenia, że nieodzwonne będzie drugie wydanie.

M. Kamieński

G. Habermehl: **Gift-Tiere und ihre Waffen**. Eine Einführung für Biologen, Chemiker und Mediziner. Ein Leitfaden für Touristen. Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York 1976, s. 126, 27 ilustracji, 6 tablic barwnych

Jadowite zwierzęta wzbudzały niepokój u ludzi od niepamiętnych czasów. Występują one w różnych jed-

nostkach systematycznych świata zwierząt, znacznie jednak częściej i o wiele groźniejsze w krajach tropikalnych. Osoby wyjeżdżające na inne kontynenty starają się zwykle dowiedzieć, z jakimi zwierzętami jadowitymi mogą zetknąć się na trasie swej wyprawy. Informacją na ten temat ma służyć omawiana książka. Zgodnie z podtytułem stanowi ona wprowadzenie dla biologów, chemików i lekarzy, a także przewodnik dla turystów.

Autor, z zawodu profesor chemii organicznej politechniki w Darmstadt, omówił kolejno zwierzęta jadowite i trujące, rozpoczynając od jamochłonów z podtypu parzydełkowców, przez mięczaki, stawonogi, szkarłupnie, ryby, płazy i gady, poświęcając nieco więcej miejsca kęgowcom. Następnie podał uwagi dla miłośników terrariów z jadowitymi lub trującymi zwierzętami, a dalej tłumaczenie ważniejszych łacińskich terminów medycznych związanych z działaniem jadów na organizm. Na wewnętrznej części tylnej okładki zamieścił wykaz i adresy instytutów produkujących antytoksyny przeciw jadom węży, skorpionów, pajaków, jamochłonów oraz ryb z rodziny ostroszowatych. Całość uzupełniają liczne mapki przedstawiające rozmieszczenie omawianych zwierząt na świecie.

W opisach dostrzega się nacisk na wyjaśnienie chemizmu jadów, co jest zrozumiałe ze względu na wykształcenie i zainteresowania zawodowe autora. Liczne wzory chemiczne składników jadów stanowią dużą zaletę omawianej pracy. Są to bowiem w większości osiągnięcia ostatnich lat w zakresie chemii toksyn zwierzęcych. Były jednak rozproszone w artykułach drukowanych w różnych czasopismach naukowych.

Dużą wartość mają również przestrogi dla hodowców zwierząt jadowitych, gdyż pokasania wśród tej grupy ludzi, często nawet wytrawnych specjalistów, są niestety dość częste. Zdarzają się czasem wypadki śmiertelne. Warto na tym miejscu przypomnieć, że od ukaszenia hodowanego przez siebie węża *Thelotornis kirtlandii* zginął w sierpniu 1975 roku znakomity herpetolog niemiecki prof. dr Robert Mertens.

Zakres wiadomości, zwłaszcza o charakterze zoologicznym, jest z konieczności szczupły, a to ze względu na bardzo obszerny temat przy niewielkiej objętości książki (126 stron). Autor podaje jednak przy każdej jednostce systematycznej dość obszerną literaturę, licząc że osoby zainteresowane pogłębią przy jej pomocy swoje wiadomości.

W tekście trafiają się autorowi drobne potknięcia w zakresie systematyki węży. Kilkakrotnie nazywa rodzaj rodziną, używając wyrazu „Familie” zamiast „Gattung” (s. 73, 82, 93, 101). Nie pomniejsza to jednak w sposób istotny dużej wartości omawianej publikacji. Książka ta stanowi niewątpliwie cenną pozycję w bibliotece obejmującej problematykę jadów zwierzęcych.

W. Jaroniewski

Chrońmy przyrodę ojczystą

Zeszyt 5—6 (wrzesień—grudzień 1977) został poświęcony przez Redakcję pamięci Prof. dr hab. inż. Stefana Myczkowskiego (1923—1977), którego działalność naukową i zasługi omówił we wstępnym artykule prof. J. Fabijanowski. Uzupełnieniem tego artykułu jest *Spis publikacji prof. S. Myczkowskiego*, zestawiony przez J. Lesińskiego. Obejmuje ono wydrukowane publikacje w okresie 1953—1977 w liczbie 220 oraz znajdujące się w druku (18), łącznie 238 pozycji. Za swoją działalność naukową i dydaktyczną, w tym za autorstwo lub współautorstwo 15 podręczników, skryptów i książek otrzymał prof. Myczkowski wielokrotnie nagrody z Polskiej Akademii Nauk, od Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki oraz Rektora Akademii Rolniczej w Krakowie, ponadto nagrodę od Prezydenta Miasta Krakowa za zespołowe badania w Puszczy Niepołomickiej oraz nagrodę im. Włodzimierza Pietrzaka i wiele innych. Na szczególne podkreślenie zasługuje przyznanie prof. Myczkowskiemu w 1975 r. *nagrody Europy*, którą otrzymał jako

jeden z pierwszych Polaków za osiągnięcia naukowe z dziedziny ochrony i kształtowania krajobrazu.

Na dalszą treść omawianego zeszytu „Chrońmy przyrodę ojczystą” złożyły się artykuły E. Dubiela *Osobliwości przyrodnicze rezerwatu przyrody nieożywionej Luboń Wielki*, Z. Capeckiego *Szkodliwe kambio- i ksylofagi występujące w rezerwacie Turbacz im. Wł. Orkana i ich wpływ na okoliczne lasy* Gorców, A. Dzieczkowskiego i K. Kasprzaka *Rezerwat leśny Buczyna w Cyrance im. Prof. Władysława Szafera na Płaskowyżu Kolbuszowskim*, K. Toborowicza i B. Maciejczak *Rozmieszczenie dziewięciśla bezłodygowego *Carlina acaulis* w Górach Świętokrzyskich*.

Drobne artykuły i informacje zostały zamieszczone w działach: *Korespondencje*, *Kronika żałobna*, *Wiadomości bieżące* (Zjazdy i konferencje, Z parków narodowych, Z naszych rezerwatów, Ochrona rośliny, Ochrona krajobrazu, Ochrona przyrody za granicą).

Z.M.

Zeszyt 1 (150) 1978 r. zawiera artykuły S. Tarczyńskiego *Zagrożenie produkcji zwierzęcej przez pasożyty*, O. Popowicza *Zagadki klimatu*, J. Mowszowicza *Środowisko ekologiczne współczesnego człowieka*, B. Rokosza i A. Wartonja *Kwas dezoksyrybonukleinowy pierwotniaków z rzędu Kinetoplastida*, S. Ignatowicza *Zapotrzebowanie pokarmowe owadów i roztoczy na sole mineralne*, Z. Przybylskiego *Rozważania nad niektórymi problemami związanymi z pozostałościami pestycydów w środkach spożywczych*, W. Ostrowskiego *Tematyka badawcza i osiągnięcia Instytutu Biochemii Lekarskiej Akademii Medycznej im. M. Kopernika w Krakowie*.

Dalszą część zeszytu zajmują działy: *Recenzje*, *Kronika naukowa*, *Prace zakładów i instytutów naukowych*, *Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe oraz Miscellaneous*.

Z.M.

K R O N I K A N A U K O W A

Wzajemne oddziaływanie mikroflory glebowej i związków chemicznych skażających środowisko przyrodnicze

Pod takim hasłem przewodnim w dniach 7–10 września 1977 r. odbyło się w Puławach doroczne sympozjum mikrobiologii gleby, zorganizowane staraniem Komitetu Mikrobiologicznego PAN i Komisji Biologii Gleby Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Gospodarzem spotkania był Instytut Uprawy i Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, a bezpośrednim organizatorem zespół pracowników Zakładu Mikrobiologii Rolnej tegoż instytutu.

Była to jedna z kilku ważniejszych imprez naukowych związanych z obchodami jubileuszu 50-lecia Polskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego, stąd międzynarodowy charakter sympozjum. Poza licznym udziałem mikrobiologów z szeregu placówek naukowych krajowych, w spotkaniu wzięli udział przedstawiciele tej dyscypliny z 10 krajów Europy, Afryki i Azji. Na uwagę zasługuje fakt że równocześnie w tym samym czasie na przeciwnym krańcu Polski, w Szczecinie, odbywało się drugie podobne międzynarodowe sympozjum poświęcone mikrobiologii żywności.

Bogata problematyka spotkania, odnosząca się do różnorodnych mikrobiologicznych aspektów chemizacji i skażenia różnymi chemicznymi związkami biosfery, przede wszystkim tej jej części, która decyduje o efektach pracy rolnika — gleby, z konieczności ze względu na dużą liczbę zgłoszonych referatów i komunikatów, podzielona została na kilka odrębnych tematycznych sesji.

Sesja I. Wpływ nawożenia mineralnego i organicznego na mikroflorę gleb. Przedstawiono tu 18 referatów i komunikatów, w tym 3 krajowe, na ogół o dość zbliżonej i korespondującej ze sobą tematyce. Między innymi na uwagę zasługują tu: V. rany (Czechosłowacja), Wpływ pozaglebowego stosowania nawozów i środków ochrony roślin na zmiany mikrobiologiczne w rizosferze roślin; S. Martyniuk (Polska), i G. H. Wagner (USA), Mikroflora gleb z poletek różnie uprawianych; Myśków i współp. (Polska), Wpływ różnych dawek i form azotu na rozwój i morfologię niektórych drobnoustrojów glebowych; M. Tesarowa (Czechosłowacja), Wzajemny stosunek między produkcją masy roślinnej i aktywnością biologiczną gleb łąkowych; Dżumanijazow i in. (ZSRR), Wpływ mineralnego nawożenia na aktywność mikrobiologiczną gleb nawadnianych Uzbekistanu; Gulyas i in. (Węgry), Wpływ intensywnego nawożenia fosforowo-potasowego na celulolityczną aktywność gleb i inne.

Sesja II. Pestycydy a mikroflora glebowa. Referowane w tej sesji prace nawiązywały do problematyki przedstawianej na ubiegłorocznych spotkaniach i często stanowiły ich kontynuację. Należały tu między in.: Wzajemne oddziaływanie herbicydów i drobnoustrojów glebowych — Bakaliwanow (Bułgaria); Oddziaływanie chloropropanu CIPC na komórki bakteryjne — Kosinkiewicz i in.; Wpływ herbicydów na celulolityczną aktywność w różnych glebach — H. Schröder (NRD); Rozkład atrazyny i alafonu w różnych glebach — Kobus i in. (Polska); Wpływ herbicydów na aktywność celulolityczną w różnych glebach — S. Pietr (Polska); Przystosowanie metody hodowli półciągłej na filtrach membranowych do wyodrębniania bakterii rozkładających herbicydy — W. Kunicka-Goldfinger (Polska). Interesujący był referat naukowców szwedzkich dotyczący wpływu dwudziestoletniego stosowania 2,4 i MPCA na mikroflorę glebową — N. T. Torstenson i T. Ross-wald. Łącznie w sesji tej referowano 15 prac, w tym 6 z Polski.

Sesja III. Wpływ emisji przemysłowych na mikroflorę glebową. Ta interesująca problematyka, będąca jak na razie deficytową dziedziną badań w mikrobiologii, była najskromniej reprezentowana (pięć referatów). Szczególnie interesujący tu był referat W. Maliszewskiej i H. Wierzbickiej (Polska). Wpływ Pb, Zn i Cu na rozwój i aktywność mikroflory glebowej, N. Balickiej i współpr., Oddziaływanie opadów emitowanych przez międziowe zakłady przemysłowe na drobnoustroje glebowe oraz prof. J. Szegi i współpr. (Węgry), Aktywność celulolityczna w glebach z hałd przykopalnianych.

Sesja IV. Drobnoustroje jako wskaźniki żywności gleb. Przedstawiono tu 7 prac, w tym jedną z Polski, m. in.: Porównanie różnych metod oznaczania produktywności drobnoustrojów glebowych — H. Kaszubiak i współp. (Polska); Koncentracja dwutlenku węgla w powietrzu zawartym w glebie jako kompleksowy wyraz aktywności biologicznej gleb — K. Kubista (Czechosłowacja); oraz nie wygłoszony, ale zawarty w materiałach sympozjum referat prof. W. T. Jemcewa z Akademii im. Timiriazewa (ZSRR), Bakterie beztlenowe z rodzaju *Clostridium* jako wskaźnik urodzajności gleb.

Sesja V. Wpływ pestycydów i nawożenia mineralnego na symbiozę roślin motylkowych z bakteriami i *Rhizobium*. Tematykę tę prezentowały wyłącznie prace zagraniczne z Węgier, Egiptu i Czechosłowacji, łącznie 6 referatów, m. in. H. Mareckovej i V. Nasinec, Wpływ herbicydów i nawożenia azotowego na brodawkowanie u soi i aktywność nitrogenazy; S. H. Salem i współpr. (Egipt), Wpływ niektórych insektycydów na symbiozę *Rhizobium leguminosarum* z bobem, i inne.

Sesja VI. Prace różne. Zgodnie z przyjętym od lat zwyczajem na tych spotkaniach, poza pracami związanymi tematycznie z hasłem wiodącym sympozjum, referowano również szereg prac o różnorodnej, innej tematyce, zarówno o charakterze metodycznym, praktyczno-wdrożeniowym i inne, również i z pogranicza mikrobiologii i nauk pokrewnych. Do ciekawszych, które tu warto wymienić należały: *Antybiotyki w rolnictwie* — L. Janoty-Bassalik (Polska); *Wpływ biologicznie aktywnych związków toksycznych pochodzenia grzybowego na rozwój niektórych mikroorganizmów glebowych* — B. Smyk i współpr. (Polska); *Określenie liczebności mikroflory różnych gleb przy pomocy ultradźwięków* — H. Schröder (NRD); *Stosowanie glonów jako sposobu zwiększania żyzności nawadnianych szaroziemów Uzbekistanu* — A. N. Muzafow (ZSRR); *Mikroflora skał i gleb wulkanicznych Etny i Wezuwiusza* — Z. Bukowski (Polska) i inne. Łącznie w sesji tej referowano 8 różnych prac, w tym trzy krajowe.

Jak widać z powyższego, sympozjum było przeglądem aktualnego stanu badań mikrobiologii glebowej, przede wszystkim w dziedzinie wpływu postępującej chemizacji biosfery na procesy mikrobiologiczne w glebie, jak również w kwestii poszukiwania środków przeciwdziałania i mikrobiologicznej dezintegracji tych zjawisk, niekorzystnych z punktu widzenia rolniczego. Zwrócono w trakcie bogatej dyskusji uwagę na duży postęp w badaniach, ale równocześnie mówiono o tym, że wiele jest jeszcze w tych dziedzinach do zrobienia. Przede wszystkim w kwestii szybkiego wdrażania do praktyki wyników badań.

Łącznie w trakcie sympozjum wygłoszono ponad 60 referatów i komunikatów, w tym 18 krajowych. Podkreślić należy że większość referowanych prac miała charakter zespołowy. Wszystkie przedstawiane prace dotyczyły problematyki aktualnie opracowywanej w zakładach i pracowniach naukowych, dotychczas niepublikowanej. Zainteresowanych szczegółowiej tematyką tego sympozjum kieruję do materiałów wydanych przez IUNG w Puławach, w dwóch voluminach, łącznie 420 stron druku w języku angielskim, rosyjskim i niemieckim, wraz z dokumentacją prac.

W przerwach obrad uczestnicy mieli możliwość zwiedzić szereg zakładów i pracowni Instytutu w Puławach. Odbyły się również dwie wycieczki o charakterze krajoznawczym, po zakończeniu obrad, do Kazimierza nad Wisłą i Wilanowa pod Warszawą.

Doskonała organizacja sympozjum stała się już tradycją coroczną. Słowa szczególnego uznania należą się bezpośrednim organizatorom i gospodarzom spotkania, całemu zespołowi Zakładu Mikrobiologii Rolnej IUNG w Puławach, pod kierownictwem prof. dr W. Myśkowi i doc. dr W. Maliszewskiej.

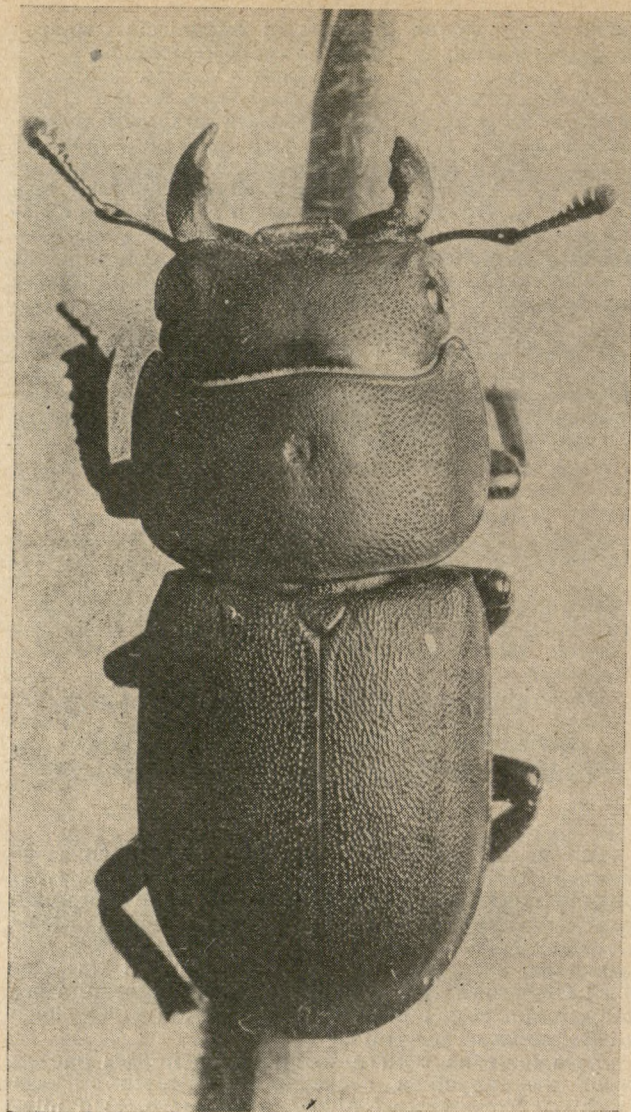
W roku 1978 gospodarzem sympozjum mikrobiologii gleby będzie Zakład Mikrobiologii Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.

Jerzy Zabawski

Fotogramy przyrodnicze dra Płotkowiaka

Przyrodnicza fotografia przedstawia, dzięki pasji poznawczej autora, ciekawsze fragmenty świata, piękno drobnych kształtów, których się nie zauważa. Poza wartością typu dokumentu odkrywa ona formy i faktury niewidoczne bez specjalnego wpatrywania się. Dr med. Jerzy Płotkowiak specjalizuje się właśnie przede wszystkim w zdjęciach małych obiektów, w tym co nazywamy makrofotografią. Osiągnięcia jego w tej dziedzinie są wysoko oceniane. W międzynarodowym konkursie fotograficznym zorganizowanym przez firmę „Pentacoon” uzyskał on jeszcze w 1969 r. IV nagrodę za fotografię motyla wychodzącego z poczwarki.

Również nagradzane są fotogramy dra Płotkowiaka na ogólnopolskich wystawach fotografii przyrodniczej. Na konkursie ogłoszonym przez Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika w 1968 r. uzyskał pierwszą nagrodę i od tego czasu datuje się jego współpraca z miesięcznikiem „Wszechświat”. Na wystawach organizowanych przez Poznańskie Towarzystwo Fotogra-



ficzne prezentuje on swoje plansze od 1966 r. uzyskując kolejno: w 1968 r. — wyróżnienie; w 1970 r. — główną nagrodę, złoty medal. W 1972 r. Biennale Fotografii Przyrodniczej w Poznaniu przynosi mu brązowy medal, a w 1974 r. — srebrny. Złoty medal w 1970 r. uzyskał za wszystkie eksponowane fotografie, wśród których znajdowały się: „Portret jaszczurki zwinki”, „Wzlatujący zębacz”, „Zwinięte niemowlę jeża” i „Aparat wzrokowy szerszenia”. Na Biennale Fotografii Przyrodniczej Krajów Demokracji Ludowej w 1976 r. praca jego uzyskała nagrodę prezydenta miasta Poznania.

Dr Płotkowiak ma w swoim dorobku cykle fotografii ilustrujących ontogenezę zwierząt. Piękne są jego plansze ilustrujące cykl rozwojowy ćmy niedźwiedziówki nożówki (*Arcita caja* L.) i właśnie te między innymi fotogramy przyniosły mu pierwszą nagrodę w roku 1977 na konkursie fotografii przyrodniczej Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Dr Płotkowiak pokazuje także swoje fotogramy na wystawach; i tak na zebraniu Oddziałów Szczecińskich Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego i Polskiego Towarzystwa Zoologicznego w 1974 r. dr Płotkowiak pokazał 80 plansz ilustrujących różne ujęcie zwierząt i roślin, swój bogaty i różnorodny dorobek 20 lat pracy. W 1977 r. miał bardzo ciekawą wystawę indywidualną fotofiki przyrodniczej w muzeum w Stargardzie. Spodziewamy się obejrzeć jego fotogramy na wystawie w roku 1979 z okazji ćwierćwiecza jego twórczości a także ćwierćwiecza Oddziału Szczecińskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

Plansze dra Płotkowiaka można oglądać prawie w każdym zeszycie „Wszelchświata”, ale warte są one jakiejś odrębnej publikacji. Zainteresowanie wzbudziłyby albumowe wydanie wybranych fotogramów, np. pod tytułem: „Przyroda Pomorza Zachodniego”.

Z. Sagan

Finał VII Olimpiady Biologicznej pt. „Przyrodnicze kształtowania środowiska człowieka”

Dnia 10 kwietnia br. w Sali Audytorium Maximum Adama Mickiewicza Uniwersytetu Warszawskiego odbyło się zakończenie III eliminacji VII Olimpiady. W tegorocznej Olimpiadzie położono akcent na założenia przyrodniczych podstaw kształtowania środowiska przez człowieka. Uczestnicy Olimpiady badali otaczające środowisko, a w szczególności co jest w tym środowisku do zrobienia, aby usunąć ujemne skutki nieprzemysłanych działań człowieka.

Interesująca tematyka prac badawczych wskazywała na zainteresowanie uczniów - olimpijczyków badanym problemem.

Organizatorzy olimpiad: przedstawiciel Ministerstwa Oświaty i Wychowania dyr. Eugeniusz Pietrzykowski i przewodniczący Komitetu Głównego prof. Włodzimierz Michajłow w swoich przemówieniach stwierdzili, że rodzice, szkoła, uczniowie, nauczyciele doceniają wzrost rangi problemu olimpiad. Dowodem dane statystyczne ostatniej olimpiady: do zawodów zgłosiło się 4782 uczniów. Do I etapu po przedłożeniu prac badawczych przeszło 3287 uczniów. Do II etapu w 18 okęgach kraju stanęło 1826 zawodników, spośród których 133 zakwalifikowało się do eliminacji ogólnopolskich.

Na uwagę zasługuje fakt, że trzecią część stanowili uczniowie z małych ośrodków i miasteczek jak: Bolesławiec, Chojna, Chojnice, Czarnków, Czechowice-Dziedzice, Hajnówka, Kędzierzyn-Koźle, Konin, Międzyrzecz, Nowy Sącz, Nowa Sól, Pabianice, Pszczela Wola, Puławy, Sandomierz, Sieradz, Wołów, Żagań.

Dane statystyczne dostarczają wiele materiałów do przemyśleń. Nauczyciele podkreślają wartości dydaktyczne i wychowawcze Olimpiady, efekty oddziaływania nauczyciel-uczeń, znane są i zauważalne w szkole i środowisku. W wypowiedziach swoich nauczyciele podkreślali, że oprócz wymiennych wartości jak dyplomy, nagrody rzeczowe, upominki, wyróżnienia Olimpiady dają dużo satysfakcji natury moralnej, moc niezapomnianych wrażeń, przeżyć, kształtują osobowość i postawę młodego człowieka, wyrabiają wrażliwość na piękno przyrody.

Rodzice w swoich wypowiedziach podkreślali duże znaczenie informacji przekazywanych przez Komitet Główny Olimpiady, dziękią gorąco opiekunom olimpijczyków i tym wszystkim nauczycielom, którzy podjęli trud przygotowania uczniów do zawodów wszystkich trzech stopni, a szczególnie tym, którzy doprowadzili swoich podopiecznych do finału VII Olimpiady.

Przewodniczący Komitetu Głównego prof. W. Michajłow dziękował młodzieży, autorom i wykonawcom tak licznych prac badawczych, ciekawych ze względu na zagadnienia podejmowane, i to zarówno tych nagrodzonych, jak i tych nienagrodzonych, niemniej jednak cennych, bo świadczących o zrozumieniu przez olimpijczyka wagi i znaczenia kształtowania środowiska przez człowieka we współczesnej dobie. Podkreślał również rolę wychowawców-nauczycieli w kierowaniu pracą ucznia-olimpijczyka.

Laureat Olimpiady Waldemar Ilczyszyn w swoim krótkim przemówieniu mocno podkreślał, że Olimpiada nauczyła go wytrwałości, systematyczności, odporności na niepowodzenia i ukierunkowała go w obecnej pracy na wyższej uczelni.

Z dużym zainteresowaniem zebrani wysłuchali wykładu doc. dr Piotra Węgląńskiego na temat In-

żynieria genetyczna, po którym nastąpiło odczytanie listy laureatów.

Nagrody I stopnia:

1. Pałczyński Bogusław kl. IV II LO im. Piastów Śląskich (Wrocław), naucz. mgr Agnieszka Marciniów; 2. Jałocha Waldemar kl. IV I LO im. J. Śniadeckiego (Pabianice), naucz. mgr Elżbieta Maciejewska; 3. Kempny Małgorzata kl. IV LO im. M. Skłodowskiej-Curie (Czechowice Dziedzice), naucz. mgr Jan Janota; 4. Jonakowski Ryszard kl. IV I LO im. J. Długosza (Nowy Sącz), naucz. mgr Janina Szczepanek; 5. Fugiel Andrzej I LO im. J. Długosza (Nowy Sącz), naucz. mgr Janina Szczepanek.

Nagrody II stopnia:

6. Nikicić Henryk kl. IV IV LO im. Komisji Eduk. Narodowej, naucz. mgr Felicja Muszyńska; 7. Solnica Lilianna kl. II II LO im. T. Kościuszki (Sandomierz), naucz. mgr Ewa Achenbach; 8. Watała Cezary kl. IV I LO im. J. Śniadeckiego (Pabianice), naucz. mgr Elżbieta Maciejewska; 9. Okarma Henryk kl. IV I LO im. J. Długosza (Nowy Sącz), naucz. mgr Janina Szczepanek; 10. Niezgoda Tadeusz Zesp. Szkół LO im. J. Krasickiego (Kędzierzyn-Koźle), naucz. mgr Janina Pawlica.

Nagrody III stopnia:

11. Byrdziak Paweł kl. IV I LO im. B. Chrobrego (Grudziądz), naucz. mgr Maria Kalinowska; 12. Drusko Adriana kl. IV VI LO im. S. Czarnieckiego (Szczecin), naucz. mgr Krystyna Motylewska; 13. Siciński Piotr kl. IV XVIII LO im. J. Zamoyskiego (Warszawa), naucz. mgr Władysława Bryszkiewicz; 14. Gaertig Jacek kl. IV I LO im. B. Limanowskiego (Warszawa), naucz. mgr Jadwiga Zahorska; 15. Łesyszak Monika kl. III II LO im. J. Śniadeckiego (Kielce), naucz. mgr Elżbieta Mocarcka; 16. Tyc Ewa kl. III Zesp. Szk. LO im. W. Broniewskiego, naucz. mgr Stefania Marciniów; 17. Sztachetka Andrzej kl. IV I LO im. T. Kościuszki (Legnica), naucz. mgr Irmina Woźniak; 18. Junk Stanisław kl. IV I LO im. Waryńskiego (Bydgoszcz), naucz. mgr Eugenia Gąsowska; 19. Jarocka Elżbieta kl. IV Zesp. Szkół Og. im. M. Skłodowskiej Curie, naucz. mgr Halina Hłuszyk; 20. Jabłoński Piotr kl. IV II LO im. Kom. Eduk. Nar. (Puławy), naucz. mgr Maria Dziwińska.

Poziom wiedzy zawodników w ocenie Komisji Egzaminującej był bardzo wysoki, wypowiedzi ustne wskazywały na bardzo dobre opanowanie wiadomości z zakresu najnowszych problemów biologii, przekraczające często wymagania stawiane kandydatom do szkół wyższych.

Jest to również duży sukces opiekunów olimpijczyków, o różnym stażu pracy, tych z dłuższym doświadczeniem pedagogicznym, i tych, którzy dopiero rozpoczęli pracę w zawodzie nauczycielskim.

Na 109 nauczycieli, którzy doprowadzili 133 uczniów do finału, 2 przygotowało po 4 zawodników, 4 po 3, 10 po 2, a 93 po 1 zawodnikowi. Trudno tu nie wspomnieć o mgr Janinie Szczepanek z Nowego Sącza, która miała 3 laureatów na 4 finalistów, oraz mgr Elżbieta Maciejewskiej z Pabianic, która miała dwóch laureatów w tej Olimpiadzie.

Tematyka tegorocznej Olimpiady pozwoliła zawodnikom na wybór często oryginalnych zagadnień badawczych i zrealizowanie prac w warunkach szkolnych przy dostępnym wyposażeniu laboratoryjnym. A oto przykłady prac nagrodzonych:

Paczuski Ryszard (II LO, Bydgoszcz), „Tereny zniszczone przez przemysł mikroregionu inowrocławskiego i występujące na nim gatunki roślin”.

Dabert Jacek (VIII LO, Poznań), „Występowanie sroki PP. i L. i sierpówki S. w różnych biotopach miejskich Poznania 1977 r.”

Domański Jacek (VII LO, Szczecin), „Wpływ sześczi na proces samooczyszczania wody”.

Czyrski Piotr (LO, Wołów), „Wpływ ścieków miejskich miasta Wołowa na życie i rozwój: rzęsy wodnej i dafni w aspekcie ogólnym zanieczyszczenia środowiska naturalnego”.

Pikula Paweł (Zespół Szkół Rolniczych, Pszczela

Wola), „Gatunki roślin i zwierząt dominujących na terenach zmienionych przez wydobywanie gliny w „Gliniankach”.

Kończak Izabela (I LO, Koszalin), „Wpływ nasilającego się ruchu turystycznego na florę wydmy przedniej w Mielnie”.

Pałczyński Bogusław (II LO Piastów Śląskich, Wrocław), „Wpływ emisji przemysłowych Huty Siechnica na rośliny i możliwości rekultywacji hałdy żużla chromożelazowego z tej huty”.

Na zakończenie uroczystości ogłoszono temat VIII Olimpiady na rok 1978/79: „Rośliny niższe i zwierzęta bezkręgowce w przyrodzie i gospodarce człowieka”. Komitet Główny Olimpiady zachęca wszystkich nau-

czycieli biologii szkół średnich do udziału w najbliższych zawodach, radzi też wykorzystać artykuły zawarte w czasopiśmie: *Wszechświat* nr 12/1977 i *Kosmos* Seria A nr 1/1978.

Organizatorzy Olimpiady za pośrednictwem czasopisma „Wszechświat” wyrażają serdeczne podziękowanie wszystkim nauczycielom-opiekunom olimpijczyków, wychowawcom, pracownikom naukowym w Oddziałach PTP, Oddziałom LOP, Kuratorium Oświaty i Wychowania za aktywny udział w popularyzacji i przeprowadzanie zawodów VII Olimpiady na wszystkich szczeblach.

J. Zdebska-Sierosińska

REGULAMIN KONKURSU FOTOGRAFII JASKINIOWEJ

1. Sekcja Speleologiczna Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika ogłasza konkurs na fotografię o tematyce jaskiniowej. Tematem zdjęć może być dowolny obiekt związany z jaskiniami, jak np.: utwory naciekowe, fauna i flora jaskiń, formy skalne we wnętrzu jaskiń, otwory jaskiń, działalność naukowa i eksploracyjna jaskiń itp.

2. Format zdjęć 24 × 30 cm lub większy. Na konkurs należy nadsyłać zdjęcia w czarnym tonie na papierze błyszczącym, w ilości nie przekraczającej 20 sztuk, opatrzone godłem autora i krótkimi objaśnieniami. Do zdjęć należy dołączyć zamkniętą kopertę z godłem autora, we wnętrzu której należy umieścić dodatkowe duplikaty zdjęć konkursowych w formacie 13 × 18 cm, zaopatrzone imieniem i nazwiskiem oraz adresem autora, rokiem wykonania fotografii, a także adnotacją o zastrzeżeniu praw autorskich. W kopercie winno też znajdować się pisemne oświadczenie, że nadesłane zdjęcia wykonane zostały przez autora, nie były dotąd reprodukowane, ani też nie były nagrodzone na innym konkursie.

3. Termin nadsyłania zdjęć na konkurs upływa z dniem 15 listopada 1978 r. Dedycuje data stempla

pocztowego. Zdjęcia należy nadsyłać pod adresem: Redakcja Czasopisma „Wszechświat”, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 z dopiskiem na kopercie: Konkurs fotografii jaskiniowej.

4. Przewidziane nagrody:

Pierwsza nagroda	— 5000 zł
Dwie drugie nagrody po	— 3000 zł
Cztery trzecie nagrody po	— 1000 zł
Wyróżnienia	— 500 zł

5. W skład sądu konkursowego wchodzi: przedstawiciele Redakcji „Wszechświata”, 2 przedstawiciele Sekcji Speleologicznej, przedstawiciel Redakcji PWN. Wynik konkursu zostanie ogłoszony na łamach „Wszechświata”. Rozstrzygnięcie konkursu nastąpi w grudniu 1978 r.

6. Organizatorzy konkursu zastrzegają sobie prawa eksponowania nadesłanych zdjęć na wystawie lub wystawach pokonkursowych, których zorganizowanie przewiduje się w ciągu 1979 r., jak też prawo zamieszczania zdjęć w czasopiśmie „Wszechświat” za normalnym honorarium autorskim.

ERRATA

W zeszycie 7—8/78, na str. 194, w artykule *Wyspa Honsiu częścią większego lądu* autorem jest S. Bernatt, a nie jak mylnie podano W. Karaszewski, za co autora b. przepraszamy.

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski

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

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski

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

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

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

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-093 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 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**
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO I O/M Łódź nr 47513-7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Upraw 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 635-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200, Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska AR, pk. 215, **PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **PKO O/M Toruń nr 87519-1645-132**
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **PKO I O/M Warszawa nr 1531-2945-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO IV O/M Wrocław nr 93549-13101-132**
- 65-231 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, Instytut Badawczy Leśnictwa (dr St. Duda), **PKO I O/M Zielona Góra nr 97518-5728-132**

rok 1945 nr nr 3 po 0,72 za egzemplarz

" 1946 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6 po 0,72 za egzemplarz (komplet)

" 1947 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0,72 za egzemplarz (komplet)

" 1948 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0,72 za egzemplarz (komplet)

" 1952 " " 3-6, 7-10 (łącznie po 4 egzemplarze) po 4,80 za egzemplarz

" 1954 " " 9-10 (łącznie po 2 egz.) po 8.- za egzemplarz

" 1955 " " 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.- za egzemplarz

" " " 8-9, 10-11 (łącznie) po 8.- za egzemplarz

" 1956 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.- za egzemplarz

" " " 11-12 (łącznie) po 8.- za egzemplarz (komplet)

" 1957 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 8-9 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1958 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz

" 1959 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz

" 1960 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz (komplet)

" 1961 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz

" 1962 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz

" 1963 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1964 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1965 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1966 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1968 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1969 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1970 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1971 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1972 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

" 1973 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz

" " " 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 296-76, 267-85.