

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 11

LISTOPAD 1981



TREŚĆ ZESZYTU 11 (2215)

Prof. dr Kazimierz Maślankiewicz	245
Weiner J., Zwierzęta mongolskiego stepu	246
Płytycz Barbara, K. Aniko, Przeciwciała monoklonalne	251
Wierzbicki A., Dzieje zagłady wielorybów	253
Mrowca Cz., Eksplozja ekologiczna zielenicy gałązki kłębiastej w Wiel- kich Jeziorach Ameryki Pn.	257
Wojciechowska W., Podział plastydów i mitochondriów w mikrosporo- genezie	258

Drobiazgi przyrodnicze

Pseudo-musze mięczaków skrzydłonogich <i>Cymbulia</i> sp. (J. L. Jakubo- wski)	260
Rafy koralowe Kuby J. L. (Jakubowski)	261
Organiczne zegary molekularne w materiałach kopalnych (B. Szabu- niewicz)	261
Systemy komunikacji mrówek i mrówczych kolonii (B. Szabuniewicz)	262
Pierwsze źródło napoju Coca-cola (S. A. Pieniążek)	263

Recenzje

C. J. Humpries, J. R. Press, D. A. Sutton: The Hamlyn Guide to Trees of Britain and Europe (J. Kornaś)	263
D. Mania, A. Dietzel: Begegnung mit dem Urmenschen. Die Funde von Bilzingsleben (W. Mizerski)	264
G. U. Lindberg, A. S. Heard, T. S. Rass: Słownik nazwanij morskich promyslowych ryb mirowoj fauny (J. Maciejczyk)	264
R. B. Whellock, R. Soper, D. Robinson: Multiple-Choice Biology. R. Soper, T. Smith: Advanced Multiple-Choice Biology (L. Kor- dylewski)	265

Olimpiady Biologiczne

Olimpiady Biologiczne w latach 1971—1981 (J. Zdebska-Sierosławska)	265
--	-----

Kronika naukowa

Z Walnego Zgromadzenia delegatów PTP im. Kopernika w Łodzi	267
VI Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Embriologów Polskich (L. Kor- dylewski)	267
O leśnictwie dolnośląskim (K. R. Mazurski)	268

Spis plansz

- Ia. POROŚNIĘTE SKAPĄ ROŚLINNOŚCIĄ I KĘPAMI KARAGANY pagórko-
wate stepy Mongolii środkowo-wschodniej. Fot. J. Weiner
- Ib. ŁATEM WYPEŁNIAJĄ SIĘ WODĄ okresowe słone jeziora Fot. J. Weiner
- II. POJEDYNCZE JURTY rozrzucone są rzadko i równomiernie, Fot. J. Weiner
- IIIa. SZKIELETY KOLONII KORALOWCA MÓZGOWEGO *Diploria labyrinthiformis*
(średnica około jednego m); b — kolonia *Diploria labyrinthiformis* (fot. nieco
zmniejszona); c — kolonia *Meandrina meandrites* (fot. nieco zmniejszona);
d — pseudo-muszla mięczaka pelagicznego *Cymbulia* sp. (długość 6 cm).
Fot. J. L. Jakubowski
- IV. DZIK *Sus scrofa*, locha z warchlakami. Fot. A. Pradel

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LISTOPAD 1981

ZESZYT 11(2215)



Prof. dr Kazimierz Maślankiewicz

Dnia 21 sierpnia 1981 r. zmarł długoletni redaktor naczelny „Wszechświata”, przewodniczący Zarządu Głównego i członek honorowy Polskiego Towarzystwa Przyrodników imienia Kopernika. Zmarły był wybitnym mineralogiem, b. naczelnikiem Wydziału Farmaceutycznego AM w Krakowie, profesorem i prorektorem Uniwersytetu Wrocławskiego, członkiem honorowym Polskiego Towarzystwa Geologicznego i Polskiego Towarzystwa Mineralogicznego. Profesor Maślankiewicz był ogromnie ofiarnym

organizatorem nauki, cenionym nauczycielem i wychowawcą wielu mineralogów polskich. Był odznaczony Krzyżami: Kawalerskim i Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej i innymi odznaczeniami.

W jednym z najbliższych numerów „Wszechświata” ukaże się szerokie omówienie działalności nieodżałowanego zmarłego.

ZWIERZĘTA MONGOLSKIEGO STEPU

Pomiędzy porośniętymi bujną tajgą górami północnej Mongolii a kamienistymi półpustyniami Gobi rozciąga się szeroki pas suchych stepów, obejmujących dwie trzecie powierzchni kraju. Krajobraz lekko pofalowanych wyżyn, pokrytych skąpą, szarozieloną roślinnością z kępami niskich krzewów karagany, jest najtypowszym widokiem w tej części Mongolii. Pewne urozmaicenie stanowią skaliste pagórki, płytkie koryta zazwyczaj wyschniętych rzek okresowych („sajry”) oraz niewielkie słone jeziora, w okresie suchym pokryte błyszczącą warstwą soli, zaś wczesnym latem otoczone kępami fioletowych irysów.

Monotonny, „pusty” pejzaż i brak widocznych zrazu śladów obecności ludzkiej stwarza złudzenie, iż step Mongolii jest martwy i bezładny. Jest to jednak wrażenie mylne. Ogromne stada bydła, koni, wielbłądów i owiec, oraz towarzyszące im pojedyncze jurty rozrzucone są z rzadka, lecz równomiernie w całej strefie stepów, a nawet półpustyń. Trwająca od tysięcy lat hodowla wywarła silny wpływ na roślinność i świat zwierzęcy. Stepy, podobnie jak sawanny czy tundry, należą do „prostych” ekosystemów, których cechą charakterystyczną jest ogromna liczebność pewnych populacji zwierzęcych, podczas gdy liczba występujących gatunków jest stosunkowo niewielka. Pierwotna fauna dużych roślinożerców w stepach Azji Centralnej była potwierdzeniem

Obecnie wszystkie gatunki dzikich kopytnych ssaków stepowych stanowią prawdziwą rzadkość. Kułany i dzikie wielbłądy występują jeszcze w małej enklawie południowego Gobi, gdzie chroni je utworzony niedawno park narodowy. Niedobitki tysięcy kiedyś stad antylop utrzymują się w trudniej dostępnych i nie nadających się do intensywnej hodowli obszarach. Jeżeli wierzyć relacjom podróżników z lat międzywojennych, jeszcze wtedy w Mongolii spotkać można było stada dżejranów liczące wiele tysięcy osobników.

Smutna konstatacja, że obecnie życie mongolskiego stepu nie odpowiada już stereotypowym wyobrażeniom utrwalonym dzięki barwnym opisom Chapmana, Giżyckiego i Ossendowskiego nie oznacza jednak, że step jest rzeczywiście szary, pusty i monotonny. Uważniejszy obserwator dostrzeże zróżnicowanie typów roślinności. Pagórkowate wyżyny są porośnięte różnymi gatunkami traw i turzyc, spośród których wyróżniają się pióropusze ostnic (*Stipa krylovii*) i „wielbłądziej trawy” (*Lasiagrostis splendens*). Jednorodne płaty żyzniejszego stepu pokrywają równomiernie i gęsto rozrzucone kępy soczystozielonej, bujnej karagany wąskolistnej (*Caragana microphylla*) — krzewu z rodziny motylkowatych, podobnego do ozdobnych gatunków karagan (grochowców) hodowanych i w Polsce. W kamienistych i suchszych rejonach dominuje karagana karłowata (*Caragana pygmaea*), mały, kolczasty krzew o pokroju miniaturowego drzewka, pokryty złocistą korą, o liściach podobnych do modrzewia.

W ciągu kilku miesięcy krótkiego sezonu wegetacyjnego pojawiają się coraz to inne kwiaty, których kwitnienie trwa parę dni i zaraz zastępują je łany innego koloru i zapachu. Jeszcze przed zazielenieniem się traw, z początkiem czerwca, pojawiają się jasnożółte, włochate gniadosze (*Pedicularis flava*). Nieco później wilgotne dolinki, zwłaszcza w pobliżu wypełniających się właśnie wodą słonych jezior, pokrywają zwarte łany kosaćców (*Iris biglumis*, *I. bugei*). Późnym latem w stepie unosi się zapach piołunów, których liczne gatunki stanowią charakterystyczny składnik flory. W sierpniu tu i ówdzie wykwitają kępy niebieskawych „michałków” (*Heteropappus hispidus*), owocuje *Asparagus* i dziki rabarbar, pojawiają się regularne czarcie kręgi pieczarek. Jesienią kwitną goryczki. Szczytowe partie większych wzniesień (a te sięgają nawet 1600 m n.p.m., przy średniej wysokości całej Wyżyny Chałchaskiej około 1000—1300 m n.p.m.) mają odrębną florę, o bardziej alpejskim charakterze. Rosną tam między innymi szarotki, amarantowe goździki, żółte maki (*Papaver rubroaurantiacus*) i stroszą się granatowe kule dauryjskich przegorzanów (*Echinops dahuricus*). W



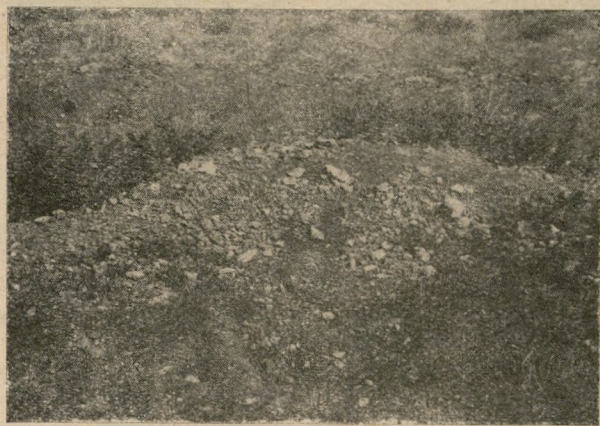
1 2 3 4 5

Ryc. 1. Uproszczona mapa stref roślinności w Mongolii: 1 — lasy tajgowe i modrzewiowe, 2 — łąki i stepy górskie, 3 — suche stepy ostnicowo-piołunowe, 4 — stepy pustynne, 5 — półpustynie i pustynie

tej reguły. Żyły tu nieprzeliczone stada antylop dzereni (*Procapra gutturosa*) i dżejranów (*Gazella subgutturosa*), w suchszych rejonach występowały dzikie osły — kułany i dzikie wielbłądy. Wprowadzenie hodowli rozpoczęło bezwzględną konkurencję o skąpy pokarm pomiędzy dzikimi roślinożercami a hodowanymi przez człowieka trzodą. Myśliwska pasja Mongołów wraz z rozpowszechnieniem się (już w dwudziestym wieku) broni palnej, dokonały reszty.

takich miejscach spotyka się nawet pojedyncze krzewy migdałowca (*Amygdalus pedunculata*) i niepozorne acz bardzo wiekowe wiąz pustynne (*Ulmus pumila*).

Kolejno po sobie następującym pojawom różnych gatunków roślin towarzyszą równie masowe i równie efemeryczne pojawy owadów. Tylko szarańczaków z różnych gatunków jest zawsze wbród. Późnym latem pojawia się sporo motyli, w tym także okazały niepylak apollo.



Ryc. 2. Wylot nory tarbagana z potężnym wałem ziemnym

Nie ulega wątpliwości, że grupą dzikich zwierząt, która wywiera najwyraźniejsze piętno na krajobrazie stepu Mongolskiego, są jednak ssaki, przede wszystkim zaś niepozorne, małe gryzonie. Największy z nich, bobak (*Marmota bobac ssp. sibirica*), zwany w Mongolii „tarbaganem” przypomina nieco tatrzańskie świstaki. Tarbagany żyją w niedużych koloniach, widocznych już z daleka, zwierzęta te bowiem wykopują ogromne systemy nor mieszkalnych i schronów. Otwory tych pierwszych są zazwyczaj otoczone wałami ziemnymi, nieraz metrowej wysokości. Tarbagany są obiektem tradycyjnych polowań, dostarczając myśliwym oprócz emocji niezwykle trudnych łowów, także cenionego mięsa i sadła, oraz skórki, których ponad milion Mongolia eksportuje każdego roku. Sezon polowań rozpoczyna się w drugiej połowie lipca, a więc po zakończeniu rozrodu, kiedy zwierzęta intensywnie się otluszczają, zanim popadną w ośmiomiesięczną hibernację.

Bodaj większy wpływ na życie stepu wywiera całkiem niepozorny gryzoń, nornik Brandta (*Microtus brandti*). Norniki te, podobne do naszych polników, tylko brązowe, żyją w ogromnych koloniach, pokrywających od kilkunastu do kilkudziesięciu procent całej powierzchni stepu. W latach masowych pojawów mogą one skutecznie konkurować o pokarm z bydłem domowym. Rola gryzoni w stepie nie ogranicza się jednak tylko do wyjadania części produkcji pierwotnej. Norniki wywierają także wpływ stymulujący na wzrost roślin poprzez dostarczanie nawozów i przez zmienianie własności fizykochemicznych gleby. Odchody norników zawierają znaczne ilości azotu, fosforu i innych pierwiastków odżywczych, w ła-

two przyswajalnej formie. Nawóz ten w znacznej części jest odkładany nie na powierzchni gruntu, lecz w płytkich norkach. W warunkach klimatycznych Mongolii ma to ogromne znaczenie dla przyspieszenia, czy wręcz umożliwienia ciągłego obiegu pierwiastków w ekosystemie.

Rzecz w tym, iż w ciągu całego roku powietrze w stepach Mongolii jest bardzo suche, zatem parowanie szybkie, tymczasem powierzchnia gruntu jest zbita i nieprzepuszczalna. Nawet ulewne deszcze, które zdarzają się latem, nie mogą spowodować trwałego zwiększenia wilgotności gleby: woda spływa po powierzchni, splukując przy tym sole mineralne do bezodpływowych jezior, a zresztą paruje błyskawicznie. Często można obserwować ogromne chmury burzowe, z których spadają strugi deszczu, ale nie docierają do ziemi, bo wyparowują po drodze.

Naturalny rozkład obumarłych części roślin na powierzchni gruntu i tworzenie żyznej gleby są więc bardzo powolne. Kał zwierząt domowych, deponowany na powierzchni, wysycha natychmiast, co utrudnia jego dekompozycję, a w dodatku znaczna część tego nawozu trafia do palenisk w jurtach, jako jedyny dostępny w stepie opał. Tymczasem w koloniach norników naruszenie struktury gleby przez tysiące nor powoduje, iż zatrzymuje się tam znacznie więcej wody opadowej, na nierównościach gromadzą się niesione przez wiatr cząstki obumarłych roślin, a norniki dostarczają bogatego w substancje odżywcze nawozu. W rezultacie, te fragmenty stepu, na których były dawniej kolonie, pokryte są bujniejszą, soczystszą i bogatszą w makroelementy roślinnością, tworząc widoczne z oddali enklawy zieleni w szarożółtym stepie. Odwrotnie, centra aktualnie zamieszkiwanych kolonii są zazwyczaj spustoszone. Obliczono, że mimo wyjadania znacznej ilości biomasy roślin przez gryzonie, inne przejawy ich działalności w stepie powodują jednak, że ogólny zasób biomasy roślin w stepie jest większy niż gdyby norników w ogóle nie było.

Tarbagany i norniki Brandta są spośród drobnych ssaków stepowych niewątpliwie najważniejsze. Dalej na północ, a także dalej na południe, podobną rolę odgrywają susły. W ste-



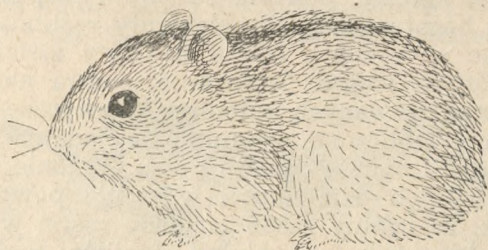
Ryc. 3. Skoczek pustynny *Alactaga sibirica*

pach Mongolii środkowej żyje ponadto cały szereg mniej licznych, ale równie charakterystycznych gatunków ssaków: skoczki pustynne (*Alactaga sibirica*) prowadzą nocny tryb życia i, mimo że są gryzoniami, zjadają chętnie różne owady. Szczekuszki dauryjskie (*Ochotona dahurica*) należą do zającokształtnych i przypominają swym wyglądem małe, krótko-uchę króliczki. Zamieszkują nory wykopane w piaszczystych pagórkach, w których gromadzą na zimę znaczne zapasy siana. Szczekuszki starannie suszą trawę na słońcu, układając ją pedantycznie w kupki według gatunków, a do-



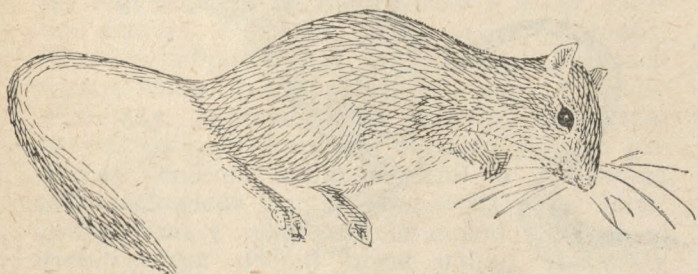
Ryc. 4. Szczekuszki dauryjskie *Ochotona dahurica*

piero potem ukrywają ją w norze. Skoczki i szczekuszki zawdzięczają pochodzenie swoich „łacińskich” nazw rodzajowych oryginalnym nazwom mongolskim.



Ryc. 5. Chomik dzungarski *Phodopus sungorus*

Dwa inne gatunki gryzoni pochodzące z tego rejonu znane są na całym świecie jako zwierzęta laboratoryjne lub domowe maskotki. Są to: mały chomik dzungarski (*Phodopus sungorus*) i gerbil mongolski (*Meriones unguiculatus*). Chomiki zamieszkują suche, kamieniste fragmenty stepu, podczas gdy gerbille wolą kopać nory w lekkich glebach piaszczystych. Gerbille gnieżdżą się również w jurtach.



Ryc. 6. Gerbil *Meriones unguiculatus*



Ryc. 7. Kultowy kopiec kamieni „obo”

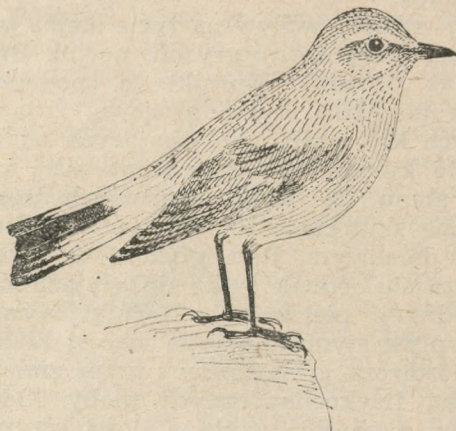
Tam, gdzie powierzchnie stepu przebijają skałki bazaltowe lub gdzie Mongołowie usypali z kamieni kultowy kopiec „obo”, przebywają górskie norniki srebrzyste (*Alticola argentatus*). Poszczególne kamienie w niektórych „obo” są dosłownie scementowane odchodami tych zwierząt. *Alticola* zamieszkuje również chętnie murowane domostwa, o ile oczywiście na takowe natrafi.

Większość gatunków ssaków żyjących w stepie mongolskim kopie nory. Nory te dostarczają schronienia wielu gatunkom ptaków. W



Ryc. 8. Górski nornik srebrzysty *Alticola argentatus*

opuszczonych norach skoczków, norników i chomików gnieżdżą się bardzo liczne opoczniki izabelinowe (*Oenanthe isabellina*) i białorzytki (*Oe. oenanthe*), wróble skalne (*Petronia petronia*) i mongolskie wróble ziemne (*Pyrgilauda davidiana*). W pobliżu domostw, skupisk jurt i w zagrodach dla bydła gnieżdżą się też „prawdziwe”, europejskie wróble domowe i mazur-



Ryc. 9. Opocznik izabelinowy *Oenanthe isabellina*

ki. Także w pobliżu domów oraz w skałach gnieźdzą się czerwodziobe wronczyki (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) i gołębie skalne (*Columba rupestris*), a także azjatyckie jerzyki (*Apus pacificus*).

Niektóre ptaki wykorzystują większe nory, wykopane przez tarbagany. Tak postępują sowy pójdzki i pospolite w stepie dudki, a nawet — co może wydać się zaskoczeniem —



Ryc. 10. Wróbel skalny *Petronia petronia*



Ryc. 11. Mongolski wróbel ziemny *Pyrgilauda davidiana*

dzikie kaczki. W suchych, pustynnych stepach mongolskich gnieźdzą się bowiem dwa gatunki bardzo pięknych kaczek: kazarki (*Casarca ferruginea*) i ohary (*Tadorna tadorna*). Utrzymaniu się tych dwóch gatunków atrakcyjnych ptaków sprzyjał zapewne fakt, iż religia zabraniała Mongołom korzystania ze wszystkich stworzeń wodnych, a kazarka uważana była



Ryc. 12. Wronczyk *Pyrrhocorax pyrrhocorax* i dudek *Upupa epops*

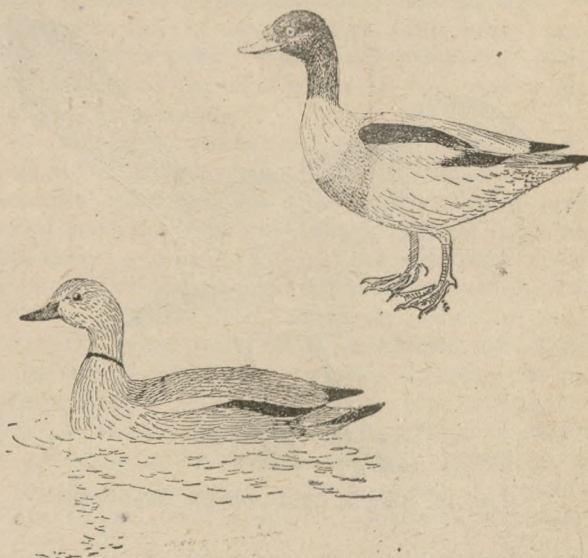


Ryc. 12a. Zdjęcie wronczyka

nawet za świętego ptaka — pewnie dlatego, że kolor jej upierzenia przypomina pomarańczowe suknie lamów.

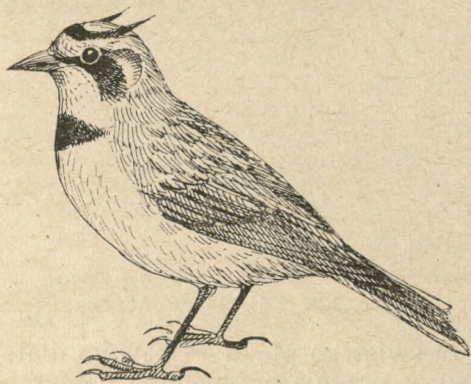
Kaczki przebywają nad małymi słonawymi jeziorami, unikając wód zdecydowanie słonych. Nad tymi samymi jeziorami spotyka się również brodźce, jaskrawożółte pliszki cytrynowe (*Motacilla citreola*), czajki towarzyskie (*Chettusia gregaria*), a nawet mewy i rybitwy. Step, to przede wszystkim jednak ojczyzna skowronków. W Mongolii występuje ich kilkanaście gatunków. Do najtypowszych należą skowronek górniczek (*Eremophila alpestris*) i niezwykle jaskrawo jak na skowronka ubarwiony, rudogłowy skowronek mongolski (*Melanocorypha mongolica*). Niekiedy spotkać także można syberyjskiego słowika z długim rudym ogonem (*Erythropygia galactotes*).

Najpiękniejszym ptakiem stepów Mongolii jest zóraw stepowy (*Anthropoides virgo*). Ten wielki, srebrzystobiały ptak o czarnej szyi, z

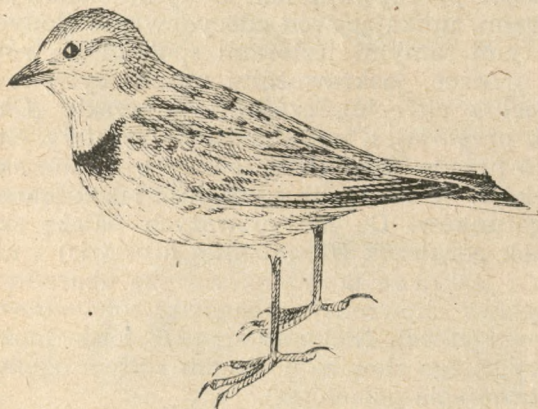


Ryc. 13. Kazarka *Casarca ferruginea* i ohar *Tadorna tadorna*

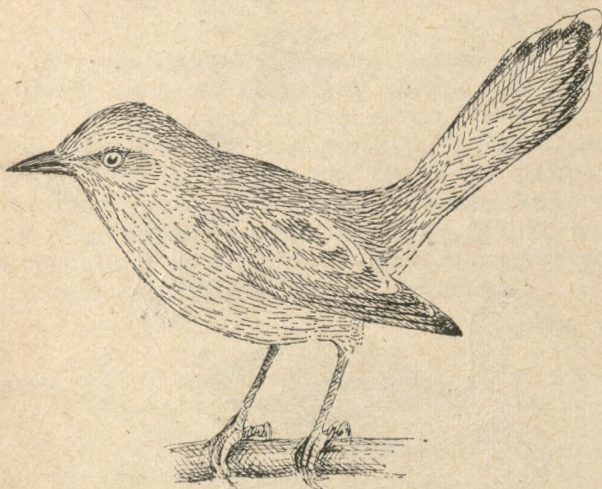
siwymi bokobrodami, jest tak pospolity, że w rozległym obszarze stepu prawie zawsze widać jednego lub parę tych ptaków. W czerwcu, kiedy żorawie przystępują do rozrodu, można obserwować ich wspaniałe i pełne gracji tańce godowe. Bogata fauna ssaków i owadów, a także znaczna ilość padliny zwierząt domowych dostarczają obfitego pokarmu ptakom drapieżnym, których wiele gatunków zamieszkuje Mongolię. Najpospolitszy w strefie suchych stepów jest środkowoazjatycki myszołów (*Buteo hemilasius*), znacznie większy i jaśniejszy



Ryc. 14. Skowronek górniczek *Eremophila alpestris*



Ryc. 15. Skowronek mongolski *Melanocorypha mongolica*



Ryc. 16. Słowik *Erythropygia galactotes*



Ryc. 17. Żoraw stepowy *Anthropoides virgo*



Ryc. 18. Manul *Felis manul*

szy od myszołowa europejskiego. W braku lepszych stanowisk ptaki te często ścielą gniazda wprost na ziemi lub na niedużych zrębach skałek bazaltowych. Najłatwiej dostępnym budulcem są walające się wszędzie kości, a zwłaszcza żebra bydła, kóz i owiec, przeto gniazda myszołowów przedstawiają niekiedy osobliwy widok. W bardziej niedostępnych skałach gnieźdzą się sokoły rarogi (*Falco cherrug*) i pustuleczki (*F. naumannii*). Rzadszymi ptakami lęgowymi są sęp kasztanowy (*Aegypius monachus*) i orlik stepowy (*Aquila rapax*). Niestety, pospolite niegdyś dropie są już obecnie mocno przetrzebione.

Faunę drapieżnych ssaków reprezentują łasice (*Mustela nivalis*), długonogi lis korsak (*Vulpes corsac*) i samotny, tajemniczy dziki kot — manul (*Felis manul*).

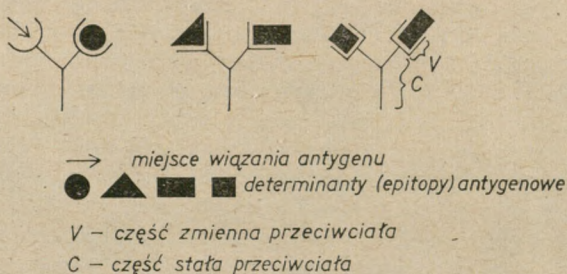
PRZECIWCIAŁA MONOKLONALNE

Opanowanie techniki otrzymywania czystej frakcji przeciwciał monoklonalnych jest jednym z największych osiągnięć immunologii ostatnich lat. Przeciwciała te, w porównaniu z klasycznymi surowicami odpornościowymi, są znacznie precyzyjniejszym narzędziem badawczym. Znajdą też zapewne wiele zastosowań praktycznych, np. jako środki terapeutyczne. Aby przedstawić sposób ich otrzymywania oraz możliwość wykorzystania, przypomnimy na wstępie ogólną budowę i właściwości przeciwciał — kluczowych drobin w reakcjach immunologicznych zwierząt kręgowych.

Podstawową jednostkę wszelkich klas przeciwciał przedstawić można najprościej w postaci Y-kształtnej drobiny zaopatrzonej na rozwartych końcach ramion w ruchliwe „szczypcy”, stanowiące miejsce wiążące antygen (ryc. 1). „Szczypcy” te, rozmaicie ukształtowane w poszczególnych drobinach przeciwciał, stanowią ich część zmienną (V) i warunkują swoistość reakcji antygen-przeciwciało. Pozostała część, zwana rejonem stałym (C), jest odpowiedzialna za inne właściwości biologiczne poszczególnych klas przeciwciał, np. zdolność przechodzenia przez łożysko, wiązanie pewnych białek surowicy, czy też powinowactwo do błon cytoplazmatycznych.

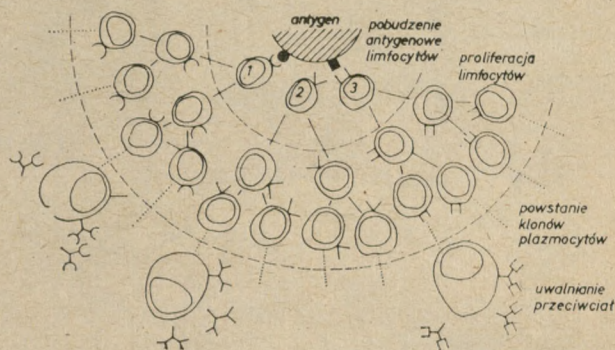
Funkcja przeciwciał, zwanych też immunoglobulinami, polega na specyficznym wiązaniu tzw. determinant (epitopów) antygenowych, czyli tych fragmentów wprowadzonych do ustroju substancji, np. białek, które warunkują ich obecność dla organizmu gospodarza. Każde przeciwciało „pasuje” precyzyjnie do ściśle określonej determinanty antygenowej, a mniej dokładnie do ugrupowań chemicznych do niej podobnych. Różne przeciwciała wiążą się z odmiennymi determinantami antygenowymi (ryc. 1, 2).

Przeciwciała są syntetyzowane i uwalniane do osocza przez wyspecjalizowane komórki plazmatyczne, zwane również plazmocytami. Są one formami potomnymi limfocytów B, pobudzonych przez kontakt z antygenem. Każdy limfocyt B posiada na powierzchni swej błony komórkowej receptory antygenowe o charakterze przeciwciał o ściśle określonym rejonie zmiennym V. Po napotkaniu specyficznej („pasującej”) determinanty antygenowej ulega on pobudzeniu i zaczyna się dzielić. Po wielokrotnych podziałach mitotycznych powstaje klon komórek plazmatycznych, uwalniających przeciwciała o identycznej części zmiennej (V) jak przeciwciała receptorowe pobudzonego limfocyta B (ryc. 2).



Ryc. 1. Schemat budowy przeciwciał i ich zróżnicowanie powinowactwo do determinant (epitopów) antygenowych

Naturalne czynniki immunogenne, np. bakterie, posiadają cały szereg antygenów, z których każdy zawierać może wiele różnych epitopów. Ponadto jedna determinanta może pobudzić szereg limfocytów o receptorach lepiej lub gorzej do niej „pasujących”. Zatem pojedynczy czynnik uczulający powoduje pojawienie się w organizmie całej puli wysoce zróżnicowanych klonów komórek plazmatycznych i tyle samo rodzajów wolnych heterogennych przeciwciał (ryc. 2).



Ryc. 2. Heterogenną humoralną odpowiedź immunologiczną. Limfocyt nr 1 rozpoznaje determinant antygenową kulistą, natomiast determinanta prostopadłościenną rozpoznają limfocyty nr 2 i 3, w różny sposób do niej „dopasowane”. Zatem w odpowiedzi na antygen o dwóch epitopach pojawiają się trzy klony uwalniających przeciwciała komórek plazmatycznych

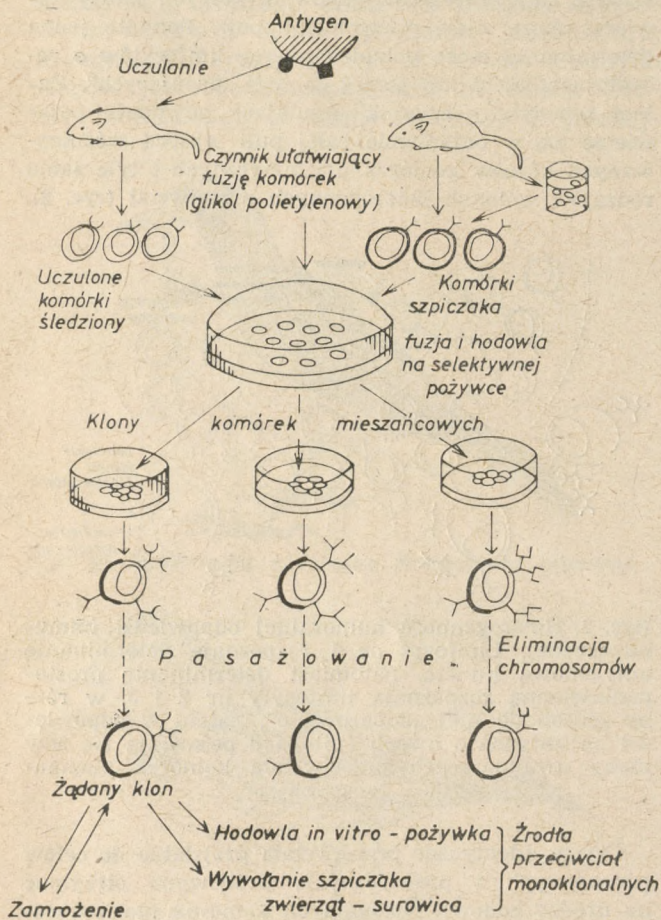
Czyste, identyczne przeciwciała przydatne do celów poznawczych i praktycznych, próbowano otrzymać na drodze hodowli izolowanych komórek plazmatycznych. Okazało się to niewykonalne; plazmocyty ginęły w hodowli in vitro. Udało się jednak „nieśmiertelnić” je przez fuzję (połączenie) z nowotworowymi komórkami plazmatycznymi (ryc. 3).

Technikę fuzji różnego typu komórek i uzyskiwania mieszańców opanowano już szereg lat temu. Mieszańce posiadają początkowo cechy obu komórek rodzicielskich, lecz na skutek stopniowej utraty chromosomów tracą pewne właściwości jednego z „rodziców”. Metoda ta przynosi wspaniałe rezultaty w mapowaniu chromosomów*.

W omawianym obecnie przypadku, partnerami fuzji są pobudzone antygenowo limfocyty B, po których mieszańce dziedziczą zdolność syntetyzowania przeciwciał specyficznych dla danego antygeny, oraz nowotworowe komórki plazmatyczne (komórki mielom — szpiczaka), po których mieszańce zyskują zdolność do częstych, nieograniczonych podziałów mitotycznych, a więc praktycznie nieśmiertelność. Dziedziczą również właściwość uwalniania przeciwciał nowotworowych o nieznanej specyfice, oraz immunoglobulin „mieszanych”, jednak wspomniana tendencja do usuwania pewnych chromosomów powoduje, że na drodze żmudnego pasażowania można wyselekcjonować klony „nieśmiertelnych” komórek plazmatycznych.

* patrz też: H. Krzanowska *Mapy chromosomów człowieka*, Wszczęświat 1975, s. 213-216, oraz A. Makarewicz *Co mówią biologowie*, PWRiL, Warszawa 1977, str. 85-99.

cznych wytwarzających wyłącznie przeciwciała monoklonalne o żądanej swoistości (ryc. 3). Przeciwciała te pozyskuje się z pożywki, w której hodowane są mieszańce *in vitro*, względnie z surowicy zwierzęcia z nowotworem wywołanym wstrzyknięciem komórek mieszańcowych. Wyselekcjonowane komórki można przechowywać dowolnie długo w stanie zamrożonym



Ryc. 3. Otrzymywanie przeciwciał monoklonalnych skierowanych przeciw określonej determinancie antygenowej (●)

bez utraty ich cennych właściwości. Dzięki temu raz uzyskane klony komórek, wytwarzające żądane przeciwciała, rozprowadza się do licznych laboratoriów naukowych świata, przez co podejmowane tam doświadczenia dają wyniki w pełni porównywalne.

Dysponowanie praktycznie dowolną ilością ściśle określonych przeciwciał monoklonalnych przynosi szereg korzyści poznawczych i praktycznych.

1) Przeciwciała monoklonalne są dogodnym obiektem do badań struktury i funkcji immunoglobulin. Posiadanie czystych klonów o określonej specyficy pozwoli zapewne dokładnie poznać mechanizm przechodzenia pewnych immunoglobulin przez łożysko, powinowactwo przeciwciał do błon biologicznych, oraz wyjaśni ich regulacyjną rolę w odpowiedzi immunologicznej.

2) Przeciwciała monoklonalne są doskonałym narzędziem do wykrywania określonych antygenów i znalazły już zastosowanie w diagnostyce pewnych schorzeń nowotworowych, wirusowych i bakteryjnych. Zastosowano je również do rutynowego oznaczania grup krwi A, B, AB i O, w miejsce stosowanych dotychczas naturalnych surowic odpornościowych ludzkich, zagrażających zdrowiu uczulanych ochotników.

Utworzenie banku surowic monoklonalnych, skierowanych przeciwko określonym antygenom transplantacyjnym, pozwoli na precyzyjny dobór antygenowo zgodnych dawców i biorców przeszczepów tkanek i narządów.

Wielkie nadzieje wiąże się z zastosowaniem przeciwciał monoklonalnych do wykrywania tzw. antygenów różnicowania, pojawiających się w określonych stadiach na powierzchni komórek, niekoniecznie embrionalnych. Do tej grupy białek zalicza się np. pewne antygeny „znakujące” powierzchnię limfocytów biorących udział w różnych etapach odpowiedzi immunologicznej.

3) Przeciwciała monoklonalne są doskonałym odczynnikami chemicznymi do badania wielu drobin ważnych biologicznie, np. enzymów czy receptorów hormonów. Sprzężone z fluorochromami specyficzne przeciwciała stanowią precyzyjne detektory lokalizacji poszukiwanych drobin na skrawkach tkankowych. Znalazły też zastosowanie jako elementy „chwytne” w kolumnach immunoabsorpcyjnych, służących do oddzielania potrzebnych substancji z heterologicznej mieszaniny, np. z surowicy. W taki właśnie sposób izoluje się na skalę przemysłową duże ilości interferonu — białka niespecyficznego hamującego namnażanie się wirusów.

4) Przeciwciała monoklonalne znajdują z pewnością zastosowanie w terapii. Mogą służyć jako przenośnik leków, środków toksycznych i pierwiastków radioaktywnych do tkanek i narządów wyposażonych w specyficzne dla nich antygeny. Będzie je można szeroko stosować do biernego uodparniania organizmu na dany czynnik chorobotwórczy, zamiast stosowanych dotychczas wysoce heterogenicznych surowic konwencjonalnych, przejawiających szkodliwe działania uboczne. Bardzo obiecująco rysuje się perspektywa zastosowania tych przeciwciał do sterowania odpowiedzią immunologiczną. W przypadku konieczności ochrony antygenowo obcych tkanek, np. przeszczepu, będzie je można użyć jako „tarczę” osłaniającą determinanty antygenowe komórek docelowych przed immunologicznym atakiem limfocytów biorcy. Mogą też posłużyć jako czynnik specyficznie niszczący limfocyty biorcy wyspecjalizowane do zaatakowania obcej tkanki przeszczepu. W tym drugim przypadku stanowiłyby one aktywny składnik specyficznej surowicy antylimfocytarnej nieszkodliwej dla pacjenta, w odróżnieniu od heterogenicznej surowicy konwencjonalnej.

Głębsze i szersze poznanie mechanizmów regulujących reakcje immunologiczne z pewnością zwiększy możliwości stosowania tych cennych drobin.

Na koniec przedstawimy autorów tego przełomowego odkrycia. W 1975 roku przeciwciała monoklonalne, skierowane przeciwko antygenom krwinek czerwonych barana, uzyskali jako pierwsi Georges Köhler i Cesar Milstein. Uczeń ci pracowali uprzednio nad genetyczną kontrolą syntezy przeciwciał, równolegle zaś Milstein, z grupą innych współpracowników, badał spontaniczne mutacje w hodowli komórek szpiczakowych myszy. Genialne powiązanie tych dwóch odrębnych zainteresowań i włączenie opanowanej wcześniej metody uzyskiwania mieszańców międzykomórkowych przyniosło nadzwyczajne rezultaty. Doceniana jest też i podziwiana bezinteresowność i skromność odkrywców, którzy nie opatentowali swojej techniki i nie czerpią z niej żadnych korzyści. Milstein twier-



Ia. POROŚNIĘTE SKĄPĄ ROŚLINNOŚCIĄ I KĘPAMI KARAGANY pagórkowate stepy Mongolii środkowo-wschodniej.
Fot. J. Weiner



Ib. LATEM WYPEŁNIAJĄ SIĘ WODĄ okresowe słone jeziora.

Fot. J. Weiner



II. POJEDYNCZE JURTY rozrzucone są rzadko i równomiernie.

dzi, że odkrycie to było rezultatem wielu poprzedzających prac prowadzonych wyłącznie z pasji poznawczej, toteż zyski z praktycznego zastosowania

przeciwiał monoklonalnych winny służyć nauce i lecznictwu, a nie tym badaczom, którzy uczynili ostatni krok.

ANTONI WIERZBICKI (Warszawa)

DZIEJE ZAGŁADY WIELORYBÓW¹

Zaprawdę człowiek jest królem zwierząt, gdyż okrucieństwem swym góruje nad ich brutalnością.

Leonardo da Vinci

W poprzednim artykule (Wszechświat 7/8 1981) podaliśmy ogólną charakterystykę wielorybów, zaliczanych do najosobliwszych współczesnych zwierząt. Składają się na to wielkie lub wręcz olbrzymie ich rozmiary, doskonałe przystosowanie tych ssaków do życia w wodzie morskiej i wysoki, kryjący jeszcze tajemnice stopień psychicznego rozwoju, jakby zbliżony pod niektórymi względami do *Homo sapiens*.

Pomimo tego były one zawsze tępione przez człowieka, jedyne go wroga, co niełatwo daje się wytłumaczyć. Wieloryby są źródłem cennych surowców, z których wszystkie lub prawie wszystkie można zastępować materiałami innego pochodzenia. Śledząc jednak długie dzieje ich niszczenia można zauważyć, że polowania na nie tak okrutne, że woda morska na znacznych odcinkach mieszała się ze świeżą krwią tych zwierząt, „bywały połączone z porzuceniem, zatem niszczeniem olbrzymich mas mięsa i kości”. Zatem nie zawsze i nie tylko chodziło o te cenne surowce; wykrawano pewne części, a olbrzymią resztę pozostawiano. Zatem jakaż mogła być przyczyna bezprzykładnych i masowych rzezi tych wyjątkowych stworów, tropionych, śledzonych i zabijanych w okrutny sposób od bieguna do bieguna? Odpowiedzi szukajmy może w mrokach psychiki *Homo sapiens*, który — jak wiadomo — bywa zawsze taki sam, jednak okrutny, od zarania dziejów do dnia dzisiejszego. Zabijanie przy pomocy harpuna musi być szczególnie okropne i dotkliwie. Źródła nigdzie nie podają, jak długo trwa agonía ugodzonego zwierzęcia i nikogo to nie obchodzi. Dla wielorybników, tj. właścicieli, dyrektorów i pracowników firm wielorybnych jest to tylko „surowiec przemysłowy” („industrial raw material”) (George L. Small, 1971). Więc miał słusność Leonardo da Vinci. Niedawno zaś Loren Eisely (USA) tak spekulował: „człowiek może nauczyć się czegoś przede wszystkim od bratnich stworzeń, które nie mają zdolności do wbijania harpuna w żywe ciało”. Podkreśla się u wielorybów „inteligencję, charakter” i to, że „często wydają się obdarzać człowieka dobrocią², którą my im rzadko odwzajemniamy” (API, Instytut Ochrony Zwierząt Ameryki).

¹ Na podstawie źródeł amerykańskich

² Oto przykład dotyczący delfinów (należą do rzędu walenii czyli wielorybów). W końcu stycznia br. na Morzu Jawajskim zatonął statek pasażerski „Tompomes II”. Zginęło 140 osób, ale uratowano troje dzieci, które zostały zrzucone do wody przez ojca. Wówczas „zjawili się grupa delfinów, które popchnęły chłopców ku łodzi ratunkowej”. Agencja France Press, The Times, Febr. 3, 1981.

Wyniszczenie tych zwierząt w ciągu długich stuleci należy do dziejów naporu człowieka na środowisko przyrodnicze, gdziekolwiek się pojawił, przy wykorzystaniu posiadanych w danym czasie środków i narzędzi zagłady. Wieloryby w licznych gatunkach od pradziejów zasiedlały obszary oceanów od Arktyki do Antarktyki. Cechą ich jest znaczna ruchliwość; jak relacjonowaliśmy, niektóre gatunki, jak pływacz (*Eschrichtius robustus*), odbywają bardzo odległe coroczne wędrówki. Wieloryby spotykało się (dopóki nie zostały wytrzebione) na wielu morzach oraz w pobliżu lądów i wysp.

Według dostępnych przekazów najdawniejszymi łowcami wielorybów byli Eskimosi, dla których uzyskiwane z tych zwierząt produkty stanowiły źródło egzystencji. Następnie Baskowie w wiekach średnich polowali w małych łodziach wiosłowych na wieloryby migrujące wzdłuż wybrzeży francuskich i hiszpańskich. Było to wielorybnictwo brzegowe, rozwinięte w Zatoce Biskajskiej. Z łodzi polowano harpunami i lancami, a na brzegu były bazy, w których wytapiano olej. Nadmierne połowy uprawiane przez przedsiębiorczych Basków zdziesiątkowały już wówczas populacje wielkich wielorybów biskajskich *Eubalaena glacialis*. Gatunek ten po każdej kolejnej rzezi wolno się odradza. Podobnie postępowano w wiekach średnich w Japonii, a następnie w Norwegii. Od końca XVII stulecia rozwinęło się wielorybnictwo na wschodnim wybrzeżu Ameryki Pn., w Nowej Anglii. Początkowo brzegowe, ale stopniowo rozszerzano obszary łowów od wód przybrzeżnych do otwartego oceanu; zaczęto więc przenosić piecyki i kotły służące do wytapiania oleju ze stanowisk na brzegach — na statki. A zatem z lokalnego, skupionego w Nowej Anglii, wielorybnictwo rosło i przekształcało się w przemysł o szerokim zasięgu światowym, z wynikłymi następnie „katastrofalnymi konsekwencjami dla wielorybów”, stwierdza William Graves, 1976 r. Nadszedł wiek XIX, wielorybnicza flota amerykańska stała się pelagiczna, przemierzając dalekie trasy w poszukiwaniu wielorybów i pozostając nawet do 3-4 lata na morzach. A powracała wyławiana olejem, który służył wówczas do oświetlenia (używany następnie do wyrobu margaryny, kosmetyków i smarów przemysłowych) oraz fiszbinami używanymi do wyrobu parasoli i noszonych wówczas gorsetów. Wzrosła fortuna armatorów i kapitanów tych statków. Kulminacja połowów przypadła w czasie 1820-1860 r. Jednak już w okresie lat czterdziestych wiele populacji wielorybów doznało znacznych lub nawet dewastacyjnych strat. Na oceanach dominowała flota amerykańska. I tak, spomiędzy około 900 statków wielorybnych czynnych w 1846 r., przeszło 700 jednostek

było amerykańskich, zatrudniających około 70 tys. ludzi, a niespełna 200 statków należało do innych krajów³. Wielorybnictwo w owym czasie stanowiło typowy wyraz niespożytej energii, ekspansji i żądzy przygód Amerykanów. I to był szczyt tej wielkiej sagi wielorybniczej ubiegłego stulecia. Stopniowo, wobec wyniszczenia łowisk i spadku liczby wielorybów, kurczyły się połowy, topniały zyski, nikła euforia zdobywców oceanów. Do tego niemało się przyczyniło odkrycie ropy naftowej na terenie Stanów w 1859 r., gdy na rynek weszła tania namiastka oleju wielorybiego do oświetlenia. W końcu wielorybnictwo w USA upadło, aby się już nigdy nie podnieść.

*

Połowów jednak nie zaniechano, przejęły je inne kraje. Należały do nich: W. Brytania, Dania, Holandia, Kanada, Norwegia, Nowa Fundlandia. Potem przybywały dalsze państwa, do czego przyczynił się w połowie lat sześćdziesiątych wynalazek kpt. Swend Foyna (Norwegia) szczególnie skutecznej broni, z której wyrzucano harpun zakończony ładunkiem wybuchowym, eksplodującym w ciele zwierzęcia i „straszliwie je kaleczącym” (Foyn spędził 4 lata na doskonaleniu swej broni). Ukazanie się nowej broni w połączeniu z przechodzeniem w owym czasie statków floty wielorybniczej z żaglowych na parowce, znacznie usprawniało łowy i pozwalało na zabijanie najszybszych gatunków wielorybów, jak również — na sięganie do ostatnich ich ostoi — w Antarktyce.

Pierwszą lądową stację w Antarktyce założył w 1904 r. kpt. Larsen na wyspie South Georgia. Potem powstawały dalsze na wyspach Pd. Shetlandzkich, Falklandzkich i Kergulena. Rozpoczęła się rzeź na wielką skalę, która z wielorybnictwa brzegowego przekształcała się w wielorybnictwo otwartego oceanu. Na wodach Antarktyki wieloryby gromadzą się, podobnie jak w np. hemisferze, w pewnych regionach. Każdego roku migruje do swych naturalnych żerowisk — wielkich koncentracji drobnych skorupiaków (kryl), stanowiących ich główny pokarm. Czas przybywania na obszary łowisk wielkich statków-przetwórci, czynnych od lat dwudziestych bież. stulecia, zbiega się z pojawieniem się tam znacznej liczby wielorybów, które giną masowo. Masakra wielkich wielorybów w Antarktyce, nasilona w latach trzydziestych (Japonia wystąpiła tam w 1934 r.), trwała dziesiątki lat. Zginęłyby może wszystkie, gdyby nie przyszło na świat pewne przebudzenie, o czym niżej. Ale gatunek uważany za najcenniejszy, płetwal błękitny (*Balaenoptera musculus*), najbardziej wyniszczany ze względu na olbrzymie rozmiary (masa do 150-200 t)⁴ pozostał na progu zagłady. W latach trzydziestych jego stan w Antarktyce spadł ze 150 do 40 tys. osobników. Liczbę pozostałych na świecie osobników oceniano niedawno (ok. 1976 r.) w bardzo szerokich granicach na 600-13 000. Natomiast zdaniem wielu badaczy liczba tych wspaniałych ssaków przed czasem intensywnych łowów mogła na świecie przekraczać 200 tys. sztuk (W. Graves).

Ogólny zaś bilans wskazuje, że niszczenie wielorybów wszystkich gatunków zredukowało w ciągu pa-

ru ostatnich stuleci ich liczbę z około 2,4 do około 1,2 mln, tj. do połowy (Victor B. Scheffer). Spotyka się opinie, że ocena ta jest zbyt optymistyczna. Najbardziej skrajna głosi, że w samej Antarktyce do lat sześćdziesiątych zabito powyżej 2 mln wielorybów (Mainstream, Nr 4, 1978).

Okresy ograniczenia połowów przypadają podczas większych wojen, a przede wszystkim w czasie I i II wojny światowej. Statystyka dot. liczby wielorybów na świecie jest zadaniem bardzo trudnym. Wiedzę na ten temat zawdzięcza się w znacznej mierze łowcom wielorybów, opierając się na zapisach o spotykanych osobnikach, szczególnie w tak oddalonych regionach jak wody Antarktyki.

Można wspomnieć, że wg angielskiego cetologa, Sidney'a G. Browna, notuje się postępy w pracy nad schematem znakowania wielkich wielorybów w celu śledzenia tras ich wędrówek. Poczynając od 1932 r. oznakowano przeszło 25 tys. sztuk tych zwierząt; numerowana rurka metalowa jest wstrzeliwana w tkankę tłuszczową grzbietu wieloryba. Po upolowaniu zwierzęcia rurkę odzyskuje się podczas ćwiartowania.

*

Gwałtowne zmniejszanie się pogłowia tych zwierząt i obawy, że w końcu wyginą, co byłoby pewnego rodzaju katastrofą dla ekologii mórz i oceanów i niepowetowaną stratą dla biosfery, skłoniło Stany Zjednoczone AP do dokonania nagłego zwrotu celem ratowania wielorybów. Podjęto szerokie badania naukowe z właściwym Amerykanom rozmachem. Pani Christine Stevens, ekspert w tych sprawach, stwierdza (1976 r.) na przykład, że pozostając jeszcze ignorantami w wielu zagadnieniach dotyczących biologii tych ssaków, wiemy dosyć, aby podziwiać je i „walczyć o nie z prześladowcami”. Amerykanie szczycą się, i słusznie, z ustawy „Marine Mammal Protection Act” z 1972 r. Biorąc pod opiekę ssaki morskie, ustawa zakazuje swym obywatelom niszczenia lub niepokojenia tych zwierząt, gdziekolwiek znajdowałyby się na świecie, niezależnie od praw lokalnych w danym państwie. Zabrania również ich połowu do celów handlowych bez uzyskania zezwolenia specjalnego komitetu naukowego. Postanowienia ustawy nie obowiązywały Indian, Aleutów i Eskimosów zamieszkających na Alasce, którym było wolno polować na wieloryby, walrusy i foki bez specjalnego zezwolenia.

Amerykanie szczycą się również ustawą „Endangered Species Act” z 1974 r., o ochronie gatunków zagrożonych. Inne prawa wydane w USA zakazują importu wszelkich produktów pozyskiwanych z wielorybów, jak również przewożenia ich ze stanu do stanu. Wobec nasilenia się połowów wielorybów w kolejnych dekadach bież. stulecia, Stany Zjednoczone AP zażądały w 1973 r. na forum międzynarodowym całkowitego moratorium dla zabijania wielorybów na lat 10 i dokonania inwentaryzacji wszystkich ich gatunków, a przede wszystkim umożliwienia pewnego odrodzenia się wyniszczonych populacji tych zwierząt. Opozycja wychodzi z różnych stron, głównie ze strony Japonii i ZSRR, które łącznie reprezentują ostatnio 85% połowów na świecie.

Warto podać, jak w USA radzą sobie, wobec zakazu przywozu, z brakiem nadzwyczaj cennego oleju („sperm-oil”) który uzyskuje się wyłącznie z głowy kaszalota (*Physeter catodon*). Olej ten wykazuje do-

³ W 1876 r. jeszcze 735 wielorybniczych statków amerykańskich przemierzało oceany.

⁴ Język płetwala błękitnego może ważyć tyle co 1 słon.

tychczas niezastąpione właściwości smarownicze, stosowany również w przemyśle farmaceutycznym. Na szczęście wykryto doskonałą jego namiastkę w postaci bezbarwnego płynnego wosku⁵ w nasionach krzewu zwanego jo-jo-ba (*Simmondsia californica*), rosnącego dziko w suchych rejonach pd. Kalifornii, Arizony i Meksyku. Założono więc plantację tej rośliny i można oczekiwać za kilka lat podaży oleju jo-jo-ba na rynek. Wykrycie tego oleju wskazywałoby na godną podziwu efektywność amerykańskich badań naukowych w tej dziedzinie (z posiadanych danych wynika, że prace pochodzą z Uniwersytetu stanu Arizona).

Olej z kaszalota używany jest i ceniony w innych państwach, na przykład w Japonii, W. Brytanii i ZSRR, dlatego wybijanie kaszalotów na świecie, w ilościach do 15-20 tys. rocznie, nie ustaje, chociaż ich mięso nie nadaje się do spożycia.

*

W ostatnich czasach nastąpił silny rozwój współczesnej technologii połowów: oto samolot lub helikopter wywiadowczy wypatruje i umiejscawia wieloryba w wodzie, po czym czyni to załoga motorowej łodzi wielorybniczej i nurkujące zwierzę tropi „echo-sondą”. Wieloryb nurkuje kilkakrotnie, po czym, wyczerpany, pozostaje na powierzchni i z niewielkiej odległości zostaje ugodzony śmiertelnością ładunkiem wybuchowym (celny strzał jest możliwy z odległości 300 m); rzadko potrzebny jest drugi wystrzał. Ostatnie chwile ginącego zwierzęcia nazwano „paroksyzmem krwi i bólu” (API). Operacja jest tak straszna, że nawet zawodowi wielorybnicy uważają, iż jest to zawód „brzydki, choć potrzebny”. Następnie do martwego ciała pompuje się powietrze, aby nie tonęło, po czym holuje się je do statku-matki, tj. przetwórnicy. Tu, zabitego wieloryba wciąga się na pochylnię z tyłu statku i winduje na pokład, gdzie przy pomocy odpowiednich aparatów następuje cięcie na kawałki i rozdział: mięsa — do zamrażalni, tłuszczu — do wielkich kotłów parowych, kości — do pil mechanicznych, a potem do kotłów dla ekstrakcji oleju. Wieloryb o masie na przykład 60 t może być podzielony w czasie krótszym niż jedna godzina. Istnieje powiedzenie, że „nic nie jest zmarnowane z wyjątkiem samego wieloryba”!

Obecnie poluje na wieloryby jeszcze „tuzin krajów”, ale tylko dwa z nich, Japonia i Związek Radziecki, utrzymują wielkie floty oceaniczne w Antarktyce i na Pacyfiku. Ich wielkie statki-przetwórnice są wyposażone, zgodnie z postępem techniki, we wszelkie urządzenia do efektywnego przerobu całej masy tego, co było żywym zwierzęciem. Mięso z wieloryba używane jest na pokarm tylko przez Norwegów i Japończyków. Ci ostatni twierdzą, że mięso to od wieków zastępuje im, jako źródło białka, wołowinę. Jedzą je m.in. dzieci w szkołach (gdzie wchodzi

do programu dożywiania młodego pokolenia). Źródła wskazują, że znaczna część mięsa (na przykład pochodzącego od kaszalotów) zostaje przeznaczona na pokarm dla hodowlanych zwierząt futerkowych, „od Kanady do Związku Radzieckiego”.

Pogarszająca się sytuacja wielorybnictwa, spowodowana przetrzebieeniem stad wielorybów, zwłaszcza w latach trzydziestych i czterdziestych, a zatem wzrostem kosztów przedłużających się poszukiwań po bezmiarze wód, co grozi coraz gorszą opłacalnością, przyczyniła się do podjęcia starań, na arenie międzynarodowej, celem uzdrowienia sytuacji. I tak w 1931 r. zawarto pierwsze porozumienie dla regulacji połowów (Convention for the Regulation of Whaling). Do lat czterdziestych bież. wieku wiele populacji doznało już znacznych ubytków, a w pewnych gatunkach — dewastacyjnych strat. Zatem w 1947 r. zawarto następne porozumienie międzynarodowe (Internat. Convention for the Regul. of Whaling), a w 1946 r. powołano International Whaling Commission (IWC) — Międzynarodową Komisję Wielorybniczą o charakterze badawczym i doradczym. Zakresem jej działania miało być: ustalenie zakazu połowu niektórych gatunków, ustalenie liczby połowów dla innych, ograniczeń wymiarowych itd. oraz wymiana informacji naukowych. Źródła wskazują, że egoizm państw członkowskich i brak od początku sankcji prawnych ograniczyły skuteczność działań IWC. Nie należy do niej (spośród ważniejszych łowców spoza IWC): Chile, Hiszpania, Korea Pd., Peru i Portugalia. Kilkunastoosobowe gremium zbiera się co roku. Dotychczasowa działalność IWC wywołuje protesty i gorzkie uwagi w kołach obrońców zasobów przyrody. Wskazuje się, że organizacja ta zawiodła oczekiwania. Obrady IWC są prowadzone w trybie „na wpół tajnym”, bez dopuszczania prasy i zmierzają do przyzwyczajenia opinii publicznej do dalszego, nieustannego przetrzebienia populacji. Twierdzi się, że IWC służy bardziej obronie łowców i interesów państw, które reprezentuje niż wielorybów (API — 1979). Oskarża się IWC o manewry zmierzające do zdezorientowania społeczeństwa na świecie, bagatelizowania niebezpieczeństwa dalszego wybijania tych zwierząt i przeciwstawiania się naciskom o całkowite wstrzymanie połowów na lat dziesięć. Wydaje się, że uporczywe i energiczne akcje społeczne są tu owocne. Twierdzi się, że ograniczenie (o 50%) stanu japońskiej floty wielorybniczej w ostatnim dziesięcioleciu można powiązać z protestami napływającymi z wielu krajów, jak również wynikiem bojkotem towarów japońskich.

Według API, wieloryby nie należą do określonych narodów, ani do żadnego narodu, nie należą do nikogo. W głębokim znaczeniu same tworzą społeczeństwo, „naród” („a nation”).

Uzgadniane przez IWC liczby wielorybów do zniszczenia wydają się ogromnie wysokie, ale maleją stopniowo. Na przykład z około 53 tys. sztuk na 1966 r., do ok. 28 tys. na 1977 r. Wciąż nie można uzgodnić postulowanego od tylu lat dziesięcioletniego moratorium dla wielkich wielorybów wszystkich gatunków. Jeśli zaś chodzi o ratunek dla poszczególnych wygasających gatunków, dopiero w 1966 r., po sześciu latach studiach specjalnego komitetu naukowego, IWC uchwaliła całkowity zakaz połowów na najwię-

⁵ Miesięcznik *American Forests* (August 1979) podaje interesujące szczegóły na temat oleju jo-jo-ba: może on mieć szerokie zastosowanie jako smar i surowiec przemysłowy, wytrzymuje znaczne ciśnienia i wysokie temperatury w mechanizmach wysokoobrotowych. Z plantacji o powierzchni 200 akrów (81 ha) krzewów jo-jo-ba można będzie pozyskiwać tyle tego oleju, ile daje połów 6 tys. kaszalotów. Jedyny szkopał, to wrażliwość krzewu jo-jo-ba na mróz. Hodowlą krzewu zainteresowała się również Japonia. W marcu 1980 r. miała się odbyć międzynarodowa konferencja na temat pozyskania oleju jo-jo-ba.

kszego z waleni, płetwała błękitnego *Balaenoptera musculus*. Casus z płetwalem błękitnym dowodzi kunktatorstwa i opieszałości IWC.

Dopiero w 1972 r. potrzebę ratowania tego, co jeszcze pozostało z dawnych olbrzymich populacji wielorybów, wniesiono na forum Organizacji Narodów Zjednoczonych. Uchwała, powzięta na Konferencji NZ o środowisku człowieka w Sztokholmie, w czerwcu 1972, brzmi tak: „Zaleca się, aby Rządy zgodziły się: — wzmocnić Międzynarodową Komisję Wielorybnictwa, — pogłębić międzynarodowe badania i — w trybie pilnym postulować międzynarodowe porozumienie pod auspicjami IWC, zobowiązujące wszystkie zainteresowane rządy do dziesięcioletniego moratorium, zawieszające handlowe połowy wieloryba”⁶. Od tamtego czasu IWC obraduje co roku, ale przytoczone wezwanie NZ pozostało tylko w strefie życzeń; nie ma moratorium dla wszystkich wielorybów! Charakterystyczna opinia API na temat działania Intern. Whaling Commission: „co ona dała światu, jest to wygaśnięcie wielorybów”.

Na koniec warto poinformować, że dwa państwa, Argentyna i Meksyk, utworzyły rezerwy dla wielorybów. Natomiast w Stanach Zjednoczonych rozważa się (informacja z 1978) utworzenie na Hawajach rezerwatu dla długopłetwca (humbaka), jedyne gatunku, który (może z wyjątkiem wieloryba grenlandzkiego) spędza okres godowy i wydaje młode na wodach tego kraju.

*

Spośród wielu gatunków należących do rzędu waleni (*Cetacea*) przedstawimy siedem gatunków wielkich wielorybów, które odgrywały znaczną rolę obok niektórych innych (w tym mniejszych gatunków) w połowach tych zwierząt.

— Długopłetwiec, humbak *Megaptera noveangliae*, długość do 13,5 m — krąży dookoła wysp i wzdłuż brzegów, co ułatwia połowy, zatem silnie wytrzebiony, największe straty poniósł w początkach bież. wieku, w Antarktyce i w połowach przybrzeżnych w pd. hemisferze. Pozostałe populacje ocenia się na około 4000 sztuk.

— Finwal *Balaenoptera physalus*, długość do 22,5 m — jeden z dwóch największych gatunków, szybki w połowach, wysoko ceniony, bardzo rozległy zasięg wędrówek, spotykany niemal wszędzie, znaczne straty pogłowia w latach pięćdziesiątych. Populacja została zredukowana do około 20%! Liczy może jeszcze powyżej 100 000 osobników, przeważnie w pd. hemisferze.

— Kaszalot *Physeter Catodon*, długość do 16 m — najliczniejszy spośród wielkich wielorybów, pływa po wszystkich oceanach wolnych od lodu, główna ofiara połowów w XIX wieku, silnie przetrzebiony po II wojnie światowej, gatunek bardzo poszukiwany (ze względu na cenny olej). Co najmniej 15 000 ginie rocznie. Oceniany jednak jeszcze (1976 r.) na powyżej 500 000 osobników tj. poniżej 2/3 poprzedniej populacji.

— Płetwal błękitny *Balaenoptera musculus*, długość do 27-30 m — największy z wielorybów i ze wszystkich zwierząt, jakie żyły na Ziemi. Należy do gatunków wielorybów najbardziej zagrożonych. Od

1966 r. wreszcie pod ochroną. Jego populacja została wyniszczona w Antarktyce w 97%. Reszta — w innych regionach. Zdaniem G. L. Smalla, tragedia tego zwierzęcia „jest refleksem większej jeszcze tragedii samego człowieka”. Nikt nie jest w stanie usprawiedliwić eksterminacji tego stworzenia.

— Pływacz *Eschrichtus robustus*, długość do 13,5 m — znany na zachodnich wybrzeżach USA. Wędrówki z Arktyki do Meksyku najdłuższe w świecie ssaków (10 000 mil — 11 miesięcy tam i z powrotem). Zasoby koreańskie w zach. Pacyfiku niemal wyniszczone na początku bież. wieku. Z Atlantyku znikł przed ponad stu laty. Silnie niszczone, pod wzmożoną ochroną od 1937 r.

— Wieloryb baskijski *Eubalaena glacialis*, długość do 15 m — przybrzeżny, powolny, stąd łatwy do upolowania, wydajny w olej. Bardzo wyniszczony. Dziś spotykany tylko pojedynczo lub w niewielkich rozproszonych grupach. Oceniany na kilkaset sztuk na pn. Atlantyku i tyleż na pn. Pacyfiku. Nieco więcej na oceanach pd. hemisfery. Chroniony od 1935 r. Skazany jednak na zagładę. „Jeśli przeżyje będzie to cudem równym jego stworzeniu” (G. L. Small, 1971).

— Wieloryb grenlandzki *Balaena mysticus*, długość do 15 m — jeden z najrzadszych dziś wielkich wielorybów, wyniszczony, najpierw przez Amerykanów, potem Europejczyków. Silnie zagrożony. Pozostało zaledwie kilkaset osobników we wsch. arktycznej Kanadzie, a więcej ich może być na Pacyfiku. W 1935 r. wstrzymano połowy, z wyjątkiem ludności tubylczej — Eskimosów. Jednak na dorocznym zebraniu IWC w czerwcu 1977 r. jej Komitet Naukowy zalecił anulowanie tego wyłączenia z uwagi na straty w pogłowiu wieloryba grenlandzkiego, wskutek brzegowych połowów przez Eskimosów, co zostało uchwalone.

Oprócz wyżej wymienionych do wielkich wielorybów zalicza się jeszcze gatunki: *Balaenoptera borealis* i *Balaenoptera edeni*: oba osiągają 13,5-15 m. Pozostałe gatunki waleni należą do mniejszych i najmniejszych, do których zalicza się na przykład delfiny; wszystkie należą do grupy zęboców (*Odontoceti*). Natomiast opisane wyżej wielkie wieloryby należą, z wyjątkiem tylko kaszalota, do grupy fiszbi-nowców (*Mysticeti*)⁷.

*

W Stanach Zjednoczonych AP wieloryby (i inne ssaki morskie) są od 1971 r. pod ochroną. Inaczej w pozostałych krajach. New York Zoological Society (Nowojorskie Tow. Zoologiczne) ogłosiło, że w 1978 r. zabito 23 tys. wielorybów na świecie (liczba uchwalona na 1978 r. przez IWC wyniosła 18000) „aby produkować takie rzeczy, jak nawóz, pokarm dla psów, margarynę, mydło; dla wszystkich produktów wytwarzanych z wielorybów są gotowe namiastki” (Nat. History, Jan. 1979). Gniew i oburzenie w wielu krajach świata zatacza szerokie kręgi. Mnożą się protesty organizacji społecznych dla ochrony i ratowania zasobów przyrody i tłumne manifestacje, wysyła się tysiące listów: wstrzymać zorganizowaną haniebną rzeź.

Od kilku dziesiątków lat *Homo sapiens* tworzy najnowsze wyszukane środki techniczne, aby prowa-

⁶ Uchwała ta zyskała 53 głosy za, nikt się nie sprzeciwiał, a 3 osoby wstrzymały się od głosowania.

⁷ Źródło do niniejszego paragrafu: *The great whales, migration and range*. National Geographic Magazine, Washington December 1976 (mapa dwustronna).

dzie rzeź na wszystkich morzach tych bezbronnych, tak wysoko rozwiniętych zwierząt, które należą do całego świata, a ich rodowód określa się na 60 mln lat! Lecz niektóre gatunki wielorybów stoją na samej krawędzi zagłady, gdyż populacje kurczą się poniżej możliwości regeneracji. Co będzie dalej?

Ażeby wyrazić o co tu chodzi, kończymy słowami Williama Beebe (1877-1962): „Gdy ostatni przedstawiciel jakiejś rasy stworzeń wydaje ostatnie tchnienie, musi nastać inne Niebo i inna Ziemia, aby można było ujrzyć go znowu”.

I czyż można oczekiwać, żeby określenie przez Hermana Melville'a (*Moby Dick*, Czytelnik 1954) wieloryba jako najtrwalsze ze stworzeń Ziemi, okazało się czymś więcej niż marzeniem? Można i trzeba. Zdaniem G. L. Smalla dotychczasowy status wielorybów powinien się skończyć. „Tytuł własności” tych stworzeń winien być powierzony określonej władzy międzynarodowej, która miałaby środki do regulowania wszystkich czynności wynikających ze stosunku człowieka do wielorybów.

CZESŁAW MROWCA (Tymbark)

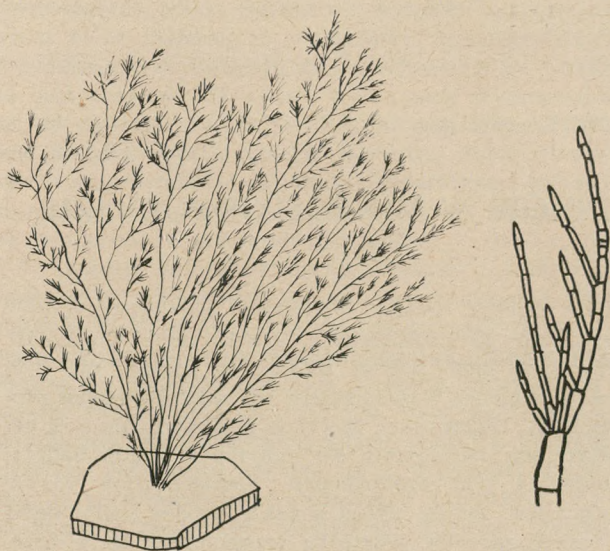
EKSPLOZJA EKOLOGICZNA ZIELENICY GAŁĘZATKI KŁĘBIASTEJ W WIELKICH JEZIORACH AMERYKI PÓŁNOCNEJ

Termin eksplozji ekologicznej został po raz pierwszy użyty przez ekologa angielskiego Charlesa Eltona w 1958 roku. Oznacza on gwałtowny i wielki wzrost liczebności żywych organizmów danego gatunku: może to być inwazja gatunków lub ich przeniesienie przez człowieka na nowe tereny, albo nasilenie występowania w dawno zadomowionych populacjach na skutek zakłócenia równowagi ekologicznej w środowisku spowodowanego często przez działalność człowieka. Większość znanych przypadków dotyczy populacji lądowych. Przykładem eksplozji ekologicznej w populacjach wodnych jest coroczne od jakiegoś czasu pojawianie się olbrzymich ilości plech gałęzatk kłębiastej (*Cladophora glomerata* (L.) Kützinger) w Wielkich Jeziorach w Stanach Zjednoczonych i w Kanadzie. Gałęzatka kłębiasta (ryc. 1) jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym i pospolitym występującym na całym świecie, stosunkowo najlepiej poznanym na terenie półkuli północnej (Starmach 1972). Jej rozgałęzione plechy sięgają zwykle kilku do kilkunastu centymetrów długości i występują w wodach rzek i jezior a także w strefach litoralnych mórz i oceanów znosząc zasolenie dochodzące nawet do 20‰.

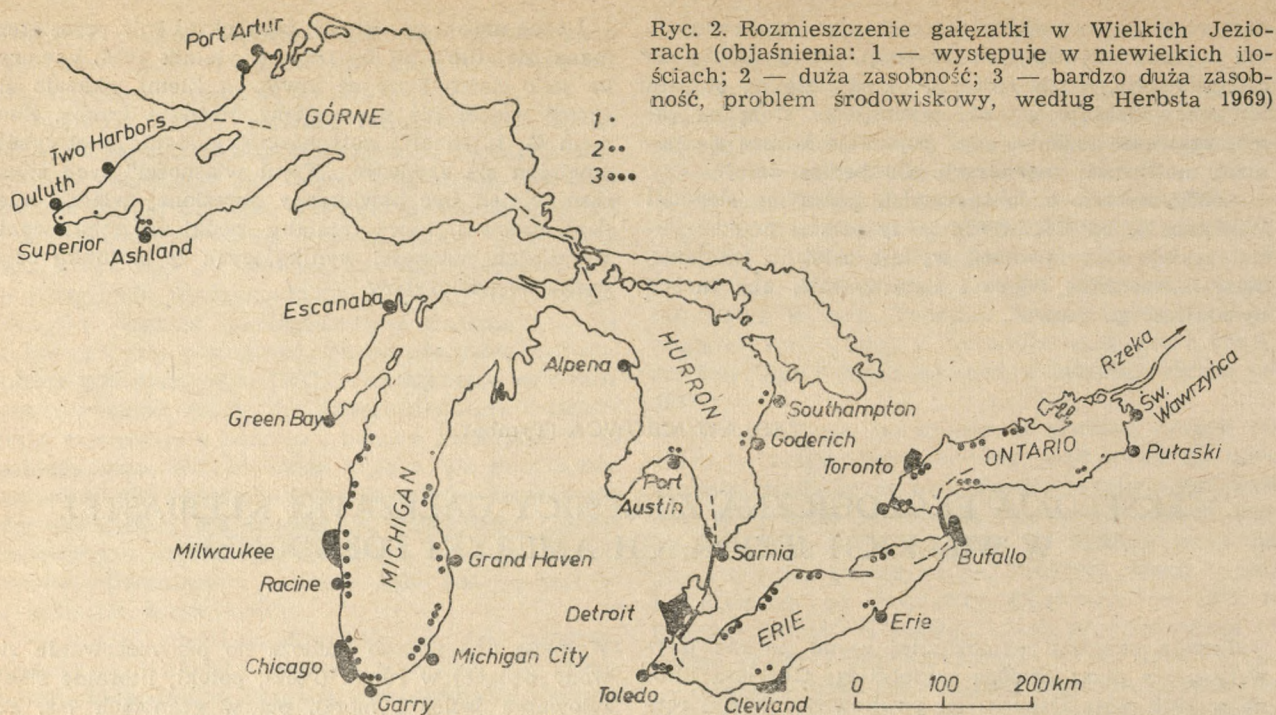
Wymaga ona stałego podłoża do przymocowania się, wody będącej w ruchu (rzeki, potoki, litoralne strefy falowania jezior i mórz), pH w granicach 7-9. Potrzebuje do rozwoju obecności w wodzie różnych pierwiastków, szczególnie azotu i fosforu. Najlepiej rozwija się w stosunkowo wysokich temperaturach wody wynoszących 20-25°C, w miejscach silnie nasłonecznionych. Stąd też jest gatunkiem dominującym głównie latem.

Od kilkunastu lat, zwłaszcza w olbrzymich jeziorach Ontario i Erie, w południowej części jezior Huron i Michigan, oraz w południowo-zachodniej części jeziora Superior (ryc. 2) gałęzatka występując od wiosny do jesieni tworzy tak gęste skupienia i wykształca tak długie plechy (do kilku metrów), że jej pojawy przybierają katastrofalne rozmiary. Zwłaszcza, że okupowane przez nią wielokilometrowej długości odcinki brzegów jezior przylegają bezpośrednio do skupionych tu olbrzymich aglomeracji miejskich (między innymi Chicago i Milwaukee) i gęstych osiedli nadbrzeżnych a także portów dla statków, przystani dla jachtów i żaglówek oraz licznych miejsc piknikowych i plaż. Skupienia gałęzatk nie tylko nie umiailą kąpieli, ale stanowią zagrożenie dla pływaków, którzy zaplątują się w jej plechy. Wskutek ruchu wynikającego z falowania wywołanego przez wiatr i przepływające statki odrywają się plechy od skalistego dna strefy przybrzeżnej. Unoszą się w wodzie i dostają się do jej ujęć zasilających wodociągi; zatykają tam filtry zwiększając znacznie koszty ich oczyszczania. Jeśli wiatry wieją w stronę lądu, olbrzymie ilości plech wyrzucane są na brzegi tworząc potężne wały. Mechaniczne usuwanie zalegających na brzegach plech jest mało skuteczne z uwagi na ich ciągle wyrzucanie, gdy tylko wieje wiatr od strony jezior. Masy plech gniją stając się wylęgarnią znacznych ilości owadów. Ponadto bardzo uciążliwy jest unoszący się w powietrzu zapach siarkowodoru wydzielającego się w trakcie gnicia. Gaz ten wydzielają się w tak dużych ilościach, że powoduje nawet odbarwienie się ścian domostw nadbrzeżnych. Także woda jezior ma nieprzyjemny zapach i smak, co przysparza wielu kłopotów zakładom wodociągowym przy jej uzdatnianiu do picia.

Kłopotliwa sytuacja związana z okresowym nadmiernym rozrostem populacji gałęzatk skłoniła do



Ryc. 1. Gałęzatka kłębiasta oraz powiększony fragment plechy



Ryc. 2. Rozmieszczenie gałęzatkę w Wielkich Jeziorach (objaśnienia: 1 — występuje w niewielkich ilościach; 2 — duża zasobność; 3 — bardzo duża zasobność, problem środowiskowy, według Herbst 1969)

przeprowadzenia licznych badań nad ekologią tej zieleńicy (Neil i Oven 1963, Herbst 1969, Adams i Stones 1973 i inni). Stwierdzono, że klęskowe występowanie tego gatunku wynika z nadmiernego wzbogacania wód w fosfor i azot przez doskonale tu działające wielkie i liczne oczyszczalnie ścieków. Azot pochodzi głównie z rozłożonych ścieków fekalnych, fosfor przede wszystkim z masowo używanych środków piorących (detergentów). Wieloletnie wprowadzenie olbrzymich ilości substancji biogenicznych pochodzących z rozłożonych ścieków z wielomilionowych ludzkich skupisk prowadzi do nadmiernego użyźniania wody nawet tych, tak dużych jezior.

Szczególnie przekroczenie stężenia fosforu powyżej 0,3 ppm (0,3 mg/dm³) powoduje gwałtowny przyrost biomasy gałęzatkę w okresach korzystnych dla jej rozwoju. Doświadczalnie wykazano (Neil i Oven 1964), że jeśli wprowadzić do wody fosfor w miejscach, gdzie jego stężenie uprzednio było słabe i gałęzatkę

tam nie było, to na skutek tego zabiegu pojawia się ona w znacznych ilościach.

Szukano organizmów zwierzęcych, których głównych pożywieniem byłaby plecha tej zieleńicy. Okazało się, że kielże (Gammarus) masowo występujące w okresie bujnego jej rozwoju, żywią się tylko okrzemkami żyjącymi epifitycznie na jej plesze. Także ryby nie wykorzystują jej jako pokarmu; obserwowano młody narybek, który jej plechę traktował jako schronienie, natomiast osobniki dorosłe zajmują miejsce raczej w pobliżu dna. Badania nad okresową eksplozją ekologiczną gałęzatkę w Wielkich Jeziorach Ameryki Północnej trwają nadal. Jak można sądzić z dotychczasowych wyników, jedynym skutecznym sposobem uniknięcia okresowo występujących eksplozji ekologicznych tego gatunku byłoby ograniczenie ilości fosforu w wodach wypuszczanych z oczyszczalni ścieków, tak aby nie przekroczyć krytycznego stężenia tego pierwiastka w wodzie jezior.

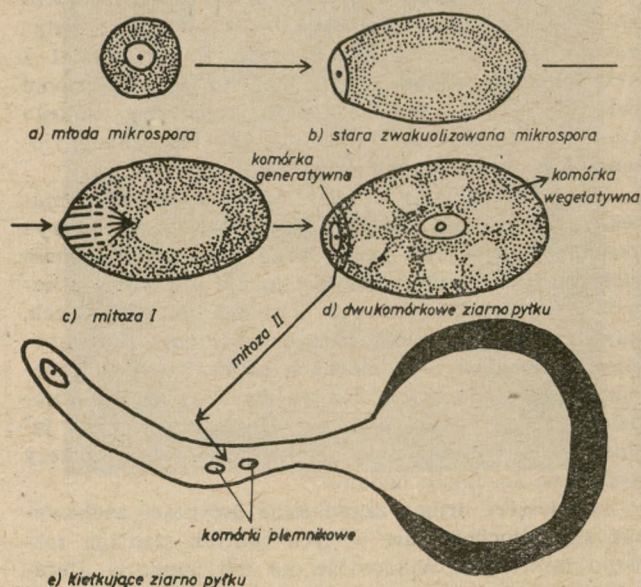
WANDA WOJCIECHOWSKA (Poznań)

PODZIAŁ PLASTYDÓW I MITOCHONDRIÓW W MIKROSPOROGENEZIE

W odniesieniu do dziedziczenia plastydów, rośliny okrytozależkowe można podzielić na dwie grupy. U większości dotąd przebadanych gatunków roślin okrytozależkowych notuje się mateczne dziedziczenie plastydów, tzn. że jeśli użyjemy do krzyżówki białe odgałęzienie rośliny jako matki oraz zieloną roślinę jako ojca otrzymamy w potomstwie białe siewki; przy odwrotnej krzyżówce — zielona matka i biały ojciec — siewki będą zielone. Takie wyniki krzyżówek stanowią oczywiste dowody, że w krzyżowanych gatunkach plastidy ojcowskie nie są przekazywane potom-

stwu. Szereg jednak gatunków okrytozależkowych wykazuje dwurodzicielskie dziedziczenie plastydów. Przyczyny tych dawno ustalonych faktów nie były dotąd poznane. Wyjaśnieniem ich zajął się zespół profesora R. Hagemanna. Szukano przyczyn różnic w genetycznym zachowaniu się obu typów roślin badając dokładnie pod mikroskopem elektronowym rozwój mikrospor, rozwój pyłku a także proces zapłodnienia i rozwój zarodka. Warto tu przypomnieć, że w przeciwieństwie do sytuacji u zwierząt, u których bezpośrednim rezultatem mejozy są haploidalne jaja,

lub haploidalne plemniki, u roślin produktem mejozy są haploidalne spory — żeńskie megaspory i męskie mikrospory. Spory te dzielą się dalej mitotycznie co prowadzi do powstania haploidalnych pokoleń roślinnych czyli gametofitów. Dopiero w gametofitach powstają jaja i plemniki. Ziarno pyłku to właśnie gametofit męski. Ryc. 1 pokazuje jak powstaje gametofit męski z mikrospory u okrytozależkowych. Jest



Ryc. 1. Rozwój ziarna pyłku (gametofitu męskiego) u okrytozależkowych. Rysowała Lidia Czyż

tu a) młoda mikrospora z centralnie położonym jądrem, b) stara zwakuolizowana mikrospora z jądrem zepchniętym aż do ściany, c) mikrospora dzieląca się (mitoza I) z charakterystycznie asymetrycznym wrzecionem, którego włókienka tworzą kąt prosty od strony mikrospory i zbiegają się tylko na biegunie skierowanym do wewnątrz, d) dwukomórkowe ziarno pyłku z małą komórką generatywną i dużą wegetatywną (rezultat asymetrii wrzeciona) e) trzykomórkowe kielkujące ziarno pyłku powstałe po podziale mitotycznym komórki generatywnej.

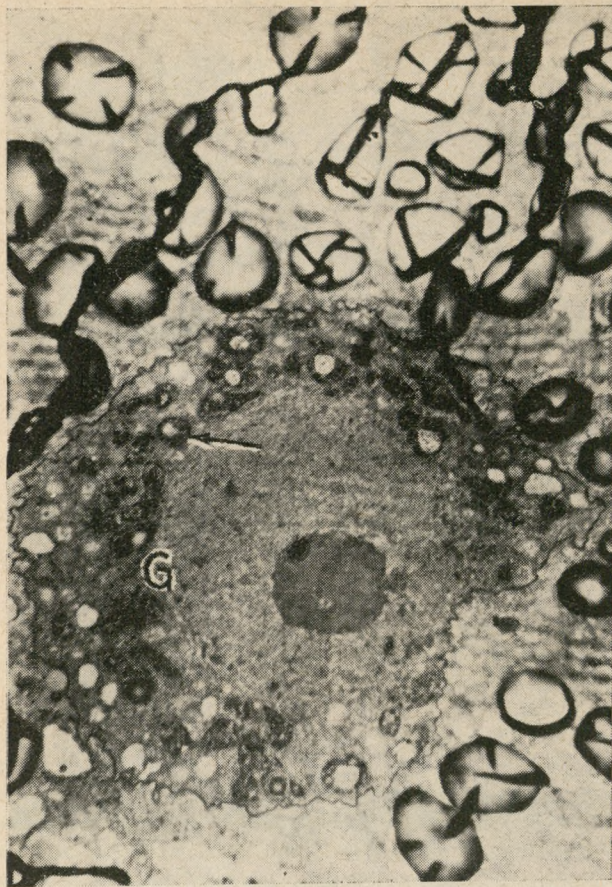
W swoich dociekaniach zespół profesora Hagemanna wziął pod uwagę fakty: 1) u wszystkich dotąd przebadanych roślin cytoplazma komórki jajowej zawiera wiele matecznych plastydów i mitochondriów; 2) przejście tych organelli do rozwijającego się zarodka jest ustalone; 3) młoda mikrospora uformowana tuż po mejozie zawiera liczne plastydy; 4) wegetatywne komórki pyłku zawsze zawierają wiele plastydów i mitochondriów, natomiast generatywne komórki różnych taksonów wyraźnie różnią się między sobą jeśli chodzi o zawartość plastydów.

Te różnice w zawartości plastydów i mitochondriów w generatywnych komórkach i komórkach plemnikowych różnych gatunków roślin okrytozależkowych są przedmiotem badań profesora Hagemanna. Jeszcze do niedawna uważano, że każda komórka zielonych roślin wyższych zawiera plastydy. Dopiero stosunkowo niedawno szczegółowe badania rozwoju męskiego gametofitu odkryły, że u większości gatunków w komórkach generatywnych i komórkach plemnikowych brak jest plastydów. Badacze zespołu profesora Hagemanna stwierdzili, że u okrytozależkowych są trzy możliwości rozdziału plastydów podczas pierwszej mitozy w mikrosporze i podczas dal-



Ryc. 2. Elektronogram komórek pyłku pomidora (*Lycopersicon esculentum*) reprezentującego typ I rozdziału plastydów. Generatywna komórka, z dużym jądrem generatywnym NG, zawiera w swojej cytoplazmie nieliczne mitochondria i diktiosomy, ale nie zawiera plastydów. W komórce wegetatywnej znajduje się wiele plastydów z ziarenkami skrobi, wiele mitochondriów oraz inne plazmatyczne elementy. Fot. S. Krahnert — Katedra Genetyki Uniwersytetu w Halle/S

szego rozwoju pyłku. Wyodrębniono więc trzy typy. W pierwszym typie wrzeciono mitotyczne jest skrajnie asymetryczne i wskutek tego wszystkie plastydy z mikrospory są wprowadzone do komórki wegetatywnej, natomiast w generatywnej nie obserwuje się ich wcale, nawet przy bardzo skrupulatnych elektronowo-mikroskopowych badaniach (ryc. 2). Konsekwencją tego jest brak plastydów w plemnikach powstałych z tego typu komórek generatywnych i wskutek tego plastydy ojcowskie nie wchodzą do komórki jajowej. Mówiąc krótko u wszystkich komórek typu pierwszego plastydy są eliminowane już z komórki generatywnej prawdopodobnie wskutek skrajnie asymetrycznej pierwszej mitozy w mikrosporze a czysto mateczny charakter dziedziczenia w gatunkach typu pierwszego jest konsekwencją tego wyłączenia. Inna jest sytuacja w typie drugim opisanym dla ziemniaka (*Solanum tuberosum*). Pierwsza mitoza w mikrosporze nie jest skrajnie asymetryczna i dlatego, choć większość plastydów jest rozprowadzana do komórki wegetatywnej młode generatywne komórki również zawierają trochę plastydów. W trakcie jednak dojrzewania komórek generatywnych oraz w procesie formowania się komórek plemnikowych plastydy są gubione lub eliminowane. Tak więc w typie drugim nie-



Ryc. 3. Elektronogram komórek pyłku pelargonii (*Pelargonium zonale hort.*), która reprezentuje typ III rozzdiału plastydów. W komórce generatywnej jest wiele plastydów (strzałka) często bez ziarenek skrobi, ale czasem z małymi ziarenkami; plastidy są elektronowo gęste ze skupiskami białek roślinnych zawierających żelazo. Wegetatywna komórka ma wiele plastydów z dużymi ziarnami skrobi. Fot. R. Knoth — Katedra Genetyki Uniwersytetu w Halle/S

obecność plastydów w komórkach plemnikowych jest spowodowana eliminacją organelli podczas dojrzewania pyłku. Oba typy pierwszy i drugi mimo, że charakteryzuje je taki sam efekt genetyczny to jest mateczne dziedziczenie plastydów — wykazują różne mechanizmy cytologiczne. Inaczej w typie trzecim: pla-

stydy nie są tutaj eliminowane, ani w trakcie pierwszej mitozy, ani w trakcie dojrzewania pyłku, więc w komórkach generatywnych roślin typu trzeciego — m.i. wiesiołek, pelargonii, żyto (*Oenothera*, *Pelargonium*, *Secale*) — wyraźnie widać plastidy (ryc. 3). Są one elektronowo gęste, zawierają dużo karotyny i trochę ziarenek skrobi, tak, że mogą być łatwo odróżniane od mitochondriów. Przechodzenie plastydów do komórki jajowej w typie trzecim zostało udowodnione przez zademonstrowanie ojcowskich plastydów w rozwijającym się zarodku, który powstał z krzyżówki, gdzie matka była biała (białe odgałęzienie rośliny), a ojciec był zielony. W komórkach takiego zarodka obserwowano białe plastidy mateczne i zielone przeniesione z komórki plemnikowej ojca.

Dwojaki charakter dziedziczenia plastydów — mateczny lub dwurodzicielski — potwierdzają dotąd wykonane obserwacje prowadzone pod mikroskopem elektronowym wykazujące eliminację plastydów z komórek generatywnych lub komórek plemnikowych, gdy stwierdza się mateczne dziedziczenie oraz obecność plastydów w komórkach generatywnych i plemnikowych, gdy stwierdza się dwurodzicielskie dziedziczenie plastydów. Profesor Hagemann uważa jednak, że dla całkowitego potwierdzenia jego hipotezy konieczne są dalsze badania.

Jest jeszcze drugie zagadnienie dotyczące zachowania się mitochondriów w tych samych stadiach rozwoju mikrospor. Wiadomości na ten temat w literaturze są skąpe. Zespół profesora Hagemanna stwierdził jednak, że u roślin typu trzeciego, tam gdzie nie występuje eliminacja plastydów z komórek generatywnych i plemnikowych również mitochondria nie są eliminowane, czyli przy dwurodzicielskim dziedziczeniu plastydów należy spodziewać się dwurodzicielskiego dziedziczenia mitochondriów. Natomiast w typie pierwszym i drugim, gdzie występuje wyłączenie plastydów z komórki generatywnej lub komórek plemnikowych, nie obserwuje się takiego samego wyłączenia mitochondriów. Mimo to, jak wykazują wstępne badania, występuje ich stopniowe eliminowanie podczas dojrzewania komórek plemnikowych.

Artykuł ten został napisany na podstawie referatu prof. R. Hagemanna (Halle, NRD) wygłoszonego w czerwcu 1980 r. w Lublinie na VI Międzynarodowym Sympozjum z zakresu cytoembriologii roślin.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Pseudo-muszle mięczaków skrzydłonogich *Cymbulia Sp.*

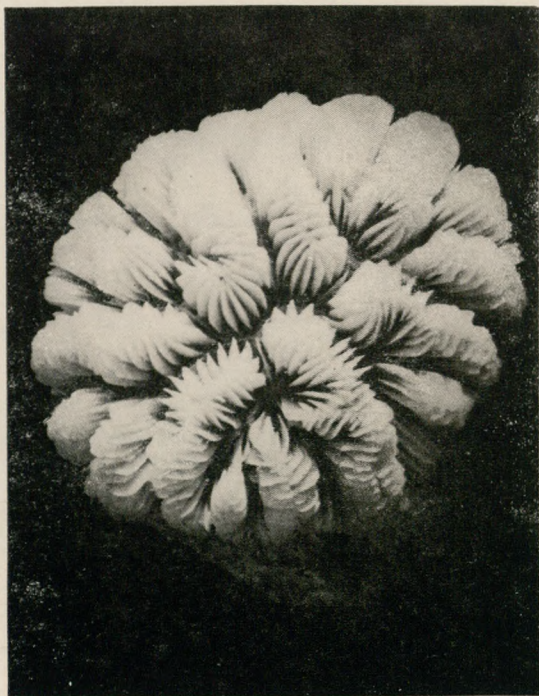
Na plażach Morza Śródziemnego, np. w Algierii, fale wyrzucają czasem na brzeg małe łódeczki (do 6 cm długości), zbudowane z przezroczystej jak szkło substancji o konsystencji chrząstkowej. Łódeczki te lśnią w słońcu, jak kryształy (plansza III). Ze względu na piękny ich kształt i bogatą rzeźbę — podłużne żeberka i wycięte w ząbki brzegi — twory te znane są we Francji jako „pantofelki Wenus” (sabots de Vénus). Są to pseudo-muszle pelagicznych mięczaków

skrzydłonogich, zwanych popływkami (*Cymbulia perroni*). Jak widać polska nazwa nie odzwierciedla artystycznych walorów muszli. Mięczaki *Cymbulia* nie mają właściwej muszli wapiennej, której załączki istnieją tylko w stanie embrionalnym. Pseudo-muszla okrywa ciało mięczaka, jak płaszcz, pozostawiając na zewnątrz nogę z dwu skrzydłopodobnymi wyrostkami, służącymi do wiosłowania. Wyrostki te bywają porównywane do skrzydeł motyla — to też powinno być uzasadnieniem bardziej poetyckiej polskiej nazwy rodzajowej.

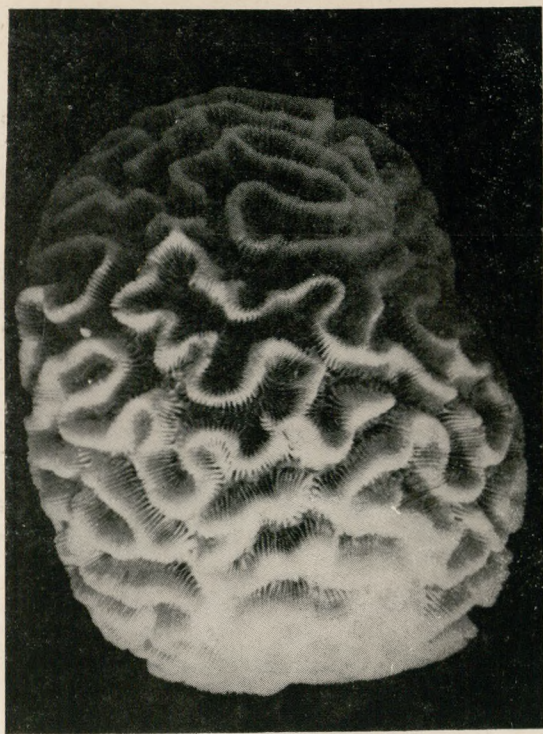
Mało znany jest fakt posiadania przez „pantofelki Wenus” prawie takiego samego współczynnika zała-



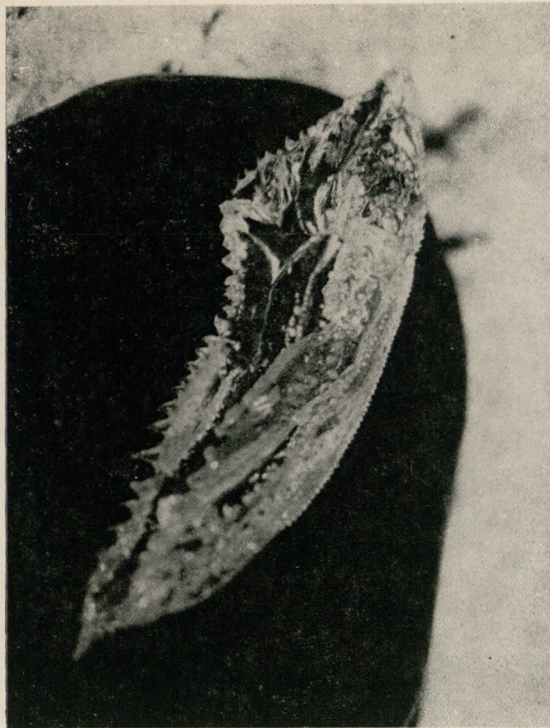
a



b



c



d

IIIa. SZKIELET KOLONII KORALOWCA MÓZGOWEGO *Diploria labyrinthiformis* (średnica około jednego m); b — kolonia *Diploria labyrinthiformis* (fot. nieco zmniejszona); c — kolonia *Meandrina meandrites* (fot. nieco zmniejszona); d — pseudo-muszla mięczaka pelagicznego *Cymbulia* sp. (długość 6 cm).

Fot. J. L. Jakubowski



IV. DZIK *Sus scrofa*, locha z warchlakami.

Fot. A. Pradel

mania światła, jak woda morska. Dlatego muszle te, umieszczone w zbiorniku z taką wodą, stają się całkowicie niewidoczne; znika nawet ich kontur. Muszle *Cymbulia* można przechowywać w wodzie morskiej miesiącami, w powietrzu wysychają po kilku godzinach i zamieniają się w ciekłą warstwę proszku. Jednemu ze znajomych posłałem słoik z muszlą. Nie widząc nic w wodzie w słoiku, wylał jego zawartość do zlewu. Dopiero z listu, który przyszedł później, dowiedział się o swojej pomyłce.

Nie udało mi się obserwować żywych okazów *Cymbulia*, gdyż zdobycie ich wymaga odpowiedniej techniki połowu, zabezpieczającej przed uszkodzeniem samych mięczaków (w przeciwieństwie do muszli są one bardzo delikatne). Jak wynika z dostępnego mi materiału fotograficznego, wykonanego w specjalnym oświetleniu, ciało *Cymbulia* jest mniej przezroczyste niż jej muszla; dotyczy to zwłaszcza spożytego przez mięczaka pokarmu.

J. L. Jakubowski

Rafy koralowe Kuby

Wielu biologów pragnie ujrzeć własnymi oczami eksplozję życia raf koralowych. Najbliższe naszego kraju są rafy typu indo-pacyficznego w Morzu Czerwonym. Niestety są one, ze względów politycznych, trudno dostępne. Okoliczności te nie stoją na przeszkodzie zwiedzaniu raf Kuby. Są one — jako rafy typu atlantyckiego — mniej bogate gatunkowo niż rafy Morza Czerwonego, ale pod względem bujności życia nie ustępują im. Rafy te można pobieżnie zwiedzić nawet w czasie wycieczki Orbisu. Przy takiej okazji poznałem kubańskiego przewodnika, który dawniej pilotował grupę J. Y. Cousteau w czasie badań podwodnych. Wskazał mi on mało znane rafy u nasady półwyspu Hicacos. Dojeżdża się do nich 14 kilometrów taksówką ze znanego morskiego uzdrowiska Varadero, objętego planem wycieczek Orbisu.

Omawiane rafy są łatwo dostępne, gdyż znajdują się zaledwie kilkanaście metrów od brzegu. Mimo bliskości dużego centrum turystycznego są one zadziwiająco mało zniszczone (dużo mniej niż znane mi rafy Gwadelupy, o których pisałem we Wszechświecie nr 12, 1975). Z koralowców dominują tutaj kolonie *Acropora palmata* w kształcie rogów łosia, o wymiarach kilku metrów, mniejsze kolonie w kształcie rogów jeleni *Acropora cervicornis*, kule koralu mózgowych (*Diploria labyrinthiformis*, *Meandrina meandrites*) osiągające metr średnicy (plansza IIIa, b, c) oraz płaskie kolonie koralu listwowych (*Agaricia agaricites*). Z form osobliwych zanotowałem liczne zespoły niewielkich kul *Porites* z jasno żółtymi, otwartymi w dzień polipami. Między koralowcami występują również parzące „korale” ogniste — nakłutki (*Millepora*), tworzące pionowo ustawione wstęgi. Poza tym dla tych raf, jak dla wszystkich raf atlantyckich, charakterystyczne są liczne gorgonie — wachlarze morskie (*Gorgonaria*), o przeszło półmetrowej wysokości, powiewające w takt ruchu fal, oraz gąbki w kształcie kilkudziesięciocentymetrowych kominków.

Świat ryb omawianej rafy jest dość bogaty. Tak więc spotkałem rycerzyki (*Equetus lanceolatus*) o łukowato zagiętej w tył, wyjątkowo długiej płetwie grzbietowej oraz małe, płaskie rybki-klejnoty (*Mi-*

crospatodon chrysurus), ciemno-granatowe w jasne, niebiesko świecące punkty, uporczywie broniące swego terenu na powierzchni koralowców, jak również niezwykle długie i smukłe trąbity (*Austolomus maculatus*). Wśród innych ryb warto zanotować papugorby, ryby-motyle (szczeciozęby) i kilka gatunków chirurgów, a między nimi *Acanthurus coeruleus*, którego powierzchnia ciała zdaje się emitować w słońcu silne błękitne światło.

Rafy w czasie przyboju są niedostępne; niestety, silne wiatry są w tych okolicach dość częste, zwłaszcza zimne wiatry *nortes*, wiejące głównie na przełomie września i października. Najlepsze warunki do badania raf panują od maja do września. Cenne informacje o rafach kubańskich zawiera dostępna w polskich bibliotekach książka: M. Taeye, J. Wagner *Taucher am Korallenriff* (Lipsk 1972). Jest to sprawozdanie z ekspedycji, która przeniosła do Naturkundemuseum w Berlinie fragment rafy kubańskiej.

J. L. Jakubowski

Organiczne zegary molekularne w materiałach kopalnych

W ciągu ewolucji zmieniają się nie tylko gatunki, ale wraz z nimi także cząsteczki ustrojowego białka. Inaczej mówiąc postać białka, jak też strukturalne różnice w białkach są funkcją czasu. Zmieniają się również cząsteczki wzorcowych genetycznych polinukleotydów, jednak ilość ich jest stosunkowo bardzo mała, a także nie są one tak łatwo dostępne dla niektórych podejść metodycznych.

Najistotniejszym sposobem identyfikacji cząsteczki białka jest obecnie ustalenie w niej I rzędowej struktury, czyli sekwencji aminokwasów. Istnieją jednak także inne sposoby. Ustalenie sekwencji aminokwasów wymaga czystych preparatów białka i całych jego cząsteczek. Natomiast radioimmunologicznie i immunofluorescencyjnie można uchwycić specyficzny charakter i stopień pokrewieństwa różnych determinant antygenowych niekoniecznie czystego białka, nawet w mieszaninie różnych innych białek. Na przykład tym sposobem w ostatnich latach P. Westbroeck i wsp. (1979) wykazali na skorupach mięczaków, że gatunkowo znamieny materiał organiczny może zachować się w osadach geologicznych przez dziesiątki milionów lat.

J. M. Loewenstein z Uniwersytetu w Kalifornii opracował metodę immunologicznego charakteryzowania białka materiałów kopalnych. Jego sposób postępowania, nazwany „radioimmuno próbą stałej fazy” (*solid-phase radioimmunoassay*) wykorzystuje łatwe wiązanie się pojedynczych molekuł białka z powierzchnią niektórych materiałów plastikowych. Z jego badań wynika, że w bardzo starym materiale kopalnym zachowane zostają elementy niektórych rodzajów białek, przede wszystkim kolagenu typu I oraz albuminy surowicy krwi. Ilość tych białek w kościach świeżych jest znaczna. Maleje ona z czasem w depozytach asymptotycznie, obniżając się do poziomu wynoszącego setne części procenta ilości początkowych, ale daje się uchwycić nawet po milionach lat (*Naturwissenschaften* 67, 1980, 343).

Surowicę odpornościową Westbroeck i wsp. uzyskiwali od białych nowozelandzkich królików. Króliki

otrzymywały najpierw domięśniowo 5 mg białka (odnośnego kolagenu, albuminy), a po upływie 3 tygodni następną dawkę podobnej wielkości dootrzewnowo. Królika skrawiano po dalszych 2-3 tygodniach. Dla uzyskania kolagenu kość mielono dokładnie i używany proszek rozpuszczano w dekalcyfikacyjnym roztworze 0,5 M kwasu octowego.

Reakcję immunologiczną przeprowadzano jako „podwójny odczyn z przeciwciałami” (*double antibody reaction*). Najpierw w zagłębieniu plastikowej płytki do mikromiareczkowania umieszczano 20 mikrolitrów roztworu białka badanego na antygen. Dochodzi wówczas do związania się białka z powierzchnią plastik. Po takim związaniu, roztwór badanego białka splukiwano i zastępowano przez surowicę odpornościową królika. Teraz następowała reakcja wiązania się przeciwciał z antygenem — w molekularnej warstwie. Z kolei badano ilość związanego przeciwciała. W tym celu usuwano surowicę królika i zastępowano ją surowicą kozy uodpornionej na przeciwciała królika, oznakowaną ^{125}J . Ilość związanych przeciwciał kozy (i ^{125}J) zależała od ilości badanego antygenu i stopnia jego pokrewieństwa z białkiem użytym do uodpornienia królika. Ilość tę oznaczono licznikami scyntylacyjnymi.

Loewenstein i wsp. przedstawiają rezultaty badań przeprowadzonych z kolagenem uzyskanym z kopalnych kości przodków człowieka, których wiek był znany z oznaczeń metodą radiowęglową. W tabelarycznym zestawieniu i w diagramach autorzy przedstawiają dane otrzymane z następujących materiałów: 1) kości z grobu człowieka z r. 900 n.e. (Węgry), 2) kości mumii egipskiej z r. 800 p.n.e., 3) kości człowieka z Cro-Magnon (z Musée de l'Homme w Paryżu), 4) kości Neandertalczyka (z Qafzeh, Izrael), 5) kości *Homo erectus* sprzed 0,5 milona lat (z Briache we Francji i z Verteszöllos na Węgrzech i wreszcie 6) kości *Australopithecus robustus* (z Omo w Etiopii). Obok tego porównawczo zestawione są dane dotyczące kolagenu i albuminy surowicy młodego mamuta (*Mammuthus primigenius* znalezionej w r. 1977 w ZSRR i dzisiejszego słonia).

W oparciu o dotychczasowe analizy ustalano strukturę białka dzisiaj żyjących gatunków, ich pokrewieństwo, i odpowiednio do tego konstruowano ewolucyjne „drzewa genealogiczne”. Przy pomocy metody Loewensteina i wsp. można obecnie doszukiwać się bezpośrednich podobieństw i różnic materiałów z kości kopalnych z dzisiejszymi.

B. Szabuniewicz

Systemy komunikacji mrówek i mrówczych kolonii

W dwóch doniesieniach w miesięczniku *Naturwissenschaften* (67, 1980, 630 i 631) B. Hölldobler i J. Traniello z Muzeum Zoologii Porównawczej Uniwersytetu Harvard przytaczają szereg nowych danych o czynnikach utrzymujących społeczeństwa mrówek w asocjacyjnej zborności i w odrębności od innych podobnych społeczeństw (por. także E. O. Wilson: *Spółcześnieństwa owadów*, PWN 1979). Autorzy ci badali za-

chowanie robotnic mrówek w naturalnych warunkach i w laboratoryjnych doświadczalnych gniazdach. Działali na mrówki produktami ekstrakcji ciał mrówek lub ich części. Produktami tymi pokrywano makiety mrówek (dummies) albo markowano sztuczne tory wędrówek. Sledzono atrakcyjność śladów i wybór drogi na rozstajnych torach o postaci Y.

Badanie zachowania się mrówek dotyczyło przede wszystkim ciągu reakcji, nazywanego „biegiem tandemowym” (tandem running), będącym częstym objawem u niektórych gatunków podrodziny *Ponerinae*. Według tych autorów, bieg ten ma być „prymitywnym sposobem rekrutowania”: jedna z robotnic, przewodniczka, pociąga za sobą drugą idącą jej śladem. Druga robotnica zdąża przy tym tuż za przewodniczką. Dwa rodzaje czynników powodują trzymanie się śladu: dotykowe, uzyskiwane za pomocą czułków, i chemiczne, mające charakter działania „feromonu powierzchniowego”.

Atrakcyjny wpływ czynników chemicznych daje się w doświadczeniu uzyskać produktami ekstrakcji naniesionymi na drobne przedmioty (namiatki mrówek), nawet nie podobne do tych owadów. Okazuje się, że czynniki chemiczne stosowane jako ślad są znamienne nie tylko gatunkowo, ale także gniazdowo. Czynniki chemiczne jest u różnych gatunków produkowany przez różne gruczoły: przez gruczoły Dufoura u *Pogonomyrmex*, przez tylne jelito (*hindgut*) u *Lasius neoniger*, albo przez wykryte przez autorów „gruczoły pigidialne” (pygidial glands) u *Pachycondyla*.

Wydzielina danego gruczołu, u wielu gatunków, może działać w różny sposób i może mieć różne zastosowanie socjalne. Tak, u *Pogonomyrmex* wydzielina gruczołów Dufoura nadaje materiałowi pobranemu z mrowiska cechy indywidualne gniazda. Podobnie wydzielina jelita tylnego jest u *Oecophylla longinoda* używana jako sygnał markujący terytorium. U różnych gatunków *Ponerinae* wydzielina gruczołów pigidialnych służy do markowania toru, do rekrutacji wzywającej do najścia na inną kolonię, a także jako feromon seksualny, którym żeński osobnik przywołuje samce.

Czynnik markujący tor śladowy jest złożony. Zawiera on składnik krótkotrwały (ephemeral) i obok niego czynnik trwały nie zmywalny nawet przez silny deszcz.

Z badań Hölldoblera na *Lasius fuliginosus* wiadomo, że czynnikiem chemicznym znamienym gniazdowo nie jest pojedyncza substancja, ale mieszanina kwasów organicznych produkowanych przez jelito tylne. Dla każdego gniazda istnieją inne proporcje ilościowe w mieszaninie tych samych kwasów. Nie jest dotąd sprawdzone, czy skład wydzieliny zależy od przemian ustalanych przez czynniki genetyczne, od składu pokarmów danego gniazda, czy też od obu tych czynników łącznie. Wiadomo, że liczne substancje pojawiają się w wydzielinie gruczołów sygnalizacyjnych bez metabolicznego przetworzenia w organizmie mrówki. Na przykład czerwony barwnik azorubina S pojawia się w *Lasius neoniger* w znacznym zagęszczeniu w wydzielinie jelita. Okoliczność ta może być wykorzystana do ujawniania torów wędrówek zakładanych przez kolonie tych mrówek.

B. Szabuniewicz

Pierwsze źródło napoju Coca-cola

Coca-cola jest dziś chyba najbardziej rozpowszechnionym napojem orzeźwiającym w świecie. Został on wynaleziony przez pewnego farmaceutę w początku dwudziestego wieku w Stanach Zjednoczonych. Najważniejszym składnikiem napoju był pierwotnie wyciąg z tak zwanych orzeszków koli (*Cola acuminata* Schott. et Endl.), do którego dodawano pewne ilości soku wyciskanego z liści krzewu kokainowego (*Erythroxylon coca* Lam.). Obecny skład napoju Coca-cola jest pilnie strzeżoną tajemnicą firmy, nie ulega jednak wątpliwości, że opiera się on na składnikach syntetycznych.

Wyciąg z orzeszków koli był jednak najważniejszym składnikiem napoju w pierwszych latach jego produkcji. Kola jest drzewem z rodziny *Sterculiaceae* pochodzącym z zachodniej Afryki, z Nigerii, Kamerunu i Ghany, dorastającym do 10 cm wysokości. Uprawiano je w tych krajach od bardzo dawna dla jego cennych owoców.

Na najmłodszych pędach drzewa tworzą się kwiatostany żółto kwitnących kwiatów. Z kwiatu posiadającego od 4 do 6 wolnych słupków tworzy się owoc w kształcie gwiazdy złożonej z 4 do 6 mieszków. Każdy mieszek ma do 12 cm długości i do 3 cm średnicy i zawiera po kilka nasion, które są niewłaściwie nazywane orzeszkami. Wysuszone mają barwę czerwono-nawą, kształt okrągły, około 1-2 cm grubości i 3-5 cm średnicy. W ich skład wchodzi około 45% skrobi, 10% białka, 1,5% oleju, od 2 do 3% kofeiny i ułamek procentu teobrominy.

Orzeszki koli są w Afryce bardzo cenione. Od wieków były przedmiotem handlu i eksportu. Najważniejszym ich składnikiem jest kofeina. Dlatego mają one właściwości podniecające i przywracające sprawność fizyczną. Tragarze wybierający się w dawnych czasach na długie wyprawy zabierali ze sobą zapas orzeszków koli. Gdy byli głodni a nie mieli



Ryc. 1. Gałązka, kwiatostan i *Cola acuminata*



Ryc. 2. Gwiazdzisty owoc *Cola acuminata*, jeden z owoców i owoc otwarty — widoczne nasiona

co jeść, żuli kolę. Dodawała im ona siłę i umożliwiała dalszą pracę.

Orzeszki koli nie są smaczne, nie dają się porównać z żadnym z prawdziwych orzechów. Są one bardzo twarde, trudno je rozgryźć. Są bez smaku jak trociny, a w czasie żucia ujawnia się ich gorzki, mało przyjemny smak. Tubylcy lubią je jednak bardzo ze względu na ich narkotyczne działanie.

S. A. Pieniążek

RECENZJE

C. J. Humphries, J. R. Press, D. A. Sutton: **The Hamlyn Guide to Trees of Britain and Europe**, 320 str., 137 tablic wielobarwnych, Hamlyn, London — New York — Sydney — Toronto 1980, cena £ 5.95

Zestaw popularnych przewodników ilustrowanych, pozwalających na łatwe i szybkie rozpoznawanie roślin europejskich, powiększył się o nową wartość: pozycję. Jest nią napisany przez trzech botaników pracujących w British Museum w Londynie przewodnik do oznaczenia drzew rodzimych na naszym kontynencie lub najczęściej tutaj uprawianych. Zawiera on dane o 400 gatunkach, spośród których 335 przedstawiono na bardzo dobrze dobranych, wernych i pięknych tablicach wielobarwnych, ukazują-

cych pokroje (w lecie i w zimie), wycinki kory, liście, kwiaty i owoce. Krótki wstęp podaje wskazówki co do sposobu używania książki, objaśnienie podstawowych pojęć morfologicznych, uwagi o rozmieszczeniu geograficznym drzew w Europie, o podstawach ich systematyki i nomenklatury oraz o mieszańcach, jakie tworzą. Wszystkie zamieszczone w przewodniku rodzaje oznaczyć można przy pomocy prostego klucza zbiorczego; klucze do oznaczania gatunków zamieszczono tylko wtedy, gdy jest ich w jakimś rodzaju 6 lub więcej; w rodzajach mniej licznych trzeba gatunki rozpoznawać po opisach i rycinach. Właściwą treść książki tworzą takie właśnie opisy, zamieszczone w porządku systematycznym i zawierające dane o pokroju, wyglądzie kory, gałązek, liści,

kwiatów i owoców, porze kwitnienia, naturalnym zasięgu geograficznym i obszarze uprawy danego gatunku (wraz z listą krajów, w jakich występuje) oraz uwagi o ewentualnych odmianach uprawnych (kultuwarach). Obok pełnych opisów zamieszczono zawsze ilustracje; dla gatunków rzadziej spotykanych lub mało wybitnych podano krótkie wzmianki (kultuwarach). Uwzględniono ogromną większość rodzimych drzew europejskich, w tym także gatunki z południa naszego kontynentu: wybrzeży śródziemnomorskich i wnętrza wszystkich trzech wielkich półwyspów. Z liczby ponad 1000 gatunków drzew egzotycznych uprawianych w Europie przedstawiono tylko niewielką część, wybierając gatunki najważniejsze i najczęściej spotykane w uprawie i uwzględniając znowu szeroko południe Europy. Całość zamyka krótka bibliografia, ilustrowany słowniczek terminologiczny i skorowidz łacińskich i angielskich nazw gatunkowych.

Omawiana książka ma wiele zalet. Zwięzłość i przystępność, przejrzysty układ, praktycznie pomyślane klucze i opisy, a nade wszystko doskonałe ilustracje czynią z niej znakomitego towarzysza podróży po Europie dla wszystkich, którzy interesują się rodzimą przyrodą naszego kontynentu oraz jego ogrodami, parkami i kolekcjami dendrologicznymi.

Jan Kornas

Dietrich Mania, Adelhelm Dietzel: *Begegnung mit dem Urmenschen. Die Funde von Bilzingsleben*, Urania-Verlag, 163 str., Leipzig-Jena-Berlin 1980.

Pozazdrościć można czytelnikom NRD nowej, interesującej pozycji traktującej o przodkach współczesnego człowieka. Jest to książka popularnonaukowa, napisana ciekawie i bardzo przystępnie, obficie ilustrowana zarówno zdjęciami, jak i ciekawymi barwnymi rysunkami przedstawiającymi pierwotnego człowieka. Autorem tekstu jest dr hab. Dietrich Mania — współpracownik naukowy Muzeum Prehistorii w Halle, kierownik prac wykopaliskowych w rejonie Bilzingsleben. Wykonawcą barwnych ilustracji jest malarz i grafik Adelhelm Dietzel.

Książka oparta jest głównie na wykopaliskach z Bilzingsleben w północnej Turynii, ale nie ogranicza się tylko do nich, poruszając zagadnienia ewolucji człowieka i znaleziska szczątków pracownika z innych rejonów kuli ziemskiej.

W rozdziale pierwszym — „Nauka i przyroda”, który jest wstępem do omawianych w książce zagadnień, przedstawiono pokrótce przebieg i charakter prac wykopaliskowych w rejonie Bilzingsleben i historię odkrycia tego ważnego znaleziska w Europie Środkowej. W jednym z kamieniołomów trawertynu występuje piaszczysty horyzont, przepełniony szczątkami szkieletów ludzi pierwotnych, zwierząt, na które polowali, licznymi narzędziami służącymi ówczesnemu człowiekowi do różnych celów. Wiek tej warstwy określono na 350 000 lat. Opisowi ludzi z tego okresu poświęcony jest krótki następny rozdział.

W rozdziałach „Ślady pierwotnego człowieka” i „Ewolucja człowieka” omówiono znaleziska szczątków kostnych przodków *Homo sapiens* z różnych rejonów kuli ziemskiej, przedstawiono pokrótce najważniejsze momenty przełomowe dla poznania ewolucji człowieka od *Ramapithecus* do *Homo sapiens* w ciągu 6 milionów lat. Omówiono znaleziska z Jawy, wschodniej i północno-wschodniej Azji, wschodniej i północnej Afryki oraz z Europy. Przedstawiono przy tym różnorakie narzędzia, którymi posługiwali się przodkowie współczesnego człowieka. Kolejny rozdział poświęcony jest pracom wykopaliskowym w rejonie Bilzingsleben. Przedstawiono w nim metody prac wykopaliskowych. Po krótkim omówieniu epoki lodowej w Europie autorzy przedstawiają pierwotnych ludzi z antropologicznego punktu widzenia oraz narzędzia stosowane przez tych ludzi. Na licznych ilustracjach pokazano te narzędzia oraz ich zastosowanie do różnych celów.

Obszerny rozdział poświęcony jest polowaniom na zwierzęta. Znaleziska szczątków kostnych zwierząt świadczą o tym, że ówczesni ludzie urządzali polowania na różnorodną zwierzynę — od słońi, nosorożców i żubrów do drobnych zwierząt i ryb. Przedstawiono sposoby polowania, narzędzia używane do tych celów, ilustrując to wszystkimi scenami polowań. Znaleziska z Bilzingsleben pozwoliły na odtworzenia środowiska naturalnego, w których żył ówczesny człowiek. Środowisko to dostarczało w lecie człowiekowi zwierzyny oraz licznych owoców, ale okres zimy był szczególnie ciężki do przetrwania i zmuszał człowieka do wielu wysiłków w celu przetrwania.

Omawiana książka jest adresowana głównie do młodzieży. Z całą pewnością zainteresuje ona i młodych polskich czytelników. Ze względu na jej zalety warto ją przetłumaczyć na język polski. Byłaby ona interesującą lekturą dla wszystkich, którzy interesują się pochodzeniem współczesnego człowieka.

W. Mizerski

G. U. Lindberg, A. S. Heard, T. S. Rass: *Słownik nazwanij morskich promyslowych ryb mirowoj fauny*, Wyd. Nauka, Leningrad 1980, s. 562.

Statki rybackie penetrują obecnie wszystkie regiony Oceanu Światowego, a stosowane na nich narzędzia i techniki pozwalają praktycznie łowić wszędzie. Rozwinięte kraje rybackie prowadzą połowy u wybrzeży (na szelfach), daleko od nich oraz na pełnym morzu. Wszystkie poławiane ryby posiadają swoje nazwy naukowe (łacińskie) gatunków. Łowione u wybrzeży danego kraju posiadają nazwy „narodowe” — w języku tego kraju, a gatunków popularnie łowionych — nazwy w wielu językach. Ze względu na dużą liczbę krajów i narodów łowiących ryby (i to od wielu lat) zrozumiałe jest, że tych nazw „narodowych” jest bardzo dużo. Zebranie tych nazw i podanie ich wraz z nazwami łacińskimi (naukowymi) jest celowe i pożyteczne, głównie dla ustalenia ich jednoznaczności i ułatwienia porozumiewania się między naukowcami i wszystkimi zainteresowanymi. Właśnie takie zadanie spełnia omawiany *Słownik*.

Zawiera on około 3000 nazw gatunków ryb przemysłowych należących do 248 rodzin. Stanowi to 22% ogólnej liczby gatunków ryb morskich. Autorzy słownika starali się uwzględnić w nim wszystkie gatunki ryb, będące obecnie obiektem połowów przemysłowych, podali także wiele nazw gatunków ryb o mniejszym znaczeniu użytkowym. Wśród ryb podanych gatunków szereg z nich traktuje się w niektórych krajach jako zdatne do spożycia, podczas gdy gdzie indziej te same ryby są uznawane jako niezdatne do konsumpcji czy nawet jako trujące. Autorzy znaleźli takie ryby w rodzinach: *Tetragnathidae*, *Balistidae*, *Tetraodontidae*, *Diadontidae*. Ryby te są odpowiednio oznaczone w *Słowniku*.

Zasadniczą treść *Słownika* stanowi rozdział zawierający nazwy morskich ryb przemysłowych i akweny ich występowania (od strony 28 do 343). Wymienione nazwy łacińskie rodzin ryb podane są według układu systematycznego, zaś nazwy rodzajów w rodzinach i gatunków w rodzajach — alfabetycznie. Wraz z nazwą łacińską podany jest autor i data pierwszego opisu wykonanego przez niego. Nazwa gatunku ryby uzupełniona jest numerem obszaru statystycznego (zgodnie z nomenklaturą FAO) gdzie te ryby występują. Następnie podana jest rosyjska nazwa ryby oraz nazwy w językach obcych (wraz z numerami pozycji źródłowych wymienionych w spisie). Ponieważ w przypadku nazw rosyjskich wymienione są także nazwy synonimowe, a w przypadku nazw w językach obcych (nazw „narodowych”) — nazwy nie tylko według jednego źródła, wielokrotnie przy jednym gatunku jest ich kilkanaście. Istotnym uzupełnieniem tych nazw są rysunki konturowe ryb wielu gatunków. Często obok nich podawane są ich skale, co daje wyobrażenie o rozmiarach ryb danego gatunku.

Dalsze trzy części *Słownika* to alfabetyczne spisy: nazw naukowych (str. 344-388), nazw „narodowych”

w transliteracji rosyjskiej (str. 389-443) i nazw w obcych językach w oryginalnej pisowni (str. 444-551). Obok każdej nazwy umieszczono numery stron *Słownika*, na których omawiane są te ryby w jego I części, tzn. gdzie jest podana najobszerniejsza o nich informacja. W *Słowniku* użyto nazw gatunków ryb w 96 językach (niektóre także w ich kilku narzeczeniach), skorzystano ze 170 pozycji literaturowych przeszło 100 autorów (w tym trzech Polaków). Ryby wymienionych gatunków stanowią obiekt połówów 75 krajów świata.

W pracach związanych z opracowywaniem słownika pomagali liczni uczeni radzieccy i zagraniczni. *Słownik* jest pozycją wydaną przez Akademię Nauk ZSRR — Instytut Zoologiczny oraz Ministerstwo Gospodarki Rybnej ZSRR — Komisja Ichtiologiczna.

J. Maciejczyk

R. B. Whellock, R. Soper, D. Robinson: **Multiple-Choice Biology**. Harrap, London 1978, str. 110, cena £ 1.60

R. Soper, T. Smith: **Advanced Multiple-Choice Biology**, Harrap London 1979, str. 120, cena £ 1.95

Przeprowadzanie egzaminów z zastosowaniem testów wielokrotnego wyboru zyskuje sobie coraz wię-

kszą popularność. Forma ta posiada przewagę nad konwencjonalnym sprawdzianem wiedzy ze względu na możliwość obiektywnej oceny obszernego materiału z zastosowaniem porównywalnych kryteriów dla dużej ilości egzaminowanych. Zakodowane odpowiedzi mogą być ponadto analizowane w systemie komputerowym.

Częstokroć jednak trudność stanowi właściwe zaprojektowanie testów. Obie omawiane książki mogą stanowić wydatną pomoc dla nauczycieli biologii na rozmaitych poziomach nauczania. Zawierają one dziesiątki zadań testowych z różnych dziedzin biologii o zróżnicowanym stopniu trudności. Istotną częścią wielu z nich są schematyczne ilustracje. Zadania te ułożone są w cztery grupy zależnie od formy testu: 1. Zadania pojedynczego uzupełnienia; 2. Zadania klasyfikacyjne; 3. Zadania wielokrotnego uzupełnienia; 4. Zadania z poszukiwaniem uzasadnienia. Formy te zasługują na spopularyzowanie w polskim szkolnictwie, aby na wynik kandydata nie miała wpływu nieznajomość sposobu rozwiązywania testu. Sprawdziany testowe są przedmiotem ćwiczeń i powszechnego stosowania w brytyjskim szkolnictwie średnim, dla którego przewidziano pierwszą z książek. Książka druga — o wyższym stopniu trudności i większym zakresie problemów biologicznych — przewidziana jest dla studentów uniwersyteckich i zawiera klucz z prawidłowymi odpowiedziami.

L. Kordylewski

OLIMPIADY BIOLOGICZNE

Olimpiady Biologiczne w latach 1971-1981

W gmachu Uniwersytetu Warszawskiego w dniu 13 kwietnia odbyła się jubileuszowa uroczystość podsumowująca działalność Olimpiad Biologicznych, w tym X Olimpiadę pod hasłem „Człowiek kształtuje środowisko”. W sali Adama Mickiewicza Auditorium Maximum Uniwersytetu, odświętnie przystrojonej konkursowymi plakatami młodzieży szkół średnich, ilustrującymi współczesne problemy środowiska przyrodniczego, zebrała się młodzież, nauczyciele i zaproszeni goście. Uroczystość zainaugurował prof. dr Włodzimierz Michajłow, przewodniczący Komitetu Głównego Olimpiady, wykładem pt. „Nauki Biologiczne — dziś i jutro”. W ostatnich zdaniach bardzo interesującego wykładu Profesor zwrócił się do licznie zebranych olimpijczyków przekazując im poważne zadanie: „Wam przypada w udziale walka o zdobywanie wiedzy niezbędnej w życiu współczesnego człowieka”.

Przy rozpatrywaniu minionego okresu dziesięciu olimpiad oraz ich hasła, nasuwają się pewne refleksje w zakresie kształtowania postaw i osobowości młodzieży szkolnej. Systematyczna i wnikliwa obserwacja wskazuje, że ranga olimpiad wzrasta i ta forma pracy pozalekcyjnej w coraz szerszym zakresie jest doceniana przez nauczycieli, rodziców, pracowników nauki i władze szkolne. Faktem jest, że młodzież przystępująca do olimpiady ma większy zasób wrażeń, spostrzeżeń i wyobrażeń, łatwiej też dokonuje operacji myślowych i dostrzega problemy współczesnego życia, oraz lepiej rozumie obecną rzeczywistość. Dla udokumentowania podanych stwierdzeń przytoczę dane wskazujące na znaczenie olimpiady w życiu młodego człowieka.

a. Udział w zawodach olimpijskich:

- I stopień — szkolny — 29 234 uczniów
- II — — okregowy — 14 051 zawodników
- III — — centralny — 1 561 olimpijczyków

w tym 202 laureatów.

b. Hasła kolejnych olimpiad:

- I — 1971/72 — „Ochrona Przyrody”
- II — 1972/73 — „Środowisko organizmów i jego ochrona”
- III — 1973/74 — „Biologia gospodarcze narodowej”
- IV — 1974/75 — „Życie-Istota-Rozwój”
- V — 1975/76 — „Życie-Istota-Rozwój”
- VI — 1976/77 — „Życie-Żywność-Żywność”
- VII — 1977/78 — „Przyrodnicze podstawy kształtowania środowiska”
- VIII — 1978/79 — „Rośliny niższe i zwierzęta bezkręgowce w przyrodzie i gospodarce człowieka”
- IX — — 1979/80 — „Rośliny wyższe i zwierzęta kręgowce w przyrodzie i gospodarce człowieka”
- X — 1980/81 — „Człowiek kształtuje środowisko”

Charakterystyczną cechą współczesności jest organizacja i udział w niej człowieka. Proponując hasło poszczególnych Olimpiad Biologicznych zwrócono uwagę nie tylko na to, ażeby ułatwiały one młodzieży przystosowanie się do zmian zachodzących w środowisku, lecz żeby także kształtowały w nich chęć wprowadzenia w życie postępu i nowatorstwa.

Hasła poszczególnych olimpiad koncentrują się wokół problemu „Człowiek i Przyroda”. Organizatorom olimpiad chodziło o kształtowanie naukowego poglądu oraz postaw młodzieży, których integralną częścią staje się człowiek i jego naturalne środowisko.

Młodzież szkolna przystępująca do samodzielnych prac badawczych z konieczności musiała poznać przemiany, jakie zachodzą w przyrodzie oraz szukać przyczyn, skutków degradacji tego środowiska, a często podawała projekty środków zaradczych.

Dotyczyło to np. takich tematów jak:

1. „Wpływ ścieków przemysłowych odprowadzonych przez Hajnowskie przedsiębiorstwo suchej destylacji drewna na intensywność fotosyntezy rzęsy drobnej”. Grażyna Lasota, Lic. Og. im. M. Curie-Skłodowskiej w Hajnowce.

2. „Wpływ emisji cementowni Ożarów na zachowanie się sosny zwyczajnej w wybranych komple-

kskach leśnych nadleśnictwa Kraśnik". Małgorzata Strompoc. Lic. Og. im. B. Głowackiego w Opatowie.

3. „Pustynie porostowe miast. Badania nad aktywnością katalazy epifitycznych porostów w Krakowie” — Artur Burzyński, Lic. Og. im. Króla Jana Sobieskiego w Krakowie.

Tematyka prac badawczych, ich zakres i forma wykonania ogromnie różnorodna, świadczy o rozległej wiedzy przedmiotowej, o pewnej wyobraźni twórczej wskazującej na osobiste zaangażowanie i emocjonalny stosunek do podmiotu badań.

Warunki współczesnego życia wymagają rozległej wiedzy i właśnie Olimpiady Biologiczne dostarczają tych możliwości. Wyzwalają one w młodym człowieku pasję poznawczą aktywizującą młodzież szkolną.

Eliminacje testowe i ustne

Eliminacje testowe sprawdzają wiadomości rzeczowe ucznia, natomiast odpowiedzi ustne oddają nie tylko wiedzę, ale wykazują, że uczeń ma własne zdanie i stosunek do przyjmowanej informacji.

Odpowiedzi olimpijczyków zaskakują często wnikliwością, trafnością interpretacji zjawisk i procesów. Praca badawcza, rozmowy z olimpijczykami wyraźnie wskazują, że olimpiady wyrabiają aktywność uczniów odznaczających się inicjatywą i odpowiedzialnością działania. Olimpiady Biologiczne w pewnym stopniu urzeczywistniają koncepcje społeczeństwa wykształconego.

Wystawa zorganizowana w związku z jubileuszem (kolejno w Pałacu Kazimierzowskim Uniwersytetu Warszawskiego i Ministerstwie Oświaty i Wychowania) zobrazowały wyniki dotyczące realnych i wymiernych osiągnięć dotychczasowych olimpiad.

Zwiedzając wystawę przedstawiającą całokształt problemów związanych z działalnością dziesięcioletnią olimpiad należy docenić ogromny wkład nau-

czycieli, Komitetów Okręgowych i Komitetu Głównego.

Liczne odznaczenia państwowe, okolicznościowe dla nauczycieli, działaczy społecznych, władz szkolnych, są wyrazem podziękowania i uznania Ministerstwa Oświaty i Wychowania oraz Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej za ich trud i wysiłek. Medal Komisji Edukacji Narodowej otrzymali:

Członkowie Komitetu Głównego

1. dr Jan Cybis
2. doc. Bronisław Cymborowski
3. prof. dr Juliusz Narębski

Przewodniczący Komitetów Okręgowych

1. prof. Bazyli Czczuga — Białystok
2. doc. Roman Giering — Lublin
3. mgr Jan Korolko — Olsztyn
4. prof. dr Stanisław Marek — Opole

Działacze społeczni w Komitetach Okręgowych:

1. dr Ewa Bylińska — Wrocław
2. dr Czesława Gibes — Warszawa
3. dyr. Aniela Kokoć — ZG LOP
4. dr Marian Szudarski — Gdynia
5. dr Krystyna Urbanowicz — Łódź
6. dr Zofia Szwarc — Gdynia

Nauczyciele:

1. mgr Danuta Dumala — IX LO im. M. Kopernika, Lublin
2. mgr Izabela Chmielewska — II LO im. m. Fornalskiej, Białystok
3. mgr Helena Kijek — II LO, Legnica
4. mgr Irena Kostka — III LO im. Bohaterów Westerplatte, Gdańsk
5. mgr Felicja Młynarczyk — IV LO im. T. Kościuszki, Toruń
6. mgr Krystyna Piwińska-Morzeńska — LO, Płock
7. mgr Zofia Ramus — I LO, Szczecin
8. mgr Franciszek Śniedziwski — LO, Kętrzyn

W toku uroczystości odczytano protokół wyników egzaminu ustnego i podano nazwiska zwycięzców zawodów ogólnopolskich X Olimpiady Biologicznej.

I lokata

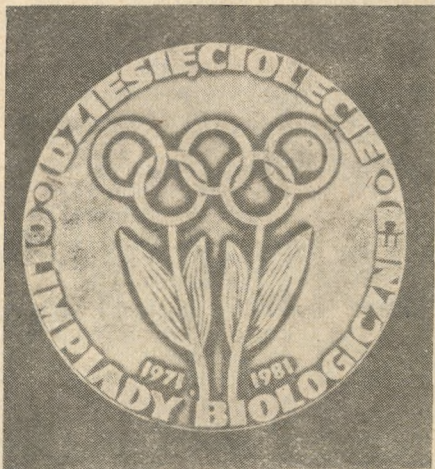
1. Maciej Gawlikowicz kl. IV — III LO im. A. Mickiewicza, Katowice, naucz. mgr Maria Leksowska
2. Józef Dulak kl. IV — I LO im. J. Długosza, Nowy Sącz, naucz. mgr Janina Szczepanek
3. Krzysztof Lubecki kl. III — LO im. E. Dembowskiego, Zielona Góra, naucz. mgr Lucyna Słezak
4. Bernard Korzeniewski kl. III — VI LO im. Z. Augusta, Białystok, naucz. mgr Janina Szczucka
5. Adam Pajor kl. IV — I LO im. J. Długosza, Nowy Sącz, naucz. mgr Janina Szczepanek

II lokata

6. Beata Gniazdowska kl. IV — I LO im. L. Waryńskiego, Bydgoszcz, naucz. mgr Krystyna Slesiecka
7. Marek Krywul kl. IV — VI LO im. J. Kochanowskiego, Radom, naucz. mgr Alicja Poleszczuk
8. Artur Burzyński kl. IV — II LO im. Kr. J. Sobieskiego, Kraków, naucz. mgr Anna Hofman
9. Krzysztof Wytrychowski kl. IV — X LO im. St. Sempołowskiej, Wrocław, naucz. mgr Maria Dobrowolska
10. Maciej Nowacki kl. III — II LO im. J. Sobieskiego, Grudziądz, naucz. mgr Maria Wnorowska
11. Aleksander Klima kl. IV — LO im. Kr. K. Wielkiego, Bochnia, naucz. Zdzisława Gnoińska
12. Jarosław Czarnkowski kl. IV — I LO im. T. Kościuszki, Starachowice, naucz. mgr Bogdan Dobrowolski
13. Marcin Wojnar kl. III — XLI LO im. Joachima Lelewela, Warszawa, naucz. mgr Janina Gil-Pac
14. Mirosław Jarema kl. IV — LO im. gen. Józefa Bema, Ostrołęka, naucz. mgr Jan Gałązka
15. Robert Bugaj kl. IV — I LO im. St. Konarskiego, Rzeszów, naucz. mgr Romuald Rusinek

III lokata

16. Mirosław Psuja kl. III — I LO im. St. Czarnieckiego, Chełm, naucz. mgr Anna Kiwińska



Zdjęcie medalu wydanego przez Komitet Główny Olimpiady Biologicznej przy Zarządzie Głównym PTP im. Kopernika w Warszawie, a — awers, b — rewers

17. Dariusz Kamiński kl. IV — LO Zespół Szkół Ogóln., Pułtusk, naucz. mgr Alina Bratek
18. Tadeusz Jurkowski kl. III — VI LO im. Zygmunta Augusta, Białystok, naucz. mgr Janina Szczucka
19. Kazimierz Niemczyk kl. IV — LO im. M. Curie-Skłodowskiej, Leżajsk, naucz. mgr Michalina Wachowicz-Zemla
20. Jakub. Celler kl. IV — I LO im. J. Śniadecznego, Pabianice, naucz. mgr Elżbieta Maciejewska
21. Marek Słaby kl. IV — I LO im. Jana Długosza, Nowy Sącz, naucz. mgr Janina Szczepanek
22. Andrzej Klimka kl. III — LO im. Kr. K. Wielkiego, Bochnia, naucz. mgr Zdzisława Gnoińska
23. Krzysztof Paliga kl. III — I LO im. T. Kościuszki, Legnica, naucz. mgr Barbara Dutkiewicz
24. Jan Werner kl. IV — II LO im. K. J. Gałczyńskiego, Olsztyn, naucz. mgr Filomena Krupińska
25. Tomasz Michalik kl. IV — LO im. Hanki Sawickiej, Rybnik, naucz. mgr Halina Tabaczuk.

Laureaci i finaliści X Olimpiady otrzymali z rąk Ministra Oświaty i Wychowania Bolesława Dylaka i przewodniczącego Komitetu Głównego prof. dr Włodzimierza Michajłowa dyplomy, złote odznaki, nagrody rzeczowe jak: mikroskop, rzutnik Diapol, aparaty fotograficzne, teczki pamiątkowe, książki. Nauczyciele i działacze społeczni, szczególnie zasłużeni w pracy społecznej w okresie X-lecia Olimpiady, otrzymali medale okolicznościowe upamiętniające jubileuszową Olimpiadę (ryc. 1).

W części oficjalnej uroczystości przemawiali: Minister Oświaty i Wychowania Bolesław Dylak, prorektor Uniwersytetu Warszawskiego prof. dr Kazimierz Dobrowolski, dyr. Mieczysław Wojda — przedstawiciel Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, prof. Henryk Zimny — prezes Ligi Ochrony Przyrody. Podkreślali oni ogromne wartości dydaktyczne i wychowawcze olimpiady biologicznej, ży-

czyli dalszej owocnej pracy. Laureat I nagrody Maciej Gawlikowicz w imieniu olimpijczyków podziękował nauczycielom i organizatorom Olimpiady za trud i pracę włożoną w przygotowanie i zorganizowanie tej pożytecznej imprezy. Powiedział „bez Was Drodzy Profesorowie nie znaleźlibyśmy się tu w sali Adama Mickiewicza”; stwierdził także: że „Olimpiada pozwoliła nam młodzieży rozszerzyć swoją tak małą jeszcze wiedzę i to jeszcze, że Biologia nas potrzebuje”. W imieniu nauczycieli przemawiała wieloletnia opiekunka licznych laureatów — nauczycielka biologii I Liceum Ogólnokształcącego im. Jana Długosza w Nowym Sączu mgr Janina Szczepanek. Inż. Henryk Krenke dziękując organizatorom w imieniu rodziców za trud włożony w przekazywanie wiedzy i kształtowanie postaw młodzieży zakończył słowami „...dziś jesteśmy u końca tych pierwszych progów i barier w życiu naszych dzieci”. Laureat I Olimpiady mgr Andrzej Stasiak z perspektywy dziesięciu lat, będąc tuż przed obroną pracy doktorskiej, w krótkich słowach zaakcentował znaczenie olimpiady dla dalszych studiów, przekazał swoje spostrzeżenia i osiągnięcia, zachęcając olimpijczyków do dalszego popularyzowania tej imprezy młodzieżowej wśród młodszych kolegów.

Komitet Główny Olimpiady Biologicznej za pośrednictwem naszego czasopisma pragnie wyrazić serdeczne podziękowanie wszystkim organizatorom z Ministerstwem Oświaty i Wychowania na czele, współorganizatorom, instytucjom wspierającym ten ruch młodzieżowy, kuratoriom, nauczycielom, dyrekcjom szkół, redakcjom czasopism, wszystkim sympatykom olimpiady za trud, wysiłek i pomoc w organizowaniu oraz przeprowadzeniu dotychczasowych dziesięciu Olimpiad. Ta systematyczna praca społeczna będzie przyczynkiem do lepszego przystosowania młodzieży, do pracy i życia w społeczeństwie.

Janina Zdebska-Sierosławska

KRONIKA NAUKOWA

Z Walnego Zgromadzenia delegatów Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika w Łodzi (20 września 1980)

Znany czytelnikom Wszechświata artysta fotografik dr Janusz Hereźniak nadesłał redakcji zdjęcie fotograficzne grupy uczestników Zjazdu: Od strony lewej IV osoba — prof. dr Jadwiga Jakubowska, przewodnicząca Oddziału Łódzkiego i organizator Zjazdu na terenie Łodzi, na prawo (w II rzędzie) dr Andrzej Fagasiński, sekretarz Zarządu Głównego

Twa, na prawo (w I rzędzie) prezes Twa prof. dr Kazimierz Maślankiewicz, obok wiceprezes Twa doc. dr Jan Wąsowicz i długoletni skarbnik Twa prof. dr Stanisław Feliksiak (II z prawej strony).

VI Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Embriologów Polskich

Rozpoczęte przed kilku laty w bardzo kameralnym gronie coroczne spotkania polskich embriologów obejmują coraz szersze kręgi uczestników. Ostatnia Konferencja Embriologiczna odbyła się w Kozubniku w Ośrodku Uniwersytetu Śląskiego (24-26 maja, 1981). Zorganizowana została przez Zakład Histologii i Embriologii US pod kierownictwem doc. K. Czechowicza, a zgromadziła kilkudziesięciu badaczy z kilkunastu rozmaitych ośrodków w kraju, głównie z Warszawy, Wrocławia, Krakowa i Katowic, zainteresowanych biologią rozwoju. Program objął 18 doniesień o bardzo zróżnicowanej tematyce oraz dwa referaty przeglądowe doc. W. Serafińskiego (Katowice) *Znaczenie celomy w rozważaniach filogenetycznych* i dr J. Goduli (Kraków) *Współczesne poglądy na mechanizm mitozy*.

Dużym zainteresowaniem uczestników cieszyła się „Konferencja Okrągłego Stołu” z udziałem m. in. profesorów Osuchowskiej, Krzysztofowicz, Przełęckiej i Tarkowskiego oraz licznej rzeszy młodszych embriologów. Dyskusję poświęconą aspektowi moralnemu



badan embriologicznych charakteryzowała duża zgodność poglądów. Ustalono, że nie jest celowe ani możliwe ograniczanie badań embriologicznych w obawie przed katastrofalnymi skutkami osiągnięć tej nauki. Badania te prowadzą do poszerzenia naszej wiedzy o życiu; prowadzą one i nadal mogą prowadzić do nieznanych jeszcze udoskonaleń w medycynie i zootechnice. Jest natomiast koniecznością wypracowanie takich społecznych mechanizmów, które zapobiec by mogły niewłaściwemu wykorzystaniu osiągnięć embriologii.

Do tradycji embriologicznych spotkań weszło, iż zawsze odbywają się one w sielankowych wręcz warunkach i pięknej przyrodniczo okolicy (Karpacz, Ustroń, Rabka). Oprócz tego tym razem organizatorzy zapewnili niespodziewane udogodnienia konferencyjne (audiowizualna sala, komfortowy ośrodek wypoczynkowy), a i pogoda sprzyjała sympatycznemu nastrowi Konferencji.

Leszek Kordylewski

O leśnictwie dolnośląskim

W dniach 15-17 05 1981 r. w Sułkowie nad Baryczą odbył się jubileuszowy X Zjazd Krajoznawstwa Dolnośląskiego, zorganizowany tym razem przez jego inicjatorów — Komisję Krajoznawczą ZW PTTK we Wrocławiu. Podjął on tematykę o lasach i leśnictwie dolnośląskim. Współorganizatorami były oddziały Polskiego Towarzystwa Leśnego oraz Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Leśnictwa. W spotkaniu wzięło udział 70 osób, w tym wiele spoza Dolnego Śląska, oraz Instytut Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego.

Po otwarciu i wręczeniu wyróżnień PTTK, m. in. mianowań na Zasłużonych Instruktorów Krajoznawstwa, zasadnicza część odbyła się w sobotę. Wygłoszono następujące referaty: *Udział lasów w krajoznawstwie dolnośląskim*, w którym dr inż. Bolesław Spring omówił przemiany w składzie gatunkowym lasów w okresie postplejstocenijskim oraz zmiany, wywołane działalnością człowieka w ostatnim tysiącleciu: *Produkcyjne znaczenie lasów dolnośląskich*, gdzie

inż. Czesław Konieczny zaprezentował szczegółowo zagadnienia typologii lasów, ich uprawy, ochrony i wykorzystania.

Wystąpienia te wywołały ogromne zainteresowanie i niekończące się wręcz dyskusje, w której podnoszono problem niszczenia lasów wskutek postępującej degradacji środowiska, form ochrony lasów i upraw poszczególnych gatunków. Zwrócono uwagę, że niesłusznie winę za podpalanie lasów przypisuje się turystom, choć z reguły są to przypadkowi grzybiarze, uczestnicy pikników itp. Podkreślono potrzebę silniejszej integracji środowiska krajoznawczo-turystycznego i służb leśnych, jako że lasy są dobrem ogólnospołecznym, a wiele imprez turystycznych odbywa się właśnie na ich terenie. Mimo to znajomość biologii i typów lasów jest dość słaba. Stwierdzono, że główną tego przyczyną jest niewielka produkcja, a tym samym zasięg społeczny, wydawnictw popularnonaukowych. Nie można tedy oczekiwać, by problematyka przyrodnicza i produkcyjna leśnictwa była właściwie doceniana w społeczeństwie. A same organizacje typu LOP, PTTK czy PTP nie są w stanie tego załatwić, co zresztą dobitnie też wykazano na konferencji naukowej „Przyrodznawstwo w krajoznawstwie”, zorganizowanej przez K. Kraj. ZW PTTK we Wrocławiu w listopadzie 1980 r.

Cennym uzupełnieniem referatów były wieczorne projekcje zestawów przezrocz o lasach i rezerwach dolnośląskich, a także Łużycach Zachodnich. Z okolicą Sułkowa zapoznał miejscowy nauczyciel — krajoznawca, Tadeusz Suchorowski.

Znakomitą lekcją przyrodznawstwa i biocenozy lasu była wycieczka po rozległych lasach doliny Baryczy. Przebiegała ona przez plantację różaneczników koło Gruszczy i dużą szkółkę leśną koło Świętoszyna, w dużym stopniu zmechanizowaną. Szczegółowych informacji udzielali miejscowi leśnicy oraz autorzy referatów. Następnie zapoznano się z rezerwatem archeologiczno-leśnym Wzgórze Joanny koło Postolina, chroniącym m. in. wyspę przestój buka na wschodniej granicy zasięgu, i przez Czeszów pojechano do nowo utworzonego rezerwatu koło Skarżyna. Tu w obrębie sfalowanego podłoża Wzgórz Trzebnickich objęto ochroną piękną połąkę starej buczyny.

Bogate i liczne materiały Zjazdu znajdują się w druku.

Krzysztof R. Mazurski

Errata

W artykule A. Leńkowej *Czy szop prac zdomowi się w Polsce?* (z. 6, 1981, str. 137-139) ryciny wykonane z przezrocz zostały zamieszczone w negatywie zamiast w pozytywie, za co przepraszamy Autorkę.

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski

Członkowie: Aleksander Koj, Adam Łomnicki,
Tadeusz Reubenbauer, Eugeniusz Rybka, Kazimierz Zarzycki

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

Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwałe 1 parter, tel. 22-29-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4553+117 egz. Format A4. wyd. 4,25; druk. 3+2 wklejki, papier ilustr. 61×86 71 g. kl. V i kreda b. kl. III
Cena zł 6,— Otrzymano do składania w lipcu 1981 r. Podpisano do druku w listopadzie 1981 r. Zamówienie nr 440/81
F-16 Druk ukończono w listopadzie 1981 r.

DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW ul. Czapskich 4

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

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych **PKO Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42, **PKO O/Elbląg nr 17516-7647-132**
- 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/Gdańsk nr 19510-19220-132**
- 40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104, **PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132**
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 35310-16447-132**
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO II O/M Lublin nr 43528-17662-132**
- 90-001 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO I OM O/Łódź nr 47513--7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok 38, pk. 112, **PKO II O/M Olsztyn nr 51523-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 63513-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli **PKO O/Rzeszów nr 69513-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 70-111 Szczecin, Al. Powstańców Wlkp. 72, Zakład Medycyny Sądowej PAM, **PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **NBP I O/M Toruń nr 87014-6477-132**
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **NBP XV O/M Warszawa nr 1153-1909613-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, IV p., **PKO IV O/M Wrocław nr 93-549-13101-132**
- 65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, V Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych (dr St. Duda), **PKO II O/M Zielona Góra nr 97518-5278-132**

Zawiadomienie

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

- rok 1945 nr nr 3 po 0,72 za egzemplarz (komplet)
- „ 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
- „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.- za egzemplarz
- „ „ „ 8-9, 10-11 (łącznie) po 8.- za egzemplarz
- „ „ „ 11-12 (łącznie) po 8.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ „ 8-9 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ „ 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, po 6.- za egzemplarz
- „ „ „ 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz
- „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ „ 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ „ 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 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)
- „ 1967 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ „ 7-8 (łącznie) po 12.- za egzemplarz
- „ 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
- „ 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 krajową przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

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

do 10 marca na II kwartał roku bieżącego

do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze roku bieżącego

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

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

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

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

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

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 22-29-24.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 22-96-76, 22-67-85.