

WSZECHŚWIAT

FILMO PRZYRODNICZE

NR 2

LUTY 1978



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

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 2 (2170)

Herman W., Benedykt Dybowski	29
Świeboda M., Obuwik pospolity — najokazalszy storczyk we florze Polski	33
Stachura A., Hodowla i łowiectwo w okresie halsztackim i na przełomie XIII i XIV w. na ziemiach Polski	36
Pajor W. J., Przyczynek do ewolucji tarczycy w świetle nowych badań .	39
Kowalak A., Lew — zwierzę rzadkie	42
Bocheński Z., Rezerwat na Schiermonnikoog	44
Drobiazgi przyrodnicze	
Wiercenia podmorskie ujawniają tajemnice ewolucji oceanów i mórz (W. Karaszewski)	46
Świat roślinny contra energia atomowa. „Antyatomowe” czynniki roślinne (W. J. Pajor)	47
Mieszane kolonie polikaliczne mrówek (W. Czechowski)	48
Rozmaiwości	49
Recenzje	
Z. Grodziński, A. Jasiński, J. Orska, H. Szarski: Anatomia porównawcza kręgowców (J. Czopek)	53
Jiří Vostradovský: Ryby i przynęta (K. i E. Kamińscy)	53
N. Maclean: The Differentiation of Cells (A. Jasiński)	53
H. Meidner, D. W. Sheriff: Water and Plants (F. G.)	54
S. D. Kustanovič: Rasskazy naturalista (K. i E. Kamińscy)	54
E. M. Murzajew: Oczerki toponimiki (R. Karczmarchuk)	55
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M)	55
Książki nadesłane	55
Kronika naukowa	
Z pracy Sekcji Dydaktyki Biologii przy Zarządzie Gł. PTP. im. Kopernika (M. Piotrowicz)	55

Spis plansz

- I. WIDOK Z DROGI NA WOŁOWIEC. Fot. Halina Vogel
- II. GORCE. W głębi widać Tatry. Fot. J. Vogel
- III. ŁYSKI I MEWY ŚMIESZKI na lodzie. Fot. J. Płotkowiak
- IV. ZEBRA RÓWNIKOWA, *Equus burchelli granti* (De Winton). Fot. W. Strojny

Okładka: KURA BAZANTA. Fot. W. Puchalski

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kozłowski

rys. J. P. Kozłowski

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LUTY 1978

ZESZYT 2 (2170)

WŁADYSŁAW HERMAN (Brwinów)

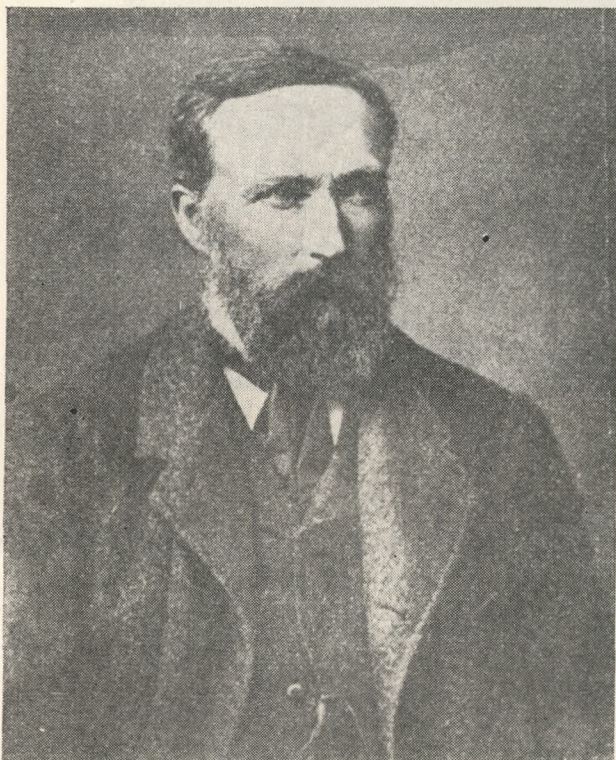
BENEDYKT DYBOWSKI

W roku bieżącym minęło 100 lat od daty powrotu do kraju z katorgi i zesłania Benedykta Dybowskiego. Przebywał on 12 lat we wschodniej Syberii i nad największym słodkowodnym jeziorem Eurazji a najgłębszym na świecie, Bajkałem. Rocznicą tą jest godna upamiętnienia, gdyż w niesłychanie prymitywnych i surowych warunkach, pozbawiony pieniędzy, sprzętu naukowego, bibliotek, pomocy technicznej, Dybowski dokonał naukowych prac badawczych na światową skalę. W czasie całego pobytu na zesłaniu zbierał on i opracowywał materiały dotyczące ptaków, ryb, skorupiaków, płazów i innych form zwierzęcych występujących w Syberii Wschodniej, a także badał nieznaną przed nim, a bardzo bogatą i ciekawą faunę Jeziora Bajkalskiego. Zebrane materiały bądź opracowywał sam, bądź też oddawał do opracowania specjalistom. Bogate zbiory ptaków preparował i przysyłał do Warszawy, na ręce ówczesnego kustosa Gabinetu Zoologicznego, wybitnego ornitologa Władysława Taczanowskiego. Jak ogromne były zbiory, może świadczyć fakt, że z miejsca katorgi szły do Warszawy co tydzień 20 kg paczki zawierające wypreparowane ptaki i inne kręgowce. Dybow-

ski interesował się nie tylko morfologią, anatomią i systematyką zwierząt, ale był również zoogeografem i jednym z pierwszych ekologów.

Od 1868 r. Dybowski przebywał na osiedle niu w Kułtuku, małym osiedlu położonym nad południowym brzegiem Bajkału, gdzie rozpoczął niezwykle intensywną eksplorację jeziora. Zasługą polskiego zesłańca jest obalenie uznanej przez Akademię Nauk w Petersburgu teorii Raddego i innych czołowych biologów rosyjskich o ubóstwie fauny Bajkału. Wykazał na podstawie wieloletnich, zmudnych badań, że fauna Bajkału jest wyjątkowo bogata. Wiele organizmów żyjących w tym jeziorze wykazuje podobieństwo do form typowo morskich, a nawet niektóre gatunki przedostały się tu z Morza Sarmackiego lub Oceanu Lodowatego. Do tych gatunków należy foka (*Phoca Sibirica bairdii*), niektóre ryby, np. omul (*Coregonus*) i niektóre skorupiaki jak. np. *Gammarocanthus loricatus* czy ślimaki tzw. tyłoskrzelne (*Opisthobranchiata*). Dybowski twierdził jednak, że co najmniej 3/4 gatunków Bajkału to zwierzęta endemiczne.

Drugim rewelacyjnym odkryciem Dybowskiego jest wyjaśnienie masowego śnięcia endemicz-



Ryc. 1. B. Dybowski w r. 1883

nej ryby głębinowej, gołomianki (*Comephoridae*). „Sława Bajkału i moja” — jak mówił Dybowski w *Pamiętnikach* o tym wydarzeniu.

O ile praca badawcza katorżnika i zesłańca budzić musi najwyższe uznanie, to wprost niewiarygodne jest jak Dybowski mógł w tych warunkach opracowywać naukowo zebrany materiał i przewyciężając niechęć Petersburskiej Akademii Nauk drukować swe prace o faunie Syberii Wschodniej i Bajkału. Już w 1869 r. wyszła pierwsza praca ornitologiczna Dybowskiego drukowana w *Journal für Ornithologie* w Berlinie. Ogółem w okresie zesłania opracował Dybowski około 30 prac i doniesień ogłaszanych przeważnie w języku rosyjskim, polskim lub niemieckim, wśród nich klasyczna monografia o kielżach bajkalskich, w której opisał sto kilkadziesiąt nowych gatunków tych skorupiaków.

Nie wszystkie okazy fauny zebrane w czasie pobytu na Syberii mógł Dybowski opisać i opracować sam. Materiały ornitologiczne opracowywał przeważnie W. Taczanowski, malakologiczne i spongiologiczne brat Benedykta Dybowskiego, Władysław, ichtiologiczne między innymi Steindachner we Wiedniu i E. Grube w Berlinie.

Badania nad genezą Bajkału oraz fauną Syberii Wschodniej, którą uważał za odmienną od Europejskiej, rozślawiły imię Dybowskiego w całym świecie naukowym. Uчени rosyjskiego imperium i zagraniczni domagali się dla Dybowskiego ostatecznej amnestii i pozwolenia na powrót do kraju. Starania te odniosły wreszcie skutek. Po amnestii i restytucji tytułów Dybowski wrócił jesienią 1877 r. do Polski.

Okres 1864—1877 r. był najbardziej twórczy

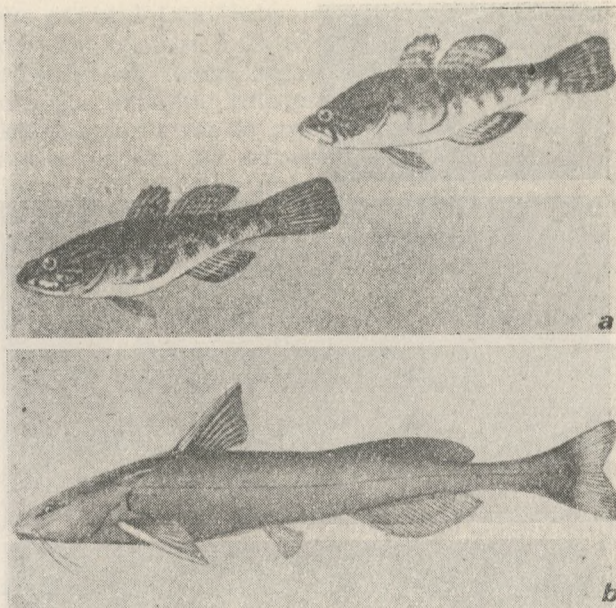
naukowo w całym długim życiu Dybowskiego. Jego niezwykle entuzjazm dla nauki i olbrzymia energia przewyciężała wszystkie trudności, a zapał porywał innych do badań naukowych. Nie tylko odkrycie nieznanej fauny zasługuje na specjalne uznanie, trzeba też zdać sobie sprawę, że Dybowski należał do pionierów w badaniach organizmów głębinowych, a badania limnologiczne w jeziorach europejskich rozpoczęły się dopiero w latach siedemdziesiątych. Nawet niechętna początkowo nauka rosyjska uhonorowała zesłańca złotym medalem. Również za zasługi proponowano Dybowskiemu wystąpienie u cara o przydomek „Bajkalski” — co było uważane za szczególny zaszczyt, ale Dybowski odmówił, twierdząc, że wystarczy mu własne nazwisko. Odmówił również propozycji objęcia katedry zoologii na uczelni w Tomsku.

Warto poznać życiorys tego nieprzeciętnego Polaka, by lepiej zrozumieć jego charakter i wielostronne zainteresowania. Benedykt Dybowski pochodził ze staropolskiego rodu Nałęczów, którego jedna gałąź przeniosła się w 17 wieku na Litwę. Urodził się w domu dziadków w Adamarynie, w pow. Mińsk Litewski. Wychował się w domu rodziców w Tanawach, wśród 4 braci i 2 siostr. W rodzinie żywe były tradycje wolnościowe: powstania Kościuszkowskiego, wojen napoleońskich, powstania listopadowego. Do gimnazjum rosyjskiego uczęszczał w Mińsku Litewskim, po czym zapisał się na wydział medyczny Uniwersytetu w Dorpacie, prowadzony wówczas w języku niemieckim. Specjalizował się jednak z zamiłowania w naukach zoologicznych. W 1865 r. za rozprawę o rybach Inflant został odznaczony złotym medalem. Z uniwersytetu w Dorpacie relegowano go za udział w pojedynku w charakterze sekundanta, toteż studia kończył we Wrocławiu i Berlinie pod kierunkiem życzliwego Polakom E. Grubego, K. Reicherta, H. Asmussa i E. Reissnera. Z Berlina wyjechał Dybowski na pierwszą wyprawę terenową przyrodniczą nad Adriatyk, podczas której poznał metody gromadzenia zbiorów zoologicznych i wykazał dużo zapału i samodzielności w pracy badawczej. Na Śląsku zetknął się ze słynnym pszczelarzem ks. J. Dzierżonem. Za dyseratację o partogenezie otrzymał w styczniu 1860 r. doktorat medycyny i chirurgii. W roku następnym powrócił do Dorpatu i zabrał się do nowej rozprawy doktor-skiej.

Dybowski nie był typem naukowca odciętego od życia i zagadnień społeczno-politycznych. Jeszcze jako student był jednym z założycieli abstynenckiego kółka „Braci mlecznych”. Zwalczanie alkoholizmu to pasja Dybowskiego, której poświęcał przez całe życie wiele czasu i zapału. Dybowski jako członek Towarzystwa Patriotycznego obejmującego młodzież polską w całym rosyjskim imperium brał udział w manifestacji patriotycznej w katedrze wileńskiej, za co został skazany na kilkumiesięczne zesłanie w głąb Rosji. Nie osłabiło to jednak jego zapału do pracy naukowej i w 1862 r. za rozprawę o rybach karpiowatych Europy nostryfikował dyplom doktora w Dorpacie. Praca ta, jak również poprzednie, wykazujące dojrzałość nauko-

wą przyczyniły się do zaproponowania mu katedry na Uniwersytecie Jagiellońskim. Do nominacji jednak nie doszło, gdyż rząd wiedeński nie zgodził się na nią. Natomiast w 1862 r. Dybowski otrzymał stanowisko profesora-adiunkta w Szkole Głównej w Warszawie. Jako profesor, Dybowski nie tylko poświęcał się pracy pedagogicznej i naukowej, ale także rozszerzył znacznie zbiory muzealne. Będąc zwolennikiem ewolucjonizmu i darwinizmu, wykladał tu jako pierwszy w Polsce, a wówczas jeszcze jeden z nielicznych na świecie darwinizm, z którym zapoznał się na uniwersytecie w Berlinie. Równocześnie brał udział w pracach sekretariatu Rządu Narodowego. Jako emisariusz wysłany został do Żytomierza i Kijowa, a po uwięzieniu dyktatora Langiewicza udał się do Krakowa i Pragi celem umożliwienia mu ucieczki. W okresie dyktatury Traugutta, nie bacząc na konsekwencje, udzielał swego audytorium w Szkole Głównej na posiedzenia Rządu Narodowego. W związku z tym został aresztowany w lutym 1864 r. Przekreślało to szerokie plany badawcze, które snuł z zoologami warszawskimi W. Taczanowskim, A. Wałęckim, oraz listownie z przebywającym w Egipcie A. Wagą. Tylko dzięki interwencji uczonych niemieckich, a w szczególności profesorów Grubego i Reicherta uniknął kary śmierci. Po kilkumiesięcznym śledztwie, w czasie którego osadzony był na Pawiaku, a potem w Cytadeli, pozbawiono Dybowskiego wszelkich praw stanu, skonfiskowano majątek i skazano na 12 lat ciężkich robót. Dziesiątego sierpnia 1864 r. wraz z 50 zesłańcami opuścił Warszawę i przez Petersburg, Moskwę dowieziono skazanych do Niżnego Nowogrodu i dalej kibitkami do Tobolska. Z początkiem grudnia dotarli do Irkucka. Tu, po dłuższym postoju rozdzielono zesłańców małymi grupkami do ostatecznych miejsc przeznaczenia. Przez cały okres zesłania pisał Dybowski pamiętniki zawierające ciekawy materiał historyczny, obyczajowy i naukowy. Pisał beznamytnie, podkreślając jednak bezduszość, łapownictwo i alkoholizm „czynowników” rosyjskich, a życzliwość, gościnność i chędożność miejscowej ludności.

Do odbywania kary wysłano Dybowskiego do Siwakowej leżącej nad rzeką Ingodą w pobliżu miasta Czyty. Potem przeniesiony został do Darasunia wraz z Godlewskim i Parwexem. Roboty przymusowe katorżników nie były codzienne, wolny czas spędzał przeto Dybowski na badaniach faunistycznych. Z Warszawy udało mu się przewieźć apteczkę, a także parę książek naukowych i mikroskop oraz trochę sprzętu medycznego. Korzystając ze swych umiejętności fachowych leczył współtowarzyszy zesłania, miejscową ludność, a nawet osoby urzędowe i ich rodziny. Dybowski nie tylko nie brał za leczenie żadnego wynagrodzenia, lecz także o ile mógł dawał chorym nieodpłatnie lekarstwa. To zyskało mu szczególną sympatię i umożliwiło po 2 latach zamianę robót katorżnych na przymusowe osiedlenie we wsi Kułtuk nad Jeziorem Bajkałskim, którego badanie pasjonowało go od dawna. Współpracował



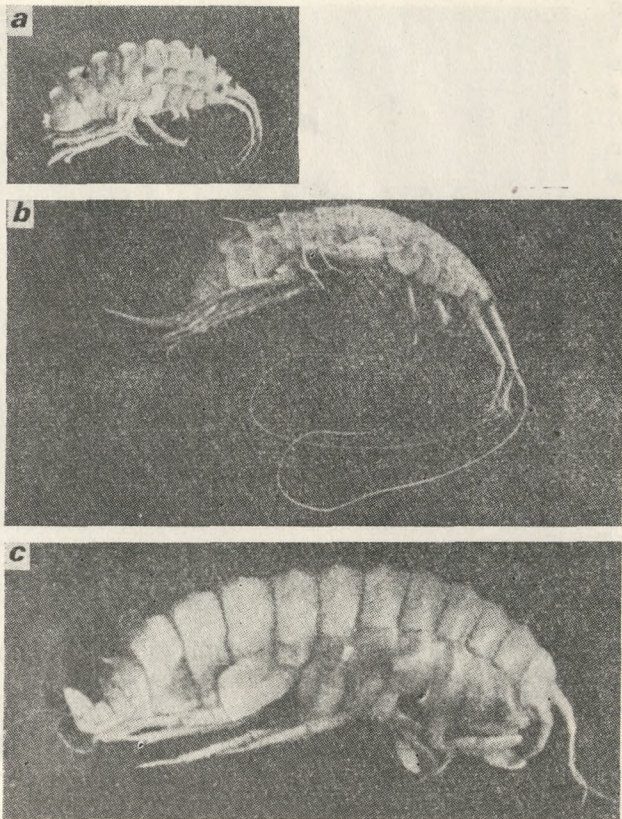
Ryc. 2. Głowacze amurskie, *Percottus glehni* Dyb. (a) i kosatka ussuryjska, *Liocassis ussurensis* Dyb. (b)

on nadal z W. Godlewskim, a kontaktował się również z Aleksandrem Czekanowskim i Janem Czerskim.

Dybowski żadnych kredytów na eksplorację jeziora nie otrzymał, posługując się przeto sprzętem wykonanym we własnym zakresie, ciągnąc niejednokrotnie sanie na 40-stopniowym mrozie, własnoręcznie rąbiąc przeręble i zapuszczając przynętę dla zwierząt, stwierdził bogactwo ryb, mięczaków i stawonogów, a wśród nich szczególnie niższych skorupiaków i owadów. Tym przekonał w końcu, nawet najbardziej upartych swych przeciwników, o bogactwie fauny Bajkału. Wyjaśnił też problem gołomianki. Corocznie wiosną wypływały na powierzchnię jeziora masowo martwe ryby, jednego typu i jednej wielkości. Rosyjscy uczeni wskazywali gazy trujące, wydobywające się w tym czasie z dna wód, jako przyczynę śnięcia tych ryb. Dybowski wykazał, że pogląd ten jest błędny. Gołomianki, według jego badań, są żyworoodne i normalnie osiągają kres życia zaraz po wydaniu potomstwa. Stąd wszystkie martwe ryby są jednej wielkości, a śmierć ich w pewnych okresach następuje masowo. Uczony polski badał też głębokość jeziora i jego stratygrafię, interesował się mineralogią i florą okolic, w których przebywał.

Badania Dybowskiego pobudziły światową dyskusję naukowców mającą na celu ustalenie pochodzenia Bajkału. Obalili one teorię jakoby to jezioro było odciętym fiordem Morza Północnego, bowiem zarówno jego fauna zwierząt niższych, avifauna, jak i jedyna słodkowodna foką są dla Bajkału specyficzne.

Prócz badań „Świętego Morza”, jak zwała miejscowa ludność Bajkał, uczestniczył Dybowski w ekspedycji generała Skołowa wzdłuż rzeki Amur i Ussuri w charakterze lekarza, w czasie której gromadził materiały przyrodnicze. W 1873 r. w towarzystwie W. Godlewskiego i M. Janłowskiego przebywał Dybowski



Rys. 3. Kietże bajkalskie: a — *Gammarus latior* Dyb., b — *Gammarus longicornis* Dyb., c — *Gammarus radoszkowski* Dyb. Ze zbiorów Instytutu Zoologicznego PAN w Warszawie

w Curuchtuju nad Argunią badając stępy Daurckie i zapuszczając się aż za granicę chińską. W zimie dotarł do stancji Kozakiewiczzeu w Kraju Ussuryjskim, gdzie cały rok poświęcił badaniom miejscowej fauny, a następnie poprzez Jezioro Chanka dotarł do Kamieńrybołowa. Dalsza ekspedycja biegła do ujścia rzeki Sujfun, skąd parowcem dotarli do Władywostoku. Następnie wyruszyli na wyspę Askold, a przed zimą powrócili na odludny ląd u wybrzeży zatoki Strelók. Przez cały rok prowadzono tu badania i robiono zbiory, aby zimą 1875 r. powrócić przez Irkuck nad Bajkał. Wiosnę następnego roku spędzono nad brzegami Angary wypływającej z Bajkału, której świat zwierzęcy różni się od fauny, jaka znajduje się w Świętym Morzu, a lato poświęcono badaniom fauny jezior położonych w górach Bajkalskich różniąc się od tej, jaką poznali w Świętym Morzu.

Pełna amnestia dla Dybowskiego i jego współtowarzyszy Godlewskiego i Jankowskiego nadeszła w 1875 r., lecz ze względów biurokratycznych dała się zrealizować dopiero w roku 1877. Dybowski znalazł się jesienią 1877 r. w Warszawie, lecz wobec prowadzonej rusyfikacji Szkoły Głównej postanowił realizować swoje plany dalszych badań Azji, w których mieli brać udział i inni naukowcy polscy, zasłużeni badacze Syberii, jak J. Czerski, P. Ekert, M. Hartung i W. Księżopolski. Przyjął więc Dybowski stanowisko lekarza okręgowego na Kamczatce i niezwłocznie zaczął się przygotowywać do tej dalekiej wyprawy. W drodze zatrzymał się w Petersburgu, gdzie świat nau-

kowy witał go serdecznie i z szacunkiem. Tu próbował uzyskać poparcie intelektualistów i sfer rządowych dla swej tezy o konieczności przywrócenia pełnych praw językowi i kulturze polskiej, lecz poczynania te nikogo nie przekonały.

Kamczatka to inny rozdział w życiu Benedykta Dybowskiego. Tutaj na plan dalszy schodzą sprawy badawczo-naukowe i polityczne, a na czoło wysuwają się jego pasje społeczne, lekarskie i wychowawcze. Tak jak i w poprzedniej swej działalności Dybowski na półwyspie Kamczatka świetnie organizował sobie pracę w ciężkich i prymitywnych warunkach. Umiął on dążyć i osiągnąć zamierzone cele, a przy tym stale walczył o dobro ludności powierzonej swej opiece. Nikt z polskich naukowców prócz młodego pomocnika J. Kalinowskiego nie podjął wraz z Dybowskim wyprawy. Podróż na Kamczatkę zajęła Dybowskiemu 6 miesięcy, podczas których przebywał i na Sachalinie, gdzie zebrał bogaty materiał antropologiczny dotyczący Ainów. Dopiero w czerwcu dobił do portu Petropawłowsk, dokąd w tych czasach raz w roku zawijał statek z Władywostoku, a zimą przyjeżdżała poczta na saniach. Na Kamczatce Dybowski był jedynym lekarzem i miał tylko do pomocy paru felcerów. Oprócz działalności lekarskiej, która zajmowała mu wiele czasu, starał się o podniesienie higieny oraz kultury materialnej i intelektualnej miejscowej ludności. Dużo też energii poświęcał Dybowski staraniom o wolność polityczną narodów Azji. Domagał się poszanowania kultury, obyczajów, języka miejscowej ludności, protestował przeciw wykorzystywaniu jej przez amerykańską Kompanię, której dzierżawiono Wyspy Komandorskie. Starania te rozбивały się o egoizm, przekupstwo i łapownictwo bezdusznych urzędników carskich. Pomimo to dzięki zabiegom Dybowskiego powstał szpital dla trędowatych i dla chorych wenerycznie. Corocznie objeżdżał Dybowski półwysp w celach leczniczych i kolekcjonersko-zoologicznych. W czasie podróży zbierał też materiały lingwistyczne do słownika gwar miejscowych. Dążył też do wprowadzenia prawnej ochrony zwierzyny, której groziła zagłada. Szczególnie chodziło mu o zaniechanie tępienia soboli, niegdyś masowo występujących na Kamczatce i niedźwiedzi dostarczających Kamczadłom mięsa, tłuszczu, futer, skór a nawet lekarstw. Kompania amerykańska zorganizowana celem polowu fok uchatek i skupu skór zwierząt futerkowych przyczyniała się wale do masowej ich zagłady: Dybowski pisał więc memoriały do władz przeciw wyzyskowi ludności miejscowej przez Kompanię, wyliczał też nazwiska kupców i urzędników okradających miejscową ludność, popów prześladowanych pogan i chrześcijan siłą na prawosławie. Ponieważ interwencje te skazane były z góry na niepowodzenie, starał się dla poprawy warunków życia Kamczadali aklimatyzować niektóre zwierzęta domowe i rośliny użytkowe. W tym celu sprowadził z San Francisco króliki, a także kozy. Na Wyspy Komandorskie przesiedlił konie i renifery, co natrafiło na duże trudności ze strony

sfer rządowych. Reny wprowadzone na Wyspę Beringa doskonale się tam zaaklimatyzowały i, jak to przewidział Dybowski, stały się podstawą dobrobytu mieszkańców Wyspy Aleutów. Istnieje tam nawet legenda o „Dobrym Białym Bogu, który dla złagodzenia nędzy ludności dał im rena”.

W 1881 r. Dybowski za dokonane prace został odznaczony orderem św. Stanisława i tytułem radcy stanu, a Petersburg zapraszał go do objęcia katedry zoologii. Odmówił przyjęcia profesury na rosyjskiej uczelni, natomiast zgodził się przyjąć ofiarowaną mu katedrę zoologii i anatomii porównawczej w Uniwersytecie Jana Kazimierza.

Dybowski wracał do kraju po pięcioletnim pobycie na Kamczatce z olbrzymimi zbiorami przyrodniczymi, które zasilły muzea warszawskie i lwowskie. Na Uniwersytecie Lwowskim pracował do 1906 r., wykładając prócz zoologii i anatomii również antropologię i filozofię przyrody dla przyrodników i medyków. Wykłady jego starannie przygotowane przyciągały wielu słuchaczy, z których niejeden dzięki zapalowi i wiedzy profesora obrał drogę naukową. Dybowski wierny swym przekonaniom, wykłady prowadził w duchu ewolucjonizmu i darwinizmu, co spowodowało liczne ataki przeciwników tej teorii. Nawet Ministerstwo Religii i Oświaty w Wiedniu wywierało pewne naciski na Uczelnię w kierunku zmiany treści wykładów prof. Dybowskiego. Nie zmieniło to jednak jego postępowania, a spowodowało tylko zagrożenie zrzeczenia się katedry w razie niemożności przekazywania studentom teorii Darwina.

W roku 1906 osiągnąwszy granicę wieku Dybowski przeszedł na emeryturę, nie zaprzestał jednak dalszej twórczości naukowej i społecznej. Dużo wypowiedzi i artykułów drukowanych w prasie codziennej poświęca uczony w czasach lwowskich zagadnieniom społecznym. Zwalcza alkoholizm przez liczne wypowiedzi i przez założenie towarzystwa antyalkoholowego „Eleutria”. Propaguje równouprawnienie wszystkich ludzi niezależnie od ras, narodowości i płci. Walczy z klerykalizmem jako źródłem zacofania. Entuzjazmuje się międzynarodowym językiem esperanto. Bierze czynny udział w polemice na temat obsadzenia katedr, jak np. no-

wo powstałej na Uniwersytecie lwowskim katedry antropologii i katedry historii polskiej, jak również na temat organizacji szkolnictwa średniego. Szerokie zainteresowania Dybowskiego kierują go nawet do spraw, wydawałoby się abstrakcyjnych, jak odtwarzanie typów antropologicznych najsławniejszych Polaków.

Pierwszą wojnę światową przeżył Dybowski wraz z żoną i dziećmi w Nowogródzynie, gdzie został internowany. Powróciwszy do Lwowa zastał swój dom i zbiory częściowo zniszczone.

W ostatnich dziesięciu latach życia Benedykt Dybowski wrócił do opracowywania swych starych materiałów z Bajkału. Przyczyniła się do tego żywa korespondencja z G. Wiereszczaginem, dawnym jego słuchaczem, a w owym czasie kierownikiem Bajkalskiej Stacji Limnologicznej. W wolnej ojczyźnie został mianowany honorowym profesorem Uniwersytetu wileńskiego i lwowskiego, otrzymał Komandorię z Gwiazdą Orderu Polski Odrodzonej. Z licznych wyróżnień wymienić można honorowe doktoraty uniwersytetów: warszawskiego, Jana Kazimierza i Stefana Batorego, członkostwo Polskiej Akademii Umiejętności i Petersburskiej Akademii Nauk. Jedną z gór na Wyspach Komandorskich nosi jego nazwisko, tak samo jak statek specjalnie wybudowany do badań naukowych na Bajkale.

Zmarł w wieku 97 lat 31 stycznia 1930 roku i został pochowany wśród grobów powstańców na Cmentarzu Łyczakowskim. Swoiste cechy charakteru Benedykta Dybowskiego tłumaczą w dużej mierze jego losy i jego osiągnięcia. Może najlepiej scharakteryzował go znany antropolog K. Stolyhow jak „diamentowy, czysty i bez skazy, ale przy tym twardy i nieugięty”. Trzeba jednak zaznaczyć pewną naiwność w postępowaniu z ludźmi. Pomimo zmiany kierunków i metod pracy w naukach biologicznych, które obecnie przeważają w stosunku do czasów, w jakich pracował Dybowski, może on jednak jeszcze dziś być przykładem dla nowoczesnych uczonych ze względu na swą prawdość, jasność przekonań, nieugiętość, a przy tym dobroć i bezinteresowność oraz umiejętność pociągania za sobą innych pracowników, którzy współpracując z nim rozbudowywali rozpoczęte dzieło.

MARIA ŚWIEBODA (Kraków)

OBUWIK POSPOLITY — NAJOKAZALSZY STORCZYK WE FLORZE POLSKI

Obuwik pospolity, *Cypripedium calceolus* L. (= *Calceolus Marianus* Crantz, = *Calceolus alternifolius* St. Lager) jest w naszym kraju jedynym przedstawicielem rodzaju *Cypripedium* L. należącym do rodziny storczykowatych, *Orchidaceae*.

Roślina ta (ryc. 1) jest byliną o wysokości 20—40 cm. Na delikatnie omszonej łodydze znajduje się 3—5 elip-

tycznych lub podłużnie—jajowatych liści. Są one podłużnie fałdowane, z wierzchu nagie, pod spodem brzegiem omszone. Kwiaty, zwykle 1—2 (rzadziej 3) zebrane na szczycie łodygi, są okazałe, bo dochodzące do 4 cm średnicy. Jedną z działek kwiatu (warżka) jest białasto lub trzewiczkowato rozdęta, siarkowożółta, ozdobiona ciemnym żyłkowaniem oraz czerwonymi i bru-



Ryc. 1. Obuwik pospolity, *Cypripedium calceolus* L. w Pieninach. Fot. Z. Zwolińska

natnymi plamami. Pozostałe działki są czerwono-brunatne, mniej okazałe. Okres kwitnienia trwa zwykle od połowy maja do początku czerwca.

Obuwik pospolity jest rośliną wapieniolubną i dlatego występuje przeważnie na marglach i redzinach wapiennych, w miejscach z podciekiem wody zasobnej w węglan wapnia oraz na glebach wilgotniejszych, bardzo żyznych i nie wylugowanych. Na ogół rośnie na niżu, a w górach tylko na południowych stokach i raczej niezbyt wysoko.

Cypripedium calceolus wchodzi w skład różnych zbiorowisk roślinnych. Najczęściej jednak spotykany jest w lasach liściastych (głównie w buczynach, rzadziej w grądach), następnie w lasach mieszanych i borach oraz w zaroślach kserotermicznych. We wszystkich wymienionych zbiorowiskach rośnie jednak wyłącznie na odpowiednim dla niego siedlisku.

Występowanie obuwika pospolitego posiada zasięg wokółbiegunowy subkontynentalny, obejmujący część Europy i Azji (Syberia, Korea, Chiny) oraz Ameryki Północnej (ryc. 2). Najbardziej na północ wysunięte stanowiska, dochodzące do strefy borealnej, znajdują się tylko w Europie, natomiast w Azji i we wschodniej części Ameryki Północnej występowanie tego gatunku ogranicza się całkowicie do strefy subborealnej (Meusel, Jäger, Weinert 1965).

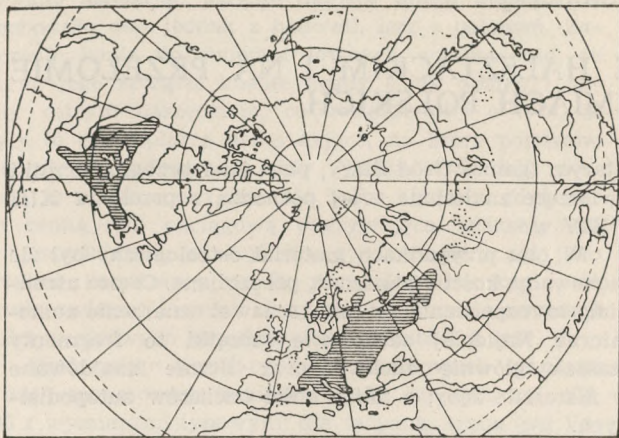
W Europie obuwik pospolity rośnie w jej środkowej i północnej części, nie występuje natomiast w strefie roślinności zimozielonej w basenie Morza Śródziemnego, a w krajach objętych wpływem klimatu atlantyckiego

jest bardzo rzadki, przy czym w Belgii i Holandii brak go zupełnie (Heg i 1939).

W Polsce obuwik występuje na całym obszarze kraju, ale nierównomiernie (ryc. 3). Najliczniej rośnie na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu, a następnie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej i Wyżynie Sandomierskiej. Na pozostałym zaś terenie jest rośliną rzadką i zanikającą nawet na siedliskach właściwych temu storczykowi. Szczegółowy wykaz istniejących i historycznych stanowisk *Cypripedium calceolus* podała autorka w oddzielnym opracowaniu (Świeboda 1976).

Zanikanie stanowisk obuwika pospolitego powodowane jest różnorodną działalnością człowieka prowadzącą do bezpośredniego wytępienia tej rośliny albo do uniemożliwienia jej dalszego rozwoju poprzez zmianę warunków siedliskowych. Tak na przykład przyczyną zniknięcia jedynego stanowiska *Cypripedium calceolus* znanego pod koniec ubiegłego wieku na lewym brzegu Wisły w okolicy Warszawy, było wycięcie lasu dębowego oraz wprowadzenie wypasu utrudniającego samoodnowienie się naturalnego zbiorowiska.

Inne natomiast stanowiska obuwika pospolitego, nawet w przypadkach jego liczego występowania na stosunkowo dużej powierzchni, zostały zniszczone przez masowe zrywanie kwiatów. Obuwik pospolity jest bowiem nie tylko najokazalszym krajowym storczykiem lecz także jedną z najpiękniejszych roślin kwiatowych naszej flory. Dlatego też od dawna kwiaty obuwika były zrywane przez mieszkańców lub przygodnych turystów.



Ryc. 2. Ogólny zasięg *Cypripedium calceolus* L.
(wg Meusel, Jäger, Weinert 1965)

W okolicy Krakowa, w miejscowościach Kobylany i Żelków, u schyłku minionego stulecia obuwik pospolity występował tak obficie, że wieśniacy całe kosze kwiatów przywozili na targi do Krakowa. Jeszcze na początku bieżącego stulecia storczyk ten spotykany był dość często w Ojcowie, a w roku 1960 z trudem odnaleziono tam tylko 3 okazy (Michalik 1974).

W podobny sposób wyginał obuwik pospolity także na wyżynie Elbląskiej. W wąwozach koło wsi Dąbrowa omawiany storczyk rósł dawniej tak masowo, że w okolicy panował zwyczaj przyozdabiania jego kwiatami izb na Zielone Święta. Jednak już w 1886 roku znajdował się na paru, bardziej ukrytych stanowiskach. Dalsze istnienie tej rośliny zostało przekreślone także przez to, że wąwozy wypasano, a uczniowie szkół elbląskich, w poszukiwaniu rzadkich gatunków do swoich zielników, wykopywali ostatnie jej okazy.

Główną przyczyną wyginięcia obuwika pospolitego na Dziewiczej Górze koło Poznania była zamiana naturalnych, wielogatunkowych drzewostanów liściastych na sztuczną monokulturę sosny. W wyniku tego nastąpiło zakwaszenie podłoża uniemożliwiające dalszy rozwój wapieniolubnej roślinie.

Do zmiany odczynu gleby niewątpliwie przyczynia się także emisja zakładów przemysłowych zawierająca w swoim składzie dwutlenek siarki. Stąd też ustępowanie obuwika pospolitego ze stanowisk znajdujących się na terenie Śląsko-Krakowskiego Okręgu Przemysłowego, a zwłaszcza w okolicy Chrzanowa, obok innych przyczyn, można by wiązać również z pośrednim oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Obuwik pospolity objęty jest w naszym kraju całkowitą ochroną gatunkową, a ponadto w większości miejsc naturalnego występowania tej rośliny zostały utworzone rezerваты przyrody. Mimo zastosowania tych dwóch form ochrony, obuwik pospolity zaliczany jest do roślin współcześnie zagrożonych wyniszczeniem.

Cypripedium calceolus wymaga bowiem dla swego rozwoju odpowiednich warunków siedliskowych, a które łatwo ulegają zmianie nawet w przypadku objęcia danego stanowiska ochroną rezerwatową. Bardzo czę-

sto, z chwilą zaniechania dotychczasowego sposobu użytkowania danego terenu, obserwuje się szybko postępującą sukcesję drzew szplikowych. Powoduje ona nie tylko wzrost ocienienia, lecz także wpływa na zmianę właściwości chemicznych gleby. W wyniku tych procesów, pogarszających warunki siedliskowe, następuje zanikanie obuwika pospolitego na zajmowanych wcześniej stanowiskach.

Jaskrawym przykładem ginięcia *Cypripedium calceolus* na terenie chronionym jest rezerwat florystyczny „Michałowiec”. W chwili utworzenia tego rezerwatu



Ryc. 3. Rozmieszczenie *Cypripedium calceolus* L. w Polsce: 1 — stanowiska historyczne, 2 — stanowiska istniejące, 3 — zagęszczenie istniejących stanowisk

(1955 r.) populacja obuwika pospolitego oceniana była na około 4 tysiące okazów, w roku 1960 wynosiła już tylko 1500, a obecnie zmalała do kilkuset (Michalik 1975).

Także w Białowskim Parku Narodowym obuwik pospolity jest rośliną ginącą. Na znajdującym się tam jedynym stanowisku jeszcze w 1947 roku rosło 64 okazy tego gatunku, z których 14 było kwitnących. W ciągu następnych lat liczba ta sukcesywnie malała. W 1954 roku stwierdzono istnienie 37 okazów, w tym tylko 2 kwitnące, a w 1962 roku utrzymywało się zaledwie 6 płonnych okazów (Borowski 1963). Jedną z przyczyn tak szybkiego zanikania obuwika w Białowskim Parku Narodowym było wzrastające ocienienie.

Przytoczone przykłady wskazują, że dotychczasowa ochrona rezerwatowa polegająca na zabezpieczeniu danego terenu przed ingerencją człowieka okazuje się niewystarczającą dla zapewnienia trwałości występowania obuwika pospolitego. Dlatego też konieczne jest prowadzenie w obrębie rezerwatów, w których storczyk ten rośnie, pewnych zabiegów niezbędnych dla utrzymania warunków siedliskowych na poziomie odpowiadającym wymaganiom ekologicznym chronionego gatunku.

HODOWLA I ŁOWIECTWO W OKRESIE HALSZTACKIM I NA PRZEŁOMIE XIII I XIV W. NA ZIEMIACH POLSKICH

Udomowienie gatunków dziko żyjących, hodowla zwierząt, to jedne z najstarszych dziedzin działalności człowieka. Pozwoliły one człowiekowi opanować nowe środowiska, zwiększyć populację. Gatunki, które podlegały domestykacji, to przede wszystkim zwierzęta żyjące społecznie i może właśnie dlatego człowiek potrafił je podporządkować tak jak czynił to przewodnik stada.

Hodowla zwierząt w wielu wypadkach jest starsza niż rolnictwo. W miarę powstawania i rozwoju kultury rolniczej odpowiedniemu sposobowi uprawiania ziemi odpowiadała hodowla określonych gatunków zwierząt. Według Krysiaka (1936), w typie gospodarki pastersko-hodowlanej głównym zwierzęciem hodowlanym była krowa. Jest to zwierzę mało wrażliwe na warunki atmosferyczne, łatwo znoszące długotrwałe wędrówki.

Ślady hodowli wczesnych okresów kultury, a także pozostałości kulinarne znajdujące w postaci szczątków kostnych mogą wskazywać na prawdopodobne początki domestykacji. Jednakże ustalenie dokładnego okresu udomowienia poszczególnych gatunków zwierząt jest bardzo trudne. Pewne światło rzucają na ten problem wykopaliska, w których znajduje się szczątki kostne różnych gatunków zwierząt.

W jakim stopniu człowiek korzystał z hodowli, jakie miejsce w jego życiu zajmowało łowiectwo? Próbe odpowiedzi na te pytania dają opracowania szczątków zwierzęcych pochodzących z wykopalisk dokonanych przez archeologów Narodowego Muzeum Świętokrzyskiego w Kielcach. Szczątki te stanowią pozostałości kulinarne.

Interesujące jest zestawienie wyników opracowań szczątków zwierzęcych z dwóch odległych od siebie w czasie okresów kultury.

Materiał zwierzęcy z wykopalisk w Siesławicach koło Buska datowany jest na V w. p.n.e., tzn. okres halsztacki. Jest to przełom epoki brązu i żelaza. Zabytki osady wskazują na ich przynależność do kultury łużyckiej.

Stanowisko drugie to wykopaliska w Kiełbowie

Starym (gmina Gród Stary, pow. Białobrzegi). Szczątki zwierzęce znalezione tutaj pochodzą z przełomu XIII i XIV w.

W obu przypadkach materiał osteologiczny był źle zachowany, kości uszkodzone, porozbijane. Często utrudniało to rozpoznanie gatunku, a nawet oznaczenie anatomiczne. Najlepiej zachowane szczątki to fragmenty czaszek, głównie żuchwy, oraz licznie znajdujące w materiale zęby, a także kości odcinków autopodialnych.

W materiale pochodzącym z okresu halsztackiego (V w. p.n.e.) z osady w Siesławicach stwierdzono liczne ślady opaleń na kościach. Może to świadczyć o prymitywnym sposobie przyrządzania pokarmów, a więc o pieczeniu mięsa w ogniu. Ponadto na kościach zaobserwowano ślady nacięć, obróbki co wskazuje, że kości używane były jako narzędzia.

Szczątki zwierzęce z grodziska w Kiełbowie Starym przypadają na okres o wiele późniejszy — XIII/XIV w. Nie stwierdzono tutaj śladów opaleń kości, a więc w miarę wzrostu kultury zmieniał się także sposób przyrządzania pokarmu. Zarzucono pieczenie mięsa w ogniu na rzecz mięsa gotowanego, które jest łatwiej przyswajalne i ten właśnie sposób wydaje się powszechny w omawianym okresie. Niektóre szczątki znalezione w grodzisku posiadały ślady obróbki.

Rozpoznanie gatunkowe szczątków zwierzęcych obu stanowisk przedstawia się następująco (tab. 1).

Poniższe zestawienie ilustruje stosunki liczbowe między oznaczonymi szczątkami zwierząt hodowlanych i łownych w obrębie poszczególnych gatunków, a także proporcje ilościowe pomiędzy gatunkami.

W okresie halsztackim (V w. p.n.e., stanowisko Siesławice) prawie połowę (47,5%) wszystkich określonych gatunków stanowią zwierzęta łowne. Należą tu następujące gatunki: koń — 22,4%, sarna — 5,9%, tur — 4,9%, dzik — 4,5%, jelen — 4,0%, łos — 3,8%. Interesujące jest to, że szczątki konia stanowią duży procent ogólnej liczby oznaczonych kości. Mięso końskie w osadzie w Siesławicach było więc dość powszechnie spo-

Tabela 1

Lp.	Gatunek zwierzęcia	Siesławice V w. p.n.e.		Kiełbów Stary XIII/XIV w.	
		l. szczątków	%	l. szczątków	%
1.	Krowa, <i>Bos taurus</i>	193	28,9	81	18,2
2.	Świnia, <i>Sus scrofa domest.</i>	85	12,8	140	31,5
3.	Koń, <i>Equus caballus</i>	149	22,4	45	10,1
4.	Owca, koza, <i>Ovis, Capra</i>	45	6,8	19	4,3
5.	Sarna, <i>Capreolus capreolus</i>	34	5,9	30	6,8
6.	Dzik, <i>Sus scrofa ferus</i>	30	4,5	67	15,1
7.	Jeleń, <i>Cervus elaphus</i>	27	4,0	12	2,7
8.	Tur, <i>Bos primigenius</i> Boj.	33	4,9	4	0,9
9.	Łos, <i>Alces alces</i>	19	2,0	3	0,7
10.	Wilk, <i>Canis lupus</i>			4	0,9
11.	Kura, <i>Gallus gallus</i>			39	8,8
12.	Inne	24	3,8		

żywane ustępując jedynie miejsca mięsu krowy. Nie pochodziło ono jednak z hodowli, lecz z polowań. Zaliczenie konia do zwierząt łownych wynika stąd, że liczne jego szczątki kostne nosiły ślady opaleń i nacięć ostrym narzędziem, co świadczyłoby o tym, że były to egzemplarze dziko żyjące, na które polowano głównie dla mięsa oraz skór. Należy stwierdzić również, że udomowiony koń nie byłby zjadany, gdyż jest on cenną siłą pociagową odgrywającą większą rolę w gospodarstwie z racji siły swych mięśni niż jako artykuł konsumpcyjny. O przynależności konia do grupy zwierząt łownych decydują ostatecznie wymiary kości pęcinowych przedstawione w tabeli 2 (ryc. 1).

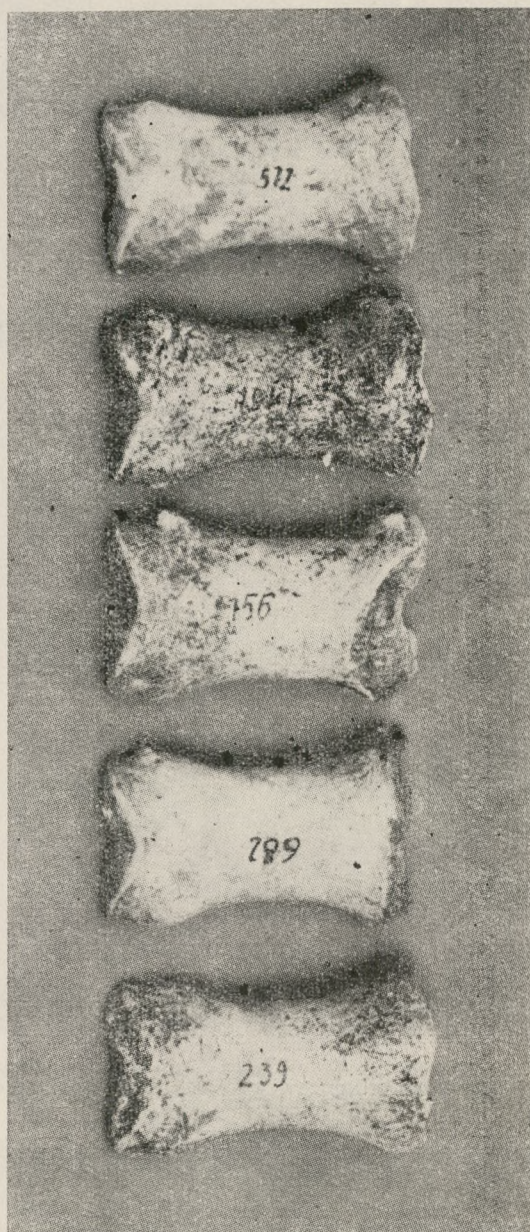
Porównując wymiary kości pęcinowych (*phalanx I ant.*) oznaczonych numerami 1151, 239, 682, 937, 572, 795 z wymiarami typowymi dla tarpana, araba (wg Vetulaniego) oraz „Bojara” ogiera pełnej krwi (wg Krysiaka) można stwierdzić, że szczątki kostne konia ze stanowiska w Siesławicach należą do małej tarpanowatej formy konia dziko żyjącego.

Poważne miejsce w jadołospisie mieszkańców halszackiej osady stanowiło mięso sarny. Poza koniem właśnie sarna była zwierzęciem, na które najczęściej polowano. Pomijając wartości smakowe jej mięsa oraz wykorzystanie wspaniałej skóry, powodem popularności sarny wśród halszackich myśliwych było poroże. Poddawano je obróbce i wykorzystywano jako narzędzia lub przedmioty użytkowe. Przykładem może być zrzucone poroże nr 1229 oraz 1239. Nosi ono ślady nacięć i polerowania odcinka końcowego (ryc. 2). Jako narzędzi używano więc nie tylko poroży osobników upolowanych, ale także poroża zrzucone. Podobnie wykorzystywano poroża jeleni. Zrzucone poroże jelenia nr 1230 przedstawia ryc. 3. Przez sklejenie dwóch szczątków nr 1227 i 1228 udało się także zrekonstruować fragment poroża należącego do osobnika upolowanego (ryc. 4). Wyraźnie widać tutaj ślady odcięcia poroża od kości czołowej (*os frontale*).

W okresie halszackim zwierzęta łowne odgrywały więc poważną rolę w gospodarce człowieka. Prawie w równej mierze życie gospodarcze ówczesnych ludzi oparte było na łowiectwie i hodowli. Wzrost kultury spowodował, że stosunki te uległy zmianie.

Na przełomie XIII i XIV w. głównym źródłem mięsa była hodowla. Świadczą o tym szczątki kostne zwierząt pochodzące z wykopalisk w Kiełbowie Starym. Zwierzęta łowne nie miały tak podstawowego znaczenia jak w okresie halszackim. Materiał osteologiczny należący do zwierząt łownych ze stanowiska w Kiełbowie Starym stanowi tylko 27,1% ogólnej liczby oznaczonych szczątków.

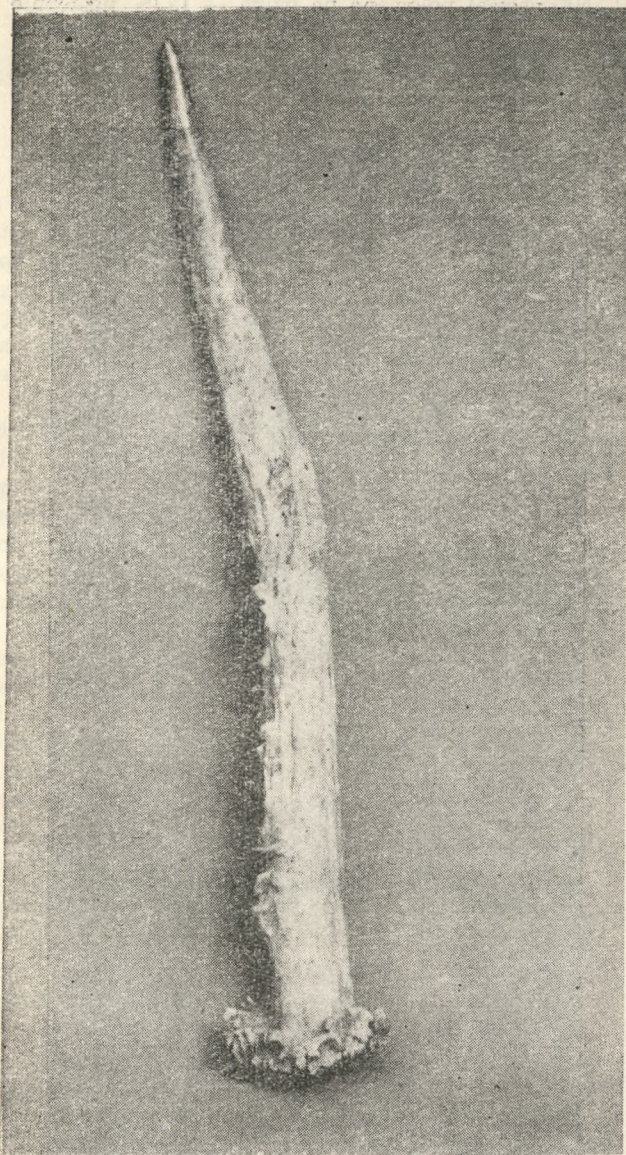
Najczęściej polowano na dzika — 15,1%, następnie na sarnę — 6,8%, jelenia — 2,7%, tura — 0,9%, wilka — 0,9%, oraz łosia — 0,7%.



Ryc. 1. Kość pęcinowa przednia (*phalanx I ant.*) konia — *Equus caballus*. Fot. H. Pieczul

Tabela 2
Kość pęcinowa przednia (*phalanx I ant.*) konia *Equus caballus*

Wymiary w cm	Nr	Nr	Nr	Nr	Nr	Nr	Vetulani		Krysiak
	1151	239	682	937	572	759	Tarpan	Arab	„Bojar” ogier pełnej krwi
Długość max.	7,9	8,6	7,5	7,7	7,9	7,9	7,1	8,9	10,0
Długość w linii pośredniej	7,1	7,4	7,0	6,7	7,0	7,1	6,4	—	8,8
Szerokość końca górnego	4,6	4,5	4,7	5,4	5,0	4,9	5,4	6,0	6,2
Szerokość końca dolnego	4,0	3,9	3,9	3,9	4,1	4,5	4,5	—	5,2
Szerokość w 1/2 długości	3,3	3,0	3,2	3,2	3,3	3,2	3,4	—	3,6



Ryc. 2. Zrzucone poroże (Nr 1229) sarny ze śladami cięcia i polerowania końcowego odcinka. Fot. H. Pieczuł



Ryc. 3. Fragment poroża jelenia ze śladami obróbki. Fot. H. Pieczuł



Ryc. 4. Fragment poroża jelenia skleiony z dwóch szczątków. Fot. H. Pieczuł

Natrafiono także na ślady obróbki kości, nie było to jednak tak nagminne, jak w materiale z przełomu epoki brązu i żelaza.

Podstawą egzystencji mieszkańców średniowiecznego Kiełbowa Starego były zwierzęta hodowlane. Oznaczone ich szczątki, to 71,3% materiału. Trzon hodowli stanowiła świnia — 31,5% ogólnej liczby szczątków, krowa — 18,2%, koń — 10,1%, kura — 8,8%, oraz owca, koza — 2,7%.

Ilość szczątków świni prawie dwukrotnie przewyższa ilość szczątków krowy. Walory smakowe mięsa świni, tłuszcz, a także szybkie dojrzewanie, duża plenność, niewybredność w jedzeniu były ważnymi powodami powszechnej hodowli świń. Hodowla jednak tego gatunku wymagała osiadłego trybu życia oraz gospodarki opartej na uprawie ziemi. Dlatego właśnie przełom XIII i XIV w. jest okresem w którym głównym dostarczycielem mięsa była świnia. W materiale natrafiono na liczne szczątki kostne świń należące do osobników młodych. Czyżby mieszkańcy Kiełbowa Sta-



I. WIDOK Z DROGI NA WOŁOWIEC

Fot. Halina Vogel



II. GORCE. W głębi widać Tatry

Fot. J. Vogel

rego nie musieli oszczędzać mięsa wieprzowego? Zabijanie młodych osobników świni nie było ekonomiczne.

Drugi główny filar ówczesnej hodowli stanowiła krowa. Dostarczała ona dużych ilości mięsa, skór, mleka. Niestety, nie udało się określić typu bydła pochodzącego z Kiełbowa Starego, nie zachowały się najbardziej miarodajne części, w szczególności czaszka. Znalaziono także kości należące do osobników młodych. Można stąd wnioskować, że dużą uwagę przywiązywano do wartości smakowych mięsa nie starając się o oszczędzenie nim gospodarowanie.

Koń w Kiełbowie Starym wykorzystywany był w celach kulinarnych w bardzo małym stopniu. Większość zachowanych szczątków to zęby. Należy więc przypuszczać, że mięso konia niechętnie jedzono. Niestety, znalezione szczątki nie pozwoliły na stwierdzenie czy była to forma dzika, czy duża forma konia hodowlanego. Ciekawe byłoby stwierdzenie czy dla celów kulinarnych polowano wówczas na konia dziko żyjącego, czy też wykorzystywano konie hodowlane.

W materiale osteologicznym z grodziiska w Kiełbowie Starym znaleziono stosunkowo mało szczątków należących do owcy, kozy. Najlepiej zachowane były zęby i kości długie. Ze względu na duże podobieństwo w układzie kostnym owcy i kozy, oba gatunki rozpostrawiano razem.

Najbardziej powszechnie hodowanym ptakiem w Kiełbowie Starym była kura. Oznaczone szczątki kury stanowią 8,8%. Znano dobrze wartości płynące z hodowli tego ptaka: delikatne mięso, jaja, a stosunkowo niewielki nakład w utrzymaniu tych zwierząt.

W okresie halsztackim (osada w Siesławicach) proporcja pomiędzy zwierzętami łownymi i hodowlanymi była inna. Na ogólną ilość szczątków kostnych

pochodzących z osady w Siesławicach zwierzęta łowne stanowią 47,5%, a zwierzęta hodowlane 52,5%. W odróżnieniu od stanowiska w Kiełbowie Starym, szczątki zwierzęce z Siesławic, z przełomu epoki brązu i żelaza wykazują zupełnie odwrotny stosunek pomiędzy szczątkami krowy i świni. W okresie halsztackim w hodowli dominowała krowa (28,9% ogólnej liczby szczątków). Wiązało się to zapewne z typem ówczesnej gospodarki. W okresie pastersko-hodowlanej gospodarki krowa była zwierzęciem najbardziej odpowiednim do hodowli. Przyczyny tego omówiono na wstępie. Szczątki świni stanowiły 12,8%. Nie udało się określić przynależności rasowej. Materiał był w dużym stopniu rozkawałkowany, być może z powodu dokładnego wykorzystywania tego zwierzęcia dla celów kulinarnych. Ocena wzrokowa pozwoliła stwierdzić, że była to forma dużej świni, zbliżona do dzika. Stosunkowo popularne w hodowli były owca, koza. Nie zachowała się jednak czaszka, co pomogłoby określić odmiany obu gatunków. Znalaziono też stosunkowo sporo szczątków psa (*Canis familiaris*) — 4,0% ogólnej liczby szczątków. Wskazuje to, że w okresie halsztackim pies był zwierzęciem używanym dla celów kulinarnych. Wiele szczątków psa posiadało ślady opaleń.

Stosunek pomiędzy hodowlą a łowiectwem zmienił się w zależności od typu gospodarki, rozwoju kultury. W okresach bardziej odległych łowiectwo prawie na równi z hodowlą stanowiło bazę pokarmową człowieka. Gospodarka oparta na uprawie ziemi, która była powszechna w okresie o wiele późniejszym, sprzyjała rozwojowi hodowli stanowiącej filar potrzeb kulinarnych. Łowiectwo w tym czasie stanowiło tylko ich uzupełnienie.

WIKTOR J. PAJOR (Kraków)

PRZYZYNEK DO EWOLUCJI TARCZYCY W ŚWIELE NOWYCH BADAŃ

Biomechanizm tyreogenezy stanowi niewyczerpany wciąż z punktu widzenia ewolucji¹ temat badań autoradiograficznych, biochemicznych, embriologicznych, fizjologicznych, histochemicznych², morfologicznych, w tym także i ultrastrukturalnych.

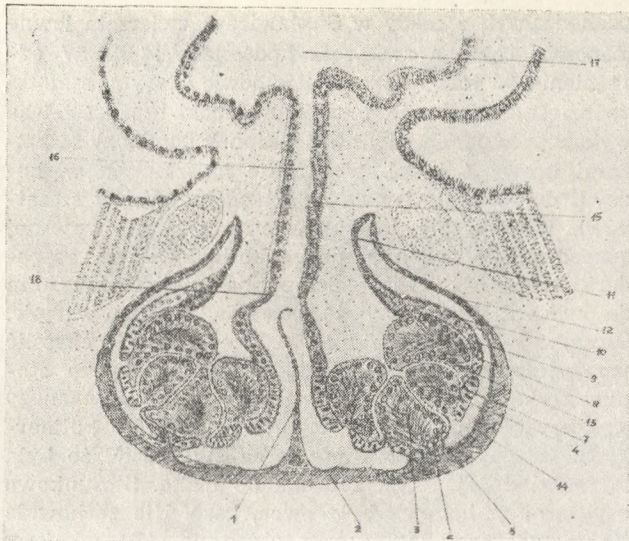
Dobry obiekt badań nad ewolucją tarczycy u najniższych strunowców (*Protochordata*) stanowią minogi (rzęd: *Petromyzoniformes*). W ontogenezie tych zwierząt występuje bowiem zjawisko tak zwanej „skróconej ewolucji” tarczycy, to znaczy, obecność otwartego w stronę dna gardzieli gruczołu trawiennego czyli endostylu u larw (*ammocoetes*), natomiast u przeobrażonych osobników — małych skupień rozproszonych pęcherzyków tarczycy. Stadium larwy u minogów utrzymuje się przeciętnie przez 5 do 6 lat, przy czym jej gruczoł podgardzielowy nie rozwija się dalej. Etap przeobrażenia larwy (czyli ślepicy) przebiega w czasie w ciągu kilku tygodni.

Ontogeneza minoga odzwierciedla więc w przebiegu życia jednego osobnika długotrwałe procesy ewolucji tarczycy zachodzące w filogenezie. Zjawisko „skróconej ewolucji” sformułował Ernst Haeckel w postaci tzw. prawa biogenetycznego: Przemiany zachodzące w ontogenezie są krótką rekapitulacją przemian zachodzących w filogenezie; inaczej — ontogeneza stanowi z punktu widzenia ewolucji „powtórzenie” filogenezy.

Dotychczasowe hipotezy tyreogenezy u minogów, oparte w przeważającej mierze na danych morfologicznych oraz autoradiograficznych, podkreślają dominującą rolę jednowarstwowego nabłonka jodochłonnego (tak zwanego typu komórkowego 3, a także częściowo podtypu 2c i częściowo typów 4 oraz 5, por. ryc. 1) w wytwarzaniu nabłonka pęcherzykowego tarczycy dojrzałego minoga. Uzasadnieniem tych poglądów jest identyfikacja w komórkach nabłonka pęcherzykowego tarczycy dojrzałego minoga komórek typu 3 aparatu endostylarnego ślepicy na podstawie ich charakterystycznych cech cytologicznych. Stwierdzono także, że niektóre twory cytoplazmatyczne, obserwowane w komórkach nabłonkowych pęcherzyków tarczycy

¹ W. J. Pajor: *Biologia jodu na tle zagadnień ewolucji tarczycy*, *Wszechświat* 1973, s. 235.

² W. J. Pajor: *Postępy nowoczesnej histochemii i jej rola w badaniach naukowych*, *Wszechświat* 1975, s. 48.



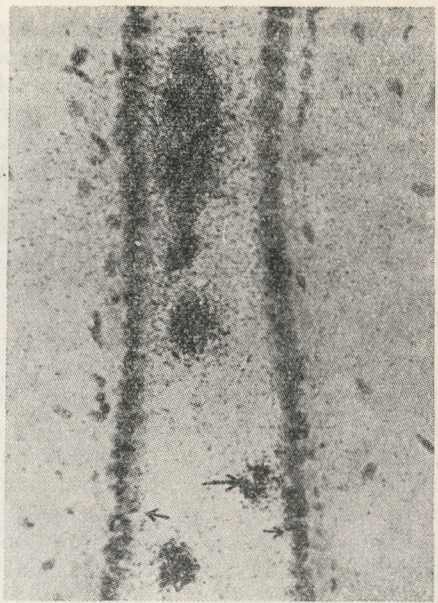
Ryc. 1. Przekrój poprzeczny przez część środkową endostylu larwy minoga morskiego (*Petromyzon marinus* L.) na poziomie kanału wyprowadzającego z komór do dna gardzieli (*ductus hypobranchialis*). 1 — łącznotkankowa przegroda międzyskomorowa; 2 — podłoże łącznotkankowe torebki zewnętrznej; 3 i 4 — podtyp komórkowy 1v (*ventralis* = brzuszny); 5 — podtyp komórkowy przejściowy 2 trans; 6 — podtyp komórkowy 2a; 7 — podtyp komórkowy 2b; 8 — podtyp komórkowy 2c; 9 — strefa komórek formatywnych; 10 — typ komórkowy 3; 11 — typ komórkowy 4; 12 — podtyp komórkowy 5d (*dorsalis* = grzbietowy); 13 — podtyp komórkowy 1d; 14 — podtyp komórkowy 5v; 15 — nabłonek wyścielający światło kanału *ductus hypobranchialis* (nowy typ komórkowy 7); 16 — kanał wyprowadzający do dna gardzieli; 17 — dno gardzieli; 18 — nabłonek przejściowy typu 6 (wg Clements-Merlini, zmodyf.)

niższych strunowców, na przykład ryb, posiadają charakter struktur endostylarnopochodnych, jak szczególne kształty jąder komórkowych, obecność licznych ziarnistości barwnikowych itp. Również i w odniesieniu do innych organelli wewnątrzkomórkowych, np. lizosomów i ziarnistości cytoplazmatycznych, nasuwają się analogie pomiędzy komórkami typu 3 endostylu larwy minoga a komórkami nabłonka pęcherzykowego tarczycy ryb.

Uzupełniający dowód, istotny dla całokształtu problemu tyreogenezy, stanowią wyniki badań izotopowych, metody histoautoradiografii przy użyciu jodu promieniotwórczego. Jak się okazuje, komórki nabłonka jodochłonnego endostylu ślepiczy akumulują jod w postaci związanej z białkiem oraz częściowo uwalniają materiał jodobiałkowy do światła komór endostylu (ryc. 2). Intensywność wiązania jodu przez różne typy komórek nabłonka endostylu jest niejednolita, a mianowicie najsilniej zachodzi w komórkach typu 3 i to bezpośrednio przed przeobrażeniem larwy minoga.

Endostylarne komórki jodochłonne ślepiczy przylgają zakumulowany i utleniony jod do cząsteczki aminokwasu tyrozyny, w wyniku czego tworzy się hormon tarczycy, tyroksyna. Jodowane białka gromadzą się w przyszczytowej warstwie komórek nabłonka jodochłonnego endostylu ślepiczy oraz ulegają następowej hydrolizie w świetle tego gruczołu. Analogiczne zjawisko biosyntezy, magazynowania, wydzielania i wchłaniania jodowanych białek zachodzi również w komórkach nabłonka pęcherzykowego tarczycy wszystkich pozostałych strunowców.

Cennym uzupełnieniem badań biochemicznych, his-



Ryc. 2. Histoautoradiografia części środkowej kanału *ductus hypobranchialis* endostylu larwy minoga morskiego. Nierównomiernie rozmieszczone w poszczególnych komórkach palisadowych centra akumulacji jodu promieniotwórczego. Strzałki = komórki nabłonka typu 6 zawierające jod promieniotwórczy, zakumulowany w postaci konglomeratów jodobiałkowych w przyszczytowej warstwie komórek nabłonkowych oraz w świetle kanału wyprowadzającego. Uwagę zwraca intensyfikacja procesów akumulacji jodu w strefie komórek nabłonkowych nowego typu 7, zlokalizowanego bezpośrednio nad typem komórkowym 6. Ciemne plamy w obrębie kanału = sekrecja nabłonka gruczołowego aparatu endostylarnego, zawierająca zakumulowany jod promieniotwórczy. 500X (z Clements-Merlini)

tologicznych oraz izotopowych są metody histochemiczne, które nota bene operują na pograniczu biochemii oraz morfologii, a więc wiążą one poznanie struktury komórki z poznaniem jej funkcji (Pajor, 1976). Jak się okazuje, w momencie przeobrażenia ślepiczy zachodzi w komórkach jej endostylu wzrost aktywności enzymów utleniających, a mianowicie oddechowych (cykl Krebsa, łańcuch oddechowy) oraz przemiany cukrowców (cykl glikolizy, cykl pentozowy).

Enzymy utleniające występują wprawdzie we wszystkich żywych komórkach ustrojowych, gdzie odgrywają fundamentalną rolę w procesach metabolicznych tych komórek, jednak w niektórych narządach, np. w nabłonku pęcherzykowym tarczycy, zachowują się one w sposób charakterystyczny, dynamiczny (ryc. 3). Tego rodzaju zjawisko określamy terminem „plastyczności metabolicznej”, która odzwierciedla aktualną potrzebę życiową organizmu zwierzęcia, a w konkretnym przypadku stopień zapotrzebowania tegoż organizmu na hormony tarczycy. W tym wypadku enzymy utleniające współdziałają z enzymami fosforylującymi oraz regulującymi przepuszczalność błonek mitochondrialnych w katalizowaniu poszczególnych etapów biosyntezy tyreoglobuliny, jej jodowania oraz wędrówek z cystern retikulum endoplazmatycznego poprzez region aparatu Golgiego do warstwy przyszczytowej komórek nabłonkowych, a stąd do koloidu pęcherzykowego.

W świetle danych histochemicznych uzyskujemy więc podstawy do ugruntowania koncepcji powiązań metabolicznych enzymów oddechowych z procesami biosyntezy jodotyronin zarówno w komórkach nabłonka jodochłonn-

nego endostylu jak i w komórkach nabłonka pęcherzykowego tarczyc różnych strunowców. Wysoka na ogół aktywność enzymów oddechowych w komórkach nabłonkowych endostylu ślepicy może być przekonywującym dowodem udziału tych enzymów w biosyntezie jodotyronin, podobnie jak to ma miejsce w komórkach nabłonka gruczołowego tarczycy wyższych strunowców.

Uzyskane dane histochemiczne, ze szczególnym uwzględnieniem strony histoenzymologicznej, mają dwójakie znaczenie dla histofizjologii endostylu: 1) podbudowują teorię homologii układu endostyl — tarczyca oraz 2) pozwalają na wprowadzenie pewnych uzupełnień (modyfikacji) do teorii modelu powstawania tarczycy z endostylu larwy minoga.

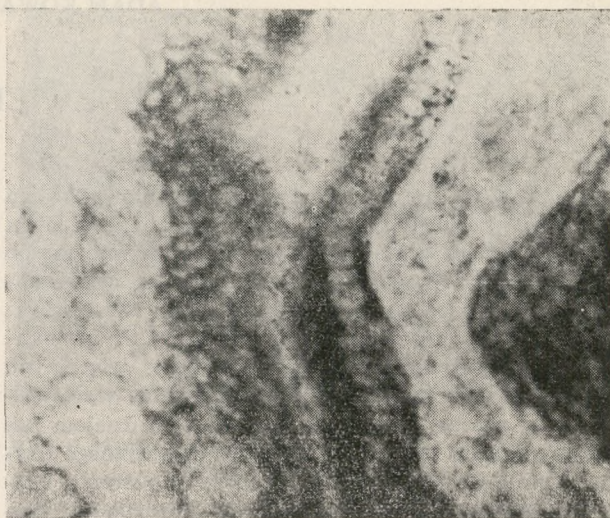
Nie opracowane dotychczas w literaturze biologicznej zagadnienie stanowią właściwości tarczycotwórcze nabłonka wyścielającego światło kanału wyprowadzającego z komór aparatu endostylarnego ślepicy do dna gardzieli (*ductus hypobranchialis*). Nabłonek ten zbudowany jest z rzęskowych komórek kolumnowych, nazywanych również palisadowymi (ryc. 2, 3), o dużych, zaokrąglonych lub wydłużonych (zależnie od lokalizacji danych komórek) jądrach, umiejscowionych w zasadzie przybазalnie, ponadto liczne mitochondria, wykazujące tendencje do koncentracji w warstwie przyszczytowej komórek.

Jak wiadomo, mitochondria stanowią główne źródła aktywności wielu podstawowych enzymów oddechowych. Dzięki obecności mitochondriów nabłonek palisadowy nabywa szczególnych własności fizjologicznych: akumuluje wewnątrzkomórkowo, aczkolwiek nierównomiernie w poszczególnych komórkach, jod promieniotwórczy (ryc. 2) oraz charakteryzuje się wysoką dynamiką aktywności wewnątrzkomórkowych enzymów utleniających, w szczególności łańcucha oddechowego (enzym Warburga czyli oksydaza cytochromowa), cyklu glikozy oraz zespołu dehydrogenaz zredukowanych koenzymów NAD i NADP.

Na powierzchni szczytowych błon komórek palisadowych, a więc w świetle kanału *ductus hypobranchialis*, oraz w warstwie przyszczytowej tych komórek występują nierównomiernie rozmieszczone ziarniste skupienia ciał białkowych, które akumuluje na swej powierzchni jod promieniotwórczy (ryc. 2). Również nierównomiernie rozmieszczone w postaci punktów i plamek, przeważnie w strefie przyszczytowej cytoplazmy komórkowej, są ośrodki wewnątrzkomórkowej aktywności enzymów oddechowych. Zjawisko to tłumaczy się koncentracją mitochondriów, lizosomów oraz tak zwanych „kropelek koloïdotwórczych”, utożsamianych z tyreoglobuliną wewnątrzkomórkową, właśnie w rejonie przyszczytowym komórek nabłokowych.

Dalsze badania doprowadziły do wniosku, że czynność enzymów utleniających nabłonka palisadowego jest zbliżona do aktywności tychże enzymów w pozostałych typach komórek nabłonka jodochłonnego endostylu ślepicy oraz w komórkach nabłonka pęcherzykowego tarczyc zarówno niższych (np. ryb) jak i wyższych strunowców (ssaków).

Złożony gruczoł czyli aparat endostylarny larwy minoga uważa się za homolog endostylu, a właściwie rowka podgardzielowego lancetników i osłonice. Homologiem endostylu jest więc tarczyca i podobnie jak endostyl tak i gruczoł tarczowy u wszystkich gromad kręgow-



Ryc. 3. Nierównomiernie rozmieszczone w poszczególnych komórkach palisadowych centra aktywności w postaci zaciemnień cytoplazmy) enzymatycznego zespołu dehydrogenazy zredukowanego NAD. Widoczne zarysy nabłonkowych komórek cylindrycznych z wydłużonymi jądrami (jasne pola). Preparat endostylu larwy minoga rzeczno (Lampetra fluviatilis L.). Oryg. 400X

ców rozwija się z dna gardzieli. Tym samym termin „endostyl” utożsamia się z larwalnym (embrionalnym) zawiązkiem tarczycy, narządem przypominającym swą strukturą pierwotny zawiązek tarczycy wyższych strunowców.

Istotnie, w początkowych fazach rozwoju zarodkowego strunowców pojawia się związek tarczycy w postaci leżącego pośrodkowo na wysokości pierwszej pary kieszonek gardzielowych nieparzystego, otwartego w stronę dna gardzieli jej uchylka, który stopniowo wytwarza na obwodzie dwa płaty, komunikujące się z przewodem pokarmowym za pośrednictwem wąskiego przewodu tarczowo-językowego (*ductus thyreoglossus*). Przewód ten przypomina swą morfologią kanał *ductus hypobranchialis* endostylu ślepicy.

Fragmenty nabłonka ściennego zarodkowego przewodu tarczowo-językowego posiadają zdolności tworzenia nowych pęcherzyków, które wchodzi w skład górnej części gruczołu tarczowego, względnie rozwijają się luźno w obrębie podstawy języka, w ścianie tchawicy, w tkankach krtani. Tym samym z homologii układu: *ductus hypobranchialis* endostylu larwy minoga — *ductus thyreoglossus* tarczycy zarodkowej wyższych strunowców, wynikają częściowe przynajmniej właściwości tarczycotwórcze nabłonka wyścielającego światło kanału *ductus hypobranchialis* endostylu ślepicy.

Wyniki badań histoautoradiograficznych i histoenzymologicznych wskazują na dynamikę enzymów utleniających w tych miejscach, które stanowią zarazem cytoplazmatyczne ośrodki akumulacji izotopu jodu. Na tej podstawie można uzupełnić aktualną teorię genezy tarczycy dojrzalego minoga, przyjmując, iż część nabłonka palisadowego *ductus hypobranchialis* o dodatkowych właściwościach pęcherzykotwórczych stanowi odrębny typ komórkowy 7 (Pajor, 1976, 1977).

LEW — ZWIERZĘ RZADKIE

Brzmi to może paradoksalnie, ale pokojowy postęp świata prawie na równi z wojną staje się zagrożeniem dla przyrody, bowiem w coraz widoczniejszy sposób postęp cywilizacji zaczyna oznaczać porażkę całego naturalnego środowiska. Jak pisał prof. Grzimek: „... odkąd staliśmy się rolnikami bezustannie stwarzamy nowe pustynie i to nie nadające się więcej pod uprawę. Wycinamy lasy, wyjaławiamy glebę, wystawiając ją na pastwę słońca i wiatru. Naszym dziełem jest pęsepną Sahara — niegdyś spichlerz Starożytnego Rzymu. Ziemię Obiecaną przeistoczyliśmy w pustynię. Bezłitosne słońce pali piaszczyste tereny Mezopotamii, która kiedyś była „rajskim ogrodem”. Wystarczyło 200 lat akcji osiedleńczej, aby nad ogołoconymi ziemiami Stanów Zjednoczonych kotłowały się burze piaskowe, a rzeki unosiły bezpowrotnie do morza urodzajną glebę”.

Ta rabunkowa gospodarka przyrodą powoduje między innymi, że niemal z każdym rokiem zmniejsza się pogłowie dzikich zwierząt na swobodzie. W miejsce dziewiczych, zielonych puszczy i stepów pojawiają się kominny fabryczne, hałdy i budynki mieszkalne. Krajobraz niszczy się bezpowrotnie przez coraz liczniejsze kopalnie odkrywkowe. Człowiek wypiera zwierzęta z dotychczas zajmowanych terenów. Jednak nie tylko industrializacja przyczynia się do ich zagłady. Dzieła zniszczenia dokonują także kłusownicy, łowcy zwierząt a nawet myśliwi. Około 500 milionów dzikich zwierząt odławianych jest co roku dla celów handlowych. W literaturze i prasie naukowej rozlegają się dramatyczne apele, aby wzmocnić nacisk na ochronę zwierząt (G. R. Taylor, B. Grzimek, A. Leńkowa, W. Michajłow i inni). W celu uchronienia przynajmniej części zwierząt przed zupełnym wyginieciem w roku 1973 podpisano w Waszyngtonie porozumienie o całkowitej ochronie 375 gatunków zwierząt.

Jako pracownik ogrodu zoologicznego zadałem sobie pytanie, ile z żyjących obecnie zwierząt kręgowych nie wymaga ochrony ze strony człowieka. Teraz jestem przekonany, że z wyjątkiem zwierząt uznanych za szkodniki sanitarne, wszystkie zwierzęta wymagają przynajmniej częściowej ochrony. Nawet zwierzęta dotychczas łupione (dzik, wilk) wchodzi na listy zwierząt łownych, co pozwala im korzystać z okresowej ochrony. Nie zawsze jednak ochrona poszczególnych gatunków jest wystarczająca. Weźmy na przykład lwa.

Dla większości dzisiejszych ludzi lew jest jeszcze, jak w starych bajkach o zwierzętach, królem zwierząt. Lwy wzbudzają zatem nasz podziw bardziej niż inne zwierzęta. Królowie Anglii i Szkocji, Norwegii i Danii pieczętują się lwem, podobnie miasta Zurich, Luksemburg, Kraj Walii, grafowie holenderscy i hescy. W istocie lew miał niegdyś znacznie szerszy zasięg występowania niż obecnie. Świadcza o tym zarówno szczątki kostne, jak podania i legendy. Kości lwa odkopano również w Europie środkowej. Lew jaskiniowy, który żył jeszcze z człowiekiem epoki kamiennej, nie różnił się wcale od naszego współczesnego lwa. W Grecji lwy zostały wytępione dopiero w 200 roku p.n.e. Biblia wymienia je około 130 razy jako zwierzęta Palestyny. Z tego wynika, że lwy są nie tylko zwierzęta-

mi tropikalnymi. W Afryce odnaleziono ich ślady w ukoronowanych śniegiem górach Kenii i Ruwenzori na wysokości 3500 m, a także przypuszczalnie na wysokości 5000 m n.p.m. W bardziej północnych krajach Europy wyjątkowo nie człowiek wytępił lwy, gdyż nie mógł tego dokonać swoją prymitywną bronią. Lew zamieszkujący stepy został wypchnięty z Europy, gdyż naszą część ziemi coraz bardziej porastały lasy. W czasach historycznych aż do XIX w. lew występował w całej Afryce poza centralną Saharą i przyległymi lasami podzwrotnikowymi oraz w Azji Przedniej przez Persję do Indii. Wszędzie lwy są tak sławne, że posągi ich kute w kamieniu od tysięcy lat stoją przed świątyniami i pałacami chińskimi — w kraju, w pobliżu którego zwierzęta te nigdy nie dotarły.

Niestety, tylko sława przeszła do współczesności mało uszczuplona. Zasięg występowania tych pięknych zwierząt zmniejszył się znacznie, zmalała także ilość sztuk zwierząt. W Afryce, jeśli pominiemy nieliczne okazy żyjące wśród Gór Atlas, lwy występują dopiero na południe od Sahary — przede wszystkim w środkowej części kontynentu, a także w pozostałych częściach z wyjątkiem Kraju Przylądkowego. W okolicach gęsto zaludnionych zwłaszcza przez ludność białą, lwy zostały wytępione i spotyka się je przeważnie w rezerwatach i parkach narodowych. W innych okolicach, mniej opanowanych przez człowieka, ilość ich również zmniejsza się wobec braku występowania grubej zwierzyny, która jest źródłem pokarmu. Poza Afryką lew występuje jeszcze tylko w przedniej części Indii (Katiawar), gdzie ocalało zaledwie około 50 sztuk tych zwierząt. Wśród wytępionych i zagrożonych podgatunków wymienić należy:

1. Lew berberyjski, *Panthera leo leo*, kiedyś rozpowszechniony w północnej Afryce. Ostatnie zwierzę odstrzelono w 1920 r. w Maroko. W niektórych hodowlach w ZOO można jeszcze spotkać osobniki, w których płynie krew lwa berberyjskiego.

2. Lew kaplandzki, *Panthera leo melanochaita*, niegdyś rozpowszechniony od Kapland do Natal — wytępiony w 1865 r.

3. Lew perski, *Panthera leo persica*, w czasach historycznych występował jeszcze w Azji Mniejszej i Persji, około 1920 r. wytępiony w Mezopotamii, a około 1930 w Persji.

4. Lew indyjski, *Panthera leo goojratensis* — pozostało jeszcze tylko około 50 do 60 sztuk tych zwierząt w przedniej części Indii (Katiawar), która jest wprawdzie ściśle chroniona, ale mimo to poważnie zagrożona zwłaszcza na obszarach Gier Torst, gdzie pasterze wypasają trzodę i lwy z trudnością mogą znaleźć dzikie zwierzęta jako zdobycz.

Dalsze cztery podgatunki zamieszkują Afrykę na południe od Sahary. Wśród nich aż trzy są poważnie zagrożone. Są to: lew senegalski, *Panthera leo senegalensis*, z Afryki zachodniej; lew katangijski *Panthera leo bleyenberghi*, z Katangi, Angoli i Rodezji, oraz lew transwalski, *Panthera leo Krugesi* — występuje jeszcze tylko w Parku Narodowym Krugera (Afryka Południowa) i niektórych innych rezerwatach. Czwartym najmniej obecnie zagrożonym gatunkiem jest lew masaj-



Ryc. 1. Jak widać, lew jest nie tylko zwierzęciem tropikalnym. Fot. A. Kowalak

ski *Panthera leo masaiens*, ze wschodniej Afryki — znajduje on schronienie w tamtejszych wielkich parkach narodowych.

Jak wynika z powyższego zestawienia, sytuacja lwa na swobodzie nie jest zadowalająca, mimo to nie jest on uważany za zwierzę ginące. Rzeczywiście, lew jest zwierzęciem częstym w ogrodach zoologicznych i dobrze się w nich rozmnażającym. Prawie każdy ogród zoologiczny na świecie posiada przynajmniej jednego lwa, natomiast dość często hoduje się ich całe stada. Wydaje się więc, że lwom nic nie zagraża. To prawda że lwu jako gatunkowi nie grozi niebezpieczeństwo zagłady, giną jednak bezpowrotnie rzadkie podgatunki lwa. Od wielu setek lat lwy hodowane w ZOO krzyżuje się między sobą, nie zwracając uwagi na podgatunek. Na skutek krzyżowań powstał nowy podgatunek — „lew ogrodowy”, który jest mieszańcem pozostałych podgatunków. „Lew ogrodowy” jest rozpowszechniony w większości ogrodów zoologicznych świata. Wydaje się, że zbyt mało uwagi poświęca się ochronie poszczególnych podgatunków w niewoli.

Jak już wspominałem, lew w ZOO mnoży się dobrze. Jeszcze w latach trzydziestych rozmnażanie się lwów było miernikiem osiągnięć hodowlanych ogrodu zoologicznego — lwy rozmnażały się wtedy w niewielu ogrodach. W dwadzieścia lat później nadprodukcja tych zwierząt w ZOO była tak duża, że podjęto próby ich wtórnej adaptacji do życia na wolności.

Rozmnażanie się lwów na swobodzie łączy się z porą roku. W Serengetti i Parku Narodowym Krugera w Południowej Afryce parzenie się lwów odbywało się przeważnie od marca do czerwca, a u lwa indyjskiego od października do listopada. W tym okresie odosabniają się „zakochane pary” i całymi godzinami odbywają krycia. Ruja u lwicy trwa od czterech do ośmiu dni, a jeśli zwierzę nie zajdzie w ciążę, powtarza się ten okres w przerwach od jednego do trzech miesięcy. U samic dopiero rozpoczynających funkcje rozrodcze lub w przypadku zakłóceń w normalnym przebiegu funkcji rozrodczych ruja może przeciągnąć się nawet do 24 dni. Nie wykazano zależności między długością rui a skutecznością pokryć. Zebrane w ogrodach zoologicznych materiały potwierdzają poliestryczny charakter cyklu płciowego lwów (Woliński, Grabiańska) — największe nasilenie okresów rui miało miejsce na przedwiośnie (marzec, maj) w środku lata (sierpień, wrzesień) i jesienią (listopad). Nie jest to jednak regułą, gdyż w niektórych ogrodach (Warszawa, Katowice) pokrycia skuteczne notowano także w innych miesiącach (grudzień, styczeń, luty). Lwy kryją się trzy-



Ryc. 2. Lwica „Afra” na spacerze ze swoimi opiekunkami. Fot. A. Kowalak

dzieści, czterdzieści razy dziennie, przy czym ilość kryć spada wyraźnie w drugiej połowie cyklu. W ZOO w Dreźnie para lwów parzyła 360 razy w ciągu ośmiu dni. Właściwy akt spółkowania trwa 3—6 sekund i przebiega spokojnie. Na podstawie doświadczeń prowadzonych w Katowicach w ZOO, średnia wartość okresu międzyrujowego wynosiła 49 dni, co mniej więcej pokrywa się z doświadczeniami z innych ogrodów.

W warunkach naturalnych lwice są na ogół dobrymi matkami. Jednak u pierwiastek może się zdarzyć, że młoda matka nie wie co zrobić z małym i po prostu się nim nie zajmuje lub nawet pożera. Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja w ogrodach zoologicznych. Według danych z 1970 roku 80% matek wśród zwierząt drapieżnych nie odchowuje swoich młodych. Sądę, że do chwili obecnej procent ten zmniejszył się nieco, ponieważ w wielu ogrodach zaczęto na szeroką skalę prowadzić selekcję matek, eliminując z hodowli samice nie odchowujące potomstwa. Na wolności młode porzucone przez matkę skazane są na zagładę, natomiast w ZOO w znacznej większości przypadków odchowujemy je sztucznie. Sztuczny wychów zwierząt jest jednym z najważniejszych problemów hodowlanych ogrodów zoologicznych. Stopień trudności wychowania młodych zwierząt, odłączonych od matki, zależy od budowy łożyska. W zależności od tego pozostaje bowiem przechodzenie ciała odpornościowych z matki do dziecka. Najgrubsze błony łożyska posiadają koniowate i świnię, są to zatem zwierzęta najmniej odporne i najtrudniejsze do sztucznego wychowania, potem idą przeżuwacze. Kotowate, psowate i niedźwiedziowate wychowuje się na sztucznych pokarmach stosunkowo łatwo. Temperatura otoczenia noworodków powinna być o 15° mniejsza niż temperatura ciała matki, czyli u lwa wynosi 37°—15°=22°C.

Noworodka umytego w środku odkażającym przenosimy do dokładnie odkażonego pomieszczenia. Bardzo ważne jest utrzymanie przez cały czas wychowu higieny pomieszczenia oraz żywienia (mycie i odkażanie naczyn, butelek, smoczków itp). Skład popiołu mleka matki jest w pierwszym okresie prawie identyczny ze składem popiołu oeska.

W warunkach sztucznych małe lwy karmimy mlekiem w proszku dla niemowląt z dodatkiem wapna i witamin oraz mikro i makroelementów. Mięso zaczynamy podawać według ZOO Filadelfia od 35—40 dnia życia. Natomiast według doświadczeń katowickiego ZOO od 30 dnia, przy czym już 5 dni wcześniej podawaliśmy mięso świnki morskiej. Momenty krytyczne w okresie wychowu:

- 3 dzień — osłabienie, brak apetytu, niedyspozycja trawienia
 7 dzień — załamanie odporności
 10 dzień — otwieranie oczu
 22 — 24 dzień — wycinanie się zębów
 30 — 35 dzień — początek pobierania stałego pokarmu

W katowickim ZOO 90% lwów odebranych od matki do sztucznego odchowu udało się odchowić. Zbliżone dane podają inne ogrody. Najwięcej padnięć zanotowano w pierwszych trzech dniach życia. Nad każdym noworodkiem czuwają prócz hodowców także

i lekarze weterynarii. Dr. J. Haensel z berlińskiego ZOO opisuje przypadek zakończonej sukcesem dwukrotnej reanimacji jednodniowego noworodka tygrysa (wcześniaka), co było i jest nadal dużym sukcesem hodowli i weterynarii dużych kotów. W Śląskim Ogrodzie Zoologicznym zdarzyło mi się również reanimować z powodzeniem jednodniowego lwa.

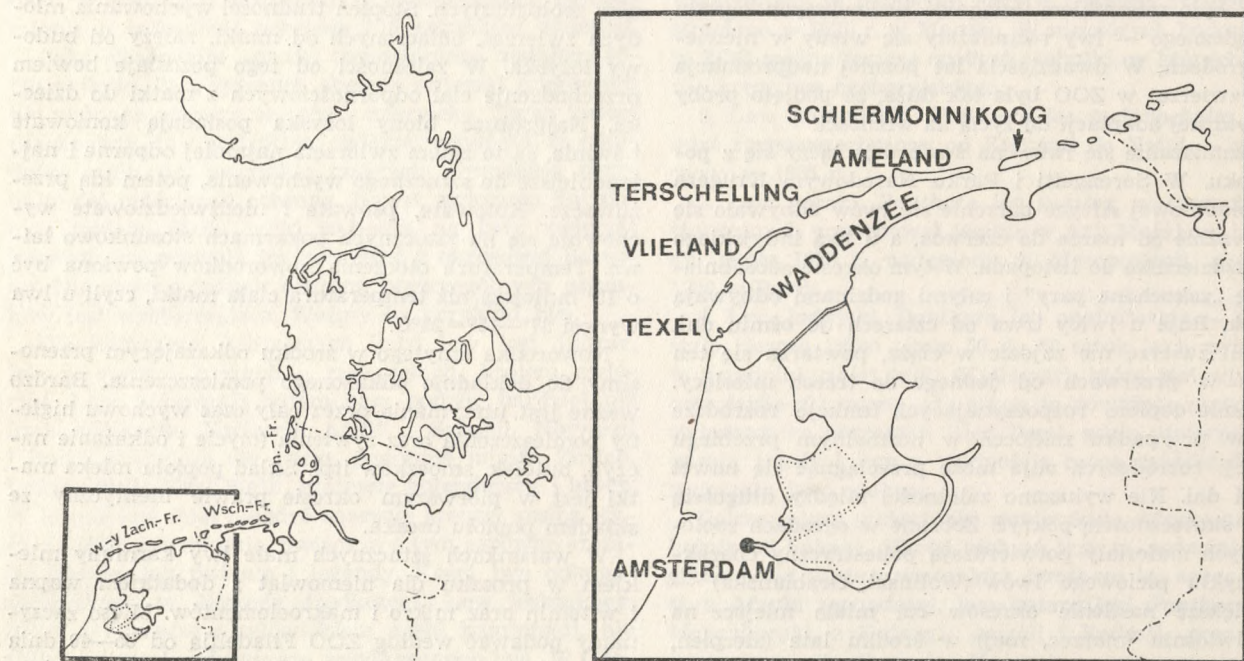
Dobrze opracowana hodowla lwów w ogrodach zoologicznych stwarza możliwość stopniowej eliminacji z hodowli lwa ogrodowego (mieszkańca) w celu wprowadzenia na jego miejsce rzadkich podgatunków, co być może przyczyni się do ocalenia ich przed całkowitą zagładą.

ZYGMUNT BOCHEŃSKI (Kraków)

REZERWAT NA SCHIERMONNIKOOG

Wzdłuż północnych wybrzeży Holandii i Niemiec Zachodnich oraz zachodniego brzegu Danii rozciąga się łańcuch Wysp Fryzyjskich. Zachodnia część tego łańcucha oddziela od Morza Północnego płytką zatokę zwaną Waddenze, która w czasie odpływu odsłania wiele kilometrów kwadratowych dna Wysp Zachodnio Fryzyjskich należących do Holandii, jest 5 nie licząc niewielkich skrawków lądu. Najdalej ku zachodowi wysunięta jest wyspa Texel, największa i najbardziej zagospodarowana, posiadająca reklamowane w Holandii ośrodki rekreacyjne. Następną jest Vlieland, a dalej Terschelling, Ameland i Schiermonnikoog (ryc. 1). Ostatnia wyspa, podobna do innych z racji swego bardzo wydłużonego kształtu, ma jedynie na zachodnim krańcu małą osadę o tej samej nazwie, a znaczną jej część zajmuje rezerwat przyrody.

Powierzchnia Schiermonnikoog, ze względu na otaczające ją płyliny, zmienia się w zależności od pływów, a o jej wielkości może świadczyć fakt, że 46 km² pokrywa roślinność. W czasie odpływu, od strony morza wyłaniają się znaczne połacie piaszczystej plaży (ryc. 2). Od strony Waddenze odsłaniane powierzchnie lądu są błotniste, często porośnięte rzadką roślinnością (ryc. 3). Stanowią one wspaniałe żerowiska dla ptaków wodno-błotnych. Z historii wyspy wiadomo, że w końcu XVIII wieku żył tu Earl of Clauviorde, który za panowania Wilhelma Orańskiego musiał opuścić swój kraj. Dzięki wieloletniemu przebywaniu w odosobnieniu na błotnistej wyspie, tylko w towarzystwie kilku kobiet i muzyków, zwany był „The Mud Count” czyli Błotny Książę. W XX wieku historia wyspy była mniej romantyczna — świadkami



Ryc. 1. Szkicowa mapa południowo-wschodnich wybrzeży Morza Północnego z zaznaczeniem trzech grup Wysp Fryzyjskich. Powiększony fragment obejmuje część Holandii i należące do niej Wyspy Zachodnio-Fryzyjskie



Ryc. 2. Piaszczysta plaża na Schiermonnikoog od strony morza, jaka odsłania się w czasie odpływu

jej są porozbijane betonowe bunkry niemieckich umocnień z czasów ostatniej wojny (ryc. 4). Miejsca te zresztą coraz bardziej zarastają krzaki rokitnika (ryc. 5), a znaczną część wyspy, od wiosny do jesieni, biorą w posiadanie ptaki.

Istnienie rezerwatu na wyspie podyktowało panujące tu prawa. Udający się do miejscowości Schiermonnikoog turyści muszą na stałym lądzie zostawić swe samochody — na wyspę kursuje 3 razy dziennie prom. Od nabrzeża do miejscowości Schiermonnikoog prowadzi jedyna na wyspie twarda droga jezdna, po której wahadłowo do promu jeździ jeden autobus. Poza nim i kilkoma samochodami, które otrzymały specjalne pozwolenie (głównie pojazdy dostawcze), na całej wyspie nie ma pojazdów spalinowych i nikt ich wwieźć nie może. Do dyspozycji turystów pozostawiono osadę i plażę nad morzem. Reszta wyspy jest dla publiczności zamknięta od 15 kwietnia do 15 sierpnia ze względu na istniejące tam ptasie refugium.

W obrębie rezerwatu, w środkowej części wyspy od strony Waddenzee znajduje się terenowa Stacja Biologiczna, związana z Uniwersytetem w Groningen i Wolnym Uniwersytetem w Amsterdamie.

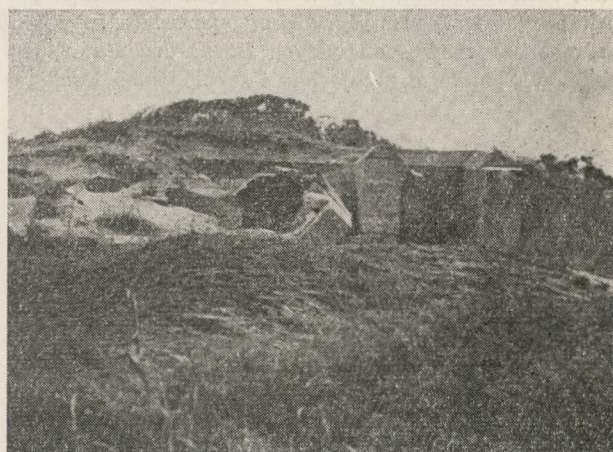
Poza czasem ochronnym cała wyspa stoi otworem dla turystów. Mogą się oni poruszać bądź pieszo, bądź korzystając z wypożyczalni rowerów w osadzie. Z myślą o odwiedzających cały teren pocięty jest wąskimi ścieżkami o utwardzonej nawierzchni. Dodatkową atrakcją dla żądnych mocniejszych wrażeń turystów o lepszej kondycji fizycznej stanowią wycieczki piesze ze stałego lądu na Schiermonnikoog w czasie odpływu. Znający co roku trochę inne ułożenie podwodnych rzek przewodnicy, oczywiście przy dobrej pogodzie, prowadzą takie kilkugodzinne wycieczki po pływaczach, przy czym uczestnicy idą w wodzie rzadko kiedy głębiej niż do pasa.

Ze względu na niepowtarzalne walory przyrodnicze, krajobrazowe i turystyczne, w Holandii powstało niedawno Regionalne Towarzystwo Ochrony Waddenzee z siedzibą w Harlingen. Obecny prezes Towarzystwa, dr Jan Dogterom, zaproponował mi w jesieni 1976 r. odwiedzenie Schiermonnikoog. W poniedziałek, 4 października wyjechaliśmy z Amsterdamu o 4 rano, by zdążyć na ranny prom. Droga wiodła przez Altmaar, następnie 29 km długą groblą Afsluidijk do portu w Oostmahorn. Wschód słońca zastał nas już na promie przecinającym Waddenzee. Korzystając z wypożyczonych rowerów zwiedziliśmy do południa



Ryc. 3. Od strony Waddenzee odpływ odsłania wiele kilometrów kwadratowych błotnistych pływacz, porośniętych w niektórych miejscach specyficzną roślinnością

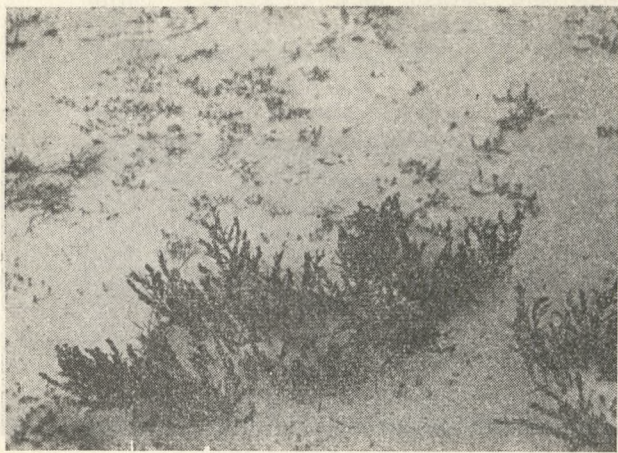
większą część wyspy. W ciągu tego dnia obserwowaliśmy ok. 20 gatunków ptaków — niektóre szczególnie interesujące dla przybysza z Polski. Najciekawszym chyba, a niewątpliwie najbardziej rzucającym się w oczy było liczące kilkaset osobników stado bernikli obrożnej *Branta bernicla*. Żerowało w pobliżu osady, a za naszym zbliżeniem się na niewielką stunkowo odległość przeleciało na płytkie wody Waddenzee (ryc. 7). Ta północna gęś, gnieźdząca się na ar-



Ryc. 4. Rozbite bunkry umocnień niemieckich na Schiermonnikoog — pozostałość z czasów II Wojny Światowej



Ryc. 5. Gałązki porastające wyspę rokitnika



Ryc. 6. Charakterystyczne rośliny, porastające pas wydm od strony morza



Ryc. 7. Lecące stado bernikli obrożnych

ktycznych wybrzeżach mórz poza kontynentem Europy, jest tu stałym gościem w okresie wędrówek i w zimie, najliczniejszym jednak na wiosnę. Na odsłoniętych po odpływie płytcznach i błotnistych brzegach Waddenzee żerowały liczne stada siewkowatych, a wśród nich ostrzogajady *Haematopus ostralegus*, siewnice *Squatarola squatarola*, czajki *Vanellus vanellus*, kuliki wielkie *Numenius arquata* i u nas w Polsce nawet w okresie przelotów rzadko spotykane szlamiki rdzawe *Limosa lapponica*. Wśród roślinności porastającej wyspę znajdowaliśmy pozostałe tu z lata padle okazy mew srebrzystych *Larus argentatus*, edredonów *Somateria mollissima* i szablodzioba *Recurvi-*

rostra avosetta, które tu należą do fauny lęgowej. Zamiast pospolitej u nas wrony siwej — tam spotyka się wronę czarną, czyli nominatywną formę tego gatunku *Corvus corone corone*.

Opierając się na opracowaniu Blondela, opublikowanym w „Revue Française d'Ornithologie”, a dotyczącym ptaków wysp Vlieland i Terschelling, można wnosić, że szczególnie duże zmasowanie ptaków na Wyspach Fryzyjskich panuje w okresie wiosennych i jesiennych wędrówek, kiedy to przebywające tam stada dochodzą do dziesiątków tysięcy osobników. W okresie lęgowym liczebność ptaków jest tu mniejsza, a skład gatunkowy różni się znacznie od stwierdzonego w czasie wędrówek.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Wiercenia podmorskie ujawniają tajemnice ewolucji oceanów i mórz

W rocznym sprawozdaniu Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego i Instytutu Oceanograficznego Scripp'a ogłoszono wstępne wyniki nowej wyprawy statku badawczego „Glomar Challenger” z 1975 roku. W okresie sprawozdawczym przebyto szlak o długości 57000 km, od Morza Norweskiego do południowego Atlantyku, a następnie wzdłuż wybrzeży Afryki do Morza Śródziemnego i Czarnego.

Na pokładzie prócz specjalistów amerykańskich znajdowali się uczeni radzieccy, angielscy, francuscy i zachodnioniemieccy. Odwiercono 68 otworów podmorskich, z których uzyskano ponad 1600 prób.

Otwór oznaczony numerem 37, usytuowany na zachód od wysp Azorskich, dostarczył interesujących informacji o warunkach tworzenia się skorupy ziemskiej dowodząc równocześnie o możliwości już obecnie głębokiej penetracji w twarde skały głębin oceanicznych. W wyższej części profilu tego otworu przebijano bazyty przeławicające się ze skałami osadowymi, głębokowodnymi. Udział tych ostatnich zmniejszał się stopniowo w miarę pogłębiania otworu aż do zupełnego zaniku. W dolnej części profilu spoty-

kało się już wyłącznie skały wulkanicznego pochodzenia. Otwór ten został usytuowany w miejscu, gdzie przed 35 milionami lat znajdowała się środkowa część ryftu (rozpadliny biegnącej środkiem grzbietu śródatlantyckiego). Skały przebite w otworze nagromadziły się tu w stosunkowo krótkim czasie 100 do 200 tysięcy lat.

Z profilu następnego z kolei otworu (38) uzyskano cenne informacje, dotyczące ewolucji Morza Norweskiego i Grenlandzkiego. Najstarsze skały przebite w tym otworze pochodzą sprzed 55 milionów lat. W tym to czasie zostało przerwane połączenie między kontynentem eurazjatyckim i północnoamerykańskim, co dało początek odpłynięciu Grenlandii od Norwegii. Najstarsze skały oceaniczne od strony Norwegii budują pogrzebany pod osadami łańcuch górski, osiągający pierwotnie kilkukilometrową wysokość.

Basen Morza Norweskiego powstawał w trzech etapach. Początkowo utworzył się u wybrzeży Norwegii głęboki rów, w którym gromadziły się osady, pochodzące z niszczenia przyległego lądu. Około 30 milionów lat temu został zahamowany proces powstawania rowu, kiedy ląd po jego zachodniej stronie był już odsunięty o około 160 km. W następnej fazie, około 30 do 15 milionów lat temu, z procesem odsuwa-



III. ŁYSKI I MEWY ŚMIESZKI na lodzie



IV. ZEBRA RÓWNIKOWA, *Equus burchelli grantii* (De Winton)

Fot. W. Strojny

nia się Grenlandii łączy się odrywanie fragmentów ładu i ich zapadanie się w głąb oceanu. Jeden z większych fragmentów tworzy obecnie podwodną platformę z Wyspami Jan Mayen. Tymczasem oś rozwarcia przesuwiała się jeszcze dalej ku zachodowi. Około 20 milionów lat temu, w wyniku zapadnięcia się centralnej części grzbietu w głąb oceanu ciepłe wody Atlantyku wtargnęły do Morza Norweskiego, co się przyczyniło do ocieplenia półwyspu skandynawskiego. Jak wiadomo, resztką wynurzonego grzbietu śródoceanicznego jest Islandia, z czym się wiąże szereg zjawisk opisanych ostatnio przez W. Pożaryskiego w „Przeglądzie Geologicznym” z maja 1977 roku.

Otwór 39 usytuowany na płyciźnie podwodnej Ceara Rise w odległości 483 km od wybrzeży Brazylii rzucił światło na ewolucję kontynentu Ameryki Południowej i narodziny Amazonki. W próbach pochodzących z dolnej części profilu tego wiercenia, datowanych na niższą część miocenu, znajdowano wyłącznie faunę morską. Przed około 24 milionami lat pojawia się w osadzie znaczna domieszka materiału terygenicznego pochodzenia. Pozstaje to w związku z początkiem wydzwignięcia łańcucha And i utworzeniem się sieci rzecznej, drenującej olbrzymią połąkę ładu, co w konsekwencji doprowadziło do ukształtowania się zlewiska Amazonki.

W grudniu 1974 i styczniu 1975 roku odwiercono u wybrzeży Afryki otwór 40, który dostarczył materiału do nowego spojrzenia na genezę południowego Atlantyku. W jego profilu napotkano osady słodkowodne przechodzące wyżej w brakiczne, a w końcu dopiero w słonowodne. Na tej podstawie ustalono, że w tym miejscu istniała początkowo rozpadlina, wypełniona w przegłębiach wodami jeziornymi, analogicznie do rowu wschodnioafrykańskiego. Na skutek jej szybkiego pogłębiania się dno rozpadliny schodziło do około 2 tysięcy m poniżej powierzchni ładu. Poszerzanie się stopniowe rowu umożliwiło okresowe połączenie z morzem, co zmieniło skład wód na bariczny. Ze względu na niedostateczne przewietrzanie wód głębinowych zapanowały tam warunki anaerobiotyczne. Świadczy o tym występowanie w profilu łupków bitumicznych o miąższości dziesiątków metrów, przelawionych grubymi wkładami osadów piaszczystych znoszonych z przyległego ładu.

W wyższej części profilu otworu napotkano potężne pokłady ewaporatów o ogólnej miąższości 2400 m. Zawierają one duże złoża soli. Czas jej osadzania się był stosunkowo krótki, oceniany na parę milionów lat. O intensywności wyparowywania zbiornika świadczy ogromna ilość osadzanej się w tym czasie soli zajmujących przestrzeń od pasma Walvis w republice południowoafrykańskiej po Nigerię. Złoże to zawiera około 10% całej soli oceanu światowego.

Proces akumulacji soli został raptownie przerwany przez wtargnięcie od południa chłodniejszych wód o normalnym zasoleniu. Nastąpiło to w momencie ostatecznego odsunięcia się ładu południowoamerykańskiego od Afryki.

Otwór 41 zlokalizowano we wschodniej części północnego Atlantyku na głębokości ponad 4 tysiące m. Przebił on ponad 1000 m osadów dostarczając niemal kompletnego profilu począwszy od narodzin Atlantyku. W niższej części profilu dominują osady mulkowo-ilaste i piaszczyste, gromadzące się powoli na dnie młodego oceanu, niedaleko od ładu. Nad nimi spoczy-

wają wapienie jurajskie osadzone około 150 milionów lat temu w związku z szybkim pogłębianiem się dna oceanu, po ostatecznym odłączeniu się ładu amerykańskiego od Afryki. Około 40 milionów lat po akumulacji tych wapieni dno oceanu znalazło się na głębokości zbliżonej do dzisiejszej.

W miesiącach kwietniu i maju 1975 roku statek *Glo-mar Challenger* wpłynął na wody Morza Śródziemnego. Tutaj jeszcze w 1970 roku odwiercono stosunkowo płytki otwór, oznaczony numerem 13, którego interpretacja nastroczała poważne wątpliwości, zwłaszcza w odniesieniu do wieku głównych basenów Morza. Nowy otwór (42a), po przebicciu serii ewaporytowej, gromadzącej się w kurczących się basenach dotarł do osadów akumulowanych co najmniej na głębokości 500 do 1000 m, potwierdzając słuszność koncepcji o wcześniejszym wieku głównych basenów. Obecnie wiadomo, że wschodni basen Morza Śródziemnego ma ponad 65 milionów lat, natomiast zachodni jest odeń młodszy.

3 otwory odwiercono w dnie Morza Czarnego. Najgłębszy z nich przebił prawie 1000 m osadów. Ponad 3/4 profilu to utwory jeziornego pochodzenia związane ze stosunkowo niskim położeniem poziomu wody. Na podstawie wstępnej analizy prób zdołano ustalić poświadczenie przynajmniej trzech zlodowaceń niżu europejskiego. Być może, szczegółowe opracowanie profilu pozwoli na udokumentowanie również czwartego zlodowacenia. Stwierdzono, że współczesny poziom wód Morza Czarnego jest wyjątkowo wysoki w porównaniu z dominującym w zbiorniku tym w czasie ostatnich paru milionów lat.

Na podstawie: *Deep Sea Drilling Project. Annual Report 1975* Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, Vol. 9, Nr 3, May 1976, p. 9—12.

W. Karaszewski

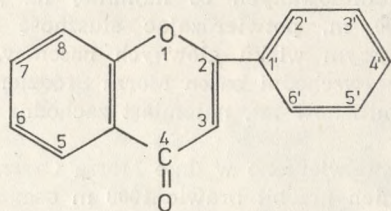
Świat roślinny contra energia atomowa. „Antyatomowe” czynniki roślinne

Powstające przy rozpadzie pierwiastków promieniotwórczych promienie cząsteczkowe (korpuskularne) α i β , a przede wszystkim twarde falowe promienie γ , bardzo łatwo wnikające w głąb żywych tkanek, posiadają właściwości jonizujące, a więc odczepiają one elektrony od atomów napotkanych na drodze ich biegu, jonizują w ten sposób związki biochemiczne, stanowiące integralne składniki protoplazmy komórkowej, a także wodę tkankową, przy czym powstałe jony tlenu utleniają nadal sąsiednie tkanki. W następstwie działania promieni jonizujących dochodzi — zależnie od przyjętej przez ustrój dawki — do oparzeń skóry, zapalenia spojówek oczu, obrzęków wskutek zwiększonej przepuszczalności naczyń włosowatych, które pękają, tworząc liczne małe wybroczyny w skórze, błonach śluzowych, a nawet w głębiej położonych tkankach.

Ze względu na współczesne rozpowszechnienie energii jądrowej, techniki radiologicznej i zwiększenia rozmiarów penetracji przestrzeni kosmicznej oraz związane z nimi zagrożenie życia biologicznego prowadzi się intensywne badania nad uzyskaniem skutecznych środków zapobiegawczych i leczniczych w przypadku wystąpienia objawów choroby popromien-

nej. Między innymi, zwrócono uwagę również i na świat roślinny, który jako całość w istocie rzeczy przebadany został jedynie częściowo.

Jak się okazało, niektóre substancje roślinne posiadają cenne właściwości łagodzenia skutków destruktywnego działania promieni korpuskularnych i falistych, a mianowicie neutralizują w tkankach zjonizowany tlen, znoszą ostre objawy uszkodzenia komórek, uszczelniają ścianki naczyń krwionośnych, zmniejszają więc ich przepuszczalność i łamliwość, hamują tym samym wystąpienie obrzęków i krwawych wybroczyn. Zasadnicze działanie tych substancji roślinnych polega na inhibicji swoistego enzymu — hialuronidazy tkankowej. Z dotychczas przebadanych



Wzór chemiczny flawonu

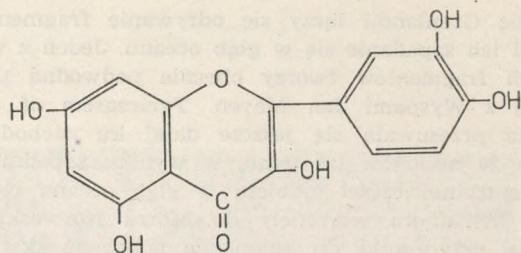
związków najcenniejsze właściwości „antyatomowe”, tzn. przeciwpromienne wykazuje duża grupa glikozydów flawonowych oraz związanych z nimi katechin.

Glikozydy flawonowe (flawony) są to bardzo rozpowszechnione w świecie roślinnym żółte barwniki, których grupę aglikonową stanowią hydroksypochodne trójpierścieniowego układu flawonu czyli fenylbenzopironu. Aktywność poszczególnych flawonów jest uzależniona od różnic w budowie cząsteczki glikozydu. Pomimo przeprowadzenia licznych badań fizjofarmakodynamicznych mechanizm działania flawonów na ściany naczyń krwionośnych nie został dotychczas wyczerpująco wyjaśniony. Nie wiadomo z całą pewnością, czy związki te działają bezpośrednio na przepuszczalność śródbłonna naczyniowego, czy też pośrednio za pośrednictwem układów enzymatycznych (enzymów oddechowych typu peroksydaz krwi), względnie za pośrednictwem układu dokrewnego (prawdopodobnie nadnerczy).

Bardzo pouczające są wyniki następujących doświadczeń. Zwierzętom podawano z karmą związki flawonowe (rutynę) z dodatkiem kwasu askorbinowego, a następnie naświetlano je promieniami jonizującymi. Jak stwierdzono, śmiertelność w grupie leczonej spadła z 60 do 10%.

Glikozydy flawonowe — dzięki zdolności tworzenia kompleksów białkowych w ustroju — uważane są za czynniki działające na przemianę oksydacyjno-redukcyjną komórek ludzkich i zwierzęcych, spełniają więc swoiste funkcje fizjologiczne jako szczególny typ enzymów oddechowych. Z tych też względów Szent Györgyi i Armentano (1936) zaliczają grupę glikozydów flawonowych do odrębnej grupy witamin P (skrót od wyrazu ang. „permeability” — przepuszczalność).

Z przebadanych flawonów najsilniejsze własności lecznicze wykazuje rutyna, glikozyd wykryty już w roku 1842 przez Weisa w ziele ruty (*Ruta graveolens* L.), stąd jego nazwa. Rutyna występuje w wielu roślinach, m. in. w bratkach (*Viola tricolor* L.), kwiatach bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.), ziele gryki (*Fagopyrum esculentum* Mill.), ziele świetlika (*Euph-*



Wzór chemiczny kwercetyny

rasia officinalis L.), również w liściach tytoniu, kartofli, pomidorach i in.

Z flawonolami spokrewniona jest inna grupa ciał należących do garbników — katechiny. I tak np. epikatechina stanowi analog kwercetyny, również inne typy katechin przypominają swą budową wielohydryksyflawonole.

Właściwości fizjofarmakodynamiczne katechin i w ogóle garbników w leczeniu objawów choroby popromiennej nie zostały dotychczas wyczerpująco poznane i wymagają przeprowadzenia dalszych badań.

W ten więc sposób w niepozornych roślinach wykrył człowiek broń zdolną przeciwstawić się potędze niszczącego działania energii jądrowej. Zawdzięczamy to szczególnym właściwościom biochemicznym komórek roślinnych wiązania obcych dla siebie związków chemicznych i ich inaktywacji fizjologicznej, proces właściwy dla ustroju roślinnego, a zarazem odmienny od procesu neutralizacji i wydalania obcych substancji przez organizm zwierzęcy.

W. J. Pajor

Mieszane kolonie polikaliczne mrówek

W 6 (1977) numerze „Wszechświata” opublikowany został mój artykuł *Polikalizm — najwyższy poziom organizacji życia społecznego owadów*. W nawiązaniu do tego opracowania podaje teraz jako ciekawostkę fakt istnienia polikalicznych kolonii złożonych z mrówek nie jednego — jak zazwyczaj — lecz dwóch gatunków mrówek. Przypadki takie są, jak się wydaje, bardzo rzadkie — zasługują zatem na uwagę. W czasie kilkuletnich badań życia mrówek natrafiłem na dwie dwugatunkowe kolonie polikaliczne — obie położone w rejonie podwarszawskiej Puszczy Kampinoskiej. Współżyjącymi ze sobą gatunkami mrówek były w jednym przypadku *Formica cinerea* Mayr i *Formica sanguinea* Latr., w drugim zaś — również *F. cinerea* oraz *Polyergus rufescens* Latr.

F. cinerea jest gatunkiem zamieszkującym suche terenys piaszczyste; społeczeństwa tych mrówek występują przeważnie w formie polikalicznej (wielomrowiskowej). *F. sanguinea* i *P. rufescens* to mrówki — pasożyty społeczne. Specyficznym przejawem ich etologii są wyprawy rabunkowe urządzone do mrowisk innych gatunków. Mrówki te porywają cudze potomstwo (larwy i poczwarki), wychowując je następnie w swoim gnieździe jako tzw. „niewolników”. I właśnie pasożytniczy tryb życia mrówek *F. sanguinea* i *P. rufescens* przyczynia się do powstawania nietypowych, wielogniazdowych, wielogatunkowych kolonii.

Pasożytnicze skłonności tych mrówek ujawniają się już w sposobie zakładania nowych mrowisk przez młode samice. Samice *F. sanguinea* i *P. rufescens*, zapłodnione podczas lotu godowego, po utracie skrzydeł

wdzierają się do gniazd innych mrówek, preferując używana jako pokarm w gnieździe opanowanym przez rój *F. sanguinea* lub *P. rufescens*. Jednym z atrybutów kolonii polikalicznych jest międzymrowiskowa wymiana pożywienia. Wymiana taka następuje również w obrębie kolonii mieszanych — porywane zatem larwy i poczwarki rozprowadzane są mniej więcej równomiernie po wszystkich sfederalizowanych mrowiskach. We wszystkich też mrowiskach kolonii z części ich wylęgają się „niewolnicy”.

Na skutek działalności roju pasożytniczego mieszana kolonia stać się może nawet kilkogatunkowa. Dzieje się tak po wprowadzeniu do niej jako „niewolników” robotnic innych jeszcze gatunków. Ze względu jednak na brak w kolonii samic tych dodatkowych gatunków, stan taki jest przypadkowy i nietrwały.

Sytuacja, gdy w mrówczym społeczeństwie owładniętym przez rój pasożyta społecznego obok samic lub samic (*F. sanguinea* jest gatunkiem poliginicznym, tzn. wielomatecznym) gatunku pasożytniczego występują także płodne samice gatunku gospodarza jest czymś wyjątkowym w relacji: pasożyt — ofiara. Powstaje bowiem stan paradoksalny: fakt pasożytnictwa, aczkolwiek bez wątpienia szkodliwy dla ofiary jako gatunku, jest dla niej wręcz korzystny w skali indywidualnej. Zaatakowane społeczeństwo ponosi wprawdzie początkowo pewną szkodę — utratę samic w jednym z mrowisk kolonii. W przypadku kolonii polikalicznych jest to jednak uszczerbkiem znikomym. Później zaś rabunkowy proceder uprawiany przez rój pasożyta społecznego staje się w znacznym stopniu korzystny dla jego ofiary — mrowiska mają zapewniony dopływ wielkich ilości pożywienia oraz siły roboczej, podczas gdy społeczeństwo nic prawie nie traci ze swych zdolności rozrodczych.

Część zdobyczy zrabowanej obcym mrowiskom jest

W. Czechowski

ROZMAITOŚCI

Korzyści z Morza Sargassowego. W kilkutysięcznym, nadmorskim miasteczku Beaufort w stanie Fl. Karolina w USA wybudowano niedawno, kosztem miliona dolarów, pierwszą w świecie przetwórnię do wykorzystywania wodorostów z Morza Sargassowego.

W Morzu Sargassowym, którego powierzchnię przyjmuje się na 5 mln km², bardzo licznie występują brunatnice, przede wszystkim *Sargassum natans* — wyposażona w pęcherzyki nośne i *Sargassum enerve* zwana po angielsku „Horse-tail tang” (nasała końskiego ogona). Według dawnych legend żeglarskich,

w Morzu Sargassowym ugrzązł na wieki niejeden statek, co oczywiście włożyć należy między bajki.

Przetwórnia w Beaufort zatrudnia 50 ludzi, którzy z wodorostów z Morza Sargassowego produkują kwas alginowy, mający liczne zastosowania w różnych dziedzinach, środki emulsyjne dla przemysłu farmaceutycznego, a przede wszystkim poszukiwany preparat pobudzający rośliny do szybszego wzrostu; doświadczenia okazały, iż preparat ten najskutecz-



Ryc. 1. Mapa Morza Sargassowego



Ryc. 2. Wodorost *Sargassum natans*

niej działa na krzewy jagodowe. Z pozostałości przetwarzanych wodorostów fabrykuje się paszę dla bydła.

Teoretycznie z brunatnic z Morza Sargassowego wytwarzać można 170 artykułów nadających się do sprzedaży, m. in. ważny dodatek do środka zapobiegającego korozji metali.

Przetwórnia w Beaufort zakupuje obecnie wodorosty od rybaków, ale w przyszłości zamierza korzystać z własnych, specjalnie skonstruowanych statków.

S. Bernatt

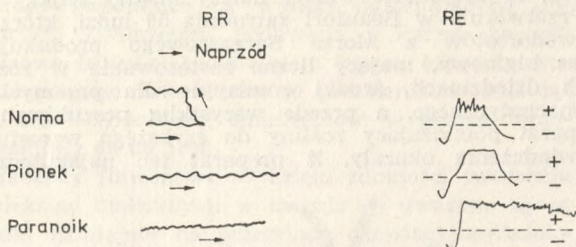
Reagowanie *Paramecium* na bodźce. Prof. C. Kung i wsp. z Instytutu Biologii Molekularnej Uniwersytetu w Santa Barbara badali zachowanie się *Paramecium aurelia*, fotografując drogę ich wędrówki w ciemnym połu i mierząc różnicę potencjału ich wnętrza z otoczeniem.

Paramecium jest całe pokryte rzęskami. Rzęski „biją” ruchem wahadłowym w rytmie 10–20 na sekundę. Ruch szybki (nadający ruch komórce) zachodzi od przodu *paramecium* ku tyłowi. W odpowiedzi na różne bodźce (chemiczne, jonowe, mechaniczne) rzęski mogą zmieniać kierunek ruchu na przeciwny.

Paramecia były hodowane w środowisku zawierającym 4 mM KCl, 1 mM CaCl_2 i 1 mM buforu tris przy pH 7.2. Jako bodźców używano zmian środowiska. Najczęściej stosowano roztwór 4 mM NaCl i 1 mM CaCl_2 , a więc zamianę jonów K^+ na jony Na^+ . Posługiwano się również pobudzającym działaniem roztworów zawierających Ba^{++} .

Normalne *paramecium* typu „dzikiego” porusza się stale ku przodowi, wykonując równocześnie rotację około długiej osi, co kształtuje drogę spiralnie. Różne bodźce, m.in. zmiana jonów K^+ na Na^+ , pociągały za sobą „reakcję unikania”: *paramecium* zatrzymuje się, cofa się na niewielką odległość (na przykład na długość samej komórki), po czym rozpoczyna ruch ku przodowi, zwykle jednak o zmienionym kierunku. Pod wpływem zmian jonowych reakcja unikania pojawia się po upływie około 30 sek. Dotychczasowe badania zdają się wskazywać, że nowy kierunek jest wybierany chaotycznie. Według zdania autorów, wielokrotne powtarzanie zmiany kierunku ruchu może wreszcie komórkę doprowadzić na warunki korzystne dla życia.

Wnętrze *paramecium* cechuje się potencjałem elektrycznym niższym od otoczenia. Reakcji unikania (ryc. 1) towarzyszy zmiana elektryczna, podczas której wnętrze komórki staje się dodatnie i oprócz tego pojawiają się wyładowania w kierunku zwiększenia dodatniego potencjału wnętrza w porównaniu do otoczenia.



Ryc. 1. Schemat reakcji *paramecium* na bodźce u komórek normalnych i u przykładowych mutacji. RR — reakcja ruchowa, RE — reakcja elektryczna. W normie bodziec wywołuje zatrzymanie się i zmianę kierunku

W referowanych badaniach wywoływano u hodowlanych *parameciów* zmiany mutacyjne. Stosowano znany mutagen N-metylo-N'-nitro-N-nitrozo-guanidynę. Mutacje pojawiały się w ilości 1 na 1000 osobników. Mutanty separowano i drogą autogamii (pospolitej u tych pierwotniaków) uzyskiwano linie homozygotyczne. Otrzymano około 300 mutantów. Niektóre cechowały się zmienionym sposobem reagowania. Autorzy nie wyliczają wszystkich, ale przykładowo przytaczają szereg mutacyjnych „klas reagowania”. Podajemy poniżej kilka przykładów:

Mutant pionek (pawn) — nie reaguje ruchem wstecznym.

Mutant szybki (fast) — na bodźce odpowiada przyspieszonym ruchem przy zachowanej lub nie zachowanej reakcji wstecznej.

Mutant paranoik — jego reakcją jest tylko cofanie się, czasami charakteryzuje się ruchem wstecznym „spontaniznym”.

Mutant spinner — w razie napotkania przeszkody wykonuje rotację w miejscu. W roztworach NaCl wykonuje jedynie rotację.

Mutant stakato — spontanicznie wykonuje częste i wydadne ruchy wsteczne, przerywające ruch ku przodowi.

Mutant atalanta — chwilami spontanicznie zatrzymuje się.

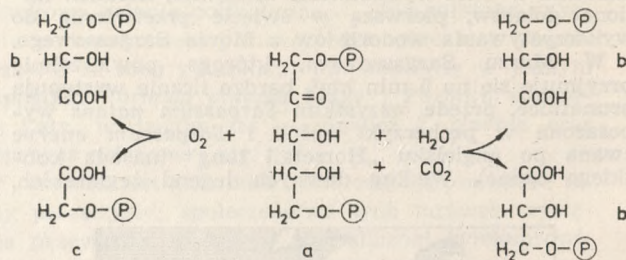
Wraz z reagowaniem zmienia się i reakcja elektryczna. Autorzy są zdania, że zmiany reagowania pozostają w związku z zawartością Ca^{++} w komórce. Bodziec powoduje gromadzenie się wapnia w jej wnętrzu. Przykładowe zdjęcia wskazują na niewątpliwą związek zmian mechanicznych i elektrycznych, jakkolwiek przyczynowa łączność nie jest jasna.

BoSz

C. Kung i wsp., *Science* 188, 1975

Sterowane przestawianie ze spalań na syntezę u roślin? Od 9–11 lipca br. około 200 specjalistów z zakresu fizjologii, biochemii, botaniki i agronomii obradowało (na V Steenbock Symposium) na temat metabolizmu i produktywności roślin. Spośród różnych omówionych zagadnień przedstawiamy tu tylko jedno mające pozór nowości.

Rzecz dotyczy przemian kwasu glikolowego, pospolitego składnika przemian związanych z fotosyntezą, u roślin jednak o mało dotąd znanej fizjologicznej roli. Do centralnych substancji w procesie fotosyntezy należy rybuloza (ryc. 1). Pod wpływem enzymu zwanego karboksylazą dwufosforanu rybulozy substancja ta pozostaje związana z kwasem węglowym ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$), dając dwie cząsteczki kwasu fosfoglicerynowego. Reakcja ta jest jednym z etapów syntezy węglowodanów. Otóż okazuje się, że tenże sam enzym, w określonych warunkach, katalizuje jeszcze inną reakcję. W. L. Ogrem z Uniwersytetu w Illinois oraz N. E. Tolbert z Państw. Uniwersytetu Michigan wykazali, że enzym ten, za przyłączeniem molekuly tlenu, może rozpocząć proces spalań substancji organicznych, poprzez rozbitcie rybulozodwufosforanu na molkulę kwasu fosfoglicerynowego i fosfoglikol (ryc. 1).



Ryc. 1. Schemat dwukierunkowej reakcji katalizowanej przez karboksylazę dwufosforybulozy. a — dwufosforybuloza, b — kwas fosfoglicerynowy, c — fosfoglikol

Ta sama substancja i jak z powyższego wynika ten sam enzym biorą udział w dwóch różnych procesach, w których kwas węglowy (CO_2) i tlen (O_2) konkurują ze sobą, prowadząc metabolizm albo w kierunku syntezy organicznych, albo w kierunku spalań i zużycia materiału organicznego. Jest znany fakt, że rośliny zużywają na spalania część zsyntetyzowanego przez się materiału. Okazuje się, że istnieją czynniki, które mogą zmienić proporcję między obu powyższy-

mi kierunkami przemian. Np. rybozo-5-fosforan hamuje powstawanie kwasu fosfoglikolowego, nie wpływając na bieg syntezy kwasu fosfoglicerynowego z rybozozy. Podobnie wysoka prężność CO_2 kieruje reakcją ku syntezom.

Bieg syntezy przedstawia się wprawdzie bardzo różnie u różnych roślin, jednak drogą sztucznego oddziaływania prężnością CO_2 dałoby się prawdopodobnie przynaglać powstawanie składników organicznych. W czasach gdy przeżycie wielu ludzi zależy od wydajności fotosyntezy takie fakty znajdują chętnych słuchaczy.

BoSz

I. Zelitch, *Nature* 256, 1975

Pingwiny ustanawiają rekordy. Grupa pracowników Instytutu Oceanograficznego Scripps (Kalifornia, USA) zakończyła ośmioletni cykl prac terenowych na Antarktydzie, w czasie którego badano układ oddechowy pingwinów i mechanizm umożliwiający im długie przebywanie pod wodą.

Pingwin cesarski (*Aptenodytes forsteri*) został odkryty w 1844 r., ale dotychczas fizjologia i ekologia tego ptaka są mało znane. Samce osiągają wzrost 120 cm i wagę do 45 kg. Ptaki te reprezentują rzadki przykład przystosowania do skrajnie trudnych warunków życiowych. Poszukując pożywienia — ryb i głowonogów — często na długi czas zanurzają się w wodzie morskiej.

W lodzie szelfowym grubości ok. 2 m badacze wykonali przerebłę w znacznej odległości od wszelkich naturalnych szczelin i wpuszczali do niej ptaka doświadczalnego z zainstalowanym na nim nadajnikiem. Niezależnie od tego zoologowie w akwalungach, znajdujący się w odległości 10 m od przerebły, obserwowali pingwiny pod wodą.

Zmuszając pingwiny do pokonania znanej odległości między dwiema przerebłami, określono maksymalną prędkość uzyskiwaną przez ptaki pod wodą. Okazała się ona mniejsza, niż dotychczas przypuszczano — nie przekraczała 8,3 km/h. Zdumiewającą jest zdolność pingwina do manewrowania: natychmiastowej zmiany kierunku płynięcia na przeciwny do pierwotnego, przy maksymalnej prędkości poruszania się.

Maksymalna prędkość podnoszenia się pingwina na powierzchnię wody wynosi 120 m/min, co wymaga doskonałego układu regulacji ciśnienia wewnętrznego. Ptak jest zdolny przebywać pod wodą 18 min. Bije to rekord przebywania pod wodą wszystkich ptaków i wielu ssaków żyjących w wodzie. Nurkujące pojedynczo pingwiny zanurzają się na stosunkowo niewielką głębokość, wynoszącą 40 m. Natomiast obserwacje stada liczącego kilkadziesiąt osobników, w którym 25 było wyposażonych w przyrządy rejestrujące głębokość zanurzenia, pozwoliły ustalić jako największą głębokość nurkowania pingwina 260 m. Dla porównania: rekord głębokości zanurzenia człowieka w akwalungu wynosi 132 m.

W. Mioduszevska

The Polar Times 1976/82

Wszechświat istnieje od 20 mld lat? Datowanie w dziedzinie kosmologii może być dokonane w oparciu o promieniotwórczy rozpad niektórych pierwiastków. Do datowania Wszechświata potrzebny jest jednak dłużej trwający okres rozpadu, aniżeli 600-letni okres półtrwania węgla ^{14}C .

Przed kilka laty prof. Donald Clayton z uniwersytetu Rice'a w Houston w USA zaproponował, by w kosmologii zastosowano pierwiastek ren (Re, ciężar atomowy 186,31), którego okres półtrwania obliczono na 40 miliardów lat.

W celu praktycznego wykorzystania tej wskazówki trzeba było dokonać dokładnych obliczeń tempa powstawania pierwiastku renu w gwiazdach naszej galaktyki. Ostatnio dokonano tych obliczeń w politech-

nice Lawrence'a w Southfield w stanie Michigan; tamtejsi fizycy doszli do wniosku, iż Wszechświat istnieje 20 miliardów lat. Wyniki te potwierdziły obliczenia pracowników Instytutu Enrico Fermi Uniwersytetu Chicagowskiego i podpisała się pod nimi amerykańska Narodowa Fundacja Naukowa.

S. B.

Science News 1977

Czynniki dziedziczne w kształtowaniu układu nerwowego. Oddziaływania otoczenia umożliwiają wykształcenie się charakteru układu nerwowego według wrodzonego typu. Pod tym względem istnieją znaczne różnice gatunkowe. Układ nerwowy owadów formuje się prawie wyłącznie pod działaniem indukcji dziedzicznych. Znanym przykładem, opisanym po raz pierwszy przez J. H. Fabre'a, jest gotowość os psaszków do wykonywania bardzo skomplikowanych reakcji odruchowych natychmiast po wyjściu z poczwarki bez żadnego okresu szkolenia. Układ nerwowy licznych ssaków wymaga natomiast długotrwałego kształcenia. Noworodki człowieka, prymatów i niektórych innych ssaków przychodzą na świat w formie niedożytnej odruchowo. Upływają lata zanim osiągną one pełnię sprawności odruchowej.

Do umiejętności wymagających szkolenia należy kojarzenie bodźców wzrokowych. M. in. dwuoczne, a więc stereoskopowe widzenie kształci się w życiu pozapłodowym pod wpływem bodźców świetlnych dochodzących do siatkówek obu oczu. Odpowiednie drogi nerwowe nie ulegają wykształceniu u osobników mających tylko jedno pełnosprawne oko. P. Rakic w jednym z zeszytów tomu 261 tygodnika *Nature* zdejmuje sprawozdanie ze swoich i wcześniejszych badań nad rozwojem dróg wzrokowych u embrionów małp *Rhesus*. Dane są o tyle interesujące, że zasadniczy rys budowy ośrodków wzrokowych i ich nerwowych połączeń jest u tych małp bardzo podobny do tychże u człowieka.

P. Rakic, w różnych okresach ciąży, otwierał w narządzie matkom jamę brzuszną i macicę. Po udostępnieniu sobie płodów wstrzykiwał on im jednostronnie dogłębnie materiał izotopowy. Następnie macicę i jamę brzuszną zamykano. Materiał izotopowy rozchodził się wzdłuż dróg nerwowych. Po dwóch tygodniach, płody wydobywano, zabijano i badano drogi, wzdłuż których materiał izotopowy uległ przeniesieniu. Rezultaty badań wskazują, że część dróg wzrokowych będących anatomiczną podstawą dla obocznego widzenia, rozwija się już w drugiej połowie ciąży, a więc znacznie wcześniej niż dojdzie do kształtującego wpływu bodźców świetlnych.

Jakkolwiek więc pozapłodowe kształcenie jest niezbędne ale czynniki dziedziczne wydatnie wyprzedzają pojawienie się bodźców zewnętrznych i przygotowują tło, bez którego uzyskanie szkoleniowej sprawności nie byłoby możliwe. Powstaje problem przyczynowego związku między doświadczeniem nabywanym przez jednostki licznych wcześniejszych pokoleń przodków, a indukcyjnymi mechanizmami działającymi podczas embrionalnego rozwoju.

BoSz

Tajemnice pochodzenia Ajanów. Ajanowie, nieliczne plemię z wyspy Hokkaido, od lat przyciągają uwagę antropologów i etnografów swoimi niezwykłymi cechami fizycznymi i kulturowymi. Otoczeni zewsząd ludami żółtymi zaskakują swą białą skórą, niezwykle bujnym owłosieniem ciała i twarzy, jasnymi barwami oczu. Ze względu na wiele cech fizycznych bardziej podobni są do Europejczyków niż do ludów mongoloidalnych. Ich język nie przypomina żadnego ze znanych, wyznają religię animistyczną, zajmują się łowiectwem i myślistwem, ziemię uprawiają w bardzo niewielkim zakresie. Niegdyś zamieszkiwali również Kuryle, dziś spotyka ich się tylko na Hokkaido i Sachalinie. Na temat ich pochodzenia wypowiadano najbardziej fantastyczne domysły. Widziano w nich element australoidalny wyparty na północ przez Ja-

pończyków, odłam ludów kaukaskich oderwany od ich głównego pnia, aberrantnych mengoloidów. Ostatnie badania nad prehistorią Japonii pozwoliły rzucić nowe światło na problem ich pochodzenia. Dwie najważniejsze fazy zasiedlenia wysp japońskich to:

Faza Jomon (7000 lat — 2 wiek przed n. e.). Znana ceramika, bardzo słabo rozwinięte rolnictwo.

Faza Yayoi. Liczne importy kulturowe z Chin, pismo, wyroby z brązu i żelaza, uprawa ryżu.

Wydaje się obecnie, że faza Jomon odpowiada zasiedleniu archipelagu przez proto-Ajnow, faza Yayoi to pojawienie się proto-Japończyków, przybyłych z kontynentu azjatyckiego.

Ponieważ cechy charakterystyczne dla fazy Yayoi pojawiają się dość gwałtownie na dużych obszarach wysp japońskich, wymaga to przyjęcia możliwości ogromnych, wielotysięcznych wypraw kolonistów chińskich drogą morską. Analiza niektórych kronik chińskich mogłaby potwierdzić tę hipotezę. Tak np. w roku 219 przed n. e. wyruszyła na rozkaz cesarza Państwa Środka ogromna wyprawa morska, która dotarła do wysp japońskich i nigdy nie powróciła na kontynent. Przywódcą wyprawy był taoista Hsu-Fu, według tradycji założyciel cesarstwa japońskiego.

Takie fale napływu mongoloidalnego do Japonii spychały zamieszkałych tam Ajnow na najbardziej niedostępne północne tereny gdzie mieszkają po dziś dzień.

Jeśli by potwierdziła się hipoteza, że zamieszkiwali oni niegdyś tereny północnej Azji, skąd wyparci zostali pod koniec plejstocenu przez migracje ludów mongolskich, otrzymalibyśmy obraz, w którym Europa i dzisiejsze tereny zamieszkałe przez Ajnow są jedynie relikiami ciągłego dawniej pasa Eurazji zasiedlonego przez ludy rasy białej. Jednakże problem przynależności Ajnow do rasy białej bądź żółtej pozostaje nadal jeszcze niejasny.

M. R.

La Recherche 73, 1976

Zagadka pochodzenia tektytów — wyjaśniona. Tektyty — niewielkie szkliste okruchy skalne o średnicy nie przekraczającej 10 cm, są znane i opisane od ponad stu lat. Występują na czterech ściśle ograniczonych obszarach kuli ziemskiej: w Europie środkowej, w Stanach Zjednoczonych, nad Zatoką Gwinejską i wzdłuż pasa idącego od pd.-wsch. Australii do pd. Chin. Charakterystyczny jest rozkład wieku tych obiektów: na każdym z wymienionych obszarów wszystkie tektyty wykazują dokładnie ten sam czas powstania, wiek ich różni się natomiast bardzo w zależności od obszaru, na którym występują. Tektyty z Europy środkowej mają 15 mln lat, ze Stanów Zjednoczonych — 33 mln, znad Zat. Gwinejskiej — 1,2 mln, tektyty australijskie, najmłodsze, powstały 700 000 lat temu.

Wysuwano różne koncepcje dotyczące ich powstania. Widziano w nich szczątki meteorytów, materię spoza Układu Słonecznego, produkty działalności wulkanicznej. Badania chemiczne i izotopowe przeprowadzone w ostatnich latach wykluczyły możliwość ich kosmicznego pochodzenia. Ustalono, że powstały w obrębie układu Ziemia-Księżyc. Stwierdzono też, że nie są to pochodne działalności wulkanicznej. Jednym z rezultatów wyprawy Apollo było też wykluczenie możliwości ich powiązania z materiałem księżycowym. Ustalono natomiast, że zbliżają się one bardzo do tzw. impaktytów, szklistych ciał powstających przy uderzeniu meteorytu o skały powierzchni ziemskiej. Wydaje się więc, że tektyty mogą być „skamieniałymi impaktytami”, powstałymi niegdyś przy uderzeniach gigantycznych meteorytów o powierzchnię Ziemi. Udało się ostatnio odszukać krateru związane z tymi wydarzeniami. Wielki lej Bosumtu z Wybrzeża Kości Słoniowej wiąże się, tak ze względu na wiek swego powsta-

nia jak i skład mineralny występujących tam skał, z tektytami Zatoki Gwinejskiej. Tektyty europejskie (mołdawskie) związane są prawdopodobnie z bawarskim kraterem Ries, o dwudziestokilometrowej średnicy. Nie znaleziono natomiast nigdy krateru, który wiązałby się z powstaniem tektytów amerykańskich. Jest wielce prawdopodobne, że czas jaki upłynął od tego wydarzenia — 33 mln lat — zatarł już wszystkie ślady. Znacznie bardziej zagadkowy wydawał się do niedawna brak takiego krateru odpowiadającego tektytom australijskim, niezwykle młodym w skali geologicznej. Przeprowadzone szczegółowe wyliczenia (kąta nachylenia domniemanego meteorytu, szybkości jego ruchu itp.) wykazały ostatnio, że miejsce jego zderzenia z powierzchnią Ziemi znajdowało się dość daleko od obecnego rejonu występowania tektytów. Wyznaczony teoretycznie obszar znajdować się miał na Ziemi Wilkesa, na Antarktydzie. W tym właśnie rejonie udało się stwierdzić ostatnio metodami grawimetrycznymi występowanie wielkiej depresji, o średnicy ponad 240 km i głębokości względnej 850 m. Przykryta całkowicie lodem, który maskuje jej istnienie, jest zapewne bardzo wyrazistą pozostałością tego dramatycznego zdarzenia, jakie miało miejsce około 700 000 lat temu.

M.R.

La Recherche 76, 1977

Afar — nowe sensacje antropologiczne. Terytorium Afaru i region wielkich jezior afrykańskich przynoszą coraz nowe odkrycia i skupiają na sobie zainteresowanie antropologów całego świata. Doroczna wyprawa francusko-amerykańska, złożona z paleontologów i antropologów, powróciła niedawno z Afaru, gdzie badała bardzo obiecujące stanowiska człowieka kopalnego. Ekspedycja 1976/1977 była wyjątkowo owocna. Warstwy, w których prowadzone były poszukiwania, dostarczyły już w 1975 roku wielu ciekawych znalezisk. Badane utwory to popioły wulkaniczne datowane na podstawie rozpadu pierwiastków promieniotwórczych na 3—3,1 mln lat. Rezultaty tegorocznych poszukiwań stanowią dopiero początek przewidzianych na wiele lat badań. Ciekawym odkryciem obecnej wyprawy było znalezisko bogatego zespołu szczątków ludzkich należących do co najmniej 12 osobników (dorosłych i dzieci obojga płci) na bardzo ograniczonym obszarze ok. 25—30 m². Przypuszcza się, że przyczyną ich śmierci było jakieś gwałtowne wydarzenie, być może masakra zgotowana przez przybyszów z zewnątrz. Najważniejszego odkrycia dokonano jednak w nieco starszych warstwach datowanych na 3,2 mln lat. Z utworów tych wydobyto szczękę ludzką wyjątkowo kompletną, gdyż brakowało jej tylko jednego zęba. Charakterystyczną cechą tej szczęki jest jej U-kształtność wskazująca jednoznacznie na jej przynależność do linii człowiekowatych (jak wiadomo szczęki mapi człekokształtnych są V-kształtne). Znalezisko to stanowi potwierdzenie sensacyjnego odkrycia z 1976 roku z Tanzanii, dokonanego przez panią Mary Leakey, wdowę po słynnym antropologu kenijskim. Doniosła ona wówczas o odkryciu szczęki o cechach wyraźnie ludzkich, datowanej na 3,5 mln lat.

I jeszcze jedna sensacja z ostatniej wyprawy na terytorium Afaru. W dwumetrowej miąższości warstwy zlepieńców, przykrytej w stropie i spagu przez popioły wulkaniczne i przez to łatwo datowalnej, znaleziono kilkanaście otoczków wskazujących wyraźną choć zaczątkową obróbkę wykonaną ręką ludzką. Znalezisko to uznać by można za domenę archeologii, gdyby nie jego fantastyczny wiek — ok. 2,5 miliona lat. Najstarsze znane dotychczas narzędzia, znalezione zresztą bardzo niedawno, pochodziły z Etiopii (dolina Omo) i używane były przed 2,1 milionami lat.

M. R.

Science et Avenir 363, 1977

RECENZJE

Z. Grodziński, A. Jasiński, J. Orska, H. Szarski: **Anatomia porównawcza kręgowców**. Pod redakcją H. Szarskiego, PWN, Warszawa 1976, str. 773, rys. 586, fot. 4, cena zł 120.—

Nareszcie ukazał się od dawna oczekiwany obszerny podręcznik anatomii porównawczej zwierząt kręgowych. Wypełnił on dotkliwą lukę naszego piśmiennictwa przyrodniczego. Ostatni, znacznie mniejszy podręcznik z tego zakresu autorstwa H. Hoyer'a i Z. Grodzińskiego pojawił się bowiem w roku 1964 i od wielu lat jego nakład jest wyczerpany. Obecnie wydane, blisko 800 stronic liczące dzieło, zawiera 12 rozdziałów, opracowanych przez wybitnych specjalistów. Rozdziały 1 (Zagadnienia ogólne), 7 (Jama ciała), 8 (Przewód pokarmowy) i 12 (Układ moczowo-płciowy) opracował H. Szarski, który jest równocześnie redaktorem podręcznika. Rozdziały 2 (Pokrycie ciała), 4 (Układ mięśniowy) oraz 10 (Układ krążenia) są autorstwa Z. Grodzińskiego. J. Orska napisała rozdział 3 (Szkielet), zaś trzy pozostałe rozdziały: 5 (Układ nerwowy), 6 (Narządy zmysłów) i 11 (Gruczoły dokrewne) są pióra A. Jasińskiego. Podany po każdym rozdziale spis literatury ułatwi zainteresowanym szersze studiowanie wybranych zagadnień. Spis ten jest z konieczności skrócony do najważniejszych podręczników i opracowań monograficznych oraz niektórych szczegółowych prac badawczych, opublikowanych w ostatnich latach.

Nowoczesne, czynnościowe, a nie wyłącznie opisowe ujęcie anatomii porównawczej wymagało podania szeregu wiadomości zaliczanych raczej do fizjologii, co poszerzyło znacznie objętość podręcznika. Było to jednak konieczne. Poszczególne rozdziały różnią się od siebie nie tylko objętością, ale i sposobem ujęcia zagadnień anatomicznych, co w zasadzie jest nieuniknione, gdy podręcznik opracowuje kilku autorów. Bardzo obszernie potraktowano rozdział 3, który zawiera 190 str. Jest to zrozumiałe, biorąc pod uwagę długą i szczególnie bogatą historię nauki o szkielecie. Rozdziały 5 i 6 mają łącznie podobną objętość co rozdział 3. Rozdział 11, którego objętość w dawniejszych zagranicznych podręcznikach anatomii porównawczej nie przekraczała kilkunastu stronic, ma ich 67. To znaczne zwiększenie objętości rozdziału wskazuje, jak bogato w ostatnich latach rozwinęła się nauka o gruczołach dokrewnych. Pozostałe rozdziały liczą od 8 (rozdział 7) do 49 stronic (rozdział 2). Chyba zbyt oszczędnie objętościowo potraktowano rozdziały: Układ moczowo-płciowy (46 str.) oraz Mięśnie (zaledwie 24 str.).

Książka jest bogato ilustrowana świetnie dobranymi rycinami. Głębokie ujęcie materiału rzeczowego przyczyniło się do powstania utrzymanego na wysokim poziomie naukowym bardzo potrzebnego podręcznika. Będzie on stanowił cenną pomoc nie tylko dla studiujących biologię w uniwersytetach, wyższych szkołach pedagogicznych i akademiach rolniczych, lecz także dla pracowników naukowych tych uczelni, oraz nauczycieli różnych typów szkół średnich.

Autorom należy wyrazić wdzięczność za wielki trud włożony w opracowanie tego podręcznika, a Państwowemu Wydawnictwu Naukowemu uznanie za staranne wydanie dzieła. Szkoda, że tak potrzebny podręcznik wydany został w ilości zaledwie 3500 egzemplarzy.

J. Czopek

Jiří Vostradovský: **Ryby i przynęty**. Ilustracje kolorowe: Jiří Malý, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1976, str. 256, tablic kolorowych 87, cena zł 100.—

Prawie każdy młody człowiek, chociażby tylko przez krótki okres czasu, pasjonował się wędkarstwem. Hobby to, umiejętnie rozwijane i pielęgnowane może przynieść wiele zadowolenia, wiedzy i ... zdrowia. Przy naszym obecnym, szarpiącym nerwy trybie życia, odpoczynek z „kijem” nad stawem, rzeką czy też jeziorem sprzyja odprężeniu fizycznemu i psychicznemu. Te nie-

zaprzeczalne walory wędkarstwa sprawiają, że z roku na rok wzrasta liczba zwolenników tego rodzaju odpoczynku i sportu. Sportu, gdyż pomijając nawet fakt organizowania mistrzostw w wędkarstwie na różnych szczeblach (okręgu, województwa, Polski, świata) łowienie ryb ma dużo elementów czystej walki sportowej, zakładając oczywiście, że wędkarz nie stosuje niedozwolonych środków i niedozwolonego sprzętu.

Prawie każdemu początkującemu wydaje się, że złowić rybę (najczęściej jest mu wszystko jedno jaką) to bardzo łatwa sprawa. Wystarczy przecież zaopatrzyć się w odpowiedni sprzęt, przynętę oraz kartę wędkarską (warunek konieczny, inaczej bowiem mamy do czynienia z kłusownictwem), wybrać odpowiednie stanowisko, zaś wyciągnięcie „takiej ryby” jest już tylko kwestią czasu. O niesłuszności swojego postępowania przekonuje się bardzo szybko. Okazuje się, że doświadczeni wędkarze, czasami nawet nie dysponujący najnowszym sprzętem, ale posiadający duże wiadomości z ekologii, hydrobiologii i anatomii osiągają znacznie lepsze rezultaty. Najczęściej sukcesy wędkarskie są proporcjonalne do posiadanych wiadomości, zaś prawie nigdy do jakości posiadanego sprzętu.

Mimo iż na naszym rynku księgarskim prac poświęconych wędkarstwu jest stosunkowo dużo, każda nowa pozycja znajduje od razu nabywców rekrutujących się zarówno spośród doświadczonych, jak i początkujących wędkarzy oraz przyrodników. Tak też z całą pewnością będzie z pięknie wydaną książką Vostradovského. Składa się ona z dwóch zasadniczych części. W części ogólnej omówione są — niekiedy nazbyt skrótowo i zbyt popularnie — zagadnienia dotyczące środowiska wodnego, budowy ryby, zależności między rybą jako organizmem wodnym a środowiskiem. Szczególnie interesujący nie tylko dla wędkarza, ale i dla każdego przyrodnika jest rozdział poświęcony pokarmowi i żerowaniu ryb. Między innymi, tutaj właśnie wszyscy początkujący mogą się dowiedzieć, dlaczego mimo stosowania „rewelacyjnego i niezawodnego” sprzętu, nie odnoszą spodziewanych sukcesów. Zasadniczą część książki tworzą barwne tablice Jiří Malý'ego oraz opisy gatunków ryb. Zamieszczono ich 87. Wszystkie są bardzo starannie wykonane, zaś barwy zbliżone do naturalnych. Jest to duża zaleta tych tablic, gdyż ułatwiają rozpoznawanie poszczególnych gatunków ryb po „obrazkach”. Do każdej z tablic załączona jest krótka charakterystyka ryby, jej rozprzestrzenienie zoogeograficzne, typy zbiorników wodnych, w których występuje, pokarm oraz sposoby łowienia. Bardzo często autor uzupełnia ten opis oceną wartości mięsa ryby. Nieszablony sposób podawania wiadomości powoduje, że książkę czyta się ze wzrastającym zainteresowaniem. Prawie każdy znajdzie w niej coś, co go specjalnie zacieka, a być może przypadkowego czytelnika nakłoni do sięgnięcia po inne podobne pozycje dotyczące tego tematu. Książkę kończą skróty nazw polskich i łacińskich wszystkich omawianych gatunków ryb.

Ryby i przynęty są pozycją godną polecenia, nie tylko każdemu przyrodnikowi, ale też tym wszystkim, którzy lubią „dobrą książkę”. Z całą pewnością nie zawiodą się na jej treści. Dla młodzieży szkół podstawowych i średnich pozycja ta może służyć jako lektura uzupełniająca materiał kursowy z biologii, zaś na pewno będzie cenna, gdy się ją przeczyta przed wyjazdem na wakacje.

K. i E. Kamiński

N. Maclean: **The Differentiation of Cells**, wyd. Edward Arnold, London 1977, str. 216, cena £ 5,95

Ta nieduża objętościowo książka jest pierwszą pozycją nowej serii wydawniczej „Genetics — Principles and Perspectives”, która — jak głosi zapowiedź edytora — jest poświęcona prezentacji kluczowych zagadnień biologii, rozpatrywanych na poziomie komórkowym, osobniczym względnie populacyjnym.

Tematyka sygnalizowanej książki dotyczy jednego

z najbardziej podstawowych i intrygujących zagadnień biologii, jakim jest mechanizm różnicowania się komórek. Adekwatne przedstawienie tego zagadnienia, zgodne z aktualnym stanem wiedzy, wymagało od autora posłużenia się obszerną i różnorodną literaturą, związaną z wieloma dyscyplinami biologii. Liczne przykłady eksperymentów, opublikowanych przez różnych badaczy na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat, naświetlają z różnych stron na urozmaiconym materiale rozmaite przejawy i elementy składowe mechanizmu różnicowania się komórek: genetyczne, enzymatyczne, hormonalne i inne.

Zagadnienie różnicowania się komórek nie tworzy samodzielnej, ostro wyodrębnionej dyscypliny biologii. Jako typowa dziedzina interdyscyplinarna, wyrasta ona z genetyki, mikrobiologii, biochemii, embriologii i cytologii oraz z szeregu innych działów biologii. Przeto nie dziwnego, że na kartach omawianej książki znajdujemy omówienia eksperymentów, względnie ilustracje, spotykane również w podręcznikach genetyki, cytologii itp.

Zasadniczą część książki ujęto w 9 rozdziałach, które noszą następujące tytuły: 1. Znaczenie różnicowania w ewolucji, 2. Różnicowana ekspresja genów, 3. Mechanizmy kontrolujące ekspresję genów, 4. Cytoplasma a zjawisko różnicowania, 5. Znaczenie hormonów, 6. Epizomy i wirusy, 7. Powierzchnia i przyleganie komórek, 8. Różnicowanie kontrolowane i niekontrolowane oraz 9. Perspektywy badań dotyczących różnicowania się komórek. W tym ostatnim rozdziale autor formułuje zagadnienia oczekujące na rozwiązanie w najbliższym czasie oraz wylicza techniki badawcze, szczególnie przydatne w eksplorowanej przez niego dziedzinie.

Omawiana książka jest bardzo obficie i starannie zilustrowana. Większość rysunków i fotografii zaczerpnięto z oryginalnych publikacji, skrupulatnie wymienionych w tekście objaśnień. Piśmiennictwo jest, z konieczności, zaledwie szczupłym wyborem istniejących źródeł. Książkę zamyka bardzo przydatny indeks rzeczowy.

The Differentiation of Cells jest książką przeznaczoną dla studentów biologii specjalizujących się w zakresie genetyki i biologii komórki. Oparcie książki na najnowszym piśmiennictwie źródłowym, jak również umiejętnie zrealizowane wysiłki zmierzające do scalenia i syntezy rozproszonych i wielotematowych informacji, czyni z niej pozycję zasługującą na polecenie również specjalistom różnych dziedzin biologii, zwłaszcza prowadzącym zajęcia dydaktyczne ze studentami.

A. Jasiński

H. Meidner, D. W. Sheriff: *Water and Plants*, wyd. Blackie and Son, Glasgow—London 1976, s. 148

Gospodarka wodna roślin jest od dawna klasycznym problemem fitofizjologicznym. Monografia Meidnera, profesora biologii na uniwersytecie w Stirling (Szkocja) i Sheriffa, profesora uniwersytetu w Canberra (Australia) jest publikacją, która ukazała się w serii zatytułowanej „Tertiary Level Biology”; mniej więcej: Biologia na wysokim poziomie. Nie jest zatem popularyzatorskim wprowadzeniem czytelnika do problematyki gospodarki wodnej roślin, ale jest monografią, w której autorzy tę problematykę z jednej strony wyłożyli z nowoczesnego, tj. termodynamicznego punktu widzenia, a z drugiej podjęli próbę przedstawienia jej w sposób możliwie przystępny. Zasadniczym pojęciem, które przewija się przez całą książkę, jest pojęcie potencjału wodnego (jest dodatek, w którym to pojęcie jest sprecyzowane, ale jego lektura wymaga znajomości elementów analizy matematycznej). Autorzy omówili w pierwszym rozdziale własności wody ważne z punktu widzenia biologicznego. Różnica między potencjałem pary wodnej w atmosferze a potencjałem wody glebowej jest motorem ruchu wody w roślinie, zwłaszcza lądowej wyższej. Zgodnie z tą koncepcją autorzy w następnych rozdziałach omawiają stosunki wodne w atmosferze (ciśnienie pary wodnej), migrację wody w roślinie od korzenia do liści i stożków wzrostu, stan wody w glebie. Treścią dal-

szego rozdziału jest stan wody w komórkach i tkankach i jej własności (np. ciśnienie osmotyczne). Ostatni krótki rozdział jest uzupełnieniem poprzednich i zawiera przegląd funkcji spełnianych przez wodę w ustroju roślinnym, przy tej sposobności krótko omówione są problemy z pogranicza fizjologii i ekologii dotyczące gospodarki wodnej.

Dzięki swemu nowoczesnemu i wszechstronnemu ujęciu problematyki wodnej roślinnej monografia Meidnera i Sheriffa jest cenną pozycją w literaturze fitofizjologicznej.

F.G.

S. D. Kustanovič: *Rasskazy naturalista*, Wyd. Nauka, Moskwa 1976, str. 120

Zawsze dużym powodzeniem wśród czytelników cieszą się pozycje książkowe poświęcone obserwacjom z natury dzikich zwierząt. Szczególnie odnosi się to do fauny krajów tradycyjnie znanych ze swojej egzotyki. O tym, że obserwacje przyrody można przeprowadzić nie tylko w tych krajach, najlepiej można przekonać się po przeczytaniu książki S. D. Kustanoviča. Wszystkie, najczęściej krótkie opowiadania, są poświęcone obserwacjom z życia zwierząt kręgowych. Przede wszystkim ptakom i ssakom spotykanym przez autora w czasie jego licznych wędrówek po terenie Związku Radzieckiego. Każde z poszczególnych opowiadań tworzy zamkniętą całość — jest krótką historią, opisem ciekawej przygody. W niektórych autor przedstawia również metodykę obserwacji, co może być bardzo pomocne dla chcącego go naśladować czytelnika. Duże doświadczenie terenowe pozwoliło autorowi, nawet w nieciekawych dla innych terenach, przeżyć naprawdę interesujące przygody, co połączone z talentem pisarsko-gawędziarskim pozwoliło na napisanie niniejszej książki. Oprócz faktów, umiejętnie rozwiniętych, połączonych ze sobą dramaturgią akcji, poszczególne opowiadania zawierają wiele konkretnych wiadomości dotyczących biologii, czy też historii poznawania opisywanych zwierząt.

Książka jest ilustrowana, niestety w zbyt małej ilości, rysunkami znanego malarza-naturalisty A. N. Komarova. Każdy z rysunków jest wspaniałą miniaturką przyrodniczą, umiejętnie podkreślającą treść i dającą wyobrażenie czytelnikowi o opisywanym zwierzęciu.

Ciekawa treść, lekkość języka powoduje, że *Opowiadania przyrodnika* czyta się z przyjemnością, przekonując się, że przyrodnicze przygody można przeżywać w każdym kraju. Oczywiście, warunkiem tego jest umiejętność obserwacji, wiedza i zainteresowania. Książka ta może też zainteresowania rozbudzić i dlatego jest godna polecenia nie tylko dla tych, którzy przyrodą interesują się profesjonalnie lub amatorsko, ale przede wszystkim dla młodzieży chcącej poznawać świat zarówno ten najbliższy, jak i dalszy.

K. i E. Kamiński

E. M. Murzajew: *Oczerki toponimiki*, Wyd. Mysl, Moskwa 1974, str. 382

Autor jest wybitnym radzieckim geografem znanym przede wszystkim z badań prowadzonych na rozległych połaciach Azji. W oparciu o zebrane materiały z licznych podróży naukowych opublikował sporo cennych prac. Do najważniejszych należą następujące: *Sriedniaja Azija* (1947), *Mongolskaja Narodnaja Ries-publika — fizyko-geograficzeskoje opisanie* (1948), *Nieprotorionnymi putiami* (1948), *Siewiero-Wostocznyj Kitaj — fizyko-geograficzeskoje opisanie* (1955) oraz *Putieszestwija bez prikluczenij i fantastiki* (1962). Ze względu na swą niezaprzeczalną wartość prawie wszystkie doczekały się wielu edycji i zostały przetłumaczone na obce języki. Zaznaczyć należy, że staraniem PWN ukazała się u nas w przekładzie *Mongolia, opis fizyczno-geograficzny* (1957).

Już od 35 lat profesor Murzajew zajmuje się też zagadnieniem pochodzenia nazw geograficznych. Świad-

czą o tym różne artykuły zamieszczane w czasopismach specjalistycznych.

Książka, którą obecnie prezentuje czytelnikom, składa się z dwóch zasadniczych części. W pierwszej, obejmującej pięć rozdziałów, omówione są ogólne problemy toponomastyki, jej rozwój historyczny i znaczenie dla geografii. Zobrazowana jest również rola nazewnictwa miejscowego, a także anatomiczna leksyka ludowej terminologii geograficznej. Znacznie obszerniejsza, bo złożona z jedenastu rozdziałów część druga, zapoznaje odbiorcę z etymologią nazw stref roślinnych ZSRR, z kształtowaniem się pojęć geograficznych odnośnie Niziny Wschodnioeuropejskiej, republik związkowych i autonomicznych oraz Mongolii, Sinkiangu i Wietnamu.

Publikacja zredagowana została starannie i fachowo. Badanie pochodzenia nazw geograficznych stanowi przedsięwzięcie bardzo żmudne i pracochłonne przede wszystkim z uwagi na fakt, że formowały się one nieraz w ciągu tysięcy lat w warunkach historycznych związanych często z wędrówką różnych plemion, a poza tym ich prawidłowe wyjaśnienie może być zawsze przedmiotem kontrowersji. Po zaznajomieniu się z dziełem radzieckiego uczonego odcyfrujemy te trudności, kiedy stwierdzamy, że pewne tematy omówił on wyczerpująco, niektóre dość pobieżnie, a jeszcze inne tylko w ogólnym zarysie stanowiącym podstawę dla przyszłych nieodzownych badań. Opierając się na metodzie interpretacji porównawczej wniósł jednak do omawianej pracy cenne nowości i w ten sposób przekonywająco udokumentował ich sens. Dotyczy to zwłaszcza genezy i ewolucji nazw azjatyckich pustyni, gór i wyżyn, mongolskiej toponimii w Kirgizji i Kurdystanie oraz nomenklatury wietnamskiej łącznie z przedłożoną mapą hydronimiczną.

Bogaty zestaw literatury obejmujący 625 pozycji zarówno radzieckich, jak i zagranicznych odznacza się wielką starannością i celowością. Ponadto bardzo pożyteczny jest oddzielny wykaz wydanych w Związku Radzieckim regionalnych słowników miejscowych terminów geograficznych oraz chronologiczny spis ważniejszych konferencji toponomastycznych, które odbyły się w ZSRR.

R. Karczmarszuk

Chrońmy Przyrodę Ojczystą

W zeszycie 4/1977 (lipiec-sierpień 1977) zamieszczono artykuły J. Jasnowskiej, M. Jasnowskiego *Zagrozone gatunki flory torfowisk*, Z. Denisiuka *W obronie torfowisk wysokich nad górnym Sanem*, J. Otęskiej-Budzyn *Skalki wapienne w okolicy*

Ryczoła na Wyżynie Częstochowskiej oraz drobniejsze notatki w działach *Korespondencje*, *Kronika żałobna*, *Wiadomości bieżące*, *Zjazdy i konferencje*, *Z naszych rezerwatów*, *Ochrona roślin*, *Ochrona zwierząt*, *Ochrona przyrody nieożywionej*, *Ochrona krajobrazu*, *Ochrona przyrody za granicą*.

Z.M.

KSIAŻKI NADESLANE

Państwowe Wydawnictwo Naukowe

Anatomia porównawcza, praca zbiorowa pod red. H. Szarskiego, Warszawa 1976, str. 773, cena zł 120.—

Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego, praca zbiorowa pod red. Kazimierza Zabierzowskiego, Warszawa 1977, str. 436, cena zł 110.—

Państwowe Wydawnictwo
Wiedza Powszechna

Aleksander Konrater: **Tajemnice trzech oceanów**, Warszawa 1976, str. 271, cena zł 50.—

Whittle Tyler: **Łowcy roślin**, Warszawa 1976, str. ..., cena zł 55.—

Ludwig Zajdler: **Dzieje zegara**, wyd. 2, Warszawa 1977, str. 394, cena zł 85.—

Joachim Rudolph: **Chemia popularna**, Warszawa 1977, str. 356, cena zł 90.—

Ziemia, wydanie 2, praca zbiorowa pod red. Kazimierza Maślankiewicza, Warszawa 1977, cena zł 180.—

Ossolineum

Historia Nauki Polskiej, praca zbiorowa pod red. Bogdana Suchodolskiego, t. III (1795—1862), redaktor tomu Jerzy Michalski, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk, 1977, str. 869, cena zł 240.—

Teresa Mazurska, Krzysztof R. Mazurski: **Bibliografia krajoznawcza województwa Wrocławskiego 1945—1970**, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk 1976 str. 100, cena zł 28.—

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne

Olimpiady Biologiczne, praca zbiorowa pod red. Henryka Sandnera, Warszawa 1975, str. 222, cena zł 34.—

KRONIKA NAUKOWA

Z pracy Sekcji Dydaktyki Biologii przy Zarządzie Głównym PTP im. Kopernika

I. Krótka historia Sekcji i jej osiągnięcia

Początki działalności Sekcji Dydaktyki Biologii sięgają 1970 roku, w którym zorganizowano przez Zakład Dydaktyki Biologii przy Instytucie Biologii WSP w Krakowie, I Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii i powołano Ogólnopolski Społeczny Komitet Dydaktyki Biologii. Z inicjatywy i w wyniku starań tego Komitetu zorganizowano na wniosek Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego w roku 1973 Sekcję Dydaktyki Biologii przy Zarządzie Głównym PTP im. Kopernika. Zarząd Sekcji organizuje działalność opar-

tą na Statucie Towarzystwa i założeniach Sekcji. Do ważnych osiągnięć Sekcji zaliczyć można:

1. Zorganizowanie dwu kolejnych Seminariów Dydaktyki Biologii: drugiego w Warszawie przy współudziale IPS, trzeciego w Łodzi w roku 1976 przy współudziale Pracowni Metodyki Biologii Instytutu Biologii, przy Uniwersytecie Łódzkim, oraz Zarządu Oddziału Towarzystwa Przyrodników w Łodzi. III Seminarium poświęcono uwarunkowaniom procesu uczenia się biologii, a w szczególności badaniom nad metodami uczenia się biologii w szkole podstawowej i średniej. Nadto dyskutowano problemy dydaktyki biologii szkoły wyższej. W obradach wzięło udział 150 osób, w tym pracownicy naukowo-dydaktyczni wyższych uczelni, pracownicy IKN i BO, pracownicy Kuratorium, Instytutu Programów Szkolnych, nauczyciele biologii. W seminarium uczestniczyli przedstawici-

ciele NRD i CSRR (5 osób). Większość wykładów i doniesień poświęcono wynikom prac badawczych z dydaktyki biologii.

2. Zorganizowanie wspólnego z Sekcją Schulbiologie w NRD Seminarium niemiecko-polskiego w Cottbus (NRD) w 1975 roku, poświęconego metodycznym problemom ochrony środowiska.

3. Zorganizowanie dwu krajowych Konferencji Dydaktyków Biologii szkół wyższych. Pierwszą w 1974 roku w maju w Krakowie, przy współudziale Zakładu Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie. Drugą w roku 1975 w Karpaczu, przy współudziale Zakładu Metodyki Biologii Instytutu Botaniki przy Uniwersytecie Wrocławskim.

4. Wydanie trzech publikacji zawierających materiały z Seminarium i Konferencji, oraz współdział w opracowywaniu materiałów z Seminarium niemiecko-polskiego w Cottbus.

5. Konkretyzacja współpracy z Sekcją Schulbiologie w NRD. W efekcie czteroletniej współpracy z Zarządzeniem Sekcji Schulbiologie w NRD, przy aprobachie ze strony Zarządu Głównego PTP im. Kopernika w dniu 9 maja br na XIV Schulbiologentage (Dniach Biologii Szkolnej) w Lipsku doszło do podpisania umowy o współpracy między Towarzystwem Biologicznym w NRD a Sekcją Dydaktyki Biologii PTP im. Kopernika. Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika reprezentował przewodniczący Sekcji Dydaktyki Biologii doc. dr W. Stawiński, a Biologiczne Towarzystwo NRD — przewodniczący Sekcji Schulbiologie prof. dr Erwin Zabel. Współpraca dotyczy wspólnej organizacji konferencji i wyjazdów naukowych, umożliwienia publikacji w kraju partnera, wymiany informacji i publikacji obu Towarzystw w zakresie dydaktyki biologii, podręczników i innych wydawnictw dydaktycznych oraz organizowania wycieczek dla kolegów z obu krajów.

6. W dniu 22 września 1976 roku odbyło się walne zebranie członków Sekcji Dydaktyki Biologii oraz wybory nowego zarządu. Przewodniczącym Sekcji został nadal doc. dr W. Stawiński, zastępcą dr Danuta Cichy, sekretarzem dr Maria Piotrowicz, z-cą sekretarza dr I. Frątczaka, jako skarbnika obrano mgr I. Zdebską-Sierosławską. Celem zwiększenia operatywności Zarządu powołano poszerzony

Zarząd obejmujący łącznie 20 osób. Wyodrębniono 5 zespołów odpowiadających za różne odcinki pracy Zarządu a mianowicie: zespół wydawniczy, zespół do spraw dydaktyki szkoły wyższej, zespół do spraw dydaktyki szkoły ogólnokształcącej, zespół do spraw dydaktyki szkoły podstawowej, zespół do spraw wycieczek, zespół do spraw historii dydaktyki biologii.

7. Zorganizowano tygodniową wycieczkę dla członków Sekcji Schulbiologie z NRD do Polski w dniach 12—17 lipca 1977 roku. Trasa obejmowała Warszawę, Białystok, Białowieżę, Augustów.

II. Dalsze plany i prace Sekcji

1. Zaawansowane są prace związane z organizacją III Krajowej Konferencji Dydaktyków Szkół Wyższych w Olsztynie (1978 rok). Współorganizatorem jest Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Olsztynie. Jej tematyka dotyczy będzie kształtowania sylwetki zawodowej nauczyciela biologii w toku wyższych studiów.

2. Rozpoczęto organizację IV Seminarium Dydaktyki Biologii, które odbędzie się w roku 1979 w Przemyśle. Jego tematyka związana będzie z problemem kontroli i oceny w procesie uczenia się biologii. W organizacji IV Seminarium uczestniczą: Urząd Wojewódzki i Miejski w Przemyśle oraz Sekcja Schulbiologie.

3. Podjęto prace organizacyjne nad wspólną z Sekcją Schulbiologie Konferencją w roku 1981/82.

4. Sekcja Schulbiologie organizuje w roku 1978 dla członków Sekcji Dydaktyki PTP im. Kopernika wycieczkę do NRD. Trwają prace przygotowawcze związane z jej organizacją.

Zapraszamy Kolegów: nauczycieli akademickich, nauczycieli szkół średnich i podstawowych, kolegów mających wykształcenie o nachyleniu biologicznym i pracujących w różnego typu placówkach dydaktyczno-wychowawczych do współpracy. Kierujemy również apel do studentów, którym problematyka dydaktyczna jest bliska w związku z przyszłą pracą zawodową.

Do Sekcji Dydaktyki Biologii zapisać się można, po uprzednim zapisaniu się do Oddziału Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, kierując swą prośbę na nazwisko Sekretarza Sekcji (dr M. Piotrowicz, 31-054 Kraków, ul. Podbrzezie 3)

Maria Piotrowicz

WSZECHŚWIAT

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

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 4306+124 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5 druk. 3¹/₂+2 wklejki, papier ilustr. sat. 61×86, 80 g, kl. III i kreda b. kl. III.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w listopadzie 1977 r. Podpisano do druku w lutym 1978 r. Zamówienie 1063/77
E-9. Druk ukończono w lutym 1978 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**
- 85-093 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/Gdańsk nr 19510-19220-132**
- 40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104, **PKO I O/M O/Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132**
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 35510-16447-132**
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO II O/M Lublin nr 43528-17662-132**
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO I O/M Łódź nr 47513-7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut 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 635-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska AR, pk. 215, **PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **PKO O/M Toruń nr 87519-1645-132**
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **PKO I O/M Warszawa nr 1531-2945-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO IV O/M Wrocław nr 93549-13101-132**
- 65-231 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, Instytut Badawczy Leśnictwa (dr St. Duda), **PKO I O/M Zielona Góra nr 97518-5278-132**

- rok 1945 nr nr 3 po 0,72 za egzemplarz
- " 1946 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6 po 0,72 za egzemplarz (komplet)
- " 1947 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0,72 za egzemplarz (komplet)
- " 1948 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0,72 za egzemplarz (komplet)
- " 1949 " " 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0,72 za egzemplarz
- " 1950 " " 6 po 0,72 za egzemplarz
- " 1951 " " 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 0,72 za egzemplarz
- " 1952 " " 3-6, 7-10 (łączone po 4 egzemplarze) po 4,80 za egzemplarz
- " 1954 " " 9-10 (łączone po 2 egz.) po 8.- za egzemplarz
- " " 8-9, 10-11 (łączone) po 8.- za egzemplarz
- " 1956 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.- za egzemplarz
- " " 11-12 (łączony) po 8.- za egzemplarz (komplet)
- " 1957 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 8-9 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1958 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz
- " 1959 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz
- " 1960 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6. za egzemplarz (komplet)
- " 1961 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1962 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1963 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1964 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1965 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1966 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1967 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1968 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1969 " " 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz
- " 1970 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1971 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1972 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- " 1973 " " 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- " " 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

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

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

do dnia 25 listopada br. na styczeń, I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny
do dnia 10 miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty na pozostałe okresy roku bieżącego.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”. Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

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

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

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24. PKO I O/M Kraków nr 35510-16258-132

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