

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 11

LISTOPAD 1976



Wydane z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 11 (2156)

Wojtusiak R. J., Chemiczne zatrucie wód morskich	269
Stęślicka-Mydlarska W., Dwie fazy w ewolucji gatunku <i>Homo sapiens</i>	272
Modrzejewski P., Szczypek T., Wulkany błotne i ich związek z występowaniem ropy naftowej i gazu ziemnego (na przykładzie wulkanów błotnych w Azerbejdżanie)	275
Szymura J. M., Świetliki nie zawsze romantyczne	279
Rosiński F. M., Nowe dane o rybie <i>Latimeria chalumnae</i>	280
Kaczmarsczuk R., L. S. Berg (1876—1950) — setna rocznica urodzin wybitnego przyrodnika	281
Stawiński W., Biologia w szkole 10-letniej	283
Czarnowski M. S., 15 lat Polskiego Towarzystwa Biometrycznego . . .	285
Drobiazgi przyrodnicze	
Zimowanie łabędzi w okolicach Szczecina (J. Płotkowiak)	287
Skrzydłaci kolekcjonerzy (L. Pomarnacki)	288
<i>Aplysia</i> — zając morski (E. Krasowska)	289
Recenzje	
Surowce mineralne regionu krakowskiego (K. Maślankiewicz)	289
B. A. Kuzniecova: Opredelitel pozvonocnykh zhivotnykh fauny SSSR (A. Żyłka)	291
P. Raths: Tiere im Winterschlaf (R. J. Wojtusiak)	291
R. Perry: Mir białego niedźwiedzia (K. Z. Kamiński)	291
F. D. Ommaney: Ryby (K. Z. Kamiński)	292
J. Z. Young, M. J. Hobs: The Life of Mammals (A. Jasiński)	292
G. Sterba: Aquarienkunde (R. J. Wojtusiak)	292
Olimpiady biologiczne	
VI Olimpiada Biologiczna (J. Z.-S.)	293
Sprawozdania	
Sprawozdanie z wycieczki do Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach (L. Zaniewski)	295
Listy do Redakcji	
Nadesłane książki	

Spis plansz

- I. PORTRET ŁOSIA-CIELAKA, *Alces alces* (L.). Fot. W. Dudziński
- II a, b. ZIMOWISKO ŁABĘDZI na jez. Miedwie (1975 r.). Fot. J. Płotkowiak
- III. PUSZCZAŃSKIE WYŁOMY i wykroty w zimowej szacie. Fot. J. Hereźniak
- IV. KOPER OGRODOWY, *Anethum graveoleus*, nasiona. Fot. J. Płotkowiak

Okładka: JEMIOŁA na brzozie w rezerwacie pokazowym żubrów i tarpanów w Puszczy Białowieskiej. Fot. J. Hereźniak

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LISTOPAD 1976

ZESZYT 11 (2156)

ROMAN J. WOJTUSIAK (Kraków)

CHEMICZNE ZATRUCIE WÓD MORSKICH

W ostatnich latach wiele uwagi poświęca się niebezpieczeństwu stosowania pestycydów na ziemi i w morzu oraz chlorków organicznych stosowanych w przemyśle. Zarówno chlorki organiczne, jak i związki fosforowe są silnie toksyczne, odznaczają się dużą trwałością i niskim stopniem rozkładu na związki prostsze w organizmach. W zagadnieniu stosowania tych środków należy więc uwzględnić sprawę korzyści i strat. Z jednej strony całkowite zrezygnowanie z tych środków mogło by spowodować inne nieszczęścia np. wzrost chorób czy zmniejszenie się zapasów żywności. Zagadnienie to zostało dobrze ujęte przez Butlera z *Bureau of Commercial Fisheries* na Florydzie w postaci zapytania: „...czy DDT jest największym osiągnięciem ludzkości czy najbardziej szkodliwą trucizną?”.

Z drugiej strony pestycydy w postaci chlorków organicznych zagrażają obu środowiskom, lądowemu i morskemu, natomiast PCB (polichlorki dwufenylu) zagrażają specjalnie środowisku i życiu morskemu. Ostatnie związki odgrywają dużą rolę w przemyśle i mogą zastępować oleje mineralne, m. in. w przemyśle elektrycznym. Odprowadzone do rzek, dostają się do morza i tam wchodzą w cykl życiowy organizmów morskich. Ich obecność w organizmach wykryto przypadkiem dopiero w 1966

roku (metodami chromatograficznymi). Analiza chromatograficzna jest tu jednak trudna, gdyż istnieje wiele typów tych związków, dlatego też dotychczasowe dane dotyczące występowania ich w ciele zwierząt morskich są przybliżone. Są one absorbowane przez osady dennie, gdzie się rozkładają powoli oraz kumulowane są w organizmach zwierząt morskich. U ptaków wywołują one porażenie układu nerwowego i paraliż, drgawki i choroby nerek. Na skutek zatrucia ptaków-matek chlorkami organicznymi, jaja ich posiadają cienką skorupę i ulegają zniszczeniu. Epidemia rybitw z gatunku *Sterna sandvicensis* u ujścia Renu w latach 60 została wywołana chlorkami organicznymi. Jako indykatorów stopnia zatrucia używa się także glonów i ostrzyg, gdyż organizmy te kumulują te związki w swym ciele. Nie znamy jeszcze poziomu dawek subletalnych. Stwierdzono jednak, że niektóre z chlorków organicznych zmniejszają zdolności aklimatyzacyjne i mają zgubny wpływ na młode łosose wędrujące do chłodniejszych wód. Zmieniają również wrodzone reakcje ryb. Przebadano dotąd wpływ 240 pestycydów na faunę ujść rzecznych. Okazało się, że związki fosforowe są bardziej toksyczne niż chlorki organiczne, te drugie utrzymują się jednak dłużej (Butler). Krewetki reagują silniej na chlorki

organiczne niż ryby i ulegają paraliżowi. Ostrygi przestają jeść i wytwarzają gorsze skorupy. Wpływ tych substancji na człowieka nie jest dotąd wystarczająco poznany.

Zagadnienie PCB wywołało alarm w Szwecji, gdy odkryto, że w Bałtyku występuje duża ilość tych związków. Okazało się, że w ciele ryb, ptaków i fok zawartość ich jest 10 razy większa niż w Morzu Północnym. Najbardziej narażone są na zatrucie drapieżniki, np. rybołowy, które — podobnie jak człowiek — znajdują się na szczycie piramidy pokarmowej. Gatunki ptaków ginące na Bałtyku zawierały w mózgu aż 100 mg DDT i 47 mg PCB na 1 kg wagi ciała. Różne gatunki ryb śledziowatych mają w Bałtyku ponad 2—3 mg pestycydów i chlorków organicznych i 1 mg PCB na 1 kg ciała. Te same liczby dla łososi bałtyckich wynoszą 3,5 i 1,5 mg/1 kg. Liczby odnoszące się do zawartości tych związków w tkance tłuszczowej są jeszcze bardziej groźne i na Bałtyku są znacznie wyższe niż na Morzu Północnym. Badania Presta i współpracowników przeprowadzone w Wielkiej Brytanii, wykazały, że związki PCB występują zarówno w ptakach lądowych jak i morskich, przy czym największe ilości trucizn występują w wątrobach ptaków żywiących się rybami oraz ptaków polujących na inne ptaki. Dyskusja nad zagrożeniem omawianymi wyżej związkami trwa, ale obawa o konsekwencje dalszego zatrucia nimi jest poważna.

Gdy część ludności Japonii zamieszkująca wybrzeża Zatoki Minamata zachorowała z objawami ciężkiego porażenia układu nerwowego, szukano początkowo przyczyny w jakimś zakażeniu wirusowym. Po przeprowadzeniu odpowiednich badań okazało się, że przyczyną było zatrucie związkiem metylowym rtęci (metylmercurium). Ponieważ podobne zatrucia mogły wystąpić i w innych krajach, zainteresowano się tym w Szwecji, Kanadzie i USA. W Minamata i Niigeta w Japonii zmarło na skutek zatrucia rtęcią 50 osób, a 250 zapadło na ciężką chorobę. Okazało się, że związki te występują w rejonie Wielkich Jezior w Ameryce Północnej oraz w wodach przybrzeżnych i śródlądowych Szwecji. W Japonii trucizna pochodziła z fabryki związków azotowych *Japan Nitrogen Company*, która zaczęła wypuszczać ścieki z fabryki związków poliwinylu i oktanolu do morza. Ścieki te zawierały dużo ciężkich metali, m. in. też rtęci. W r. 1957 zabroniono połowów w zatoce i epidemia ustała. W r. 1959 rybacy na skutek wiadomości, że zatrucie spowodowała wymieniona fabryka, oskarżyli ją. Mimo wypierania się przemysłu, prawda została stopniowo ujawniona.

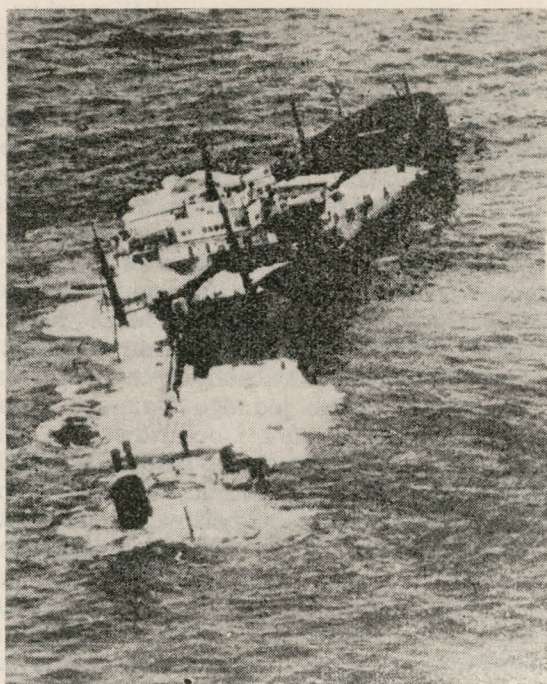
W międzyczasie dr Karl Borg zaalarmował władze w Szwecji, że ptaki i inne zwierzęta giną z powodu zatrucia rtęcią. W r. 1965 Szwedzi zwołali odpowiednią konferencję, a w następnym roku konferencję międzynarodową na temat zatrucia środowiska rtęcią. Westöo twierdził, że związki nieorganiczne rtęci mogą być przekształcone w wątrobie ryb i ssaków w związki organiczne bardziej toksyczne. Wia-

domość ta zaalarmowała opinię publiczną. Głony czerpią rtęciowe związki z osadów, ryby zjadają glony, a człowiek spożywa ryby. Za każdym razem zwiększa się koncentracja rtęci. Na dodatek stwierdzono w 1968 r., że bakterie bentosowe zamieniają w mułach nieorganiczne związki rtęci w związki organiczne jeszcze bardziej trujące.

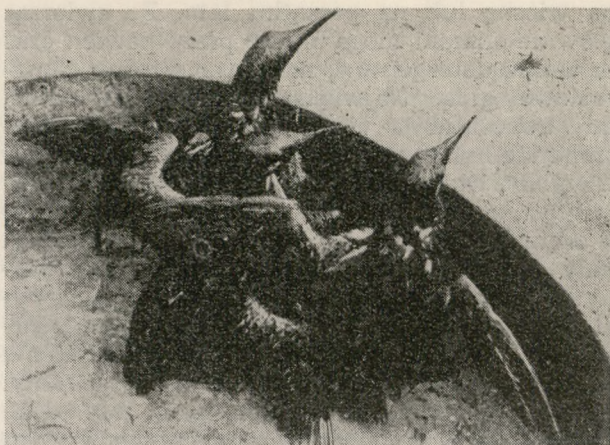
W Ameryce Północnej stwierdzono na podstawie badań przeprowadzonych w jeziorze St. Claire, koło Detroit, że koncentracja rtęci w rybach wynosi 1,34 do 7 ppm (milionowych części). Było to wynikiem wypuszczania przez przemysł kanadyjski około 125 000 kg ścieków rtęciowych rocznie do Wielkich Jezior, a przez przemysł USA jeszcze więcej. Część rtęci wpływa do morza, a część zostaje w osadach dennych przez dziesiątki lat. Dalsze badania wykazały, że wody śródlądowe Ameryki są skażone związkami organicznymi rtęci. Wiadomość ta wywołała panikę i obawę przed spożywaniem tuńczyków i ryb włóczników, które mają zdolność dużej koncentracji związków rtęci. Administracja podała wówczas, że normą bezpieczeństwa jest 0,5 części rtęci na milion. Szwedzi ustalili tę normę na 1,0 ppm. Anglicy stwierdzili, że amerykańskie tunczyki mają 0,1—0,6 ppm, ale że nie ma powodu do obaw. Natomiast Szwedzi polecili, aby nie spożywać ryb częściej niż raz w tygodniu. Utrzymują oni, że na Bałtyku niezatrutym przez przemysł ryby zawierają 0,01—0,1 ppm, u wybrzeży 0,05—0,2 ppm, natomiast na obszarach południowej i środkowej Szwecji 0,5—5 ppm. Japończycy, którzy ulegli uprzednio zatruciu, zjadali dziennie 20—40 ppm metylku rtęci.

W r. 1971 grupa ekspertów amerykańskich i szwedzkich ogłosiła raport, że ryby w Szwecji i Finlandii nie zagrażają zatruciem i norma 0,5 ppm obowiązuje. Notuje się jednak różnice indywidualne w reagowaniu na zatrucie rtęcią. Głównymi źródłami skażenia rtęcią są fabryki papieru, przemysłu farbiarskiego i kosmetycznego. Raport szwedzki stwierdza, że proces transformacji związków nieorganicznych rtęci na organiczne nie musi być tylko wynikiem działalności bakterii. Związki rtęci w organizmach krążą i kumulowane są w ciątkach krwi, gdzie pozostają do 70 dni (u ryb 200 dni). Związki rtęci mogą atakować płód, mimo że u matki nie było objawów zatrucia. U 10% świeżo urodzonych występowały poważne opóźnienia rozwoju umysłowego. Nie wiadomo także jaki może być zakres szkód genetycznych wywołanych związkami rtęci.

Jednym z bardzo groźnych w ostatnich latach niebezpieczeństw dla mórz i oceanów jest ropa naftowa i jej pochodne. Zajął się tym zagadnieniem ostatnio E. B. Cowell z *Oil Pollution Research Unit* w Orielton, w Południowej Walii. Zanieczyszczenie ropą i olejami przynosi skutki widoczne dla każdego, ale poza tym także inne, mniej widoczne, niemniej bardzo niebezpieczne. Sprawa ta ciągnie się od dość dawna, ale nabrała znaczenia dopiero po r. 1930, gdy coraz więcej statków przeszło z opalania węglem na ropę. Od tego czasu



Ryc. 1. Tankowiec „Torrey Canyon” przełamany, spoczywający na skałach Land's End w Anglii



Ryc. 2. Ptaki pokryte oliwą

wzrosło zapotrzebowanie na ten surowiec energetyczny, co doprowadziło do obecnego bardzo groźnego zagrożenia środowiska morskiego. Rozpoczęto mianowicie budować nowe szyby naftowe nad brzegami mórz, a nawet na morzach, a ponadto dla zmniejszenia kosztów przewozu ropy zaczęto konstruować coraz to większe tankowce. Corocznie notuje się coraz znaczniejsze zwiększanie się wydobycia ropy i intensywniejszy transport tego surowca morzem. Początkowo nie zwracano uwagi na zanieczyszczenia ropą aż do czasu wypadków, jakie miały miejsce w Europie i w USA. Interesowały one ornitologów i specjalistów od ochrony przyrody, którzy ubolewali nad wysokim obłepieniem piór, niezdolnością do lotu i wreszcie śmiercią wielu gatunków ptaków pływających na zanieczyszczonym ropą morzu. Zatonięcie tankowca „Torrey Canyon” i wypadek z „Santa Barbara” w USA zmusiły do zajęcia się tą sprawą także w odniesieniu do ludzi i całego środowiska morskiego. W r. 1967 grecki tankowiec wylał 250—500 ton lekkiej ropy do Milford Haven i spowodował śmierć całej populacji łabędzi. Ekologom nie udało się wówczas oznaczyć zasięgu szkód, ale od przemysłu uzyskano wtedy fundację *The World Wildlife Found, Oil Pollution Research Unit* w Orierton, która umożliwiła badania. Po katastrofie „Torrey Canyon” nastąpiło zanieczyszczenie tysięcy mil plaży i tysiące ptactwa zginęło. Próby ocalenia tych zwierząt nie powiodły się. Gdy ptaki same próbowały oczyścić się, ropa dostawała się do ich płuc i zwierzęta ginęły z uduszenia. Dr J. V. Bees ze Slimbridge wykazał, że ptaki padłe były wychudzone, miały atrofię mięśni piersiowych, uszkodzone jelita i narządy oddechowe, a także uległy zakażeniu mikroorganizmami z gatunków:

Escherichia coli, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas pyocyanea* i *Staphylococcus albus*. Śmierć następowiała powoli, czasem przez kres 300 dni. Próby uratowania ptaków tylko w 5% dały pozytywny wynik, u ptaków wodnych w 25%, reszta ptaków ginie i lepiej je zabić. Ponadto ekosystem, w którym dotąd żyły ptaki ulega zniszczeniu przez ropę i ptaki giną śmiercią głodową.

Lotne substancje aromatyczne z ropy zawierają składniki toksyczne dla zwierząt morskich. Substancje te ulatniają się, a pozostaje frakcja o temperaturze wrzenia 370°C. Po dłuższym czasie rozwodnienie, utlenienie i rozkład przez mikroorganizmy prowadzą do zniknięcia ropy z morza. Natomiast czyszczenie plaży przy pomocy detergentów jest bardziej toksyczne niż sama ropa. Dlatego też biologowie są zdania, że zamiast czyszczenia lepiej pozostawić plażę zalaną ropą działaniu warunków atmosferycznych i mikroorganizmów takich jak: *Corynebacterium*, *Nocardia*, *Streptomyces*, *Penicillium*, *Candida*, *Mycobacterium*, *Micrococcus* i *Pseudomonas*, które normalnie występują w morzu i na plażach.

Plaże zaoliwione ropą są jednak nieodpowiednie dla kąpiących się i uprawiających sporty wodne, a także dla rybaków i dlatego dąży się do szybkiego usunięcia zanieczyszczenia. Dzieje się to w sposób mechaniczny za pomocą pomp, szufli, albo za pomocą metody adsorpcyjnej przy użyciu słomy, popiołu, kredy lub chrustu. Metody chemiczne, jak wspomnieliśmy wyżej, nie są wskazane, a w każdym razie nie nadają się do tego celu detergenty toksyczne. Obecnie wytworzono nowe środki 1000 razy mniej toksyczne, ale mimo to biologowie uważają, że zamiast nich lepiej ropę niszczyć, gdy jest ona na morzu niż na plaży. W przypadku plaży w Milford Haven (Pembrokeshire) użyto tylko niewielkiej ilości detergentów i to po konsultacji z organizacjami ochroniarskimi.

Szkody wyrządzone ropą lub emulsjami mogą być różne w różnych okresach i zależne są od typu zwierząt i roślin, które zostały ropą zaatakowane. Przy brzegach skalistych w zimie może wystąpić większa śmiertelność niektórych zwierząt niż w lecie. Również niektóre rośliny mogą być odporne w zimie, a podatne

na wiosnę lub na początku lata. Ze zwierząt głównie ślimaki mogą znieść przez pewien czas działanie detergentów, natomiast rośliny słono-rosłowe giną. Największe szkody notowano, gdy koncentracja wynosiła powyżej 10% substancji emulsyjnej, np. w przypadku „Torrey Canyon”. Okazało się, że ślimaki czaszki (*Patella*) mogą mieć znaczenie kontrolne w ocenie skażenia, gdyż zjadają glony porastające skały. Gdy czaszka, podczas oczyszczania zaoliwionych brzegów ginęła, rozwijały się glony szybko rosnące, np. *Enteromorpha* i *Fucus vesiculosus*. W takich miejscach młode czaszki nie mogą się osadzić; gdyż potrzebują nagiej skały. Tak więc śmierć czaszok powoduje duże zmiany w zespołach brzegów morskich. Powrót tych ślimaków następuje dopiero po 10—15 latach. Ze stosunku wieku czaszok można więc wnioskować o ekologii wybrzeża i jego powrocie do naturalnego wyglądu.

Największe niebezpieczeństwo wynikające z zanieczyszczeń morza występuje nie przy sporadycznym rozlaniu się ropy, lecz tam, gdzie instalacje techniczne, np. rafinerie ropy, porty zamknięte molami oraz nabrzeża służące do przeładowywania ropy powodują stałe zanieczyszczenia i trwałe uszkodzenie ekosystemów. Jeżeli substancje te wylewane są na rośliny bagien lub torfowisk, prowadzi to do całkowitej ich zagłady, a następnie do erozji mułów. Proces ten zależy od tzw. współczynnika różnorodności gatunkowej, którą określa wzór:

$$\text{Wskaźnik różnorodności gatunkowej} = \frac{\text{ilość gatunków}}{\sqrt{\text{całej liczby osobników}}}$$

Z odnośnych obliczeń okazało się, że dla Arktyki wskaźnik ten jest bardzo niski i wobec tego kraje polarne są szczególnie zagrożone ropą. Tymczasem ropę z Alaski ma się transportować rurociągami setki mil przez łąd do portów leżących na południu oraz ma się ją transportować tankowcami lodołamaczami północno-wschodnią drogą wodną. Może to spowodować katastrofę w ekosystemie Arktyki.

W artykułach zamieszczonych w *Nautilusie* nie poruszono jeszcze jednego ważnego aspektu zanieczyszczenia mórz i oceanów ropą, olejami i innymi substancjami, które powodują masowe giniecie fitoplanktonu, o czym wspomnieliśmy na wstępie. Rośliny planktonowe w morzach są zaś głównym dostarczycielem wolnego tlenu do atmosfery. Toteż notuje się w ostatnich latach spadek tlenu w atmosferze, a wzrost dwutlenku węgla. Jakie zmiany może to spowodować, jeżeli zachwianie równowagi w zawartości gazów w atmosferze będzie postępować, trudno w tej chwili orzec. Nad wszystkimi tymi sprawami prowadzone są badania w różnych stronach świata i dyskusje na kongresach i sympozjach. Oby doprowadziły one do pozytywnego załatwienia sprawy życia człowieka na tle naturalnego środowiska, w jakim żyć powinien.

WANDA STĘŚLICKA-MYDLARSKA (Wrocław)

DWIE FAZY W EWOLUCJI GATUNKU *HOMO SAPIENS*

W południowym przedgórzu Himalajów, w pasmie górskim Sziwalik, odkryto szczątki kopalne niezwykle interesujących przedstawicieli najwyższych Naczelnych z przełomu miocenu i pliocenu. Pierwsze znaleziska pochodzą z lat trzydziestych, następnie jednak przerwano eksplorację i dopiero w ostatnich kilkunastu latach podjęto powtórne poszukiwania. Kilka kolejnych ekspedycji amerykańskich ustaliło olbrzymią liczbę kopalnych rodzajów małp człekokształtnych wykazujących wyraźne nawiązania do człowiekowatych. W 1966 D. Pilbeam (USA) przeprowadził wnikliwą analizę odkrytych tam szczątków, stwierdził duże wzajemne ich podobieństwo i skrytykował tendencję wyodrębniania zbyt wielu rodzajów kopalnych; w konkluzji zaproponował włączenie większości do jednego tylko rodzaju *Ramapithecus*. Pogląd ten wydaje się całkowicie uzasadniony. Niestety, szczątki są fragmentaryczne, brak wielu elementów szkieletowych, niemniej można przyjąć, że były to istoty zbliżone do afrykańskich, dwunożnych *Australopithecinae*, a więc miały cechy istot przedludzkich. Z zachowanych szczęk i zębów wynika, że u *Ramapithecus* odcinek siekaczy i kłów był raczej słabo rozwinięty, dominowały natomiast szerokie ko-

rony zębów trzonowych. Ramię żuchwy wznosiło się stromo i było wysokie, a jak wynika z przyczepów mięśni skroniowych, były one przesunięte w kierunku czołowym. Przy takim układzie powstawała duża siła zgryzu na jednostkę nacisku mięśniowego. Jest ciekawe, że podobne proporcje aparatu szczękowego i uzębienia wykazuje także odkryty przez L. S. B. Leakey'a afrykański *Kenyanthropus* (Fort Ternan) z dolnego pliocenu. Opisane cechy występują również u większości *Australopithecinae*, szczególnie u wysokorosłych przedstawicieli rodzaju *Paranthropus*.

Istnieją poważne przesłanki pozwalające uznać rodzaj *Ramapithecus* za przodka linii rozwojowej wiodącej w następnych okresach geologicznych do dwunożnych małp stepowych włączanych do podrodziny *Australopithecinae* w obrębie rodziny *Hominidae*.

Według opinii geologów pasma gór Sziwalik wykazywały na przełomie miocenu i pliocenu środowiska bardzo urozmaicone. Obszar ten leży w strefie cieplej, tym silniej zaznaczały się różnice klimatyczne w zależności od wzniesienia n.p.m. Można przyjąć, że w dużej części występowały lasostepy i stepy, a może nawet pustynie tropikalne. W tych warunkach *Ramapithecus*, wywodzący się jak wszystkie

Naczelnie z form leśnych, zaczął w poszukiwaniu żeru, z biegiem pokoleń, przechodzić coraz wyjącejnie do trybu życia w otwartych przestrzeniach. Rodzaj *Ramapithecus* odznaczał się stosunkowo dużymi rozmiarami ciała, co wynika z zachowanych fragmentów kości kończyn. Uprzednio, w ciągu długich tysięcy lat życia nadrzewnego, wytworzył przystosowania do rozkładania ciężaru ciała na dwóch poziomach gałęzi — stopy umieszczone były niżej, a ręce chwytaly zaczepów wyżej położonych. Szkielet tych istot musiał wobec tego wykazywać bodaj częściowe adaptacje do pionizowania tułowia. Taki zespół cech stanowił odpowiednią podstawę do wytworzenia dwunożności typu ludzkiego w ciągu dalszej historii rodowej.

Zachodzi pytanie, jaki tryb życia musiały sobie przyswoić ramapiteki przechodząc w środowisko bezleśne? Zaznaczają się wśród autorów dwa rozbieżne poglądy. T. Bieliński (1969) rozważając mechaniczny proces hominizacji wyjaśnia genezę dwunożności i pionizowania ciała przejściem istot przedludzkich do drapieżnego trybu życia, bezpośrednio po opuszczeniu środowiska leśnego. Uważa on, że impuls do wyprostowania tułowia dało równoczesne oddziaływanie dwóch czynników: zachowań narzędziowych i aktywnego łowiectwa. Ewolucję dwunożności opisuje autor za pomocą sprzężeń zwrotnych między trzema elementami układu przyjmując, że rosnąca częstość zachowań narzędziowych i równocześnie rosnąca częstość zachowań łowieckich stwarzały nacisk selekcyjny w kierunku lokomocji dwunożnej. Inna grupa autorów — przyznając zasadniczą słuszność temu rozumowaniu — przyjmuje jednak dwufazową adaptację do życia naziemnego. Pierwsza faza, znacznie bardziej długotrwała, przyniosła adaptacje morfologiczne do dwunożności. Druga faza dopiero przyniosła ze sobą łowiectwo i produkcję narzędzi. Osobiście przychyliam się do opinii autorów drugiej grupy.

Wyprostowaną postawę i chód dwunożny stwierdzono na podstawie szczątków kostnych pochodzących z górnego pliocenu. Odkryto kilka egzemplarzy kości miednic należących do *Australopithecinae* oraz wystarczające fragmenty kości kończyn, aby taki wniosek w pełni uzasadnić. Talerze biodrowe wykazują typowo ludzką morfologię: są rozszerzone ku tyłowi, wcięcie kulszowe jest głębokie, a kolce biodrowe są wyraźnie rozwinięte. W szkielecie stopy (odkrytym w 1962 r.) paluch nie był przeciwstawny, lecz dosunięty do reszty palców. Uderzają przyczepy wskazujące na rozrost mięśnia pośladowego wielkiego i jego przesunięcie poza panewkę stawu biodrowego (a nie boczenie do niego, jak u małp). Wynika z tego, że mięsień zaczął działać w ustalaniu miednicy i prostowaniu uda, a nie jako odwodźciel uda, jak u form nadrzewnych. Przyczepy na miednicy i kości udowej wskazują na olbrzymi rozrost mięśnia czworogłowego uda, wielkiego prostownika stawu kolanowego, a także mięśni przywodzących udo. U *Australopithecinae* istniała więc całkowita pionizacja ciała przy pełnym wyprostowaniu nóg w stawie kolanowym. Zaznaczyć wypada, że jest to zespół nie spotykany w świecie ssaków.

Dwunożność zawiera sporo niedogodności, przede wszystkim wysokie położenie środka ciężkości stosunkowo dużego organizmu przy oparciu na dwóch tylko stopach, co stwarza trudności w zachowaniu równowagi, nie sprzyja także rozwijaniu dużych szyb-

kości w biegu, nie mówiąc już o trudnościach dla układu krążenia, o obciążeniu kręgosłupa itd. Musiał wobec tego istnieć bardzo silny czynnik doboru naturalnego, który wynagradzał z nadwyżką te braki dwunożności. Wymienić należy: rozszerzenie pola widzenia oraz uwolnienie rąk, co z pewnością dawało korzystne możliwości w walce o byt.

Czy jednak w związku z tym można przyjąć hipotezę o bezpośrednim przejściu z trybu życia leśnego, z dietą przeważnie roślinną, do trybu życia drapieżnego z aktywnym łowiectwem i dietą przeważnie mięsną? Wydaje się, że rozpoczęcie aktywnego łowiectwa, w bezpośredniej konkurencji z licznie występującymi przedstawicielami drapieżnych ssaków mięsożernych, byłoby dla miocenówskich praform człowiekowatych chyba nie do przyjęcia. Wobec braku odpowiednich przystosowań nie mogłyby one mieć szans przeżycia. Jak można wobec tego określić hipotetyczną fazę wstępną w życiu na otwartych przestrzeniach?

Z omówionych poprzednio proporcji uzębienia i szczęk wynika, że dieta istot wyposażonych w takie cechy musiała się składać z pokarmów drobnych, a zarazem twardych i stawiających duży opór przy żuciu. Działać musiały przeto mechanizmy selekcyjne prowadzące do poszerzania koron zębów trzonowych przy równoczesnym zahamowaniu rozwoju siekaczy i kłów. Te rozważania prowadzą do przyjęcia hipotetycznego modelu trybu życia, który by sprzyjał opisanym adaptacjom. Hipoteza taka istnieje. W 1970 Clifford J. Jolly z Uniwersytetu nowojorskiego ogłosił niezmiernie interesującą pracę dotyczącą wstępnych etapów antropogenezy. Przeprowadził analogię między zespołem przystosowań spotykanych u dziś żyjącej grupy naziemnych pawianowatych żywiących się głównie ziarnami traw zbożowych, a przystosowaniami stwierdzonymi u kopalnych istot przedludzkich. Oparł się na obserwacjach małp gatunku *Theropithecus gelada* (dżelada) żyjących na otwartych, bezdrzewnych stepach łąkowych. Przeprowadził porównania z innymi pawianowatymi, a mianowicie z rodzajem *Papio* zamieszkującym lesiste sawanny i rodzajem *Mandrillus* o trybie życia raczej wyłącznie leśnym. U dżelady kły oraz siekacze są w porównaniu z zębami innych pawianowatych stosunkowo drobne, natomiast zęby trzonowe i przedtrzonowe odznaczają się wybitnie szerokimi koronami, o płaskich powierzchniach zgryzowych. Jolly wyjaśnia te cechy jako przystosowania korzystne dla „ziarnojadów” (seed eater). Dżelady żywią się istotnie nasionami i źdźbłami rozmaitych traw, prócz tego zbierają kłącze i bulwy oraz rozmaitego rodzaju drobne zdobycze. Pokarm żują powoli i długo, są to wszakże obiekty twarde, nie poddające się szybko obróbce mechanicznej. Podczas żucia mięsisty język jest w stałym ruchu podsuwając miąższ pokarmową między zęby. Chwytność ręki tych małp jest bardzo dobra i przewyższa znacznie sprawnością rękę szympansa. Dżelada żeruje siedząc, z tułowiem wyprostowanym i stosuje precyzyjne chwyt kciukiem i palcem wskazującym przy zbieraniu pokarmów.

Jolly zanalizował szczegółowo budowę szczęk i zębów kopalnego *Ramapithecus* oraz pokrewnych australopiteków i wykazał daleko idące zbieżności z budową tych elementów u dżelady. Wyciąga z tego wnioski o adaptacjach do podobnej diety składającej się z pokarmów drobnych, a zarazem twardych

i odpornych na miażdżenie. U istoty człowiekowatej przystosującej się do diety „ziarnożada typu dżelady” dobór naturalny doprowadził również do charakterystycznych specjalizacji redukujących wielkość siekaczy i kłów i poszerzających korony trzonowców, a sprzyjających zarazem rozwojowi mięsistego języka.

Dalsze przystosowania związane z życiem naziemnym u *Ramapithecus* nakładały się na strukturę szkieletu częściowo już adaptowanego do pionizacji ciała, o czym uprzednio była mowa.

U dziś żyjących ssaków o większych rozmiarach ciała nie spotykamy wykorzystywania nasion traw jako podstawy pożywienia. Przyjąć możemy, że podobny stan rzeczy istniał też w miocenie. Wysoko uorganizowana istota przedludzka, wyposażona w uprzednim życiu nadrzewnym w ruchliwe, chwytne ręce i doskonałą koordynację ruchowo-wzrokową, miała wystarczające preadaptacje do zbierania małych łupów i to w tempie dość szybkim, by stosunkowo duże zwierzę mogło się nasycić. A co najważniejsze: istoty przedludzkie nie napotykały na jakąś groźną konkurencję w eksploatowaniu pokarmu wartościowego, skoncentrowanego i wysoko energetycznego. Istoty te mogły przeto zająć niszę ekologiczną stosunkowo pustą. W tym środowisku przez okres kilkunastu milionów lat kumulowały się następnie u nich fizjologiczne i morfologiczne adaptacje korzystne w życiu naziemnym w otwartych przestrzeniach. Kombinacja dziedziczności i przystosowania mogła w toku ewolucji zdeterminować dalszy rozwój w kierunku pełnej dwunożności.

Proponowany przez Jolly'ego model „ziarnożada typu dżelady” rozkłada proces ucłowieczenia na dwie fazy. Pionowa postawa, zręczne ręce i zredukowane zęby przednie stanowiły w tym ujęciu zespół cech pierwszej, bardzo długotrwałej fazy antropogenezy. Następna faza wytwarzała się stopniowo, na skutek prawdopodobnych przemian zachodzących w środowisku. Można przyjąć, że nastąpiły warunki, w których premiowana była przez dobór naturalny eksploatacja pokarmów mięsnych. Przedludzkie człowiekowate nie porzuciły z pewnością zbieractwa i wszystkożerności, ale obok tego zaczęły przechodzić do aktywnego łowiectwa, czyli do polowania na stosunkowo dużą i szybką zwierzynę. Zaczęła się wytwarzać nowa technika zdobywania żywności, przy czym — jak u drapieżnych *Carnivora* — występuje tropienie zwierzyny, podkradanie się do niej, zasadzki, napady zbiorowe i również zbiorowy pościg. Rozwój łowiectwa przyczynił się bezwarunkowo do wzbogacenia i komplikacji życia społecznego, współpracy, wzajemnej pomocy, z czego wywodzić łatwo rozwój produkcji narzędzi i broni, a w związku z tym mowy i myślenia koncepcyjnego.

Należy jednak z całym naciskiem podkreślić, że archeologicznie w sposób niewątpliwy stwierdzamy istnienie łowiectwa dopiero w środkowym plejstocenie, a więc stosunkowo późno.

Okres wstępny, poprzedzający pełny rozwój aktywnego łowiectwa, sięgał swymi początkami w górny pliocen i trwał — wyrażając to w latach bezwzględnych — około 3—4 mln lat. Istniały wówczas szeroko rozprzestrzenione *Australopithecinae* znane nam z licznych stanowisk kopalnych (patrz Wszechświat nr 1, 1976). Była to grupa niezwykłe zróżnicowana, której wysokość ciała wahała się od ok. 100 do ok. 200 cm. Przypisuje im się także zróżnicowany tryb

życia; przy zasadniczej wszystkożerności jedne wykazywały zwiększoną roślinożerność (*Paranthropus*), inne zwiększoną mięsożerność (*Australopithecus*). Dymorfizm płciowy był bardzo wyraźny, a okres dzieciństwa trwał znacznie dłużej niż u wielkich małp. Wykazano to na podstawie badań uzębienia. U poszczególnych osobników pierwszy trwały ząb trzonowy bywał starty aż niemal do korzenia, drugi wykazywał lekkie ślady starcia, a trzeci mógł być zupełnie nietknięty. Wynika z tego, że występowały bardzo długie przerwy w ich wyrzynaniu, czyli okres dojrzewania organizmu musiał być długotrwały.

Przedłużenie dzieciństwa miało zasadnicze znaczenie, przedłużał się tym samym okres uczenia się, co sprzyjało wytwarzaniu nawyków korzystnych w życiu społecznym. Dzięki temu mogły się rozwijać w gromadach istot przedludzkich reguły współżycia i kooperacji z innymi osobnikami.

W antropogenezie najważniejszym czynnikiem był proces uspołecznienia stada przedludzkiego. Wykopaliska archeologiczne dowodzą istnienia prymitywnej obróbki pranarzędzi u *Australopithecinae* z górnego pliocenu. Dalszy rozwój uspołecznionego gatunku ludzkiego pojmujemy jako tzw. trend długofalowy, czyli ciąg ukierunkowany, wywołany stałością czynników „napędowych”. Tego rodzaju sumowanie się zmian w rozwoju rodowym nazywa H. Szarski (1967) ewolucją łańcuchową, przez analogię do reakcji łańcuchowej w fizyce jądrowej. Rozwój gatunku ludzkiego w czasie geologicznym dowodzi, że przystosowania do życia społecznego musiały być czynnikiem zwiększającym szanse przedłużenia życia jednostek oraz wzmocnienia ich rozrodczości. Kierunkowość procesów przystosowawczych do życia społecznego wynikała z kierunkowości doboru naturalnego, który faworyzował w walce o byt cechy społecznie korzystne.

Istoty wczesnoludzkie żyły w niewielkich zespołach, można je określić raczej jako „hordy”, były bowiem wyżej uorganizowane niż stada zwierzęce. Życie zespołowe, podział pracy, ochrona potomstwa — były podstawowymi postulatami wymagającymi współdziałania i zgody pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu. Życie w małych hordach istnieć musiało z konieczności przez długie tysiąclecia ze względu na pierwotny stan gospodarki; wszakże początkowo nie produkowano żywności i tryb życia był raczej rabunkowy. Współżycie w większych skupiskach mogło się rozpocząć dopiero z postępem ekonomicznym. Adaptacje społeczne tworzyły się wobec tego u istot wczesnoludzkich w stosunku do małych zbiorowisk. Nie było w historii naszego gatunku możliwości wytworzenia adaptacji do współżycia i współdziałania na skalę globu, w stosunku do całej ludzkości. Takie możliwości zarysowały się dopiero od bardzo niedawna — i raczej brak nam odpowiednich adaptacji. Jest to swoją drogą zagadnienie o największej wadze dla dalszego rozwoju naszego gatunku.

Można wymienić kolejno zasadnicze motory wpływające na zachowanie się zarówno zwierzęcia jak człowieka, są to: głód, płęć i strach. Z jednej strony spowodowały one — ważną dla zachowania ciągłości życia — konieczność przekazywania odpowiednich informacji między osobnikami danego gatunku i obserwujemy też w całym świecie zwierzęcym najrozmaitsze sposoby sygnalizacji związane z tymi czynnikami. U ludzi, z tych zaczątków rozwinęła się w cią-

gu filogenezy mowa artykułowana. Inną stroną tego zagadnienia jest fakt, że zarówno głód, jak pięć i strach są zdolne do wywoływania agresji. Oczywiście strach może również powodować odruch ucieczki, jest to reakcja często spotykana w przyrodzie i w efekcie jest najbardziej „pokojowa”. Niemniej przeważają raczej odruchy agresywne nawet pod wpływem strachu.

W adaptacjach do życia społecznego najistotniejszą sprawą jest tłumienie agresji. Wspomniany uprzednio T. Bielicki (1969) widzi taką adaptację w filogenezie naszego gatunku w tworzeniu się rodziny opartej na monogamicznym związku pary rodzicielskiej.

U samicy małpich obserwuje się wyraźny związek popędu płciowego z fazą cyklu jajnikowego, w którym jest największa możliwość zapłodnienia. U ludzi stwierdzono (drogą licznych ankiet), że popęd płciowy jest niecykliczny. Bielicki wysuwa hipotezę, że jeszcze na etapie przedludzkiem, czy wczesnoludzkiem, nastąpiła u przodków *Homo sapiens* mutacja powodująca zanik zależności popędu płciowego u prakobiet od cyklu jajnikowego. Było to — jego zdaniem — genetyczne przystosowanie do monogamii. Wskutek tej

korzystnej zmiany zaistniała więc możliwość utrwalenia się więzi rodzinnej w monogamicznym stadle, co było podstawą dla dalszego rozwoju społeczeństwa typu ludzkiego.

Hipoteza Bielickiego została przyjęta z dużym uznaniem zarówno w kraju jak i za granicą. Stanowi ona niewątpliwe osiągnięcie polskiej antropologii. Dalsze możliwości tłumienia agresji leżą w wyzwoleniu naszego gatunku od głodu i od strachu. W tym kierunku idą też solidarne wysiłki całej ludzkości.

Dalszy byt gatunku *Homo sapiens* jest ściśle uzależniony od rozwoju coraz lepszych adaptacji do życia społecznego, do kooperacji i wzajemnej pomocy na skalę całej ludzkości na naszej planecie. Ponieważ jesteśmy istotami rozumnymi — wyposażeni w pamięć zdarzeń z przeszłości i zdolność do przewidywania zdarzeń przyszłych — nie musimy czekać na efekty doboru naturalnego, lecz możemy pokierować odpowiednio procesami wychowania społecznego, aby korzystne adaptacje zwielokrotnić i utrwalić. Tylko na tej drodze zapewnimy naszemu gatunkowi pomyślne trwanie.

PIOTR MODRZEJEWSKI, TADEUSZ SZCZYPEK (Sosnowiec)

WULKANY BŁOTNE I ICH ZWIĄZEK Z WYSTĘPOWANIEM ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO (na przykładzie wulkanów błotnych w Azerbejdżanie)¹

Wulkany błotne stanowią niezwykle charakterystyczny element krajobrazowy. Występowanie tych form rzeźby powierzchni Ziemi ogranicza się do niewielkich obszarów w Rumunii, Włoszech, północnym Iranie, na Nowej Zelandii, w Indiach, na Malajach, Jawie, Borneo, w południowej części USA, na wybrzeżach Zatoki Meksykańskiej, na Trynidadzie, w Wenezueli, Kolumbii i ZSRR. Na terytorium tego ostatniego państwa wulkany błotne znane są z Płw. Kercz oraz przylegającego do niego od wschodu Płw. Tamańskiego, z Gruzji, Turkmenii i Sachalinu, a nade wszystko z Azerbejdżanu, który stanowi wręcz klasyczny obszar ich rozwoju. Naliczono tu ponad 220 tego rodzaju form.

Na terenie Azerbejdżanu wulkany błotne rozwinęły się na Płw. Apszerońskim, na południowych stokach wschodniej części Wielkiego Kaukazu, na obszarach nizinnych nad M. Kaspijskim (Nizina Kurańska) oraz na międzyrzeczu Kury i Jori w zachodniej części republiki. Występują również w przybrzeżnym pasie na dnie M. Kaspijskiego. W tym przypadku są to albo formy podwodne albo też nadwodne, tworzące niewielkie wysepki (ryc. 1).

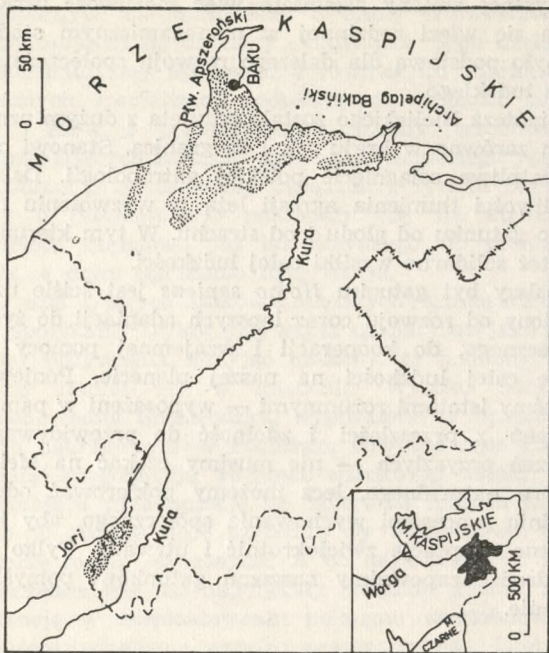
Omawiane formy rzeźby powierzchni Ziemi od dawna przyciągały uwagę badaczy. W pierwszej po-

łowie XIX w. jednym z najsłynniejszych z nich był G. W. Abich, a w pierwszej połowie obecnego stulecia — I. M. Gubkin². Z badaczy współczesnych wymienić należy przede wszystkim A. A. Jakubowa, A. A. Alizade oraz M. M. Zejnajłowa.

Rezultaty najwcześniejszych badań wulkanów błotnych przypisywały ich genezę zjawiskom magmowym, zachodzącym we wnętrzu skorupy ziemskiej. Uważano, że wulkanizm błotny ściśle związany jest z procesami magmowymi i rozwija się wg tych samych praw, jakim podlega wulkanizm magmowy. Późniejsze, bardziej szczegółowe obserwacje wulkanów błotnych, a zwłaszcza dokładniejsze poznanie budowy geologicznej obszarów, na których one występują, pozwoliły na skorygowanie wcześniejszych poglądów. Dowiedziono bowiem, że wulkanizm błotny *sensu stricto* nie ma nic wspólnego z procesami magmowymi, jest natomiast pewną formą wycieku węglowodorów, a więc powiązany jest ściśle z występowaniem ropy naftowej i gazu ziemnego (dla ścisłości należy zaznaczyć, że spotyka się, choć bardzo rzadko, wulkany błotne tworzące się w miejscach występowania gejzerów, a więc związane ze zjawiskami po-

¹ Artykuł opracowano na podstawie: Giazewyże wulkany Azerbejdżanskiej SSR. Atlas. Izd. AN Az. SSR, Baku 1971 oraz pracy W. A. Gorina — Giazewyże wulkany Azerbejdżana. Priroda, 10, 1953. Rysunki i fotografie wykonano na podstawie pierwszej z w/w pozycji.

² Wulkany błotne i ich wybuchy były przedmiotem kilku rozpraw z okresu międzywojennego Stanisława Zuberę (syna prof. Rudolfa Zuberę); m. in. obszerną rozprawę o wybuchu wulkanu błotnego na wyspie Łoś na Morzu Kaspijskim ogłosił w 1924 r. w *Kosmosie* (R. 49: 1924, s. 232—290). *Przyp. red.*



Ryc. 1. Obszary występowania wulkanów błotnych w Azerbejdżanie

magmowymi. Wspominają o nich C. A. Cotton [1949] i K. Maślankiewicz [1961].

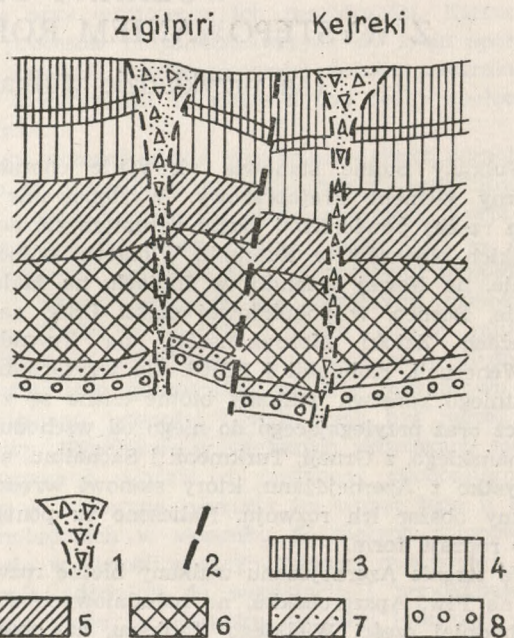
Badania geologiczne prowadzone w Kaukazie i na terenach przyległych, a więc i w Azerbejdżanie, pozwoliły na ustalenie stratygrafii i tektoniki budujących je utworów, czyli na określenie wieku skał oraz charakteru ich ułożenia. Stwierdzono, że południowe stoki Wielkiego Kaukazu oraz obszar Niziny Kurańskiej zbudowane są przede wszystkim ze skał osadowych pochodzących z górnego mezozoiku (kreda) oraz z trzeciorzędu (paleocen, eocen, oligocen, miocen, pliocen) ery kenozoicznej. Utwory czwartorzędowe, najmłodsze, są rozprzestrzenione na stosunkowo niewielką skalę. Ustalono również, że pod względem tektonicznym omawiany obszar zbudowany jest z szeregu wypiętrzeń antyklinalnych porozielanych płaskimi nieckami i synklinami. Godny podkreślenia jest fakt, iż południowo-wschodni Kaukaz i Nizina Kurańska ulegają powolnemu obniżaniu.

Znając rozmieszczenie wulkanów błotnych oraz tektonikę podłoża, określono ich wzajemny stosunek. Okazuje się, że wulkany te są związane z osiami wypiętrzeń antyklinalnych.

Można więc powiedzieć, że wulkanizm błotny w Azerbejdżanie rozwinął się na obszarach zbudowanych ze skał trzeciorzędowych i kredowych (ryc. 2 i 3). „Korzenie” większości wulkanów sięgają skał spągowej części górnej kredy, a niekiedy nawet do utworów jurajskich. Zauważyć można pewną prawidłowość, która polega na obniżaniu się wieku skał, z którymi związane są wulkany błotne, w kierunku północno-zachodnim. Wynika z tego, że im dalej na północ-zachód, tym młodsze „źródło” wulkanów.

Tereny przyległe do basenu M. Kaspijskiego są znanym obszarem ropo- i gazonośnym. W trakcie badań geologicznych ustalono, że złoża owych bogactw mineralnych wspomnianego regionu mają charakter złóż o strukturze diapirowej. Jest to jeden ze sposobów występowania ropy i gazu, bowiem bogactwa te, jako węglowodory, koncentrują się niemal zawsze w strefach antyklinalnych i są podścielone przez wodę.

Ropo- i gazonośne fałdy w Azerbejdżanie zaliczane są do typu fałdów nieciągłych. Są one zaburzone przez szczeliny o charakterze poprzecznym i podłużnym, które powstały w trakcie ruchów tektonicznych skorupy ziemskiej jednocześnie z obniżaniem się podłoża. Owe ruchy tektoniczne doprowadziły do rozwoju zjawisk wulkanizmu błotnego, a ich początek określa się na późny oligocen. Wg I. M. Gubkina w okresie tym rozpoczął się proces formowania wypiętrzeń antyklinalnych. Wyodrębniły się strefy o wyraźnie zróżnicowanym ciśnieniu. Doprowadziły one do tego, że plastyczne utwory ilaste, znajdujące się pod wielkim ciśnieniem, zostały przesunięte wzdłuż linii najmniejszego oporu w strefy obniżonego ciśnienia, a więc w jądra tworzących się antyklin. Materiał ilasty został wyciśnięty spod niecek rozdzielających struktury antyklinalne i przesunięty w jądra tych ostatnich. Miejsca te podlegały stałym nieciągłym ruchom. W rezultacie nastąpił początek rozwoju procesu wyciskania wspomnianego materiału ku górze, poprzez coraz młodsze utwory. W ten sposób zaczęły formować się struktury diapirowe, a jądra antyklin uległy znacznemu wypiętrzeniu, zgnieceniu i rozluźnieniu. W tym momencie do jąder antyklin nastąpiła migracja wody, gazu i ropy. Na początku podążała woda i gaz, jako utwory najbardziej ruchliwe. Rola wody sprowadzała się do rozmiękania skał budujących jądro. Pod ciśnieniem gazu wychodziła ona poprzez wierzchołki struktur diapirowych, jako niewielkie źródła przesycone gazem. Jeśli dopływ gazu do jąder antykliny był bardzo obfity, wówczas gaz ten nie zdążył ułatniać się i następowała jego kon-



Ryc. 2. Przekrój przez wulkany błotne Zigilpiri i Kejreki. 1 — kanał wulkanu błotnego, wypełniony brekcją, 2. uskoki, 3. pliocen, 4. miocen środkowy i górny, 5. miocen dolny i oligocen, 6. eocen, 7. paleocen, 8. górna kreda



Ryc. 3. Przekrój geologiczny przez wulkan błotny Touragaj

centracja i ogromny wzrost ciśnienia. Rozładowanie ciśnienia następowało w postaci wybuchu i gwałtownego wydobywania się gazu. Wybuch gazu powoduje rozdrobnienie materiału budującego zarówno jądro antykliny jak i sąsiednich utworów oraz wyrzucenie ich na powierzchnię w postaci błotnistych potoków. Wybuchający gaz ulega z reguły zapaleniu, co objawia się wytworzeniem wysokiego do 300 m ognistego słupa. Wylew błotnistych mas oraz wydobywanie się gazu daje początek wulkanowi błotnemu (ryc. 4).

Można więc stwierdzić, że główną przyczyną powstawania wulkanów błotnych są fałdowe ruchy tektoniczne, zachodzące na obniżających się obszarach ropo- i gazonośnych. Pozostałe czynniki — ilaste utwory jąder antyklinalnych, woda i gaz — mają znaczenie drugorzędne.

Wulkany błotne rozwijają się na szczelinach powstałych w trakcie ruchów tektonicznych i z jedną szczeliną może być czasem związanych kilka wulkanów. Wybuchy wulkanów w Azerbejdżanie zachodzą z pewną prawidłowością. Objawia się ona określoną okresowością ich działania, bowiem w czasie od 1810 r.

do 1967 r. zanotowano 24 wybuchy wulkanów, zarówno lądowych, jak i morskich. Pomiędzy poszczególnymi wybuchami stwierdzono okresy spokoju, które liczą 12—14 lat. Okresowość wybuchów wulkanów błotnych zależy od ruchów tektonicznych oraz od tempa gromadzenia się a także wzrostu ciśnienia gazów w jądrach antyklinalnych. Stwierdzono, że wulkany błotne wybuchają pojedynczo, albo po dwa lub trzy. Grupowe wybuchy wulkanów mają miejsce głównie w przypadku, gdy rozwinęły się na jednej szczelinie. Nie jest to jednak regułą, bowiem notowano również jednocześnie wybuchy wulkanów związanych z różnymi szczelinami, a także pojedyncze wybuchy na jednej szczelinie.

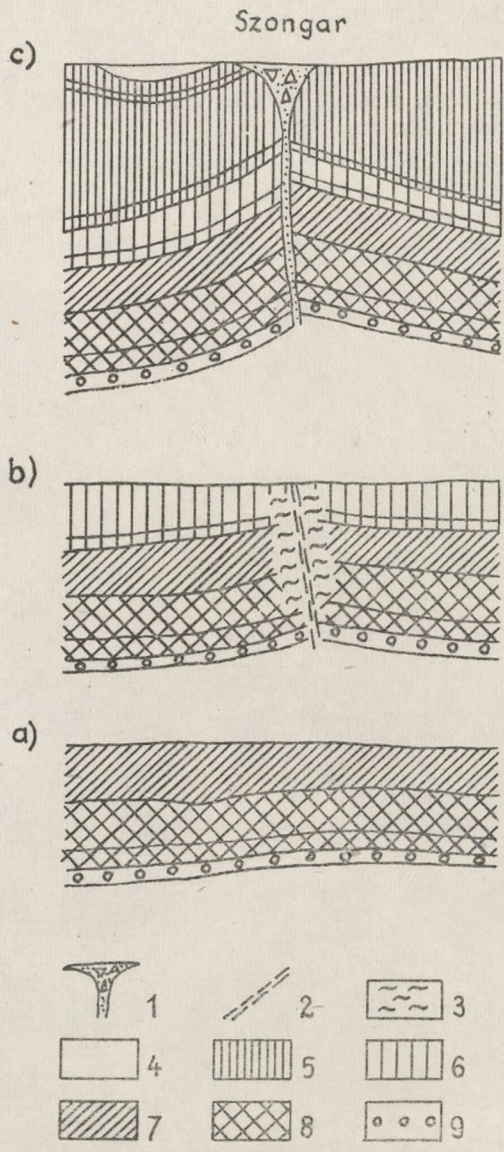
W budowie wulkanów błotnych, analogicznie do wulkanów magmowych, wyróżnia się kilka elementów. Są nimi: we wnętrzu skorupy ziemskiej — ognisko, czyli miejsce, skąd biorą początek wulkany błotne, oraz komin, tj. przewód łączący ognisko z powierzchnią Ziemi, gdzie występuje stożek wulkaniczny, a na jego szczycie — okrągły lub owalny otwór, zwany kraterem, stanowiący miejsce wydobywania się produktów wybuchu.

Produkty wybuchu wulkanów błotnych, podobnie jak w przypadku wulkanów magmowych, podzielono na trzy grupy: na produkty stałe, ciekłe i gazowe.

Produkt stały stanowi tzw. brekcja stożkowa wulkanu błotnego (sopoczna brekcija). Charakteryzuje się ona zróżnicowaną konsystencją. Może być ona rzadka i jednorodna, a także gęsta z fragmentami twardych skał o różnych rozmiarach. Fragmenty owych skał, zawartych w brekcji stożkowej, pozwalają na zapoznanie się z litologią podłoża, bowiem odpowiadają one przekrojowi utworów rozwiniętych w obszarach występowania wulkanizmu błotnego. Można więc stwierdzić, iż w skład brekcji stożkowej wchodzi: 1. fragmenty skał o różnych rozmiarach, które uległy pokruszeniu wskutek gwałtownego wydobywania się gazów na powierzchnię Ziemi, 2. szlam stożkowy o zdecydowanie heteroklastycznej, zróżnicowanej strukturze oraz 3. il śtożkowy, składający się z najdrobniejszych cząstek.

Wypływająca i rozlewająca się na powierzchni Ziemi brekcja stożkowa zajmować może obszary o różnej wielkości oraz tworzyć pokrywy o zróżnicowanej miąższości. Brekcja stożkowa cechująca się rzadką konsystencją tworzy będzie pokrywy o niewielkiej miąższości, lecz zajmujące znaczne obszary, natomiast w przypadku brekcji gęstej — powstaną pokrywy błotne stosunkowo grube, ale o małej powierzchni. Pomiar pokryw wulkanów błotnych w Azerbejdżanie dostarczyły wielu materiałów pozwalających wnioskować o ich zróżnicowanej wielkości. Stwierdzono, że obszar zajęty przez brekcję stożkową wulkanu Ajazachtarma wynosi ok. 31 km², Achtarma-paszały — 40 km², Łokbatana — 4,25 km², Demirczi — 0,6 km². Miąższość pokryw wulkanów błotnych waha się w granicach od 20 m (Demirczi), poprzez 90 m (Kaładżalar), 130 m (Maraza), 200 m (Szychzagirli) do 400 m (Achtarma-paszały).

Do ciekłych produktów wybuchu wulkanów błotnych zaliczana jest woda. Przedzierając się przez różnorodne litologiczne typy skał ku powierzchni gruntu, rozpusza w sobie rozmaite sole mineralne i wydostaje się na powierzchnię w znacznym stopniu zmineralizowana. We wnętrzu skorupy ziemskiej powoduje ona, jak wspomniano wcześniej, rozmiękczenie



Ryc. 4. Etapy rozwoju wulkanu błotnego Szongar. 1. kanał wulkanu błotnego, wypełniony brekcją, 2. linia rozłamu, 3. strefa kruszenia skał, 4. czwartorzęd, 5. pliocen, 6. miocen środkowy i górny, 7. miocen dolny i oligocen, 8. paleocen i eocen, 9. kreda górna

skał, czyniąc je bardziej plastycznymi. Od jej ilości zależy konsystencja brekcji stożkowej.

Trzecim rodzajem produktów wydobywających się w trakcie wybuchu wulkanu błotnego są gazy. W Azerbejdżanie składają się one w 90% z metanu (CH_4), 6–7% z CO_2 , a pozostałą część stanowią ciężkie węglowodory oraz azot. Źródłami gazu są utwory kredowe oraz paleogeńskie. Pod względem składu, gazy wydobywane się podczas wybuchów wulkanów błotnych niczym nie różnią się od gazów towarzyszących złożom ropy naftowej. Stąd też fakt wydzielania się gazów mówi o tym, że we wnętrzu skorupy ziemskiej znajdują się porowate rezerwuary, w których gromadzą się złoża gazu ziemnego, a obecność w niektórych przypadkach baniek ropy naftowej świadczy o występowaniu w głębinach skorupy ziemskiej ropy naftowej.

Można więc twierdzić, że tam, gdzie rozwinięte są zjawiska wulkanizmu błotnego, występują na pewnych głębokościach złoża ropy naftowej i gazu ziemnego. Wychodząc z tego założenia dokonano już szeregu opracowań perspektywicznej eksploatacji wspomnianych złóż, szczególnie na obszarze Niziny Kurańskiej.

Analiza morfologii wulkanów błotnych oraz rodzaju wyrzucanego przez nie materiału, pozwoliła na wydzielenie w Azerbejdżanie czterech typów wulkanów. Wyróżnia się więc: 1. wulkany błotne, 2. błotne sopki (griazewyje sopki), 3. salzy oraz 4. gryfony.

Wulkany błotne są formami o znacznych rozmiarach (ryc. 5). Przybierają zazwyczaj postać ściętego stożka o wysokości względnej od 5–150 do 400–500 m. Średnica podstawy tych stożków sięga 3000–3500 m, a kraterów — ok. 400–500 m.

Błotne sopki (ryc. 6) są jak gdyby miniaturą wulkanów błotnych, bowiem w tym przypadku wysokość



Ryc. 5. Wulkan błotny Buransyz-Dżulga



Ryc. 6. Sopka błotna wulkanu Bachar



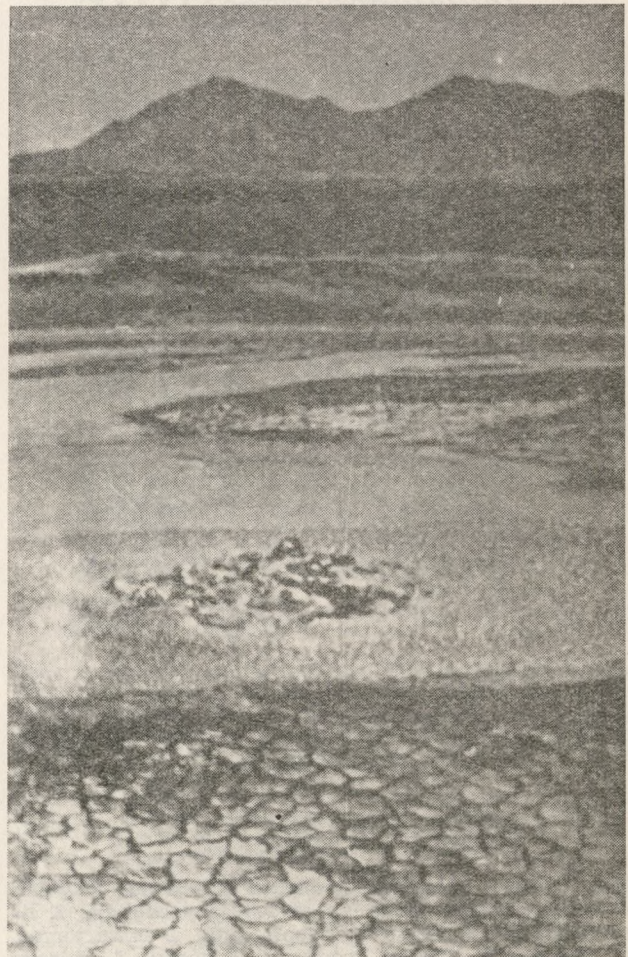
Ryc. 7. Salzy na wulkanie Czeilachtarma

stożka waha się w granicach od 0,5 do 40–50 m, średnica podstawy wynosi 5–150 m, natomiast krateru — od kilku cm do 20–30 m.

Salzy (ryc. 7) wykształcone są w postaci nierozwiniętego półstożka o wyraźnym lejkowatym zagłębieniu. Średnica tych zagłębień wynosi od kilkunastu cm do 120 m. W budowie salz notuje się brak wielkich fragmentów skał.

Gryfony (ryc. 8), to oddzielne miejsca wydobywania się gazu, wody i ropy naftowej. Nie wydobywa się przez nie brekcja stożkowa.

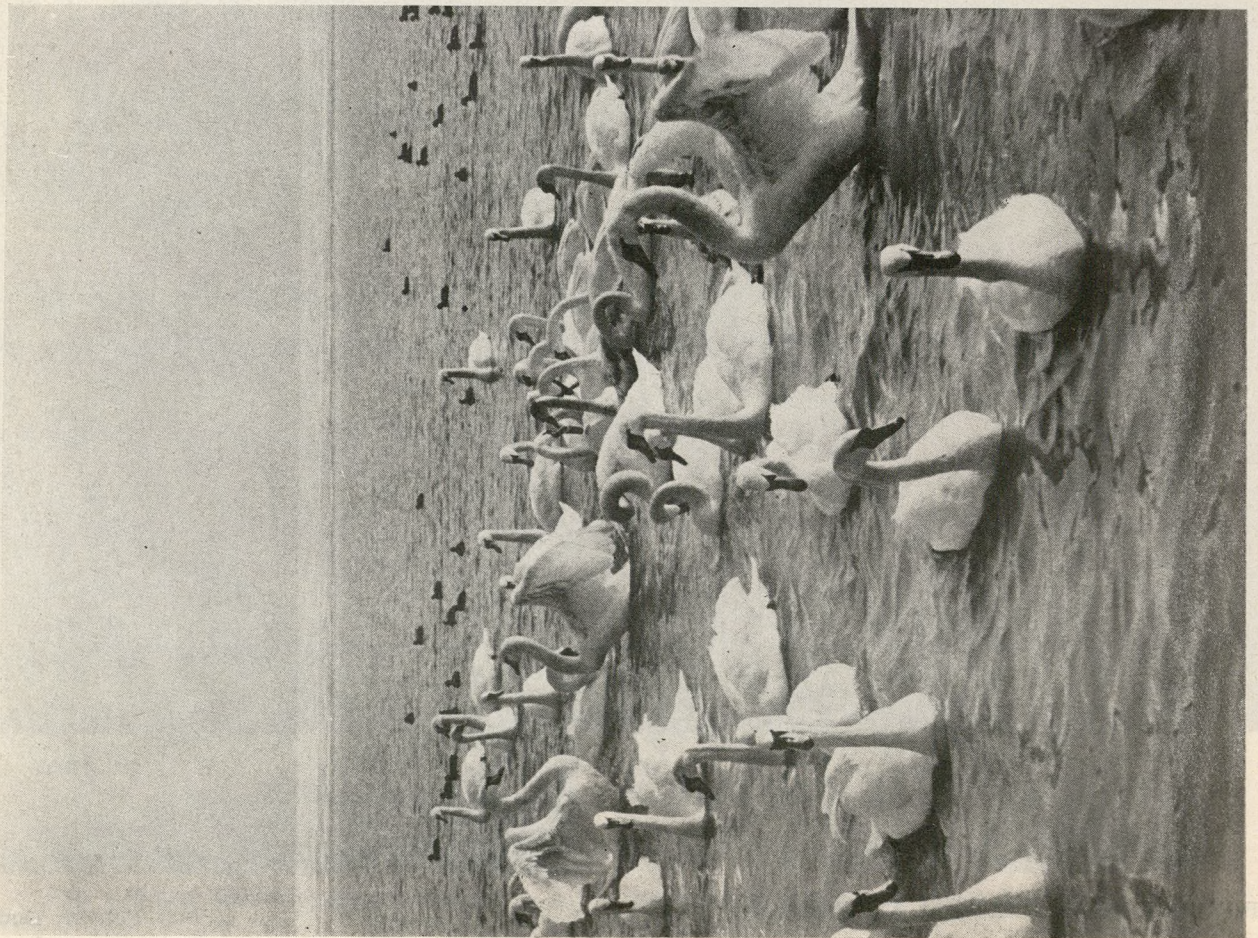
Salzy i gryfony uważane są za pasożytnicze kraterki, które występują przede wszystkim na stożkach wulkanów oraz błotnych sopek. Jednakże w niektórych przypadkach mogą występować oddzielnie.



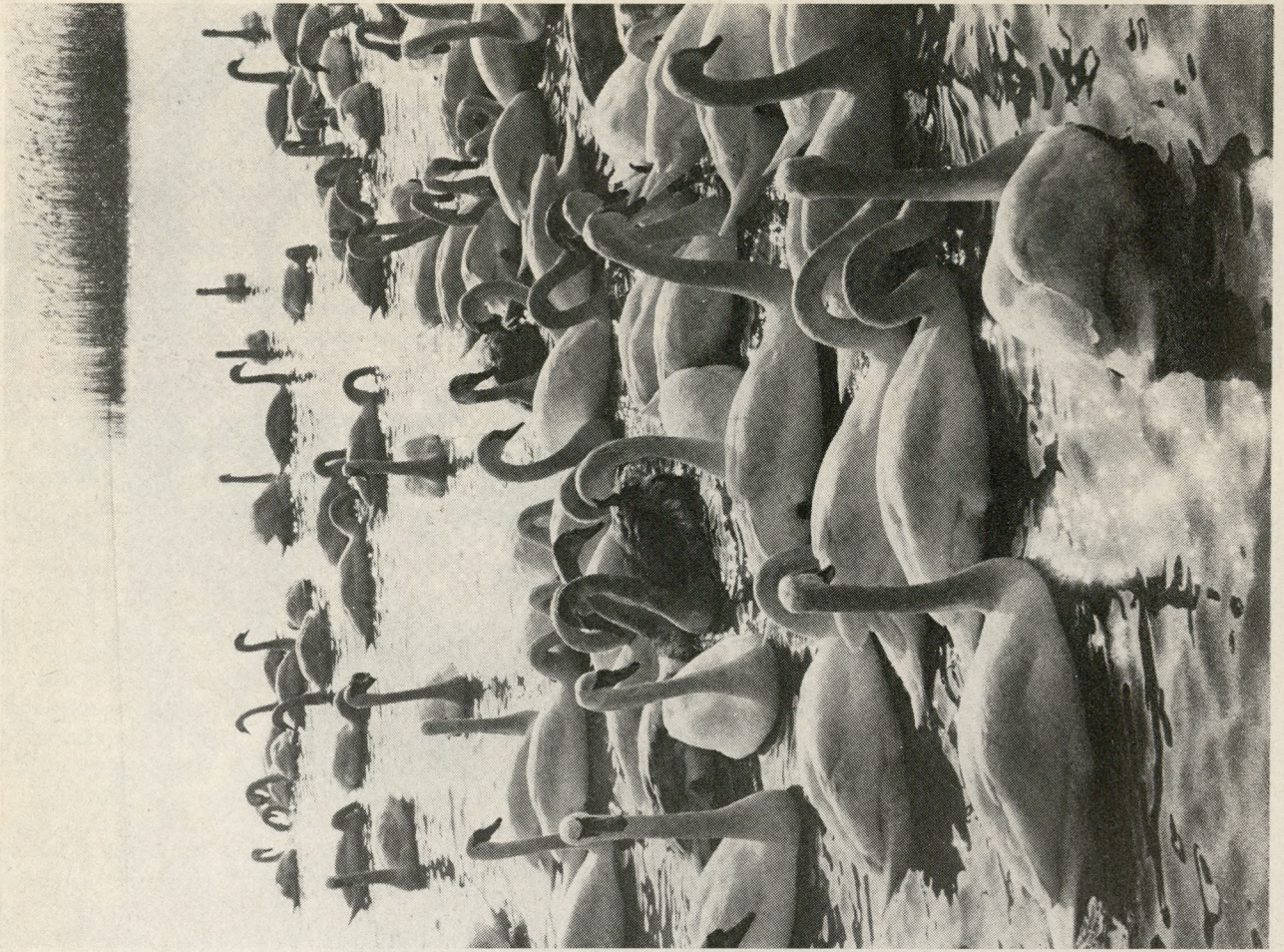
Ryc. 8. Gryfon na wulkanie Karadagskaja Pilpila



a)

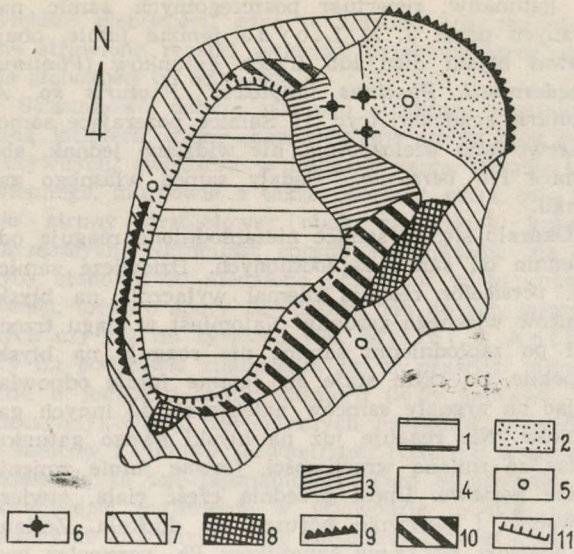


b)



II a, b. ZIMOWISKO ŁABĘDZI na jez. Miedwie (1976 r.)

Fot. J. Piotkowiak



Ryc. 9. Szkic geomorfologiczny wyspy Swinoj. 1. powierzchnia ostańca starego stożka wulkanicznego, pochylona na SW, 2. obszar młodej brekcji stożkowej, 3. stromy stok ostańca, 4. obniżenie erozyjne w brekcji, wytworzone przez ciekłą maź wypływającą z czynnych szal, 5. obniżenie kraterowe wypełnione wodą, 6. czynne salzy, 7. terasa wysokości 4—5 m, 8. najmłodsza terasa abrazyjno-akumulacyjna, 9. czynny klif abrazyjny, 10. stok zmarłego klifu abrazyjnego, 11. krawędź zmarłego klifu abrazyjnego

Stożki wulkanów błotnych oraz błotnych sopek zbudowane są, jak wspomniano, ze stosunkowo miękkiego materiału osadowego. W związku z tym od momentu ich uformowania następuje rozwój rzeźby ich stoków. Na wielką skalę zachodzą procesy denudacyjne, prowadzące do obniżania, niwelowania form stożkowych. Wśród tych procesów najbardziej charakterystyczne jest splukiwanie stożków, odbywające się przy udziale wody opadowej. W rezultacie splukiwania tworzą się bardzo charakterystyczne (dla wszelkiego rodzaju form stożkowych) linijne zagłębienia, żłobki deszczowe, zwane barrancos. Wzdłuż owych barrancos odbywa się transport najdrobniejszego materiału ilastego z górnych części stożka ku dolnym. U podstawy stożka, wskutek gwałtownego załamania spadku na granicy stożka i płaskiego obszaru, ma miejsce intensywna akumulacja tego materiału. Na tych obszarach, przy słonecznej, cieplej i suchej pogodzie rozwija się bardziej lub mniej gęsta sieć szczelin z wysychania, zbliżonych wyglądem do struktur pustynnych takyrów.

Na terytorium Azerbejdżanu naliczono, jak wspomniano, ponad 220 wulkanów błotnych. Do najważniejszych zalicza się: Kajnardż, Maraza, Szychikajja, Touragaj, Gekmały, Binagadi, Buzowninskajja sopka, Griezawajja sopka, Nieftianyje Kamni, Obliwnoj, Swinoj (ryc. 9), Glinianyj, Kałmas, Boz-dag, Atasz, Szongar. Nazwy niektórych z nich nadawane są na podstawie barwy wyrzucanego przez nie materiału ilastego lub innych jego cech fizycznych, np. Boz-dag znaczy Szara Góra, Achtarma — biała pokrywa.

JACEK M. SZYMURA (Kraków)

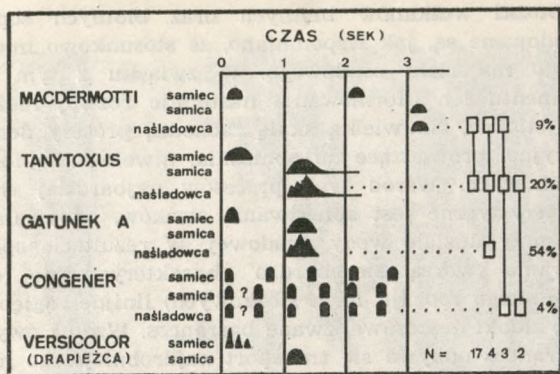
ŚWIETLIKI NIE ZAWSZE ROMANTYCZNE

Rodzime świetliki zawdzięczają swą nazwę zdolności wydawania światła. Zwane są także „robaczkami świętojańskimi” ze względu na okres pojawiania się, a na naszych przodkach, hasających wokół ogni sobótkowych wywierały z pewnością wielkie wrażenie, dzięki tajemniczemu świeceniu. Wiemy obecnie, że zdolność luminescencji zawdzięczają świetliki obecności narządów świetlnych, położonych na spodniej stronie odwłoka. Głównym składnikiem narządów, pokrytych przezroczystą kutikulą, są komórki wytwarzające światło. Pod nimi leży warstwa komórek silnie promienie światło odbijająca. Narządy są ponadto obficie unerwione i zaopatrzone w tchawki. Światło powstaje w wyniku utleniania lucyferyny w oksylucyferinę przez enzym zwany lucyferazą, w obecności ATP. Dodać trzeba, że 98% uwolnionej energii to światło, (w żarówce tylko 4%), a jedynie 2% przemienia się w ciepło. Niezapłodniona samica może świecić w ciągu jednego wieczoru ponad dwie i pół godziny!

Rodzina *Lampyridae* liczy około dwa tysiące gatunków, żyjących głównie w krajach tropikalnych, z czego trzy gatunki występują w Polsce. U naszego gatunku, *Lampyrus noctiluca*, świecą osobniki obu płci, oraz, co jest wyjątkowe u świetlików, także larwy. W ciepłe czerwcowe wieczory, tuż po zachodzie słońca, bezskrzydłe samice przypominające wyglądem lar-

wy, wypełzają z kryjówek i świecą ciągłym, zielono-żółtym światłem ukryte wśród traw czy ziół. Skrzydlate samce latają wokół, migając raz za razem. Gdy samiec dostrzeże samicę, ląduje koło niej, po czym następuje kopulacja, w czasie której samica „przygasza latarenkę” i świeci znacznie słabiej. Zapłodniona samica przestaje świecić. Nie wiadomo jaką funkcję pełni zdolność świecenia u żywiących się ślimakami larw świetlików.

Z badań nad świetlikami, przeprowadzonymi głównie w USA, gdzie występuje ich kilkanaście gatunków, jasno wynika, że luminescencja służy odszukiwaniu się płci. U gatunków amerykańskich osobniki obu płci posiadają skrzydła, lecz podobnie jak u naszych świetlików, latają tylko samce. Samice wychodzą o zmierzchu z ukrycia, siedzą na ziemi lub roślinach. Reagują świeceniem na bliski przelatujących samców. Okazuje się, iż każdy gatunek świetlików, posiada właściwy dla siebie sposób świecenia, charakteryzujący się barwą, częstością, czasem trwania i natężeniem błysków. Samice odpowiadają tylko na sygnały samców własnego gatunku, także w sposób charakterystyczny. Tak więc, po trwającej przez pewien czas wymianie błysków, samiec ląduje ostatecznie koło samicy. Bardzo specyficzny dla gatunku sposób świecenia, służy więc nie tylko odnajdywaniu się płci, lecz spełnia również rolę mechanizmu izolu-



Ryc. 1. Sygnały świetlne świetlików. Odpowiedzi drapieżnych samic *Photuris versicolor* podano poniżej sygnału samic gatunków naśladowanych. Puste kratki połączone linią pionową oznaczają repertuaru poszczególnych samic; N jest liczbą samic o danym repertuarze. Obok gatunku ofiary podano również procent złowionych samców. Sygnały świetlne samic gatunku *Photuris congener* są zmienne, a dokładny kod nie jest znany (wg J. E. Lloyda)

jącego, utrudnia pomyłki samców, jako że często kilka gatunków świetlików odbywa gody równocześnie.

Love story nie zawsze jednak kończy się miłosnym zespoleniem kochanków. Odkryto bowiem, że samice co najmniej 12 gatunków świetlików północnoamerykańskich z rodzaju *Photuris* zjadają samce innych gatunków, należących do rodzajów: *Photuris*, *Photinus*, *Pyraclomena* i *Robopus*. Najlepiej zbadano obyczaje gatunku *Photuris versicolor*. Samice tego gatunku, oprócz właściwych swemu gatunkowi błysków, potrafią naśladować sygnały samic innych gatunków świetlików. Jak wspominałem, samce świetlików latają pobłyskując, na co nieruchome samice reagują w odpowiedzi krótkim świeceniem. Otóż drapieżne samice *Photuris versicolor* odpowiadają również na błyski samców z innych gatunków, w sposób właściwy gatunkowi przelatującego samca. Samiec myli samice *Ph. versicolor* z własnymi i ląduje koło wabiącej samicy. Ta łapie samca i pożera. Co więcej, samice *Ph. versicolor* mogą naśladować sposób świecenia kil-

ku gatunków; repertuar poszczególnych samic, nazywanych przez J. E. Lloyda *femme fatale*, obejmował błyski dwu lub trzech gatunków (*Photinus macdermotti*, *Photinus tanytoxus*, *Photuris sp. A*, *Photuris congener*) (ryc. 1). Samice pożerające samce obserwowano wielokrotnie, nie widziano jednak, aby samice *Ph. versicolor* zjadały samce własnego gatunku.

Okazało się, że samice niezaplodnione reagują odmiennie od samic zapłodnionych. Dziewicze samice *Ph. versicolor* reagują niemal wyłącznie na błyski samców własnego gatunku. Natomiast w ciągu trzech dni po zapłodnieniu samica nie reaguje na błyski zupełnie, po czym staje się *femme fatale* odpowiadając na sygnały samców należących do innych gatunków. Nie reaguje już na błyski swego gatunku. Wraz ze zmianą wrażliwości, *femme fatale* zmienia także postawę. Unosi przednią część ciała, otwiera żuwaczki i aktywnie porusza się dookoła. Zmiana zachowania się samic świetlików *Ph. versicolor* występuje dopiero po zapłodnieniu, co jest niewątpliwie wynikiem zmian hormonalnych zachodzących w ciele samicy. Jak wynika z obserwacji, samice *Ph. versicolor* łowią 4—54% samców, na których błyski odpowiadają.

W jaki sposób doszło do powstania mimikry agresywnej u samic *Ph. versicolor*? Sygnały świetlne samic kilku gatunków (*Photinus tanytoxus*, *Photinus macdermotti* oraz nowo odkrytego gatunku *Photuris A*), następują z tym samym opóźnieniem w stosunku do błysków samców, co u drapieżnego gatunku *Ph. versicolor*. Nieznaczna modyfikacja odpowiedzi samic *Ph. versicolor* zapewne wystarczyła, aby przyciągnąć samce wyżej wymienionych gatunków. Analogicznie, odpowiedzi na sygnały *Photinus congener*, są podobne do błysków, jakie wydaje wiele gatunków świetlików poruszając się lub zrywając do lotu. Jak widać, bogactwo gatunków nieuchronnie prowadzi do komplikacji stosunków pomiędzy nimi, a obserwowane fakty przekraczają często najśmielsze fantazje pisarzy *science fiction*.

FRANCISZEK M. ROSIŃSKI (Wrocław)

NOWE DANE O RYBIE *LATIMERIA CHALUMNAE*

Pierwszy okaz latimerii, należącej do *Coelacanthiformes*, złowili południowoafrykańscy rybacy w grudniu 1938 r. w pobliżu ujścia rzeki Chalumny. Ryby te, zaliczane do niezwykle interesującego pod względem ewolucyjnym rzędu trzonopłetwych (*Crossopterygii*), od których prawdopodobnie wywodzą się prapłazy, znane były dotąd tylko z różnych znalezisk paleontologicznych, datowanych na okres od wczesnego dewonu do górnej kredy (ok. 400—80 mln lat temu). J. L. B. Smith, który dokonał szczegółowego opisu latimerii, podjął w następnych latach bardzo intensywne starania celem pozyskania dalszych egzemplarzy tego gatunku. Dopiero jednak w 1952 r. udało się znaleźć drugi okaz, tym razem w rejonie archipelagu Komory na Oceanie Indyjskim, między

Madagaskarem a kontynentem afrykańskim, gdzie jak się okazało, *Latimeria* ma swoje stałe siedlisko. Tam też w późniejszych latach złowiono jeszcze ponad 80 przedstawicieli tego bardzo rzadkiego gatunku drapieżnych ryb, których długość ciała wynosi u osobników dorosłych ok. 130—180 cm, ciężar zaś ok. 30—90 kg. Większość schwytanych latimerii stanowią samce. Miejscowi rybacy łowią je przeważnie za pomocą wędki na głębokości od 150—400 m, głównie w okresie jesienno-zimowym, w porze nocnej, przy czym za przynętę używają kawałka ryby, najczęściej z gatunku *Promethichthys prometheus*, albo też kalmara. Połów siecią okazał się mniej korzystny ze względu na silnie wyprofilowane dno morskie. Przypuszczalnie jednak latimerie zapuszczają się także na

większe głębokości, gdyż w żołądku ich znaleziono nie strawione resztki zwierząt, przebywających stale na głębokości od 500—1000 m.

Stosunkowo dobrze poznano strukturę morfologiczną latimerii, którą charakteryzuje szereg cech prymitywnych, zwłaszcza w budowie serca, układu trawiennego, mózgowia a także obecność przez całe życie struny grzbietowej obok zawiązków kręgów chrzęstnych. Natomiast sposób rozmnażania się tej ryby stanowił do niedawna przedmiot wielu kontrowersji, toczono spory czy należy ona do ryb jajorodnych czy też do żyworodnych. Millot i Anthony na podstawie znalezienia jaj w prawym jajowodzie u jednej z samic latimerii (lewy jajowód jest nieczynny), braku zewnętrznych narządów płciowych u samców i budowy wewnętrznej tych ryb wypowiedzieli się za ich jajorodnością. Tezę tę zdawało się potwierdzić znalezienie w jajowodzie również innej samicy 19 dojrzałych jaj o stosunkowo dużej średnicy 85—90 mm i ciężarze wynoszącym przeciętnie 318 g.

Nie wszyscy jednak autorzy podzielali tę opinię, np. Griffith i Thomson wyrażali poważne wątpliwości, by jaja tej wielkości, pozbawione twardej skorupy ochronnej mogły ze względów osmotycznych rozwijać się w wodzie morskiej, ponadto byłyby zbyt narażone na pożarcie przez inne zwierzęta morskie. Można by wprawdzie przyjąć, że dorosłe osobniki roztaczają opiekę nad jajami, budując w tym celu gniazda bądź chowając je w szczelinach skalnych dna, a także strzegąc je przed pożarciem przez zwierzęta drapieżne; jednakże jaja złożone w bezpośrednim sąsiedztwie dna morskiego stałyby się z kolei łatwym łupem licznie znajdujących się tam skorupiaków. Stąd zdaniem tych badaczy należałoby raczej przyjąć, iż dalszy rozwój jaj odbywa się bądź to w jamie ustnej latimerii, podobnie jak u niektórych ryb składających tylko niewielką liczbę jaj, bądź też, co wydaje się bardziej prawdopodobne, dalszy ich proces ontogenetyczny przebiega wewnątrz organizmu samicy. Za powyższą hipotezę zdawał się nadto przemawiać fakt znalezienia przez Watsona wewnątrz jamy brzusznej u kopalnej ryby trzonopłetwej *Undina* (= *Holophagus*), datowanej na okres jurajski, dwóch szkielecików rybek tego samego gatunku, co świadczyłoby o żyworodności tych ryb; jednak znalezisko to próbowano również interpretować jako przejaw kanibalizmu.

Nowe światło w to zagadnienie wnieśli dopiero badania C. L. Smitha i jego współpracowników, którzy opublikowali swe wyniki w 1975 r. w „Science”. Opierają się one na preparatach z żeńskiego osobnika latimerii, znajdującego się w *American Museum*

of Natural History w Nowym Jorku, a złowionego już w 1962 r. w pobliżu wyspy Anjouan w rejonie archipelagu Komory. W prawym jajowodzie tej samicy, raczej średniej wielkości, bo o długości ciała wynoszącej ok. 160 cm i ciężarze ok. 65 kg, znaleziono 5 osobników potomnych, których długość wynosiła 30,1—32,7 cm. Z wyglądu były one bardzo podobne do form dorosłych, miały już dobrze ukształtowane łuski i płetwy, różniły się zaś od nich głównie stosunkowo dużymi gałkami ocznymi, bardziej obłym profilem ciała, przede wszystkim zaś dużym pęcherzykiem żółtkowym o średnicy od 8,0—12,9 cm, przy czym jego rozmiary były największe u rybki najslabiej rozwiniętej, natomiast u osobnika największego przekrój jego był najmniejszy.

Rybki znajdujące się w jajowodzie nie były doń przytwierdzone; głowa ich we wszystkich przypadkach znajdowała się naprzeciwlegle otworu płciowego samicy, co zdaje się świadczyć o tym, iż młode osobniki rodzą się ogonem naprzód, a więc na początku porodu węższą częścią ciała. Płetwa ogonowa wskutek nacisku ścian jajowodu jest zresztą ściśnięta, niejako zwinięta w rulonik, inne płetwy mocno przylegają do powierzchni ciała. Okres ciąży trwa u latimerii stosunkowo bardzo długo, zapewne ponad rok, co poniekąd jest zrozumiałe z uwagi na czas potrzebny do rozwoju jaj a później rybek wewnątrz jajowodu. Długość rybek w czasie badania wynosiła już 19,9% długości samicy, lecz rozmiary ich uległyby jeszcze w jajowodzie powiększeniu, biorąc pod uwagę stosunkowo dużą zasobność ich pęcherzyka żółtkowego.

Z danych powyższych zdaje się wynikać, iż *Latimeria chalumnae* jest jajożyworodna, co u ryb stanowi dość rzadko spotykaną specjalizację. Dzięki jednak długiemu okresowi przebywania zarodków w organizmie samicy stosunkowo bardzo nieliczne potomstwo tej ryby trzonopłetwej osiąga już przy urodzeniu dość duże rozmiary, pozwalające szybko wykształcić pełną sprawność biologiczną, co niewątpliwie ma ogromne znaczenie dla przetrwania tego gatunku w środowisku półgłębokowodnym, zamieszkałym przez liczne ryby drapieżne. Być może, iż właśnie dzięki tej specyficznej formie rozrodu, mimo potencjonalnego silnego zagrożenia biologicznego w głębinach oceanicznych latimeria przeżyła do naszych czasów jako „żywa skamieniałość” minionych epok, podczas gdy inne gatunki ryb trzonopłetwych wyginęły i znane są przede wszystkim jako skamieliny przewodnie na terenie Anglii, Skandynawii i Ameryki Północnej.

ROMAN KARCZMARCZUK (Wrocław)

L. S. BERG (1876—1950) — SETNA ROCZNICA URODZIN WYBITNEGO PRZYRODNIKA

Lew Siemionowicz Berg urodził się w Benderach nad Dniestrem (obecnie Mołdawska SSR). Gimnazjum w Kiszyniowie ukończył z odznaczeniem w 1894 roku i następnie zaczął studia przyrodnicze na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu w Moskwie. Zakres jego zainteresowań był bardzo obszerny. Zaj-

mował się m. in. geomorfologią, klimatologią, zoogeografią, historią geografii, hydrologią, systematyką zwierząt i ichtologią. Największe wrażenie na młodym naturaliście wywarli dwaj znakomici uczeni — geograf Dmitrij Anuczyn i zoolog Michaił Menzibir. Będąc pod ich przemożnym wpływem Berg jeszcze



Lew Siemionowicz Berg

jako student rozpoczął ożywioną działalność naukową. Początkowo badał ryby Dniestru, a później dolnej Wołgi i rzeki Ural. Za świetną pracę dyplomową poświęconą embriologii szczupaka otrzymał złoty medal. Po ukończeniu wyższej uczelni wyjechał do Syberii zachodniej penetrując skrupulatnie mało znane dotychczas jeziora powiatu omskiego. W latach 1899—1903 był zatrudniony w charakterze inspektora rybackiego nad dolnym biegiem Syr-darii. W efekcie czteroletniego pobytu na tym obszarze napisał wiele cennych rozpraw z geologii, geomorfologii, botaniki, zoologii, ichtiologii i hydrologii. Największą sławę przyniosła mu wydana w 1908 roku wspaniała monografia geograficzna „Morze Aralskie”. Stanowiła ona pierwsze tak obszerne i naukowe opracowanie tego wielkiego zbiornika wodnego. O jej pierwszorzędną wartość świadczy fakt, że otrzymał wówczas złoty medal im. P. Siemionowa-Tienszańskiego i nagrodę G. P. Helmersona. Ponadto Uniwersytet Moskiewski nadał mu stopień doktora nauk z pominięciem tytułu magisterskiego.

Szczególnym obiektem pasji naukowej Berga były jeziora. W r. 1903 z ramienia Turkiestańskiego Towarzystwa Geograficznego badał jeziora Bałchasz i Issyk-kul, w 1909 Jezioro Gokcza, w r. 1925 ponownie Jezioro Aralskie, w trzy lata później jeszcze raz Issyk-kul, a w 1929 roku Ładogę.

W 1904 r. został kierownikiem działu ichtiologicznego w Muzeum Zoologicznym Akademii Nauk. Po-

sadę tę piastował do roku 1914. W tymże roku uzyskał również stanowisko profesora ichtiologii i hydrologii w moskiewskim Instytucie Gospodarstwa Wiejskiego, a w dwa lata później objął Katedrę Geografii Fizycznej na uniwersytecie w Petersburgu. Wykładał też w Instytucie Geograficznym, będąc jednocześnie aktywnym członkiem wielu komisji naukowych. Honorowe członkostwo Wszeczwiązkowego Towarzystwa Geograficznego otrzymał w 1934 r., członkiem korespondentem Akademii Nauk w Leningradzie mianowano go w roku 1928, a rzeczywistym w 1946. Oprócz tego był członkiem honorowym wielu towarzystw naukowych zagranicznych. Zmarł w wieku 74 lat, 24 grudnia 1950 roku, pracując do ostatnich chwil życia.

Dorobek naukowy L. Berga jest ogromny. Na bilans jego osiągnięć składa się około 700 publikacji o szerokim wachlarzu tematycznym. Szczególnie trwały ślad pozostawił w geografii. Poza wspomnianą monografią „Morze Aralskie” na większą uwagę zasługują prace Berga o strefach krajobrazowych. W artykule pt. „Próba podziału Syberii i Turkiestanu na obszary krajobrazowe i morfologiczne” (1913 r.) wyodrębnił i wyróżnił na mapie osiem równoleżnikowych stref krajobrazowych, a niektóre z nich podzielił jeszcze na podstrefy. Rozwijając w dalszym ciągu swój schemat opisał w 1918 roku jedenaście stref krajobrazowych na powierzchni kuli ziemskiej. Autor traktował strefę jako obszar występowania krajobrazów geograficznych o pokrewnym typie, czyli posiadających podobne cechy zasadnicze. Z innych prac tego znakomitego przyrodnika wymienić należy następujące: O zmianach klimatu w czasach historycznych (1911). O pochodzeniu lessu (1913), Budowa powierzchni Rosji Azjatyckiej (1914), i doskonała monografia Besarabii wydana w 1918 roku.

Trzeba również zaznaczyć, że L. Berg napisał dwa znane i cenione podręczniki geografii fizycznej ZSRR. Jeden z nich „Przyroda ZSRR” cieszył się tak wielką popularnością, że został przetłumaczony na język angielski, francuski i polski. W zoogeografii wypadałoby wspomnieć o jego pracy pt. „Die Fauna des Baikalsees und ihre Herkunft”, w której obalił pogląd o morskim pochodzeniu fauny Bajkału. Systematyka zwierząt, a zwłaszcza ichtiologia zawdzięcza mu też wiele. Wydrukowana w 1917 roku monografia „Ryby priesnych wod Rossii” (Ryby słodkowodne Rosji) doczekała się czterech wydań, ostatnia z 1949 roku ukazała się pod zmienionym tytułem „Ryby priesnych wod SSSR i Sopriedielnych stran”. W książce tej Berg opisał m. in. jedną nową formę z Polski (*Phoxinus czekanowski posnaniensis* Berg 1932).

Na zakończenie warto przypomnieć, że w uznaniu zasług wielkiego uczonego nazwano jego imieniem czynny wulkan na wyspie Urup (Kuryle), szczyt górski na Pamirze, przylądek na wyspie Ziemia Północna, lodowce na Pamirze i w Dżungarskim Ałatau oraz 60 gatunków roślin i zwierząt.

BIOLOGIA W SZKOLE 10-LETNIEJ

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika w okresie swej stuletniej działalności żywo się interesowało programami i metodami nauczania przedmiotów przyrodniczych, a między nimi i biologii. Od 1971 roku Towarzystwo jest organizatorem Olimpiady Biologicznej dla uczniów szkół średnich. Celem Olimpiady cieszącej się dużym powodzeniem wśród uczniów i nauczycieli biologii oraz uznaniem władz szkolnych i pracowników naukowych wyższych uczelni przyrodniczych jest ujawnianie, wydobywanie i rozwijanie uzdolnień i zainteresowań biologicznych. Treści nauczania i organizacja procesu nauczania-uczenia się biologii obchodzą w sposób szczególny członków Sekcji Dydaktyki Biologii oraz wszystkich należących do Towarzystwa nauczycieli biologii. Troška o właściwą rangę biologii jako przedmiotu nauczania w szkole ogólnokształcącej przewija się w założeniach i działalności Sekcji.

Problematyka ta jest jednak bardzo rzadko omawiana na łamach „Wszechświata” i „Kosmosu” mimo toczącej się nadal ogólnonarodowej dyskusji nad przyszłością naszego systemu edukacji narodowej. Tymczasem na temat programów języka polskiego i historii zabierali głos w „Polityce”, „Kulturze” i innych czasopismach społecznon politycznych wybitni naukowcy i twórcy. W czasopismach pedagogicznych i przedmiotowych przedstawiali swe postulaty, a nawet projekty programów matematycy, fizycy i chemicy. Ich opinie były z pewnością rozpatrywane przez odpowiednie zespoły opracowujące projekty programów dla 10-letniej szkoły ogólnokształcącej. Na tym początkowym etapie prac nad programami biologii biologowie reprezentujący różne specjalności wypowiadali się głównie w ankietach rozesyłanej przez Instytut Programów Szkolnych (D. Cichy 1975) a nieco później (1976) w opracowywanych na życzenie tego Instytutu ocenach projektu programu. Dalsze uwagi i postulaty napływały jako wnioski z odbywanych przy współudziale pracowników naukowych i nauczycieli biologii narad. Stosunkowo nieliczne opublikowano w „Biologii w Szkole” i w „Oświacie i Wychowaniu”. Wszystkie zostały uwzględnione przy opracowywaniu nowej wersji projektu programu, którą z kolei poddano we wrześniu 1976 roku gruntownej analizie i korekcie w toku kilkudniowych obrad Komisji Programowej w Toruniu. Z zadowoleniem należy przyjąć decyzję Ministerstwa Oświaty i Wychowania o uwzględnieniu biologii jako przedmiotu nauczania w klasie maturalnej (tj. X) oraz możliwość pogłębiania zainteresowań i wiedzy biologicznej uczniów (kl. VI—X) na dwójakiemu rodzaju zajęciach fakultatywnych. W najbliższych latach prowadzone będą badania nad funkcjonalnością projektów programów biologii. Mają one na celu weryfikację programów przed ich wprowadzeniem do wszystkich szkół 10-letnich.

Nadarza się okazja do konfrontacji poglądów na istotę nowoczesnego nauczania biologii z możliwościami jakie w tym zakresie stwarza plan nauczania, projekt programu oraz baza materialna nauczania biologii w szkołach ogólnokształcących. Wypowiedzi biologów różnych specjalności mogą się przyczynić do zaktualizowania celów nauczania biologii i opra-

cowania korespondujących z nimi kryteriów doboru treści nauczania. Niezbędne będzie sprawdzenie czy biologia jako przedmiot nauczania została właściwie usytuowana w planie nauczania szkoły dziesięcioletniej. Czy plan ten zapewnia odpowiednią ilość czasu na realizację materiału rzeczowego zawartego w programach nauczania. Czy treści te są właściwie dobrane i powiązane ze sobą. Jak dalece mogą one być przydatne dla realizacji przyjętych celów nauczania biologii. W jakim stopniu zostały zsynchronizowane programy innych przedmiotów przyrodniczych i matematyczno-fizycznych z programami biologii. W jakim zakresie, i czy w ogóle uwzględniona w nich została korelacja międzyprzedmiotowa i wewnątrzprzedmiotowa. Jest to sprawa niezmiernie ważna, gdyż realizacja materiału rzeczowego z zakresu fizjologii organizmów, cytofizjologii, biochemii, biologii molekularnej i genetyki nie jest możliwa bez właściwego przygotowania uczniów z chemii i fizyki!

Przedstawiciele zainteresowanych uczelni wyższych oraz odpowiednich resortów dokonają z pewnością dalszej analizy projektu, by się przekonać, czy plan nauczania szkoły 10-letniej oraz program nauczania biologii zapewniają niezbędne przygotowanie uczniów tej szkoły do studiów i pracy zawodowej.

Podobnych, przykładowo przytoczonych, problemów wymagających rozpatrzenia i wyjaśnienia wyłania się znacznie więcej. Niektóre z nich zostaną omówione w dalszej części artykułu.

Na całym niemal że świecie dąży się do unowocześnienia procesu nauczania biologii. Zrywa się (czy słusznie?) z tradycyjnym podziałem biologii jako przedmiotu nauczania na botanikę, zoologię, naukę o człowieku oraz biologię ogólną. Odchodzi się od przekazywania uczniom gotowej wiedzy biologicznej o charakterze encyklopedycznym, gdyż traci ono coraz to bardziej sens. Nie sposób obecnie już przekazać uczniom całokształtu wiedzy biologicznej, ani nawet ogólnej charakterystyki poszczególnych nauk biologicznych. Pogłębia się wśród biologów i dydaktyków biologii przekonanie o potrzebie daleko idącej selekcji treści nauczania.

Za główne zadanie nauczania biologii, podobnie jak i innych przedmiotów przyrodniczych uważa się kształtowanie postawy badawczej uczniów, rozwijanie ich uzdolnień i zainteresowań, zaznajamianie z racjonalnymi metodami uczenia się biologii i wdrażanie uczniów do ustawicznego samokształcenia.

W nowoczesnym nauczaniu biologii dąży się do pogłębienia kontaktu ucznia z przyrodą. W związku z tym wzrasta znaczenie pracy laboratoryjnej, szkolnych hodowli roślin i zwierząt, zajęć w ogrodzie szkolnym i obserwacji dokonywanych w terenie w czasie wycieczek. Tego bezpośredniego kontaktu nie zastąpią nawet najbardziej nowoczesne środki audiowizualne i maszyny dydaktyczne.

Równocześnie jednak nauczanie biologii ma służyć rozwijaniu samodzielnego i przy tym twórczego myślenia uczniów, ich wdrażaniu do naukowo poprawnego rozumowania.

Postuluje się zwiększenie samodzielności i aktywności uczniów, a tym samym ograniczanie bezpośredniej ingerencji nauczyciela w proces uczenia się bio-

logii. Podstawowym zadaniem nauczyciela ma być organizowanie warunków niezbędnych do samodzielnego uczenia się uczniów, a z kolei pośrednie bardziej niż dotychczas dyskretne kierowanie ich pracą.

W miejsce dotychczasowego ogólnego podziału celów nauczania na cele dydaktyczne, tj. poznawcze i kształtujące, i wychowawcze wprowadza się szczególne cele nauczania biologii formułowane w kategoriach finalnych a więc jako z góry założone wyniki procesu nauczania-uczenia się biologii.

W zmodyfikowanej i przyjętej w Polsce taksonomii celów nauczania (W. Okoń, Cz. Kupisiewicz, B. Niemierko) wyróżnia się trzy ich poziomy, a mianowicie poziom wiadomości, umiejętności i postaw. W obrębie dwu pierwszych poziomów wyróżnia się z kolei następujące kategorie: przyswojenie wiadomości, rozumienie wiadomości, umiejętność stosowania wiadomości w sytuacjach typowych, umiejętność stosowania wiadomości w sytuacjach problemowych.

Treści nauczania zawarte w programach biologii muszą umożliwiać realizację powyższych celów. Winny być tak dobrane, by zapewnić uczniom zarówno opanowanie podstawowej wiedzy biologicznej, jak też niezbędnych umiejętności. Wśród nich, m. in. umiejętności: świadomego i celowego obserwowania organizmów, procesów i zjawisk biologicznych, porównywania budowy i funkcji organizmów, posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym oraz narzędziami ogrodniczymi i odczynnikami laboratoryjnymi, zakładania i prowadzenia szkolnych hodowli (w pracowni i w ogrodzie szkolnym), planowania przebiegu pracy laboratoryjnej i doboru odpowiednich metod i procedur badawczych, projektowania i wykonywania notatek odpowiednich do charakteru pracy laboratoryjnej, jak również samodzielnego wykorzystywania różnorodnych źródeł informacji naukowej.

W efekcie realizacji wymienionych celów nauczania uczeń ma zdobyć operatywną wiedzę biologiczną, umożliwiającą rozwiązywanie teoretycznych i praktycznych problemów, jak również samodzielne opanowywanie nowych wiadomości i umiejętności. Wiedza zdobywana przez ucznia musi być w miarę trwała, a równocześnie jednak plastyczna.

Nauczanie biologii ma służyć stymulowaniu rozwoju każdego ucznia, zaspakajaniu jego indywidualnych zainteresowań i potrzeb oraz rozwijaniu uzdolnień.

Dotychczas jednak, z różnych względów, w nauczaniu biologii zwraca się głównie uwagę na przekazywanie i przyswajanie przez uczniów wiadomości. Stanowisko takie uwarunkowane jest m. in. wymaganiami stawianymi kandydatom w czasie egzaminów wstępnych na wyższe uczelnie, a także ocenianiem efektywności pracy nauczyciela biologii ilością przyswojonych przez ucznia wiadomości.

Dyskusja nad celami nauczania biologii może doprowadzić do ich lepszego ujęcia, a co ważniejsze wykazania w jakim stopniu zostały one uwzględnione w projektach programów szkoły 10-letniej oraz o ile programy te umożliwiają realizację przyjętych celów.

Przekonanie o konieczności zapobiegania przeładowaniu programów materiałem rzeczowym jest na ogół powszechne. Akceptuje się dążenia do odciążenia uczniów i selekcji biologicznych treści nauczania. Konkretne jednak rozwiązania stają się przedmiotem

krytyki. Zastosowane w programach kryteria doboru treści nauczania nie zadowolają zwykle zarówno nauczycieli jak i naukowców. Jest to sytuacja ogólnoswiatowa. Celem jej przewyższenia podejmowane są badania nad kryteriami doboru treści nauczania i zakresem podstawowej wiedzy biologicznej. Dąży się do określenia jak dalece można zrezygnować np. z nauczania systematyki, czy morfologii roślin i zwierząt, z treści o charakterze opisowym; bądź też innych mniej na poziomie szkoły ogólnokształcącej ważnych dziedzin biologii. Z drugiej strony badania mają ułatwić podejmowanie decyzji o wprowadzeniu do materiału nauczania nowych treści. Następnie wskazać na jakim poziomie dane treści mogą być przekazywane uczniom, od której klasy. Wydaje się, że szereg zagadnień można i trzeba będzie wprowadzić dopiero w szkołach pomaturalnych o kierunku biologicznym, a nawet zarezerwować wyłącznie dla studentów wyższych.

Dyskusja i badania winny wyjaśnić jaki zasób wiadomości i umiejętności z dziedziny biologii jest niezbędny w wykształceniu ogólnym człowieka, nieodzowny dla zrozumienia budowy i funkcji własnego organizmu oraz miejsca człowieka w przyrodzie, bądź też jako przygotowanie do różnych kierunków studiów i pełnienia różnych zawodów. Mają również wykazać, czy projekt programu szkoły 10-letniej obejmuje faktycznie całą wiedzę podstawową. Czy jej struktura i zakres są optymalne. W jakim stopniu plan nauczania zapewnia czas niezbędny na realizację szczegółowych celów nauczania i przyswojenie przez uczniów odpowiednich umiejętności związanych z tą wiedzą podstawową.

Samodzielne opanowanie określonego zasobu wiedzy biologicznej i związanych z nią umiejętności wymaga poświęcenia na nauczanie i uczenie się większej ilości czasu niż w przypadku przyswajania gotowych informacji. W związku z tym w planie nauczania powinien być uwzględniony optymalny wymiar godzin nauczania biologii. W programach natomiast wyodrębnione tematy ćwiczeń, hodowli, zajęć w ogrodzie szkolnym i w terenie.

Stosowanie metod aktywizujących ucznia, organizowanie efektywnej pracy laboratoryjnej jest możliwe wyłącznie wówczas, gdy liczba uczniów w klasie jest niewielka (16—18 osób). W przypadku bardziej licznych klas konieczne będzie zapewnienie ich podziału na grupy ćwiczeniowe.

Nowoczesne nauczanie biologii wymaga znacznie częstszego niż dotychczas organizowania zajęć terenowych, a więc prowadzenia wycieczek biologicznych. Programy biologii w szkole 10-letniej oraz przepisy wykonawcze muszą ułatwiać nauczycielowi realizację tego postulatu, a tym samym mobilizować go do prowadzenia zaplanowanych programowych wycieczek. Wskazane jest wypłacanie nauczycielowi odpowiedniego ekwiwalentu pieniężnego za czas poświęcony na prowadzenie wycieczki. W żadnym jednak przypadku nauczyciel nie powinien ponosić strat finansowych wynikających z potrącania wynagrodzenia za nieodbyte w innych klasach lekcje, w czasie prowadzenia zajęć terenowych z uczniami innych klas.

Poznanie przyrody na drodze jej „odkrywania” wymaga odpowiedniej bazy materialnej nauczania biologii. W każdej szkole 10-letniej powinna istnieć pracownia biologiczna i ogród szkolny. Wyposażenie pracowni

biologicznej winno umożliwiać nowoczesną organizację pracy nauczyciela i ucznia.

Przygotowanie pracowni i środków dydaktycznych do lekcji prowadzonych metodą laboratoryjną oraz ich uporządkowanie po lekcji zajmuje nauczycielowi biologii co najmniej kilkanaście godzin tygodniowo. Praca przy szkolnych hodowlach roślin i zwierząt, utrzymanie w należyłym stanie ogrodu szkolnego, a nadto prowadzenie koła biologicznego i szkolnego koła LOP wymaga od nauczyciela poświęcenia dalszych kilku, a nawet często kilkunastu godzin tygodniowo. Nowoczesna organizacja procesu nauczania-uczenia się biologii będzie uzależniona również od uwzględnienia w uposażeniu nauczyciela biologii wynagrodzenia za tego rodzaju pracę, od przeznaczenia odpowiedniej ilości godzin z obowiązującego go pensum na prace przygotowawcze. Nie dotyczy ten postulat przygotowania rzeczowego i metodycznego do lekcji.

Zadawalającym rozwiązaniem byłoby również przydzielenie szkołom etatów лаборantów i przejęcie przez

nich większości prac przygotowawczych i pielęgnacyjnych.

Pomijanie milczeniem tak ważnej sprawy może spowodować, podobnie jak to ma faktycznie w wielu przypadkach miejsce, daleko idące ograniczanie w stosowaniu metod aktywizujących ucznia, wbrew założeniom reformy szkolnej.

Walory biologii jako przedmiotu nauczania uzasadniają troskę i dążenia o nadanie jej właściwej rangi w szkole 10-letniej. Zależy ona zarówno od usytuowania biologii w planie nauczania, ilości godzin przeznaczonych na realizację programu, od samych programów i materialnych warunków ich realizacji, jak też od zaliczenia jej do przedmiotów maturalnych. Uwzględnienie biologii w klasach wyższych a zwłaszcza końcowych (IX i X) było nieodzowne ze względu na przygotowanie uczniów do egzaminu dojrzałości, egzaminów wstępnych na wyższe uczelnie oraz Olimpiady Biologicznej.

MACIEJ S. CZARNOWSKI * (Wrocław)

15 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA BIOMETRYCZNEGO

Zastosowanie matematyki do jakiegokolwiek dyscypliny przyrodniczej sprowadza się przede wszystkim do wprowadzenia sprawnego i jednoznacznego języka wypowiadania uogólnień naukowych. W biologii już przeszło sto lat temu Grzegorz Mendel przeprowadził swe doświadczenia stosując rygor matematyczny i wykazał stosowność tej metody do twórców przyrody ożywionej. W latach powojennych paru polskich badaczy wypowiadało językiem matematycznym przebieg zjawisk biologicznych z zakresu ekologii roślin, gdy wśród matematyków środowiska wrocławskiego w latach 1950—1960 powstało zainteresowanie zastosowaniami w różnych działach biologii i biotechniki. Dzięki szczególnej aktywności i zainteresowaniu się zastosowaniami matematyki w biologii wrocławskiego matematyka Juliana Perkala, wokół niego zaczęła się skupiać grupa miejscowych matematyków i biologów. Z matematyków wymienić tu należy Józefa Łukaszczyka, Sfefana Zubrzyckiego, Franciszka Szczotkę, Huberta Szczotkę, z antropologów — Adama Wankęgo, z lekarzy — Tadeusza Bogdanika, z botaników — Krzysztofa Rostańskiego, z leśników — Bolesława Rutkowskiego. To też gdy w 1958 r. przyjechał zza Oceanu do Polski nasz sławny rodak Jerzy Spława-Neyman, profesor Kalifornijskiego Uniwersytetu w Berkeley, z ramienia amerykańskiego *Biometric Society*, w celu nawiązania kontaktu naukowego z polską biometrią, nie zastał u nas próżni, lecz już faktycznie uformowaną grupę o skryształizowanym kierunku zainteresowań, której *spiritus movens* był Julian Perkal.

Po wstępnych rozmowach prof. Spławy-Neymana z Wydziałem II PAN, Sekretariat tego Wydziału powierzył prof. Perkalowi organizację w Polsce towarzystwa biometrycznego. Powstało ono na razie jako sekcja Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika i już w dniach 19—21 II 1959 r. odbył się we Wrocławiu zjazd organizacyjny, w którym wzięło udział 10 osób. Wygłoszono 4 plenarne referaty i aż

35 komunikatów. Obrady odbywały się w podsekcjach: antropologicznej, dentrometrycznej, medycznej oraz planowania i analizy doświadczeń. Tak duża liczba komunikatów była dowodem potrzeby stworzenia forum naukowego do wspólnych spotkań w celu wymiany nurtujących myśli i doświadczeń. Zjazd wybrał zarząd Sekcji Biometrycznej w składzie: Julian Perkal (przewodniczący), Franciszek Szczotka (sekretarz) Józef Łukaszczyk (skarbnik) oraz Radę Naukową.

W początkach 1961 r. Sekcja przekształciła się w Polskie Towarzystwo Biometryczne. Statut Towarzystwa został zatwierdzony przez władze państwowe 26 V 1961 r.

Za cel działalności Towarzystwo postawiło sobie uprawianie i upowszechnianie metod biometrycznych, tzn. metod matematycznych w naukach biologicznych i biotechnicznych. Cel ten Towarzystwo postanowiło urzeczywistniać przez współpracę matematyków z biologami różnych specjalności mianowicie przez organizowanie kursów szkoleniowych, seminariów konferencji i sesji — zjazdów naukowych, ogłaszanie drukiem prac o tematyce biometrycznej i propagandę metod biometrycznych przez odczyty i konsultacje. Statutowo siedzibą władz Towarzystwa jest Wrocław.

Już w 1961 r. Towarzystwo wykazało energiczną działalność: zorganizowano 1 kolokwium na temat jednorodności, kurs statystyki dla lekarzy oraz dwa posiedzenia z referatami.

II Zjazd Biometryczny odbył się w 1962 r. z udziałem 70 członków. W roku akademickim 1962—1963 Towarzystwo zorganizowało seminaria w trzech miejscowościach, w Lublinie, Warszawie, i Wrocławiu. Wówczas Zarząd Towarzystwa postanowił w celu usprawnienia tej akcji wydawać w formie powielonej materiały szkoleniowe. Tak doszło do wydawania perio-

* Autor artykułu doc. dr habil. Maciej S. Czarnowski pełnił funkcję przewodniczącego Polskiego Towarzystwa Biometrycznego w latach 1971—75.

dyku pod nazwą „Listy Biometryczne”, których pierwszy numer ukazał się w grudniu 1963 r., pod redakcją Juliana Perkala. Cztery pierwsze numery w całości wypełnił Perkal pracą pt. *Probabilistyczne podstawy biometrii*.

Dalszy rozwój Towarzystwa postępował konsekwentnie i pomyślnie, mimo że zdarzały się nieoczekiwane wypadki.

We wrześniu 1965 r. umiera Julian Perkal, w wieku 52 lat. Ideą przewodnią jego działalności było praktyczne stosowanie metod matematycznych w badaniach najszerszej rozumianej biologii i na tym polu pozostawił on po sobie niemały dorobek naukowy i organizacyjny. Był wszak faktycznym twórcą Towarzystwa i główną sprężyną jego działalności. W 1968 r. umiera redaktor „Listów Biometrycznych”, matematyk wrocławski, prof. Stefan Zubrzycki, w wieku 40 lat. Zaś w marcu 1971 r. — drugi z kolei przewodniczący Towarzystwa, antropolog wrocławski, prof. Adam Wanke. Ta sekwencja śmierci nie mogła nie pociągnąć za sobą chwilowych zahamowań w działalności Towarzystwa.

Polskie Towarzystwo Biometryczne liczy sobie 15 lat istnienia i skupia ok. 350 osób (bo taki jest nakład „Listów Biometrycznych), głównie pracowników naukowych, rekrutujących się przeważnie z instytutów naukowo-badawczych, rolniczych, dendrologicznych, leśnych, medycznych, antropologicznych, biologicznych i matematycznych. Obecnie Towarzystwo ma ok. 250 członków, przeważnie matematyków z wykształcenia, z których ok. 50 mieszka we Wrocławiu, zaś przeszło 180 na terytorium całej Polski.

Obecnie rozwój Towarzystwa przebiega normalnie, działalność jest zgodna ze statutem i duchem jego założycieli. Zjazdy odbywają się corocznie, podczas których wygłasza się każdorazowo ok. 10 referatów, przy udziale od 40 do 200 osób. Kursy odbywały się raz na parę lat i cieszyły się powodzeniem; uczestniczyło w nich 30 do 50 osób. Seminaria i posiedzenia odbywają się częściej i również przy niemałej frekwencji. Tę stronę działalności ilustruje poniższe zestawienie:

Lata	Coroczne sesje		Kursy	Posiedzenia i seminaria	Członkowie
	referatów	uczestników			
1961—1962	16	70	1	1	107
1963—1964	22	70	—	1	153
1965—1967	16	72	1	1	185
1968—1970	18	70	—	1	216
1971—1973	28	90	1	1	234
1973—1975	19	100	2	2	251

Niezależnie od tej działalności, Towarzystwo współdziała z Wydziałem Nauk Rolniczych i Leśnych PAN. W dn. 19—30 IX 1970 r. w Lublinie i 11—16 IX 1972 r. w Słupii Wielkiej koło Poznania, pod kierownictwem prof. Wiktora Oktaby, odbyły się wykłady i seminaria z analizy wariancji i teorii eksperymentu w rolnictwie i naukach przyrodniczych, zorganizowane przez Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych PAN i Polskie Towarzystwo Biometryczne, dla pracowników naukowych uczelni i instytutów naukowych z całego kraju. W obu zjazdach uczestniczyło ok. 140 pracowników, w tym 60% matematyków interesujących się zastosowaniami statystyki matematycznej w zagadnieniach

przyrodniczych. Identyczny zjazd odbył się w dn. 11—14 IX 1973 r. we Wrocławiu, pod nazwą „Trzecie Colloquium Metodologiczne z Agrobiometrii”. Owocem tego zjazdu jest zbiór wykładów, wydany w formie książkowej pt. *Trzecie Colloquium Metodologiczne z Agrobiometrii*, Wykłady, Wrocław 10—14 września 1973 r. Warszawa 1973, s. 370. Kolokwia te w ostatnich latach (w Wągrowcu w 1974, w Olsztynie w 1975 r.) stały się formą działalności zewnętrznej Towarzystwa.

Dzieje i nurty w działalności Towarzystwa odbijają się na łamach „Listów Biometrycznych”, które ukazywały się początkowo w nakładzie 500 egzemplarzy. Cieszą się one powodzeniem i już pierwsze numery są na wyczerpaniu. Obecnie ukazują się w nakładzie 350 egzemplarzy. Zbiór 12 zeszytów z lat 1964—1975 stanowi 626 stron. W profilu tematycznym tego periodyku z biegiem lat dostrzega się tendencję stopniowego przejścia od poziomu o charakterze szkoleniowym, poprzez dyskusje problemowe (np. na temat współpracy między matematykami a biologami) do oryginalnych rozpraw i opracowań oraz nowych pomysłów. Łamy „Listów Biometrycznych” świadczą o stopniowym zacieśnianiu się współpracy biologów z matematykami, w szczególności z agrotechnikami. Znajduje to swój wyraz także w tym, że rozprawy przedstawiają autorzy w dość abstrakcyjnej formie, wymagającej treningu statystyczno-matematycznego. Nie jest to wszakże dużą wadą, ponieważ większość członków Towarzystwa ma wykształcenie matematyczne. Członkowie nie posiadający takiego treningu nie odnoszą jednak korzyści z tego rodzaju rozpraw, a wszak jednym z celów statutowych Towarzystwa (§ 5) jest upowszechnianie metod biometrycznych i współpraca matematyków z przyrodnikami. Uchwała Rady Naukowej i Zarządu Głównego z dn. 15. IX. 1975 r. również stwierdziła, że Towarzystwo powinno skupiać nie tylko zawodowych matematyków, ale również biologów.

Uchwała Zjazdu Towarzystw Naukowych w dniu 11 kwietnia 1973 r. (w którym brałem udział) określiła jako jedną z powinności tych towarzystw „rozwickie życiwe koleżeńskie doradztwo w stosunku do badaczy

początkujących i praktyków-amatorów” oraz działa na rzecz przyspieszenia i rozszerzenia udziału młodzieży w budowie „drugiej Polski”.

Tematyka artykułów jest bardzo różnorodna, w tym sensie, że porusza zagadnienia dotyczące różnych dziedzin biologii i biotechniki. Najczęściej zaś główną osią, około której obraca się tematyka, jest statystyka matematyczna. Stanowi to więc raczej część obszaru biometrii. Obecnie jednak jest uprawiana tak, jakby głównym jej zadaniem była teoria eksperymentu. Najprawdopodobniej wynika to z zainteresowań matematyków, którzy nadają ton działalności Towarzystwu. Lecz celem obserwacji jest dostarczenie podstawy do





teorii przyrodniczej. Toteż i w działalności Towarzystwa spodziewać się można dalszej ewolucji.

Ostatnio starano się zainteresować kwestią zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej w biometrii. Można się więc spodziewać, że w konsekwencji w niedługim czasie wypłynie problem modelowania symbolicznego, tzn. opisywania rzeczywistości przyrodniczej wzorami matematycznymi. Gdy do tego dojdzie — takie jest przynajmniej moje zdanie — role mogą zostać odwrócone, tzn. matematycy mogą się znaleźć w sytuacji wymagającej gruntownego poznania praw przyrody, które rządzą zjawiskami biologicznymi. Taka integracja międzydiscyplinarna, prowadząca do wyłonienia się jednolitego systemu paradygmatycznego, miałaby ogromne znaczenie ogólnopoznawcze i praktyczne. Nie jest ona jednak rzeczą nierealną, o czym świadczy obecnie rozwijająca się analiza systemowa.

§ 5 Statutu naszego Towarzystwa za cel stawia upowszechnianie metod matematycznych w naukach przy-

rodniczych. „Nie tylko jednak czyste umiłowanie wiedzy i szlachetna żądza poznania skłania naukowców do zajmowania się matematycznym modelowaniem procesów biologicznych; zmusza do tego i surowa proza życia”. (D. S. Czernawski, S. M. Romanowski, N. W. Stepanowa, *Co to jest biofizyka matematyczna*, Warszawa 1974).

Nauka i technika polska otrzymała na drugą połowę lat siedemdziesiątych ogromne społeczne zamówienie. Mają one przed sobą rozległe pole działania dla wszystkich dyscyplin i kierunków naukowych, uzyskały potężny, bo niemal dwukrotny wzrost środków materialnych (z 115 mld zł w minionym pięcioleciu do 220 mld zł w obecnym) oraz nowoczesną strukturę organizacyjną w postaci programów rządowych, problemów węzłowych i resortowych. Nauka i technika ma się stać główną dźwignią dynamicznego wzrostu gospodarki narodowej i wszechstronnego zaspokajania potrzeb społecznych, budowania nowoczesnego potencjału Polski i dobrobytu narodu.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Zimowanie łabędzi w okolicach Szczecina

Od szeregu lat na wodach, w które obfitują bezpośrednie okolice Szczecina, obserwuje się zimowanie łabędzi niemych — *Cygnus olor*. Podczas zim łagodnych ptaki te rozproszone są w mniejszych stadach natomiast w okresach kiedy zamarzają także duże akweny, następuje koncentracja stad na niewielu wodach wolnych od lodu. Łabędzie upodobały sobie kilka stałych miejsc, gdzie występują wówczas masowo. Jest to przede wszystkim niezamarzający skrawek jeziora Miedwie w miejscu, w którym wypływa z niego rzeczka Płonia nieopodal miejscowości Żelewo, oraz okolice mostu drogowego na rzece Płoni w miejscowości Kołbacz, gdzie szczególnie bystry prąd wody uniemożliwia jej zamarzanie. Jednocześnie mniejsze stada można było obserwować w różnych miejscach na Regalicy i Odrze Zachodniej, w rejonie położonym w granicach administracyjnych Szczecina, a nawet na dość ruchliwych odcinkach wód portowych. Wody te w wyniku akcji lodołamaczy są stale wolne od pokrywy lodowej.

Podobna sytuacja zaistniała w 1976 roku, gdy pod koniec stycznia na Pomorzu Zachodnim zamarzły duże zbiorniki wodne i stan taki utrzymywał się przez cały luty i większą część marca. W tym okresie na jeziorze Miedwie, we wspomnianym uprzednio miejscu w okolicy Żelewa, zgromadziło się stado liczące około 500 łabędzi niemych oraz towarzyszące jemu liczne łyski — *Fulica atra*, a także dzikie kaczki. W Kołbaczu zimowało około 50 łabędzi, a na Regalicy w rejonie dzielnicy Szczecin-Klucz skoncentrowało się około 100 ptaków.

W Kołbaczu łabędzie zimują w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka, gdyż najbliższy dom oddalony jest od rzeki o około 20 m i wśród stada znajdują się nierzadko gęsi domowe okolicznych mieszkańców. Ta bliskość ludzi powoduje, że zarówno miejscowa ludność jak i przejeżdżające drogą osoby, kar-

mią łabędzie. W związku z tym są one na tyle oswojone, że na widok zbliżającego się człowieka stado pod pływa i jeśli rozpocznie się karmienie łabędzie wychodzą gremialnie na brzeg i biorą jedzenie z ręki. Towarzyszące łabędziom stado łysek jest bardziej płochliwe. Przy każdym gwałtowniejszym ruchu człowieka, a także pod wpływem hałasu przejeżdżających po moście samochodów, pierzchają. Wychodzą one na brzeg, w celu żerowania na resztkach pozostawionych przez łabędzie, dopiero po pewnym oddaleniu się człowieka. Natomiast nic sobie nie robią z drobiu i swobodnie czują się wśród kur. W dniu 23 marca wśród łysek obserwowałem 2 kaczki czernice i kaczora tego gatunku. Kaczki wraz z łyskami pod pływały względnie blisko i dzięki swemu ciemnemu upierzeniu nie od razu rzucały się w oczy, natomiast kaczorek odcinający się ostro od reszty w swojej pięknej godowej szacie, trzymał się nieco na uboczu. Opisane stado w Kołbaczu dzięki usytuowaniu zimowiska w obrębie osiedla ludzkiego nie cierpiało głodu. Natomiast olbrzymie stado na jeziorze Miedwie, a także zimujące na Regalicy, znalazło się w kry-



Ryc. 1. Zimowisko łabędzi na jeziorze Miedwie 1976 r. Dokarmianie łabędzi przez młodzież. Fot. J. Płotkowiak



Ryc. 2. Zimowisko łabędzi na jeziorze Miedwie 1976.

tycznym położeniu. Wówczas zareagowała bardzo żywo miejscowa prasa codzienna, nawołując kilkakrotnie do udzielenia ptakom pomocy. O oddźwięku na apel prasowy może świadczyć fakt, że kiedy w niedzielę 22 lutego jechałem fotografować stado na Miedwiu, na nienajlepszej, bocznej drodze prowadzącej do tego rejonu panował ożywiony ruch samochodów osobowych. Zmotoryzowani Szczecinianie obrali sobie zimowisko łabędzi za cel niedzielnej wycieczki, a wszyscy wieźli ze sobą pożywienie dla ptaków. Na miejscu okazało się, że mimo sporej liczby osób jakka zgromadziła się na brzegu wolnego od lodu obszaru wody, stado trzymało się blisko i ptaki niejednokrotnie brały pożywienie bezpośrednio z rąk karmiących. W stadzie było dużo młodych ptaków, które miały jeszcze sporo szarzyny pierwotnego upierzenia.

Zgodnie z informacją szczecińskiej prasy, systematyczną pomoc zorganizowało także Towarzystwo Opieki nad Zwierzętami, miejscowe koło łowieckie, niektóre szczecińskie zakłady pracy, młodzież szkolna, harcerze a także osoby prywatne, z których szczególnie zasłużyły się Stanisława Buczacka i Antoni Bednarek. Dzięki temu ptaki przetrwały krytyczny dla nich okres. Jednocześnie nie zanotowano żadnego przejawu wandalizmu.

Wszystko to nastraja optymistycznie, gdyż świadczy, że w świadomości naszego społeczeństwa dokonuje się poważny przełom w stosunku do otaczającej nas przyrody.

J. Płotkowiak

Skrzydłaci kolekcjonerzy

Zżyliśmy się już od dawna z faktem, że wśród naszego społeczeństwa, jak też i wśród wielu innych narodów istnieje spora grupa ludzi zajmujących się różnorodnym kolekcjonerstwem. Zainteresowania tych zbieraczy są bardzo różnorodne i interesuje ich wszystko, poczynając od etykiet zapalczanych, czy

znaczków pocztowych aż do monet, medali i obrazów. Kolekcjonerstwo rozwija się coraz bardziej, powstają kluby i zrzeszenia hobbystów, organizuje się wystawy oraz giełdy wymiany eksponatów, a przedmioty zbieractwa stają się coraz liczniejsze i bardziej oryginalne.

Ludzie przeciążeni pracą oraz troskami dnia codziennego szukają w kolekcjonerstwie wytchnienia oraz rozrywki, pozwalającej przez parę godzin dziennie zapomnieć o wszystkim innym poza albumem gablotą czy szufladami biurka. I to jest zupełnie zrozumiałe, zasługujące w całej pełni na aprobatę ogółu.

Ale nie tylko ludzie są zbieraczami. Dotychczas znane mi są dwa gatunki ptaków, które wykazują chęć gromadzenia przedmiotów wyróżniających się swym wyglądem, aczkolwiek danemu gatunkowi absolutnie do niczego nie przydatnych. Mogą to być guziki, odłamki barwnego szkła, kapsle blaszane od butelek, kolorowe kamyczki, muszelki itp.

Tymi ptakami są kruk (*Corvus corax*) i sroka (*Pica pica*), przy czym jest rzeczą znamienną, że to zbieractwo występuje najjaskrawiej u osobników chowanych przez ludzi, a więc oswojonych. Takie ptaki wykradają z domów różne drobne przedmioty i ukrywają w znanych tylko sobie schowkach, które zresztą dość łatwo można odnaleźć przy zastosowaniu prostego fortelu.

Oto na podłodze czy parapecie okna wystarczy włożyć trochę paciorków czy guzików a samemu ukryć się w ogródku, by zaobserwować, dokąd ptak wlatujący przez otwarte okno do pokoju, będzie je wynosił. To „muzeum” jest zwykle dobrze ukryte gdzieś pod krzakiem, w kącie altanki ogrodowej, w rynnie lub w płytkiej dziupli albo szczelinie drzewa.

O złodziejstwie srok wiele się mówi zwłaszcza w opowieściach ludowych i wszystkie te opowiadania nie są bezpodstawne. Sroki, jak również i kruki istotnie kradną co się nadarzy, zwłaszcza, gdy są to przedmioty małych rozmiarów oraz świecące, łatwo zwracające na siebie uwagę. Ptaki chowane w domu mają zadanie bardziej ułatwione, gdyż takich przedmiotów w mieszkaniu jest znacznie więcej, niż w przyrodzie.

Trzeba zaznaczyć, że zarówno kruk jak i sroka wyraźnie starają się ukryć swój skarb i w obecności człowieka nigdy tam się nie udają. Obserwowałem kiedyś oswojonego kruka, który przeszło pół godziny siedział na drzewie trzymając metalowy guzik w dziobie a swego skarbcza nie chciał mi ujawnić.

To upodobanie do kolekcjonerstwa występuje: u wymienionych gatunków ptaków zapewne również i w środowisku naturalnym, tylko oczywiście jest wówczas o wiele trudniejsze do zaobserwowania. Zarówno bowiem sroka, jak i stosunkowo już rzadki u nas kruk są ptakami bardzo ostrożnymi, nie dającymi się bliższej odległości im przyglądać, a tym samym trudno jest dostrzec, czy zbierają jakieś eksponaty i czy je znoszą w upatrzone miejsce. Należy jednak się spodziewać, że skoro u osobników oswojonych istnieje zamiłowanie do zbieractwa, to nie powstaje ono wyłącznie w warunkach niewoli, lecz musiało istnieć i poprzednio.

Na potwierdzenie powyższego pragnę przytoczyć fakt, że tylko jeden raz w pustym gnieździe kruka, w którym poprzednio wylęgło się sześć młodych — znalazłem zgromadzony „skarb” w postaci paru bia-

łych kamyków, małej fiołki po jakimś leku i guzika od wojskowego płaszcza. Przedmioty te musiały już być zapomniane, gdyż w sąsiedztwie gniazda od dawna kruków nie spotykałem. Nie było tam też i srok, którym gniazdo krucze mogłoby ewentualnie służyć za schowek. Tym niemniej jakiś skrzydlaty kolekcjoner ułokował w nim swoje zbiory skromne, ale dość charakterystyczne.

Jest rzeczą godną zastanowienia, że z całej rodziny krukowatych jedynie sroka i kruk zdradzają wyraźne zainteresowanie przedmiotami o jaskrawych barwach lub odznaczających się połyskiem, podczas gdy inne gatunki jak gawron (*Corvus frugilegus*), wrona siwa (*Corvus cornix*), kawka (*Corvus monedula*) i sójka (*Garrulus glandarius*) nie wykazują takich zainteresowań, przynajmniej nie zdradzają się tak wyraźnie z podobnymi upodobaniami a tym samym nie słyszy się o ich zbieractwie.

Jak zaobserwowano dotąd, grupa naszych skrzydlatych kolekcjonerów nie jest liczna i ogranicza się tylko do dwóch gatunków, lecz za to zapalonych zbieraczy, budzących podziw u wszystkich, którzy mieli możliwość widzieć te interesujące ptasie kolekcje.

L. P o m a r n a c k i

Aplysia — zając morski

Spędzając wakacje nad Morzem Śródziemnym można zaobserwować w przybrzeżnych wodach morskich ślimaka zwanego zającem morskim (*Aplysia*). Rodzaj *Aplysia* — zaliczany do rzędu *Aplysiacea* należy do ślimaków tyłoskrzelnych (*Opisthobranchia*). Ślimak ten jest często brany za mątwę, ponieważ zaniepokojony wydziela na zewnątrz, podobnie jak i mątwą, ciecz przyjmującą czerwono-fioletową barwę. *Aplysia* osiąga przeciętnie 25 cm długości, czasem bywa większa (ok. 40 cm). Mięiste ciało tego ślimaka jest ozdobione szarymi plamkami na ciemnoczerwonym tle. Na głowie mieszczą się dwie pary czułek, a między



Zając morski, *Aplysia punctata*. Fot. W. Strojny

nimi para plamek ocznych. Na grzbiecie, przez otwór między zrośniętymi fałdami płaszcza, widoczna jest szczątkowa, płytkowata, słabo zwapniala muszla, spiralnie skręcona.

U młodych osobników płaszcz jest otulony z boku specjalnymi płaciami nogi, tzw. płaciami nożnymi (parapodia). Za pomocą tych parapodiów, wykonujących ruchy falowe, zwierzę może pływać. Po odchyleniu na boki płatów nożnych widoczne jest z prawej strony pod płaszczem oskrzele, zwrócone wierzchołkiem ku tyłowi ciała.

Aplysia jest zwierzęciem obojnakiem. Jaja składane w większej ilości, są otoczone wspólną galaretowatą masą, wskutek czego przypominają „skrzek”. Skrzek u *Aplysia* tworzy długie, poskręcane sznury.

Zając morski jest zwierzęciem roślinożernym, żywi się wyłącznie glonami, zwłaszcza zieloną i soczystą „sałatą morską”.

Jest dosyć pospolity w Morzu Śródziemnym. Żyje na niewielkiej głębokości (do 28 m).

E. K r a s o w s k a

R E C E N Z J E

Surowce mineralne regionu krakowskiego. Praca zbiorowa pod redakcją Mariana Kamińskiego, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1975, str. 308, ryc. 116, tab. 71, cena zł 120.—

Zainteresowanie surowcami mineralnymi i ich występowaniem w Polsce, oraz ich zasobami i wartością gospodarczą wzrosło niezmiernie w okresie powojennym, w którym Polska ulega przekształceniu z kraju rolniczego na przemysłowo-rolniczy. Postawiło to przed polską geologią i polskim górnictwem nowe i poważne zadania.

Intensywnie prowadzone badania geologiczno-pozukiwawcze w minionym okresie 30-letnim ogromnie rozszerzyły obraz budowy geologicznej naszego kraju. Dzięki bardzo licznym wierceniom, w tym

w dużej mierze głębokim, z których niektóre przekroczyły w ostatnich latach głębokość 5000 m, poznaliśmy dosyć dokładnie głębsze podłoże w wielu punktach naszego kraju, co niejednokrotnie wpłynęło na zmianę wielu dawniejszych poglądów, które mogły się opierać tylko na materiałach pochodzących z nielicznych płytkich wierceń, rzadko rozmieszczonych.

W porównaniu z okresem międzywojennym stokrotnie powiększyła się liczba geologów z przedstawicielami i innych nauk geologicznych, jak geofizyka, mineralogia, petrografia i geochemia. Wielu z nich to wychowankowie utworzonych po wojnie wydziałów czy studiów geologii wyższych uczelni. Wobec wzrastającego zapotrzebowania i na średnią kadre

techniczną powołano do życia wiele średnich szkół technicznych dla kształcenia w zakresie geologii, geofizyki, surowców mineralnych i górnictwa.

Na wielką skalę zaczęto wydawać w okresie wojennym różnego rodzaju mapy geologiczne, co stanowi przede wszystkim zasługę Instytutu Geologicznego, podległego Centralnemu Urzędowi Geologii, oraz jego terenowym Oddziałom. Wiele prac geologiczno-poszukiwawczych prowadzą liczne państwowe przedsiębiorstwa (geologiczne, hydrogeologiczne, geofizyczne itp.).

Wiele poważnych i cennych publikacji wydają rokrocznie również pracownicy instytutów wyższych uczelni, placówek Polskiej Akademii Nauk i instytutów resortowych. Są one wydawane przede wszystkim w licznych czasopismach, będących wydawnictwami PAN, Instytutu Geologicznego, towarzystw geologicznego i mineralogicznego, Wydawnictw Geologicznych i in. Od ponad dwudziestu lat Instytut Geologiczny wydaje rokrocznie *Bibliografię Geologiczną*, dającą przegląd publikacji wydanych w danym roku w zakresie nauk geologicznych.

Dzięki intensywnie prowadzonym badaniom geologiczno-poszukiwawczym, coraz częściej w grupach zespołowych, odkryto poważne złoża miedzi, siarki i gazu ziemnego, bliżej zbadano i udokumentowano setki, a nawet tysiące złóż surowców skalnych, które w naszej gospodarce narodowej odgrywają rolę coraz ważniejszą.

Przed 6 laty (1970) ukazała się obszerna (licząca blisko 900 stron) praca zbiorowa pt. *Geologia i surowce mineralne Polski*, pod redakcją naukową dyrektora Instytutu Geologicznego Romana Osiki¹. Powyższe monograficzne opracowanie stanowiło syntezę polskich badań geologicznych na terenie Polski, ze szczególnym uwzględnieniem powojennego ćwierćwiecza. Nawiązywało to dzieło do syntetycznych kartograficznych opracowań, a mianowicie do *Atlasu Geologicznego Polski* pod red. J. Znoski oraz *Atlasu Mineralogicznego* wydanego pod redakcją R. Osiki i map: *Mapy Mineralogicznej Polski* i *Mapy Surowców Mineralnych Polski* w opracowaniu R. Osiki.

Już w rok później ukazała się monografia *Surowce mineralne województwa kieleckiego*, będąca opracowaniem zbiorowym pod redakcją prof. dr inż. Stefana Kozłowskiego, kierownika Zakładu Złóż Surowców Skalnych Instytutu Geologicznego². Książka ta, która powstała z inicjatywy i z pomocą Prezydium Woj. Rady Narodowej w Kielcach, stała się zaczątkiem podobnych opracowań dla innych województw i w niektórych prace w tym kierunku są już bardzo zaawansowane (przykładem może być oddana już do druku praca zbiorowa *Surowce mineralne województwa wrocławskiego*).

Omawiana zbiorowa praca, wydana pod redakcją prof. Mariana Kamińskiego, długoletniego Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Geologicznego i kierownika Katedry Złóż Surowców Skalnych na AGH, powstała przy współpracy Służby geologicznej Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie, została podzielona na 6 części: I. *Budowa regionu krakowskiego* (oprac. przez S. Alexandrowicza), II. *Charakterystyka złóż surowców mineralnych* z podziałem na *Surowce metaliczne* (w oprac. M. Banasia), *Surowce chemiczne* (oprac. przez R. Tarczyńskiego), *Surowce skalne* (oprac. przez M. Kamińskiego i J. Rutkowskiego), *Surowce energetyczne* (oprac. przez K. Matla), oraz *Wody mineralne i surowce balneologiczne* (oprac. przez K. Bogacza, J. Chrzastowskiego i H. Ostrowicką), III. *Problemy ochrony przyrody i środowiska geograficznego* (A. Bogucka), IV. *Zagospodarowanie bazy surowcowej* (J. Wrzosek-Matłowa), V. *Surowce odpadowe* (B. Sak, J. Kulczycki), VI. *Zagadnienia ekonomiczne przemysłu wydobywczego i przetwórstwa surowców mineralnych* (B. Dubińska), VII. *Perspektywy rozwoju przemysłu surowców mineralnych* (K. Milanowski).

Wymienione wyżej rozdziały zostały poprzedzone *Przedmową* wojewody krakowskiego W. Drapięcha, *Wstępem* Prezesa Centralnego Urzędu Geologii Z. Dembowskiego i *Wstępnymi uwagami redaktora publikacji* prof. M. Kamińskiego, który podkreśla, że układ omawianej publikacji starano się dostosować do już ogłoszonej drukiem książki na temat surowców mineralnych woj. kieleckiego, aby można było w ten sposób pewne problemy surowcowe porównywać w granicach dwóch sąsiadujących ze sobą województw.

Porównując obie książki należy stwierdzić, że w omawianej obecnie książce pominięto historię eksploatacji surowców mineralnych (która w przypadku niektórych kopalni, jak siarki w Swoszowicach czy galeny w Olkuszu sięga czasów średniowiecza), lecz przy omawianiu ważniejszych surowców zamieszczono również wzmianki dotyczące historii ich eksploatacji. Wprowadzono natomiast dodatkowo szereg rozdziałów, obejmujących i pogłębiających zagadnienia gospodarcze, jak zagospodarowanie bazy surowcowej, możliwości wykorzystania surowców odpadowych czy zagadnienia ekonomiczne przemysłu wydobywczego i przetwórstwa surowców mineralnych oraz perspektywy rozwoju przemysłu surowców mineralnych.

Niewątpliwie trafnie dobrany układ tematyki w omawianej książce, której poszczególne działy zostały właściwie rozdzielone specjalistom z danej dziedziny, stanowi zasługę prof. M. Kamińskiego, a także surowców kopalnych, a zwłaszcza skalnych, będącego redaktorem *Surowców*. Wywiązał się on doskonale z tego niełatwego zadania przy pracach zbiorowych, szczególnie w zakresie ujednolinitości opracowań poszczególnych autorów.

Całość została opracowana bardzo starannie, co odnosi się zarówno do strony merytorycznej, jak i jej uzupełnień w postaci zamieszczonych mapek i przekrojów geologicznych, częściowo barwnych, a także starannie dobranych zdjęć fotograficznych odkrywek terenowych. Barwnymi mapkami zostały przedstawione również występowania wód mineralnych i surowców balneologicznych, obszary chronione i rekreacyjne na tle stref gospodarczych oraz rozmieszczenia przemysłu związanego z regionalną bazą surowcową na tle układów przestrzenno-gospodarczych.

W licznych tabelach zostały przedstawione własności, zwłaszcza techniczne oraz technologiczne, poszczególnych surowców mineralnych oraz ich skład chemiczny, a także wydobycie w ostatnich latach okresu powojennego.

Surowce mineralne regionu krakowskiego (obejmujące obszar dawnego województwa krakowskiego wraz z wydzielonym miastem Krakowem, bowiem w czasie druku książki, z dniem 1 czerwca 1975 r. utworzono miejskie województwo Kraków, a zewnętrzne części dawnego województwa krakowskiego weszły w skład nowo utworzonych województw sąsiednich: kieleckiego, tarnowskiego, nowosądeckiego, bielskiego i katowickiego) stanowią cenną pozycję wydawniczą, dającą obraz występowania surowców mineralnych i ich zasobów wraz z przedstawieniem perspektywy dalszego rozwoju gospodarczego regionu, opartego na ich bezpośrednim lub przetwórczym wykorzystaniu. Bardzo cennym uzupełnieniem poszczególnych rozdziałów książki jest zestawienie *Literatury*, obejmującej zwłaszcza najważniejsze pozycje powojenne.

Na podkreślenie zasługuje typograficzna przejrzystość przedstawionej tematyki, w czym zasługę dzieła redaktor naukowy *Surowców* oraz sekretarz do spraw wydawniczych J. Wrzosek-Matłowa wraz z redaktorami Wydawnictw Geologicznych, które dołożyły starań, by dać nam dzieło o wysokim poziomie edytorskim.

Należy się spodziewać, że w ślad za ukazaniem się *Surowców woj. kieleckiego i krakowskiego*, które mogą służyć za wzór opracowań tego rodzaju, również i inne regiony naszego kraju przygotowują podobne opracowania, niezmiernie potrzebne i użyteczne dla gospodarki narodowej. Przy tej sposobności nasuwa się dezzyderat, by w takich przyszłych opracowaniach czy wznowieniach obecnie omawianych (których nakład niewątpliwie jest zbyt niski) uwzględnić

¹ Por. recenzja K. Maślankiewicz w *Wszechświecie*, zesz. 4/1972, s. 109.

² Por. recenzja K. Maślankiewicz w zesz. 10/1972, s. 274-276.

również wodę i jej zasoby, tak ważne w związku ze stale zwiększającym się zapotrzebowaniem na ten naturalny surowiec, co idzie w parze ze wzrostem ludności oraz rozwojem przemysłu i rolnictwa.

K. Maślankiewicz

B. A. Kuzniecov: Opredelitel pozvonocnykh zhi-votnykh fauny SSSR. Chast I. Krugloroty, ryby, zemnovodnye, presmykajushchiesja. Moskwa 1974. Prosveschenie, str. 189, rys. 69, plansz 16, cena zł 8,40.

Dobrze, że ta pożyteczna książka trafiła na nasz rynek księgarski. Jest to bardzo zwięzły klucz do oznaczania żyjących w Związku Radzieckim przedstawicieli 4 gromad niższych kręgowców. W krótkim wstępie autor zwraca uwagę na praktyczne znaczenie kręgowców. Wspomina też poprzednie ogólne opracowania „kluczowe” poszczególnych gromad kręgowców oraz krótko omawia układ książki.

W rozdziale 1 zamieszczono wskazówki jak postępować się kluczem, w drugim krótko scharakteryzowano ogólnie kręgowce, a trzeci stanowi klucz do oznaczania poszczególnych gromad.

Pierwszą część stanowią klucze do oznaczania form należących do gromady kręgowców, druga poświęcona jest rybom, trzecia — płazom, a czwarta — gadom. Każda gromada jest najpierw krótko scharakteryzowana ogólnie. Podano również charakterystyki niższych jednostek systematycznych (podgromad, rzędów i rodzin), przy czym w tych bardzo zwięzłych opisach zawarte są jedynie najistotniejsze dane. W przypadku gdy w ZSRR do jednej większej jednostki systematycznej należy tylko jedna jednostka niższa (np. do rzędu tylko jedna rodzina) wówczas zamieszczono charakterystykę tylko tej ostatniej.

Klucze są ułożone w ten sposób, że czytelnik chcąc określić przynależność jakiegoś gatunku musi przejść kolejno przez wszystkie etapy dopóki nie natrafi na właściwe cechy. Charakterystyki gatunków są niezwykle skąpe — ograniczają się jedynie do podania niektórych informacji, np. waga i znaczenie przemysłowe ryb, czy biotop i pokarm dla niektórych płazów i gadów. Jedynie rozmieszczenie geograficzne w ZSRR podano dla wszystkich gatunków. Dla wszystkich jednostek systematycznych podano nazwy rosyjskie i łacińskie.

Książka jest bogato ilustrowana rysunkami schematycznymi i szczegółowymi. Na rysunkach wyjąsano pomiary morfometryczne ryb czy układ łusek u jaszczurek i węży. Rysunki te znacznie ułatwiają korzystanie z kluczy.

Na zakończenie podano literaturę ogólną, oddzielnie dla ryb, płazów i gadów, oraz indeksy nazw — rosyjskich i łacińskich. Kończą książkę tablice barwne, na których ukazano większość gatunków.

Książka jest przeznaczona dla bardzo szerokiego kręgu odbiorców, a przede wszystkim jako pomoc dla nauczycieli. Właściwie można ją traktować jako podręczny klucz do oznaczania poszczególnych gatunków w terenie. Dlatego też autor ograniczył opisy poszczególnych jednostek systematycznych do koniecznego minimum. Chyba z tego samego powodu nie zamieścił też kluczy do oznaczania podgatunków. Dzięki temu klucz jest bardziej przejrzysty dla czytelnika mało zaawansowanego w zoologii. Można tu mieć zastrzeżenia do doboru kolorów na tablicach barwnych. W przypadku ryb kolory te lepiej oddają naturalne barwy poszczególnych gatunków, ale w przypadku płazów niektóre barwy są wręcz fatalnie dobrane (np. u traszki grzebieniastej czy u traszki wstęgowej). W sumie książka ta jest bardzo praktycznym kluczem do oznaczania niższych kręgowców. Wielu naszych turystów o zainteresowaniach przyrodniczych może ją z powodzeniem wykorzystać w czasie pobytu w Związku Radzieckim. Może ona również stanowić bardzo dobrą pomoc dla początkujących herpetologów.

A. Żyłka

Paul Raths: Tiere im Winterschlaf. Akzent. Urania-Verlag, Leipzig—Jena—Berlin 1975, 128 stron, 50 rycin barwnych i 4 tabele.

W tej małej książeczce zapoznaje nas prof. Paul Raths z Instytutu Fizjologicznego Uniwersytetu Martina Luthera w Halle (NRD) z zagadnieniem snu zimowego i letniego u zwierząt, przy czym fakty zgromadzone przez autora zostały zilustrowane pięknymi, barwnymi, schematycznymi rycinami. Cała treść pomieszczona została w kilkunastu rozdziałach. W pierwszym z nich przedstawiono zagadnienie rytmów życia rocznych i dobowych oraz zegara biologicznego charakteryzującego organizmy zwierząt, a także typy aktywności. Drugi rozdział zawiera rozważania nad wpływem na rytmikę zwierząt i zegar wewnętrzny temperatury ciała zwierząt oraz mechanizmów fizjologicznych warunkujących procesy życiowe. Prowadzi to do zagadnienia snu zimowego i letniego, przy których podano przykłady z rozmaitych grup ssaków i ptaków. Zwrócono także uwagę na metodykę badań najnowszych przy użyciu sztucznych satelitów. Osobny rozdział poświęcono zagadnieniu współdziałania dwóch popędów: seksualnego i snu zimowego, które albo się wykluczają, albo występują równolegle. Opisano budowlę i schrony zimowiskowe różnych gatunków, gromadzenie zapasów pokarmowych. Na zimowanie wpływają czynniki środowiska ziemskiego oraz kosmiczne omówione w osobnym rozdziale.

Należą do nich temperatura, potrzeby pokarmowe, wilgotność, światło oraz utrata ciepła zależna od wielkości zwierzęcia. Istnieją granice zamrożenia ciała i regulacji temperatury na poziomie snu zimowego. Prowadzi to znów do zagadnienia zdolności odczuwania temperatury otoczenia i roli poszczególnych części mózgu zwierzęcia. Rozważono rolę przemieszczania się krwi w obrębie organizmu oraz rozmaitych hormonów produkowanych przez zwierzę na zjawisko snu letargicznego. Zwrócono uwagę na oszczędność gospodarki w okresach letargicznych, m. in. dla procesu bicia serca i oddechania, jak również na rolę środowiska wewnętrznego i przemiany materii oraz innych mechanizmów fizjologicznych, które warunkują życie i granice biologiczne, których organizm nie może przekroczyć. Kończy tę niezmiernie interesującą książeczkę rozważanie na temat mechanizmów umożliwiających budzenie się zwierząt ze snu letargicznego oraz nad formami powrotu do normalnego życia.

Zestawienie gatunków popadających w sen zimowy lub letni z różnych części świata, ich wielkości, temperatury ich ciała podczas snu u różnych gatunków ssaków i ptaków stanowi pożyteczne zakończenie tego opracowania i umożliwia poznanie faktów, które dotąd zostały zbadane. Recenzowana książeczka z pewnością zainteresuje wielu przyrodników, zarówno badających zagadnienia snu zimowego naszych zwierząt, jak i osoby śledzące postępy nauk biologicznych.

Roman J. Wojtusiak

Richard Perry: Mír błętego niedźwiedzia. Gidromietieoizdat, Leningrad 1974, str. 158. Tytuł oryginału: The world of the polar bear. Z angielskiego tłumaczył: V. J. Golanta.

Popularnonaukowe książki poświęcone zwierzętom cieszą się zawsze dużą popularnością. Chętnie sięga po nie każdy, zarówno specjalista jak i laik. Dodatkowo, jeżeli czytana książka jest napisana ciekawie, przedstawione w niej fakty są mało znane, z całą pewnością czytelnik nie raz do niej jeszcze powróci. Właśnie do tej grupy można zaliczyć książkę Richarda Perrego o białym niedźwiedziu. R. Perry swoimi licznymi popularno-naukowymi książkami poświęconymi życiu różnych zwierząt, udowodnił, że słusznie należy mu się zaszczytny tytuł popularyzatora nauki. Ostatnia jego książka jest poświęcona jednemu z bardziej tajemniczych i stosunkowo mało znanych ssaków naszej planety — białemu niedźwiedziowi. Autor w interesujący sposób przedstawia ży-

cie tego zwierzęcia, wprowadzając czytelnika we wszystkie tajniki jego biologii. Między innymi opisu je rozród, sposoby odżywiania, odpoczynek. Opierając się na bogatym materiale literaturowym uwzględnia nauce spostrzeżenia i wnioski bezpośrednich świadków spotkań z białym niedźwiedziem. Autor jest równocześnie gorącym zwolennikiem światowej ochrony tego zwierzęcia. Sposób przedstawienia niektórych faktów wręcz sugeruje czytelnikowi aktywne włączenie się do ruchu ochroniarskiego. Książka ilustrowana jest, niestety zbyt nielicznymi, oryginalnymi zdjęciami. Mimo iż wszystkie jej rozdziały tworzą, w zasadzie, spójną całość, można je czytać w dowolnej kolejności. Książkę kończy poświęcone napisane przez A. G. Bannikova i A. A. Kiszczyńskiego, w którym jeszcze raz podkreślono konieczność ochrony tego pięknego i groźnego zwierzęcia.

Krzysztof Z. Kamiński
Elżbieta Sażalska

Francis D. Ommaney: **Ryby**. Izd. „Mir”, Moskwa 1975, str. 192 (przekład z angielskiego — L. Pietrowoj)

Autorem recenzowanej książki jest angielski ichtolog, powszechnie znany ze swych licznych popularnonaukowych artykułów i książek. Jego duży talent literacki połączony z gruntowną znajomością przedmiotu sprawia, że czytelnik zawsze otrzymuje pozycję interesującą i o dużej wartości naukowej.

Niniejsza książka jest poświęcona w całości rybom. Mimo, iż wydawałoby się, że te zwierzęta w mniejszym lub większym stopniu znane są każdemu, jednak autor przedstawia je w taki sposób, że zadziwia i zaciekawia czytelnika. Omawia pochodzenie tej grupy, jej drzewo genealogiczne, przystosowania do życia, budowę morfologiczną i anatomiczną oraz rolę jaką pełni w życiu człowieka.

Książka, bogato ilustrowana fotografiami i rysunkami, w wydatny sposób pomagającymi przyswoić czytelnikowi treść, składa się z ośmiu rozdziałów uzupełnionych przedmową i literaturą. Tytuły kolejnych rozdziałów: Spadkobiercy starożytnego świata, Życie w środowisku wodnym, Twórcza siła ewolucji, Rekiny i płaszczyki — legendarne samotniki morza, Przedłużenie gatunku, Życie i śmierć w świecie milczenia, Drogi wielkich migracji, I morze można wyzerpać. Dużą zaletą omawianej książki jest fakt, iż poszczególne jej rozdziały można czytać w dowolnej kolejności nic nie tracąc z jej głównego tematu.

Książka jest przeznaczona dla szerokiego kręgu czytelników. Korzystać z niej może zarówno specjalista, jak i laik. Każdy z nich znajdzie w niej coś ciekawego dla siebie. W bibliotece przyrodnika będzie z pewnością cenną pozycją.

Krzysztof Z. Kamiński
Elżbieta Sażalska

Z. Young i M. J. Hobbs: **The Life of Mammals**. Their anatomy and physiology, Oxford University Press 1975, wydanie 2, zaktualizowane, str. 528, cena £ 8,75

Wymieniona wyżej książka prof. J. Z. Younga nie wymaga specjalnej reklamy wśród polskich zoologów. Pierwsze jej wydanie jest znane i cenione w tym środowisku, przez 17 długich lat dobrze spełniało swe zadanie, podobnie zresztą jak inne dzieła tego autora, aby wymienić tylko *The Life of Vertebrates*. Z wielkiego dorobku pisarskiego J. Z. Younga przełożono na język polski jedynie „Model mózgu” (PWN, Warszawa 1968), książkę z pogranicza neurofizjologii i cybernetyki, dość trudną w odbiorze.

Charakteryzując pokrótce nowe wydanie *Życia ssaków* zaczynam od rzeczy najmniej może ważnych, ale rzucających się w oczy. A więc zmieniły się szata zewnętrzna i format książki, tym razem na znacznie większy, co pozwoliło na dwukolumnowe złożenie tekstu. Fragment pięknej fotografii krwinek, wykonanej mikroskopem skaningowym i zdobiący okładkę zapowiada, iż przysposabiając drugie wydanie dzieła

autor zrobił użytek z nowych zdobyczy nauki w zakresie morfologii i fizjologii ssaków. To co znajduje się między okładkami książki potwierdza takie przypuszczenie. Po pierwsze przybyło sześć nowych rozdziałów dotyczących mechanizmów obronnych i odpornościowych, szyszynki ssaków, siatkówki, widzenia w dzień i w nocy, morfofizjologii podwzgórza oraz jąder podstawowych wzgórza. W szybkich postępach morfofizjologii układu nerwowego i narządów zmysłów prof. J. Z. Young ma znaczący udział, zatem nic dziwnego, że ta część jego pracy uległa znacznemu rozszerzeniu. Wiele nowych danych znajdziemy również w innych rozdziałach książki, których część zmieniła nieco swe tytuły i zakres.

Ilustracje, tak ważne w literaturze przyrodniczej, są dostatecznie liczne, bardzo starannie dobrane i zawsze wykonane po mistrzowsku. Oprócz wielu nowych rycin, z których znaczna część jest wynikiem obserwacji submikroskopowej organizacji komórek, tkanek i narządów, wprowadzono do książki sporo fotografii, zwłaszcza wykonanych przy pomocy mikroskopów elektronowych, transmisyjnego i skaningowego.

Modelowym zwierzęciem, którego opisy umożliwiają śledzenie anatomicznej budowy ssaków jest, podobnie jak w pierwszym wydaniu, królik. Piękne i precyzyjne rysunki anatomiczne tego ssaka przydają omawianemu dziełu dodatkowej i cennej wartości. Może ono być podstawą do przeprowadzania pełnej sekcji, bez potrzeby uciekania się do innych, zresztą trudno dostępnych źródeł.

Życie ssaków J. Z. Younga jest pełnym treści, syntetycznym kompendium współczesnej wiedzy dotyczącej morfologii i fizjologii tej grupy kręgowców. Wyszło ono spod pióra dużej miary uczonego, którego wiedza i doświadczenie pozwoliły na właściwą selekcję i dobór dostępnych obecnie informacji. Warto jest mieć i korzystać z tej książki, a zatem polecam ją tym wszystkim, którzy są odpowiedzialni za księgozbiory w zakładach i instytucjach zoologii.

A. Jasiński

Günther Sterba: **Aquarienkunde**. Bd. 1. Aquarientechnik, Biologie, Ökologie und Anatomie der Fische, Einzelbeschreibung der Arten. Urania-Verlag, Leipzig—Jena—Berlin 1975, 10. überarbeitete Auflage, stron 1—446, 125 rycin kreskowych oraz 144 tablic z barwnymi i czarno-białymi fotografiami.

O wartości tego dzieła świadczy najlepiej ilość 10 wydań, jakie ukazywały się dotąd od wydania 1 w 1954 r. Wydanie obecne dostarcza na rynek księgarski od 169 do 188 tysięcy egzemplarzy tej publikacji naukowej, co stanowi swego rodzaju rekord.

Autor podaje wskazówki dla miłośników akwariów jak zakładać i urządzać pomieszczenia dla hodowli rozmaitych gatunków ryb. Ważne są przy tym liczne praktyczne dane dotyczące chemizmu wody, przewietrzania, oświetlenia, ogrzewania, obsadzania i pielęgnacji roślin i zwierząt. Zwrócono także uwagę na akwaria specjalne, biotopowe itp. oraz na dodatkowy sprzęt potrzebny każdemu akwariarzowi. Podano wskazówki odnoszące się do fotografowania ryb. Dalej zamieszczono dane dotyczące biologii, anatomii, rozwoju, dziedziczności, etologii ryb oraz pożywienia, hodowli organizmów pokarmowych, a także gości zamieszkujących akwaria z rozmaitych grup zwierzęcych. Również wiadomości o nomenklaturze ryb są w tej książce ważne. Wszystkie te rozdziały zajmują około połowy objętości książki.

Druga część jej zawiera przegląd i opisy rodzin i gatunków ryb, które zostały zilustrowane fotografiami barwnymi lub czarno-białymi, a przy niektórych podano charakterystyczne cechy budowy lub obyczajów. Na końcu książki zamieszczono zestawienie zmian wprowadzonych ostatnio do nomenklatury ryb i nazwy obowiązujące obecnie. Książka stanowi podstawowy podręcznik dla każdego hodowcy ryb akwariowych a także dla zoologów interesujących się życiem zwierząt wodnych.

Roman J. Wojtusiak

VI Olimpiada Biologiczna

Zgodnie z zarządzeniem Ministerstwa Oświaty i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30. III. 1971 r. (Dz. U. MOiSW Nr B-4 1971 r.) zmienionym zarządzeniem Ministerstwa Oświaty i Wychowania z dnia 31 marca 1972 r. (Dz. U. MOiW Nr 6 poz. 35) Komitet Główny Olimpiady Biologicznej przy Zarządzie Głównym Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody przeprowadzają VI Olimpiadę Biologiczną w terminie od 15 marca 1976 do 4 kwietnia 1977 r.

Uczestnikiem Olimpiady może być każdy uczeń szkoły średniej, który posiada wiadomości, zainteresowania i uzdolnienia w zakresie biologii, wykaże się znajomością wiedzy biologicznej, objętej całym programem szkoły średniej, orientacją w ościąganiach nauk biologicznych i zainteresowaniami w zakresie prowadzenia hodowli, doświadczeń oraz umiejętnością posługiwania się sprzętem laboratoryjnym.

Szkoła, która nie zamierza organizować wewnętrznych eliminacji, w wypadku pojedynczych zgłoszeń kandydatów ma obowiązek zapewnić im udział w eliminacjach jednej z najbliższych szkół, które organizują konkurs.

Siedzibą Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej jest lokal Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w Warszawie, Pałac Kultury i Nauki, pokój 1916, tel. 20-33-14, kod 00-901.

Przygotowanie zawodników Olimpiady

We wstępnym okresie nauczyciel biologii winien omówić z zawodnikiem dokładne wymagania merytoryczne, zakreślone tematyką Olimpiady, doradzić wybór tematu samodzielnej doświadczalnej pracy badawczej oraz wskazać źródła materiałów do pracy samodzielnej.

Zawodnik przygotowuje się samodzielnie do wszystkich etapów Olimpiady pod kierunkiem nauczyciela biologii. Szkoła winna udostępnić pracownię biologiczną oraz pomóc w nadaniu kierunku samodzielnej pracy zawodnika, wskazywać literaturę pomocniczą, rozwijać zainteresowania przyrodnicze, zaznajamiać z współczesnymi kierunkami nauk przyrodniczych, zachęcać do samodzielnego studiowania literatury.

Tematyka zawodów

Zawody I stopnia: od 15 marca do 3 listopada 1976 r.
Pierwszy etap: od 15 marca do 31 maja
Drugi etap: od 1 czerwca do 3 listopada
Eliminacje szkolne: od 25 października do 3 listopada

A. Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczeń lub obserwacji z wybranej dziedziny biologii jak: fizjologia roślin (fotosynteza — wpływ różnych czynników na jej przebieg), fizjologia zwierząt kręgowych (wpływ pokarmu na rozwój), ekologia (produkcja biologiczna i jej zależność od czynników środowiskowych).

Tematyka: Produkcja biologiczna i jej zależność od czynników środowiskowych. Samodzielne przeprowadzenie doświadczeń i obserwacji w zakresie: a) produkcji pierwotnej w różnych środowiskach oraz wpływu różnorodnych czynników na jej przebieg, b) produkcji wtórnej i wpływu różnych rodzajów pokarmu na jej poziom.

Tematyka do wyboru (zawodnik wybiera jeden z trzech tematów):

- 1) Wpływ różnych składników pokarmowych na produkcję wtórną. Praca powinna być wykonana tylko na zwierzętach kręgowych.
- 2) Doświadczenia nad wpływem składników mineralnych na produkcję pierwotną.
- 3) Wpływ zanieczyszczeń środowiska na poziom produkcji pierwotnej i wtórnej.

B. Poznanie i wykorzystanie odpowiednich publikacji literatury popularnonaukowej dotyczącej wybranego tematu samodzielnej pracy.

C. Znajomość gatunków roślin i zwierząt chronionych w kraju.

Wymagania:

— Samodzielna praca na jeden z tematów grupy A. Samodzielna praca badawcza ucznia musi być prowadzona pod kierunkiem i kontrolą nauczyciela — opiekuna uczestnika Olimpiady Biologicznej. Prace badawcze zgłaszane już w poprzednich olimpiadach nie będą kwalifikowane do eliminacji okręgowych, jak również prace wykonane niesamodzielnie, bez kontroli nauczyciela szkoły średniej w placówkach naukowych,

— obowiązują punkty B i C,

— wiadomości z całego zakresu programu nauczania biologii szkoły średniej.

Pierwszy stopień zawodów obejmuje dwa etapy:

1. Zapoznanie uczniów z organizacją, problematyką i wymaganiami VI Olimpiady Biologicznej. W tym okresie nauczyciel biologii zaznajamia uczniów z treścią wytycznych do zawodów VI Olimpiady, analizuje założenia VI Olimpiady, pomaga w wyborze tematu pracy badawczej zgodnie z założeniami VI Olimpiady, przeprowadza konsultacje, sprawdziany wiadomości w celu dokonania selekcji kandydatów do zawodów I stopnia. Wybranych zawodników nauczyciel zgłasza w dyrekcji szkoły (druk wzór nr 1). Dyrekcja i Rada Pedagogiczna rozstrzyga nad zawodnikami szczególną opiekę, umożliwia korzystanie z pracowni biologicznej, biblioteki szkolnej i dostępnych pomocy naukowych.

2. Po przeprowadzeniu selekcji zawodnicy rozpoczynają prace doświadczalne zgodnie z założeniami VI Olimpiady, związane z wybranym tematem samodzielnej pracy badawczej.

Przy samodzielnym opracowywaniu wybranego tematu należy uwzględnić: 1. Uzasadnienie wyboru tematu, 2. Materiał wybrany do doświadczeń, 3. Przynależność systematyczną wybranych przedstawicieli (podać odpowiednią liczebność grup badanych organizmów, 4. Czas i miejsce przeprowadzonych doświadczeń i zastosowane metody, 5. Wybrane zagadnienia do obserwacji, 6. dokumentacja: opis wyników, ilustracje, rysunki, wykresy, schematy, fotografie, 7. Dyskusja nad wynikami na tle przeczytanej literatury, podsumowanie wyników i wnioski.

Zawody II stopnia: od 4 listopada 1976 r. do 31 stycznia 1977 r.

eliminacje okręgowe: 29—31 stycznia 1977 r.

Tematyka: Opanowanie wiedzy biologicznej z zakresu programu szkolnego ze szczególnym uwzględnieniem fizjologii roślin i zwierząt, ekologii i jej praktycznych zastosowań

Wymagania:

1. Wiadomości teoretyczne na powyższy temat na podstawie literatury popularnonaukowej i prasy.
2. Wiadomości z programu nauczania biologii.
3. Umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (encyklopedii, radia, filmu, telewizji itp.).
4. Umiejętność samodzielnego zaprojektowania, przeprowadzenia i dokumentacji doświadczeń z zakresu treści programu.

Przewidziany jest: — test pisemny, — test kontrolujący umiejętność wykonania doświadczeń i sprawdzający samodzielność wykonanej pracy badawczej, — rozmowa bezpośrednia z zawodnikiem.

Zawody III stopnia: — eliminacje ogólnopolskie od 2 do 4 kwietnia 1977 r.

Tematyka: Fizjologia roślin, zwierząt, podstawy ekologii, ochrona i kształtowanie środowiska z uwzględnieniem produktywności biocenoz.

Wymagania:

1. Wiadomości z zakresu całego programu nauczania biologii szkoły średniej, pogłębione na wymienione tematy: fizjologia roślin, zwierząt, podstawy ekologii, ochrona i kształtowanie środowiska z uwzględnieniem produktywności biocenoz.
2. Wiadomości z zakresu całego programu nauczania biologii i higieny.
3. Wiadomości dotyczące ochrony przyrody zawarte w programach biologii i innych przedmiotów szkoły średniej.

Przewidziany jest: — test pisemny, — sprawdzian samodzielności wykonania doświadczalnej pracy badawczej, — rozmowa bezpośrednia z zawodnikiem.

Eliminacje I stopnia odbywają się w czasie wolnym od nauki i mają charakter rozmowy z zawodnikiem.

Szkolna Komisja Olimpiady ocenia i opiniuje wykonane prace badawcze przez zawodników według kryteriów ustalonych przez Komitet Główny Olimpiady Biologicznej.

Zawody II stopnia (okręgowe) 4. XI. 1976 r. — 31 stycznia 1977 r.

Eliminacje II stopnia przeprowadzają w jednym dla całej Polski terminie 29, 30 i 31 stycznia 1977 r. Okręgowe Komitety Olimpiady, powołane przez Komitet Główny w porozumieniu z Kuratorium właściwego okręgu szkolnego (załącznik nr 3). Początek zawodów 29 stycznia 1977 r. o godz. 10.00.

Eliminacje ogólnopolskie, III stopnia — 1 lutego do 4 kwietnia 1977 r.

Eliminacje centralne organizuje i przeprowadza Komitet Główny Olimpiady, powołując specjalne Komisje Oceniające (jury), w którego skład nie mogą wchodzić jurorzy eliminacji okręgowych. Ogólnopolskie eliminacje Olimpiady Biologicznej odbędą się w Warszawie w dniach 2, 3 i 4 kwietnia 1977 r. Początek zawodów w dniu 2 kwietnia 1977 r. o godz. 9⁰⁰.

Listę zawodników eliminacji III stopnia ustala Komitet Główny przed powołaniem Komisji Oceniającej, w wyniku postępowania kwalifikacyjnego, opartego na analizie prac badawczych zawodników oraz protokołów eliminacji okręgowych.

Do eliminacji centralnych dopuszczeni są decyzją Komitetu Głównego zawodnicy, którzy uzyskali w eliminacjach II stopnia najwyższą liczbę punktów. Zainteresowani zawiadomieni zostaną przez Komitet Główny pisemnie o czasie i miejscu eliminacji.

Na podstawie wyników eliminacji Komisja Oceniająca ustala kolejność lokat, zaś Komitet Główny wydaje decyzje o uznaniu najwyższej punktowanej uczestników eliminacji III stopnia za laureatów Olimpiady.

Uroczyste ogłoszenie wyników Olimpiady Biologicznej, wręczenie dyplomów laureatom oraz zaświadczeń finalistom o udziale w eliminacjach ogólnopolskich i nagród, jak również wręczenie srebrnych i złotych odznak Olimpiady Biologicznej odbywa się w trzecim dniu eliminacji centralnych.

Laureatom i zawodnikom przysługuje szereg uprawnień (Dz.U. Min. Ośw. i Szk. Wyż. N. B-4, poz. 26 oraz Zarządzenie Ministra Oświaty i Wychowania z dnia 31 marca 1973 r. (KO-4243-20/1/73) w sprawie zmiany regulaminu Olimpiady Biologicznej), a mianowicie:

„Dyplom uprawnia laureata Olimpiady Biologicznej po uzyskaniu świadectwa dojrzałości, do wstępu bez egzaminów na studia biologiczne oraz wybrane kierunki studiów rolniczych w szkołach wyższych — zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wzrostkiem zawodnikiem dopuszczonym do zawodów III stopnia przysługuje po uzyskaniu przez nich świadectwa dojrzałości, na podstawie zaświadczenia Komitetu Głównego — prawo wstępu bez egzaminów na kierunek biologiczny w uniwersytetach, wyższych szkołach pedagogicznych i wyższych szkołach nauczycielskich.

Ponadto wszystkim zwycięzcom zawodów II stopnia skierowanym do zawodów III stopnia (łącznie z laureatami) — na podstawie Zaświadczenia Komitetu Głównego — przysługuje prawo zwolnienia na egzaminie dojrzałości z biologii, a po uzyskaniu świadectwa dojrzałości prawo zwolnienia z egzaminu z biologii w przypadku ubiegania się o przyjęcie do szkoły wyższej na kierunek, na którym obowiązuje egzamin wstępny z tego przedmiotu.

Zwolnienie z egzaminu dojrzałości i egzaminu wstępnego w części lub całości jest równoznaczne z wystawieniem oceny „bardzo dobrej”.

Nauczyciel biologii, którego uczeń zostaje laureatem Olimpiady otrzymuje specjalną nagrodę, wręczaną w trzecim dniu na uroczystym zakończeniu Olimpiady.

Forma i układ prac badawczych Olimpiady Biologicznej

Komitet Główny Olimpiady Biologicznej przy Zarządzie Głównym PTP im. Kopernika podaje w załączeniu wzór schematu, według którego powinny być opracowywane wyniki doświadczeń i obserwacji dokonywanych przez ucznia podczas przygotowywania ostatecznej wersji pracy badawczej do zawodów Olimpiady Biologicznej.

1. Karta tytułowa pracy powinna zawierać następujące dane: u góry po lewej stronie pieczęć szkoły, u góry pośrodku — imię i nazwisko autora pracy, w części środkowej — tytuł pracy, z prawej strony poniżej tytułu pracy — imię i nazwisko nauczyciela — opiekuna olimpijczyka, z prawej strony u dołu — miasto — siedziba odpowiedniego Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej, poniżej jeszcze rok — zakończenia danej Olimpiady.

Uwaga: Na okładce pracy badawczej powinny się znajdować również dane zamieszczone w karcie tytułowej, bez imienia i nazwiska nauczyciela.

2. Spis treści powinien zawierać główne rozdziały pracy z podaniem odpowiednich stron.

3. Streszczenie pracy powinno zawierać wszystkie najważniejsze osiągnięcia pracy, przedstawione w postaci krótkich wniosków. Nie może ono przekroczyć 1 str. maszynopisu.

4. Wstęp. Należy w sposób zwięzły i jasny uzasadnić, dlaczego podjęto taki a nie inny temat do opracowania. Można tu przedstawić niektóre fakty z piśmiennictwa, które zadecydowały o podjęciu określonego typu doświadczeń lub obserwacji. Na zakończenie należy krótko przedstawić cel i założenia podjętej pracy.

5. Materiały i metody. W tej części pracy należy przedstawić materiał, na którym wykonywano doświadczenia oraz ilość ich powtórzeń. W przypadku prac terenowych należy podać wielkość pobieranych prób oraz daty poszczególnych pobrań. Należy tutaj również podać charakterystykę zastosowanych metod badawczych oraz wykorzystanej aparatury.

6. Wyniki. W tej części pracy powinno być zamieszczone: przebieg doświadczeń i obserwacji oraz tylko własne wyniki. Natomiast obliczenia poszczególne i ogólne wyniki powinny być uprzednio opracowane (pod względem statystycznym) i dopiero w takiej formie umieszczone w tabelach zbiorczych lub na wykresach. Tutaj należy również zamieścić w miarę potrzeby odrębne rysunki lub zdjęcia. Do pracy nie należy dołączać zbiorów czy zielników.

7. Dyskusja. W tej części pracy należy ustosunkować się do otrzymanych przez siebie wyników — dlaczego uzyskano takie a nie inne. Należy szukać wyjaśnienia cytując odpowiednie prace.

8. Spis piśmiennictwa. Należy tu zamieszczać w porządku alfabetycznym wszystkie pozycje literatury, które były wykorzystane w pracy i cytowane w jej tekście. Ponumerowane pozycje literatury należy uporządkować alfabetycznie według nazwisk pierwszych autorów. W tekście pracy podawać jedynie numery w pozycji spisu literatury. Spis piśmiennictwa podajemy w następującej kolejności: imię i nazwisko autora, tytuł artykułu lub książki (w brzmieniu oryginalnym, jeżeli obcojęzyczny), tytuł czasopisma i numer tomu, wydawcę książki, miejsce wydania, strony i rok wydania. Przykładowo podajemy: Michajłow W. Nauka wobec problemów środowiska życia człowieka, *Wszechświat* 4, s. 85—89/1972. Rudnicki A. Ryby wód polskich, PZWS, Warszawa 1965.

Pracę badawczą zawodnika powinny cechować przejrzystość układu, czytelność, staranność i estetyka. Zaleca się format A4.

J. Z.-S.

Sprawozdanie z wycieczki do Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach

W dniu 28 września 1975 roku, w niedzielę, z inicjatywy, jak również pod bezpośrednim kierownictwem doc. dr. Jana Wąsowicza — przewodniczącego Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika — zebrało się około 30 osób na peronie Dworca PKP Warszawa-Śródmieście, aby o godzinie 8⁵⁰ odjechać w kierunku zachodnim i za cenę 22,40 zł dotrzeć do Mekki sadownictwa polskiego i mieć możliwość zobaczenia tego co tylko nielicznym udało się dokonać.

Miniony tydzień zimny i deszczowy niczym nie zapowiadał pięknego, ciepłego i bezchmurnego prawie dnia. Uczestnicy wycieczki mieli także możliwość dzięki Panu doc. Wąsowiczowi, zapoznać się z ciekawą i pouczającą lekturą poświęconą Instytutowi Sadownictwa w Skierniewicach.

Przybyłych do Instytutu Sadownictwa członków Oddziału Warszawskiego PTP im. Kopernika oraz towarzyszących im gości i członków rodzin spotkał zaszczepiony przywitania przez samego twórcę polskiego sadownictwa, Dyrektora Instytutu prof. dr. Szczepana A. Pieniżka.

Pan prof. dr. Szczepan A. Pieniżek zapoznał uczestników spotkania z chlubnymi i pięknymi tradycjami, z historią Instytutu oraz nadzwyczaj ciekawymi i nowatorskimi osiągnięciami kierowanej przez siebie placówki naukowej, szczególnie zaś w dziedzinie upowszechniania nowoczesnego sadownictwa w Polsce.

Jednocześnie zostaliśmy oczarowani osobowością Gospodarza, który zechciał się także podzielić z nami swoimi wrażeniami z odbytej latem 1975 roku wycieczki do Maroka i hiszpańskiej Sahary. Osobliwością regionów Afryki zwiedzanej przez Pana prof. Pieniżka jest jej niemal śladowa roślinność i do tego stada kóz żywiących się liśćmi 6—8 metrowej wysokości drzew arganii (*Argania spinosa*), po których poruszają się swobodnie, na dowód czego zobaczyliśmy kolorowe slajdy! Na jednym z tych drzew było aż kilkanaście sztuk tych przeżuwaczy! Ponadto mieliśmy możliwość dowiedzieć się o odkryciu rośliny zawierającej cukry 100 razy słodsze od tych, które zawiera burak cukrowy.

Pan prof. dr. Szczepan Pieniżek zapoznał także obecnych z planami Instytutu, z jego rozwojem jak również zasługami, których miarą uznania była wizyta Pierwszego Sekretarza Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej — Towarzysza Edwarda Gierka w dniu 6 maja 1974 r. i odznaczenie Instytutu Sadownictwa Orderem Sztandaru Pracy Pierwszej Klasy. Wyróżnieniem międzynarodowym było wybranie profesora dr. Szczepana Pieniżka na Prezesa Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych w okresie lat 1971—1974 (ISHS). Również Instytutowi powierzono zorganizowanie XIX Międzynarodowego Kongresu Ogrodniczego, który odbył się 10—18 września 1974 roku. Powodzenie Kongresu zostało podkreślone niespotykaną dotychczas liczbą jego uczestników — 2000 osób, dwukrotnie wyższą aniżeli liczył poprzedni kongres. Na tym Kongresie wyraźnie po raz pierwszy została zaznaczona obecność krajów socjalistycznych. XIX Kongres wyróżnił się także przewagą tematyki poświęconej przechodzeniu na przemysłowe metody produkcji, w której pod względem niezależności się od warunków zewnętrznych, jak również ingerowania w życie roślin — ogrodnictwo jest nauką przodującą w dziale roślinnym. Wiele natomiast zostaje jeszcze do zrobienia w dziedzinie wydajności pracy, co może obrazować przykład ze stanu New York (USA), gdzie w okresie ostatnich 60 lat produkcja pszenicy przypadająca na jednego zatrudnionego przy jej uprawie wzrosła 50-krotnie, podczas gdy produkcja jabłek 3-krotnie. Referaty i doniesienia polskie na Kongresie dotyczyły przede wszystkim mrozoodpornych drzew owocowych, a zwłaszcza dotyczącej karłowatych



Wspólne zakończenie gościnnego pobytu w Instytucie Sadownictwa w Skierniewicach przed wejściem do tej zasłużonej dla nauki polskiej — placówki badawczej oraz podziękowanie dr. Józefowi Włodkowi za trud poniesiony w dniu ustawowo uznanym za wolny od pracy. Fot. L. Zaniewski

podkładek pod jabłonie polskiej hodowli, bardziej przystosowane do naszych surowych warunków przyrodniczych, jak również fizjologii sadowniczej z przewagą prac o dużym znaczeniu dla praktyki jak np. zagadnienia kwitnienia i zawiązywania owoców czarnej porzeczki, kierowania wzrostem i rozwojem drzew za pomocą regulatorów wzrostu.

Instytut wydaje sześć periodyków w seriach:

- A. Prace eksperymentalne z zakresu sadownictwa,
- B. Prace eksperymentalne z zakresu roślin ozdobnych,
- C. Co nowego w sadownictwie,
- D. Monografie i rozprawy,
- E. Materiały Zjazdów i Konferencji,
- F. Materiały szkoleniowe.

Poza tym Instytut wydaje kwartalnik: „Fruit Science Reports” w języku angielskim oraz Pszczelnicze zeszyty naukowe.

Struktura organizacyjna Instytutu oparta jest na 14 zakładach i innych jednostkach samodzielnych, w których działa 38 pracowników, w tym 2 laboratoria, biblioteka oraz 3 pracownice w Oddziale Puławskim Pszczelnictwa. Ponadto Instytut posiada pełne zaplecze techniczno-administracyjne, jak również dysponuje 12 Sadowniczymi Zakładami Doświadczalnymi.

Lista członków Rady Naukowej obejmuje 31 osób, pracowników naukowych w 1974 r. Instytut zatrudniał 148, na umowach kontraktowych pracowało 9 osób, w zakładach doświadczalnych 95 osób¹.

Dr Józef Włodek zaopiekował się nami troskliwie podczas zwiedzania sadów jabłoni, grusz oraz innych krzewów owocowych, z których interesującą okazała się amerykańska odmiana brusznicy dwumetrowej wysokości, nad którą prace są w toku.

Każdy kto był w Instytucie i widział piękne, obfite kolorowe, aromatyczne i soczyste owoce McIntosh, czy też imponujące swoimi rozmiarami „Józefiny” nie może zapomnieć o wspaniałym trudzie pracowników Instytutu, przyczyniających się do rozśławiania polskiego sadownictwa nie tylko w krajach europejskich i pozaeuropejskich, lecz także w kraju.

Niech mi wolno będzie złożyć w ten skromny sposób podziękowanie dla Ich trudu i gościnności, którą nam okazali i okazują tym wszystkim, którzy do Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach przyjadą, tak jak uczynili to członkowie Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników.

L. Zaniewski

¹ Informacje na temat Instytutu pochodzą ze sprawozdania rocznego Instytutu Sadownictwa za rok 1974.

LISTY DO REDAKCJI

Szanowna Redakcjo!

Po roku odnalazłem notatkę W. Strojnego o „Jaszczurce z Pustyni Kara-Kum” i chciałbym na Waszych łamach dokonać drobnego sprostowania i dorzucić kilka informacji.

Otóż sfotografowane i opisane przez autora jako *Ceraphrys* sp. zwierzę, jest moim zdaniem przedstawicielem gatunku *Phrynocephalus interscapularis* (Lichtenstein), należącego do rodziny *Agamidae*. Spolszczona bezpośrednio nazwa rosyjska powinna brzmieć — krągłogłówka piaskowa.

Od czerwca 75 r. do połowy stycznia 76 r. hodo- wałem krągłogłówkę piaskową w stałej ekspozycji zwierząt krajowych i egzotycznych Zakładu Biologii WSP w Siedlcach. Dwie krągłogłówki oraz cztery jaszczurki z rodzaju *Eremias* otrzymałem drogą lotniczą z Tadżykistanu, lecz jedna krągłogłówka padła w drodze. Otrzymane zwierzęta zostały oznaczone wg klucza „Opredielitel pozwonocnych żywotnych CCCP” i umieszczone w terrarium o podłożu glinia- sto-żwirowym, ogrzewanym żarówką 60 W.

Zwierzęta na nowe otoczenie zareagowały bardzo żywo i natychmiast wygrzebały sobie system jamek

i korytarzy w podłożu, pomagając mi tym samym w urządzeniu wystroju. Od pierwszych chwil bardzo aktywnie pobierały pokarm i piły wodę. Wszystkie jadły świerszcze, pająki, muchy i ich larwy, kara- czany — po kilka sztuk dziennie. Krągłogłówka w pogoni za zdobyczą i w chwilach podniecenia uno- siła ogon, ukazując charakterystyczne czarno-białe prążkowanie (widoczne również na zdjęciu W. Stroj- nego). Po zaaklimatyzowaniu się w terrarium *Ere- miasy* przez większą część dnia obserwowały otocze- nie z gliniastych jamek, krągłogłówka natomiast spo- czywała zagrzebana w piasku, tak, że tylko wprawny obserwator mógł zauważyć wystający koniec ogona. W dni pochmurne i chłodne wszystkie wspólnie wy- grzewały się pod żarówką. W lipcu i sierpniu 75 *Eremiasy* złożyły po 1 jaju. Od listopada 75 do po- łowy lutego 76 aktywność wszystkich zwierząt zma- lała i okres ten okazał się krytyczny dla krągło- główki.

Mimo skąpych jeszcze doświadczeń uważam za słuszne podzielić się nimi, ponieważ zwierzęta te ze- wszęch miar zasługują na szersze poznanie, mają duże znaczenie dydaktyczne, a jak dotąd są mało znane.

Jerzy Wiesław Hęciak

NADESLANE KSIĄŻKI

Państwowe Wydawnictwo Naukowe

Zofia Aleksandrowicz, Maria Drzał, S. Ko- złowski: Katalog rezerwatów i pomników przy- rody nieożywionej w Polsce, Warszawa—Kraków 1975, str. 295, cena zł 100.—

Bronisław Cymborski: Zegary biologiczne, War- szawa 1976, str. 310, cena zł 46.—

Halina Punda: Pająki borów sosnowych, Warszawa 1975, str. 91, cena zł 20.—

Wojciech Staręga: *Opiliones* kosarze, Warszawa 1975, str. 195, cena zł 45.—

Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna
Kazimierz Maślankiewicz i in. pod red. Z. Bo- rudzka: Człowiek i nauka, Warszawa 1975, str. 349, cena zł 95.—

Ossolineum

Henryk Szarski: Mechanizm ewolucji, Wrocław 1976, str. 220, cena zł 35.—

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 3902+128 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 sierpniu 1976 r. Podpisano do druku w listopadzie 1976 r. Zamówienie 828/76
P-23 Druk ukończono w listopadzie 1976 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**
- 85-072 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, Skryt. pocz. 489, **PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132**
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 35510-16447-132**
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin nr 43515-1397-132**
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO O/Łódź nr 47513-7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, blok 38, pok. 112, Instytut Uprawy Roli i Roślin, **PKO I O/M Olsztyn nr 51523-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 63513-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin ul. Słowackiego 17, pk. 215, Inst. Ekologii i Ochrony Środowiska AR, **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 O/M Warszawa nr 1531-2945-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO I O/M Wrocław nr 93523-13101-132**
- 65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, Instytut Badawczy Leśnictwa (dr St. Duda), **PKO O/Zielona Góra nr 97518-5278-132**

K o m u n i k a t

Zarząd Główny Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika apeluje do członków o dokonanie wpłat na prenumeratę za rok 1977 na konto PKO poszczególnych Oddziałów Towarzystwa podanych na trzeciej stronie okładki, w terminie nieprzekraczalnym do 15 grudnia br. W związku bowiem z Zarządzeniem Polskiej Akademii Nauk, Towarzystwa Naukowe mogą zamawiać wydane czasopisma tylko dla tych członków, którzy opłacili prenumeratę w roku poprzedzającym. Przypominamy, że od 1974 r. nasze Towarzystwo nie prowadzi sprzedaży zeszytów bieżących, przeto członkowie, którzy opłacają po podanym terminie 15 grudnia 1976 r., nie otrzymają bieżących zeszytów „Wszechświata” i „Kosmosu A” w 1977 r.

Obniżona roczna prenumerata dla członków Towarzystwa wynosi:

miesięcznik „Wszechświat” — zł 54,—
dwumiesięcznik „Kosmos” ser. A — zł 67,50

Natomiast opłata za składkę członkowską wynosi rocznie zł 30,—

Składkę członkowską należy opłacać łącznie z prenumeratą lub najpóźniej do końca I kwartału 1977 r.

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 prenumeratorki indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

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

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

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.