

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 5

MAJ 1976



**Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk**

TREŚĆ ZESZYTU 5 (2151)

|  |     |
|--|-----|
| Ilczuk Z., W poszukiwaniu życia na Marsie . . . . .  | 113 |
| Stobiecki A., Głębinowe badania Środkowo-Atlantyckiej Doliny Ryftowej  | 116 |
| Pacyniak C., Najstarsze drzewa świata . . . . .  | 119 |
| Biesiadka E., Kasprzak K., Problemy badań biologicznych w zbiornikach wodnych o podwyższonej temperaturze wody . . . . . | 121 |
| Wołk E., Aleksander L. Cziżewskij — prekursor heliobiologii . . . . .  | 123 |
| Drobiazgi przyrodnicze   |     |
| Pokłosie Roku Kopernikowskiego (A. Łaszkiwicz) . . . . .   | 124 |
| Czy udomowimy syreny (W. Byczkowska-Smyk) . . . . .  | 124 |
| Dęby Rogalińskie — żywe pomniki dziejów (A. Kaczmarek) . . . . .   | 125 |
| Wystawa światowa „Inrybprom 75” (W. Seidler) . . . . .   | 126 |
| Zagrożenie łągów dzięcioła czarnego (L. Pomarnacki) . . . . .  | 127 |
| Bóbr, <i>Castor sp.</i> , w Sucharze Dembowskiego (K. Z. Kamiński) . . . . .   | 128 |
| Rozmaiwości . . . . .  | 129 |
| Kronika naukowa  |     |
| Wspomnienie o Alicji Dorabalskiej (M. Kamiński) . . . . .  | 136 |
| Wystawa „Kamienie szlachetne i ozdobne Dolnego Śląska” w Warszawie (M. S.) . . . . .                                     | 136 |
| „Człowiek i środowisko”. Ogólnopolski przegląd filmów w Karpaczu (J. Komorowski) . . . . .                               | 137 |
| Recenzje   |     |
| E. M. Deuchar: Cellular Interactions in Animal Development (A. Jasiński) . . . . .                                       | 138 |
| M. Peaker, J. L. Linzell: Salt Glands in Birds and Reptiles (A. Jasiński) . . . . .                                      | 138 |
| Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.) . . . . .   | 139 |
| Chrońmy przyrodę Ojczystą (Z. M.) . . . . .  | 139 |
| Sprawozdania   |     |
| Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika za 1974 i 1975 . . . . .                             | 139 |

Spis plansz

- Ia, b. KONWALIA MAJOWA, *Convallaria majalis* L. Fot. W. Strojny
- IIa. BAOBABY PALCZASTE, *Adansonia digitata*, w okolicach Banjul (Gambia). Fot. B. Fiedler
- IIb. DRZEWO KAPOKOWE, *Ceiba pentandra*, w okolicach Banjul. Obok drzewa znany literat i podróżnik A. Fiedler. Fot. B. Fiedler
- III. M. KOPERNIK NA ZNACZKACH POCZTOWYCH. Fot. A. Łaszkiwicz
- IV. PROFIL NADKŁADU WĘGLA BRUNATNEGO w kopalni odkrywkowej Turoszów. Fot. J. Hereźniak

---

Okładka: KUŁAN, *Equus hemionus* (Pallas). Fot. W. Strojny

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE  
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MAJ 1976

ZESZYT 5 (2151)

ZDZISŁAW ILCZUK (Lublin)

## W POSZUKIWANIU ŻYCIA NA MARSIE

W sierpniu 1975 roku, z małym opóźnieniem w stosunku do terminu zaplanowanego pierwotnie, na Przylądku Canaveral nastąpił zapowiadany od dawna start rakiet kosmicznych, wyposażonych w aparaturę badawczą, która w ramach programu „Viking” dokona pierwszych w dotychczasowej historii podboju kosmosu eksperymentów egzobiologicznych na powierzchni Marsa. Jak wiadomo, Mars od dawna był przedmiotem spekulacji dotyczących możliwości występowania na jego obszarze życia pozaziemskiego. W ciągu ostatniego stulecia zainteresowanie Czerwoną Planetą, jako ewentualnym siedliskiem samoistnego życia kosmicznego, przeszło znamiennej ewolucję — od całkowitej niemal pewności, że jest ona zaludniona przez istoty inteligentne (o czym miała świadczyć obecność rzekomych kanałów irygacyjnych), poprzez przypuszczenia o występowaniu szaty roślinnej (czego z kolei miały dowodzić sezonowe zmiany barwy jej powierzchni), do wielce pesymistycznych perspektyw, jakie w tym względzie zarysowały się po uzyskaniu danych przez amerykańskie próbniki Mariner 4 w 1964 roku oraz Mariner 6 i 7 w 1969 r. Jednakże bardziej szczegółowe informacje, uzyskane przez Mariner 9 w listopadzie 1971 roku w postaci licznych zdjęć Marsa wykazały, że jego powierzchnia ma w gruncie rzeczy o wiele bardziej skomplikowany charakter niż przypusz-

czano pierwotnie. Zdjęcia te ujawniły bowiem obecność na Marsie znacznej liczby wulkanów, głębokich rozpadlin i krętych dolin, często noszących znamiona działalności erozji wodnej. Do poznania warunków środowiska marsjańskiego w znacznej mierze przyczyniły się również badania radzieckie, realizowane poprzez loty sond kosmicznych z serii „Mars”.

Informacje uzyskane dotychczas na podstawie badań sondażowych przeprowadzonych przy użyciu próbników radzieckich i amerykańskich, wydają się całkiem jednoznacznie wykluczać wszelką myśl na temat możliwości występowania na Marsie życia w jego bardziej rozwiniętej ewolucyjnie formie, czyli pod postacią zwierząt lub roślin. Pogląd taki uzasadnia przede wszystkim niezwykle drastyczność warunków środowiska marsjańskiego. Charakteryzuje je niezwykle szeroka rozpiętość dobowych wahań temperatury, niewielka gęstość atmosfery (około 5 milibarów zaledwie!), która w dodatku złożona jest głównie z dwutlenku węgla i wreszcie nader znikoma, jak na potrzeby rozwiniętych form życia, zawartość wilgoci. Wszystko to nie przesądza wszakże *a priori* możliwości ewentualnego istnienia na Czerwonej Planecie prostszych odmian życia, identycznych na przykład, lub zbliżonych do ziemskich drobnoustrojów. Te ostatnie zresztą, jak to wielokrotnie wykazywano, mogą względnie łatwo adaptować

się do tego rodzaju, wielce niekorzystnych pod względem biologicznym warunków, które doświadczalnie wytwarzane były w laboratoryjnych urządzeniach, imitujących środowisko marsjańskie. Warto może w tym miejscu odnotować, że również na Ziemi istnieją obszary niewiele właściwie ustępujące warunkom Marsa, jak na przykład rejon Antarktyki, na którym wszakże zawsze obecne są zespoły odpowiednio przystosowanej mikroflory. Wszystko to daje pewną podstawę, upoważniającą do teoretycznego dopuszczenia możliwości występowania na Marsie pierwiastków biologicznych typu drobnoustrojów. Definitywnego rozstrzygnięcia problemu życia na tej planecie możemy jednak oczekiwać nie wcześniej jak po ogłoszeniu wyników badań automatycznych laboratoriów „Vikinga”, o ile oczywiście nic nie zakłóci realizacji ich misji.

Program „Viking” przewiduje, jak wiadomo, łagodne osadzenie na powierzchni Marsa dwu identycznych lądowców, które odłączą się od stacji orbitalnych w odstępie czasu równym około sześciu tygodni. Termin pierwszego lądowania ustalony został na dzień 4 lipca 1976 roku i ma stanowić jeden z elementów uświetniającego obchody dwusetnej rocznicy niepodległości Stanów Zjednoczonych. Również miejsca lądowania stacji automatycznych zostały wstępnie określone. Dla pierwszej z nich przewiduje się rejon wyznaczony współrzędnymi: 20° szerokości północnej i 34° długości zachodniej, wewnątrz rozległego zagłębienia terenu; dla drugiej — wewnętrzną powierzchnię szerokiego pasa o współrzędnych: 44° szer. półn. i 10° dł. zach), na których zaobserwowano regularne występowanie znacznych, jak na warunki tej planety, ilości wilgoci w atmosferze, a także obecność przez krótkie okresy czasu wody w jej gruncie w stanie ciekłym.

Doświadczenia biologiczne programu „Viking” były opracowywane i doskonalone w ciągu wielu lat przez zespół amerykańskich badaczy z różnych ośrodków naukowych, w skład którego weszli znani profesory: N. Horowitz, H. Klein, J. Lederberg, G. Levin, V. Oyama, A. Rich i zmarły tragicznie w grudniu 1973 roku W. Vishniac. W swoich ustaleniach uczeni amerykańscy uzgodnili konieczność użycia w procesie poszukiwania pierwiastków biologicznych na Marsie kilku równoległych testów, zmierzających do równoczesnego określenia różnych cech domniemanych mieszkańców tej planety. Spośród wielu proponowanych sposobów wykrywania życia pozaziemskiego za najbardziej przydatne uznano te, które opierają się na konstatacji procesów przemiany materii i precyzyjnym pomiarze ich nasilenia.

Aparatura badawcza programu egzobiologicznego „Vikinga” przystosowana została do wykrywania i rejestrowania przejawów ewentualnej działalności życiowej mikroskopijnych organizmów występujących w glebie marsjańskiej. Taki wybór obiektu poszukiwań podyktowany został kilkoma względami. Z jednej strony, opierając się na analogiach ziemskich, można sądzić, że — o ile istotnie występują na Mar-

sie drobnoustroje — winny być one najbardziej wszędobylskie i najbardziej przystosowane do swego środowiska. Poza tym w odniesieniu do Marsa jest to właściwie jedyna możliwa jeszcze do przyjęcia alternatywa życia w związku z panującymi tam niezwykle ciężkimi, w sensie środowiska biologicznego, warunkami. Ponadto, wykładając rzecz na szerszej nieco płaszczyźnie, należy podkreślić, że nie jest do pomyślenia istnienie gdziekolwiek takiego modelu stosunków ekologicznych, który byłby pozbawiony mikroorganizmów, niezależnie od tego czy towarzyszy im obecność bardziej rozwiniętych form życia biologicznego, czy nie. Są one bowiem zawsze niezbędne jako istotne ogniwo redukcyjne w łańcuchu ogólnej przemiany materii, warunkujące możliwość podtrzymania ciągłości życia poprzez rozkład szczątków organizmów obumierających. Wynika z tego konsekwentnie, że najbardziej racjonalne z punktu widzenia poszukiwań życia pozaziemskiego jest dążenie do ustalania ewentualnej obecności mikroorganizmów na obszarach pozaziemskich, gdyż brak ich rozstrzyga definitywnie problem życia w sensie negatywnym, natomiast ich występowanie nie przesądza możliwości istnienia tam również innych, bardziej rozwiniętych form życia.

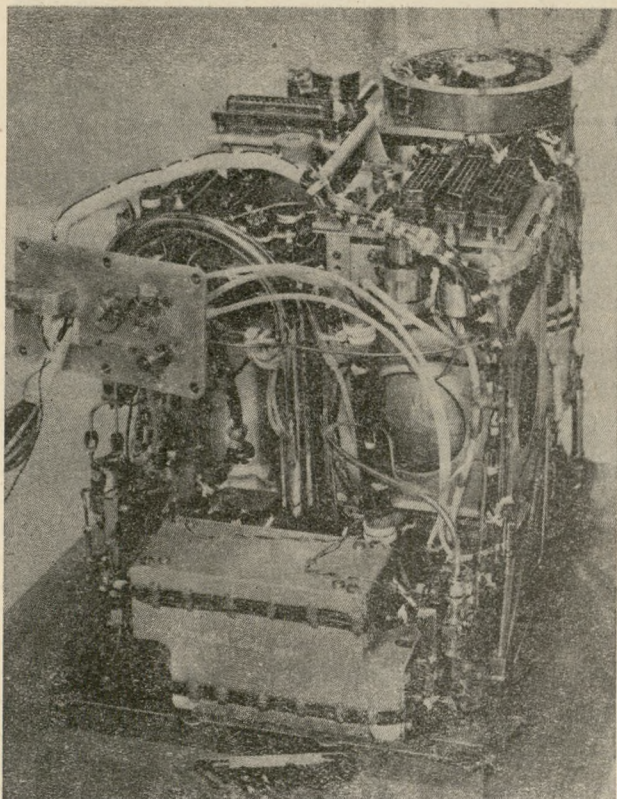
Próbki do badań mikrobiologicznych gruntu Marsa, których dokonają automatyczne laboratoria „Vikinga”, pobrane zostaną specjalnym czerpakiem z górnych warstw gleby na głębokość kilku centymetrów. W trakcie działania stacji badawczych czynność ta wykonana zostanie kilkakrotnie podczas trwającej 90 dni misji każdego z lądowców. Wspólną podstawę realizacji całego programu biologicznego stanowi zasada inkubacji próbek gleby z zawartymi w nich domniemany mikroorganizmami marsjańskimi, w warunkach zapewniających im szybki rozwój oraz ustalenie określonych zmian chemicznych, powstałych jako następstwo ich działalności życiowej. Przewiduje się w związku z tym inkubowanie gleby marsjańskiej w ciągu kilku dni w specjalnych zasobnikach, utrzymujących temperatury raczej niższe ( $15 \pm 10^\circ\text{C}$ ) niż najwyższe znane gdziekolwiek na Marsie. Równoległe z próbami doświadczalnymi przeprowadzone zostaną eksperymenty kontrolne z częścią tych samych próbek gleby, poddanych jednak uprzednio sterylizacji termicznej przez ogrzanie do  $160^\circ\text{C}$  w ciągu 3 godzin.

Program biologiczny misji „Viking” obejmuje trzy różne warianty doświadczeń, z których każdy ma na celu określenie odmiennego aspektu przypuszczalnej natury marsjańskich mikroorganizmów. Materiał badawczy, czyli próbki gruntu Marsa, pobrany zostanie łącznie dla wszystkich doświadczeń do zbiorczego zasobnika, przy czym gleba marsjańska trafi do niego poprzez specjalne sito, które zatrzyma cząsteczki o rozmiarach przekraczających 2 mm.

Jednym z zadań programu biologicznego „Vikinga” jest realizacja doświadczeń pirolitycznych, które stawiają sobie zadanie określenia chemosyntetycznego lub fotosyntetycznego wiązania (asymilacji) dwutlenku lub tlenku węgla,

U podstaw tego eksperymentu leży przeświadczenie, że w warunkach atmosfery marsjańskiej, która składa się niemal wyłącznie z  $\text{CO}_2$  i niewielkich ilości  $\text{CO}$ , życie na Czerwonej Planecie, o ile jest ono tam reprezentowane, winno obejmować organizmy zdolne do asymilacji jednego lub obu tych gazów. W doświadczeniach pirolitycznych przewiduje się inkubację próbek gleby w atmosferze marsjańskiej, uzupełnionej dodatkiem tlenu i dwutlenku węgla, zawierających węgiel radioaktywny  $^{14}\text{C}$ , a następnie poprzez ich pirolizę (czyli ogrzanie do temperatury  $625^\circ\text{C}$ ) i wychwytywanie gazów powstałych z rozkładu związków organicznych, ustalenie czy i w jakich ilościach radioaktywny  $^{14}\text{C}$  został z atmosfery inkubatora zasymilowany. O pozytywnym wyniku doświadczenia można będzie sądzić jeśli wystąpi dostatecznie wysoka różnica w stężeniach obu radioaktywnych związków między doświadczeniem właściwym i równoległe przeprowadzonymi kontrolami, w których użyte zostaną próbki gleby wyjąłownie termicznie, a więc pozbawione żywych organizmów. W doświadczeniu tym automat napęlni komory testowe glebą marsjańską w ilości  $0,25\text{ cm}^3$  i następnie przesunie do stacji inkubacyjnej, zapewniającej podtrzymanie temperatury na stałym poziomie. Do inkubowanych próbek gleby może być również wprowadzona woda w celu odpowiedniego nawilgocenia środowiska. Ponadto do każdej komory inkubacyjnej doprowadzona zostanie z odpowiedniego zbiornika mieszanina gazów, w ilości po  $20\ \mu\text{l}$ , złożona z  $^{14}\text{CO}_2$  (95%) i  $^{14}\text{CO}$  (5%). W doświadczeniach mierzących do ustalenia ewentualnej obecności mikroorganizmów fotosyntetyzujących, jako źródło światła w zasobniku inkubacyjnym dodatkowo czynna będzie lampa ksenonowa o maksymalnym napięciu  $12\text{ V}$  i natężeniu  $6\text{ W}$ . Po zakończeniu eksperymentu komora wraz z jej zawartością zostanie ogrzana wstępnie do temperatury  $120^\circ\text{C}$  dla usunięcia gazów pozostałych w zasobniku, które specjalny wentyl odprowadzi na zewnątrz. Po dokonaniu tej czynności komora testowa ulegnie przesunięciu do stacji pirolizy w celu termicznego rozłożenia związków organicznych, powstałych w następstwie chemo- lub fotosyntezy podczas inkubacji. Wytworzony w rezultacie tego  $\text{CO}$  i  $\text{CO}_2$  zostaną w dalszej kolejności wypchnięte przy pomocy gazu obojętnego (helu) do urządzenia, które wychwyci je dzięki obecności preparatu Chromosorb P. Detektor radioaktywności określi precyzyjnie stężenia obu tych gazów, przy czym zostaną one odnotowane w formie dwu wykresów. Pierwszy zarejestruje obecność resztek gazów niezasymilowanych (a więc połączeń pochodzenia niebiologicznego). Drugi, o znacznie silniejszym zarysie, winien się odnosić do obecności  $\text{CO}$  i  $\text{CO}_2$ , powstałych w wyniku pirolizy związków organicznych, zsyntetyzowanych przez mikroorganizmy. Po zakończeniu analizy aparatura zostaje opróżniona i oczyszczona w drodze przepłukania helem, po czym może być wykorzystana do oznaczeń ponownie.

Węgiel radioaktywny będzie istotnym ele-



Wygląd podzespołu mechanicznego aparatury, przeznaczonej do realizacji badań biologicznych marsjańskiej misji „Viking”, po usunięciu osłon zabezpieczających. Widoczna na pierwszym planie z lewej strony odwrócona U-rurka (wypełniona preparatem Chromosorb P) służy do wychwytywania gazów, powstających w wyniku pirolitycznego rozkładu związków organicznych. Z podzespołem mechanicznym ściśle współdziała system elektroniczny (niewidoczny na zdjęciu), który zabezpiecza właściwą kolejność czynności i rejestrację wyników doświadczeń

mentem także drugiego wariantu programu biologicznego misji „Viking”, który zakłada możliwość występowania na Marsie mikroorganizmów heterotroficznych, a więc cudzożywnych, czyli posiadających zdolność metabolizowania gotowego substratu organicznego do dwutlenku węgla. Aby wykazać tę ewentualność, do komór testowych z glebą marsjańską wprowadzone zostaną proste połączenia organiczne, zawierające w swoim składzie węgiel radioaktywny. Następnym ich biologicznego rozkładu winno być wydzielenie  $^{14}\text{CO}_2$  jako jednego z końcowych produktów przemiany materii, co łatwo da się wykazać i zarejestrować przy pomocy odpowiedniego detektora.

W doświadczeniu tym użyte będą próbki glebowe o objętości  $0,5\text{ cm}^3$ , które rozmieści się w komorach testowych. Po uzupełnieniu ich dodatkiem pożywki (w ilości około  $0,15\text{ ml}$ ) stanowiącej mieszaninę znakowanych węglem radioaktywnym mrówczanu, mleczanu, glicyny, alaniny i kwasu glikolowego — próbki gleby poddane zostaną inkubacji, trwającej 11 dni, oczywiście w warunkach całkowitego zaciemnienia. W trakcie tego procesu środowisko gazowe nad powierzchnią gleby będzie pozostawać stale pod kontrolą detektora radioaktywności, rejestrującego wszelkie zmiany w stężeniach  $^{14}\text{CO}_2$ , które w przypadku rozwoju hete-

rotroficznych mikroorganizmów marsjańskich winny, rzecz jasna, systematycznie wzrastać w miarę upływu czasu.

Trzeci wariant doświadczeń biologicznych „Vikinga” stawia sobie za cel określenie wymiany gazowej jako następstwa ewentualnego rozwoju i działalności życiowej drobnoustrojów podczas inkubacji próbek glebowych Marsa. W tym przypadku obiektem analiz staną się gazy, takie jak dwutlenek węgla, azot, amoniak, wodór i tlen. Zmiany w ich stężeniach automatyczne laboratorium oznaczy z dużą dokładnością metodą chromatografii gazowej. Do realizacji tego doświadczenia przeznaczona jest wprawdzie jedna tylko komora testowa, która jednak może być użyta wielokrotnie, w tym także do oznaczeń kontrolnych po ogrzaniu gleby do temperatury 160°C w ciągu 3 godzin.

Eksperyment zapoczątkuje wniesienie około 1 cm<sup>3</sup> gleby do komory testowej, którą po zamknięciu automat umieści w stacji inkubacyjnej. Po oczyszczeniu atmosfery komory przez wypchnięcie zawartych w niej składników gazowych strumieniem helu, ustalony zostanie skład środowiska gazowego, na które złożą się mieszanina kryptonu, dwutlenku węgla i helu o ciśnieniu około 200 mb. Po ustaleniu tych warunków, do próbki gleby może być doprowadzony roztwór wodny pożywki (w ilości 0,5 lub 2,5 ml), zawierającej w swoim składzie aminokwasy, witaminy oraz inne składniki organiczne i sole mineralne. Przy wprowadzeniu mniejszej objętości pożywki, gleba nie wejdzie w bezpośredni kontakt z roztworem i inkubacja będzie następować jedynie w jego oparach nawilgających środowisko. Dodatek większej objętości pożywki spowoduje wysycenie gleby jej roztworem. Przewiduje się, że eksperyment

w wymianę gazową przeprowadzony zostanie w ciemności, w temperaturze 15±10°C, przy czym w ciągu pierwszych 7 dni gleba marsjańska będzie inkubowana z mniejszą ilością pożywki, nie wchodząc z nią w bezpośrednią styczność, po tym zaś czasie ilość jej ulegnie zwiększeniu do 2,5 ml. Na początku oraz w trakcie inkubacji odbierane będą sukcesywnie próbki atmosfery z wnętrza komory testowej w ilości po 100 µl, przeznaczone do wykonania analizy ilościowej ich składu.

W ciągu trwającego 15 dni cyklu inkubacyjnego, próbki pobrane zostaną w czasie zerowym (stan wyjściowy) oraz po upływie 1, 2, 3, 5, 9 i 15 dni. Użyty w tym doświadczeniu chromatograf gazowy charakteryzuje się wysoką sprawnością i precyzją działania. Pozwala na rejestrację zmian w stężeniach wymienionych gazów z dokładnością do jednego nanomola (w przedziale od 1 do 1000 nanomoli) z wyjątkiem wodoru, który może być oznaczony w granicach stężeń od 10 do 10000 nanomoli.

Mimo wielu wątpliwości, wynikających z braku jakiegokolwiek doświadczenia w zakresie praktycznych poszukiwań życia w kosmosie i co za tym idzie, niepewności czy aparatura „Vikinga”, standaryzowana przeciw wobec ziemskich drobnoustrojów, okaże się skutecznym instrumentem badania mikroorganizmów marsjańskich, twórcy tego pierwszego programu egzobiologicznego oceniają z umiarkowanym optymizmem szanse jego powodzenia. Nie pozostaje nam nic innego jak z ciekawością i niecierpliwością oczekiwać na pierwsze, skrupulatnie sprawdzone pod względem naukowym, wieści o mieszkańcach Marsa, które winny do nas napłynąć już w najbliższej przyszłości.

ANDRZEJ STOBIECKI (Kraków)

## GŁĘBINOWE BADANIA ŚRODKOWO-ATLANTYCKIEJ DOLINY RYFTOWEJ

W maju 1975 r. pojawił się na ekranach naszych kin kanadyjski film fantastyczno-naukowy *Podwodna odyseja*, w którym grupa naukowców opuszcza się w głębinowej łodzi podwodnej na krawędź Rowu Środkowo-Atlantyckiego, gdzie przeżywa groźną przygodę. Prawie równocześnie, bo w zeszycie „National Geographic” z maja 1975 r. fantazja ta znalazła już swe urzeczywistnienie i to w skali, o jakiej realizatorem filmu jeszcze się nie śniło. O tej prawdziwej podwodnej odysei relacjonuje dr J. R. Heirtzler, jeden z pionierów badań magnetyzmu dna oceanicznego oraz dr R. D. Ballard, obaj pracownicy Instytutu Oceanograficznego w Woods-Hole w USA, zarazem uczestnicy fascynującej wyprawy, a właściwie szeregu wypraw podmorskich amerykańsko-francuskich w głąb Oceanu Atlantyckiego w latach 1973—1974. Wyprawy te wchodzące w zakres obszernego programu badań

ochrzczonego mianem FAMOUS (French-American Mid-Ocean Undersea Study) prowadzone były przy użyciu głębinowych pojazdów względnie batyskafów należących do obu krajów — amerykańskiego *Alvin* i francuskiego *Archimède* oraz głębinowego spodka *Cyana*.

Pracując w całkowitych ciemnościach i w budzącym lęk ciśnieniu, ponad trzy kilometry poniżej powierzchni Oceanu Atlantyckiego, naukowcy badali jeden z unikalnych obszarów geologicznych na świecie — miejsce, gdzie stale powstaje nowa skorupa ziemi. Pierwszy raz w historii ludzie opuścili się w głąb oceanu celem zbadania największego górskiego pasma na naszej planecie, kompleksu większego niż Góry Skaliste, Andy i Himalaje razem wzięte. To pasmo jest Grzbietem Środkowo-Atlantyckim, najbardziej niezrównoważoną strefą naszej planety, która

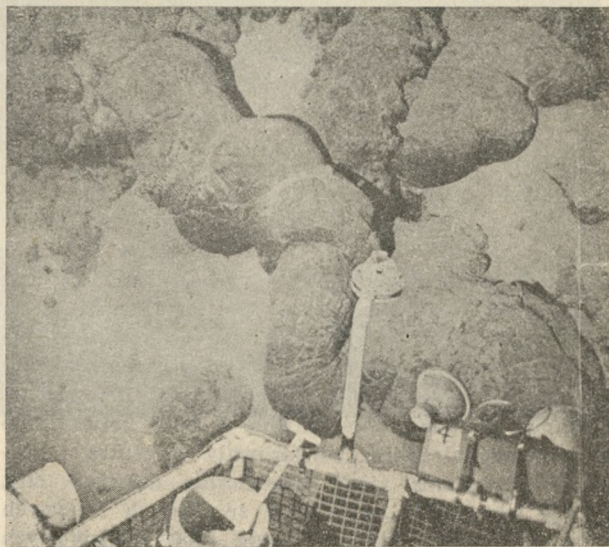
ciągnie się wokół dużej części globu na dnie oceanu.

Wzdłuż jego grzbietu, na całej długości, biegnie wielka centralna szczelina, albo pęknięcie, w którym ciągle formuje się nowe dno oceanu. W ciągu ostatnich trzech lat dwadzieścia statków oznaczyło wybraną powierzchnię tej szczeliny na południowy zachód od Azorów. Wykonano dokładne mapy, pobrano próbki, sfotografowano dno oceanu i zbadano jego wstrząsy, przy zastosowaniu najlepszych urządzeń jakie zna nauka. Wyprawa ta stanowi część aktualnie szeroko zakrojonego Projektu Geodynamicznego zmierzającego do zbadania mechanizmów ewolucji i ruchów skorupy ziemskiej.

W nauce utrwalił się pogląd o tzw. wędrówce czyli dryfie kontynentów, znany pod nazwą teorii Wegenera. Według tej teorii — ujmując rzecz w dużym uproszczeniu — począwszy od okresu karbońskiego jeden blok kontynentalny Pangea zaczął rozpadać się, w wyniku czego powstały dzisiejsze kontynenty. Wegener (1910), a także Taylor (1910) i Baker (1911) twierdzili, że kry kontynentalne zbudowane z lżejszych materiałów skalnych zanurzone są w podłożu gęściejszym, na tyle plastycznym, że zanurzony w nim blok kontynentalny pod wpływem sił nań działających może przesuwać się, podobnie jak kora lodowa na wodzie. Dwie spośród tych kier kontynentalnych to właśnie Ameryka i Afryka. Faktycznie więc cała Północna Ameryka, jak również Zachodni Atlantyk wznosi się na amerykańskiej krze kontynentalnej. Cała Afryka i największa część Wschodniego Atlantyku są częścią afrykańskiej kry, Eurazja natomiast wznosi się na innej. Zachodnie i wschodnie kry kontynentalne stykają się w Grzbiecie Środkowo-Atlantyckim, który biegnie przez całą długość Atlantyku, przechodząc przez Islandię i Azory.

Teorię Wegenera swego czasu ostro krytykowano. Naukowiec szwajcarscy uważali, że bloki kontynentalne zanurzone w podłożu nie mogą się w nim przesuwać ze względu na jego dużą sztywność; podali także w wątpliwość istnienie sił, które miałyby wprawiać kontynenty w ruch. Jednakże w ciągu ostatnich piętnastu lat nastąpił renesans tej teorii z tym, że zasadniczo zmieniły się poglądy na temat samego mechanizmu powodującego ruch kontynentów. Według nowszych poglądów kontynenty przesuują się w tempie około 2 do 3 cm rocznie, co jest wynikiem rozprężenia się dna oceanów. W Północnym Atlantyku dolina ryftowa wyznacza ten rozdział. Materiał wulkaniczny ziemski wytryskuje tu z rowu oceanicznego (ryc. 1). W zetknięciu z wodą krzepnie, „rozpychając” kry i w ten sposób kształtuje nowe dno morskie. Gdyby można było wyjaśnić zależność pomiędzy trzęsieniami ziemi, które ustawicznie nawiedzają dolinę ryftową, a innymi zachodzącymi na odległych zakątkach kier kontynentalnych, jak Kalifornia, Środkowa Ameryka oraz Południowo-zachodnia Ameryka, być może udałoby się przewidywać trzęsienia ziemi. Badania dna atlantyckiej doliny ryftowej powinny także dać wskazówki odnośnie do składu i jakości materiałów znajdujących się w głębi ziemi i ujawnić prawa rządzące ruchami tektonicznymi kier kontynentalnych — jednej z wielkich zagadek naukowych naszych czasów.

W związku z ogromnym znaczeniem Grzbietu Środkowo-Atlantyckiego i doliny ryftowej dla badań naukowych, Amerykańska Akademia Nauk zwołała kongres geologów, który odbył się w Uniwersytecie Prin-

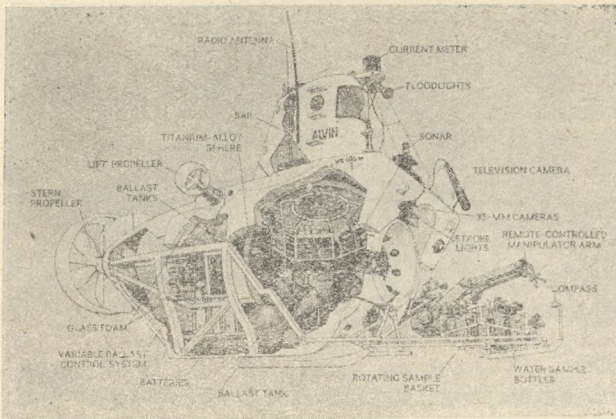


Ryc. 1. Fotografie zakrzepłej magmy

cton w styczniu 1972 r. W wyniku jego powstał szczegółowy plan międzynarodowych badań amerykańskich i francuskich naukowców. Projekt zespołowy wyprawy osiągnął swój moment kulminacyjny w lecie 1974 r., kiedy to zdecydowano opuścić się na dno oceanu łodziami głębinowymi (batyskafami) obsadzonymi załogą. Takie przedsięwzięcie wymagało nowych urządzeń włączając w nie pancerne, kuliste kabiny ciśnieni dla kilku łodzi głębinowych, przystosowane do najgłębszych zanurzeń, nowego systemu nawigacji podwodnej itp. Wymagało ono także specjalnego treningu naukowców i pilotów na tych łodziach.

Do badań wybrano obszar, który w pełni przedstawiały to, co dzieje się na rozstępującej się granicy kier kontynentalnych, i to ściśle określony ze względu na praktycznie stosunkowo niewielki zasięg badań podwodnych. Był nim specjalnie wydzielony sektor Grzbietu Środkowo-Atlantyckiego pomiędzy 36° i 37° szerokości geograficznej północnej, około 750 km na południowy zachód od portu Ponta Delgada na Azorach. Główny zarys topograficzny tej części Grzbietu Środkowo-Atlantyckiego był znany już od ćwierćwiecza dzięki sondowaniu, badaniom dna, jak i również dzięki fotografiom wykonanym przez statki oceanograficzne.

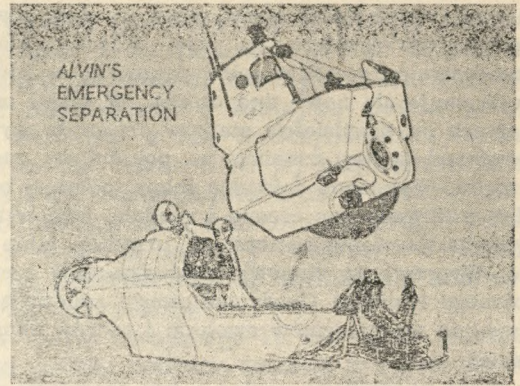
W pierwszym roku wyprawy FAMOUS samolot wyposażony w czujniki magnetyczne zarejestrował stan pola magnetycznego na tym obszarze oceanu. Potem amerykańskie i francuskie statki hydrograficzne, posługując się echosondą, nakreśliły dokładną mapę dna



Ryc. 2. Schemat Alvina

morskiego. Przystąpiono także do robienia zdjęć dna, ale jak się okazało kamery używane dotąd zdołały objąć zaledwie kilka metrów kwadratowych powierzchni. Wtedy Amerykańskie Laboratorium do Badań Podmorskich dostarczyło nowoczesną aparaturę z nowym systemem fotografowania zwanym LIBEC (Light Behind Camera). Elektroniczne lampy błyskowe o wysokiej intensywności, zawieszono mocno nad dnem, umożliwiły wykonanie zdjęć na obszarze około 30×40 metrów. Aby wyróżnić warstwy skał występujących na dnie oceanu, statki nawodne przeprowadziły badania metodą sejsmiczno-refrakcyjną. Odpowiednie instrumenty opuszczono na dno, a boje umieszczone na powierzchni morza rejestrowały epicentra i nieznaczne trzęsienia ziemi ustawicznie nekające dno. Z tych wszystkich materiałów Źródłowych i nowych informacji, m.in. na podstawie 5250 mozaikowych zdjęć LIBEC, sporządzono szczegółowe i najlepsze mapy głębokościowe jakie w ogóle można było zrobić na tym obszarze, na dnie głębokiego oceanu.

W lecie 1973 r. naukowcy ujrzeli po raz pierwszy bezpośrednio ten morski pejzaż. Batyskaf francuski *Archimède* zanurzył się do Rowu Atlantyckiego siedem razy. Ciężar 200 ton pozwolił mu na osiągnięcie najgłębszego punktu na dnie oceanu, zebranie próbek skał, a także na wykonanie wielu zdjęć. Później, w czerwcu 1974 r. zgrupowane siły floty FAMOUS skierowały się na Azory; *Archimède* i jego baza — statek macierzysty *Marcel le Bihan*, nurkujący spodek *Cyana* holowany przez *Le Noroit* oraz amerykańska głębinowa łódź *Alvin*, *Lulu* ze swą bazą katamaranem, holowanym przez statek *Knorr* (ryc. 2 i 3). Cała ta flota udała się z portu Ponta Delgada na wyspie Sao Mi-

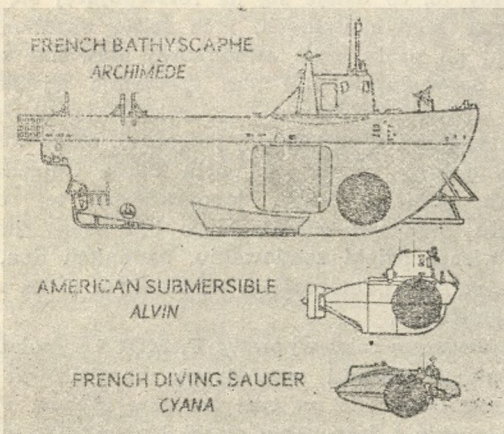


Ryc. 4. Katapultowanie Alvina

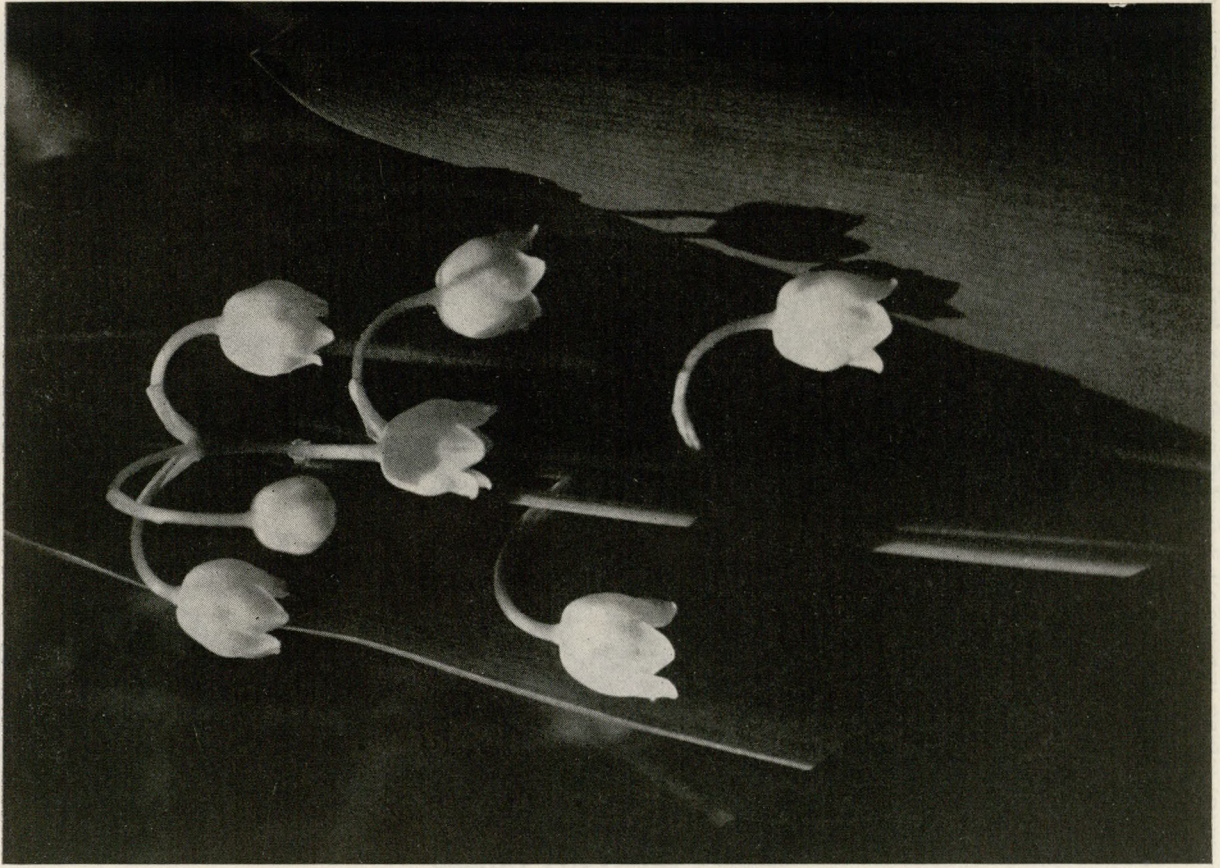
guel, na południowy zachód, o dwa dni drogi do miejsca przeznaczenia. W odległości 37 km na zachód od miejsca badanego przez wspomniany zespół głębinowy, statek wiertniczy *Glomar Challenger* miał prowadzić wiercenia do około 7,5 km i pobrać próbki z dna morskiego. W ciągu trzech miesięcy *Alvin* zanurzył się 17 razy i w sumie spędził na dnie oceanu 81 godzin. Francuzi z *Archimède* i *Cyana* zanurzyli się 27 razy. Szczegółowe zdjęcia fotograficzne (około 100 tys.) oraz 1350 kg skał, które pobrano, stopniowo odsłoniły tajemnicę wielkiego kanionu rozcinającego dno Atlantyku.

Dolina ryftowa, na obszarze badanym przez ekspedycję FAMOUS, od zachodniej górnej krawędzi grzbietu do wschodniej liczy 30 km szerokości. Zbocza jej, które w przybliżeniu wznoszą się ponad 1500 m, formują wąwóz na miarę Wielkiego Kanionu. Najgłębsze dno doliny ma tylko od 1 do 3 km szerokości. Po obu jej stronach, w miejscach zachodnich grzbietu, wystają ściany o wysokości ponad 350 m. W centrum, w połowie długości badanego odcinka, sterczą dwie góry pochodzenia wulkanicznego, które badacze nazwali: w północnej części doliny Mount Venus (396 m), w południowej, Mount Pluto (213 m). Próbki skał pobrane przez *Alvina* z Mount Venus świadczą o niedawnym jej powstaniu, w czasie krótszym niż 10 tys. lat. Ich szklista powierzchnia powstała na skutek gwałtownego oziębienia magmy w zetknięciu z wodą. Natomiast próbki skał zebrane ze zboczy doliny nie liczą więcej niż 100 tys. lat, co jednak w historii ziemi jest jakby jednym mgnieniem. Dane te dowodzą, że dno morskie po obu stronach osi doliny ryftowej, rozstępuje się od 2 do 3 cm rocznie zgodnie z wynikami uzyskanymi z badań magnetyzmu dna doliny. Dno doliny rozszerza się dwa razy szybciej na wschód od centralnej osi Grzbietu Środkowo-Atlantyckiego w kierunku Afryki, aniżeli na zachód, do Ameryki. Wzdłuż dna doliny, w miejscach większych uskoków, występują ciągłe, słabe trzęsienia ziemi. Szczeliny i uskoki bardzo liczne, prawie zawsze biegną równoległe do osi Grzbietu. Pęknięcia są krótkie, do kilkuset metrów, ale uskoki ciągną się na kilometry. Rozpiętość pęknięć wynosi od 2,5 cm do około 10 m szerokości. Szerokość pęknięć stref uskokowych wzrasta wraz z odległością od osi doliny. Najprawdopodobniej zewnętrzna ich powierzchnia jest wypierana ponad część wewnętrzną. To wynoszenie w górę, będące wynikiem nieznanych jeszcze procesów, może być głównym czynnikiem kształtującym Grzbiet Środkowo-Atlantycki.

Podobnie jak w filmie „Podwodna odyseja”, tak

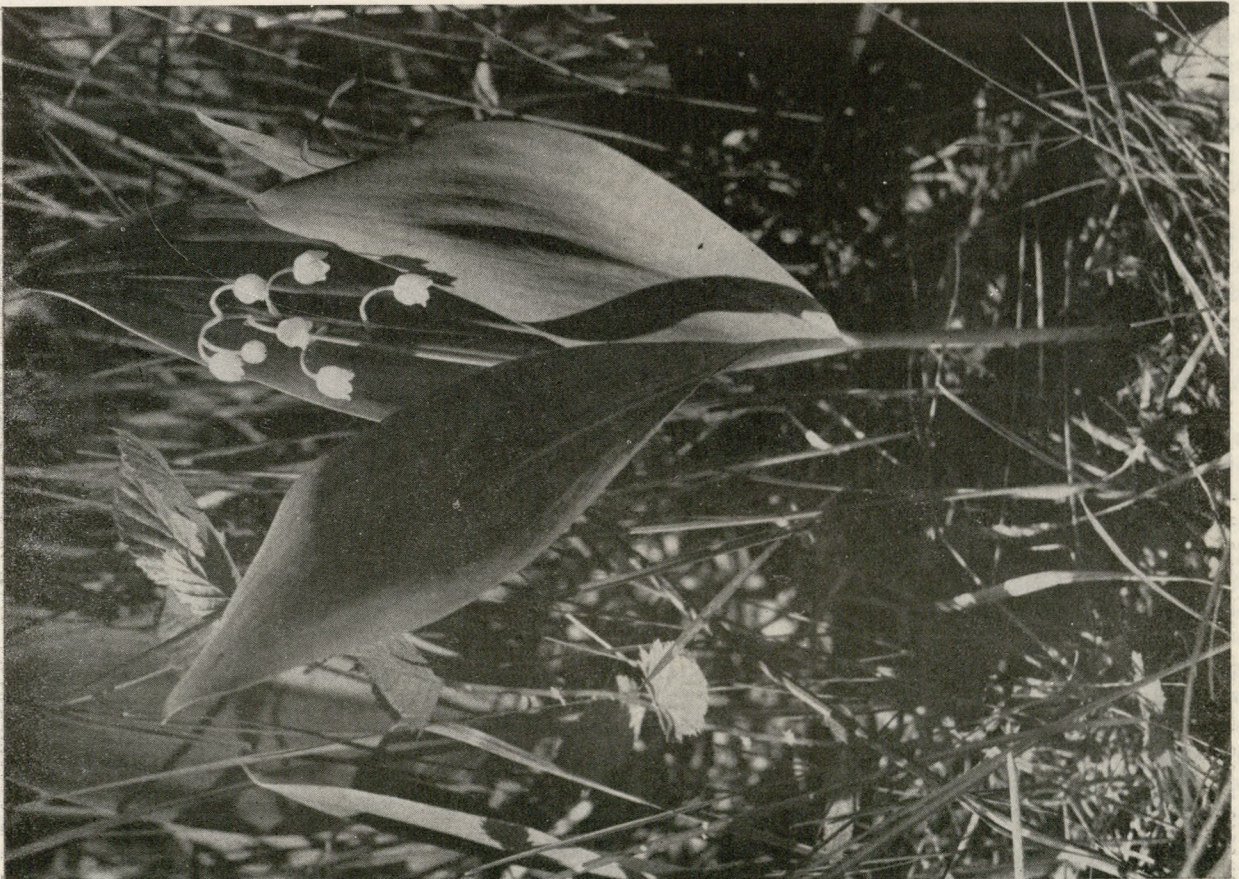
Ryc. 3. *Archimède*, *Alvin*, *Cyana*





Fot. W. Strojny

## NAJSTARSZE DRZEWA ŚWIATA



Ia, b. KONWALIA MAJOWA, *Convallaria majalis* L.



Ia. BAOBABY PALCZASTE, *Adansonia digitata*, w okolicach Banjul (Gambia)



IIb. DRZEWO KAPOKOWE, *Ceiba pentandra*, w okolicach Banjul. Obok drzewa znany literat i podróżnik A. Fiedler

i w wyprawie FAMOUS naukowcy przeżyli niemiłą przygodę, która na szczęście skończyła się pomyślnie. Załoga *Alvina* próbowała pewnego razu opuścić się w głąb jednej ze szczelin mieszczącej się po wschodniej stronie kanionu. Szczelina okazała się jednak w pewnym miejscu za wąska i statek głębinowy zaklinował się. Dopiero po półtoragodzinnej próbie wydostania się z pułapki, udało się uwolnić batyskaf, bez potrzeby użycia ostatecznego środka ratunku, jakim mogło być katapultowanie się części statku zawierającego pancerną kulę z załogą. *Alvin* wyposażony jest mianowicie w odpowiednie urządzenie, umożliwiające w razie niebezpieczeństwa oddzielenie tej części pojazdu i wypłynięcie jej na powierzchnię morza (ryc. 4). W głębinach pozostaje wówczas część batyskafu zawierająca urządzenia napędowe oraz mechaniczne ramię służące do pobierania próbek z dna morskiego.

Warto dodać, że ciekawość naukowców-geologów okazywana głębokim szczelinom, występującym licznie na zboczach, miała specjalne uzasadnienie. Mogą one mianowicie dopomóc w poznaniu kolejności osadzania się rozmaitych minerałów. Niektórzy geologo-

wie przypuszczają, że woda morska może przedostać się do szczelin i tu zostaje nagrzana przez gorącą magmę znajdującą się w głębi. Rozpuszczają się w niej wówczas rozmaite minerały. Gorąca woda wznosi się w górę i ochładzając się w górnych warstwach chłodniejszych szczeliny, osadza kolejno na jej ścianach rozpuszczone substancje. Takie osady stwierdzili istotnie francuscy naukowcy badający szczelinę Grzbietu Środkowo-Atlantyckiego przy pomocy *Archimède* i *Cyana*, w stokach leżących nieco bardziej na północ od strefy badanej przez Amerykanów. Naukowcy z wyprawy FAMOUS stwierdzili, że młode skały ze środkowej części doliny ryftowej wykazują silniejszy magnetyzm aniżeli skały normalne. Nie znaleziono na razie wytłumaczenia tego faktu.

W artykule niniejszym zestawiono tylko niektóre wstępne wyniki badań wyprawy FAMOUS, głównie geologicznych. Dokonano jednak również licznych obserwacji z życia zwierząt głębinowych, bioluminescencji itp. Na szczegółowe opracowanie zebranych materiałów i obserwacji trzeba będzie jednak jeszcze czekać miesiącami, jeżeli nie latami.

CEZARY PACYNIAK (Poznań)

## NAJSTARSZE DRZEWA ŚWIATA

Olbrymie drzewa wzbudzały u człowieka w zamierzchłych czasach, kiedy był bardziej związany z naturalnym środowiskiem niż obecnie, podziw, szacunek, a nawet lęk. Już Hindusi, Chińczycy, Grecy i Indianie otaczali opieką drzewa. Niemal z czcią równą bóstwom odnosili się Indianie do sekwojadendronu olbrzymiego. Podobne przypadki w odległej przeszłości spotykamy i u Słowian. Z czasem zaczęto tym gigantycznym roślinom przypisywać także i sędziwy wiek. Pogląd taki przetrwał u większości społeczeństw prawie do czasów współczesnych. Należy stwierdzić, że taki pogląd jest w większości przypadków nieuzasadniony.

W celu jasnego przedstawienia dotychczasowych wyników obliczeń i szacunków dotyczących najstarszych drzew na świecie, jak również ze względu na podzielone zdania i trudności związane z obliczaniem wieku tych drzew, wydaje się celowe przyjęcie następującego podziału na:

### I. Drzewa długowieczne

- a) żyjące powyżej 3000 lat
- b) żyjące od 800 do 3000 lat.

### II. Drzewa osiągające średni wiek od 200 do 800 lat.

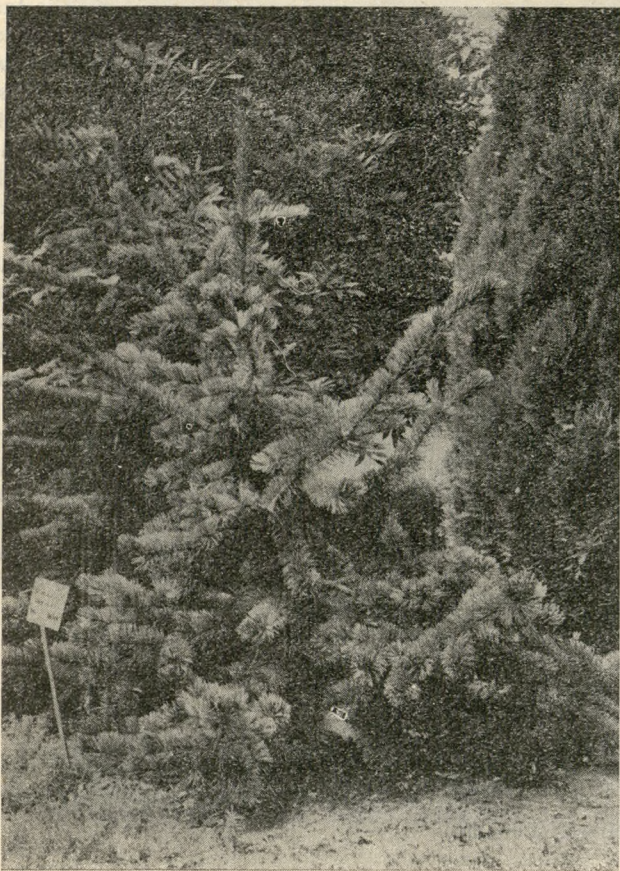
### III. Drzewa krótkożyjące, poniżej 200 lat.

Do drzew długowiecznych należy zaliczyć sosnę ościstą (*Pinus aristata*) rosnącą w Białych Górach (White Mountains) na wschód od pasma Sierra Nevada. Wiek najstarszego drzewa spośród dotychczas zbadanych przez Schulmana wynosi 4600 lat, wysokość 10 m, grubość około 1 m. Inne młodsze egzemplarze osiągają rozmiary większe, wysokość 15 m, a grubość 1,2 m. Dotychczas wiek tych drzew szacowano na 300 lat.

Sosna oścista podobnie jak limba posiada 5 igieł na krótkopędach, o długości do 4 cm, które pozostają na drzewie od 12 do 15 lat. Igieł opatrzone są kropelkami żywicy. Szyszki są średniej wielkości o długości 5—9 cm. W środku tarczki łuski nasiennej znajduje się kruchy, zakrzywiony kolec. Rośnie ona w górach na wysokości powyżej 3000 m n.p.m., na glebach płytkich, które są jałowe i gorące. Opady roczne w tym rejonie wynoszą zaledwie 318 mm. W lecie panują straszliwe susze, a zimą temperatury spadają do  $-29^{\circ}\text{C}$ , a nawet do  $-45^{\circ}\text{C}$ . Szulman zauważył, że najstarsze egzemplarze były bardziej żywiczne od młodszych. Autor ten przypuszcza, że być może silna koncentracja żywicy, lub odmienny jej skład pozwolił tym drzewom przetrwać tak długo. Nie bez znaczenia są i specyficzne warunki klimatyczne, utrudniające procesy rozkładu.

Opisany gatunek sosny niewątpliwie trzeba zaliczyć do karłów w porównaniu np. z sekwojadendronem olbrzymim (*Sequoiadendron giganteum*), którego egzemplarze osiągają wysokość ponad 100 m. Najwyższym drzewem tego gatunku był nie istniejący już dzisiaj okaz zwany „Ojcem lasu” — *Father of the Forest*, który miał 135 m wysokości i 12 m średnicy. Miąższość tego drzewa obliczono na 3750 m<sup>3</sup>. Przypuszcza się, że istnieją egzemplarze, które osiągają wiek 4000 lat. Dotychczas obliczony wiek sekwojadendronu wyraża się liczbą 3212 lat. Drzewa te wywierają swym ogromem przemożny wpływ na człowieka. Zachwycał się nimi nasz wielki pisarz Henryk Sienkiewicz, dając temu wyraz w utworze pt. „Wspomnienia z Maripozy.

Odnosnie do wieku najstarszych drzew na świecie, prasę jak i inne publikacje obiegują co jakiś czas do-



Ryc. 1. Młode egzemplarze sosny ościstej (*Pinus aristata*) rosnące w Kórniku k/Poznań. Fot. C. Pacyniak



Ryc. 2. Olbrzymi pień sekwojadendronu olbrzymiego, na obwodzie którego stoi ponad 50 osób. Wg fot. Scherwooda

niesienia o drzewach liczących 7000 lub 6000 lat. Do takich sędziwych drzew zaliczono w 1934 roku olbrzymi cypryśnik rosnący we wsi Santa Maria del Tule na cmentarzu w pobliżu miasta Oaxaca de Juarez w Meksyku. Potężne to drzewo ma obwód przy ziemi 45 m, wysokość 50 m, a obwód korony wynosi 132 m. Jego wiek obliczono wtedy na podstawie przyrostów rocznych z odłamanej gałęzi. Niektórzy dendrolodzy przypuszczają jednak, że drzewo to powstało ze zrosnięcia co najmniej trzech osobników i w związku z tym wiek jego wynosi tylko 2500 lat.

Za drzewa osiągające wiek 6000 lat uważano do niedawna baobaby palczaste (*Adansonia digitata*) rosnące w Afryce (Tanganika, Madagaskar — najokazalsze egzemplarze) oraz smokowiec (*Dracaena draco*) należący do rodziny liliowatych, rosnący na Wyspach Kanaryjskich. Zwolenników tego poglądu sugerowała niezwykła grubość tych drzew, których obwód przekracza 30, a nawet 40 m. Obecnie ich wiek ocenia się na 200 do 500 lat, a najokazalszych na 1000 lat. Na kontynencie afrykańskim oprócz baobabu znaczne rozmiary osiąga drzewo kapokowe (*Ceiba pentandra*) o charakterystycznych korzeniach deskowych. Wraz z nimi obwód drzewa dochodzi do 30 m. Wiek osiągają zbliżony do baobabu. Szczególnie okazałe wyglądają one po utracie liści, wtedy można je widzieć w całej okazałości, a przerażają swym ogromem gdy zostaną podcięte lub przewrócone przez wiatr.

W roku 1969 obiegła prasę wiadomość, że w Japonii na wyspie Jakushima odkryto cedr (często pod nazwą cedr kryje się kilka gatunków, które nie mają nic

wspólnego z tym rodzajem), który liczy sobie 7200 lat. Obwód tego drzewa wynosi 16 m. Dopóki nie ukażą się dokładniejsze dane, w jaki sposób obliczono jego wiek, za najstarsze drzewo na świecie należy uważać sosnę ościstą, a następnie sekwojadendron olbrzymi.

Dużą grupę sędziwych drzew stanowią gatunki w przyjętym umownie przedziale od 800 do 3000 lat. Wiek 2200 lat osiąga osobiwe drzewo Indii — banian (*Ficus religiosa*), czczony jako świętość. Drzewo to wytwarza na gałęziach korzenie przybyszowe wrastające do ziemi i rozrasta się tak szeroko na boki, że w cieniu takiego olbrzyma w okolicach Kalkuty obozowało raz 5000 ludzi. Tworzy ono dość obszerny las złożony z jednego drzewa.

Do gatunków osiągających wiek 2000 lat należy zaliczyć jeszcze platan wschodni — *Platanus orientalis* (wyspa Kos), kasztan jadalny — *Castanea sativa* rosnący na stokach Etny, oliwkę — *Olea europaea* rosnącą w Atenach, jałowiec zachodni — *Juniperus occidentalis* (Park Narodowy Yosemite — USA), a także sekwoję wieczniezieloną (*Sequoia sempervirens*), miłorząb (*Ginkgo biloba*), cedr libański (*Cedrus libani*), cyprys wieczniezielony (*Cupressus sempervirens*).

Sędziwy wiek osiągają także niektóre gatunki drzew rosnące w Europie. W naszym kraju, są to przede wszystkim cis i dęby szypułkowe i lipy. Dla przypomnienia należy podać, że najstarszy cis (*Taxus baccata*) w Polsce liczy sobie 1240 lat i rośnie w Henrykowie, a z dębów dąb szypułkowy (*Quercus robur*) w Piotrowicach — 710 lat.

Znaczną grupę tworzą drzewa osiągające średni wiek w granicach od 200 do 800 lat. Wymienić tu należy: jodły, świerki oraz niektóre gatunki sosen, modrzewie, cyprysiki, większość gatunków jałowców, daglezie, buki, graby, a także drzewa uprawiane w doniczkach. W Tokio, w ogrodach cesarskiego pałacu, znajdują się przeszło 500-letnie sosny, klony i inne gatunki, które nie przekraczają 70 cm wysokości.

Do drzew krótkożyjących, tzn. poniżej 200 lat należą m. in. niektóre gatunki topól, olsza czarna, brzozy.

Liczba starych drzew w miarę rozwoju cywilizacji, jak również przyrostu ludności maleje, dlatego palącym problemem staje się zabezpieczenie, a następnie obliczenie ich wieku. Należy się spodziewać, że po dokładnym zbadaniu górskich obszarów Azji znajdzie się jeszcze wiele sędziwych drzew.

## PROBLEMY BADAŃ BIOLOGICZNYCH W ZBIORNIKACH WODNYCH O PODWYŻSZONEJ TEMPERATURZE WODY

Wobec postępującej degradacji środowiska przyrodniczego przyspieszonej przez intensywny rozwój ludzkiej populacji, coraz większego znaczenia nabierają badania nad ekosystemami, w których wyraźniej zaznacza się ingerencja człowieka. Istnieje pilna potrzeba poznania i naukowej oceny zmian wywołanych przez czynniki antropogeniczne. Wynika to z ograniczonej środowiska przyrodniczego, co narzuca konieczność bardziej racjonalnego gospodarowania, opartego na naukowych i sprawdzalnych podstawach.

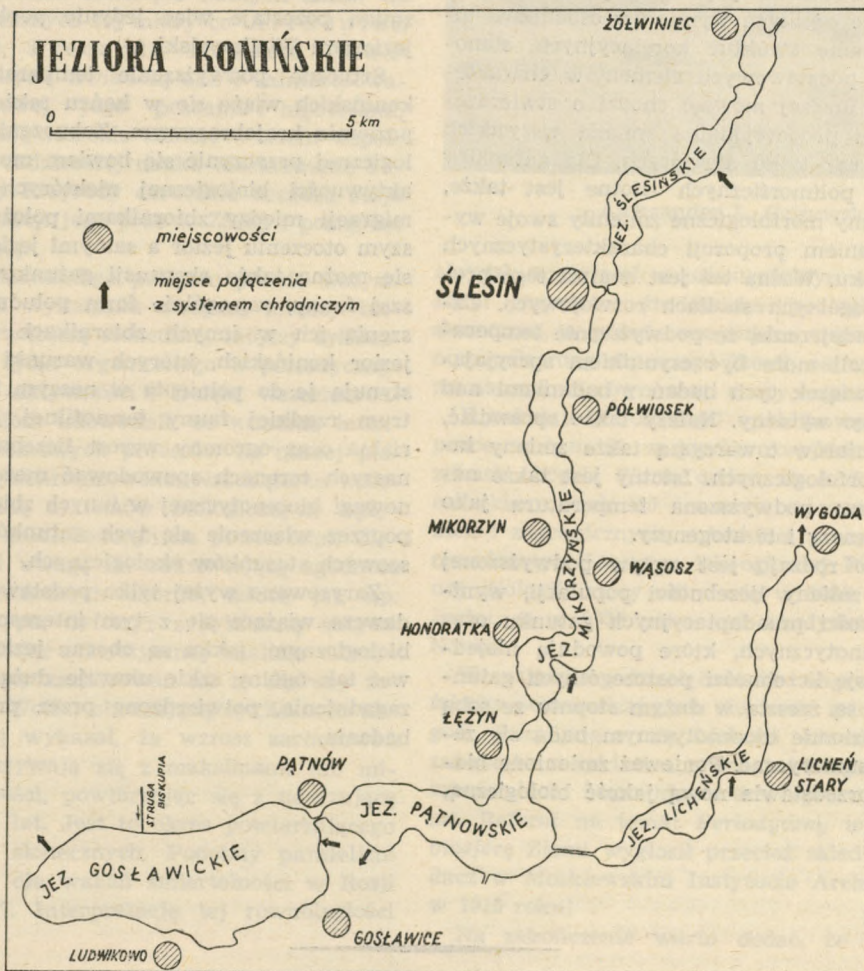
W ostatnich latach w piśmiennictwie światowym dużo uwagi poświęca się biologicznym skutkom podwyższenia temperatury wody w zbiornikach wykorzystywanych do chłodzenia elektrowni ciepłych i atomowych. W Polsce takimi zbiornikami są jeziora konińskie, które dzięki związkowi z inwestycjami energetycznymi są obecnie u nas szeroko znane. Zgromadzone tu zasoby wodne, szacowane na blisko 60 mln m<sup>3</sup>, stanowią podstawę systemu chłodniczego elektrowni, użytkujących jako materiał energetyczny zlokalizowane w okolicy pokłady węgla brunatnego. Omawiana grupa zbiorników obejmuje pięć jezior: Gosławickie, Pątnowskie, Miłkorzyńskie, Slesińskie i Licheńskie. Pobierana z jezior woda, po przejściu przez urządzenia chłodnicze i wzbogacona w duże

ilości ciepła, wraca z powrotem do jezior. Skutkiem tego woda w jeziorach konińskich jest stale o kilka stopni wyższa niż w jeziorach o termice normalnej. W okresie zimy jeziora te (z wyjątkiem Slesińskiego) praktycznie nie zamarzają. Specyfika obiegu chłodniczego i właściwości morfometryczne jezior przyczyniły się do wykształcenia gradientu termicznego. Najcieplejsze jest Jezioro Licheńskie, a najzimniejsze Jezioro Slesińskie i Pątnowskie.

Jeziora konińskie można traktować jako obiekt badawczy, w którym dokonuje się ogromnego, chociaż niezamierzonego, eksperymentu przyrodniczego. Stwarza to szczególną okazję do podjęcia szeroko zakrojonych, kompleksowych badań hydrobiologicznych, które, obok oczywistego znaczenia praktycznego, mają także ogromne znaczenie teoretyczne, dostarczając szeregu informacji pogłębiających znajomość podstawowych działów biologii.

Głównym zadaniem badawczym jest wpływ stałego podwyższenia temperatury na ekosystemy słodkowodne, które analizować można na trzech podstawowych poziomach strukturalnych: gatunkowym, biocenotycznym i krajobrazowym.

Oddziaływanie podwyższonej temperatury na poszczególne osobniki i populacje gatunków reprezentowa-



Mapa jezior konińskich

nych w faunie jezior jest problemem o najwyższym znaczeniu, ponieważ jego bezpośrednią konsekwencją są zmiany struktur biocenotycznych i krajobrazowych. Szczególne znaczenie ma określenie optimum i tolerancji termicznej dla gatunków. Należy określić metodykę takich badań i szczegółowe podstawy teoretyczne. Nasuwają się jednocześnie pytania: czy optimum termiczne gatunku jest wielkością stałą czy uwarunkowaną fenologicznie; czy różne populacje tego samego gatunku mają odmienne wymagania termiczne; czy stałe oddziaływanie podwyższonej temperatury może przesunąć optimum termiczne i jakie muszą być w takim wypadku spełnione warunki. Problemem szczególnym jest wpływ podwyższonej temperatury na gatunki stenotermiczne, a więc konserwatywne o małej tolerancji na zmiany temperatury. Podkreślić należy, że opracowaniu tych problemów muszą towarzyszyć, obok badań terenowych, przeprowadzone w kontrolowanych warunkach badania laboratoryjne.

W bezpośrednim związku z naszkicowanym wyżej zagadnieniem pozostaje wpływ podwyższonej temperatury na morfologię i fizjologię gatunków, a szczególnie na morfometrię, biologię rozwoju i szeroko rozumianą fenologię. Można sądzić, iż są na to potwierdzenia w piśmiennictwie, że w zmienionych warunkach środowiskowych, charakteryzujących się zwiększonym natężeniem podstawowego czynnika ekologicznego jakim jest temperatura, reakcja pewnych gatunków polega na zmianie charakterystyk metrycznych. U pewnych gatunków stwierdzono występowanie form skarlałych, u innych obserwowano znaczne zwiększenie rozmiarów ciała. Podstawowy problem polega na zbadaniu, czy zmiana ogólnych wymiarów osobników towarzyszy zachowanie struktur korelacyjnych, stanowiących jeden z podstawowych elementów charakterystyki gatunku. Inaczej mówiąc chodzi o stwierdzenie, czy nastąpiła proporcjonalna zmiana wszystkich wymiarów ciała, czy tylko niektórych. Dla gatunków dymorficznych i polimorficznych istotne jest także, czy wszystkie formy morfologiczne zmieniły swoje wymiary z zachowaniem proporcji charakterystycznych dla danego gatunku. Ważna też jest analiza tego problemu na poszczególnych stadiach rozwojowych. Zachodzi bowiem podejrzenie, że podwyższenie temperatury w takiej skali może być czynnikiem sprzyjającym specjacji. Związek tych badań z badaniami nad ewolucją jest więc wyraźny. Należy także sprawdzić, czy zmiana wymiarów towarzyszą także zmiany innych struktur morfologicznych. Istotny jest także następujący problem: podwyższona temperatura jako przyczyna mutagenyzy i teratogenyzy.

Reakcją innego rodzaju jest wpływ podwyższonej temperatury na zmiany liczebności populacji, wynikające z właściwości preadaptacyjnych gatunku oraz z zaburzeń biocenotycznych, które powodują niejednokrotnie ekspansję liczebności poszczególnych gatunków. Czynniki te są zresztą w dużym stopniu ze sobą sprzężone. Na poziomie biocenotycznym bada się zasadniczo zmiany sumaryczne. Ponieważ zmieniona biocenoza jeziorna przedstawia nową jakość biologiczną,

dlatego szczegółowych badań wymaga także określenie produktywności, czyli potencjalnych możliwości wyprodukowania żywej materii przez zmieniony ekosystem. Badania produkcji biologicznej obejmować winny oczywiście zarówno produkcję ogólną (brutto), jak i produkcję czystą (netto). Z zagadnieniem produktywności badanego ekosystemu nieodłącznie związane są problemy energetyczne. Określenie ilości energii, która jest absorbowana i przetwarzana w obrębie różnych poziomów troficznych, pozwoli na wyznaczenie efektywności biologicznej, czyli inaczej mówiąc na określenie wielkości produkcji energetycznej każdego poziomu troficznego w stosunku do poziomu poprzedniego. Jednocześnie uzyska się odpowiedź na pytanie, jak duże są straty energii w biocenozie o zachwianej równowadze biologicznej, która zostaje przetworzona przez organizmy podczas procesów fizjologicznych (oddychanie, wydalanie). Należy jednocześnie określić czy w zmienionym jeziorze zaistniała już równowaga biologiczna i jakie czynniki są niedozwolne dla zrównoważenia takiego układu. Podkreślić jednak należy, że problematyka badań energetycznych w zbiornikach o podwyższonej temperaturze wody wymaga jednak bardzo szerokich podstaw teoretycznych.

Wielkość zmian wywołanych w strukturze biologicznej zbiorników można ocenić przez porównanie z okresem poprzedzającym podgrzanie, albo z innymi zbiornikami o termice normalnej i podobnej charakterystyce limnologicznej. W przypadku jezior konińskich nie przeprowadzono jednak dokładniejszych badań przed ich podgrzaniem. Dla oceny zaistniałych zmian pozostaje więc jedynie porównanie z innymi jeziorami Wielkopolski.

Sztuczne podwyższenie temperatury w jeziorach konińskich wiąże się w końcu także ze zmianami na poziomie krajobrazowym. Zaburzenie równowagi biologicznej przyczynić się bowiem może do zwiększonej aktywności biologicznej niektórych gatunków i ich migracji między zbiornikami położonymi w najbliższym otoczeniu jezior a samymi jeziorami. Spodziewać się można także ekspansji gatunków obcych dla naszej fauny, szczególnie form południowych, i rozprzyszczenia ich w innych zbiornikach za pośrednictwem jezior konińskich, których warunki termiczne predestynują je do pełnienia w naszym klimacie roli centrum rzadkiej fauny termofilnej. Ekspansja terytorialna oraz ogromny wzrost liczebności gatunków na naszych terenach spowodować może zaburzenie równowagi biocenotycznej w innych zbiornikach wodnych, poprzez włączenie się tych gatunków w układ miejscowych stosunków ekologicznych.

Zarysowano wyżej tylko podstawowe problemy badawcze wiążące się z tym interesującym zjawiskiem biologicznym, jakim są obecne jeziora konińskie. Nawet tak ogólny szkic ukazuje dużą złożoność i wagę zagadnienia, potwierdzoną przez prowadzone obecnie badania.

## ALEKSANDER L. CZIŻEWSKIJ — PREKURSOR HELIOBIOLOGII

W grudniu 1974 r. minęła dziesiąta rocznica śmierci uczonego radzieckiego Aleksandra L. Cziżewskiego (1897—1964). Jako niezwykle wszechstronny badacz, przyrodnik i lekarz, twórca podwalin nowej dziedziny nauki — heliobiologii, dziś częściej zwanej biologią kosmiczną, autor ponad 500 prac naukowych, zasługuje on na większą popularność w polskim świecie naukowym. A oto garść informacji o jego życiu i wyprzedzających współczesne mu czasy teoriach kosmiczno-biologicznych.

Już jako 16-letni młodzieniec rozpoczął w laboratorium domowym w Kałudze swoje badania nad jonizacją powietrza. Z tego okresu datuje się też początek jego wieloletniej przyjaźni z Konstantym Ciołkowskim, który wywarł duży wpływ na naukowe zainteresowania młodego badacza. W 1917 roku Cziżewskij ukończył Moskiewski Instytut Archeologiczny. Studiował także na Uniwersytecie Moskiewskim, gdzie ukończył fakultet matematyczno-fizyczny oraz medyczny, słuchał również wykładów z chemii. Stopień doktora uzyskał na Uniwersytecie Moskiewskim w 1918 roku, a w 1922 został mianowany profesorem. W roku 1931 opatentował urządzenie do jonizacji gazów i cieczy. Oglądałam fotokopie licznych listów do Cziżewskiego od uczonych tej miary co Arrhenius, A. M. Lumiere, Piccardi, Nansen, Langevin i wielu innych. Świadczą one o zainteresowaniu nauki światowej jego pracami i hipotezami, a jego prace znajdują szerokie odbicie w wielu współczesnych gałęziach radzieckiej nauki. Moskiewskie Towarzystwo Badaczy Przyrody corocznie urządza sesje poświęcone kontynuacji jego prac w ZSRR i postępom w biologii kosmicznej.

Nowatorstwo Cziżewskiego polegało przede wszystkim na naukowym wykazaniu związku między biosferą Ziemi a aktywnością słoneczną, między cyklicznością ziemskiego życia organicznego a periodycznymi wahaniami tej aktywności<sup>1</sup>. Dzięki wszechstronnym zainteresowaniom udowodnił, że wahania intensywności różnych masowych procesów na naszej planecie są ze sobą zsynchronizowane. Nasunęło to wniosek, że na dynamikę systemów biologicznych wpływa Słońce, główne źródło energii na powierzchni Ziemi. Badacz zwrócił uwagę na zadziwiającą zgodność nasilania się epidemicznych chorób, takich jak np. dżuma, cholera, grypa, dyfteryt z cykliczną aktywnością Słońca. Poddając statystycznej analizie olbrzymi materiał dotyczący zachorowań na te choroby zestawiony z krzywą Wolfa, obrazującą cykliczność aktywności słonecznej wykazał, że wzrost zachorowań i siła epidemii pokrywają się z maksimami lub minimami tej aktywności, powtarzając się z uderzającą regularnością co 11 lat. Jest to okres powtarzającego się nasilania plam słonecznych. Podobny paralelizm wykazał Cziżewskij dla wahań śmiertelności w Rosji w latach 1867—1917. Interpretację tej równoległości



Aleksander L. Cziżewskij

zjawisk upatrywał w katastrofalnym w skutkach działaniu impulsów środowiska podległego aktywności słonecznej, a przede wszystkim współzależnym zmianom pola magnetycznego Ziemi, na wytrącony ze stanu naturalnej równowagi chory organizm.

Z zakresu heliobiologii opublikował Cziżewskij 104 prace, w tym 21 w języku rosyjskim i 83 — w językach obcych. Warto dodać, że A. L. Cziżewskij był członkiem około 30 towarzystw naukowych radzieckich i zagranicznych, członkiem prezydium I Międzynarodowego Kongresu Biologicznej Fizyki i Kosmicznej Biologii, który odbył się w 1939 roku w Nowym Jorku, a w 1938 roku był kandydatem do nagrody Nobla.

W ostatnim dziesięcioleciu nagromadzono wiele faktów potwierdzających słuszność założeń Cziżewskiego<sup>2</sup>. Rozwijająca się biologia kosmiczna, zwłaszcza zaś nauka o cyklach i rytmach biologicznych tkwi korzeniami w jego hipotezach sprzed kilkudziesięciu lat. Referat na temat *Periodyczny wpływ Słońca na biosferę Ziemi* wygłosił przecież zaledwie 18-letni badacz w Moskiewskim Instytucie Archeologicznym już w 1915 roku!

Na zakończenie warto dodać, że praca naukowa

<sup>1</sup> A. L. Cziżewskij, *Ziemnoje echo sōłnecznych bur*, Moskwa 1973; A. L. Cziżewskij, J. G. Sziszina, *W ritmie Sōłnca*, Moskwa 1969.

<sup>2</sup> *Sōłnce, elektriczestwo i żizń*, Izd. Moskowskogo Uniwersiteta, Moskwa 1972.

nie zadawała w pełni niezwykle wszechstronnej natury Cziżewskiego. W młodości pisał wiersze, które doczekały się kilkakrotnych wydań. Znajdowała w nich odbicie jego fascynacja przyrodą, wszechświatem. Przez całe życie zajmował się również malarstwem, a jego

akwarele znalazły uznanie u współczesnych plastyków.

Jak widać z powyższych skrótowych informacji, był to człowiek ze wszech miar niezwykły i chyba nie bez przyczyny nazywano go współczesnym Leonardem da Vinci.

## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Pokłosie Roku Kopernikowskiego \*

Mongolia 1 t. z 17 II 73 (ryc. 13) (również w bloku); Rwanda 20 c. i 1 fr. (wąż Eskulapa i konwalie ryc. 14), 30 c. (ryc. 15) i 18 fr. oraz blok 100 fr. z 26 XII 73.

Szesnastowieczny portret mężczyzny ze zbiorów zamku w Gołuchowie opatrzony został napisem, że przedstawia Kopernika, choć nie przypomina podobny Kopernika, znanej z innych portretów. Tym niemniej na podstawie portretu gołuchowskiego wydano szereg znaków pocztowych ku czci wielkiego astronoma. Poczta polska wydała 26 VI 70 wartość zł 2,50 (ryc. 16) oraz 18 II 73 wartość zł 2,70 (ryc. 17) wg kopii Zincka Nory tego portretu. Ponadto Liberia wydała 14 XII 73 wartość 25 c. (stacja radarowa), Meksyk 10 X 73 — wartość 80 c. (ryc. 18) oraz Tunezja wartość 0,60 dh. 16 X 73 (symboliczna Ziemia dookoła Słońca, dwie dłonie wg Dürera (ryc. 19).

W dalszych portretach wzorowano się najczęściej na drzeworycie Reusnera, a jego najwierniejszą kopią jest drzeworyt wydany przez Sabinusa Kaufmanna na przełomie XVI i XVII wieków. W stosunku do pierwowzoru nie przynosi on nic nowego, poza tym, że brak na nim lamówki futrzanej na prawym ramieniu astronoma, a rękę z konwalią widać w całości. Ponadto twarz Kopernika jest odwrócona w inną stronę i rysunek stanowi zwierciadlane odbicie drzeworytu Reusnera.

Na drzeworycie Kaufmanna jest wzorowany znaczek Albanii wartości 25 q. z 19 II 73 (ryc. 20), znaczek Libii wartości 15 c. z 26 II 73 (ryc. 21) oraz znaczek NRD wartości 70 fen. z 13 II 73 (ryc. 22); z polskich znaków na drzeworycie Kaufmanna jest wzorowany stempel okolicznościowy Zielonej Góry 1 z okazji XVI LAT ZNACZKA POCZTOWEGO (10—12 X 72) ryc. 23.

Na drzeworycie Reusnera wzorował się Jan Teodor de Bry, który wykonał miedzioryt wydany w roku 1598 przez Jana Boissarda w III tomie dzieła *Icones virorum illustrium*. Był on zapewne pierwowzorem portretu Kopernika, znajdującego się na fryzie czytelnicy „Bodleian Library” w Oksfordzie. To freskowe malowidło z portretami wybitnych ludzi powstało na początku XVII wieku.

Na podstawie miedziorytu Boissarda wykonano też portret Kopernika, który jest dołączony do jego biografii, opublikowanej w roku 1654 przez Piotra Gassendiego jako dodatek do dzieła *Tychomis Brahei vita...* Wykonawcą tego portretu był Jakób van Meurs i on to właśnie po raz pierwszy ubrał wielkiego astronoma w płaszcz z pelerynowym kołnierzem

futrzanym i rozciętymi bramowanymi rękawami. Ponadto włożył mu do ręki symbol heliocentryzmu, czyli tarczę Słońca z okołosłoneczną orbitą Ziemi i okołosłoneczną orbitą Księżyca.

Według portretu opublikowanego przez Gassendiego wykonano następujące znaczki: Albania — wartość 10 q. z 19 II 73 (ryc. 24), Polinezja Franc. 100 fr. z 7 III 73 (ryc. 25), Stany Zjednoczone — wartość 8 c. z 23 IV 75 (ryc. 26) ten ostatni znaczek został ze wszystkich znaczków kopernikańskich wykonany w największym nakładzie: według danych Bureau of Printing and Engraving znaczków wykonano z 9 form stalorytnicznych:

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| nr      | 34105   | 34106   | 34107   |
| odbitek | 135 999 | 119 634 | 46 632  |
| nr      | 34110   | 34111   | 34112   |
| odbitek | 52 746  | 115 055 | 126 981 |
| nr      | 34114   | 34115   | 34118   |
| odbitek | 126 981 | 133 476 | 94 809  |

łącznie 952 313 odbitek. Arkusz drukarski obejmował 200 znaczków, stąd łączny nakład wyniósł 190 462 600 sztuk znaczków.

A. Łaszkiewicz

### Czy udomowimy syreny?

Do rzędu syren (*Sirenia*) należą diugonie (*Dugong dugong*), krowy morskie (*Rhytina gigas*) i manaty (3 gatunki *Trichechus*). Krowy morskie były zwierzętami wyłącznie morskimi, ostatni przedstawiciel tego rodzaju zginął w 1768 r. Natomiast manaty żyją do dziś i spotykamy je zarówno w wodach słonych, jak i słodkich. Morskie manaty żyją w Oceanie Indyjskim od wschodnich wybrzeży Afryki po Australię oraz w Oceanie Atlantyckim, wzdłuż wybrzeży Ameryki Środkowej i Południowej. Manaty słodkowodne żyją w Amazonce i jej dorzeczu oraz w Afryce, od Senegalu po Kongo (głównie w rzekach Nigerii, Senegalu i Kongo).

Krowy morskie były zwierzętami olbrzymimi, długość ich przekraczała 7 m, ciężar ponad 4000 kg. Współczesne manaty dorastają do 3 m długości i osiągną ponad 500 kg. Wszystkie syreny są zwierzętami wyłącznie roślinożernymi.

Dorośli manat zjada dziennie ponad 100 kg pokarmu roślinnego, co stanowi mniej więcej 25% masy jego ciała.

Zarówno krowy morskie jak i manaty były masowo tępione ze względu na ich wyjątkowo smaczne mięso.

\* Patrz „Wszechświat” 4/76.



Obecnie zwraca się uwagę na jeszcze jedną korzyść, mianowicie na oczyszczanie przez manaty zbiorników i kanałów irygacyjnych z roślin wodnych. Stwierdzono, że 250 manatów może zabezpieczyć setki kilometrów kanałów irygacyjnych przed zarastaniem.

W Gujanie od dawna wpuszcza się manaty do kanałów irygacyjnych. Skutecznie chronią one kanały przed zarosnięciem. Obliczono, że gdyby wszystkie kanały irygacyjne Gujany były zasiedlone przez manaty — rząd oszczędziłby rocznie 500 000 dolarów gujańskich. Metoda ta jest prostsza, skuteczniejsza i tańsza niż mechaniczne oczyszczanie przy pomocy maszyn.

Baseny w Ogrodzie Botanicznym w Georgetown (Gujana) nie zarosły od 1885 roku, to jest od czasu, gdy wpuszczono do nich manaty. Dwa manaty potrafią nie tylko utrzymać w idealnym stanie kanał o długości 600 m, ale trzeba je jeszcze dokarmiać. Dla oczyszczenia z roślin wodnych innego kanału używano 40 osobo-dni. Kanał ten zarastał ponownie po kilku tygodniach. Po wprowadzeniu manatów — od 22 lat problem zarastania kanału przestał istnieć. Gdy giną stare manaty, wprowadza się na ich miejsce nowe. Zanieczyszczenie kanałów przez manaty nie stanowi żadnego problemu. Co innego stosowanie środków chemicznych w celu wyniszczenia roślin wodnych. Niestety, środki te niszczą całe życie w kanałach, również ryby, które są poważnym źródłem białka dla tubylców. Problem oczyszczania wód tropikalnych przed zarastaniem ma dla wielu krajów olbrzymie znaczenie ekonomiczne. W Sudanie na długości setek mil Nil jest pokryty grubym kożuchem hiacyntu wodnego; również Kongo w rejonie Zairu uległo zablokowaniu przez rośliny wodne, stało się niespławne na znacznym odcinku i na skutek tego w ciągu kilkunastu lat znaczne tereny uległy wyludnieniu.

W 1958 roku z wodami Kongo spływało do Atlantyku co godzinę 150 ton roślin wodnych. W Indiach tysiące kilometrów kanałów irygacyjnych jest zarosnięte. W Zambii spodziewano się znacznych połowów ryb w sztucznym zbiorniku zaporowym, niestety wkrótce 200 mil kwadratowych tego zbiornika zarosło hiacyntem wodnym i wszelkie rybołówstwo stało się niemożliwe. W niektórych rejonach, z powodu zbyt wielkiej masy roślin niemożliwa jest praca hydroelektrowni.

Gruba warstwa roślin wodnych jest idealnym siedliskiem dla larw komarów widliszków, które przenoszą malarię, oraz dla komarów z rodzaju *Mansonia*, które przenoszą pasożyty wywołujące filariozę i zapalenie mózgu. Stosowanie chemicznych środków owadobójczych w tym przypadku nie daje żadnych efektów, ponieważ larwy tych komarów żyją pod wodą. Jedyнным sposobem walki jest usuwanie roślin wodnych.

I w końcu gruba warstwa roślin wodnych uniemożliwia wymianę tlenu z atmosferą. Rośliny giną, gniją, w zbiorniku wytwarza się duża ilość siarkowodoru, który zabija całe życie zbiornika. Obliczono, że 1 ha hiacyntu wodnego pozbawia zbiornik tyle tlenu co ścieki od 90 ludzi.

Korzyści wynikające z obecności manatów w zbiornikach, zwłaszcza słodkowodnych, są olbrzymie i oczywiste. Niestety trudności z powiększeniem liczby i udowodnieniem manatów są również olbrzymie, chociaż możliwe do przezwyciężenia.

Z jednej strony zbyt mało wiemy o biologii manatów. Prawdopodobnie osiągają one dojrzałość płciową w wieku 3—4 lat. Samica rodzi jedno młode co 2—3 lata. Cięża trwa u różnych gatunków od 150 do 400

dni. Również w niewoli uzyskiwano potomstwo, co ma zasadnicze znaczenie dla zwiększenia ich liczebności. Nic natomiast nie wiemy o chorobach, na jakie zapadają manaty, a tym samym o ich terapii.

Z drugiej strony, jako źródło doskonałego i drogiego mięsa, manaty są masowo tępione przez ludzi.

Manaty są wyjątkowo łagodne, ciekawe, podpinają do nurków, interesują się wszelką aparaturą zainstalowaną pod wodą, dobrze traktowane szybko „zaprzyjaźniają się” z hodowcami, ale też są zupełnie bezbronne wobec ludzi, którzy potrafią wykazywać nieprawdopodobny wandalizm.

Ostatnio na konferencji w Georgetown przedstawiciele 10 państw postanowili założyć „Ośrodek Badań nad Manatami”, który ma na celu organizację badań naukowych nad biologią tych zwierząt, ich ochronę oraz podjęcie szerokiej akcji uświadamiającej wśród ludności, ponieważ stosowane dotychczas administracyjne metody ochrony manatów nie przyniosły pożądanego skutku.

Należy się spodziewać, że podjęta akcja da pomyślne rezultaty, a wtedy kraje tropikalne wzbogacą się o nowy gatunek zwierząt hodowlanych, który dostarcza nie tylko cenne mięso i skórę, ale także będzie wykonywał pożyteczną pracę oczyszczania zbiorników z roślin wodnych.

W. B y c z k o w s k a - S m y k

## Dęby Rogalińskie — żywe pomniki dziejów

W Rogalinie nad Wartą, dwadzieścia kilka kilometrów na południe od Poznania, zachowało się do dziś największe w Europie skupisko starych kilkunastuletnich dębów szypułkowych (*Quercus robur*). Dokładnie zbadane przez dendrologów, opisane i na nowo w roku Tysiąclecia Państwa Polskiego zarejestrowane w ogólnej liczbie symbolicznej 1000 żyjących i wymarłych, wszystkie stanowią prawem chronione pomniki przyrody i historii i w stanie naturalnym przekazywane będą potomności przez wiele jeszcze wieków. Większość rogalińskich dębów żyje samotnie nad niewielkim strumykiem na łące, inne tworzą skupiska po kilka pięknych okazów urozmaicając nadwarciański krajobraz. Dodają one, a raczej tworzą swoiste piękno i czar nadwarciańskiej panoramy i w oczach i w wyobraźni miłośników przyrody i u wrażliwszych na piękno natury turystów wywołują wspaniałą wizję pogańskiego, praślówiańskiego uroczyska wysnutą z historycznej powieści J. I. Kraszewskiego *Stara baśń* z czasów kształtowania się początków państwa polskiego, gdzieś w mrokach przeszłości. Rogalińskie dęby, zwłaszcza te najstarsze, były w ciągu wieków opiewane przez ludowych pieśniarzy i bazarzy, w nowszych czasach, na początku XX stulecia, stawały się wdzięcznymi obiektami inspiracji twórczej artystów malarzy. Rysował je i olejno na płótnie utrzymywał ich biologiczną potęgę i piękno Leon Wyczółkowski i Julian Fałat, opiewał w poetyckich strofach m. in. francuski poeta Paul Cazin, który tu, w Rogalinie mieszkał, podziwiał dęby i ich urok i w poezji przekazał potomnym.

Niektóre dęby rogalińskie to prawdziwe olbrzymy-kolosy, obwody ich pni w pierśnicy wynoszą 7—10,5 metra, wysokości zaś są stosunkowo niewielkie i wahają się w granicach 20—26 metrów, za to korony



Dęby Rogalińskie: a — Lech, b — Czech, c — Rus. Fot. A. Kaczmarek

mają szerokie, rozłożyste, konary potężne powykręcane na kształt rogów bawolich, a wszystkie w swej starości niezwykle piękne, dostojne, majestatyczne, niektóre przybierają wprost fantastyczne kształty zwłaszcza w okresie zim i te już obumarłe, np. kształty zwierząt z olbrzymimi rozłożystymi rożyskami lub Wielkoludów-Olbrzymów, w ich dziuplach i wypróchniałych wnętrzach zmieścić się może kilka dorosłych osób.

W parku rogałińskim powszechny zachwyt budzi najstarsze skupisko około dziewięćsetletniej „Trójki” dębów nazwanych imionami trzech legendarnych braci słowiańskich, są to: „Lech”, „Czech” i „Rus”. Wszystkie są bardzo okazałe i bardzo piękne, choć częściowo wymierające głównie z powodu obniżania się poziomu wody gruntowej, stopienia terenu i z kolei stają się obiektami żerowania chrząszcza dębosza-kozieroga, którego — jak wiadomo, tępić nie wolno, gdyż podlega ochronie całkowitej. Dęby Lech, Czech i Rus stały się niejako symbolami braterstwa i przyjaźni trzech narodów słowiańskich. W ciągu dziewięciu wieków setki burz, nawałnic i huraganów powykręcały rogałińskim „Baublisom” ich potężne konary, waliły w nie gromy, darły z nich korę, łamały gałęzie i wierzchołki, paliły wypróchniałe wnętrza. Trzeba było „wziąć je” w żelazne okowy, łańcuchy i spinacze, założyć dawniej cementowe, dziś nowoczesne lekkie odżywcze plomby, zszywać, reperować, badać, leczyć, konserwować wiekami nadwątlone i chore organizmy. Ale też i w ciągu wieków rdza przeżarła żelazne okowy i spoiwa, czas wykruszył betonowe plomby, przewaliły się przez Rogalin różne zawieruchy wojenne i pożary, „potopy” i lata surowych zim oraz lata susz i innych klęsk żywiołowych — a one, „mchami brodate dęby-staruchy”, świadkowie wieków naszych dziejów trwają, żyją, nawet jeszcze owocują, stają się coraz dorodniejsze, potężniejsze, bardziej w swej letniej krasie majestatyczne, królewskie i ... jak gdyby mówiące: chronicie przyrodę i środowisko własne, chronicie wszystko co żyje i co nie zagraża bytowi człowieka — bo od mądrego gospodarowania zasobami przyrody zależy życie wasze i pokoleń!

Ileż radości i przyjemności odczuwa dziś wrażliwy na piękno natury widz przyglądający się w zadumie tym wspaniałym pomnikom przyrody i historii, pomnikom dźwigającym na swych barkach wieki wielkich wydarzeń, tym pomnikom sojuszu, braterstwa i przyjaźni, strzegącym narodowych pamiątek „między dawnymi a młodszymi laty”! Nie obchodzą i nie święcą jubileuszy, bo drzewa umierają stojąc! O, gdyby ... gdyby mogły przemówić!

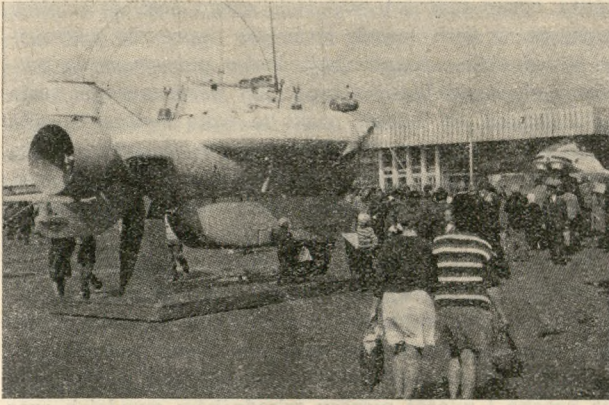
A. Kaczmarek

## Wystawa Światowa „Inrybprom — 75”

Rozwijające się intensywnie rybołówstwo światowe, obejmujące szeroki zakres działalności człowieka mającej na celu uzyskanie biologicznych surowców konsumpcyjnych z hydrosfery, jest obecnie odrębną, wyspecjalizowaną gałęzią gospodarki. Wszechocean, który dostarcza większość światowych połowów, jest równocześnie własnością ogólnoludzką i już chociażby z tego faktu wynika wyjątkowo międzynarodowy charakter rybołówstwa, wymagający współpracy, porozumień, wymiany myśli i osiągnięć technicznych.

Celowi temu służą między innymi międzynarodowe targi i wystawy specjalistyczne, organizowane przez różne kraje bądź organizacje rybackie. Jedną z takich wystaw, pod nazwą „Inrybprom” (Internacjonalnaja Rybnaja Promyślennost), zorganizowano w Związku Radzieckim, w Leningradzie, w 1968 roku; odwiedziło ją wtedy ponad milion osób.

Ówczesny sukces powtórzyła druga z kolei wystawa „Inrybprom — 75”, która odbyła się, także w Leningradzie, w dniach 6—20 sierpnia 1975. Na Wyspie Wasilewskiej, w specjalnych pawilonach i przy nabrzeżach, zgromadzono urządzenia i wyroby mieszczące się w haśle wystawy — „Współczesne środki uzyskania i obróbki ryb i produktów morskich”, prezentowane przez około 300 firm z 22 krajów. Były to kolejno: Anglia, Austria, Belgia, Bułgaria, Dania, Finlandia,



Ryc. 1. Radzieckie pojazdy podwodne, „Tinro-2” (na pierwszym planie) i „Atlant-2 (w głębi)

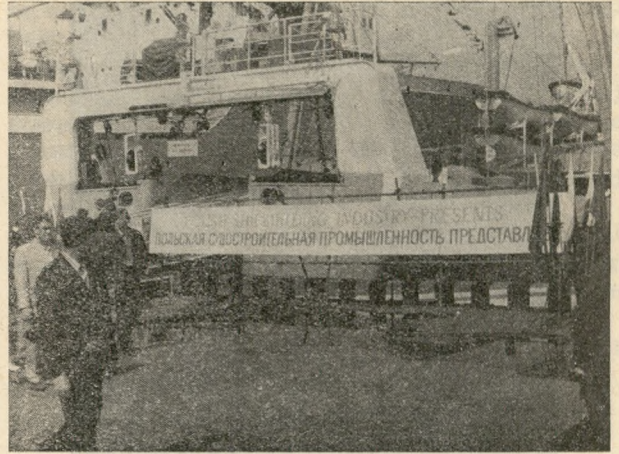
Francja, Hiszpania, Japonia, Kuba, Norwegia, NRD, Peru, Polska, Portugalia, RFN, Szwajcaria, Szwecja, USA, Węgry, Włochy, ZSRR.

Katalog wystawy obejmował 20 działów tematycznych, według których organizowano ekspozycje krajowe, w tym m. in.: 1) flota rybacka, jej wyposażenie radioelektryczne i nawigacyjne, eksploatacja i remonty, 2) materiały sieciarskie, narzędzia połowu i sprzęt pomocniczy, 3) urządzenia przetwórstwa rybnego i opakowania stosowane w przemyśle rybnym, 4) chłodnictwo, 5) rybactwo śródlądowe i aklimatyzacja ryb, 6) wędkarstwo amatorskie i sportowe, 7) urządzenia ratunkowe i wyposażenie socjalno-bytowe. 8) automatyzacja i kontrola w przemyśle rybnym, informacja naukowo-techniczna, literatura fachowa, 9) aparatura do prac i badań podwodnych.

W całości wystawy położono jednak nacisk tylko na niektóre działy, głównie na mechanizację i automatyzację obróbki i przetwórstwa ryb. Ponadto nie wszystkie państwa i ich firmy prezentowały tak szeroki wachlarz wyrobów i usług. Jedynie łączna ekspozycja gospodarzy, zajmująca cały pawilon, obszerny plac przed nim i kilkanaście statków stojących przy nabrzeżach, była właśnie tak obszernym przeglądem rybołówstwa. Znalazły się więc tu modele narzędzi połowu, badawcze pojazdy podwodne „Tinro-2” i „Atlant-2”, wyroby konsumpcyjne, sprzęt przetwórstwa rybnego, żywe jesiotry (specjalność rosyjskiego rybactwa), skóry fok i uchatek (uzyskiwane na Dalekiej Północy), a nawet znaczki pocztowe związane tematycznie z rybołówstwem.

Podobnie w innych pawilonach swoje najlepsze wyroby prezentowały takie firmy jak „Beader” (RFN) — maszyny przetwórstwa rybnego, „Krup-Atlas (RFN) i „Furuno” (Japonia) — sprzęt hydrolokacyjny, „Cerfil” (Portugalia) — materiały sieciarskie, „Beckman” (Austria) — laboratoryjny sprzęt pomiarowy, „Bruker Physic” (RFN) — badawcze łodzie podwodne, itd. Swoje statki, oprócz ZSRR, oferowały NRD, Hiszpania, Francja i Polska.

Ekspozycja polska obejmowała wyroby i usługi kilku przedsiębiorstw i centrali handlowych, pod ogólną egidą Polskiej Izby Handlu Zagranicznego. Oferowano przede wszystkim statki rybackie, spośród których na wystawie znalazły się baza rybacka typu B-69 i trawler-zamrażalnia typu B-422, dostosowany równocześnie do polowania na fok, produkowane przez Gdańską Stocznię im. Lenina. Oba te statki, odwiedzane przez około 20 tysięcy osób dziennie, były już zresztą sprzedane armatorowi radzieckiemu, jako „Komsomolec Ma-



Ryc. 2. Oferta polskiego przemysłu okrętowego

gadan” (baza) i Mezeń” (trawler); właśnie podczas wystawy odbyło się na „Komsomolcu” uroczyste podniesienie bandery i przekazanie statku armatorowi.

Spośród innych polskich propozycji duże uznanie znalazły np. niektóre urządzenia do obróbki ryb, wyposażenie siłowni okrętowych, sprzęt pomocniczy, a szczególnie opatentowana przez pracowników Centrum Techniki Okrętowej i Politechniki Szczecińskiej suwnica teleskopowo-widłowa do sztawowania (układania) kontenerów i palet w ładowniach statków.

Głównym celem wystawy były oczywiście kontakty handlowe (które zamknęły się obrotem w wysokości 120 mln rubli wobec 5 mln w czasie poprzedniej wystawy), ale także i wymiana informacji naukowo-technicznej, czemu służyły dodatkowo odbywające się w jej trakcie spotkania i sympozja, z udziałem naukowców i praktyków. Dalszym efektem było zaprezentowanie społeczeństwu światowych osiągnięć w dziedzinie rybołówstwa, czego wyrazem były codziennie wietlotysięczne tłumy zwiedzających. Oprócz wystawionych obiektów pomyślano o dodatkowej atrakcji dla gości, w postaci oddzielonego od reszty zatoki dużego basenu, gdzie za niewielką opłatą gwarantowano własnoręczne złowienie „taakiej” ryby, spośród wielu wcześniej tam wpuszczonych. W sumie wystawa spełniła więc w pełni swoje różnorodne zadania — handlowe, informacyjne i reklamowe.

Oprócz stałej grupy polskich przedstawicieli dwukrotnie przywoziła tu grupa fachowców branży rybnej i naukowców s/t „Emilia Gierczak”, statek Zasadniczej Szkoły Rybołówstwa Morskiego w Swinoujściu i raz s/t „Lużyca”, statek szkolny Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie. Uczestniczący w tym wyjeździe pracownicy Zakładu Chemii przy Instytucie Rybołówstwa Morskiego szczecińskiej WSM przedstawili na jednym z sympozjów wyniki własnych badań nad preparacją poliuretanową materiałów sieciowych.

W. Seidler

## Zagrożenie łągów dzięcioła czarnego

Dzięcioł czarny (*Dryocopus martius* L.) należy w lasach Kielecczyny do ptaków dość często spotykanych w większych kompleksach leśnych. W szczególności łatwo go można zaobserwować w lasach nadleśnictwa Opoczno na terenie tak zwanych popularnie „Lasów



Dziupla dzięcioła czarnego. Fot. L. Pomarnacki

Spalskich”, rozprzestrzeniających się wzdłuż prawego brzegu Pilicy koło Tomaszowa Mazowieckiego, gdzie stan jego ulegał stałej poprawie.

Ale od paru lat daje się na tym terenie zaobserwować niepokojące zjawisko przyczyniające się do systematycznego niszczenia łęgów dzięcioła czarnego przez kraski (*Coracias garrulus* L.) i straty te są dość znaczne.

Z końcem marca lub w pierwszych dniach kwietnia dzięcioły czarne przystępują do wykuwania dziupli na gniazdo, która bywa umieszczona najczęściej w sosnach lub starych dębach na znacznej wysokości bo ponad 18 metrów nad ziemią. Są to budowle solidne o głębokości dochodzącej do 60 cm, wykute w drewnie nie wykazującym wżrokowo cech zmurszenia. Od dziupli innych dzięciołów różnią się otworami wlotowymi o kształcie owalnym, podczas gdy dziuple innych dzięciołów mają otwory okrągłe. Pełne zniesienie zawiera zazwyczaj cztery jaja białe, połyskujące, które z końcem kwietnia już są wysadywane a około 20 maja wylęgają się nagie i bardzo niedożęte pisklęta.

Akurat w tym czasie przylatują do nas z zamorskiej podróży kraski i zaczynają się rozglądać za odpowiednimi dziuplami do usłania gniazd, gdyż same wykuć ich nie są w stanie. Ponieważ średnica otworu dziupli dzięcioła czarnego wynosi 10 cm, zaś komory legowej około 15 cm — wymiary te w zupełności im odpowiadają, zwłaszcza, że w dzisiejszych bardzo odmłodzonych lasach w ogóle jest trudno o jakies dziuple.

Kraski, jako ptaki dość agresywne, atakują czarne dzięcioły, które pomimo potężnych dziobów, nie wykazują jednak dość waleczności, by obronić swe legi przed napastnikami. W rezultacie tych bójek kraski zajmują dziuple, wyrzucając z nich niedożęte pisklęta właścicieli, a umieszczając w nich swe gniazda.

Gdyby to były tylko sporadyczne wypadki — można by je zlekceważyć. Gorzej jest jednak, że zdarza

się to coraz częściej, wskutek czego legi dzięciołów czarnych w tych lasach stają się naprawdę zagrożone. Wprawdzie administracja lasów państwowych wywiesza skrzynki legowe typu „D” przeznaczone także i dla krasek, to jednak ptaki te wolą świeże dziuple dzięciołów i w nich osiedlają się w pierwszym rzędzie, bo starych dziupli w lasach stale ubywa na skutek intensywnego corocznego pozyskiwania grubszych drzew, w których one się znajdują.

Należy także zaznaczyć, że dzięcioły lęgą się tylko raz do roku i po zajęciu dziupli przez kraski, już ponownie jaj nie składają, a zatem lęg w danym sezonie wiosennym jest stracony. A z punktu widzenia ochrony lasu dzięcioł czarny jest bardziej pożyteczny, niż kraska i więcej niszczy szkodników owadzych oraz ich larw, bo przebywa u nas w ciągu całego roku, również i w zimie, podczas gdy kraska przylatuje dopiero około połowy maja a z końcem sierpnia lub w początkach września już odlatuje na południe.

Do chwili obecnej nie posiadam jeszcze informacji, czy i w innych okolicach kraski podobnie atakują dziuple czarnych dzięciołów, jak w nadleśnictwie Opoczno. Może to ma miejsce z tego powodu, że tutaj zarówno czarne dzięcioły, jak i kraski są stosunkowo liczne i często stykają się ze sobą. W każdym razie ta walka o dziuple datuje się od stosunkowo niedawna, gdy dzięcioły czarne bardziej się rozmnożyły.

L. Pomarnacki

## Bóbr (*Castor* sp.) w Sucharze Dembowskiego

Jednym z rzadszych przedstawicieli ssaków w naszym kraju jest bóbr. Występuje on na nielicznych stanowiskach w Polsce, przede wszystkim w północnej jej części. Na Suwalszczyźnie pojawił się on w latach 1946—1952 i przez długi okres czasu utrzymywał się tylko na czterech stanowiskach: w Zatoce Harcerskiej na Wigrach koło Suwałk, na Jeziorze Pomorze koło Gib, na Jeziorze Bobruczek koło Sejna oraz na Jeziorze Długim koło Krasnopola. W tych wszystkich miejscach, swego czasu zostały utworzone ścisłe rezerwaty, a specjalnie oddelegowani pracownicy z poszczególnych nadleśnictw otaczali ich kolonie opieką i dbali o to, aby zbyt ciekawi turyści nie zakłócili bobrom spokoju.

Dzięki ofiarnej pracy dużej grupy ludzi w kolejnych latach obserwowano stopniowe powiększanie liczby osobników w poszczególnych koloniach, a następnie migrację tych zwierząt do pobliskich zbiorników wodnych. W trakcie wędrówek wyjątkowo można spotkać bobry w nietypowych dla nich miejscach. W niektórych przypadkach stanowiło to podstawę do powstawania legend o diabłach pływających w jeziorze, np. znana legenda o diable ze Starego Folwarku nad Wigrami. Mimo to, każdorazowe spotkanie z tymi zwierzętami lub tylko ze śladami ich bytności pozostawia u każdego, a zwłaszcza u przyrodnika niezapomniane wspomnienia.

Całkowicie nietypowym środowiskiem dla bobrów są suchary (z reguły niewielkie, śródlęgowe jeziora o specyficznych właściwościach wody i charakterystycznej florze brzegowej, często z pływającymi wyspami). Bobry nie mają tutaj odpowiednich warunków do budowy żeremi i dlatego też spotkać je tu można zu-

pełnie wyjątkowo. Właśnie na takim zbiorniku — Suchar Dembowskiego leżący na południe od Zatoki Harcerskiej (Hańczańskiej) Jeziora Wigry, w drugiej połowie lipca 1975 roku, na wschodnim, trudno dostępnym brzegu sucharu zauważyłem bobra. Ze względu na znaczne oddalenie od zwierzęcia nie mogłem oznaczyć jego przynależności gatunkowej. Należy jednak przypuszczać, że był to *Castor fiber* L., gdyż w niedalekiej odległości od tego miejsca występują liczne kolonie tego gatunku.

Przez dłuższy okres czasu można go było obserwować, prawdopodobnie tylko dlatego, że zajęty był ścinianiem młodej osiki. Po ścięciu drzewa (upadło w stro-

nę wody) bóbr odgryzł gałęzie z liśćmi i odpłynął holując je. Mimo dokładnego sprawdzenia wszystkich brzegów sucharu nie zauważyłem więcej śladów bytności tych zwierząt. Potwierdza to wysunięte powyżej przypuszczenie, że osobnik ten znalazł się w Sucharze Dembowskiego w czasie wędrówki, prawdopodobnie z Jeziora Białego, gdzie, według informacji uzyskanej od leśników, znajduje się duża kolonia bobrów.

Ponieważ zwierzęta te stanowią wyjątkowy element w faunie naszego kraju, należy w dalszym ciągu dbać o to, aby miały odpowiednie warunki do życia (przede wszystkim spokój).

K. Z. Kamiński

## ROZMAITOŚCI

**Ryzykowne próby z zasłoną ozonową.** C. Norman z Waszyngtonu podaje w *Nature* (253, 1975, 298—299) wpływ supersonicznych lotów w stratosferze na zawartość ozonu w atmosferze ziemskiej i na dopływ promieniowania do powierzchni Ziemi.

Promieniowanie krótkofalowe jest zabójcze dla życia, natomiast promieniowanie widzialne obejmujące fale około 400—700 nm, nadaje bieg fotosyntezie, a więc utrzymuje całość życia ziemskiej biosfery. Do powierzchni Ziemi docierają większe ilości promieni dopiero od około 300 nm. Natomiast do stratosfery dopływają spore ilości kwantów odpowiadające już falam około 240 nm. Zatrzymywanie krótkofalowego promieniowania zależy od warstwy ozonu, którego ilość ogólnie biorąc wynosi około 0,03% gazów otaczających Ziemię (2 mm Hg). Warstwa rozpościera się od górnej atmosfery do środkowej stratosfery. Ilość ozonu w powietrzu jest o wiele mniej stała, niż głównych jego składników. Ilość tego gazu ma być na biegunach około 3 razy większa niż w okolicach równika, zaś dla danego punktu ma z dnia na dzień ulegać znacznym wahaniom dochodzącym do 25%. Ozon powstaje pod wpływem promieniowania słonecznego w górnych warstwach atmosfery z tlenu molekularnego. Tlen z kolei, według wszelkich danych, jest produktem fotosyntezy roślinnej.

Gdy rozpoczął się wydatniejszy ruch w górnych warstwach atmosfery i gdy zaczęto konstruować wielkie maszyny, które miały masowo przewozić ludzi przez stratosferę (radziecki TU-144s, angielsko-francuski projekt Concorde) H. Johnston z Uniw. Kalifornijskiego przestrzegł że według jego rachunków tlenki azotu znajdujące się w spalinach odrzutowców wpłyną niszcząco na „delikatną równowagę chemiczną” warstwy ozonu (1970 r.). Dyskusje nad tą sprawą spowodowały, że senat USA w r. 1971 zatrzymał czasowo projektowanie amerykańskiego transportu transstratosferycznego. Komisja CIAP (Climatic Impact Assessment Project) zajęła się oceną istoty tych zmian.

Okazało się, że chociaż przestrogi Jonstona były przesadzone, ale niemniej zupełnie istotne. Według obliczeń raportu CIAP, dotychczas latające aparaty subsoniczne (około 7000 latających w górnej atmosferze i dolnej stratosferze) zmniejszają ilość ozonu o około 0,1%, zaś wyżej latające aparaty mające osiągać stratosferę (spodziewanych 16 Concorców i 14 TU-144s) w ciągu najbliższego 10-letnia zmniejszyłyby tę ilość o dalszych 0,1%. Ilości te są zbyt małe, aby dały się uchwycić przez pomiary, szczególnie przy znacznej labilności warstwy ozonowej. Raport CIAP podaje dalej, że zmniejszenie się ilości ozonu o 0,5% spowodowałoby dwukrotnie większe (o 1%) zmiany dopływu promieniowania krótkofalowego. Przewidywanie skutków biologicznych jest trudne. Pewny wydaje się wzrost częstości raków skóry u ludzi.

Według raportu CIAP, istnieje jeszcze inne niebezpieczeństwo, spowodowane obecnością siarki w paliwie. Musiałoby ono doprowadzić do pojawienia się w powietrzu kwasu siarkowego. To z kolei zatrzyma-

łoby dopływ części promieniowania widzialnego. Jakkolwiek wpływ i tu jest trudny do oceny i byłby zapewne niewielki, ale musiałby zmienić klimat obniżając temperaturę i zmniejszając ilość energii nadającej bieg fotosyntezie. Obniżenie rocznej temperatury nawet o setne części stopnia musiałoby pociągnąć za sobą katastrofalne skutki. Według CIAP mierzyłyby się one w setkach milionów dolarów strat w zbiorach.

Badano również możliwość zapobiegania tym wpływom. Sześciokrotne zmniejszenie ilości tlenków azotu w spalinach byłoby możliwe. Koszt zmian oceniony został na około 50 milionów dolarów, ale rekonstrukcja aparatów musiałaby zająć około 15 lat. Gdyby trzeba było obniżyć zawartość tlenków 10 razy lub więcej, trzeba by było na to ze 25 lat i koszty byłyby wyższe. Zmniejszenie ilości siarki w paliwie byłoby dalszym zagadnieniem.

C. Norman zastanawia się nad możliwościami wprowadzenia zmian obowiązujących na terenie międzynarodowym. Dochodzi do wniosku, że trudno oczekiwać pozytywnego efektu, a to sądząc o próbach uregulowania emisji gazów samochodowych, jakie starano się przeprowadzić w samych tylko USA.

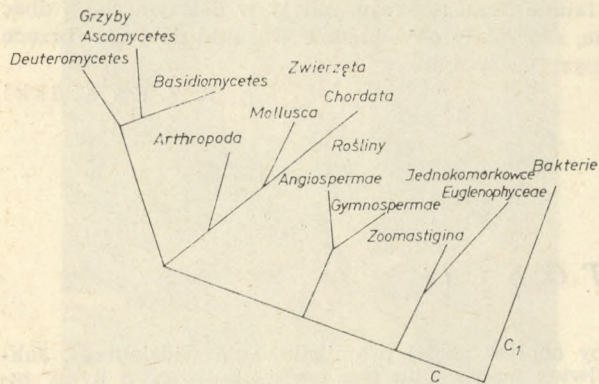
Podkreślić trzeba problematyczność niektórych wniosków i pozorną nikłość zmian. Jak nadmieniono, wymierzenie zmian byłoby trudne. Efekt ich dla biosfery jest natomiast problemem zupełnie nieznanym. Przewidywanie trafne jest tu trudne. Natomiast dewastacyjne efekty dotychczasowej gospodarki człowieka są — obok kulturowych — znane. Jakkolwiek bezpośrednia wielkość oczekiwanych zmian jest mała, ale ryzyko stawki ma tu wymiary naprawdę hamletowskie.

BoSz

**Genealogia żywych jednostek z punktu widzenia sekwencji aminokwasów cytochromów c.** Cytochromy c eukariotów są kodowane przez cistrony znajdujące się w DNA jądrowym. Produkty ich ekspresji, tj. samo białko połączone z hemem, są natomiast czynne nie w cytoplazmie samej komórki, ale w organelach zwanych mitochondriami, gdzie pełnią czynność transporterów elektronowych. Znana jest sekwencja aminokwasów cytochromów c przeszło 50 gatunków eukariotów. Cytochromy c eukariotów są bardzo blisko spokrewnione z cytochromem c<sub>2</sub> bakterii *Rhodospirillum rubrum*, u których białko to jest czynne jako transporter elektronowy w procesie fotosyntezy. Punktowe zmiany mutacyjne zachodzą w ewolucji cytochromu c stosunkowo powoli. PAM, tj. odsetek mutacyjnych zmian, w przeliczeniu na czas 100 milionów lat wynosi u nich tylko 3%. Pozwala to objąć całość świata eukariotów, a wraz z cytochromem c<sub>2</sub> także świat bakterii fotosyntetyzujących.

Drzewo genealogiczne ułożone według danych sekwencji powyższych cytochromów ma 5 głównych od-

gałęzi, z których pierwsze dzieli świat eukariotów od świata bakterii fotosyntetyzujących, a być może również innych prokariotów. W układzie tym *Zoostigmata* i *Euglenophyceae* (*Euglena*) znalazły się na wspólnej gałęzi. Przemawia za tym ich bliskie podobieństwo w sekwencji aminokwasów w cytochromie c, a poza tym szczególna ich cecha wspólna i różniąca je od pozostałych eukariotów, mianowicie pojawienie się alaniny w miejsce cysteiny w pozycji 23 (u *Zoostigmata*).



Drzewo genealogiczne mutacyjnych zmian cytochromów c wg M. O. Dayhoffa

Podobieństwa sekwencji różnych cytochromów c, jak też niektóre ogólne dane, pozwalają według M. O. Dayhoff i wsp. spodziewać się, że „eukariotyczny przodek” był jednokomórkowym wiciowcem, niezdolnym do fotosyntezy, odżywiającym się drogą wchłaniania pokarmu organicznego. Pomiędzy tym „przodkiem” a przedstawicielami prokariotów musiało z czasem dojść do symbiotycznego zespolenia, które doprowadziło do dzisiejszego stanu organizacji komórek wyższych roślin i zwierząt.

BoSz

**Demograficzny oddźwięk zmian warunków bytowych.** Młodzież współczesna krajów o wysokim standardzie życiowym waży więcej i jest wyższa niż młodzież sprzed 100 czy nawet 30 lat. Zjawisko to na pewno pozostaje w związku z powiększeniem się obfitości i różnorodności produktów pokarmowych. Nie jest natomiast wiadomo czy i o ile to polepszenie się odżywiania wpływa korzystnie na to, co można nazwać wartością indywidualną, a więc na jego sprawność, stan zdrowia, długość życia itp. Z badań nad zwierzętami wiadomo natomiast, że trwanie życia szczurów trzymany na diecie choć wystarczającej, lecz skąpej, jest dłuższe niż takich samych zwierząt otrzymujących karmę w ilościach dowolnych. Wiadomo również, że przypadki nadmiernej otyłości, jak też przypadki chorób przemiany materii są znacznie częstsze w społeczeństwach żyjących w dobrobycie.

Uchwycenie miary wartości biologicznej człowieka nie jest łatwe. Cechą, której poświęcono wiele badań, jest współczesne przyspieszone dojrzewanie dziewcząt. Według zachowanych zapisków w niektórych, krajach Europy zachodniej dziewczęta w średniowieczu miały dojrzewać około 11—12 roku życia. W zeszłym stuleciu natomiast dojrzewanie miało pojawiać się znacznie później, według niektórych danych nawet w 19 roku życia. Odnośnie tej oceny padło niejedno zastrzeżenie. Obecnie dojrzewanie ma być znowu wczesne. Gdyby te różnice miały być związane z odżywianiem, należałoby oczekiwać wpływu lat wojennych i kryzysów gospodarczych. Brak jednak dostatecznie dokładnych badań na szerszą skalę.

Prawie nie ma badań nad dojrzewaniem młodzieży męskiej, u której przełom ten jest trudniejszy do uchwycenia. K. Mellanby przytacza swoje spostrzeżenia nad czasem mutacji głosu u chłopców. Posłużył się on zapisami prowadzonymi w szkolnych i przykatedralnych zespołach chórowych. Stwierdza on,

że brak wyraźnych różnic czasu mutacji głosu u młodzieży z okresu lat dziewięćdziesiątych zeszłego stulecia i ostatniego dziesięciolecia. U chłopców obu tych dziesięcioleci mutacja przypadła średnio na pierwsze miesiące po ukończeniu 19 roku życia. Ponieważ zmiany ciężaru ciała i wzrostu są bardzo wydatne i w przybliżeniu podobne u obu płci, byłoby dziwne, gdyby dojrzewanie było tak znacznie przyspieszone tylko u płci żeńskiej.

Z powyższych spostrzeżeń wypływają dwa ogólne wnioski. Wydaje się godne podziwu jak mało wiemy i jak niepewne są dane o prawidłowym stanie zdrowia i normalnych przełomowych okresach życia ludzkiego. Tak wiele nam wiadomo o chorobach i patologii, zaś tak mało o normie. Z drugiej strony, popularne znaczenie dobrego odżywiania bywa zwykle wiązane z pokarmem obfitym, łatwo strawnym i urozmaiconym. Efekt takiego odżywiania w odniesieniu do ciężaru ciała i wzrostu jest niewątpliwy. Natomiast w odniesieniu do innych cech człowieka, a szczególnie jego charakteru nerwowej odporności nie jest znany.

BoSz

Nature 1975

**Zdolność przeżywania laboratoryjnych szczepów bakterii w warunkach naturalnych.** Zastosowanie tzw. „lepkich końców” genomów i metod namnażania plazmidów w sztucznych warunkach umożliwiły doświadczalne kreowanie jednostek zakaźnych o nowych właściwościach, nie spotykanych w przyrodzie. Zostało to uznane za okoliczność tak niebezpieczną dla ludzkości, że zwołano w tej sprawie specjalny międzynarodowy zjazd, który odbył się w Kalifornii w lutym ubiegłego roku. Na Zjeździe uchwalono podział na różne stopnie niebezpieczeństwa, zaproponowano sposoby ochronne, a nawet w niektórych przypadkach zalecono budowę specjalnych izolowanych laboratoriów.

Ostrożności były dyktowane z jednej strony obawą przed rozpowszechnieniem się nowych rodzajów bakterii i plazmidów, z drugiej rzeczywistymi faktami niekontrolowanego wydostawania się zakaźnych elementów, których najbardziej znanymi przykładami było wymknięcie się zarazków ospy z laboratorium w Londynie oraz, dotąd tajemnicze, przenoszenie się komórek nowotworowych HeLa z jednej hodowli tkanek do innych.

Już na Zjeździe w Kalifornii niektóre głosy przestrzegały przed przesadnym traktowaniem niebezpieczeństwa. Nadmieniano, że zarazki o nowych cechach nie mają szans utrzymywania się w naturalnym środowisku. Obecnie, równocześnie z dwóch pracowni, mianowicie ze Stacji Badań Drobiu w Houghton (Cambridge) i z Centralnego Laboratorium Zdrowia w Londynie, ogłoszono dwie prace nad przeżywaniem szczepów laboratoryjnych bakterii i plazmidów w przewodzie pokarmowym zdrowych ludzi. W obu przypadkach posłużono się pałeczką okrężnicy (*E. coli*), bakterią żyjącą symbiotycznie w jelitach ludzkich. W obu też zastosowano szczep K 12, tj. ten, co do którego istniały największe obawy, ponieważ na tym właśnie szczepie dokonywana jest większość badań ze zmianą genomu i z plazmidami. Znane ilości bakterii podawane były doustnie, a następnie przez przeciąg kilku dni badano ich obecność w kale. Różnorodność szczepów jest wielka, ale subtelność metod identyfikacyjnych pozwala bezspornie rozpoznawać potomstwo podanego szczepu i jego plazmidów. W ten sposób rozciągnięto kontrolę nad przeżywaniem drobnoustroju i jego rozmnażaniem się w przewodzie trawiennym. Dawki doustne były wielokrotnie większe od tych, których można spodziewać się w przypadkach wymknięcia się z powodu nieostrożności w pracowni. W obu seriach doświadczalnych stwierdzono, że szczepy hodowlane rozmnażają się wprawdzie w jelitach człowieka, ale liczba bakterii maleje z czasem i giną one całkowicie po upływie paru lub kilku dni. Niektóre szczepy pozostają tylko krótko, inne utrzymują się przez 4—6 dni. Plazmidy — jak stwierdzono w jednej z prac — mogą nawet przenosić się na inne bakterie, ale również wkrótce giną. W badaniach kontrolnych wykazano, że szczepy *E. coli* wyosobnione z kału tegoż osobnika po-

dane doustnie rozwijają się i potomstwo ich trwale osiedla się w przewodzie trawiennym.

Powyższe rezultaty pozostają w zgodzie z poglądem przyjmującym, że szczepy hodowlane, szczególnie ze zmienionymi cechami metabolicznymi, mają małe szanse przeżycia w warunkach zwykłego bytowania. Przewód trawienny człowieka zawiera populację zrównoważoną, zależną także od diety. Uplasowanie się nowego drobnoustroju nie może zajść bez wyraźnej zmiany całości populacji, która przeciwstawia się wszelkim intruzom. Niemniej nowy szczep przebywa i rozmnaża się przez jakiś czas, a trujące substancje przezeń produkowane mogłyby działać szkodliwie na człowieka. Doświadczenia powyższe są ważnym przyczynkiem dla rozwoju naszych zapatrywań, jednak nie można przypisywać im ogólnego znaczenia.

Nature 1975

BoSz

#### Metodyka, nomenklatura i teoria badań kariotypu.

Olbrzymie postępy poczynione w metodyce identyfikacji chromosomów wywarły wielki wpływ na badania genetyczne, biologiczne i biomolekularne. Specyficzność technicznego podejścia komplikuje nomenklaturę. Stąd zbiorowe omówienie współczesnych sposobów postępowania stało się pilną potrzebą. Znalazło to wyraz w Sympozjum zorganizowanym w Sztokholmie w r. 1972. Książka pod redakcją T. Casperssona i L. Zecha\* stanowi specjalne przygotowane streszczenia wypowiedzi na tym sympozjum. W części I znajdujemy liczny szereg bardzo krótkich opisów metod, bez tła historycznego czy perspektyw. Część II zawiera różne zastosowania techniki prążkowej, mianowicie do badań rozpoznawczych i identyfikacji kariotypu, odchyła kariotypu, genealogii zwierząt i roślin, zmian kariotypu w zwyrodnieniu nowotworowym, ukrytych wad genetycznych, przyczyn niektórych form sterility męczyzn oraz zakresu cytogenetyki klinicznej. Część III zajmuje się teorią i naukowym znaczeniem technik z punktu widzenia ich koneksji z postacią genomu. Jest to część najbardziej specjalistyczna i zawiera sporo materiału hipotetycznego.

BoSz

**Olej jojoba zamiast olbrotu.** Olbrot, substancja uzyskiwana z jam czaszki kaszalota, należy do wosków, rodzaju lipidów będących estrami kwasów tłuszczowych z jednowartościowymi alkoholami. Jest poszukiwany jako surowiec trudny do zastąpienia. Popyt na olbrot doprowadził do wyniszczenia pospolitego dawniej kaszalota. Olbrot jest używany do wielu celów. Jest dotąd trudny do zastąpienia z powodu małej zmienności w wysokich temperaturach i ciśnieniach, jak też z powodu swych chemicznych własności. W technice samochodowej służy jako składnik smarów i olej transmisyjny. W stanie utwardzonym przez wodorowanie i sulfonowanie nabiera specjalnych własności, z powodu czego jest niezastąpiony w maściach i kosmetykach.

Grożąca zagłada kaszalota spowodowała w USA zakaz używania olbrotu. Przemysł samochodowy rozpoczął próby zastąpienia go przez preparowane oleje mineralne, jednak bez powodzenia. Zamiast wosku otrzymanego przez uwodorowanie olbrotu zastosowano wosk karnauba importowany z Brazylii. Produkt ten jest otrzymywany przez zeskrobywanie z liści palm i jest kosztowny.

Okazuje się, że olbrot daje się zastąpić przez olej orzeszków jojoba rosnących na dzikich krzewach w pustynnych okolicach Meksyku i południowo-wschodnich rejonów USA. Około 50% orzeszków stanowi bezbarwny i nie mający zapachu ani smaku olej, prawie identyczny z olbrotem. Nawet liczba mienasyconych wiązań kwasów tłuszczowych jest prawie taka sama. Pod wpływem uwodorowania tworzy się twarda substancja o własnościach bardzo zbliżonych do spermacetu. Uniwersytety w Arizonie i w Kalifornii zleciły w r. 1972 tubylczym Indianom zebrać około 40 ton orzeszków.

\* T. Caspersson and L. Zech: *Chromosome Identification*, 23 Nobel-Symposium, Stockholm 1972, Academic Press, New York-London, 1973, s. 355.

Świeżo potwierdzono korzystne własności oleju jojoba. W r. 1974 w Kalifornii zasadzono 34 akry krzewami jojoba. Zaspokojenie zapotrzebowania przemysłu wymagałoby o wiele większych plantacji. Na wyrośnięcie krzewów potrzeba 5 lat.

BoSz

Nature, 1975

**Wczesny człowiek w Ameryce.** Kontynent amerykański oddzielił się od całości Gondwany przed 90 milionami lat, a więc sporo przed powstaniem człowieka na Ziemi. Jeszcze z 10 lat temu rozpowszechnione było mniemanie, że ląd Ameryki pozostawał bezludny i że dopiero pod koniec ostatniego zlodowacenia, mianowicie około 11200 lat temu, przedostały się do niego gromady myśliwców z północnej Azji. Lody kontynentalne ustępowały wówczas i przebiecie drogi przez Kamczatkę i Alaskę stało się możliwe. Tym sposobem do Ameryki miał się przedostać człowiek o cechach mongoloidalnych. W ciągu krótkiego czasu opanował on całość kontynentu (P. S. Martin).

Na przekór temu pogładowi, pojawiły się różne wiadomości świadczące, że Ameryka była zaludniona znacznie wcześniej. Ślady tego wczesnego człowieka są dotąd bardzo skąpe i często niepewne. Oto tylko w dwóch miejscach kontynentu, mianowicie w Yuba w Południowej Kalifornii i w Marmes Rock Shelter w stanie Washington, znaleziono razem narzędzia kamienne i resztki ludzkich szkieletów datowane na 20 i na 13 tysięcy lat temu. W Calcio w okolicy Los Angeles wykryto szereg ognisk w warstwach datowanych na 50 i na 80 tysięcy lat. W sąsiedztwie znaleziono pozostałości kości ówczesnej fauny. Na wyspie Santa Rosa w południowej Kalifornii wykopano opalone kości mamuta sprzed 30 tysięcy lat. Skąpe te dane zdają się według G. E. Kennedy'ego jednak wskazywać, że przed opanowaniem Ameryki przez Amerindian, istniała tam populacja ludzka. W oparciu o cechy resztek szkieletu niektórzy sądzą, że wczesny człowiek amerykański należał do rasy kaukaskiej.

BoSz

Nature, 1975,

Science, 1973,

**Ku ograniczeniu swobody badań nad drobnoustrojami w UK.** Wypadek wymknięcia się zarazka ospy w londyńskiej Szkole Higieny i Chorób Tropikalnych w r. 1973 spowodował utworzenie grupy badawczej pod przewodnictwem G. Godbera. Grupa przystąpiła do rejestracji laboratoriów zajmujących się badaniami drobnoustrojów. Okazało się, że laboratoriów takich w UK jest łącznie 595, a więc niespodziewanie dużo (biologiczne, uniwersyteckie, służby zdrowia, przemysłowe). Dalej opracowano wykaz drobnoustrojów, które mogą być zagrożeniem życia ludzkiego. Wykaz ich podzielono na kategorię A, obejmującą 30 zarazków szczególnie groźnych, oraz kategorię B — 35 mniej groźnych. Najwięcej badań bywa przedsięwziętych na *Salmonella typhi* (B, 322 pracownicy), *Mycobacterium tuberculosis* (B, 289 pracownicy), *Vibrio cholerae* (B, 194 pracownicy), *Brucella* (B, 179 pracownicy). Do szczególnie groźnych (A) zaliczono m.in. wirus choroby *New Castle* (63 pracownicy), grupę końskiego encefalomyelitu (29 pracownicy), wirusy płagi plectwa (24 pracownicy), wirusa ospy (19 pracownicy).

Nasunęły się różne propozycje dyktowane ostrożnością. Tak np. *S. typhi* była dotąd obiektem standardowym dla prób z substancjami odkażającymi. Można jest zastosowanie innej bakterii, np. *E. coli*. Do celów dydaktycznych często używa się *M. tuberculosis*, którą można zastąpić różnymi niepatogennymi szczepami. Projektuje się, aby drobnoustroje szczególnie niebezpieczne były stosowane tylko w razie koniecznej potrzeby i w warunkach ściśle kontrolowanych, wymagających nieraz nie tylko rutynowanego personelu, ale nawet specjalnych budynków. Odpowiednie zasady mają być dokładnie opracowane. Także badania bakterii kategorii B powinny być ograniczone. Zalecenia grupy Godbera mają być na razie przyjęte do-

wolnie, ale wkrótce przewidziane jest ich ujęcie kontrolowane, m.in. przez specjalistów urzędników.

BoSz

Nature, 1975

**Klimatyczny przekrój tropiku.** We wrześniu 1974 r. skończył się olbrzymi międzynarodowy program badawczy klimatu tropikalnego GATE (=Global Atlantic Tropical Experiment). Pięć tysięcy zaangażowanych pracowników, 39 specjalnie wyposażonych statków, 13 wielkich badawczych samolotów, kilka meteorologicznych satelitów przez przeciąg trzech miesięcy wykonywało pomiary, spostrzeżenia i fotografie. Program był subsydiowany przez 10 państw (Brazylia, Francja, Holandia, Kanada, Meksyk, NRD, RFN, USA, ZSRR, Wielka Brytania). 50 dalszych państw Afryki i Południowej Ameryki przyczyniło się w uzupełniających obserwacjach lokalnych.

B. J. Mason zdaje sprawozdanie z niektórych wyników tego największego w historii międzynarodowego naukowego przedsięwzięcia. Obserwacje z satelitów pozwoliły wykryć specjalną formę gromadzenia się chmur w pasie tropikalnym oraz co najmniej trzy nowe postaci atmosferycznych zaburzeń falowych o falach długości 2—4, względnie 8—10 tysięcy kilometrów. Rozwiązano wewnętrzną strukturę groniastych formacji chmur, wyprowadzono zależności gromadzenia się energii słonecznej w powierzchniowych warstwach wód oceanów i poznano niektóre mechanizmy rozprowadzania tej energii drogą parowania, prądów wstępujących powietrza oraz prądów poziomych. Wszystko łącznie ma znacznie przyczynić się do sprecyzowania przepowiedni pogody, a szczególnie pojawiania się i wędrówki cyklonów.

BoSz

Nature, 1975

**Chemiczne sygnały matek dla potomstwa u raków.** Samica raka nosi jaja, a następnie młode przyczępione do brzusznej strony pleopodów. Po trzecim linieniu młode okresowo oddzielają się od pleopodów, powracając po pewnym czasie do miejsca przyczępu u matki. Kilka dni po uzyskaniu IV stadium, oddzielają się one od matki na stałe. Jeśli młode w III stadium zostają oddzielone od matki i pozostawione w tym samym akwarium, w których oprócz matki znajdują się samice nie lęgowe i samce, młode przyczępiają się tylko do pleopodów matki. Nie lęgowe osobniki zjadają młode znajdujące się w otoczeniu.

E. E. Little badał wpływ substancji produkowanych przez matkę na młode. Skrawki bibuły filtracyjnej były umieszczane na przeciąg 24 g. w małych akwariach wraz z samicą oczyszczoną z młodych, albo z innymi osobnikami. Młode w III stadium przyczępiały się do skrawków bibuły, wykazując silną preferencję do skrawków pochodzących ze zbiornika z lęgową samicą. W innych doświadczeniach prąd wody wpływał do testowego zbiornika z dwóch akwariów, w których umieszczono samice lęgowe albo inne dorosłe osobniki. Młode w III stadium wykazywały zdecydowaną preferencję dla wody wypływającej ze zbiornika matki.

Młode nie rozróżniają samców od samic nie lęgowych. Nie rozróżniają też wydzieliny matki własnej od innej tego samego gatunku. Natomiast rozróżniają wydzieliny różnych gatunków, wśród których znajdowały się samice *Orconectes sandorni* z Ohio, *Cambarus virilis* z Maine i *Procambarus clarkii* z populacji laboratoryjnej.

BoSz

Nature, 1975

**Nowe funkcje gruczołów skórnych u płazów.** W Instytucie Chemii Organicznej w Darmstadt (RFN) wykryto, że toksyny wydzielane przez gruczoły skórne płazów chronią je przed mikroorganizmami. Wydzielany śluz przez gruczoły nie tylko nawilża skórę co ułatwia oddychanie, ale stanowi również dobrą po-

żywkę dla bakterii i grzybów. G. Chabermel stwierdził, że w kilka dni po inaktywacji jadu zawartego w śluzie płazów, zwierzęta ginęły wskutek infekcji skórnej. Antybiotyczna efektywność toksyn jest bardzo wysoka. Dla zahamowania rozwoju mikroorganizmów wystarczy stężenie  $10^{-3}$  —  $10^{-5}$  mol/l. Pod wpływem toksyn w komórkach grzybów i bakterii rozpuszczają się rybosomy i rujną się mitochondria.

Tak więc toksyny nie tylko chronią płazy przed ptakami i naziemnymi drapieżcami, ale i są naturalnymi antybiotykami w walce z chorobotwórczymi mikroorganizmami.

Naturwissenschaften, 1975

J. R.

**Epidemia ptasiej cholery w USA.** W stanie Wirginia odnotowano (luty 1975 r.) liczne przypadki tej choroby. W wyniku epidemii zginęło około 22 tys. *Fulica americana*. Ucierpiały także inne gautniki — *Branta canadensis*, *Podilymbus podiceps*, *Mareca americana*, *Aythya affinis* i *Oxyura jamaicensis*.

Dla zogniskowania cholery podjęto m.in. mstp. zabieg. W miejscowościach o dużych skupiskach tych gatunków rozpylano z helikopterów substancję rozpuszczającą tlenek — tergitol. Pozbawione zdolności do lotu łyski amerykańskie odławiano za pomocą sieci a następnie uśmiercano. Trupy ptasie zadawano dwutlenkiem etylenu z jednoczesnym nagrzewaniem. Zabieg ten miał na celu zniszczenie bakterii chorobotwórczych.

Na terenach, gdzie pozostały nie odłowione ptaki zarażone cholerą, zainstalowano urządzenia odstraszające. Wszczęto także szeroka akcja propagandowa w szczególności wzdłuż zachodnio-amerykańskiego szlaku wędrówek ptasich. Zapoznano wszystkich ornitologów i amatorów z objawami choroby, do których m.in. należą: zaburzenia w locie, zacopowanie naczyń krwionośnych i uszkodzenia wątroby.

Smithsonian Institution Event Notification Cards, 1975

J. R.

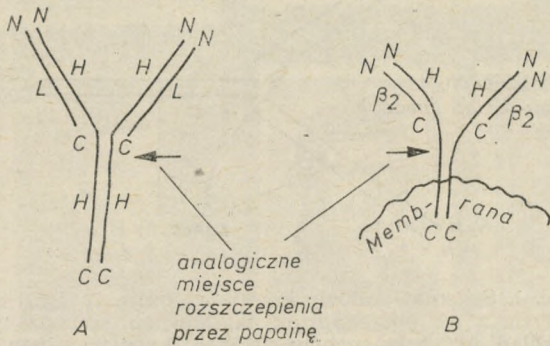
**Antygeny H i immunoglobuliny.** Istnieją dwa rodzaje pokrewieństwa w ewolucji: gatunkowe czyli międzyjednostkowe, oraz wśródustrojowe czyli specjalistyczno-czynnościowe. Obraz pokrewieństwa pierwszego rodzaju dali ostatnio M. Goodman i wsp., wyprowadzając drzewo genealogiczne zwierząt, począwszy od pierścienic i mięczaków, a kończąc na hominidach i człowieku. Punktem ich wyjścia były podobieństwa i różnice sekwencji aminokwasów podjednostek hemoglobinu 55 gatunków zwierząt. Uwzględnili oni także postaci trypletów kodu DNA odpowiadające tym aminokwasom. Przykładem pokrewieństwa drugiego rodzaju są stosunki rozwojowe, jakie obecnie wykryto pomiędzy molekułami warunkującymi wśródustrojowe oddziaływanie międzykomórkowe w ramach organizmów człowieka i ssaków.

W ciągu 60-tych lat bieżącego stulecia uzyskano dokładniejsze dane o budowie immunoglobulin gamma (IgG), zwanych też ciałami odpornościowymi. Okazało się, że są to białka złożone. Zasadnicza molekula IgG jest zbudowana z 4 podjednostek układających się w parzystą nadrzędną jednostkę funkcjonalną. Dwie podjednostki większe H (od heavy — ciężki), liczące po około 50000 d, układają się koło siebie na podobieństwo litery Y (ryc. 1). Do ich rozwartych ramion przylegają podjednostki mniejsze L (od light — lekki). Nadtrawienie enzymem proteolitycznym papainą pozwala oddzielić rozwarłe „ramiona” od „trzonka”. Końce karboksylowe (C) molekuł są składnikami niezmiennymi, natomiast końce aminowe (N) są labilne, i one to są w przeciwciałach nastawione na specyficzne rodzaje antygenów (zwykle obcustrajowe). Zdolność specyficznego reagowania nadawca jest immunoglobulinom przez limfocyty typu B, które produkują je w swojej cytoplazmie. Przeciwciała (IgG) gromadzą się w osoczu i zabezpieczają odporność humoralną organizmu.

Od dawna wiedziano również, że istnieje rodzaj



wzajemnego rozpoznawania się komórek (M. C. Raff). Jedne z nich łączą się ze sobą w czynnościowe zespoły, inne przeciwstawiają się sobie, oddzielają, albo nawet wzajemnie się uśmiercają. Stąd mówiono o stopniu tkankowej zgodności, jak też o histotoksyczności. Liczne dane wskazywały, że we wzajemnym rozpoznawaniu się i oddziaływaniu czynne są grupy sacharydowe, zwykle szczipione z białkiem. Ten rodzaj odporności decyduje m.in. o tym czy przeszczep tkankowy wykonany chirurgicznie przyjmie się, czy też zostanie oddzielony sekwestrem i doprowadzony do martwicy. Przekonano się, że reakcja ta w znacznej mierze zależy od komórek gromadzących się na granicy przeszczepu i tkanki gospodarza, mianowicie od limfocytów należących do typu T. W reakcji czynne są białka znajdujące się na powierzchni komórek



Ryc. 1. Antygeny H i immunoglobuliny. Schemat struktury molekuli białka immunoglobulin (A) i antygenów H (B). Łańcuchy polipeptydowe przedstawione są jako linie. L — podjednostki mniejsze,  $\beta_2$  — mikroglobuliny beta<sub>2</sub>, H podjednostki większe, C — końce karboksylowe polipeptydu, N — końce aminowe

i przymocowane do ich błony cytoplazmatycznej (P. Cresswell i wsp.). Białka te bywają nazywane antygenami H (skrót od histocompatibility — zgodność tkankowa). Molekuły białek H są reprezentantkami specyficzności komórkowej. Działają one jako rodzaj „receptorów”, czyli chwytników fizykochemicznych, jak też jako chemiczne narządy międzykomórkowej angerecji.

Elementy składowe antygenów H dają się oddzielić od powierzchni komórek, np. utrzymywanych w hodowli tkanki. Oddzielenie zachodzi m.in. pod wpływem nadtrawienia enzymem papainą, albo detergentów. Tak uzyskanymi elementami składowymi tych białek są: dłuższe łańcuchy polipeptydowe o ciężarze 30000—40000 daltonów i krótsze, mające masę rzędu 12000 d. Całość antygeny H (ryc. 1) składa się z 4 podjednostek ułożonych podobnie jak podjednostki w immunoglobulinach (L. Rask i wsp.). Łańcuchy H tkwią swymi karboksylowymi końcami w błonie cytoplazmatycznej. Papaina odczepia fragmenty antygeny od powierzchni komórki.

W r. 1968 uzyskano z moczu człowieka niskocząsteczkowe białko, które nazwano mikroglobuliną beta<sub>2</sub> (m-beta<sub>2</sub>). Obecnie okazuje się, że białko to jest identyczne z mniejszą podjednostką antygeny H. Element m-beta<sub>2</sub> jest produktem syntezy bardzo wielu komórek, ale szczególnie obficie powstaje w limfocytach, u których sadowi się masowo na powierzchni błony cytoplazmatycznej. Mikroglobulina ta (L. Östberg i wsp.) jest doczepiona nie tylko do „ramion” większych podjednostek antygeny H, lecz również do różnych innych białek usadowionych w błonie komórkowej. Postać tych powierzchniowych białek, ani ich rola nie są jeszcze znane.

Z punktu widzenia ogólnej budowy istnieje znaczne podobieństwo między IgG i antygenami H. Okazało się (B. A. Cunningham i wsp.), że podobna jest również ich sekwencja aminokwasów. Istnieje też bliskie pokrewieństwo wzorców kodowych DNA obu tych rodzajów białka. Sprawa komplikuje się tym, że w obu elementach istnieją dwie składowe (L, względnie m-

-beta<sub>2</sub> oraz H) i każda jest kodowana innym cistronem. Cistrony analogicznych fragmentów są podobne do siebie i, jak należy mniemać, spokrewnione ewolucyjnie. Mimo pokrewieństwa nie zawsze są kodowane w tych samych chromosomach. Dotąd wypośredkowano, że liczne wzorce kodowe dla wielu ciał odpornościowych (IgG) znajdują się w chromosomie 6 komórek człowieka. Ostatnio P. N. Goodfellow i wsp. zastosowali precyzyjną technikę oznaczania ekspresji cistronów białka m-beta<sub>2</sub> u komórek utrzymywanych w hodowli tkanki. Identyeczność molekuł była stwierdzana działaniem antyciał histotoksycznych, immunofluorescencją i immunoprecypitacją. Aby przekonać się, który chromosom nosi wzorec dla m-beta<sub>2</sub>, posłużono się w hodowli tkanki hybridami komórek mysich i ludzkich\*. Hybrydy komórek mysich miały różne elementy kariotypu człowieka. Okazało się, że produkcja białka ludzkiej m-beta<sub>2</sub> zachodzi tylko u tych hybridów, które zawierają chromosom 15. Obecność innych chromosomów, a szczególnie X, 6, 8 i 11, nie wpływa na ekspresję m-beta<sub>2</sub>. Tak więc mimo pokrewieństwa fragmentów IgG z globuliną beta<sub>2</sub> ich cistronowe kody znajdują się w różnych chromosomach. Nie jest to jedyny przypadek tego rodzaju.

Nature 1975

BoSz

**Anizotropowe przewodnictwo elektryczne.** Znanymi przewodnikami elektryczności są metale. Uważa się je pod tym względem za izotropowe. Od dawna wiadano, że formacje krystaliczne płaskie mogą mieć opór niejednakowy przestrzennie. Opór grafitu jest 10<sup>4</sup> razy większy w kierunku prostopadłym do heksagonalnych warstw niż w równoległym do nich. Ostatnio okazuje się, że liczne włókniste kryształy przewodzą o wiele łatwiej w kierunku krystalicznych włókien niż w kierunkach do nich prostopadłych. Niektóre z nich zdają się mieć cechy superkondktorów. Zbadano dotąd głównie TTF: TCNQ (tetratiofulwaleno-tetracyjanochinodwumetan), azotek siarki (SN)<sub>x</sub> oraz KCP (cyjanoplatynian). Wszystkie one są „kryształami jednowymiarowymi” i wszystkie prawdopodobnie dokrystalizowują jedynie linearnie (C.H.L. Goodman). Liniowe łańcuchy krystaliczne są między sobą popaspane siłami van der Waalsa. Przewodnictwo w kierunku włókien silnie rośnie z obniżeniem temperatury, aż do pewnego poziomu.

Nature 1975

BoSz

**Nowa metoda oznaczania wieku materiału kostnego.** J. L. Bada i R. A. Schroeder podają nowy sposób datowania wieku kości. Jak wiadomo, białka są zbudowane z aminokwasów lewoskrętnych. Od dawna (r. 1885) wiadomo, że związki optycznie czynne ulegają z czasem racemizacji i że zjawisko to zależy od temperatury. Nie wykorzystano tego jednak do oznaczania wieku starego materiału organicznego. Autorzy opisują zastosowanie tego sposobu. Jako przykład przytaczana jest tabela z czasem połowy okresu racemizacji dla niektórych aminokwasów:

| Aminokwas         | Czas połowy okresu racemizacji |             |
|-------------------|--------------------------------|-------------|
|                   | w temp. 0°                     | w temp. 25° |
| Fenylalanina      | 160 000 lat                    | 2 000 lat   |
| Kwas asparaginowy | 430 000                        | 3 500       |
| Alanina           | 1 400 000                      | 12 000      |
| Izoleucyna        | 6 000 000                      | 48 000      |

Czułość metody jest znaczna, tak że daje się zastosować w przypadkach, gdy ilość materiału jest zbyt mała do oznaczeń radiowęglowych. Jeśli czas pochodzenia próbek jest znany z badań innymi metodami, badanie racemizacji może dać miarę temperatury prze-

\* Por. artykuł H. Krzanowskiej, Wszechświat 9 1975.

chowowania. Autorzy przytaczają wyniki porównawcze oznaczeń racemizacji przy pomocy kwasu asparaginowego i sposobem radiowęglowym.

BoSz

Naturwissenschaften 1975

**Kurczaki bez pierza.** W Uniwersytecie Kalifornijskim otrzymano mutację kurcząt, którym nie wyrastają pióra, a tylko „prymitywne upierzenie”. Brak piór jest recesywną cechą „dziedziczną zależną od jednego genu. Kurczęta nadawałyby się do hodowli broilerów, gdyby nie ich wrażliwość na temperaturę. Dochodzą dobrze przy temperaturze 44°, natomiast giną prędko w zwykłych temperaturach hodowlanych. Koszt utrzymania wysokiej temperatury jest tymczasem przeszkodą przemysłowego ich zastosowania. Mięso kurcząt zmutowanych jest smakiem podobne do zwykłego. Ich mięśnie zawierają mniej tłuszczu. Skóra jest cienka. Do problemów technicznych należy usuwanie prymitywne upierzenia.

BoSz

Scientific Amer, 1975

**Szczepionka przeciwko wirusowi *Herpesvirus saimiri* dla prymatów.** W pierwszym numerze „Nature” 1975 r. R. Laufs i H. Steinke z Göttingen publikują tymczasowe doniesienie o pomyślnych próbach uzyskania szczepionki przeciwko rakotwórczemu wirusowi.

Gdy przed kilkunastu laty podejrzenia o rakotwórczości niektórych wirusów u ludzi stały się coraz bardziej uzasadnione, rozpoczęto badania w kierunku wykrycia wirusów w różnych nowotworach u ludzi, jak też próby ze szczepionkami na zwierzętach. Szczególnie wirusy opryszczek były przedmiotem badań.

Wirusy opryszczek powodują złośliwą białaczkę typu Marek'a u kurcząt i u szeregu małych Południowej Ameryki, mięsaka Luck'ego, u żaby *R. pipiens*. Wirus Epsteina-Barra pozostaje w jakimś ścisłym związku z białaczką afrykańską i rakiem nosogardzieli u ludzi. Wirus opryszczki *Herpes simplex* typu II jest prawdopodobnie przyczyną raka szyjki u kobiet.

W r. 1969 wykazano, że szczepionką mającą postać osłabionego wirusa opryszczki można uzyskać odporność kurcząt na białaczkę. Później wykazano, że szczepionką może być również wyciąg całkowicie pozabawiony polinukleotydów, a więc i zakaźności.

Wymienieni autorzy posłużyli się wirusem *Herpesvirus saimiri*, z którego przygotowali szczepionkę drogą ogrzewania (przy 54° przez 4 godziny) i działania aldehydu mrówkowego (100 gamma/ml przez 6 dni). Do prób ze szczepieniami wybrano małpy szerokonose *Saguinus oedipus*, ponieważ pod wpływem zakażenia każda z nich w ciągu dwóch miesięcy zapada na białaczkę. Zaszczepiono 42 osobniki i do czasu doniesienia, tj. po upływie 121 do 293 dni wszystkie są zdrowe. Próby zakażenia małp szczepionych dawkami wielokrotnie wyższymi wirusa niż w badaniach kontrolnych wykazały całkowitą niewrażliwość tych zwierząt. Wszystkie kontrolne zapadły na białaczkę.

Istnieją trudności przedsięwzięcia eksperymentalnych prób u ludzi. Jednak wobec znacznych postępów techniki i ta trudność zostanie prawdopodobnie niedługo pokonana.

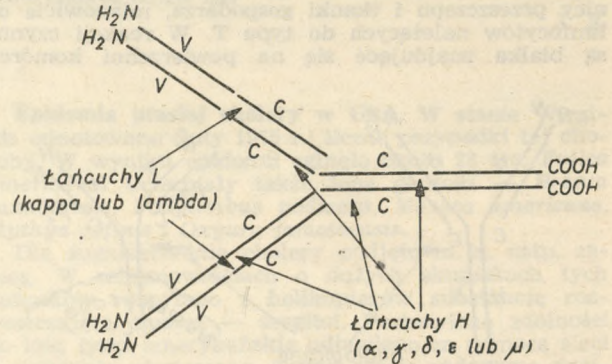
BoSz

Nature 1975

**Superfamilia ciał białkowych odpornościowych.** Do silnie rozgałęzionych i skomplikowanych układów rodziny ciał białkowych należy zespół immunoglobulin (Ig) złączony z systemem antygenów powierzchniowych komórek, inaczej antygenów zgodności, czyli antygenów H. Zespół ten jest spokrewniony z superfamilia białek kurczliwych, do których należy mioglobina, i prawdopodobnie z zespołem białek keratynowych ptaków.

Molekuły Ig kręgowców są, jak wiadomo, złożone.

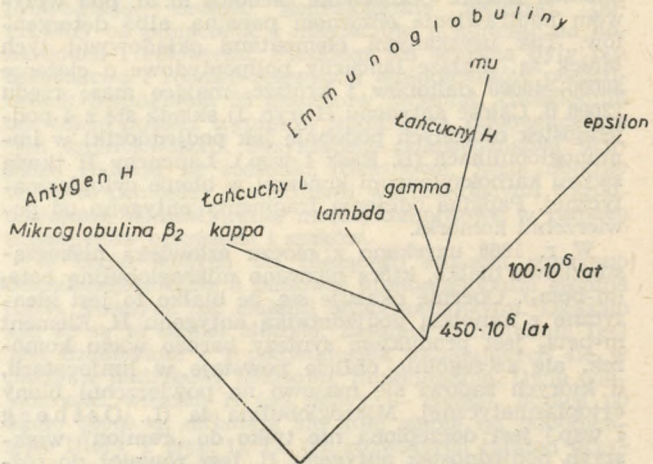
Zawierają one po 4 składniki: dwa identyczne łańcuchy cięższe H (łańcuchy H, nie zaś antygeny H), oraz dwie identyczne podjednostki mniejsze, zwane łańcuchami L (ryc. 1). O ile obecnie wiadomo, polipeptydy białkowe dla tych podjednostek są kodowane przez trzy systemy genetyczne cistronów (DNA jądrowego): 1) system kodujący białka różnych łańcuchów H, 2) system dla łańcuchów L typu kappa i 3) system dla łańcuchów L typu lambda. Każdy z tych trzech systemów zawiera cistrony dla segmentów polipeptydowych dwójakiego rodzaju, wchodzących w skład łańcuchów H i L. Są nimi segmenty stałe C (constant) i segmenty



Ryc. 1. Schemat budowy immunoglobulin G (IgG) złożonych z 12 podjednostek białkowych wchodzących w skład dwóch łańcuchów ciężkich H (po trzy jednostki C i po jednej V) i dwóch łańcuchów lekkich L (po jednej C i V). Istnieją dwa typy łańcuchów L (kappa i lambda) oraz pięć typów łańcuchów H.

zmienne V (variable). Każdy taki segment jest polipeptidem zawierającym po około 110 aminokwasów. W całości tych systemów znajduje się 1—10 cistronów dla każdego z segmentów C oraz większa liczba cistronów dla segmentów V.

Powyższy układ (immunoglobulinowy) dotyczy ciał odpornościowych rozpuszczonych, u ssaków w osoczu. Powstał on późno w ewolucji. Jak dotąd nie zdołano wyisobnić ani jednego rozpuszczonego ciała odpornościowego z płynów ustrojowych bezkręgowców. Natomiast wiadomo, że co najmniej niektóre bezkręgowce (pierścienice i szkarłupnie) odrzucają przeszczepy innych indywiduów. Mają one oprócz tego to, co obecnie



Ryc. 2. Drzewo genealogiczne białek segmentów C immunoglobulin oraz mikroglobulin beta<sub>2</sub> (elementu wspólnego wszystkich antygenów H). Każda z końcowych gałęzi drzewa reprezentuje familię blisko spokrewnionych białek. Pomiedzy tymi rodzinami pokrewieństwo jest odleglejsze, wyrażające się PAM równym 61—84% (PAM jest odsetkiem punktowych różnic mutacyjnych aminokwasów dwóch porównywanych łańcuchów polipeptydowych). U ludzi poznano pięć klas łańcuchów H, jednak dostatecznie znane co do sekwencji aminokwasów są tylko gamma, mu i epsilon. Według danych M. O. Dayhoffa i wsp.



III. M. KOPERNIK NA ZNACZKACH POCZTOWYCH

Fot. A. Łaszkievicz

IV. PROFIL NADKŁADU WĘGLA BRUNATNEGO w kopalni odkrywkowej Turosszów



Fot. J. Hereźniak

jest nazywane „pamięcią komórkową”, tj. w przypadku powtórzenia tego samego przeszczepu, odrzucenie zachodzi przedzej (W. H. Wildemann i A. L. Reddy). Stąd wiadomo, że bezkręgowce bywają wyposażone w system antygenów H (nie łańcuchów H zawartych w Ig). System antygenów H musi więc być starszy rozwojowo od systemu Ig. Zgadza się to z faktami znanymi z innej dziedziny. Producentami Ig są u ssaków limfocyty typu B. Jednak same limfocyty B nie są zdolne do reakcji odpornościowych. Zdolność tę, drogą hormonalną, jeszcze słabo znaną, nadają im limfocyty „nadrzędne” typu T, pochodzące z grasicy. Ten sam system limfocytów T zabezpiecza funkcjonowanie antygenów H.

System antygenów H jest u ssaków zakodowany w dwóch zespołach genów, odpowiedzialnych za tworzenie się 4 różnych łańcuchów białkowych występujących w różnych antygenach H. Wszystkie one mają ciężar około 50000 d. Każdy z tych rodzajów łańcuchów zawiera łatwą do oddzielenia podjednostkę, mającą ciężar około 11000 d (odpowiadającą więc około 110 aminokwasom). Składnik ten jest u wszystkich jednakowy, skąd nazwano go „elementem wspólnym” (*common portion*). Element ten jest identyczny z niedawno wykrytą w osoczu mikroglobuliną beta<sub>2</sub>, syntetyzowaną w limfocytach i znajdującą się masowo na ich powierzchni, ale również na powierzchni wielu innych komórek. Mikroglobulina beta<sub>2</sub> ma sekwencję aminokwasów podobną do sekwencji segmentów C immunoglobulin, mających jak nadmieniono po około 110 aminokwasów.

Drogą zestawienia podobieństw sekwencji aminokwasów wszystkie powyższe białka dają się ułożyć w drzewo genealogiczne (ryc. 2). Z porównania sekwencji i archeologicznego datowania gatunków kopalnych wynika, że rozejście się (duplikacja) cistronów dla łańcuchów H i L musiało zajść jeszcze zanim doszło do rozejścia się linii ssaków i linii minoga. Co Dayhoff i wsp. oceniają na jakieś 450 milionów lat. W podobny sposób można ocenić, że rozejście się cistronów dla łańcuchów mu i gamma musiało odbyć się około 100 milionów lat temu, i że musiało być poprzedzone przez odgałęzienie się cistronów dla łańcuchów epsilon.

Zespoły cistronów dla białek łańcuchów H, dla łańcuchów kappa, dla łańcuchów lambda i dla antygenów H, jakkolwiek spokrewnione, są u ssaków usadowione w różnych loci, a nawet w różnych chromosomach.

Ponieważ łańcuchy lekkie kappa i lambda, np. człowieka, różnią się od siebie sekwencją znacznie mniej niż np. łańcuchy kappa, albo łańcuchy lambda różnych ssaków, np. człowieka i myszy, więc rozejście się kodów dla ich rodziny musiało w ewolucji zajść wcześniej od czasu rozejścia się różnych gatunków ssaków.

Poznanie sekwencji aminokwasów łańcuchów białkowych Ig i antygenów H u ptaków i ryb pozwoli wiele wyjaśnić w zakresie ewolucji wielkiego odłamu świata zwierzęcego.

BoSz

Naturwissenschaften 1975  
Fed. Proc. 1975

**Gatunki rybosomów.** Rybosomy są cytoplazmatycznymi organellami stanowiącymi rodzaj warsztatów syntezy białka. U eukariotów mają wymiary 29×24×24 nm, a ciężar ich wynosi 4,3–5,3 milionów daltonów.

W ich składzie znajduje się w przybliżeniu połowa białka i połowa polinukleotydów rybozowych. Ich stała sedimentacji wynosi 80 S. Łatwo rozpadają się na dwa składniki o stałych sedimentacji 60 S i 40 S, również zawierające białko i polinukleotydy. Znanych jest kilka polinukleotydów rybosomowych (rRNA) wchodzących w ich skład, oraz kilkadziesiąt rodzajów białka o molekułach 15–59 tysięcy daltonów. W budowie podjednostki 60 S stwierdzono około 35 rodzajów molekuł białka, w budowie 40 S — 20 kilka rodzajów molekuł. Niektóre z tych molekuł znajdują się w organelli w pojedynczych egzemplarzach, inne w paru kopiach lub w większej ilości.

Liczba rybosomów w komórce jest różna. W głodzie małeje. W komórkach wątroby (szczura) jest rzędu 6 milionów. U bakterii rybosomy są mniejsze i jest ich mniej. W cytoplazmie (część ich leży oddzielnie, inne są przymocowane do błon retikulum endoplazmatycznego. Na jednej wzorcowej nici mRNA pracuje często szereg rybosomów, na skutek czego w obrazie elektronicznym widać łańcuszki rybosomów, tzw. polisomy.

Rybosom jest organellą, która może syntetyzować białko różnego rodzaju. Specyficzność molekuly białka zależy nie od rybosomu, ale od wzorcowej nici polinukleotydu mRNA, syntetyzowanego na cistronach genomu komórki. Od dawna rozważano problem jednorodności rybosomów. Być może niektóre rodzaje białka są syntetyzowane tylko na niektórych rodzajach tych organelli. Problem ten zdaje się obecnie pozytywnie rozwiązany w badaniach E. H. McCorkeya i E. J. Haubera.

Od pewnego czasu wiedziano, że można otrzymać osobno cztery rodzaje rybosomów, które określa się następującymi nazwami: 1) rodzime (*native*), 2) pojedyncze (*single*), 3) polisomy wolne (*free*) i 4) polisomy związane z membranami retikulum endoplazmatycznego. Wspomniani badacze otrzymali osobno powyższe 4 typy rybosomów od komórek HeLa w hodowli tkanki. Aby je różnicować, oznaczano rodzaje białka znajdujące się w jednostkach 60 S i 40 S.

Od podjednostek 60 S każdego z czterech typów daje się uzyskać 34 rodzaje molekuł białka. W polisomach związanych z retikulum endoplazmatycznym nie ma nigdy składnika białkowego nr 35. Natomiast znajduje się w nich zawsze składnik nr 31a, którego znów nie ma w żadnym innym typie.

Różnice dla podjednostek 40 S dają się przedstawić w poniższej tabelce:

| Typ rybosomów     | Stały brak składnika nr              |
|-------------------|--------------------------------------|
| Rodzime           | 11a, 12a i 17a do 17d                |
| Pojedyncze        | 11a, 12a, 16a do 16d oraz 17a do 17d |
| Polisomy wolne    | 16a do 16d                           |
| Polisomy związane | 16a do 16d, 17a, 17b oraz 17d        |

Wspomniani autorzy uważają, że wyniki te usprawniają ich wniosek, że wśród rybosomów istnieją różne rodzaje.

BoSz

J. biol. Chem. 1975

## Wspomnienie o Alicji Dorabialskiej

Dnia 7 sierpnia 1975 r. zmarła Alicja Dorabialska, zasłużony, długoletni pracownik naukowy, wybitny chemik o dużych zasługach dla rozwoju chemii fizycznej w Polsce. Urodziła się 14 października 1897 r. w Sosnowcu. Studia wyższe odbywała początkowo na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Towarzystwa Kursów Naukowych w Warszawie, później w Wolnej Wszechnicy Polskiej, a następnie na Wydziale Fizyko-Matematycznym Wyższych Kursów Żeńskich w Moskwie, dokąd zmuszona wypadkami wojennymi, przed wkroczeniem wojsk niemieckich do Warszawy, wyjechała wraz z rodziną. Po rewolucji w Rosji i wyzwoleniu Polski nastąpił w 1918 r. powrót do Warszawy. Jak to wspomina Alicja Dorabialska w swej pięknej książce pt. *Jeszcze jedno życie*, wydanej w 1972 r. przez Instytut Wydawniczy Pax, do końca roku szkolnego należało tak wszystko przygotować w Moskwie, aby w okresie wakacyjnym stała się możliwa repatriacja polskich uczonych, nauczycielstwa i młodzieży do kraju. Praca organizacyjna w tym kierunku zaczęła się gromadzić w rękach prof. Świętosławskiego, z którym dalsze losy Alicji Dorabialskiej ściśle później były związane. W latach 1918—1934 była jego asystentką w Katedrze Chemii Fizycznej Politechniki Warszawskiej.

Stopień doktora filozofii w zakresie chemii otrzymała w 1922 r. na Uniwersytecie Warszawskim. Habilitowała się na Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej w 1927 r. Po habilitacji prowadziła na tej uczelni jako docent wykłady z zakresu chemii jądrowej. W latach 1924—1934 prowadziła również zajęcia z chemii fizycznej na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu Warszawskiego. W 1934 r. Alicja Dorabialska została mianowana profesorem nadzwyczajnym i kierownikiem Katedry Chemii Fizycznej Politechniki Łódzkiej. Na tym stanowisku pozostawała do wybuchu wojny światowej w 1939 r. Okres okupacji przeżywała w trudnych warunkach w Warszawie, będąc zaangażowana w tajnym nauczaniu. Po wojnie, w 1945 r., objęła Katedrę Chemii Fizycznej Politechniki Łódzkiej, którą kierowała do czasu przejścia w 1968 r. w stan spoczynku. Na tej uczelni uzyskała też tytuł profesora zwyczajnego. W okresie międzywojennym była mianowana członkiem-korespondentem Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i członkiem przybranym Polskiego Towarzystwa Naukowego we Lwowie.

Dorobek naukowy Alicji Dorabialskiej obejmuje ponad 100 prac oryginalnych, dotyczących aktualnych problemów z dziedziny chemii fizycznej, a także historii chemii. W wydawnictwie jubileuszowym poświęconym w 1969 r. 50-leciu Polskiego Towarzystwa Chemicznego tak ujęto Jej działalność naukową: *Rodowód naukowy Dorabialskiej ma swoje korzenie w dwóch ośrodkach badawczych, w szkole Świętosławskiego z jej metodami termochemicznymi, pod którego kierunkiem wiele lat pracowała i w Instytucie Radowym w Paryżu, gdzie pod opieką Marii Skłodowskiej-Curie zgłębiała naukę o promieniotwórczości. Skrzyżowanie tych dwóch kierunków wyscisnęło piętno na całej działalności badawczej Dorabialskiej. Główną tematykę jej badań najogólniej można scharakteryzować jako efekty energetyczne reakcji jądrowych. Między innymi mikrokalorimetr własnej konstrukcji pozwolił Dorabialskiej zbadać pewne procesy promieniotwórczości, a także przemian alotropowych ciał prostych oraz luminescencji. Dorabialska jest ponadto w Polsce pionierem stosowania wskaźników izotropowych do badania reakcji chemicznych.*

Alicja Dorabialska była od 1920 r. ściśle związana z Polskim Towarzystwem Chemicznym, pełniąc przez dwie kadencje (lata 1960—1963) funkcję prezesa Zarządu Głównego. W 1965 r. została mianowana członkiem honorowym tego Towarzystwa. Ale od wczesnego okresu Swej działalności naukowej związana była również z Polskim Towarzystwem Przyrodników im. Kopernika, będąc kolejno w okresie międzywojennym

najpierw członkiem Zarządu Oddziału Warszawskiego, następnie Lwowskiego. Po drugiej wojnie światowej była członkiem Zarządu Oddziału Łódzkiego, a w pewnym okresie czasu jego prezesem.

Przez zgon Alicji Dorabialskiej nauka polska poniosła wielką stratę, a Jej przyjaciele drogą, niezapomnianą koleżankę. Ze wzruszeniem wspominam wspólnie spędzony czas, gdy od 1934 r. kierowaliśmy katedrami na tym samym Wydziale Chemicznym Politechniki Lwowskiej. Cechowała Ją zawsze niezwykłą rzetelność i przyjazny stosunek do kolegów i młodzieży. Ceniona była wysoko jako pracownik naukowy przez cały okres Swej działalności pedagogicznej.

M. Kamieński

## Wystawa „Kamienie szlachetne i ozdobne Dolnego Śląska” w Warszawie

Od stycznia do lipca tego roku, z okazji XXX-lecia PRL odbywała się w Warszawie prezentacja dorobku wszystkich województw, która nosiła nazwę „Panorama XXX-lecia”.

W ramach prezentacji dorobku Dolnego Śląska obok wielu innych wystaw i imprez duże zainteresowanie społeczeństwa stolicy wzbudziła ekspozycja poświęcona „Kamieniom szlachetnym i ozdobnym Dolnego Śląska”.

Wystawa ta została przygotowana przez Muzeum Mineralogiczne Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego im. B. Bieruta, i czynna była od 5 VI do 1 X 1975 r. w gmachu Muzeum Ziemi PAN.

W uroczystym otwarciu wystawy wzięli udział przedstawiciele władz stołecznych i województwa wrocławskiego, reprezentanci świata nauki a wśród nich profesor dr Jerzy Kołodziejczak zastępca sekretarza naukowego PAN, rektor Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr Marian Orzechowski, dziekan Wydziału Nauk Przyrodniczych UW r. prof. dr Tadeusz G u n i a, dyrekcja Instytutu Nauk Geologicznych UW r., oraz przedstawiciele Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, CUG i Instytutu Geologicznego oraz liczne grono pracowników naukowych (ryc. 1). Zebranych serdecznie powitał dyrektor Muzeum Ziemi PAN doc. dr Krzysztof Jakubowski, który podkreślił naukowe i gospodarcze znaczenie tej wystawy.

Wystawa „Kamienie szlachetne i ozdobne Dolnego Śląska”, była już eksponowana od czerwca 1973 r.



Ryc. 1. Otwarcie wystawy „Kamienie szlachetne i ozdobne Dolnego Śląska” w Muzeum Ziemi w Warszawie. Organizatorzy wystawy: 1. Dr Michał Sachanbiński, kierownik Muzeum Mineralogicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, 2. Dr A. Majerowicz, dyrektor Instytutu Nauk Geologicznych Uniw. Wrocław. Fot. L. Dwornik



Ryc. 2. Zwiedzanie wystawy w Muzeum Ziemi.  
Fot. L. Dwornik

w Muzeum Mineralogicznym we Wrocławiu (pisaliśmy o niej w 6 numerze „Wszczęświata” z 1975 r.), do stolicy przywieziono większość eksponatów, które prezentowano w 8 działach (dolnośląskie kamienie szlachetne w źródłach archeologicznych, chryzoprazy i opale, barwne odmiany kwarców, nefryty, serpentynity, agaty oraz inne kamienie szlachetne i ozdobne (ryc. 2)). Dodano dział „Lignity ozdobne” gdzie pokazano rzeźby wykonane z lignitów turoszowskich, pochodzące ze zbiorów Muzeum Ziemi PAN. Ponadto ekspozycję uzupełniono o przykłady zastosowania srebra dolnośląskiego do oprawy naszych kamieni szlachetnych.

Wystawa ta miała duże powodzenie, odwiedziło ją kilka tysięcy osób, w tym wiele z zagranicy\*. Unaoeczniła ona społeczeństwu i czynnikiem gospodarczym bogactwa dolnośląskich kamieni i z pewnością przyczyniła się do podjęcia ostatnio zapadłych decyzji Rady Ministrów o konieczności wykorzystania tych surowców.

M. S.

## „Człowiek a środowisko”

### Ogólnopolski przegląd filmów w Karpaczu

W dniach 21—28. 09. 1975 r. w Jeleniej Górze, Szklarskiej Porębie i głównie w Karpaczu odbywał się drugi po katowickim (1972 r.), Ogólnopolski Przegląd Filmów „Człowiek a Środowisko”. Impreza o skromnej nazwie w istocie była festiwalem, na którym zgodnie z regulaminem działało jury, przyznające nagrody i wyróżnienia. Do konkursu stanęło 10 polskich wytwórni filmów krótkometrażowych, które zaprezentowały (po wstępnej selekcji jury) 30 filmów wyprodukowanych po 1972 r.

Przegląd obejmował filmy z dziedziny ochrony środowiska, turystyki, rekreacji oraz krajoznawstwa. Celem konkursu było wyłonienie najlepszych dzieł w tych dziedzinach oraz szersza prezentacja tego dorobku polskiej kinematografii w ogóle. Przegląd był również okazją do dyskusji twórców i realizatorów nad kierunkami dalszego rozwoju tej dziedziny twórczości filmo-

wej i poszerzeniem jej problematyki. Spotkanie w Karpaczu stało się okazją do prezentacji i popularyzacji piękna przyrody polskiej, propagowania różnych form wypoczynku w środowisku przyrodniczym, propagowania nowoczesnej turystyki i krajoznawstwa, które nierozzerwalnie związane są zawsze ze środowiskiem naturalnym.

Przegląd miał również za zadanie pokazać i przestrzec przed destrukcyjnym działaniem człowieka w otoczeniu, wskazał na degradację komponentów środowiska i był wreszcie wezwaniem do rozważań, do zreflektowania się człowieka i podjęcia niezbędnych działań by przyszłe pokolenia mogły cieszyć się pięknem naszej rodzimej przyrody. Między innymi stąd wywiodła się lokalizacja przeglądu w Kotlinie Jeleniogórskiej, gdzie istniejące warunki naturalne pozwalają na bezpośrednią konfrontację uogólnień artystycznych z otaczającą rzeczywistością. I tą dobrą i tą złą.

Głównymi organizatorami przeglądu byli: Ministerstwo Kultury, Naczelny Zarząd Kinematografii, Centrala Rozpowszechniania Filmów i Urząd Wojewódzki w Jeleniej Górze. Ciekawą oprawę plastyczną miasta z okazji przeglądu zapewnił Urząd Miejski w Karpaczu.

Jury, pod przewodnictwem Sylwestra Chęcińskiego oceniło prezentowane filmy i przyznało 8 nagród głównych. Złotego Feniksa (1 nagroda) otrzymał film „Obecność”, reż. R. Dobrzyński, realizowany na zamówienie TVP przez WFD. Ten zaledwie 6 min. film uzyskał jeszcze dodatkowo tzw. Zielonego Feniksa, tj. nagrodę publiczności. Film o konfrontacji piękna przyrody, piękna krajobrazu zindustrializowanego i życia na granicy tych dwóch „żywiolów”. Niestety, życie często przegrywa. Srebrne Feniksy (2 nagroda) otrzymały filmy: „Ojcowski Park Narodowy”, reż. B. Bączynski, prod. WFO oraz film reż. J. Jaraczewskiego „Na krańcu Polski”, prod. WFD, przedstawiający niełatwe problemy Świnoujścia, miasta na wyspie, miasta uzdrowiska i letniska, a jednocześnie prężnego ośrodka gospodarki morskiej. Brązowego Feniksa (3 nagroda) otrzymał film „Odzyskanie utraconej ziemi”, reż. M. Matraszek, prod. WFD. Film o degradacji środowiska w okolicach Puław i próbach nowego zagospodarowania przekarmionej azotem ziemi, tej ziemi na której niedawno stał las. Drugi film nagrodzony Brązowym Feniksem to króciutki film rysunkowy reż. Z. Oraczewskiej „Si vis pacem”, prod. Semafor. Zabawne ale pełne przejmującej wymowy rysunki kończą film hasłem — „Sznuj zieleń”, wypisanym w wielu językach na kończącej film planszy. „Si vis pacem” i „Obecność”, jako obrazy bez komentarza słownego, ale za to z ciekawą ilustracją muzyczną powinny mieć zapewniony zbyt i powodzenie na wszystkich ekranach świata.

Prócz tego honorowe wyróżnienia otrzymały trzy filmy. „Pożar”, reż. W. Giercz ze Studia Miniatur Filmowych, „Obok trasy, obok zamku”, reż. J. Dmowski z WFD, piękny film krajoznawczy o najnowszych parkach Warszawy i film reż. W. Puchalskiego „Wśród łąk i wód”, o ptakach „Gdzieś w Polsce”. Autor w ostatniej sekwencji filmu zapytuje: „Czy ten wspaniały świat przetrwa...?”. Wszystkie nagrodzone filmy były wykonane na taśmie barwnej. To niewątpliwie w oczach widza podnosi ich walor.

Przeglądowi towarzyszyły pozakonkursowe projekcje filmów wytwórni krajowych i zagranicznych o podobnej tematyce. Karkonoskie Towarzystwo Naukowe zorganizowało natomiast przy okazji sesję naukową na temat „Turystyka w Sudetach. Nauka i praktyka”.

Dodatkową atrakcją dla uczestników pięknej i pożytecznej imprezy jaką niewątpliwie był ogólnopolski przegląd filmów „Człowiek a środowisko” stało się obserwowanie wypiętrzenia chmur nad głównym grzbieciem Karkonoszy i bezpośrednie odczuwanie, na szczęście niegroźnych skutków wiatru halnego.

Organizatorzy przeglądu zapowiedzieli, że w przyszłości, zapewne również w Karpaczu, odbędzie się Międzynarodowy Festiwal Filmów „Człowiek a Środowisko”. Należy życzyć organizatorom najszybszego realizowania ich zamierzenia, a także aby wśród uczestników i jurorów znaleźli się działacze ruchu ochrony przyrody i jej miłośnicy.

J. Komorowski

\* W dniu 19 czerwca 1975 r. wystawę kamieni szlachetnych z Muzeum Mineralogicznego Uniwersytetu Wrocławskiego zwiedziła członkowie Rady Naukowej Muzeum Ziemi. W ich imieniu do księgi pamiątkowej wpisał się Przewodniczący Rady prof. Marian Kamiński, wyrażając uznanie za smontowanie pięknej i pouczającej wystawy. *Przyp. Red.*

E. M. Deuchar: **Cellular Interactions in Animal Development**. Chapman and Hall, London 1975, str. 298, £ 6,50.

Rozwój zwierząt badano aż po schyłek ubiegłego stulecia niemal wyłącznie w kategoriach opisowych. Nowe spojrzenie i głębszy wgląd w mechanizmy kierujące embriogenezą uzyskano wraz z powstaniem embriologii eksperymentalnej, początkowo zwanej mechaniką rozwoju, która obok obserwacji zakłada ingerencję badacza w procesy rozwojowe zarodka. Wcześniejsze powstanie tej gałęzi embriologii uniemożliwiły określone bariery psychologiczne. Jedną z nich było zbyt dosłownie interpretowane prawo biogenetyczne Haeckla. Pokonanie tych przeszkód wyzwoliło szybki i nader owocny rozwój badań. Wyniki prostych zabiegów doświadczalnych, jakim poddawano dojrzale jaja lub rozwijające się zarodki, przynosiły często-kroć więcej informacji niż mozolne (chciza niezbędne na określonym etapie rozwoju embriologii) krojenie całych zarodków, analizowanie kolejnych skrawków i rekonstruowanie poszczególnych fragmentów lub całych zarodków. Stopniowo odkrywano nowy świat, uprzednio nieprzeczuwany, indukcyjnych współzależności, jakim podlegają komórki i tkanki rozwijających się organizmów, czyli morfogenetycznych oddziaływań sąsiadujących ze sobą komórek i narządów zarodka. Odkrycie nowych zjawisk poszerzyło „język” embriologii: sformułowano pojęcie indukcji i induktora, pierwotnego organizatora rozwoju, potencji, kompetencji i in. Stwierdzono również, że odpowiednia ingerencja eksperymentatora może doprowadzić do zmiany kierunku różnicowania się komórek i narządów, do powstania form zdefektowanych, na przykład wskutek braku struktur rozwijających się z komórek określonego listka zarodkowego, lub też do powstania organizmów o narządach rozwiniętych ponad zwykłą miarę. Najwcześniejszym i bodaj jednym z najważniejszych faktów stwierdzonych dzięki zastosowaniu metody eksperymentalnej było ustalenie, iż rozwój zwierząt jest zjawiskiem podatnym na wpływy zewnętrzne, przez które rozumiemy również pomysłową aktywność eksperymentatora. Innym również ważnym odkryciem, wynikającym z poznania zjawiska indukcji, było ustalenie, że embriogeneza nie jest wyłącznie rezultatem odszyfrowania w ustalonej kolejności informacji zawartych w materiale genetycznym, lecz wypadkową czynników genetycznych i indukcyjnych, przy czym te ostatnie są wynikiem określonego w czasie i przestrzeni sąsiedztwa komórek i narządów zarodka (wzajemna aktywacja lub inaktywacja genów).

Współdziałanie komórek podczas rozwoju zwierząt opisała w swej książce Elizabeth M. Deuchar. Na kartach tej pracy znajdujemy liczne przykłady eksperymentów, prostych lub zgoła wyszukanych, lecz zawsze jednak istotnych naukowo i pokazujących, z coraz do innej strony lub na przykładach zwierząt należących do różnych grup systematycznych, złożoną sieć współzależności łączących komórki rozwijających się zarodków. Zasadniczą treść opracowania ujęto w 11 rozdziałach, z których 1 zawiera rozważania ogólne, jak identyfikacja genotypu rozmaitych komórek zarodka, typ wzajemnego oddziaływania na siebie komórek, fazy rozwoju zwierząt i zachodzące w ich trakcie zależności morfogenetyczne. Pięć dalszych rozdziałów (2-6) dotyczy zależności morfogenetycznych między komórkami prapłciowymi, gametami w czasie procesu zapłodnienia oraz analogicznych zależności w okresie brudzkowania, gastrulacji i formowania się symetrii ciała zarodka. Rozdziały 7 i 8 przeznaczono na omówienie zależności indukcyjnych podczas organogenezy, dalsze zaś rozdziały zawierają analizę interakcji między komórkami układu nerwowego (9), współzależności „dalekiego zasięgu” realizowane na drodze hormonalnej (10) i wreszcie współzależności o charakterze odpornościowym (11), tłumaczące wiele reakcji komórek różnych stadiów rozwoju zarodkowego.

Treść monografii jest mocno osadzona na fundamencie współczesnej literatury. Spośród przeszło 500 pozycji cytowanego piśmiennictwa, znakomita więk-

zość została opublikowana w ostatnim ćwierćwieczu. Oprócz badaczy tak znanych, jak Wolff, Witschi, Spratt, Baliński, Hörstadius, Holtreter, Nieuwkoop, Waddington, Hamburger, Tarkowski, Reverberi, Gurdon, Briggs i King, autorka uwzględniła badania setek innych embriologów. Naturalnie, tego rodzaju publikacja nie może i rzeczywiście nie pomija dawniejszych, dziś już klasycznych doświadczeń wykonanych przez fundatorów embriologii eksperymentalnej, jak W. Roux, H. Driesch, T. Boveri i H. Spemann. Brak nazwisk niektórych autorów w spisie literatury, mimo cytowania ich prac w tekście książki, jest drobnym i chyba jedynym niedopatrzaniem.

Rekomendowana książka jest świetnie zilustrowanym, wyczerpującym i krytycznym opracowaniem morfogenetycznych współzależności między komórkami zarodków zwierząt. Jest lekturą interesującą dla każdego przyrodnika, szczególnie usługi może oddać studentom, wykładowcom i badaczom szeroko pojętej embriogenezy zwierząt.

A. Jasiński

M. Peaker, J. L. Linzell: **Salt Glands in Birds and Reptiles**. Cambridge University Press, Cambridge-London-New York-Melbourne 1975, str. 307, £ 9.—

Gady i ptaki morskie, zwłaszcza roślinożerne, pobierają wraz z pokarmem duże ilości soli. Gady nie mogą jednak wytwarzać moczu o wyższym ciśnieniu osmotycznym od plazmy krwi, natomiast ptaki posiadają tę zdolność, lecz jest ona znacznie mniej efektywna niż u ssaków. Fakty te tłumaczą biologiczne korzyści wypływające z obecności gruczołów solnych u licznych kręgowców gadokształtnych, wydzielających silnie skoncentrowaną solankę.

Gruczoły solne gadów i ptaków nie są narządami homologicznymi. Zdolność usuwania skoncentrowanego roztworu jonów sodu i chloru uzyskały u morskich żółwi, węży i krokodyli odpowiednio gruczoły łzowe, podjęzykowe tylne i Hardera, natomiast u jaszczurek i ptaków — gruczoły nosowe. Najbardziej uniwersalne pod względem czynności są gruczoły solne jaszczurek, gdyż oprócz usuwania nadmiaru jonów  $\text{Na}^+$  i  $\text{Cl}^-$ , utrzymują również w organizmie odpowiedni poziom jonów  $\text{K}^+$  i  $\text{HCO}_3^-$ .

Zewnętrzne objawy funkcjonowania gruczołów solnych u obu grup kręgowców znane były od dawna. Strząsanie kropel wydzieliny z dzioba lub wydmuchiwanie jej przez nozdrza obserwowali w różnych okresach czasu liczni zoolodzy, m. in. Darwin, Beebe, Russel i inni. Tym niemniej osmoregulacyjną funkcję gruczołów nosowych ptaków morskich odkryli dopiero Schmidt-Nielsen, Jørgensen i Osaki w r. 1967. W rok później ukazała się publikacja Schmidt-Nielsena i Fänge donosząca o istnieniu analogicznych gruczołów u morskich gadów. Dodatkowym bodźcem do podjęcia wszechstronnych badań eksperymentalnych gruczołów solnych było wykazanie przez R. J. Scott-horne (1958/59), że niektóre ptaki udomowione, jak gęś i kaczka, reagują na stress osmotyczny wydzieleniem przez gruczoły nosowe skoncentrowanej solanki. Odpadła więc trudność pozyskiwania i przetrzymywania w laboratoriach ptaków morskich.

Gruczoły solne wczesnych gadów rozwinęły się prawdopodobnie z gruczołów nosowych płazów, wydzielających śluz w izotonicznym roztworze wodnym jonów  $\text{K}^+$  i  $\text{HCO}_3^-$ . Jako kręgowce prawdziwie lądowe, gady utraciły możliwość wymiany jonów przez skrzela i skórę. Przejęcie tych funkcji przez gruczoły nosowe, lub inne gruczoły położone w głowie, było zapewne jednym z ważnych czynników, które umożliwiły gadom kolonizację lądów, a następnie radiację adaptacyjną i zasiedlanie zróżnicowanych nisz ekologicznych, w tym również mórz. Wspomniana wcześniej uniwersalność czynnościowa gruczołów solnych gadów lądowych (jaszczurki), umożliwiająca homeostazę jonową, jest zapewne cechą pierwotną. Gady i ptaki morskie mają bardziej wyspecjalizowane gru-



czyły solne, które wydzielając silnie hipertoniczny roztwór chlorku sodu, pełnią funkcję osmoregulacyjną. Jest to zapewne wynikiem wtórnej adaptacji do środowiska morskiego.

Monografia Peakera i Linzella jest wszechstronną i krytyczną analizą całego dotychczasowego dorobku badań poświęconych gruczołom solnym kręgowców gadokształtnych. Część I książki omawia te struktury u ptaków. W kolejnych rozdziałach autorzy przedstawili morfologię gruczołów solnych, stosowane metody badań eksperymentalnych, mechanizmy nerwowe regulujące aktywność wydzielniczą gruczołów, kontrolę i rezultaty ilościowych pomiarów przepływu krwi przez te narządy, mechanizm sekrecji, czynniki wpływające na koncentrację wydzielanej solanki, wpływ hormonów na czynność gruczołów solnych, adaptacyjną rolę gruczołów, współzależności czynnościowe między gruczołami solnymi i innymi narządami oraz porównawczą i stosowaną fizjologię gruczołów solnych. Część II odnosi się do gruczołów solnych gadów. W trzech rozdziałach zawarto omówienie tych narządów u gadów morskich i lądowych oraz przedstawiono hipotezę ewolucji gruczołów solnych, jak również towarzyszących im przekształceń strukturalnych i czynnościowych.

Praca Peakera i Linzella jest bardzo cennym nabytkiem literatury zoologicznej. Dla części morfologów i fizjologów porównawczych będzie nieocenionym i niezbędnym źródłem aktualnych informacji, dla pozostałych zoologów ciekawą i pouczającą lekturą. Należy też odnotować, że monografia ta ma piękną szatę graficzną, zawiera liczne ilustracje ułatwiające lekturę, jak fotografie, elektronogramy, rysunki, diagramy, wykresy i tabele; załączono do niej również obszerny spis piśmiennictwa oraz indeksy autorów i rzeczowy. Całość dzieła, będącego 32 tomem *Monographs of the Physiological Society*, kontynuuje tradycyjnie wysoki poziom tej powszechnie znanej serii wydawniczej.

A. Jasiński

### Kosmos — Seria A. Biologia

Zesz. 5/136/1975 r. zawiera artykuły J. Zurzyckiego *Głony z kultur masowych jako potencjalne źródło białka*, J. Mowszowicza *Antropogeniczne krajobrazy a fitocenozy*, M. Maciejewskiej *Aminokwasy jako stymulatory uwalniania hormonów*, S. Rakusa-Suszczewskiego *Układ w sprawie Antarktydy efektem międzynarodowych porozumień oraz uwagi dyskusyjne* (zamieszczone w dziale *Dyskusja i krytyka*), A. Listowskiego *Uwagi o metodach badań w fizjologii rozwojowej roślin*.

W zesz. 6/137/1975 r. opublikowano artykuły A. Urbanka *Program badań w dziedzinie nauk bio-*

*logicznych*, M. Mossakowskiego *Program badań w dziedzinie nauk medycznych*, S. Wróbla *Przemysłowa technologia produkcji ryb i perspektywy jej rozwoju w Polsce*, H. Osmólskiej *Fizjologia dinozaurów*, B. Grabda-Kozubskiej *Zjawiska skracania się cyklu rozwojowego jako wyraz tendencji ewolucyjnych u przysur z rządu Plagiorchiaty*, S. Wielgosza *Zbiorowiska makrofauny bezkręgowej w problemach badania rzek zanieczyszczonych*.

Uzupełnienie zeszytów stanowią działy *Dyskusja i krytyka*, *Recenzje*, *Kronika naukowa*, *Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe*, *Prace zakładów i instytutów naukowych* oraz *Miscellanea*.

Z. M.

### Chrońmy przyrodę ojczystą

Zeszyt 3/1975 (maj-czerwiec) zawiera artykuły J. Gawłowskiej *Rezerwat biosfery — motywy i kryteria ich tworzenia*, A. Leńkowej *Próby nowej organizacji zwiedzania parków narodowych*, K. Jędrzejko *Mszaki a środowisko przyrodnicze*, Z. Denisiuka i J. Dzielwolskiego *Sosnowy bór bagienny Vaccinio uliginosi-Pinetum w Kotlinie Nowotarskiej*.

Zesz. 4/1975 (lipiec—sierpień) zawiera artykuły E. Massalskiego *Złote ćwierćwiecze Puszczy Jodłowej*, M. Kozieja i K. Zabierowskiego *Góry Świętokrzyskie w badaniach naukowych*, S. Cieślińskiego *Stan oraz wyniki badań nad florą porostów Gór Świętokrzyskich* i O. Góździa i R. Kapuścińskiego *Ochrona przyrody w Świętokrzyskim Parku Narodowym w świetle rozwoju masowej turystyki*.

Zesz. 5/1975 (wrzesień—październik) poświęcony został ochronie polskich jaskiń i obszarów krasowych. Na treść jego składają się artykuły R. Gradzińskiego *Problemy ochrony jaskiń w Polsce*, M. Puliny *Potrzeba ochrony krasu i jaskiń w Polsce*, Z. Rubinowskiego *Obszary krasowe i jaskinie w Górach Świętokrzyskich i w Niece Nidziańskiej*, A. Szynkiewicz *Ochrona jaskiń okolic Działoszyna*, J. Mikuszewskiego *Jaskinie w Beskidach Zachodnich* i Z. Wójcika *Jaskinie Tatrzańskie Parku Narodowego*.

Drobniejsze artykuły i notatki zamieszczone zostały w działach *Korespondencje*, *Wiadomości bieżące* (*Konferencje i zjazdy*). Z parków narodowych, z naszych rezerwatów, *Ochrona roślin*, *Ochrona zwierząt*, *Ochrona przyrody nieożywionej*, *Ochrona przyrody w nauce*, *Ochrona przyrody za granicą*, *Międzynarodowa ochrona przyrody* oraz *Przegląd wydawnictw i prasy*.

Z. M.

## S P R A W O Z D A N I A

### Sprawozdanie z działalności Oddziału Krakowskiego PTP im. Kopernika za 1974 i 1975 rok

W okresie sprawozdawczym, realizując założenia statutowe w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej, Zarząd Oddziału zorganizował 1 pokaz filmów przyrodniczych oraz 33 odczyty, z których wiele ilustrowanych było kolorowymi przeźroczeniami. Kilka ciekawych odczytów poświęconych było przyrodzie innych krajów. Na tych odczytach frekwencja znacznie była wzmocniona.

Tematyka wygłoszonych odczytów i filmów przedstawiała się następująco:

8. I. 1974 — mgr Jacek Godula, *Nietypowe mitochondria*
15. I. 1974 — doc. dr Władysław Grodziński, *Co nowego w pracowniach ekologów amerykańskich* (z przeźroczeniami)

22. 1. 1974 — doc. dr Andrzej Jasiński, *Ultrastruktura naczyń włosowatych*
19. II. 1974 — mgr Wiesław Maczek, *Polsko-Amerykańska Ekspedycja Naukowa w Himalaje Nepalu* (z przeźroczeniami)
26. II 1974 — dr Jerzy Świecimiński, *Muzea przyrodnicze w Anglii* (Styl i ekspozycja — z przeźroczeniami)
5. III. 1974 — prof. dr Roman Wojtusiak, *III Światowy Kongres Działalności Podwodnej i Oceany roku 2000 w Londynie* (październik 1973)
12. III. 1974 — prof. dr Stefan Myczkowski, *Drzewa lasów rezerwatowych* (z przeźroczeniami)
19. III. 1974 — doc. dr Anna Czapiak, *Indie w oczach przyrodnika*
26. III. 1974 — prof. dr Anna Medwecka-Kornasiowa, *Problemy ekologiczne parków narodowych w Zambii* (ilustrowany filmem)
2. IV. 1974 — dr Henryk Brancewicz, *Wyprawa astronomiczna na Saharę* (z przeźroczeniami)

9. IV. 1974 — prof. dr Kazimierz Wodziecki (z Nowej Zelandii), *Nektóre zagadnienia ekologiczne atoli Pacyfiku (z przeźrocami)*
23. IV. 1974 — doc. dr Józef Surowiak, *Hipotezy mechanizmu działania promieniowania jonizującego na organizmy zwierzęce*
30. IV. 1974 — doc. dr Kazimierz Wasyluk, *Krajobraz i roślinność Iranu (z przeźrocami)*
7. V. 1974 — mgr Kazimierz Strzałka, *Autonomia genetyczna i biochemiczna chloroplastów*
19. XI. 1974 — prof. dr Franciszek Górski, *Pomysły najprostsze są najlepsze w nauce*
26. XI. 1974 — dr Jerzy Chudzik, *Osiągnięcia prof. Ch. de Duve w zakresie biologii komórki*
3. XII. 1974 — prof. dr Henryk Szarski, *Zawartość DNA w jądrach komórek kregowców*
10. XII. 1974 — doc. dr Jerzy Pawłowski, *Wrażenia z pobytu w Korei (z przeźrocami)*
17. XII. 1974 — doc. dr Krzysztof Bieniarz, *Dojrzwianie płciowe ryb*
7. I. 1975 — dr Lucyna Zamorska, *Nowe dane o genodotropinie HCG*
14. I. 1975 — dr Jan Dobrowolski, *Wpływ czynników zewnętrznych na embriogenezę a odwrót na transkrypcja*
21. I. 1975 — prof. dr Józef Niweliński, *Protaminy w genetyce i fizjologii*
25. II. 1975 — prof. dr Stanisław Wiąckowski, *Biologiczne metody ochrony roślin*
4. III. 1975 — prof. dr Halina Krzanowska, *Jak powstają mapy genów człowieka*
11. III. 1975 — dr Krzysztof Kaczanowski, *Wpływ czynnika genetycznego oraz czynników zewnętrznych na dojrzwianie człowieka*
18. III. 1975 — prof. dr Wincenty Kilarz, *Obraz komórki w elektronowym mikroskopie wysokonapięciowym*
8. IV. 1975 — doc. dr Adam Łomnicki, *Dobór naturalny przy ograniczonym wzroście populacji*
15. IV. 1975 — dr Anna Pacyna, *Wrażenia botanika z wyprawy naukowej do Mongolii (z przeźrocami)*
22. IV. 1975 — Pokaz filmów przyrodniczych: 1. Z albumu przyrody Kojot, 2. Wyspy dalekich Oceanów
29. IV. 1975 — dr Janusz Wojtusiak, *Reakcje obronne motyli na ultradźwięki nietoperzy*
6. V. 1975 — doc. dr Stanisława Stokłosa, *Hormony w rozmnażaniu torbaczy*
2. XII. 1975 — prof. dr Czesław Jura, *Piękno przyrody żywej i martwej*
9. XII. 1975 — mgr Wiesław Maczek, *Wyprawa naukowa w góry Ruwenzori w roku 1975 (z przeźrocami)*
16. XII. 1975 — prof. dr Roman Wojtusiak, *Zanieczyszczenia mórz i oceanów.*

Ponadto Zarząd Oddziału Krakowskiego uczestniczył w przeprowadzaniu II etapu IV i V Olimpiady Biologicznej w okręgu krakowskim.

W omawianym okresie odbyło się 1 posiedzenie Prezydium Zarządu Oddziału w dniu 3. VII. 1974 r. mające na celu wytypowanie delegatów na Walne Zgromadzenie Towarzystwa. Łącznie z prezesem Oddziału wybranych zostało 10 delegatów, którzy w dniu 9 września 1974 r. uczestniczyli w Walnym Zgromadzeniu PTP im. Kopernika we Wrocławiu. Zaplanowane na rok 1975 Walne Zebranie Oddziału nie odbyło się z powodu choroby prelegenta, który na tym zebraniu miał wygłosić referat. Postanowiono zatem przesunąć termin na początek 1976 roku. W tej sytuacji skład zarządu Oddziału nie został zmieniony, lecz z powodu śmierci I wiceprezesa prof. dr Eugeniusza Brzezickiego i członka Komisji Rewizyjnej prof. dr Stanisława Smreczyńskiego, uległ zmniejszeniu i obecnie przedstawia się następująco: Prezydium Zarządu: przewodniczący — prof. dr Paweł Sikora, wiceprzewodniczący — prof. dr Józef Surowiak, sekretarz dr Janusz Wojtusiak, skarbnik — doc. dr Wanda Byczkowska-Smyk. Członkowie Zarządu: prof. dr Zygmunt Grodziński, doc. dr Barbara Godowicz, dr Jadwiga Manowska, prof. dr Kazimierz Maślankiewicz, mgr Izabella Molewicz, prof. dr Władysława Niemczykowa, prof. dr Eugeniusz Rybka, doc. dr Stanisława Stokłosa, doc. dr Barbara Węglarska, prof. dr Roman Wojtusiak, prof. dr Jan Zurzycki. Komisja Rewizyjna: przewodniczący — prof. dr Jerzy Małecki, Członkowie: prof. dr Bronisław Jasicki, zastępca — prof. dr Czesław Jura.

Liczba członków na dzień 31. XII 1975 wynosiła 395. Z powodu nie uregulowania składek członkowskich za 1973 r. wykreślonych zostało 19 członków, a za 1974 r. 20 członków. Przybyło w tym okresie 25 nowych członków, zrezygnowało z przynależności do Towarzystwa 11 członków, a 6 przeniosło się do innych Oddziałów. Zmarło 6 następujących członków: prof. dr Eugeniusz Brzezicki I. wiceprzewodniczący Oddziału, dr Kazimierz Kostrakiewicz, Jan Skowroński, prof. dr Stanisław Smreczyński — członek komisji rewizyjnej, dr Irena Vetulani, wiz. Władysław Wajdowicz.

W roku 1974 czasopismo „Kosmos” ser. A zaprenumerowało 36 członków, a w 1975 r. 34 członków, zaś czasopismo „Wszechświat” w 1974 r. zaprenumerowało 382 członków, natomiast w 1975 r. 330 członków.

## WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

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

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

- 15-230 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej, AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-093 Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 12, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 80-227 Gdańk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/Gdańsk nr 27515-13387-132**
- 40-956 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104, **PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-12**
- 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, Instytut Uprawy Roli i Roślin blok 38, **PKO I O/M Olsztyn nr 515-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 635-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika), **PKO I O/M Szczecin nr 81517-6578-132**
- 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**
- 65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Laboratorium Badania Wód, Ścieków i Ochrony Powietrza, **PKO O/Zielona Góra nr 97518-5278-132**

## Z A W I A D O M I E N I E

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszczęwiat” do sprzedaży.

|          |         |                                       |  |
|----------|---------|---------------------------------------|--|
| rok 1945 | nr nr 3 | po 0,72                               | za egzemplarz                                    |
| „ 1946   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6                      | po 0,72 za egzemplarz (komplet)                  |
| „ 1947   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10         | po 0,72 za egzemplarz (komplet)                  |
| „ 1948   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10         | po 0,72 za egzemplarz (komplet)                  |
| „ 1949   | „ „     | 5, 6                                  | po 0,72 za egzemplarz                            |
| „ 1950   | „ „     | 6                                     | po 0,72 za egzemplarz                            |
| „ 1951   | „ „     | 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10               | po 0,72 za egzemplarz                            |
| „ 1952   | „ „     | 3—6, 7—10                             | (łączone po 4 egzemplarze) po 4.80 za egzemplarz |
| „ 1954   | „ „     | 9—10                                  | (łączone po 2 egz.) po 8.— za egzemplarz         |
| „ 1955   | „ „     | 3, 4, 5, 6, 7, 12                     | po 4.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 8—9, 10—11                            | (łączone) po 8.— za egzemplarz                   |
| „ 1956   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10         | po 4.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 11—12                                 | (łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)         |
| „ 1957   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 8—9                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1958   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1959   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12              | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1960   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 | po 6.— za egzemplarz (komplet)                   |
| „ 1961   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1962   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1963   | „ „     | 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12          | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1964   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1965   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1966   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1967   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1968   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1969   | „ „     | 5, 6, 9, 10, 11, 12                   | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz                  |
| „ 1970   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1971   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1972   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |
| „ 1973   | „ „     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12       | po 6.— za egzemplarz                             |
| „ „      | „ „     | 7—8                                   | (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)        |

WARUNKI PRENUMERATY  
MIESIĘCZNIKA

# WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

|            |         |
|------------|---------|
| kwartalnie | zł 18.— |
| półrocznie | zł 36.— |
| rocznie    | zł 72.— |

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

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

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

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

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

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

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

**ADRES REDAKCJI:** Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 35510-16258-132.

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