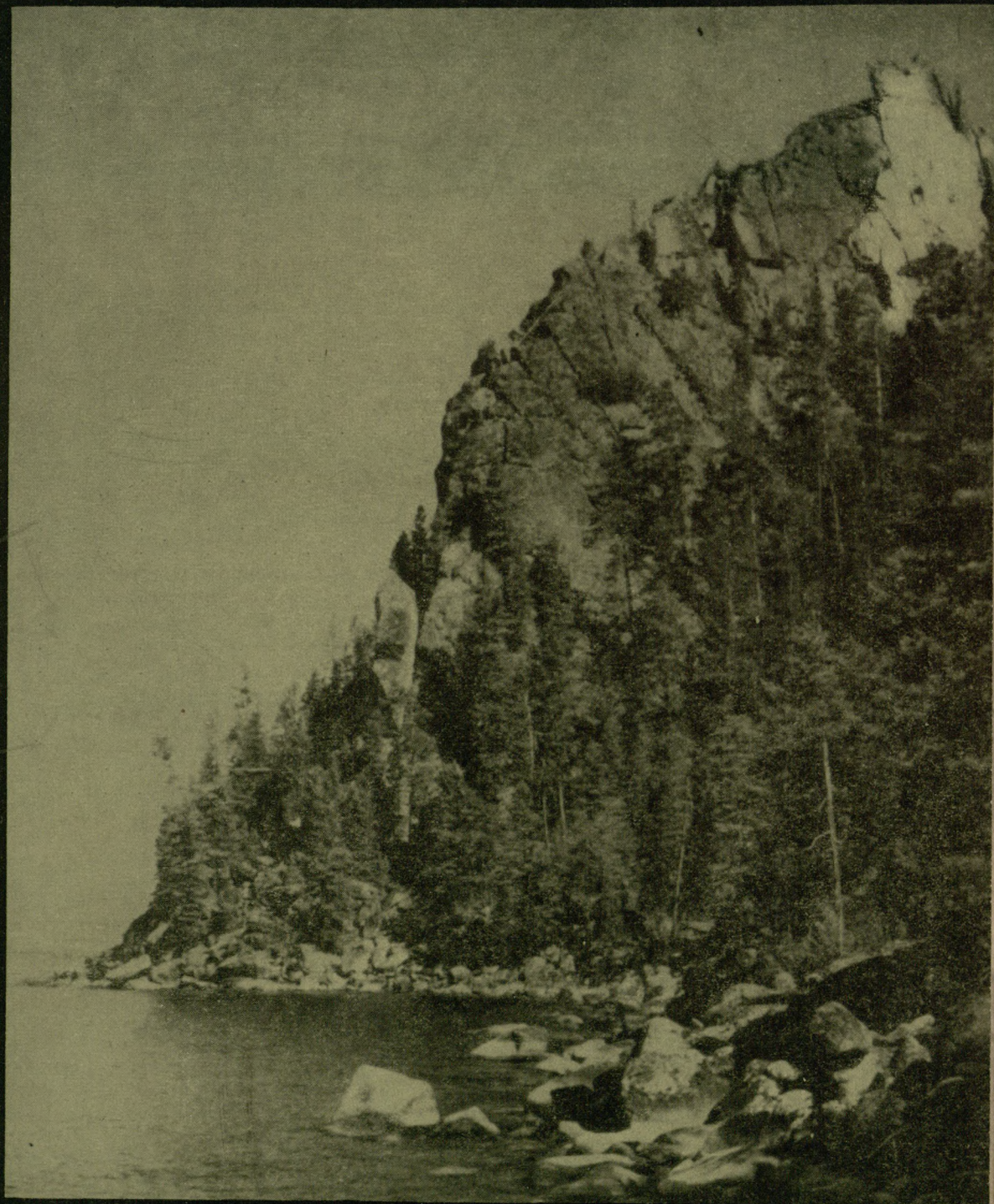


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



5

MAJ 1968

TREŚĆ ZESZYTU 5 (1998)

Świdzińska L., Jak powstał Bajkał?	113
Wiktor K., Hodowla małżów morskich	119
Rybka E., XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej	122
Birkenmajer K., Mewa modrodzioba, <i>Pagophila eburnea</i> (Phipps) na Spitsbergenie	126
Sowiński S. i Pieniążek J., Zagospodarowanie dorzecza górnej Soły	128
Wójcik Z., O ochronę jaskiń tatrzańskich	130
Drobiazgi przyrodnicze	
Człowiek z paleolitu młodszego w Afryce północno-wschodniej (W. Stęślicka)	133
Gina bociany (L. Pomarnacki)	134
27-dniowy okres zmian aktywności Słońca (W. Szymański)	135
Pustulka robi zapasy? (S. Strawiński)	136
Rozmaitości	136
Kronika naukowa	
Nowe Muzeum Astronomiczne (P. I.)	137
Recenzje	
W. Juszczyk: Traszki (H. Szarski)	138
Sam jeden wśród wilków (Z. G.)	138
Z. Jerzmanowska: Substancje roślinne, metody wyodrębniania (m.)	138
J. Czekanowski: Człowiek w czasie i przestrzeni (m.)	138
J. Łuczak i E. Prot: Zagadnienia ekologii zwierząt (m.)	139
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	139
Chrońmy przyrodę ojczystą. Rocznik XXIII (Z. M.)	139
Sprawozdania	
Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za II półrocze 1967 r.	140
Sprawozdanie z pracy Sekcji Kopernikowskiej przy PTP im. Kopernika za r. 1967 (B. Gomółka)	140
Listy do Redakcji	140

Spis plansz

- Ia. BAJKAŁ WZBURZONY JAK MORZE w czasie silnego wiatru „górskiego”. — Fot. W. Łamakin
- Ib. PŁYCIZNY PRZYBRZEŻNE na wschodnim wybrzeżu Bajkału. — Fot. W. Łamakin
- IIa. NIEDŹWIEDŹ BRUNATNY, *Ursus arctos* L. i uchatka karłowata „kotik”, *Arctocephalus pusillus* Schreber. — Fot. W. Strojny
- IIIa. MEWA MODRODZIOBA, *Pagophila eburnea* (Phipps) siedzi na plecaku. Nornebreen, Vestspitzbergen. — Fot. K. Birkenmajer
- IIIb. MEWA MODRODZIOBA żerująca na odpadkach w obozie na Nornebreen. — Fot. K. Birkenmajer
- IVa. GRUSZYCZKA ŚREDNIA, *Pirola media* Sw. — Fot. W. Strojny
- IVb. KOKORYCZKA WONNA, *Polygonatum odoratum* Mill Druce. — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MAJ 1968

ZESZYT 5 (1998)

LUCYNA SWIDZIŃSKA (Kraków)

JAK POWSTAŁ BAJKAŁ?

Trasa samolotu Moskwa-Pekin wiedzie z Irkucka do Ułan-Bator ponad Bajkałem. Rozpalona lekturą wyobraźnia zostaje nareszcie zaspokojona do pewnego stopnia, bo własnymi, oczyma, choć tylko z lotu ptaka, oglądam to niezwykle jezioro, „Święte Morze” Buriatów i Mongołów, po mongolsku *Bajkał-Nuur*.

Jezioro Bajkał, którego objętość wynosi 23 000 km³, co stanowi 1/10 wody słodkiej wszystkich jezior kuli ziemskiej, przedstawia jedyny w swym rodzaju obiekt przyrodniczy. Już od dawna nawet przeciętnych podróżników intrygowała obecność w jego słodkich wodach fok, zwierzęcia typowo morskiego oraz dziwnej, nie spotykanej gdzie indziej ryby-gołomianki. Jezioro o niezmierzonych głębiach, burzliwe w czasie wichrów jak morze, (plansza 1a) wydawało się „tajemnicze”, „niezwykłe” i takim było w istocie i pozostało do dziś pod wieloma względami. Każdego fascynował przede wszystkim jego ogrom. „Święte Morze” rozciąga się bowiem w bezkresną dal w obramowaniu wysokich, nieprzebytą tajgą pokrytych stoków górskich, opadających miejscami niemal pionowo w przezroczyste jak kryształ wody. Jezioro znajduje się na wysokości 455 m n.p.m., a otaczające je zewsząd łańcuchy górskie w najwyższych swych partiach sięgają ponad 2500 m w Grzbiecie Bajkalskim wybrzeża północno-zachodniego (Góra Czerskiego 2574 m) i powyżej 2800 m w Grzbiecie Barguzińskim, piętrzącym się nad wybrzeżem wschodnim (ryc. 1, 2). Ale z najwyższego nawet szczytu niepodobna ogar-

nać go wzrokiem w całości, nie można uczynić tego i z wysokości kilku tysięcy metrów, na jakiej odbywa się nasz lot. Jezioro bowiem, którego powierzchnia obejmuje 31 500 km², ma kształt wydłużonej, łukowato wygiętej rynny i od swego południowo-zachodniego krańca pod Kultukiem po ujście Górnej Angary na krańcu północno-wschodnim rozlewa się na przestrzeni 636 km. Kontur Bajkału, wrysowany na mapę Polski, ledwie mieści się w jej granicach (ryc. 3). Rynna jeziora jest stosunkowo wąska, albowiem przy tak znacznej długości szerokość jej waha się od 25,5 km naprzeciw ujścia Selengi do 79,4 km koło wyspy Olchon, przeciętnie zaś wynosi około 40 km.

Spod skrzydeł samolotu ucieka widok wypływu Angary, przekształcony obecnie w nową zatokę jeziorną na skutek spiętrzenia jej wód zaporą pod Irkuckiem, by po drugiej stronie jeziora ustąpić miejsca widokowi szczytów Chamar-Dabanu o wysokościach zbliżonych do tatrzańskich (Góra Chan-Uła 2374 m, Góra Sochor 2323 m), z tajgą schodzą do samego lustra wody (ryc. 4) W kierunku północno-wschodnim natomiast perłowobłękitne o tej porze wody Bajkału zlewają się z niebem i nie wiemy, czy wzrok nasz sięga po deltę Selengi, czy może aż po wyspę Olchon? (ryc. 5).

Zagłębienie wypełnione wodami Bajkału nie jest odosobnioną formą morfologiczną w rejonie Bajkalskiego pogórza. Południowa część niecki jeziornej, wyciągnięta w kierunku równoleżnikowym, ma bowiem swe bezpośrednie przedłu-



Ryc. 1. Góra Jelbyr nad północno-zachodnim wybrzeżem Bajkału. — Fot. W. Łamakin

żenie ku zachodowi w tzw. *depresji Tunkińskiej*, długości około 200 km; od północnej części rynny o południkowym przebiegu odchodzi ostrym skretem ku wschodowi depresja Górnej Angary, tworząca dużą, śródgórską dolinę. Od zatoki Barguzińskiej zaś przy wschodnim brzegu jeziora odgałęzia się *depresja Barguzińska*, skierowana z południowego zachodu na północny wschód, podobnie jak i środkowa, największa część rynny Bajkału, od której oddziela ją Grzbiet Barguziński. Cały ciąg obniżeń liczy około 1500 km, jest więc o wiele dłuższy od samego jeziora. Charakterystyczną jego cechą jest silne wygięcie w kształcie litery S. Szereg mniejszych depresji tegoż typu znajduje się ponadto na rozległym terytorium na północny wschód od Bajkału (*depresja Cypińska*, *Mujsko-Czarska*, największa po Bajkalskiej, oraz *Kolarska*) (ryc. 6).

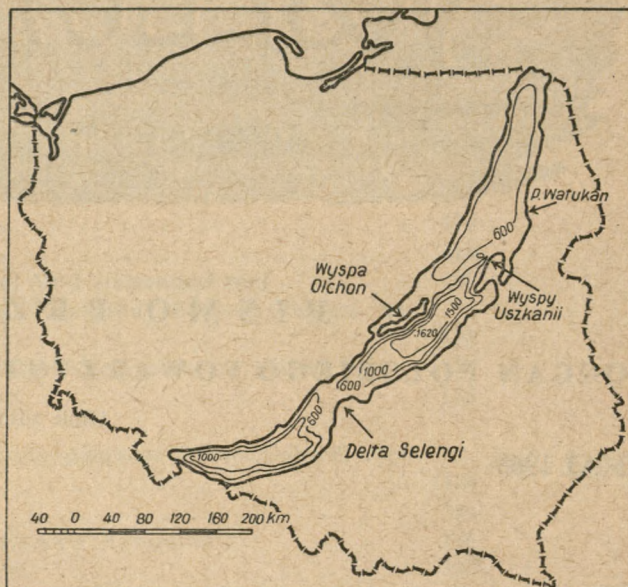
Z szerokiego wachlarza zagadnień przyrodniczych, dotyczących lądowych zbiorników wodnych, wysuwają się na czoło problemy genezy ich kotlin oraz biologii wód. W przypadku Bajkału są one powiązane ze sobą jak najściślej



Ryc. 2. Krajobraz wybrzeża wschodniego kotliny północnego Bajkału (Grzbiet Barguziński). — Fot. W. Łamakin

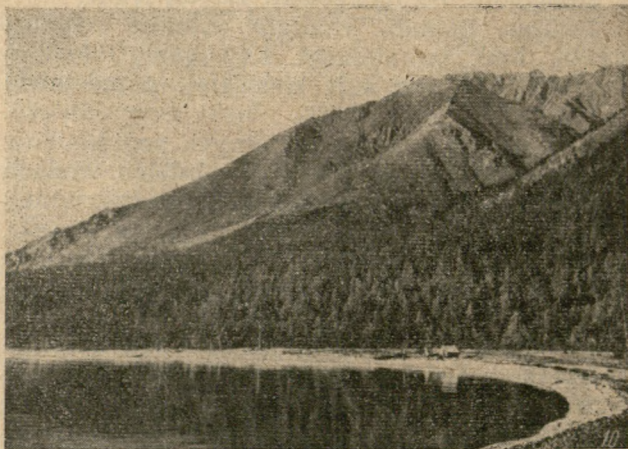
i badania w ich zakresie nie tylko uzupełniają się, ale i sprawdzają wzajemnie.

Pionierami badań limnologicznych Bajkału byli Polacy: dr Benedykt Dybowski i jego nieodłączny towarzysz, Wiktor Godlewski, pierwsze poszukiwania geologiczne wokół jeziora przeprowadzali Aleksander Czekanowski



Ryc. 3. Jezioro Bajkał ledwie mieści się w granicach Polski

oraz genialny samouk — Jan Czerski. Badania te rozpoczęły nową epokę w historii poznania Bajkału, a wyniki ich były tak rewelacyjne, że dzięki nim zesłańcy polscy wystawili sobie „pomnik trwalszy od spiżu”, albowiem w uznaniu zasług nazwiskami ich nazwano łańcuchy górskie i szczyty, oznaczono nimi szereg skamieniałości oraz żywych przedstawicieli



Ryc. 4. Góra Karpińskiego nad Bajkałem z tajgą schodzącą do lustra wody. — Fot. W. Łamakin

fauny bajkalskiej. Portrety polskich uczonych patrzą ze ścian stacji limnologicznej w Listwiance, a biologiczny ośrodek badawczy nieopodal Kułtuku nad Bajkałem, gdzie pracował Dybowski, nosi jego imię.

Badania Dybowskiego odsłoniły prawdziwy obraz żywego świata bajkalskich wód, obalając



Ryc. 5. Cypel Szemanski na wyspie Olchon. — Fot. W. Łamakin

teżę reklamowanego ówczesnego znawcy Bajkału, uczonego petersburskiego Gustawa Raddego o rzekomym ubóstwie życia w jeziorze. Badania te sprawiły, że Bajkałem zainteresowali się zoologowie całego świata. Ale Dybowski i Godlewski nie ograniczali się jedynie do opisywania fauny. Prowadzili oni jednocześnie systematyczne badania kompleksowe południowo-zachodniej części Bajkału, w skład których wchodziły zarówno sondowania głębokości jeziora, jak i obserwacje nad jego termiką, zlodzeniem, wahaniami poziomu wód i falowaniem. Z dna jeziora pobierali próbki łu i wyciągali większe głazy — wszystko przy pomocy narzędzi skonstruowanych własnym przemysłem. Oczom ich nie uszła też uwagi niezwykle charakterystyczna cecha morfologiczna rynny Bajkału, a mianowicie duża stromizna jej stoku północnego ze słabo rozwiniętą platformą przybrzeżną, w przeciwieństwie do łagodnego stoku selengijskiego, na którym płycizny osiagają nieraz szerokość do 1 km (plansza Ib). Późniejsze badania ujawniły, że asymetria tego rodzaju jest znamieną i dla innych rejonów rynny jeziornej.

Tak więc na długo przed Forelem, uważanym za twórcę nowoczesnej pojętej limnologii, Dybowski nad Bajkałem kładzie pod nią podwaliny.

Aleksander Czekanowski¹ zapoczątkował w latach 1869 i 1870 badania geologiczne wokół Bajkału od wyspy Olchon na brzegu północno-zachodnim po grzbiet Chamar-Daban na brzegu południowym. Prace te kontynuuje w latach 1873—1881 Jan Czernski². Podczas czterech ko-

lejnych ekspedycji kartuje on systematycznie wybrzeża jeziora oraz jego wyspy, dając w wyniku pierwszą mapę geologiczną, obejmującą strefę całego jeziora. Podobnie jak obserwacje i pomiary głębín Bajkału, wykonane przez Dybowskiego po dziś dzień nie straciły na znaczeniu, choć po jeziorze krąży obecnie statek wyposażony w echo-sondę, tak i wartość sprawozdań i zdjęć geologicznych Czernskiego nie przeminęła, a jego mapa (demonstrowana w roku 1881 na Międzynarodowym Kongresie Geologicznym we Włoszech) jest wciąż jedyną mapą geologiczną w wystarczająco dużej podziałce (1 : 420 000) i zadziwia swoją dokładnością obecne pokolenie geologów.

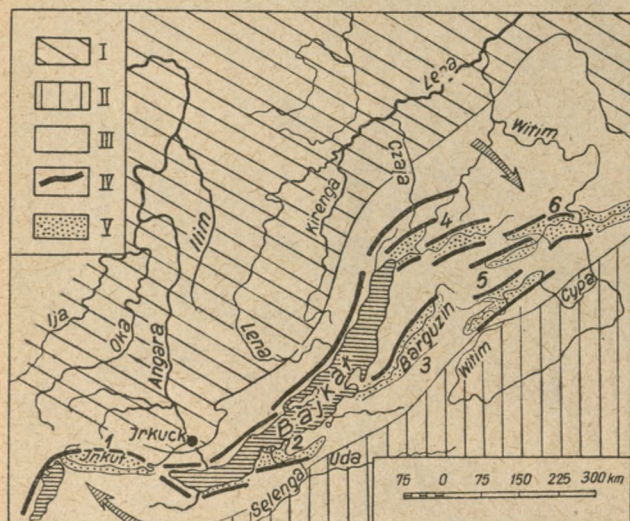
Poglądy Czernskiego na historię geologiczną nieckiego jeziornej Bajkału i jej strukturę były wielkim krokiem naprzód w naukowych badaniach nadbajkalskiego regionu. Poprzednie hipotezy dotyczące genezy Bajkału nawiązywały do teorii kataklizmów, jaka dominowała w naukach przyrodniczych w pierwszej połowie XIX stulecia. P. S. Pallas i J. Georgi uważali kotlinę jeziora za zapadlisko, powstałe wzdłuż poprzedniego łóżyska Górnej Angary w czasie katastrofalnego trzęsienia ziemi. Jeszcze bardziej naiwny był pogląd Złobina, że kotlina Bajkału jest rezultatem erozyjnej działalności rzeki Górnej Angary. W hipotezach powyższych odbijają się wpływy buriackich legend, według których Górna Angara jest początkiem właściwej Angary.

Jan Czernski odrzucił stare koncepcje i wysunął nową hipotezę w owym czasie bardzo postępową. Odkrył on przede wszystkim istnienie ładu w układzie pasm górskich nadbajkalskiej krainy, uważanej dotychczas za chaotyczne na-

¹ Por. *Wszechświat* nr 4/1966, s. 96—98.

² Por. *Wszechświat* nr 3/1967, s. 72—74.

gromadzenie gór i wyróżnił, prócz altajskiego, bajkalski i sajański kierunek fałdowań — te ostatnie zbiegające się pod znacznym kątem przy południowo-zachodnim krańcu jeziora, a wszystkie trzy skierowane wklęsłą stroną ku północy. Fałdowania te były według niego rezultatem bocznych nacisków w skorupie ziem-



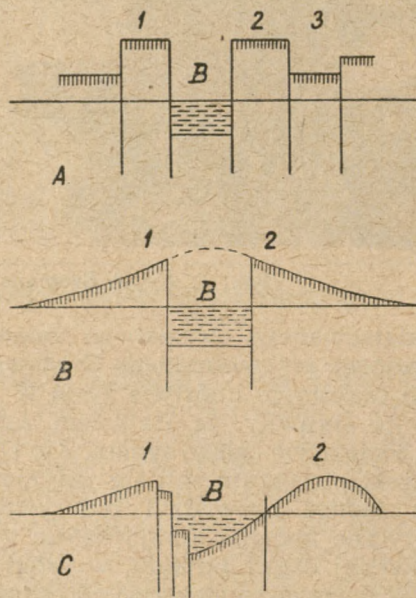
Ryc. 6. Schemat strukturalny wypiętrzenia Bajkalskiego (wg E. W. Pawłowskiego — uproszczony). I. Pokrywa osadowa płyty Syberyjskiej; II. Synklinorium Selengijsko-Witimskie; III. Bajkalskie wypiętrzenie sklepieniowe; IV. Ważniejsze uskoki; V. Zapadliska: 1. Tunkińskie, 2. Selengińskie, 3. Barguzińskie, 4. Górnej Angary, 5. Cypińskie, 6. Mujsko-Czarńskie. Strzałki — kierunki przypuszczalnych nacisków deformujących strefę zapadlisk

skiej. Zagłębienie Bajkału miało zarysować się jeszcze w okresie przedsylurskim wskutek powolnego wgięcia skorupy ziemskiej w formie fałdu synkinalnego. Zasadnicza teza Czernskiego — to istnienie stałego lądu wschodniej Syberii, zbudowanego z najstarszych formacji geologicznych. W sylurze zachodni brzeg tego lądu obmywał ocean, wdzierając się weń trzema zatokami. Późniejsze ruchy górotwórcze uformowały na północno-zachodnim brzegu masywu lądowego łańcuchy górskie, które odcięły wody zatok, zamieniając je w trzy jeziora z wodą słoną. Z czasem jeziora zaczęły napełniać się wodą wpadających doń rzek, poziom ich podniósł się i wreszcie zlały się w jedno olbrzymie jezioro. Ten — jakby go można nazwać — Prabajkał miał rozmiary znacznie większe od dzisiejszego. W czwartorzędzie poziom wód Bajkału był według Czernskiego o około 280 m wyższy od współczesnego i jego wysłodzone już wody zalewały dolinę Tunkińską i Selengi. Obfitowały bardziej w wodę również Angara i Jenisej i nimi, posuwając się w górę biegu, mogły dotrzeć do jeziora foki. W taki oto prosty sposób wyjaśniał Czernski zagadkową obecność tych zwierząt w Bajkale, zbijając hipotezę A. Humboldta, który przypuszczał, że Bajkał stanowił w trzeciorzędzie zatokę Oceanu Lodowatego.

Badania geologiczne nad Bajkałem kontynuuje następnie jeden z najwybitniejszych geologów rosyjskich, W. A. Obruczew, który

zobaczył jezioro po raz pierwszy w roku 1889 i do końca swego długiego życia nie przestał się nim interesować. Stwierdziwszy obecność uskoków, towarzyszących północno-zachodniej linii brzegowej, przypisał im rolę decydującą w powstaniu rynny jeziornej. Obruczew uznał ją za rów tektoniczny, ograniczony z dwu stron uskokami, podobnie jak rów reński, do którego zresztą przyrównywał zapadlisko Bajkału (ryc. 7A). Cały relief Przybajkale miał być według niego wynikiem rozwoju struktur załomowych, zrębowych i zapadliskowych. Sam proces kształtowania się zagłębienia bajkalskiego przebiegał etapami: zaczął się w okresie pojurajskim, a zakończył po pliocenie.

Poglądy Czernskiego i Obruczewa, aczkolwiek w zasadzie przeciwstawne, uzupełniały się wz-



Ryc. 7. Przekroje ilustrujące poglądy na strukturę zapadliska Bajkału (wg S. S. Woskriesienskiego 1962). A. rów tektoniczny; B. zapadnięta oświowa część wypiętrzenia sklepieniowego; C. synklina skomplikowana uskokami. 1 — Grzbiet Nadmorski; 2 — Grzbiet Chamar-Daban; 3 — Zapadlisko Selengi. B — Bajkał

jemnie, gdyż rejon Bajkału podlegał w dziejach Ziemi i fałdowaniom i głębokim pęknięciom. Obie hipotezy utorowały drogę dociekaniami następnych pokoleń geologów. W dalszym rozwoju pojęć o budowie niekiedy bajkalskiej zarysowuje się tendencja do kombinowania tych dwu zasadniczych dyslokacji, i zagłębienie Bajkału definiowane jest jako głębokie wgięcie w skorupie ziemskiej, skomplikowane przez pęknięcia i uskoki (ryc. 7C).

Duży wpływ na poglądy geologów radzieckich wywarł amerykański tektonik, B. Willis, twórca koncepcji związku między zapadliskami (takimi, jak słynny system rowów Afryki Wschodniej czy rów reński) i wielkimi wypiętrzeniami sklepieniowymi w skorupie ziemskiej. Mechanizm powstawania sklepieniowych wypiętrzeń, porożlupywanych w swej części najwyższym systemem rowów, jest związany według Willis z tzw. *astenolitem*, czyli ogni-

skiem płynnych mas skalnych, znajdujących się na dużej głębokości pod skorupą ziemską, roztopionych pod wpływem ciepła promieniotwórczego. Rozszerzające się wskutek ciepła masy te stają się motorem deformacji i powodują dźwignięcie się skał nadległych w formie sklepienia, a siły rozciągające, działające jednocześnie w najwyższej jego części, doprowadzają do powstawania pęknięć i zapadlisk, obramowanych systemem uskoku (ryc. 7B).

Na podobieństwo zapadliska Bajkału do rowów afrykańskich zwraca uwagę L. S. Berg (r. 1922), a E. W. Pawłowski wysuwa hipotezę, że cały system depresji bajkalskich powstał w strefie osiowej wielkiego wypiętrzenia sklepieniowego, nazwanego przezeń Bajkalskim (r. 1941). Samo zagłębienie Bajkału ma być według niego synkliną, skomplikowaną uskokami, wytworzoną w końcu okresu jurajskiego w najwyższej części tego sklepienia w wyniku „arkogenezy”, tj. długotrwałych ruchów fałdowych, odbywających się na skrajach platform pod wpływem sił, działających w kierunku poziomym. Zwycięża więc na nowo idea Jana Czerskiego o bocznych naciskach górotwórczych w skorupie ziemskiej.

Teza Pawłowskiego o Bajkalskim wypiętrzeniu sklepieniowym sprowokowała Laboratorium Eksperymentalnej Tektoniki Instytutu Geologii i Geofizyki Syberyjskiego Oddziału Akademii Nauk ZSRR do podjęcia próby odtworzenia na modelu procesu powstawania takich wypiętrzeń i związanych z nimi zapadlisk. W eksperymencie posłużono się wermikulitem, minerałem silnie powiększającym objętość przy podgrzewaniu, który odgrywał rolę astenolitu, a skały skorupy ziemskiej zastąpiono warstewkami wilgotnej gliny z domieszką drobnoziarnistego piasku, alabastru lub proszku szlifierskiego. Linijne ciągi spękań, równoległe do osi sklepienia, otrzymywano, nadając astenolitowi kształt wydłużony. Kilkakrotnie powtarzane doświadczenia dawały zawsze w wyniku typowy rysunek prostoliniowych spękań na osi wypiętrzenia. Aby powstało sigmoidalne wygięcie, tak charakterystyczne dla bajkalskiego ciągu zapadlisk, należało jednak wprowadzić działanie pary dodatkowych sił obrotowych, skierowanych w północnej części sklepienia na wschód, a w południowej na zachód (por. ryc. 6). Udział tego rodzaju sił w procesie formowania się bajkalskich depresji zdają się potwierdzać najnowsze badania paleomagnetyczne Akademii Nauk ZSRR (r. 1965), z których wynika ogólny skręt Syberyjskiej platformy o 40° zgodnie z ruchem wskazówek zegara — w stosunku do płyty Rojskiej.

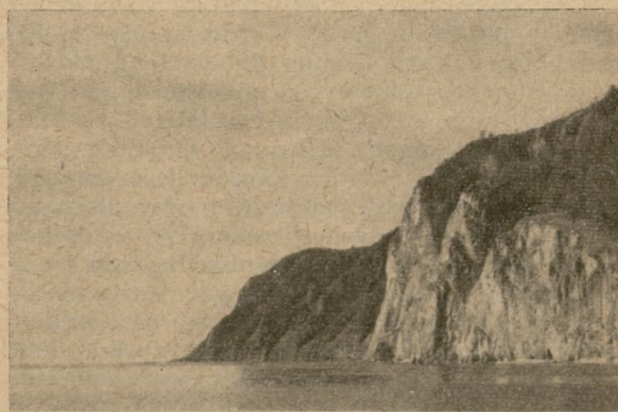
Zagadkowy wciąż problem powstania depresji Bajkału komplikował się jeszcze w miarę odkrywania szczegółów ukształtowania dna jeziora. Już pierwsza mapa batymetryczna całego zbiornika w skali 1 : 588 000, opracowana w r. 1908 pod kierunkiem Driżenki, ujawniła zasadniczą cechę jego podwodnej rzeźby, a mianowicie rozpad rynny jeziornej na trzy kotlinowate zagłębienia, rozdzielone podwyższeniami dna (por. ryc. 3). Fakt ten potwierdziła

„Przeglądowa mapa batymetryczna Bajkału” w skali 1 : 500 000, wydana w r. 1934, której autorem był Wierieszczagin. Kotlinę południową o maksymalnej głębokości 1419 m oddziela od kotliny środkowej podniesienie dna, ciągnące się w poprzek jeziora od ujścia Selengi ku przeciwległemu brzegowi. W rejonie olbrzymiej delty tej rzeki głębokości nie przekraczają 400 m. Kotlinę środkową i północną rozgranicza



Ryc. 8. Wyspy Małe Uszkanii wieńczące podwodny grzbiet. — Fot. W. Łamakin

wzniesienie, nazwane przez Wierieszczagina grzbietem Akademickim, skierowane od północnego krańca wyspy Olchon poprzez archipelag wysp Uszkanii, wieńczący jego najwyższą część — do przylądka Wałukan na brzegu wschodnim (ryc. 8). Ponad środkową częścią tego grzbietu głębokości jeziora zmniejszają się do około 300 m. W kotlinie środkowej, w pobliżu pionowych urwisk największej na Bajkale wyspy Olchon, znajduje się maksymalna głębia



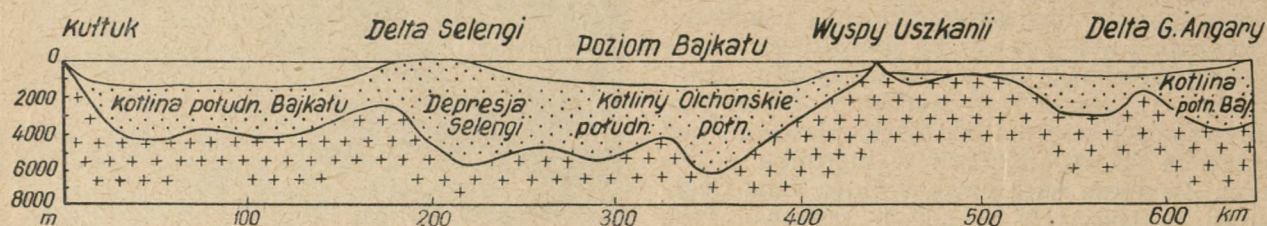
Ryc. 9. Pionowe urwiska skalne na wschodnim brzegu wyspy Olchon (uskok Obruczewa). — Fot. W. Łamakin

jeziora, osiągająca według ostatnich pomiarów 1620 m. W niecce północnej, najrozleglejszej ale stosunkowo naj płytszej, głębokość największa dochodzi do 890 m. Jest więc Bajkał najgłębszym jeziorem świata, z dnem opadającym do 1165 m poniżej poziomu morza, tworzącym największą kryptodepresję lądową. Tej wielkiej

głębi zawdzięcza on specyficzne własności swych wód, które stwarzają niespotykane w innych zbiornikach jeziornych warunki bytowania dla roślin i zwierząt.

Wraz z ujawnieniem trójdzielności rynny jeziornej Bajkału przed naukowcami zajmującymi się jej historią geologiczną wyłoniły się nowe problemy do rozwiązania. Czy ta trójdzielność jest pierwotną czy też wtórną? Czy poszczególne kotliny powstały jednocześnie, czy też w różnych okresach geologicznych? Wyznawcy hipotezy różnowiekowości poszczególnych kotlin dowodzą, że najstarsza jest kotlina południowa, zarysowana już w okresie jurajskim, że środkową należy odnieść do pierwszej połowy trzeciorzędu, a północną do końca tegoż okresu.

i rozmieszczenia osadów dennych w jeziorze. W świetle tych nowych danych relief współczesnego dna Bajkału jest uwarunkowany skomplikowanymi deformacjami krystalicznego podłoża, w którym stwierdzono zarówno szereg drugorzędnych kotlinowatych depresji, jak i struktur załomowych, zamaskowanych grubą pokrywą osadów dennych. Obok głównej dyslokacji wzdłuż zachodniego brzegu rynny (zwanej uskokiem Obruczewa) (ryc. 9) zaburzenia krystalicznego podłoża występują wewnątrz rynny. Intensywnie zwłaszcza przejawiają się dyslokacje dysjunktywne w rejonie delty Selengi, gdzie zaznacza się uskoki podłoża, którego skrzydło zrzucone znajduje się na głębokości około 6000 m, tworząc tzw. depresję selengijską (ryc.



Ryc. 10. Przekrój podłużny przez zapadlisko Bajkału (wg B. F. Łuta); kropki — osady luźne; krzyżyki — podłoże krystaliczne

Połączenie trzech kotlin w jeden stosunkowo płytki zbiornik wodny miało nastąpić na granicy czwartorzędu, w wyniku ruchów skorupy ziemskiej, które obniżyły dna zagłębień. Wytworzenie dużych głębín Bajkału było następstwem kolejnych, zupełnie młodych ruchów dyslokacyjnych. Zwolennicy pierwotnej jedności rynny jeziornej uważają natomiast, że całe jej zapadlisko powstało w trzeciorzędzie, a dopiero później wskutek ruchów wypiętrzających dna zostało rozczłonkowane na trzy oddzielne zagłębienia.

Kontrowersyjne poglądy panują również na temat charakteru garbów rozdzielających poszczególne kotliny. Grzbiet Akademicki, oddzielający Bajkał środkowy od północnego jest według jednych zatopionym grzbiem górskim, zaś według innych młodym wypiętrzeniem, o czym mogłaby świadczyć m. in. seria trzęsień jeziornych, stwierdzonych (po raz pierwszy przez Czerskiego) na archipelagu wysp Uszkanii. Podniesienie dna na granicy Bajkału środkowego i południowego jedni przyjmują za rezultat jedynie tylko nagromadzenia osadów delty Selengi, których grubość wynosi tu 2—4 km, a może nawet i więcej, inni zaś twierdzą, że osady te są podbudowane nabrzmieniem krystalicznego podłoża rynny jeziornej.

Duże rozbieżności w poglądach na genezę i historię rynny Bajkału istnieją więc nadal i dopiero przeprowadzone w ostatnich latach (1957—1961) pomiary jego głębín za pomocą sondowań akustycznych oraz badania geofizyczne i wiercenia naprowadziły na właściwy trop w kwestiach spornych. Badania te odkryły wiele nieznanych szczegółów nie tylko podwodnej rzeźby dzisiejszego dna jeziora, ale i jego krystalicznego podłoża, oraz dostarczyły bogatego materiału, dotyczącego miąższości

10), wypełnioną potężną serią osadów. Depresja ta jest członem wiążącym kotlinę południową i środkową Bajkału. W tymże rejonie istnieje ponadto szereg uskokiów wtórnych i fakt takiego intensywnego potrzaskania wyjaśnia wielką sejsmiczną aktywność okolicy. W poszczególnych przypadkach ruchy skorupy ziemskiej przybierają tu charakter katastrofalny. Spośród 23 silnych trzęsień ziemi jakie nawiedziły w ciągu ostatnich 150 lat zapadlisko Bajkału, 6 trzęsień, czyli około 25%, zarejestrowano w rejonie najbliższym delty Selengi. W końcu 1861 roku np. pod wody Bajkału zapadła się wskutek trzęsienia ziemi północna część delty o powierzchni około 190 km² i powstała zatoka Prował, która, jak się obecnie okazało, jest ze wszystkich stron obramowana uskokiemi (ryc. 11).

Zaburzenia dysjunktywne przejawiają się i w innych częściach rynny jeziornej, nieraz w kombinacji z odkształceniami plastycznymi. Do tych ostatnich zalicza się większą część podwodnego stoku wschodniego brzegu rynny oraz m. in. morfostrukturę grzbietu Akademickiego, gdzie podłoże krystaliczne, jak widać na profilu, jest silnie wypiętrzone. Morfostruktury ujemne w postaci kotlinowatych zagłębień zostały stwierdzone w podłożu kotliny Bajkału środkowego i północnego. W rejonie dzisiejszych maksymalnych głębín jeziora krystaliczny fundament schodzi na głębokość największą w całej rynnie — poniżej 6000 m. Depresja w podłożu krystalicznym kotliny Bajkału północnego nie zamyka się w granicach dzisiejszego jeziora, lecz rozprzestrzenia się pod doliną dolnego biegu Górnej Angary. Ale między kotliną środkową i północną nie ma genetycznej ciągłości. Duże podniesienie dna na ich styku, zmiana ogólnej orientacji rynny jeziornej oraz

jej znaczne spłylenie sugerują, że łączność ta jest późniejsza. O młodszym wieku kotliny północnej świadczyć mogą również jej osady dennie, znacznie cieńsze niż w kotlinie środkowej oraz większa świeżość form urzeźbienia stoku podwodnego.

Tak więc rolę zasadniczą w formowaniu rynny Bajkału odegrały siły endogeniczne. Nie ma wątpliwości wśród badaczy, że działanie ich nie jest jeszcze zakończone. Świadczą o tym, prócz wspomnianych trzęsień ziemi, gorące źródła tryskające na brzegach jeziora i w ujściowych częściach dolin, związane z liniami uskoku, oraz zaznaczanie się dyslokacji uskokurowych również w najwyższych warstwach osadów, wypełniających rynnę jeziora.

W ostatecznym jej kształtowaniu — w czwartorzędzie — wzięły udział także siły egzogeniczne — przede wszystkim lodowce, spływające z otaczających gór. Nie uzgodniono dotychczas czy schodziły one do poziomu Bajkału dwukrotnie, czy tylko jeden raz. I w tym okresie swego życia jezioro przejawiało specyficzny charakter, albowiem w przeciwieństwie do wszystkich jezior, których wody w epoce lodowej były wypierane przez nasuwający się lód, Bajkał, dzięki swym wielkim głębynom, ostał się pod jego naporem unosząc jedynie góry lodowe, odrywające się od czoła lodowych jeziorów. Topniejące masy lodu nie mogły pozostać bez wpływu na stan wody w jeziorze. Według przybliżonych obliczeń zasiliły one jezioro w około 2000 km³ wody, co odpowiadałoby podwyższeniu jego poziomu o 80—100 m. O niższym poziomie wody przed zlodowaceniem świadczyć mogą formy urzeźbienia wykryte w górnej części dzisiejszego stoku podwodnego,



Ryc. 11. Zapadnięte wskutek trzęsienia ziemi wybrzeże delty Selengi (Zatoka Prował). — Fot. W. Łamakin

jak zagłębienia typu dolinowego i powierzchnie zrównania o tarasowym charakterze.

Ze zmianą poziomu wody w Bajkale związane jest też zagadnienie odpływu jego wód. Wpływ Angary uważany jest zgodnie za zjawisko młode. Według jednych powstał on wskutek przerwania Grzbietu Nadmorskiego przez wezbrane wody jeziora, według innych jest związany z uskokiem poprzecznym i obniżeniem strefy przybrzeżnej pod poziom wody. Czy przed narodzinami Angary jezioro było bezodpływowe, podobnie jak to jest dzisiaj z jeziorem Issyk-kul w Tien-Szanie, Dalajnor w Chinach i in., czy też, jak przypuszczają niektórzy miało odpływ przez dolinę Barguzińską do dorzecza Witimia — oto jeszcze jedna z ogromnej ilości nierozstrzygniętych zagadek Bajkału.

KRYSTYNA WIKTOR (Świnoujście)

HODOWLA MAŁŻÓW MORSKICH

Obiektem hodowli są przede wszystkim ostrygi i omułki, w minimalnym stopniu inne gatunki, jak np. sercówka. Na pierwsze miejsce wysuwa się bezapelacyjnie hodowla ostryg. Na ogólną masę małżów złowionych w 1964 r. wynoszącą około 2 mln ton, aż 795 tys. ton stanowiły ostrygi, a 297 tys. ton omułki. Z tej ilości małże pochodzące z hodowli stanowiły od 25—75%, zależnie od kraju.

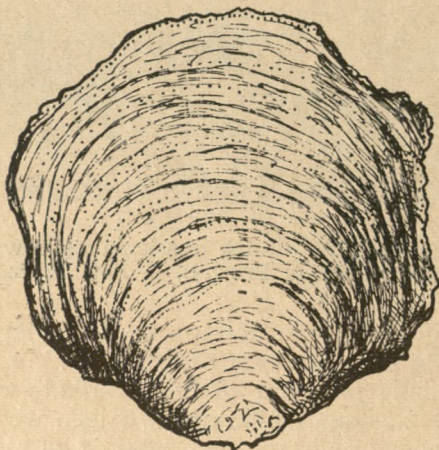
Pierwsze miejsce w połowach i hodowli ostryg zajmują w ostatnich latach Stany Zjednoczone AP. Eksploatują one głównie ławice położone u wybrzeży atlantyckich. Dopiero na drugim miejscu, mimo najstarszych tradycji posiadanych w tej dziedzinie, uplasowała się Japonia z produkcją wynoszącą 241 tys. ton. Trzecie miejsce zajmuje Francja — największy producent ostryg w Europie.

Hodowane obecnie ostrygi należą do kilku gatunków, reprezentujących dwa rodzaje: *Ostrea* oraz *Crassostrea*. Różnią się one wyraźnie kształtem muszli oraz biologią rozrodu. Ostrygi należące do rodzaju *Ostrea* mają skorupki płaskie, zaokrąglone (ryc. 1),

natomiast u *Crassostrea* muszle mają zarys trójkątny, a część grzbietowa jest silnie wypukła (ryc. 2). Przedstawiciele obu rodzajów przechodzą w swym rozwoju przez stadium wolnopływającej larwy (*velliger*). Gdy jednak u rodzaju *Ostrea* zapłodnienie następuje w jamie płaszcza, a do wody wydalone są larwy, to u rodzaju *Crassostrea* produkty płciowe wydalone są na zewnątrz, a zapłodnienie i dalszy rozwój następuje w wodzie.

Rodzaj *Ostrea* reprezentowany jest przede wszystkim przez ostrygę europejską — *Ostrea edulis*, oraz zbliżoną do niej wyglądem ostrygę „olympia” — *O. lurida*, hodowaną w Stanach Zjednoczonych AP u wybrzeży Pacyfiku. Rodzaj *Crassostrea* obejmuje kilka gatunków, z których do najczęściej hodowanych należą: *Crassostrea gigas* Thunberg, tzw. ostryga japońska — hodowana u wybrzeży Pacyfiku w Japonii, Korei i Stanach Zjednoczonych AP, *C. virginica* Gmelin, tzw. ostryga amerykańska — hodowana u wybrzeży Atlantyku w Stanach Zjednoczonych AP i w Kanadzie, i wreszcie *C. angulata* Lamarck, ga-

tunek europejski, znany również pod nazwą ostrygi portugalskiej. Głównym jego rejonem występowania są portugalskie wybrzeża Atlantyku. Zawleczona w połowie ubiegłego wieku przypadkowo — wskutek awarii hiszpańskiego statku wiozącego ładunek ostryg do Francji, w okolice ujścia rzeki Gironde, ostryga ta zdomowiała się u atlantyckich wybrzeży południowej



Ryc. 1. Ostryga jadalna — *Ostrea edulis* L.

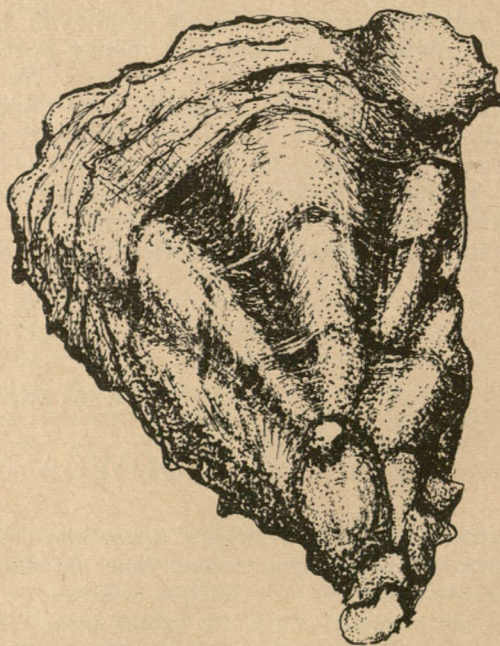
Francji, wypierając stopniowo hodowaną tu poprzednio ostrygę europejską (*Ostrea edulis*). Obecnie gatunek ten stał się podstawowym obiektem hodowli we Francji. Na ogólną masę wyprodukowanych tu ostryg, wynoszącą w 1964 r. 62 tys. ton, ostryga portugalska stanowiła niemal 84% (52 tys. ton).

Hodowla ostryg uprawiana była już przypuszczalnie od bardzo dawna w Japonii. Jednak i w Europie ma także dosyć stare tradycje. Pierwsze wzmianki o hodowli ostryg pochodzą z lat 70. naszej ery. Mianowicie Pliniusz podaje, że prokonsul rzymski Sergiusz Aurata zbudował na jeziorze Lucrinus koło Neapolu wiwarium, w którym przechowywał przez pewien czas ostrygi, poławiane w morzu. Nie były to jeszcze hodowle w pełnym tego słowa znaczeniu. Natomiast szereg zapisków pochodzących z IV wieku naszej ery pozwala wnioskować, że już w tym czasie w basenie Morza Śródziemnego i u południowych wybrzeży Atlantyku rozwijały się hodowle *sensu stricto*. Do połowy jednak niemal XIX wieku hodowle ostryg opierały się głównie na ławicach naturalnych, a gospodarka prowadzona była na ogół w sposób rabunkowy. Dopiero badania Coste'a, profesora College de France, rozpoczęte w pierwszej połowie XIX wieku, wskutek nagłego załamania się hodowli we Francji — największego w tym czasie w Europie potentata ostrygowego, dały podwaliny racjonalnej gospodarce hodowlanej. Poznanie procesów rozwoju, okresów rozrodu i osadzania się larw pozwala obecnie na rozpoczęcie zabiegów hodowlanych już w pierwszych tygodniach życia tych małżów. Założenia wypracowane jako rezultat badań Coste'a przyjęły się zarówno w krajach Europy, jak i w Stanach Zjednoczonych AP, które dopiero w połowie XIX w. zaczęły na większą skalę rozwijać hodowlę ostryg.

Zabiegi hodowlane sprowadzają się do następujących, zasadniczych etapów: a) pozyskanie nowych materiałów do hodowli, b) właściwa hodowla aż do momentu osiągnięcia wymiarów przemysłowych, c) przygotowanie materiału do transportu i sprzedaży.

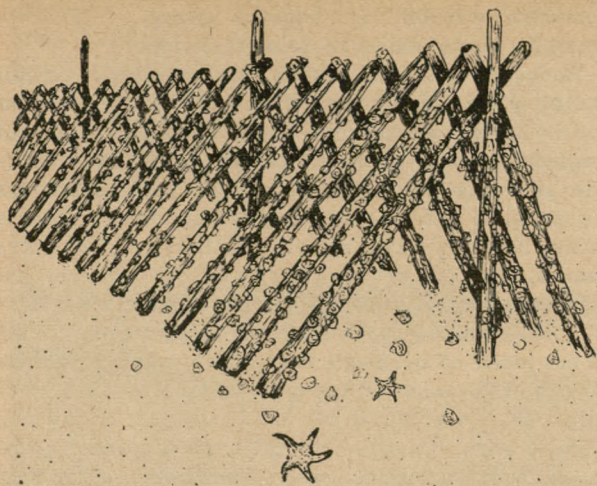
Obecnie materiały do hodowli uzyskuje się przez wystawianie w okolicach szczególnie zasobnych w ławice naturalne ostryg tzw. kolektorów. Mają one za zadanie stworzenie warunków sprzyjających zarówno do osadzania się larw, jak i do dalszego wzrostu najmłodszych osobników. Ostrygi w swym rozwoju przechodzą przez stadium wolno pływającej larwy, która po okresie kilku- lub kilkunastodniowego bytowania w planktonie osadza się na przedmiotach stałych i przekształca w młodego osobnika o wyglądzie i budowie typowej dla danego gatunku. O ile larwa taka nie natrafi na odpowiednie podłoże — opada na dno, ulega zamuleni i ginie. Kolektory mają różną budowę — od tradycyjnych pędów bambusa czy gałęzi kasztana wbijanych pojedynczo lub w formie płotów w dno morskie, aż po różne urządzenia z siatki drucianej, mas plastycznych, czy też utwardzanego kartonu (ryc. 3). Kolektory takie wystawia się zwykle na granicy zasięgu pływów, w okresie najintensywniejszego rozrodu ostryg, a więc u wybrzeży europejskich od maja do lipca.

Młode ostrygi pozostają na kolektorach od 6 do 18 miesięcy. Po upływie tego czasu kolektory zostają wyjęte z wody, a młode ostrygi, które mierzą już wtedy od 2 do 4 cm, przenosi się do „parków” względnie basenów hodowlanych. Zapewnia im to możliwie najlepsze warunki wzrostu oraz ochrony przed dra-



Ryc. 2. Ostryga „portugalska” — *Crassostrea angulata* Lamarek

pieżnikami, do których należą w pierwszym rzędzie rozgwiezdy, wyższe skorupiaki i ptaki morskie. W ławicach naturalnych ostrygi rosną na ogół w dużym zagęszczeniu, tworząc niekiedy kilkuwarstwowe złoża, gdyż larwy osadzają się często na muszlach osobników starszych. Pogarsza to warunki odżywiania i prowadzi do przybierania nieregularnych kształtów, co obniża znacznie wartość handlową. W „parkach” i basenach, położonych z reguły w miejscach szczególnie obfitujących w fitoplankton, ostrygi umieszcza się pojedynczo, w małym zagęszczeniu. Zagęszczenie to wynosi zwykle w „parkach” 100—200 osobników na 1 m² dna, a w basenach-tuczarniach 2—3 osobników na 1 m² dna.



Ryc. 3. Jeden z typów kolektorów ostrygowych z okolic Arcachon

„Parki” urząda się na ogół na pełnym morzu; są one odgródzone od sąsiadujących wód niskim murkiem z kamienia, względnie żelazną kratą. Urządzenie to ma na celu nie tylko wyznaczenie granic poszczególnych hodowli, lecz także ochronę przed drapieżnikami. Jako ochronę przed ptactwem wodnym stosuje się niekiedy drewniane, wysokie, zastrzone żerdzie, wbite w znacznych odstępach od siebie w dno. Niekiedy — celem uniknięcia zamulenia ostryg — umieszcza się je nie bezpośrednio na dnie, lecz w płaskich skrzynkach o dnie sporządzonym z siatki drucianej, umocowanych na rusztowaniu sporządzonym z prętów żelaznych i drewnianych pali na wysokości 40—50 cm nad dnem. Parki takie ciągną się całymi kilometrami wzdłuż wybrzeży Atlantyku. W parkach ostrygi pozostają 2 do 3 lat. Po upływie tego czasu przenosi się je do specjalnych basenów-tuczarni, względnie basenów jeszcze innego typu. Z reguły wszystkie ostrygi, zarówno hodowane w parkach, jak i w basenach, są przed sprzedażą do konsumpcji przetrzymywane przez krótszy lub dłuższy okres czasu w basenach-odpialniach, gdzie pozbywają się mułu i zawiesin zbierających się zarówno w przewodach pokarmowych, jak w jamie płaszcza.

W celu podniesienia wartości handlowej stosuje się różne zabiegi w basenach-tuczarniach, np. dzięki rzadkiej obsadzie i intensywnym odżywianiu uzyskuje się ostrygi o dużej zawartości tłuszczu w mięsie. Najbardziej cenione i poszukiwane we Francji są tzw. „ostrygi zielone”, o zielonkawym zabarwieniu ciała. Uzyskują je hodowcy z okolic Marennes w basenach zakładanych na rozlewiskach ujść rzecznych. Zielonkawe zabarwienie ciała pochodzi z zielonego barwnika okrzemki *Navicula ostrearia*, która rozwija się masowo w tych wodach i stanowi główny pokarm ostryg. Hodowcy z okolic Oreillon-Marennes sprowadzają na ogół ostrygi o wymiarach bliskich wymiarom handlowym z innych rejonów, jak np. z Bretanii, czy basenu Arcachon, przetrzymują je przez okres około 6 miesięcy, a po upływie tego czasu, już jako „ostrygi zielone” oddają do sprzedaży.

Obecnie coraz częściej zakłada się hodowle w wodach, gdzie istnieją bardzo korzystne warunki dla wzrostu ostryg, a brak jest ławic naturalnych ze względu na niekorzystne warunki dla ich rozrodu. W takim przypadku materiał hodowlany, a to młode,

6- lub 18-miesięczne ostrygi zdjęte z kolektorów, sprowadza się z innych rejonów. Hodowle tego typu umieszczane są głównie w zacisznych zatokach, w słonych jeziorach przy morskich, względnie w sztucznie przekopanych basenach na przybrzeżnych rozlewiskach morskich. W basenach takich i jeziorach przy morskich ostrygi rosną znacznie szybciej, niż w parkach położonych u wybrzeży oceanu. Przyczyniają się do tego dwa czynniki: większa żyźność wód i brak pływów, a więc brak przerw w odżywianiu wynikłych przy odsłonięciu częściowym hodowli w czasie odpływu morza.

Ostrygi, jak i inne małże, odżywiają się filtrując i wychwytyjąc zawiesiny z przepompowywanej przez skrzela wody. Długość czasu filtrowania ma zasadniczy wpływ na tempo wzrostu małży. Przekonano się, że np. omulek przestaje zupełnie rosnąć, gdy czas filtrowania i pompowania wody wynosi mniej niż 8 godzin na dobę. W warunkach optymalnych zarówno ostrygi, jak i omulki pompują aktywnie wodę od 18 do 20 godzin na dobę, przepuszczając przez swe ciało znaczne ilości wody. Tak np. *Mytilus californicus* pompuje do 5 litrów wody na 1 godzinę, *Ostrea edu-*



Ryc. 4. Omulek jadalny — *Mytilus edulis* L.: u dołu — z Morza Północnego, u góry — z Bałtyku

lis — do 11 l/godz, a *Crassostrea virginica* może pompować aż do 22 litrów na godzinę. Dla zilustrowania faktu, jak wielkie znaczenie na tempo wzrostu ostryg ma zarówno obfitość pokarmu, jak i brak przerw w odżywianiu spowodowanych odpływami morza, wystarczy wspomnieć, że ostrygi, hodowane w „parkach” osiągają wymiar handlowy dopiero po upływie 2—3 lat, podczas gdy ostrygi hodowane w jeziorach przy morskich osiągają tenże wymiar po upływie 9—18 miesięcy.

Hodowla omulek ma dużo mniejsze znaczenie niż hodowla ostryg. Hodowle i połowy omulek na większą skalę prowadzone są niemal wyłącznie w Europie. Połowy europejskie tego małża, wynoszące w 1964 r. 240 tys. ton, stanowiły bowiem 85% połowów światowych. Pierwsze miejsce w hodowli omulek

zajmuje Holandia (116 tys. ton), drugie — Hiszpania (63,5 tys. ton), na dalszych miejscach uplasowały się: Francja (30 tys. ton), Dania (16 tys. ton) i Włochy (15,5 tys. ton). Hiszpania a także Chile zawdzięczają wysokie połowy tego małża głównie eksploatacji naturalnych ławic omułka, a nie jego hodowli.

Do najczęściej hodowanych gatunków omułka należą: *Mytilus edulis* L. — omułek jadalny, zamieszkujący północno-zachodnie wybrzeże Europy i mórz przyległych. Forma bardzo do niego zbliżona — *M. edulis diegensis* — występuje u amerykańskich wybrzeży Atlantyku. W basenie Morza Śródziemnego i u południowych wybrzeży europejskich obiektem hodowli jest omułek śródziemnomorski — *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, dorastający do znacznie większych rozmiarów niż wymieniony poprzednio. Jeszcze większe wymiary osiąga *Mytilus californicus* Conrad, występujący jedynie u wybrzeży amerykańskich.

Hodowla omuzków nie ma przypuszczalnie tak dawnych tradycji jak hodowla ostryg. Jej początek w Europie, jak głosi legenda, sięga pierwszych lat XIII wieku. Inicjatorem hodowli omuzków miał być ponoć szyper irlandzki — Walton, którego statek w 1235 r. rozbił się w Zatoce Gaskońskiej, wyrzucając rozbitka na niezamieszkały obszar francuskiego wybrzeża Atlantyku. Pragnąc zaopatrzyć się w pożywienie postanowił nałapać płactwa wodnego, w które obfitowały te błotniste wybrzeża. Zastawił więc sieci, wsparte na żerdziach wbitych w muł, na płycznach przybrzeżnych. Po kilku dniach zauważył, że u podstawy tych pali potworzyły się skupiska omuzków znacznie większych niż poławiane na pełnym morzu. Obserwacja ta skłoniła go do kontynuowania tego procederu, dając pierwsze podwaliny hodowlom omułka. Waltonowi przypisuje się również dalsze usprawnienie w tej dziedzinie, a to wynalezienie specjalnych podeszew, nakładanych na buty, ułatwiających poruszanie się po mulistym dnie morskim przy zbieraniu małży w czasie odpływu morza.

Hodowla omuzków przebiega w dwóch zasadniczych fazach: pozyskanie materiałów do hodowli i zapewnienie najkorzystniejszych warunków dla wzrostu osobników. Jest ona przy tym znacznie mniej pracochłonna niż hodowla ostryg, jednak równocześnie mniej rentowna, ze względu na niższą wartość handlową omułka. Dlatego też w krajach, gdzie istnieją

korzystne warunki dla hodowli ostryg — hodowla omuzków budzi mniejsze zainteresowanie.

Hodowlę omuzków zakłada się w strefie objętej przypływami i odpływami morza. W rejonie zajęтым pod hodowlę, odgrodzonym kratą, murkiem z kamieni względnie siatką, od strony otwartego morza — ustawia się kilka linii „płotków”. Płoty takie sporządza się z pali i żerdzi drewnianych (kasztan względnie sosna) lub z tworzyw sztucznych. Linie najdalej wysuniętą w morze tworzą płoty, których zadaniem jest wychwytywanie osadzających się larw. Zanurzone zwykle na głębokość 1,65 m stoją w odległości około 35 cm jeden od drugiego. Gdy małże osiągną wymiar 3 do 4 cm, a więc po upływie około 3 miesięcy, wybiera się je i przenosi się na drugą linię, ustawioną bliżej brzegu. Płoty te są wyższe, zbudowane z grubszych żerdzi, odległości między żerdziami są też większe, wynoszą około 75 cm. Omutki umieszcza się zwykle między rozwidleniami gałęzi, w całych pakietach. Proces przytwierdzenia się do nowego podłoża trwa zwykle do 24 godzin. Płoty takie, o długości około 50 m, ustawia się najczęściej w odległości 20 m jeden od drugiego, zostawiając pomiędzy nimi większe przerwy (50—100 m) celem umożliwienia dojazdu łodziami dla dokonania zbioru czy kontroli. Po dwu latach hodowli omutki osiągają wymiar handlowy.

Prócz tego systemu w słonawych jeziorach przy-morskich stosuje się hodowlę na „stołach”, a więc umieszcza się omutki na zawieszonych linach lub palikach przyczepionych do specjalnego rusztowania.

U nas w Polsce nie mamy żadnych tradycji w hodowli małży morskich, nie należy się też spodziewać jej rozwoju w przyszłości. Wprawdzie omułek jadalny — *Mytilus edulis* L. występuje w Bałtyku masowo, tworząc na piaszczystych płycznach zwarte ławice, jest on jednak mało przydatny dla celów konsumpcyjnych. W porównaniu bowiem z przedstawicielami tego samego gatunku pochodzącymi z Morza Północnego osiąga bardzo małe wymiary; jest formą skarłowaciałą. Powodem tego jest w głównej mierze bardzo niskie zasolenie wód bałtyckich. Ostatnio jednak myśleli się coraz poważniej o eksploatacji omułka bałtyckiego w celu przetwarzania go na mączki paszowe, bogate w fosfor i sole wapnia oraz cenne mikroelementy. To samo dotyczy zresztą innego małża, w jakie obfitują przybałtyckie wody słonawe, a to racicznicy — *Dreissensia polymorpha*.

EUGENIUSZ RYBKA (Kraków)

XIII KONGRES MIĘDZYNARODOWEJ UNII ASTRONOMICZNEJ

ORGANIZACJA UNII

W dniach od 22 do 31 sierpnia 1967 r. astronomowie zebrali się w Pradze na XIII Kongresie Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Unia powstała po pierwszej wojnie światowej jako wyraz potrzeby zacieśnienia współpracy między astronomami w prowadzeniu badań naukowych i od chwili powstania rozwija żywą działalność, bardzo korzystną dla rozwoju astronomii.

Pierwszy Kongres Unii odbył się w Rzymie w 1922 r. gromadząc 83 uczestników na ogólną liczbę 207 członków. Po tym pierwszym kongresie następowały następne w odstępach trzyletnich z nielicznymi odstępstwami od reguły, gdy czas między kolejnymi kongresami wynosił 4 a nie 3 lata. Oczywiście, II wojna światowa spowodowała zahamowanie prac Unii, w szczególności po kongresie Unii w 1938 r. w Sztokholmie kolejny kongres mógł zebrać się dopiero w 1948 r.



Ia. BAJKAŁ WZBURZONY JAK MORZE w czasie silnego wiatru „górskiego”

Fot. W. Łamakin



Ib. PŁYCIZNY PRZYBRZEŻNE na wschodnim wybrzeżu Bajkału

Fot. W. Łamakin



(Zurych). Polska jest członkiem Unii od 1922 r., a astronomowie polscy brali zawsze aktywny udział w pracach Unii. Dwukrotnie Polska reprezentowana była w Komitecie Wykonawczym Unii, a mianowicie, wiceprezesami byli Tadeusz Banachiewicz w latach 1932–1938 i Eugeniusz Rybka w latach 1952–1958.

Przyjęto od początku istnienia Unii zasadę, że należą do Unii państwa przez organizacje takie jak akademie nauk, jednak członkami Unii są poszczególni astronomowie. Należą obecnie do Unii 43 państwa. Już w 1922 roku utworzono komisje dla różnych problemów w ogólnej liczbie 32. Niektóre z nich przestały już istnieć, powstały później nowe, i obecnie Unia liczy 38 specjalistycznych komisji. Gdy znoszono nieaktualne komisje i tworzone nowe, to tym ostatnim dawano nowe numery, wskutek czego choć Unia liczy 38 komisji, to najmłodsza komisja ma numer 46. Naczelną władzą Unii jest Komitet Wykonawczy z prezesem wybieranym zawsze tylko na 3-letnią kadencję i sześciu wiceprezesami wybieranymi z reguły na dwie kadencje, czyli na 6 lat. Ponadto w skład Komitetu Wykonawczego wchodzi sekretarz generalny i jego zastępca, wybierani obecnie na trzy lata. Komisjom przewodniczy prezes, powoływany przez Komitet Wykonawczy Unii, dawniej z reguły na 2 trzyletnie kadencje, obecnie zaś (od 1964) tylko na jedną kadencję, a w zupełnie wyjątkowych okolicznościach na dwie kadencje. Od 1961 r. prezesom Komisji dodano Komitety Organizacyjne złożone z wiceprezesa i kilku członków. Komitety te prócz spraw o charakterze organizacyjnym zajmują się przygotowaniem sprawozdań na kongresy obrazujących rozwój badań astronomicznych w dziedzinach, których dotyczy działalność Komisji.

Cztery komisje mają charakter administracyjny (Efemerydy, Streszczenia i Bibliografia, Telegramy Astronomiczne, Wymiana Astronomów), pozostałe są komisjami czysto naukowymi.

Podstawową formą działalności Unii jest praca w komisjach i dlatego podczas każdego kongresu Unii największe znaczenie mają zebrania komisji, na których dyskutowane są sprawozdania prezesów komisji za ubiegłe trzecie, omawiane są aktualne zagadnienia naukowe i wygłaszane bywają krótkie referaty zawierające wyniki badań naukowych.

PROBLEMATYKA NAUKOWA XIII KONGRESU MUA

Sprawozdania prezesów poszczególnych komisji są zawsze drukowane przed kongresem i rozsyłane wszystkim członkom Unii w postaci książek, które z każdym kongresem stają się coraz grubsze. Jest to zrozumiałe ze względu na wzrost ilościowy prac naukowych z dziedziny astronomii i choć sprawozdania bywają zwięzłe, to jednak wraz z wykazami bibliograficznymi za trzecie składają się na grube tomy. Np. sprawozdania przygotowane na kongres w Pradze w sierpniu 1967 r. zajmowały już tom liczący 1047 stron druku.

Trudno jest wyliczać wszystkie istotniejsze problemy, będące tematem dyskusji na posiedzeniach poszczególnych komisji podczas Kongresu w Pradze. Objęły one całość zagadnień astronomicznych i przyciągnęły do dyskusji wielu astronomów pracujących aktywnie nad rozwiązywaniem różnorodnych zagadnień. Wspomniane tu będą tylko prace trzech komisji, w których czynnie uczestniczył autor niniejszego ar-

tykułu. Są to komisje: 25 (Fotometria Gwiazdowa), 33 (Budowa i Dynamika Układu Galaktycznego) i 41 (Historia Astronomii).

Komisji Fotometrii Gwiazdowej przewodniczył od 1961 r. prof. W. B. Nikonow (ZSRR — Krymskie Obserwatorium Astrofizyczne). W skład komitetu organizacyjnego tej komisji od 1961 r. wchodzi również autor niniejszego artykułu. Na posiedzeniach komisji



Ryc. 1. Fragment Obserwatorium Astronomicznego Czechosłowackiej Akademii Nauk w Ondrzejowie

25 w Pradze dyskutowano m. in. nad następującymi grupami zagadnień: postępy w budowaniu nowej aparatury obserwacyjnej i wprowadzaniu nowych metod obserwacyjnych, zagadnienie ekstynkcji atmosferycznej, układy fotometryczne, standardowe wielkości gwiazdowe. Badania autora, wykonywane we współpracy z obserwatoriami radzieckimi na Krymie i w Gruzji, odnoszą się do tego ostatniego zagadnienia.

Komisja 33 obejmowała bardzo szeroki wachlarz podstawowych zagadnień astronomicznych. Sprawozdanie prezesa (prof. B. J. Bok, USA) dotyczyło takich problemów jak ogólna budowa Galaktyki, dyskusja nad nowym podstawowym materiałem obserwacyjnym, problemy kalibracji wielkości absolutnych gwiazd i badania funkcji światłości, rozkład przestrzenny gwiazd i ich skład chemiczny, rozmieszczenie gwiazd na niebie w zależności od szerokości galaktycznej, spiralna budowa Galaktyki, kinematyka i dynamika gwiazdowa oraz zagadnienia związane z tzw. „wybranymi polami”. Tej ostatniej dziedziny dotyczył krótki referat autora niniejszego artykułu. W paru słowach pragnę scharakteryzować problem tzw. „wybranych pól”. Ponieważ policzenie wszystkich gwiazd dostępnych do obserwacji oraz wyznaczenie ich podstawowych parametrów w końcu XIX w. stało się zagadnieniem, którego rozwiązanie przekraczało możliwości astronomów, to na początku bieżącego stulecia astronom holenderski J. C. Kapteyn, zaproponował, aby na niebie wybrać 206 niewielkich obszarów, oddległych wzajemnie około 15° od siebie, i w tych „wybranych polach” badać takie parametry, jak ruchy własne, wielkości gwiazdowe, widmo itd. dla możliwie największej liczby gwiazd. Mając zebrany materiał w postaci takich „próbek” z różnych części nieba można rozciągnąć wnioski statystyczne na cały układ Drogi Mlecznej. Autor niniejszego artykułu pracuje właśnie nad utworzeniem podstawowych standardów fotometrycznych w poszczególnych polach we współpracy z Obserwatorium Abastumzańskim w Gruzji.

Komisji 41 (Historia astronomii) przewodniczy od 1964 r. autor niniejszego artykułu. Prócz spraw, związanych z aktualnie prowadzonymi badaniami w różnych krajach, jednym z podstawowych zagadnień, dyskutowanych na posiedzeniach Komisji 41, był przedłożony przez prezesa Komisji plan opracowania i wydania drukiem kilkutomowej monografii międzynarodowej dotyczącej powszechnej historii astronomii. Plan ten został jednomyślnie zaaprobowany przez Komisję i uzyskał aprobatę zebrania ogólnego Kongresu.

Oczywiście, że opisana problematyka dotyczy tylko trzech komisji na ogólną liczbę 38, a więc nie może reprezentować bogactwa tematyki naukowej dyskutowanej podczas Kongresu w Pradze. Nie poruszono tu bowiem wielu niezmiernie doniosłych zagadnień, jak np. problemów związanych z badaniami Słońca, ciał układu planetarnego, materii międzygwiazdowej, galaktyk, nie wspomniano o takich ważnych dziedzinach jak radioastronomia. Szczegółowe uwzględnienie całości problematyki naukowej nie byłoby wszakże możliwe w krótkim artykule i dlatego autor podał tylko zagadnienia tych komisji, w których uczestniczył.

Dyskusja na posiedzeniach komisji już od pewnego czasu uważana jest za niewystarczającą formę wymiany myśli naukowych wśród uczestników kongresów Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Z tego powodu już od 1932 r. zaczęto organizować sympozjony na określone tematy. Sympozjony te odbywały się początkowo w ramach kongresów, jednak zagadnień wymagających wspólnych dyskusji tyle się namnożyło ostatnio w astronomii, że choć podczas każdego kongresu jest zawsze kilka sympozjonów, poświęconych wyłącznie wygłaszaniu referatów na określone tematy i dyskusji nad nimi, to Unia organizuje obecnie po kilka sympozjonów rocznie dla przedyskutowania w nielicznych gronach zapraszanych specjalistów aktualnych problemów naukowych. Takich specjalnych sympozjonów było już od 1953 r. do jesieni 1967 r. 35, niezależnie od tzw. wspólnych dyskusji, które były sympozjonami wchodzącymi do normalnego programu kongresów. Podczas XIII kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Pradze było aż sześć takich wspólnych dyskusji na następujące tematy:

I. Nowa technika w astronomii przestrzeni kosmicznej. Przewodniczący L. Goldberg (USA). Referaty dotyczyły metod stosowanych przy badaniach najbliższego otoczenia Ziemi, prowadzonych za pomocą aparatury umieszczonej na sztucznych ciałach niebieskich. Była więc mowa o badaniach promieniowania słonecznego w dziedzinie optycznej, rentgenowskiej, w podczerwieni i w obszarze fal radiowych, jak również o badaniach plazmy międzyplanetarnej.

II. Astronomia rentgenowska. Przewodniczący S. B. Pikelner (ZSRR). Poruszono w referatach zagadnienie dotyczące źródeł promieniowania rentgenowskiego pochodzącego ze Słońca i gwiazd, przy tym podawano wstępne wyniki badań nad promieniowaniem γ . Oczywiście, materiał obserwacyjny do badań tego rodzaju też jest otrzymywany za pomocą aparatury umieszczonej na sztucznych ciałach niebieskich.

III. Zagadnienie litu. Przewodniczący K. H. Böhm (NRF). Dyskutowano nad takimi zagadnieniami jak występowanie w gwiazdach i Słońcu litu, który w procesach reakcji jądrowych ulega z jednej strony syn-

tezie; z drugiej strony rozpadowi. Są to problemy ważne w badaniach ewolucji gwiazd.

IV. Nowoczesne zagadnienia astrometrii fundamentalnej. Przewodniczący R. H. Stoy (Południowa Afryka). W tej wspólnej dyskusji omawiano zagadnienia astronomii klasycznej, dotyczące fundamentalnych gwiazdowych katalogów pozycyjnych, opartych na obserwacjach południkowych, dyskusja objęła również ruchy własne gwiazd i ich znaczenie dla poznawania budowy Galaktyki.

V. Pozagalaktyczne radio-źródła. Przewodniczący I. S. Szklowski (ZSRR). Był to jeden z najbardziej interesujących sympozjonów, na którym wiele dyskutowano o tajemniczych quasarach, odkrytych przed niewiele laty, a będących najprawdopodobniej najbardziej odległymi od nas obiektami astronomicznymi.

VI. Ciasne układy podwójne a ewolucja gwiazdowa. Przewodniczący F. B. Wood (USA). Wśród omawianych zagadnień na tej łącznej dyskusji na uwagę zasługiwały: problem wymiany masy między składnikami ciasnych układów podwójnych i ich ewolucja.

Jak w każdej nauce, tak i w astronomii następuje szybko specjalizacja, wskutek czego żaden astronom nie może objąć całości astronomii i dla zrozumienia tego, co w astronomii się dzieje, użyteczne są przeglądowe referaty obejmujące syntetycznie całość określonych grup zagadnień. Z tego powodu od 1961 r. przyjął się zwyczaj na kongresach MUA zapraszania czołowych badaczy do wygłaszania odczytów na aktualne ważne tematy naukowe. Odczyty takie mają charakter uroczysty i gromadzą wszystkich uczestników kongresu. Podczas kongresu w Pradze odbyły się trzy tego rodzaju uroczyste odczyty:

Prof. A. A. Michajłow (ZSRR) — *Badania Księżyca*. Odczyt zawierał syntezę wiadomości o powierzchni Księżyca ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć uzyskanych w latach ostatnich za pomocą rakiet kosmicznych, sztucznych satelitów Księżyca i automatycznych stacji, które lądowały na Księżycu.

Prof. P. Ledoux (Belgia). *Warstwy zewnętrzne i struktura wewnętrzna gwiazd*. Omówiono właściwości warstw konwekcyjnych w zewnętrznych powłokach gwiazd i zagadnienie dotyczące warstw głębiej położonych.

Prof. M. Ryle (Anglia) i dr A. Sandage (USA). *Radiogalaktyki i quasary*. W dwóch bezpośrednio następujących po sobie odczytach przedstawiono obraz dotychczasowych wiadomości o tajemniczych obiektach, jakimi są radiogalaktyki i quasary. Zagadnienie naświetlono zarówno od strony obserwacji radioastronomicznych (Ryle), jak i optycznych (Sandage).

TŁO ORGANIZACYJNE KONGRESU

Opis kongresu byłby bardzo niepełny, gdyby pominęto charakterystykę tła, na którym XIII Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej się odbywał. Przede wszystkim zwracała uwagę olbrzymia liczba uczestników, razem bowiem z zaproszonymi gośćmi i członkami rodzin uczestników w Kongresie wzięło udział około 2800 osób. Należy z pełnym uznaniem podkreślić talenty organizacyjne czechosłowackich gospodarzy, którzy zdołali wygodnie розміścić wszystkich uczestników, zorganizować wyżywienie i przeprowadzić sprawnie imprezy o charakterze towarzyskim i rozrywkowym. Trzeba tu zaznaczyć, że liczba

uczestników kongresów MUA w ostatnich latach zaczęła gwałtownie wzrastać. Jeszcze w Zurychu w 1948 r. było niespełna 300 uczestników, w dziesięć lat później w Moskwie było ich już przeszło 800. Szczególnie zaś dużo przyjechało uczestników do Pragi, wśród nich wielu młodych astronomów nie będących członkami Unii. Z Polski przybyło na Kongres około 60 osób. Przewodniczącym delegacji polskiej był autor artykułu.

Kongres został otwarty 22 sierpnia przez prezesa Unii, prof. dra P. Swingsa (Belgia), przy udziale władz państwowych i prezesa Czechosłowackiej Akademii Nauk, w olbrzymiej Hali w Parku Kultury i Wypoczynku im. J. Fučíka. Tegoż dnia po południu odbyło się pierwsze plenarne Zebranie, poświęcone sprawom administracyjnym. Większość posiedzeń Komisji odbywała się w budynku Wydziału Prawa Uniwersytetu Praskiego, gdzie też mieściły się biura Kongresu. W wielkim hallu tego budynku na trzech piętrach gospodarze zainstalowali bufety z kawą i wielu stolikami otaczającymi klatkę schodową. Było to bardzo dogodne miejsce zarówno do rozmów osobistych, jak i krótkich posiedzeń grup roboczych i komitetów organizacyjnych komisji.

Podczas kongresu odbyło się kilka imprez uroczystych. Należy tu przede wszystkim wymienić inaugurację dużego 2-metrowego teleskopu, który został ustawiony w Obserwatorium Astronomicznym Czechosłowackiej Akademii Nauk w Ondřejowie. Inauguracja odbyła się w obecności władz Unii i zaproszonych gości w dniu 23 sierpnia, w dniach następnych Obserwatorium wraz z nowym teleskopem było dostępne do zwiedzania dla wszystkich uczestników Kongresu. Nowy teleskop, wykonany przez firmę Carl Zeiss Jena rozszerzy znacznie możliwości badawcze astronomów czechosłowackich.

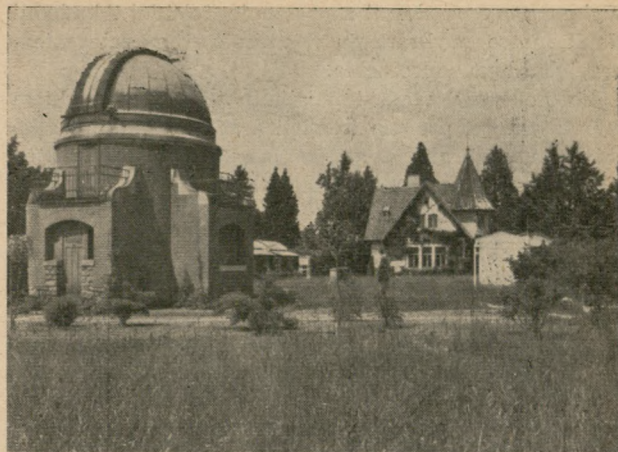
Bardzo podniosły przebieg miała uroczystość nadania doktoratów *honoris causa* przez Uniwersytet Karola w Pradze dwóm astronomom o światowej sławie, a mianowicie członkowi rzecz. Ak. Nauk ZSRR prof. dr W. A. Ambarcumjanowi (prezesowi Unii w latach 1961—64) i prof. dr P. Swingsowi z Belgii (prezesowi Unii w latach 1964—67).

Na wzmiankę zasługuje otwarcie dwóch wystaw podczas Kongresu. 20 sierpnia otwarto wystawę instrumentów astronomicznych, przeważnie z firmy Carl Zeiss Jena, a 21 sierpnia otwarta została wystawa dotycząca rozwoju astronomii w Czechosłowacji. Obejmowała ona zarówno historię astronomii na ziemiach czechosłowackich, jak i jej stan obecny. Tę drugą wystawę otwierał autor niniejszego artykułu w imieniu prezesa Unii, jako prezes Komisji Historii Astronomii.

Były organizowane również wycieczki, podczas których nadarzała się sposobność omawiania w prywatnych rozmowach różnych problemów naukowych oraz spraw związanych z organizowaniem współpracy naukowej.

ZAKOŃCZENIE KONGRESU

Kongres zakończył się 31 sierpnia plenarnym posiedzeniem. Jak zwykle, doniosłą częścią składową tego zakończenia były powzięte rezolucje. Wiele rezolucji uchwalono na posiedzeniach poszczególnych Komisji, a tylko niektóre z nich ze względu na doniosłość i charakter ogólny przedłożony zostały zebraniu ogólnemu do zaakceptowania. Z rezolucji o charakte-



Ryc. 2. Fragment Obserwatorium Astronomicznego Czechosłowackiej Akademii Nauk w Ondřejowie

rze ogólnym, zaproponowanych przez Komitet Wykonawczy należałoby wymienić zalecenie stosowania powszechnie układu miar metrycznych. Druga rezolucja wyrażała zaniepokojenie z powodu planów umieszczenia na sztucznych satelitach Ziemi gigantycznych zwierciadeł oświetlających w nocy Ziemię, jako projektu szkodliwego dla rozwoju obserwacji astronomicznych. Na jednym z pierwszych miejsc znalazły się dwie rezolucje zaproponowane przez Komisję 41 (Historia Astronomii). Pierwsza z nich zawierała apel do wszystkich astronomów, aby instrumenty astronomiczne o wartości historycznej były chronione przed zniszczeniem lub uszkodzeniem z jednoczesnym zaleceniem, aby w razie możliwości były one przekazywane do muzeów. Rezolucja ta wzywała również do otoczenia opieką pism i dokumentów pozostałych po zmarłych astronomach. Druga rezolucja, zaproponowana przez Komisję Historii Astronomii i uchwalona na zebraniu ogólnym Unii 31 sierpnia, zawierała poparcie inicjatywy powziętej przez Komisję 41 przygotowania kilkutomowej monografii obejmującej całość historii astronomii w oparciu o najnowsze oryginalne badania. Uchwalono poza tym dwie rezolucje dotyczące zagadnień czasu, jak określenia sekundy i dalszego wykorzystywania naturalnych zjawisk astronomicznych dla określenia czasu efemeryd i czasu uniwersalnego.

Na końcowym zebraniu ogólnym dokonano wyboru nowych władz Unii na najbliższe trzylecie (1967—1970) i ustalono miejsce następnego kongresu Unii. Na prezesa Unii wybrany został prof. dr Otto Heckmann (NRF), wiceprezesami zostali: profesorowie M. K. Vainu Bappu (Indie), W. N. Christiansen (Australia), L. Gratton (Włochy), J. Sahade (Argentyna), M. Schwarzschild (USA) i A. B. Sjewiernyj (ZSRR). Na sekretarza generalnego Unii wybrany został dr Luboš Perek (Czechosłowacja), a na jego zastępcę — prof. C. de Jager (Holandia). — Przyjęto zaproszenie Uniwersytetu Sussex, aby XIV Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej odbył się w sierpniu 1970 r. w Anglii (w miejscowości Brighton). Do Komitetu Wykonawczego Unii wpłynęło również zaproszenie Polskiej Akademii Nauk, aby XV Kongres MUA, planowany na 1973 r. odbył się w Polsce z okazji przypadającej na ten rok pięćsetnej rocznicy urodzin Kopernika. Na Kongresie w Pradze nie mogła być jeszcze podjęta formalna uchwała w tej sprawie, jednak ustępujący Komitet

Wykonawczy przekazał zaproszenie Polskiej Akademii Nauk nowo wybranemu Komitetowi z zaleceniem przyjęcia tego zaproszenia.

Co się tyczy władz komisji, to jedynym Polakiem wybranym na prezesa komisji jest autor niniejszego artykułu, wybrany ponownie na stanowisko prezesa Komisji 41 (Historia Astronomii). W pracach natury administracyjnej podczas Kongresu brali udział następujący polscy astronomowie; prof. dr E. Rybka — jako oficjalny przedstawiciel Polski z prawem głosowania, prof. dr J. Witkowski jako przedstawiciel Polski w Komisji Mianującej, której zadaniem było zaakceptowanie listy nowych członków Unii i prof. dr W. Iwanowska — reprezentująca Polskę w Komisji Finansowej Unii.

UWAGI KOŃCOWE

Charakteryzując ogólnie działalność Międzynarodowej Unii Astronomicznej należy zaznaczyć przede wszystkim bardzo szybki wzrost liczby jej członków. Na kongresie w Pradze przyjęto ich blisko 500, a więc całkowita liczba członków Unii wynosi obecnie około 2100 astronomów, pracujących czynnie naukowo. Jest to wynikiem szybkiego rozwoju astronomii w wielu krajach i wzroście liczby pracowników w obserwatoriach astronomicznych. Z Polski do Unii należy, jako jej członkowie, 41 astronomów. Szybki wzrost liczby członków, zwiększająca się liczba sympozjonów, coraz liczniejsze publikacje Unii — wszystko to sprawiło, że Unia znalazła się w trudnościach finansowych, którym

zaradzić może tylko znaczne podniesienie składek członkowskich.

Kongresy Międzynarodowej Unii Astronomicznej mają charakter odmienny niż kongresy z innych dyscyplin naukowych przez to, że obejmują one całość astronomii, co sprawia, że kongresy MUA stają się coraz liczniejsze, bo zarówno wzrasta liczba astronomów na całej Ziemi, jak i przybywają nowe dziedziny badań astronomicznych. Zaczęto przeto zastanawiać się nad celowością podziału Unii na kilka grup bardziej specjalnych, które mogłyby zbierać się oddzielnie na kongresach międzynarodowych. Jednakże taka dezintegracja uznana została przez większość astronomów za niepożądaną, a nawet szkodliwą, bo dla przyszłości astronomii bardzo potrzebny jest kontakt badaczy z różnych specjalności, a taki kontakt najlepiej może być realizowany tylko na ogólnych kongresach Międzynarodowej Unii Astronomicznej w dotychczasowej ich formie organizacyjnej. Z tych powodów nie wprowadzono jeszcze radykalnych zmian w strukturze Unii oraz w charakterze kongresów.

Konkludując ogólnie, śmiało można twierdzić, że Kongresy Międzynarodowej Unii Astronomicznej przyczyniają się bardzo istotnie do rozwoju astronomii i dlatego należałoby życzyć, aby trudności finansowe, przed którymi stanęła Unia, zostały przezwyciężone, i aby MUA nadal mogła rozwijać swą działalność nie tylko ku pożytkowi astronomii, lecz i całej nauki.

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Kraków)

MEWA MODRODZIÓBA, *PAGOPHILA EBURNEA* (PHIPPS) NA SPITSBERGENIE

Jednym z rzadszych i słabiej poznanych ptaków Arktyki jest mewa modrodzioba, *Pagophila eburnea* (Phipps). Jest to ptak wielkości gołębia, o jednolitym upierzeniu koloru kości słoniowej (stąd nazwa gatunkowa *eburnea*), z czarnymi nogami, zielonawym dziobem i czarnymi lub czerwonawymi, albinotycznymi oczami. Mewa modrodzioba posiada szerokie rozprzestrzenienie geograficzne, obejmujące archipelag Svalbardu (Spitsbergen), Ziemię Franciszka Józefa, kilka wysp położonych na północ od wybrzeża Syberii, niektóre wyspy Kanadyjskiego Archipelagu Arktycznego i Grenlandię. W archipelagu Svalbardu została ona rozpoznana przez autora gatunku C. J. Phippsa w r. 1773, w czasie wyprawy królewskiego okrętu brytyjskiego w kierunku bieguna północnego. Jednakże ptak ten był obserwowany w tym rejonie po raz pierwszy już w r. 1609 przez kapitana Jonasa Poole, który podał jego opis w sposób nie budzący wątpliwości.

Mewa modrodzioba żeruje na obszarach mórz arktycznych pokrytych lodem dryfującym, gdzie w okresie zimy polarnej żywi się resztkami posiłków niedźwiedzia polarnego (padliną foczą) oraz odchodami niedźwiedzi i fok. Niejednokrotnie w czasie zimy ptak ten wędruje dalej na południe i bywa w tym czasie

rzadkim gościem na arktycznych wybrzeżach Europy, Azji i Ameryki Północnej.

Szczególną cechą mewy modrodziobej, odróżniającą ją od innych mew, jest niechęć do siadania na wodzie. W okresie letnim, gdy jej pożywienie rozszerza się na ryby i skorupiaki morskie, pobiera ona pokarm z wody w locie, podobnie jak rybitwa. Znane są tylko nieliczne obserwacje, że mewa modrodzioba siadała na wodzie, żywiąc się wówczas wprost z morza podobnie jak inne mewy, natomiast wszyscy badacze zgodnie podkreślają, że chętnie siada ona na śniegu czy lodzie.

To osobliwe zachowanie się mewy modrodziobej niektórzy autorzy tłumaczą przystosowaniem się jej do wyjątkowo trudnych warunków egzystencji w czasie zimy polarnej, gdy zmoczenie upierzenia czy upletwionych nóg mogłoby doprowadzić do oblodzenia i śmierci ptaka.

Z uwagi na sposób odżywiania się, mewa modrodzioba jest zwykłym towarzyszem niedźwiedzia polarnego, za którym wędruje często krok w krok, oczekując na resztki jego posiłków foczych. Z podobnych względów darzy ona zainteresowaniem traperów, będąc często pierwszym przybyszem „z nieba” w czasie ściągania skóry upolowanego niedźwiedzia, renifera

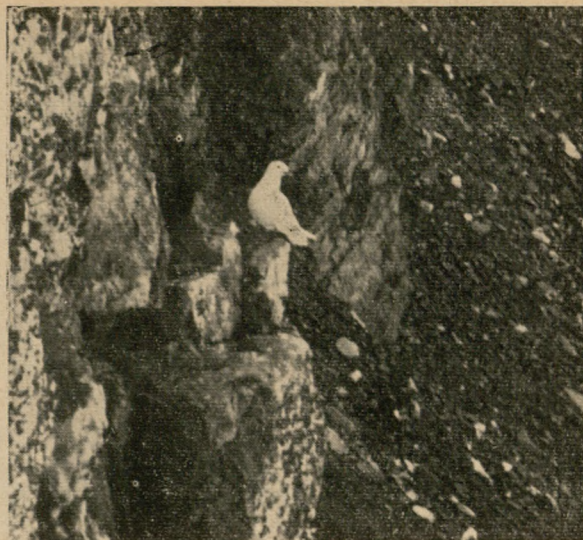


Ryc. 1. Rozmieszczenie lęgów mewa modrodziobej w archipelagu Svalbardu. 1 — Lęgowniska znalezione; 2 — lęgowniska przypuszczalne; 3 — lęgowniska znalezione przez autora (B — Bendefjellet; H — Halenuten; L — Luciatoppen; P — Polakkfjellet)

czy foki. Wielu autorów przy tej okazji podkreśla świetny wzrok ptaka.

Zwykle mewa modrodzioba nie boi się człowieka, jeżeli nie miała z nim złych doświadczeń. Jest ona częstym — i w zasadzie jedynym — towarzyszem badaczy polarnych pracujących na lodowcach, i z tego też powodu darzona jest zwykle specjalnymi względami. W czasie prac w głębi Spitsbergenu mój obóz był regularnie odwiedzany przez mewy modrodziobe, które nie przejmując się specjalnie obecnością ludzi grzebały w śmietniku obozowym, wyszukując resztki pożywienia. Można je było łatwo oblaskawić przy pomocy kawałków mięsa, a zwłaszcza tłuszczu (masła, margaryny), tak że brały pożywienie rzucone na śnieg z odległości nawet dwóch metrów. Znany badacz ptaków Svalbardu, H. L. Lövenskiöld podaje, że w sąsiedztwie kopalni węgla Sveagruva we fiordzie Van Mijenfjorden, gdzie mewa modrodzioba wraz z mewą bladą (*Larus hyperboreus* Gunn.) żerowała na odpadkach, niektóre osobniki dały się tak oblaskawić, że jadły z ręki.

Lęgowniska mewa modrodziobej znajdują się bardzo rzadko. W ciągu 350 lat, jakie upłynęły od chwili rozpoznania tego gatunku na Spitsbergu, znaleziono około 30 stanowisk lęgowych, z których pierwsze dopiero w r. 1861. Trudność znalezienia lęgów była zapewne powodem, że jeszcze w r. 1925 niektórzy autorzy (np. A. M. I. ethe) piszący o Svalbardzie wierzyli, że nikt dotąd nie widział gniazd tego tajemniczego ptaka. Powszechne było również mniemanie (nie podzielane jednak przez ornitologów), uparczywie powtarzane jeszcze w latach trzydziestych bieżącego stulecia,

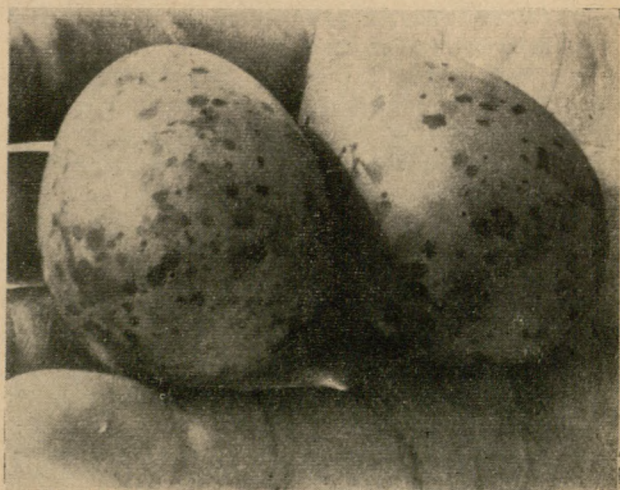


Ryc. 2. Mewa modrodzioba w kolonii na Polakkfjellet. Fot. K. Birkenmajer

że mewa modrodzioba gnieździ się na lodzie dryftowym, co jednak w świetle obecnego stanu wiadomości należy uznać za wykluczone. Znana jest tylko jedna wiarygodna informacja, że w r. 1924 (we fiordzie Hornsund) para mew modrodziobych budowała gniazdo na bloku lodu wyrzuconego na brzeg.

W północno-wschodniej części archipelagu Svalbardu, z końcem XIX i z początkiem XX wieku znajdowano kolonie mewa modrodziobej liczące do 100—150 gniazd, na niskich skałkach klifu nadmorskiego, lub na zupełnie płaskim wybrzeżu. W obszarze bardziej południowym — mewa modrodzioba gnieździ się głównie na niedostępnych urwiskach skalnych. Jej gniazda i kolonie gniazdowe rzadko tylko zakładane są w sąsiedztwie innych ptaków, jak mewa biała, *Larus hyperboreus* Gunn., mewa trójpalcza, *Rissa tridactyla tridactyla* (L.), nurnik białoskrzydły, *Cephus grylle mandti* (Mandt), czy fulmar, *Fulmarus glacialis glacialis* (L.). Z reguły natomiast gnieździ się ona samotnie.

W południowej części wyspy Zachodniego Spitsbergenu (Vestspitsbergen) cztery nowe lęgowniska mewa modrodziobej zostały znalezione przez autora artykułu w latach 1957—1966. W stosunku do lęgów znanych z innych części Svalbardu, położonych przeważnie bli-



Ryc. 3. Jaja mewa modrodziobej z kolonii na Bendefjellet. — Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 4. Piskle mewa modrodziobej z gniazda na Polakkfjellet. — Fot. K. Birkenmäjer

sko wybrzeża, nowe lęgowiska znajdowały się w znacznej odległości od brzegu morza, przekraczającej 20 km. Dwa z tych stanowisk (Luciatoppen, Halenuten) posiadały po 1—3 gniazda, jedno (Polakkfjellet) okazało

się kolonią o tendencjach wzrostowych (od 1 gniazda w r. 1958 do 6 gniazd w r. 1966), wreszcie ostatnie (zbadane przez autora i norweskiego asystenta S. Skresleta) jest kolonią o 16 gniazdach (Bendefjellet).

Lęg mewa modrodziobej składa się z 1—2 jaj, lęgi trzyjajowe są notowane wyjątkowo. Okres lęgowy trwa około dwóch miesięcy (lipiec—sierpień). Pisklęta mają początkowo upierzenie jasnoszare, później staje się ono prawie białe z nieco ciemniejszymi plamkami, wreszcie upodabnia się (przed zimą) do upierzenia rodziców.

W bieżącym stuleciu liczebność kolonii mewa modrodziobej zdaje się spadać, wynosząc przeciętnie kilkanaście do około dwudziestu par. Próba oceny populacji mewa modrodziobej, przeprowadzona przez autora dla południowej części Spitsbergenu, daje jedną parę ptaków (rodziców) przypadającą na 180 km² lądu. Jeżeliby ten stosunek uznać za wskaźnik dla całego Svalbardu, którego obszar lądowy wynosi około 62 000 km², wówczas ilość par rodzicielskich na początku sezonu lęgowego nie przekraczałaby 344. Gdyby nawet powiększyć stosunek 1:180 dziesięciokrotnie, przyjmując, że nasze obserwacje obejmują jedynie 10% przypadków, populacja *Pagophila eburnea* (Phipps) na Svalbardzie i tak byłaby zaskakująco niska.

Przyczyn postępującego — jak się zdaje — zubożenia populacji mewa modrodziobej można by się doszukiwać w zmniejszaniu się pogłowia niedźwiedzia polarnego, z którym ptak ten tak ściśle wiąże swoją egzystencję w okresie zimowym.

STANISŁAW SOWIŃSKI i JERZY PIENIAŻEK (Żywiec)

ZAGOSPODAROWANIE DORZECZA GÓRNEJ SOŁY*

W ostatnich kilku latach wiele zmieniło się w dorzeczu rzeki Soły; szereg budowli wodnych, o jakie wówczas postulowano, zostało już wykonanych.

Przede wszystkim w przełomie Soły przez Beskid Mały, na wysokości wsi Tresna stoi już wielka przegródka, która pozwala na zmagazynowanie około 100 milionów m³ wody, a powstałe powyżej tej zapory 1000-hektarowe jezioro stało się piękną ozdobą krajobrazu. Wody jeziora żywieckiego otoczone grzbieciami i pagórkami Beskidów ściągają już obecnie liczne rzesze turystów, a w związku z tym powstało nowe, bardzo obszerne zagadnienie zagospodarowania terenów nadbrzeżnych tego nowego zbiornika wodnego i wykorzystania go także w celu rekreacji dla ludzi pracy, sportów wodnych i turystyki. Niewątpliwie za tą wielką inwestycją nastąpi w najbliższych latach wiele jeszcze zmian w krajobrazie dookoła jeziora żywieckiego.

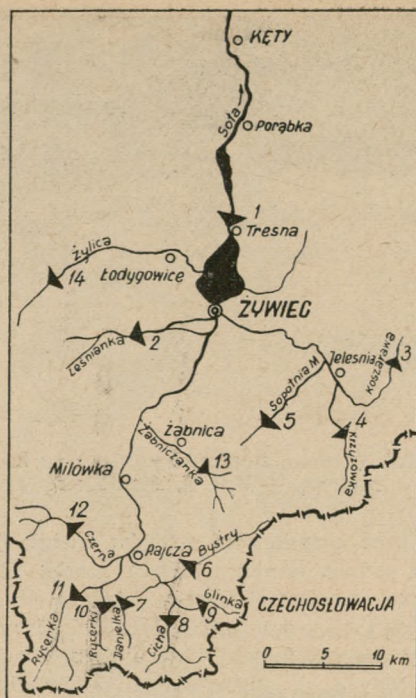
Ale wielkie dzieło przebudowy przyrody rozpoczęte na stokach Beskidów jeszcze nie zostało zakończone. Wiele pilnych potrzeb gospodarczych ziemi żywieckiej

wymaga kontynuowania regulacji potoków i cieków, spływających do tej części rzeki Soły, której zlewnia leży powyżej jeziora żywieckiego, powyżej miasta Żywca. Ta część powiatu nie jest jeszcze zabezpieczona przed powodzią, a wody Soły spływające do jeziora żywieckiego zamulają to jezioro tak, jak zamulały przedtem jezioro w Porąbce i zatruwają ściekami z żywieckich zakładów przemysłowych.

Jeśli weźmie się pod uwagę, że wody jeziora żywieckiego są już użytkowane do celów energetycznych i konsumpcyjnych, sprawa dalszej planowej zabudowy dorzecza Soły i Koszarawy, powyżej miasta Żywca jest bardzo pilna. Wiele fragmentów planu sprzed lat 8 zostało już zrealizowanych. Wysoko w lasy beskidzkie podeszła biologiczna zabudowa cieków i stoków górskich, systematycznie postępuje regulacja górskich potoków dopływów Soły i Koszarawy, ale opóźnia się budowa zapór retencyjnych (ryc. 1, nr 7—14), które stanowią główny element regulacji górskich rzek. W najbliższym czasie mają zostać wybudowane takie zapory (ryc. 1, 4—12), które wytworzą następnie zbiorniki retencyjne w całym dorzeczu Soły i Koszarawy.

Ostateczna realizacja tych zamierzeń uregulowałaby w dużym stopniu stosunki hydrologiczne dorze-

* Zagadnienie zabudowy dorzecza górnej Soły przedstawione zostało w art. 200 milionów m³ wody można ująć na stokach Beskidu Wysokiego, Wszechświat 1960, zesz. 12, s. 324—327.

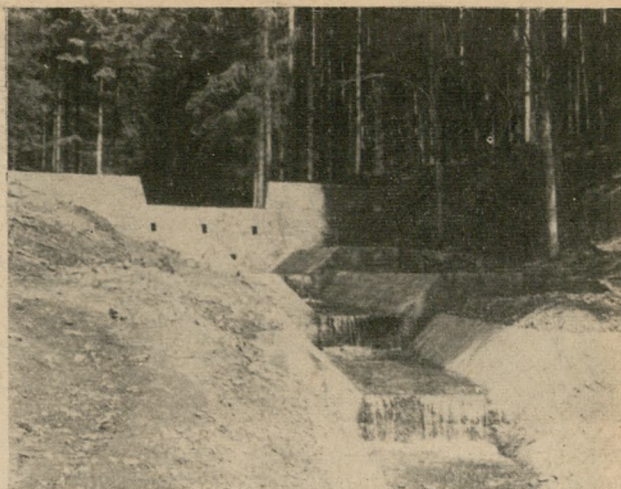


Ryc. 1. Projektowane zbiorniki wodne w Żywiecczyźnie:

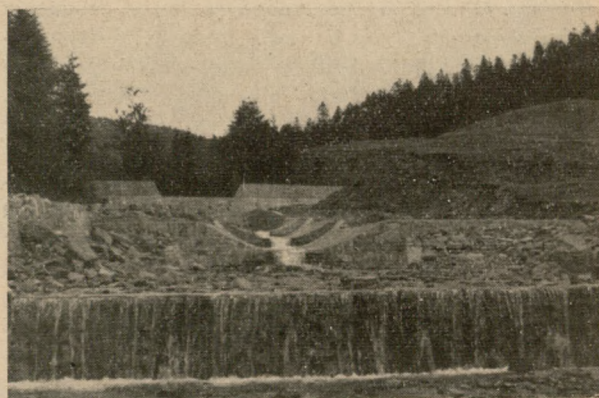
Miejscowość	Potok	Miejscowość	Potok
1. Tresna	Soła	6. Złotna	Bystry
2. Lesna	Leśnianka	7. Danielka	Danielka
3. Koszarawa	Koszarawa	8. Soblowka	Cichy
4. Krzyżówka	Krzyżówka	9. Glinka	Glinka
5. Sopotnia	Sopotnia Mała	10. Rycerka	Rycerki
Miejscowość	Potok		
11. Harmatów	Rycerka		
12. Sól	Czarna		
13. Żabnica	Żabnicza		
14. Szczyrk	Żylica		
15. Zawoja	Skawica		

cza Soły i Koszarawy. Będzie to miało wyraźny wpływ na retencję wody i zjawiska erozji terenów położonych powyżej zapory w Tresnej. Zahamuje to również zażwirowanie koryt potoków poniżej tych obiektów, a w konsekwencji przedłuży żywotność zbiornika zapory w Tresnej. Z uwagi na te aspekty, należałoby przyspieszyć budowę zaplanowanych mniejszych zapór. Apel to do kompetentnych w tym względzie Władz Gospodarki Wodnej.

Poruszając zagadnienie regulacji stosunków hydrologicznych i erozyjnych w górnych partiach potoków górskich powiatu żywieckiego, nie można pominąć znacznego wkładu w tym kierunku dokonanego na przestrzeni minionych 8 lat przez Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych w Krakowie. Potoki płynące przez tereny objęte administracją lasów państwowych, są systematycznie regulowane wg aktualnych sposobów budownictwa wodnego. Stosuje się tu zabudowę techniczną, połączoną z biologiczną (ryc. 2), co w sumie daje efekt trwały, wkomponowany jednocześnie w ogólne tło przyrody i krajobrazu. Jednostką wykonawczą, specjalistyczną jest działający przy Okr. Zarządzie LP w Krakowie Ośrodek Remontowo-Budowlany z terenowymi Kierownictwami Grup Robót dla regionu żywieckiego z siedzibą w W. Górcie. Według materiałów statystycznych dostępnych w kierownictwie Grupy Robót w W. Górcie w minionym okresie 8 lat zostało kompleksowo uregulowanych szereg potoków-dopływów Soły w obrębie terenów



Ryc. 2. Zapora przeciwrumowiskowa na dopływie Bez nazwy potoku Rycerka w leśnictwie Bendorzka, Nadleśnictwo Rycerka. — Fot. J. Frączek



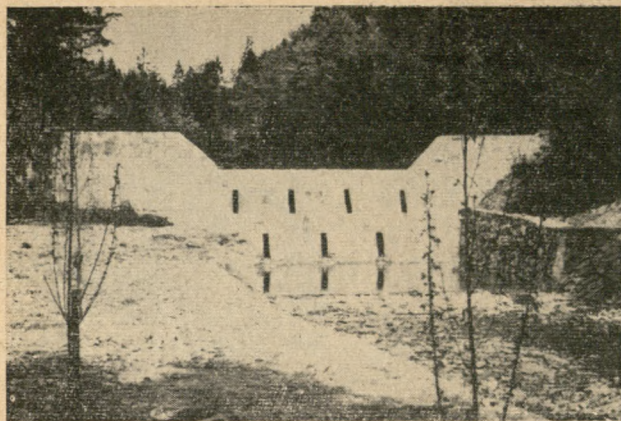
Ryc. 3. Zapora przeciwrumowiskowa z kinetą i stopniem na potoku Złotna w leśnictwie Złotna, Nadleśnictwo Ujszoły. — Fot. J. Frączek

leśnych. Fakt ten ma poważny wpływ na akumulację kruszywa w dolnym biegu tychże potoków, a tym samym ma też pewne znaczenie na zmniejszenie zamułnienia jeziora żywieckiego.

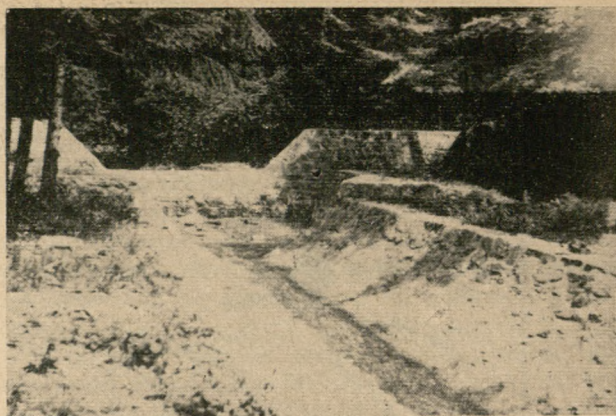
W latach 1959—1967 wybudowano 9 zapór betonowo-kamiennych o spiętrzeniu 3,0—5,0 m, 41 stopni kamiennych i betonowych o spadzie 1,0—2,0 m, oraz 370 mb. żłobów kamiennych jako wprowadzenie potoków do obiektów drogowych (mosty, przepusty). Kom-



Ryc. 4. Potok Kocierz regulacja techniczna i biologiczna widziana w dół potoku. — Fot. J. Pieniążek



Ryc. 5. Zapora przeciwrumowiskowa na potoku *Cisowym*, prawobrzeżnym dopływie potoku *Kocierz*. — Fot. J. Pieniążek



Ryc. 6. Potok *Cisowy*, stopień wys. 1,3 m z kinetą kamienną. — Fot. J. Pieniążek

pleksową regulacją objęte zostały szczególnie potoki: *Rycerka* z dopływami, *Bystre* w Kamesznicy, *Złatna* i *Kocierz*. Obecnie rozpoczynane są prace zabudowy potoku *Sopotnia*. Typy budowli wodnych, zastosowanych przez Okr. Zarząd LP na regulowanych potokach ilustrują załączone zdjęcia fotograficzne (ryc. 2—6).

Na podstawie powyższej krótkiej analizy widać wyraźnie, że resort leśnictwa dał i daje nadal poważny wkład w dzieło zabudowy górskich potoków Żywiecczyzny, przyczyniając się tym do zmniejszania się erozji gleb i zamulania koryt rzek i zbiorników wodnych. Drugim ważnym postulatem, mającym wpływ na czystość wody w jeziorze żywieckim — jest konieczność jak najszybszej budowy oczyszczalni ścieków przy wszystkich zakładach przemysłowych leżących nad brzegami Soły i Koszarawy.

Pewna ilość oczyszczalni ścieków została już wybudowana, jednak istnieje jeszcze szereg zakładów, gdzie sprawa ta nadal nie jest rozwiązana, co ma swój wyraz w periodycznym zatrutowaniu wód i rybostanu rzeki Soły wyciekającymi ściekami przemysłowymi z przepełnionych, prowizorycznych dolów chłonnych, przy niektórych zakładach.

Radykalne rozwiązanie sprawy kompleksowej zabudowy wszystkich górskich potoków przez zwiększenie rozmiaru tych prac i przyspieszenie budowy zapór retencyjnych na szergu dopływów Soły, oraz zneutralizowanie ścieków przez budowę sprawnie działających oczyszczalni przy wszystkich żywieckich zakładach przemysłowych, zagwarantuje optymalny stan sanitarny wody w jeziorze żywieckim oraz w dużej mierze zabezpieczy przed powodzią tereny leżące powyżej Żywca.

ZBIGNIEW WÓJCIK (Warszawa)

O OCHRONĘ JASKIŃ TATRZAŃSKICH

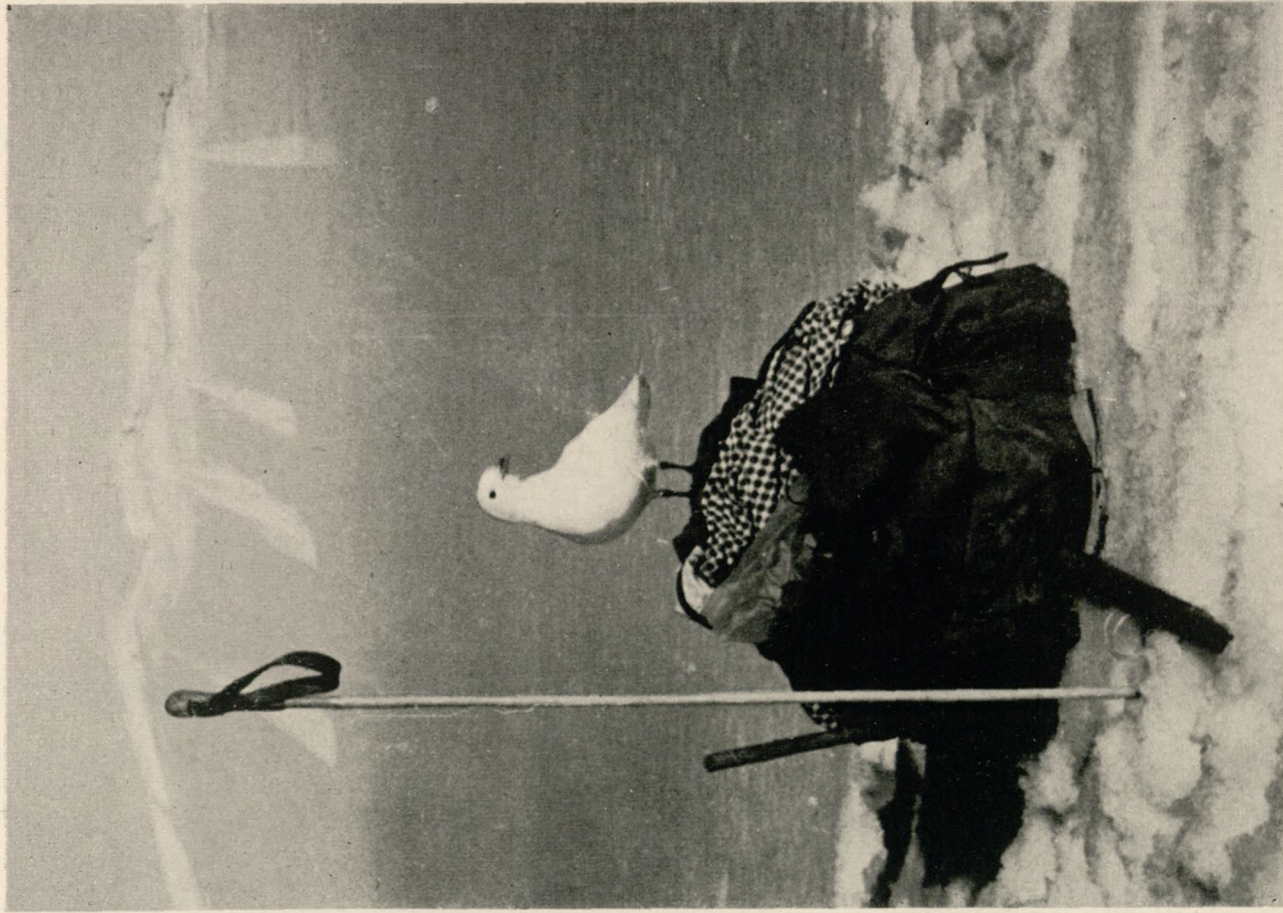
W lutym i kwietniu 1966 r. Muzeum Ziemi zorganizowało dwie badawcze wyprawy speleologiczne do Szczeliny Chochołowskiej w Tatrach. Celem tych wypraw było opracowanie jedynych w swoim rodzaju form naciekowych z substancji zwanej wapiennym mlekiem. Dla pełnego rozpoznania warunków sprzyjających tworzeniu się nacieków przeprowadzono kompleksowe badania przyrodnicze (geologiczne, geochemiczne, hydrogeologiczne, paleontologiczne, bakteriologiczne i zoologiczne). Muzeum Ziemi zamierza kontynuować podobne badania przyrodnicze we wszystkich większych jaskiniach tatrzańskich, a przede wszystkim w tych, które są szczególnie często odwiedzane przez sportowe grupy speleologiczne. Metoda badawczych wypraw kompleksowych jest bowiem jedyną formą dokumentacji osobliwości świata podziemnego Tatrzańskiego Parku Narodowego, niszczonego podczas wielkich wypraw.

Pionierem nowoczesnej speleologii na obszarze Polski był J. G. Pawlikowski, który pierwszy na szerszą skalę w 1885 r. przeprowadził prace odkrywcze w jaskiniach Doliny Kościeliskiej. Po nim

badania nad rozpoznaniem krasowych systemów podziemnych prowadzili w Tatrach głównie bracia Tadeusz i Stefan Zwoliński, Konstanty Stecki (*senior*) i wielu innych. Jednakże dopiero po ostatniej wojnie ruch speleologiczny przybrał charakter masowy. Począwszy od 1950 r., kiedy jaskinie Tatr zaczął badać skromny zespół Krakowskiego Klubu Grotołazów na czele z dr K. Kowalskim, jaskinie tatrzańskie budziły coraz szersze zainteresowanie. W latach ostatnich powstało kilkanaście zespołów w różnych organizacjach (PTTK, Klub Wysokogórski, Akademicki Klub Turystyczny). Istnieje ponadto kilka zespołów nie zrzeszonych. W sumie w Polsce speleologią sportową zajmuje się ponad 500 osób. Ponieważ odwiedzają oni głównie trudne jaskinie Tatr, dlatego właśnie zabezpieczenie tych jaskiń jest sprawą bardzo pilną.

ODKRYCIA I BADANIA NAUKOWE

Wynikiem wielu, niejednokrotnie kilkudziesięcioposobowych, wypraw odkrywczych było rozpoznanie rozległych krasowych korytarzy podziemnych. W 1953 r.



IIIa. MEWA MODRODZIOBA, *Pagophila eburnea* (Phipps) siedzi na plecaku.
Nornebreen, Vestspitzbergen
Fot. K. Birkenmajer



IIIb. MEWA MODRODZIOBA żerująca na odpadkach w obozie na Nornebreen
Fot. K. Birkenmajer



IVa. GRUSZYCZKA ŚREDNIA, *Pirola media* Sw.

Fot. W. Strojny



IVb. KOKORYCZKA WONNA, *Polygonatum odoratum* Mill Druce

Fot. W. Strojny

w momencie publikowania tatrzańskiego tomu inwentarza jaskiń polskich K. Kowalskiego¹, znane było w tym regionie 70 jaskiń. Obecnie znamy ich bez mała 200. Wśród rozpoznanych jaskiń w ostatnich latach znajdują się m. in. Czarna, licząca obecnie około 6 km długości (ryc. 1) oraz jedna z najgłębszych na świecie Śnieżna o dotychczas rozpoznanych korytarzach sięgających 640 m. W znanych fragmentarycznie przed 1953 r. niektórych jaskiniach rozpoznano wiele nowych korytarzy. Tak np. w Miętusiej, liczącej wówczas 950 m, rozpoznano już około 5,5 km długości korytarzy. Długość Zimnej wzrosła z 820 m do 4 km, Szczeliny Chochołowskiej z 1650 do 2300 m. Obok tego rozpoznano inne duże jaskinie jak np. Wysoka (ponad 1 km), kilka jaskiń lodowych w Czerwonych Wierchach, wąwozie Kraków i Dolinie Małej Łąki. Szczególnie interesujący okazał się ze względów eksploracyjnych maszyn Czerwonych Wierchów, w którym rokrocznie odkrywa się kilka nowych jaskiń o pionowym rozwinięciu korytarzy.

Jakkolwiek podczas wypraw odkrywczych badania naukowe w zasadzie nie są prowadzone, to rozpoznanie nowych jaskiń stworzyło podstawy do szczegółowych akcji badawczych. Sporządzane przez zespoły eksploracyjne plany jaskiń pomagają bowiem w programowaniu obserwacji. Ponadto przeszkoleni pod względem taternickim naukowcy mogli niejednokrotnie podejmować w mniejszych grupach samodzielne badania podziemne.

Rezultaty badań naukowych w jaskiniach tatrzańskich publikowane były w wielu krajach. W notatce tej chciałbym przede wszystkim omówić wyniki badań geologicznych, choć w innych dziedzinach rezultaty speleologów są nie mniejsze.

Przed wszystkim w jaskiniach Tatr został znaleziony „klucz” do rozszyfrowania długiego okresu historii geologicznej tego masywu. W jaskiniach wszystkich walnych dolin polskiej i słowackiej części Tatr zbadano zwirowiska wniesione do jaskiń przez rzeki podziemnych wyścielonych tymi osadami. Na podstawie zwirowisk odtworzono historię geologiczną Tatr w najwyższym trzeciorzędzie i czwartorzędzie. Okazało się, że masyw ten stopniowo dźwigał się ku górze, a rzeki powierzchniowe niszczyły dawniej osadowe serie skalne, które w dużo większym niż dziś stopniu pokrywały trzon krystaliczny.

Odnalezienie trzeciorzędowych i czwartorzędowych osadów w jaskiniach uzupełniło ogromną lukę w dziedzinie naszej znajomości historii geologicznej Tatr, lukę obejmującą środkowy i górny trzeciorząd, a także starszy czwartorzęd.

Na podstawie badań podziemnych przepływów wodnych ustalono również kierunki przepływu rzek w tym samym okresie, co pozwoliło na bardziej szczegółowe rozpoznanie genezy dolin, zwłaszcza w Tatrach Zachodnich.

Jakkolwiek liczba dotychczas opublikowanych prac przekracza 100 pozycji, to badania naukowe są nadal w etapie wstępnym. Zainicjowana przez Muzeum Ziemi w Szczelinie Chochołowskiej akcja prac zespołowych jest konsekwentnym krokiem w dziedzinie bardziej szczegółowego rozpoznania speleologicznego Tatr. Mimo że masyw ten jest jednym z najlepiej rozpoznanych w skali światowej, to zagadnień do roz-

wiązania jest coraz więcej. Pozostaje do definitywnego rozstrzygnięcia zagadnienie genezy wapiennego mleka (dotychczas zidentyfikowano roztwór, w którym tkwią kryształy kalcytu, lecz z braku odpowiedniego sprzętu nie zbadano go). W najbliższym czasie będą szczegółowo badane zespoły bakterii, drobna fauna wodna, szczątki kostne. Mamy nadzieję, że na tej podstawie uda się dokładniej odtworzyć historię masywu tatrzańskiego w epoce lodowej.

PRZYKŁADY ZNISZCZEŃ

Pobyt większych zespołów pod ziemią wpływa zawsze na powstawanie nieodwracalnych uszkodzeń szaty naciekowej, a także doprowadza do zniszczeń



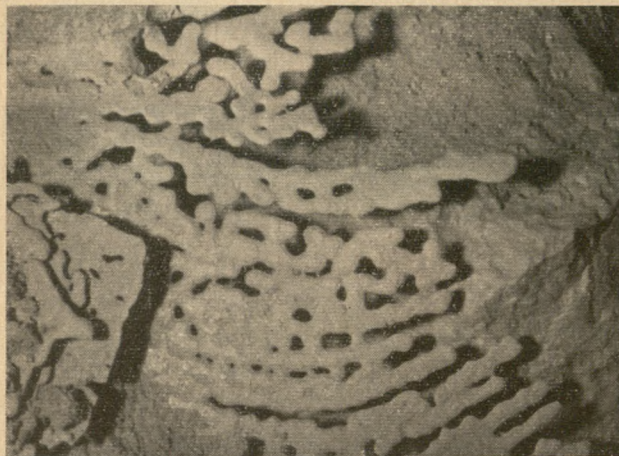
Ryc. 1. Otwór wejściowy Jaskini Czarnej w Dolinie Kościeliskiej. — Fot. B. W. Wołoszyn

fauny, zanieczyszczania jaskiń itp. Przykładem tego może być choćby odkryta w lipcu 1966 r. na wschodnich zboczach Małolącziaka Jaskinia nad Kotlinami. Znajduje się ona w zespole pionowych korytarzy, najprawdopodobniej łączących się ze Śnieżną. Ze względów sportowych jest to niezmiernie interesujący obiekt, gdyż istnieje możliwość przedostania się do Śnieżnej, przez co głębokość rekordzistki wzrosłaby o około 300 m. Po sztucznym odsłonięciu otworu, zespoły eksploracyjne przedostały się na głębokość 130 m, gdzie czasowo przerwano eksplorację. Podczas eksploracji napotkano na subfossylne szczątki nietoperzy, których szczegółowe zbadanie mogłoby przynieść wiele niespodzianek naukowych. Jednak nie zdołano zebrać tego materiału, który podczas oczyszczania korytarzy z głazów w większości został zniszczony.

Jeszcze kilka przykładów zniszczeń w jaskiniach odwiedzanych jedynie przez zespoły o dużych umiejętnościach eksploracyjnych. W Jaskini Miętusiej zo-

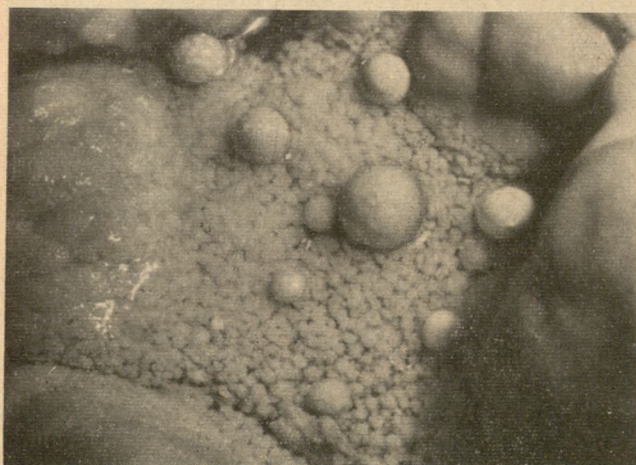
¹ K. Kowalski, *Jaskinie Polski* t. II. PWN. Warszawa 1953.

stały zniszczone naciekowe formacje, a wśród nich „błotne zamki”, których fotografie można już tylko oglądać w pracach K. Kowalskiego² oraz R. Gradzińskiego i Z. Wójcika³. Były to miniaturkowe budowle błotne o jądrze z piasku i mułu, silnie scementowane węglanem wapnia. Podczas wielu wypraw w Sali Błotnych Zamków znajdował się biwak z kuchnią itp. urządzeniami. W rezultacie zniszczona została nie tylko obudowa błotna nacieków, lecz również i przyłączone do ścian kule piaszczyste, znajdujące się pierwotnie w ich wnętrzu.



Ryc. 2. Formy cementacji osadów z Jaskini Kasprowej Niżnej. — Fot. B. W. Wołoszyn

W głębszych partiach Jaskini Miętusiej zniszczone zostały lejkowate zagłębienia w piaszczysto-mułowym dnie Sali Błotnych Lejków. Formy te powstały najprawdopodobniej w miejscach kapania wody na osady luźne, okresowo całkowicie zalewane wodą. Podobny



Ryc. 3. Perły jaskiniowe z korytarza przy Kominie Smoluchowskiego w Czarnej. — Fot. B. W. Wołoszyn

los spotkał także inne błotne formacje o niewyjaśnionej genezie znajdujące się w Jaskini Zimnej. Były to niewielkie stożkowe formy błotne do 10 cm wysokości i 20 cm średnicy nazwane „błotnymi wulkanami”. Występowały one zawsze w sąsiedztwie podziemnych jeziorzek w miejscu, gdzie na dno z gliny jaskiniowej opadały przez dłuższy czas krople wody ze stropu.

² K. Kowalski, *Jaskinie tatrzańskie*. Tatrzański Park Narodowy, wyd. 2. PWN. Kraków 1962.

³ R. Gradziński, Z. Wójcik, *Szata naciekowa jaskiń polskich*. Ochr. Przyrody r. 27. PWN. Kraków 1961.

Los „błotnych zamków” i „błotnych wulkanów” podzielili również misterne koronki scementowanych węglanem wapnia osadów piaszczystych w Kasprowej Niżnej (ryc. 2), a także znalezione w Czarnej, kuleczkowate nacieki mis wodnych zwane perlami jaskiniowymi (ryc. 3). Zamieszczone do tych uwag fotografie są dokumentacją już nie istniejących form.

W jaskiniach szczególnie często uczęszczanych znajduje się ponadto wiele zniszczonego sprzętu, lin, starych drabin drewnianych itp.

Podkreślić należy, że zespoły Klubu Wysokogórskiego zobowiązane są do wynoszenia sprzętu z jaskini. Zasady te nie są jednak zawsze przestrzegane. Tak np. w lutym 1966 r. Warszawska Sekcja Taternictwa Jaskiniowego, bez zezwolenia Dyrekcji Parku, zorganizowała wyprawę do Szczeliny Chocholowskiej. Przebywano pod ziemią 14 dni. Podczas likwidacji biwaku odpadki zostały pokryte glazami i piaskiem. Spowodowało to powstanie zapachu stęchlizny.

POSTULATY OCHRONY

Przy masowym ruchu sportowym i turystycznym w jaskiniach zniszczenia są nieuniknione. Należy więc podjąć konkretne kroki zmierzające do właściwej kontroli naukowej podczas wszelkiego rodzaju wypraw. Kontrola ta mogłaby być zorganizowana przez Dyrekcję Tatrzańskiego Parku Narodowego, bądź przez instytucje badawcze współpracujące z Parkiem.

Wydaje się, że jako zasadę należałoby przyjąć, że po każdej wyprawie eksploracyjnej do jaskiń powinna się udać wyprawa naukowo-badawcza, której celem będzie zabezpieczenie niezbędnego materiału geologicznego, paleontologicznego i zoologicznego. Po wyprawie tej powinno się przedstawić opinię Dyrekcji Parku w sprawie możliwości organizacji dalszych wypraw eksploracyjnych. Przestrzeganie postulatów tej opinii, oraz kontrola tego bezpośrednio w jaskiniach, może w efekcie doprowadzić do zahamowania dewastacji.

Niezależnie od dorywczych wypraw badawczych, konieczne są okresowe ogólnoprzyrodnicze badania wszystkich szczególnie często odwiedzanych jaskiń. Chodzi bowiem o stopniowe ratowanie od zniszczenia wszelkich materiałów naukowych. Nie wykluczone, że w rezultacie badań zespół taki może podjąć decyzję o okresowym zamknięciu jaskini dla ruchu turystycznego.

Wydaje się ponadto, że szczególnie cenne jaskinie powinny być uznane za rezerwaty ścisłe i zamknięte stale dla ruchu turystycznego. Do takich należy wspomniana na wstępie Szczelina Chocholowska, o której ochronę zabiegano już wielokrotnie. W podobnej sytuacji znajduje się Magurska, gdzie przed laty założono żelazną kratę, ale dotychczas nie zdołano naprawić wyłamanych prętów. W podobnej sytuacji znajduje się Kalacka i Naciekowa z wyłamanymi i dotychczas nie naprawionymi drewnianymi zamknięciami.

Żywiolowość speleologicznego ruchu turystycznego i sportowego jest faktem. Dlatego należy tym ruchem pokierować m. in. poprzez powołanie komórki naukowej do współpracy z Tatrzańskim Parkiem Narodowym. Wydaje się, że istnieje dwa możliwości rozwiązania tego problemu w następujący sposób:

1) wszystkie osoby badające jaskinie podczas pobytu w Tatrach muszą zgłaszać się w Dyrekcji Parku,

która skieruje je do kontroli określonych wypraw sportowych;

2) Muzeum Ziemi, posiadające Dział Ochrony Przyrody Nieożywionej, winno zorganizować Pracownię

Speleologiczną, która prowadzić będzie ogólnoprzyrodnicze badania naukowe, lustracje na wyprawach, oraz zabezpieczenia materiałów naukowych przed zniszczeniem.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Człowiek z paleolitu młodszego w Afryce północno-wschodniej

Antropologia dysponuje dotąd nielicznymi materiałami z górnego plejstocenu Afryki. Znaleźiska te dla teorii antropogenezy miałyby duże znaczenie, szczególnie dla ustalenia pochodzenia i wczesnych migracji *Homo sapiens fossilis*. Z tego względu każde — nawet bardzo fragmentaryczne — znalezisko staje się ważne i budzi zrozumiałą uwagę.

W 1917 włoski antropolog V. Giuffrida-Ruggeri opisał silnie uszkodzoną, zmineralizowaną czaszkę ludzką odkrytą przypadkowo na wzgórzu zwanym Mokattan opodal Kairu. Jej wiek oceniano na górny plejstocen. Późniejsze badania anatomiczne wykazały, że odkrywca popełnił omyłkę opisując tylko jednego osobnika. W istocie były to fragmenty czaszek aż trzech różnych osobników. Odnaczały się przede wszystkim wybitną grubością kości; tak np. łuska czołowa, której grubość u ludzi dzisiejszych wynosi ok. 5—6 mm, dochodziła u nich do 10 mm. Niestety cenne to znalezisko zbagatelizowano i ostatecznie zagubiono. Nie ocalała nawet fotografia. Trudno dziś wskazać, kto ponosi winę za to zaniedbanie.

Podobny los spotkał znalezisko z Kom Ombo nad Nilem, ze stanowiska Džebel Silsila. Okolica ta od dawna jest znana z występowania narzędzi z paleolitu młodszego. Francuz Edmund Vignard jeszcze w 1923 ustalił tam trzy następujące po sobie stadia kulturowe, które określił jako *Sebilian* I, II i III. Autor ten był za swą klasyfikację bardzo surowo krytykowany, ale do tej pory nikt nie skorygował jego ujęć i podział kultur proponowany przez Vignarda jest nadal stosowany. W marcu 1926 orientalista K. S. Sandford z Chicago odkrył w Kom Ombo doskonale zachowaną, zmineralizowaną czaszkę wraz z wyrobami kultury *Sebilian* II, a więc z okresu paleolitu. Poza krótką notatką odkrywcę, która ukazała się w wydawnictwach Instytutu Orientalistycznego w Chicago, nie ma śladu po tym znalezisku. Wspominają je pobieżnie M. Boule i H. Vallois. Czaszka przypuszczalnie znajduje się w prywatnych rękach i nie została nigdy udostępniona badaniom.

W związku z pracami nad Wielką Tamą Asuańską przyspieszono prace wykopaliskowe na obszarach, które zostaną niebawem zatopione. Działa tam kilka ekip archeologicznych, wśród których najliczniej są reprezentowane Stany Zjednoczone A. P. dysponujące największymi funduszami. Między ekipami rozwija się pewnego rodzaju sportowe współzawodnictwo pod hasłem „kto odkryje kogo?” Wysiłki te przynoszą obiektywne korzyści dla nauki.

Ekspedycja zorganizowana przez Uniwersytet Yale (New Haven, Connecticut) prowadzi prace w Nubii i od października 1962 do marca 1963 dokonała szcze-

gółowych badań w Kom Ombo na stanowisku Džebel Silsila, a więc tam, gdzie w 1926 dokonał swego odkrycia Sandford. Początkowo wydobywano jedynie wyroby typu *Sebilian*, charakterystyczne dla młodszego paleolitu. Do prac terenowych przyłączył się również Martin A. Baumhoff z uniwersytetu kalifornijskiego i on to w lutym 1963 natrafił na uszkodzoną kość czołową wraz z dość licznymi ułamkami dalszych kości czaszki. Niestety nie udało się złożyć całości z posiadanych fragmentów. Ciężar, grubość i inne cechy morfologiczne kości wskazywały na to, że były to szczątki dwóch osobników. Jeden z nich, do którego należała wymieniona kość czołowa, odznaczał się masywnością tkanki kostnej, bardzo silnymi liniami skroniowymi i dużymi rozmiarami czaszki; był to zapewne mężczyzna. Drugi osobnik miał kości cienkie, słabo urzeźbione, wobec czego określono jego płeć jako żeńską. Warstwa geologiczna, w której leżały szczątki, tworzy dawną terasę Nilu o wysokości ok. 100 m. Wiek jej oszacowano na górny plejstocen. Przeprowadzono również szczegółowe badania metodą promieniotwórczego izotopu węgla C^{14} i ustalono wiek stanowiska na ok. 13—15 tysięcy lat. Taki sam wynik uzyskano stosując test fluorowy. Datowanie można więc uznać za dość pewne. Znaleźisko z 1963 ze stanowiska Džebel Silsila określono jako Kom Ombo II, zachowując nazwę Kom Ombo I dla czaszki odkrytej w 1926 przez Sandforda. Nie traci się bowiem nadziei na jej odzyskanie.

Stosunkowo najlepiej zachowała się kość czołowa osobnika męskiego. Dość dobrze wysklepiona łuska odpowiada poziomowi *Homo sapiens*. Uderza zarazem niesłychana szerokość czoła. Mimo dość znacznych ubytków kostnych zmierzono tzw. najmniejszą szerokość czoła (na liniach skroniowych w pobliżu oczodołów), wynosi ona blisko 120 mm. Jest to bardzo dużo. Średnie dla tej cechy u ludzi współczesnych wahają się około 90—100 mm; niezwykle rzadkie są wielkości zbliżone do 120 mm. Ponadto zwracają uwagę niezmiernie silne linie skroniowe tworzące wydatną listewkę kostną nie spotykaną na ogół nawet u bardzo masywnych czaszek męskich. Występowały również duże łuki nadbrwiowe; ich rozmiary leżą jednak w granicach zmienności spotykanych u *Homo sapiens*, szczególnie z paleolitu młodszego. Zatoki czołowe są przy tym niewielkie. Od dawna już wiadomo, że wielkość zatok czołowych nie wykazuje związku z ukształtowaniem łuków nadbrwiowych. Stwierdziły to również badania polskie.

Szczątkom z Džebel Silsila (Kom Ombo II) towarzyszyły wyroby kulturowe *Sebilian* II. Ponadto wydobyto zmineralizowane kości zwierzęce m. in. osła i hipopotama, a także sporo ości rybich. M. A. Baumhoff sugeruje, że było to obozowisko ludzi z paleolitu młodszego. Być może fragmentaryczne szczątki czaszek

ludzkich stanowią pozostałość po praktykach kani-balskich? Hipoteza taka jest o tyle prawdopodobna, że kanibalizm był częstym zjawiskiem w paleolicie.

Dalsze znaleziska pochodzą z północnego Sudanu. W 1964 opisał George J. Armelagos silnie zmine-ralizowaną żuchwę z Wadi Halfa, której towarzyszyły narzędzia typowe dla paleolitu młodszego. Niestety było to znalezisko leżące na powierzchni i odsłonięte przez wiatry, tak że stratygrafii nie można było bez-spornie ustalić. Niemniej datowanie żuchwy na paleo-lit młodszy wydaje się wysoce prawdopodobne. Ma-sywnością budowy odpowiada ten szczątek kości czo-łowej Kom Ombo II. W każdym razie, gdyby zrekon-struowano męską czaszkę o tak charakterystycznych liniach skroniowych, jakie wykazuje osobnik Kom Ombo II, trzeba by ją uzupełnić żuchwą odpowiednio dużą i ciężką, porównywalną z żuchwą z Wadi Halfa.

Zachęcony odkryciem Armelagosa zorganizował Uni-wersytet Colorado w ciągu 1964 szczegółową eksplo-rację obszaru Wadi Halfa. Natrafiono w ciągu bar-dzo krótkiego czasu na duże stanowisko szkieletowe. Wydobyto szczątki 38 osobników różnych klas wieku i obu płci. Towarzyszyła im kultura mezolityczna da-towana na około 6 tysięcy lat p.n.e. Badania metodą C^{14} potwierdziły datowanie archeologiczne. Analiza morfologiczna wykazała, że były to czaszki grubo-ścienne o bardzo szerokich czołach, umiarkowanie wy-sklepione. Łuki nadbrwiowe były wydatne a zatoki czołowe małe. Wszystkie te cechy odpowiadają opisy-wanym powyżej szczątkom ze stanowiska Džebel Sil-sila (Kom Ombo II).

Datowanie geologiczne wykazuje różnicę około 7 ty-sięcy lat między znaleziskami Kom Ombo II i Wadi Halfa. Jeśli liczyć zmianę pokoleń co 20 lat, to na ten okres przypada 350 pokoleń. Jak wynika z porównań obu omawianych stanowisk, w tym stosunkowo dłu-gim czasie nie zaszły dostrzegalne zmiany w morfologii czaszki. Można by z tego wnioskować, że skład ludno-ści był ustabilizowany i że w tym okresie nie odby-wały się na tych terenach ruchy migracyjne o wię-kszym zasięgu, które by przyniosły nowe elementy antropologiczne. Byłoby wysoce pożądane, aby ogło-szono pełne materiały kraniometryczne z tych wyko-palisk, ponieważ skąpe komunikaty dostępne w chwi-li obecnej nie pozwalają na ustosunkowanie się do tych danych i na wyciąganie jakichkolwiek własnych wniosków.

W. Stęślička

Giną bociany

Pośród wielu gatunków ptaków synantropijnych, trzymających się najbliższego sąsiedztwa człowieka, jaskółki dymówka oraz oknówka i bocian biały zy-skały w jakiś tajemniczy sposób jego szczególną sym-patię, czego już nie można powiedzieć o wróblu, który nie cieszy się u ludzi dobrą opinią, chociaż tak blisko z nimi współżyje.

Podczas gdy w innych krajach bocian biały jest uważany nawet za szkodnika, bo podstawowe jego pożywienie stanowią żaby, dla gospodarki ludzkiej wybitnie pożyteczne, to u nas ptak ten cieszy się ogólną miłością społeczeństwa polskiego i nie jest nawet do pomyślenia, by ktoś ośmielił się na wsi za-bić boćka, którego obecność na gnieździe ma przyno-sić szczęście danemu gospodarstwu, a nawet i całej okolicy. Dlatego też sympatyczny skądinąd „Maciek”



Ryc. 1. Żerujący bocian. — Fot. L. Pomarnacki

miał u nas zapewnioną ochronę i żadne niebezpieczeń-stwo ze strony ludzi absolutnie mu nie zagrażało. Bo-ciany leży się spokojnie, a wieśniacy przygotowywali jeszcze dla nich sztuczne gniazda, by je znęcić do osie-dlenia się w danej wsi.

Lecz mniej więcej od trzech lat liczba bocianów bia-łych, zajmujących stare gniazda na naszych ziemiach, zaczęła wyraźnie maleć. Początkowo tu i ówdzie nie-kóre gniazda świeciły pustkami, bo bociany na wios-nę wcale nie przyleciały. Bywały też i takie przypadki,



Ryc. 2. Gniazdo bocianie. — Fot. L. Pomarnacki

że powrócił jeden ptak i przez cały okres wiosenno-letni tylko on trzymał się w pobliżu, a tym samym lęgu nie było. Słowem w dotychczasowym stanie rze-czy coś wyraźnie zaczęło się psuć. W szczególności dało się to zauważyć wiosną 1966 roku, kiedy wiele gniazd świeciło pustkami, a chociaż do niektórych bociany przyleciały, to jednak lęgu nie odbywały. Mu-siały to być okazy młode, jeszcze przed okresem doj-rzałości płciowej, którym obce były wszelkie kłopoty rodzicielskie.

Jak doniosły czasopisma przyrodnicze, zasadniczym powodem znacznego obniżenia się pogłowia bocianów w całej Europie jest stosowane na szerszą skalę w Afryce zwalczanie szarańczy przy pomocy środków chemicznych. Bociany żywiące się na Czarnym Łądzie przede wszystkim tymi owadami ulegają zatruciu i giną w znacznych ilościach, co dość wyraźnie odbija się na stanie tych ptaków również i w Polsce. Tym się tłumaczy fakt, że w dotychczasowym stanie naszych bocianów dał się zaobserwować wyraźny ubytek.

Rok 1967 przyniósł jednak pewną poprawę. Część świecących dotąd pustkami gniazd znalazła tej wiosny już lokatorów, również legi w ogromnej większości przypadków były udane i przeciętna liczba piskląt wynosiła 3–4 sztuki. Wszystko to wskazuje na to, że akcja chemicznego zwalczania szarańczy straciła na intensywności, a przez to i straty w zimującym tam pogłowiu naszych boćków są obecnie dużo mniejsze, nie tak rzucające się w oczy, jak poprzednio.

Ale i w kraju warunki bytowania bocianów ulegają stałemu pogarszaniu. Prowadzone na szeroką skalę melioracje redukują coraz bardziej obszary dawnych mokradeł, dostarczających zarówno bocianom, jak i całej licznej rzeszy ptactwa brodzącego podstawowego pożywienia. Żerowiska bocianie kurczą się ustępując miejsce polom uprawnym albo zagospodarowanym obszarom łąk, na których żaby stają się już rzadkością. Ten kryzys karmowy zarysowuje się z każdym rokiem coraz wyraźniej i może nawet dlatego w bardziej suchych okolicach dużo gniazd bocianich świeci pustkami od chwili, gdy na te tereny ze swą gospodarką wkroczył człowiek.

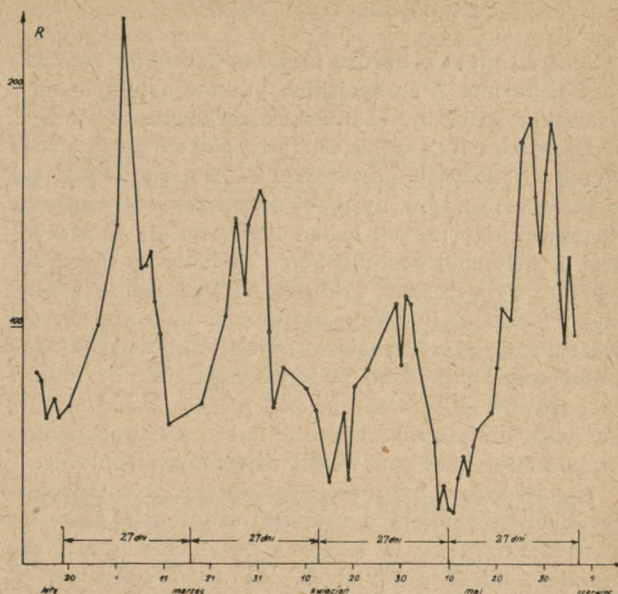
W kilku krajach Europy zachodniej, jak na przykład w Szwajcarii, bocian biały należy już do gatunków ginących. Otacza się go tam specjalną opieką i nawet sprowadza młode z innych państw w celu aklimatyzacji. U nas sytuacja nie jest jeszcze aż tak groźna, tym niemniej ubytek w dotychczasowym stanie tych ptaków z każdym rokiem zarysowuje się coraz wyraźniej. Nie jest to zresztą naszą winą i nawet nie mamy wpływu na istniejący stan rzeczy, bo bociany giną w okresie zimowiska w Afryce. Wypada jednak poświęcić więcej uwagi temu ptakowi, tak bardzo związanemu z polskim krajobrazem.

L. Pomarnacki

27-dniowy okres zmian aktywności Słońca

Wpływ aktywności Słońca na zjawiska geofizyczne znany jest od dawna. Zmiany natężenia magnetyzmu ziemskiego, zmiany nasilenia występowania zórz polarnych, zmiany poziomu wód niektórych naturalnych zbiorników wodnych przebiegają równolegle do zmian aktywności Słońca, której miernikiem jest tak zwana względna liczba Wolfa. Znany jest również wpływ zmian aktywności na pogodę poprzez zmiany stanu jonosfery.

Natomiast stosunkowo niedawno stwierdzono wpływ aktywności Słońca na procesy biologiczne, konkretnie — na procesy fizjologiczne organizmów żywych. Stwierdzono wpływ aktywności Słońca na skład krwi. Zwłaszcza bardzo czułe na zmiany aktywności okazały się białe ciała krwi. Stwierdzono również, że równolegle do zmian aktywności Słońca przebiega nasilenie występowania ostrych kryzysów niektórych chorób



Zmiany aktywności Słońca (liczby Wolfa) 1967 r.

naczyniowo-sercowych. Szczegółowe badania w tej dziedzinie dały już pewne konkretne wyniki. Wyniki te już obecnie znajdują praktyczne zastosowanie w profilaktyce niektórych chorób naczyniowo-sercowych.

Badania omawianej zależności są żmudne. Trudność m. in. sprawia to, że podstawowy cykl zmian aktywności Słońca jest zbyt długi — trwa bowiem około 11 lat. Wahania dziennych liczb Wolfa są na ogół nieduże i chaotyczne, co utrudnia statystyczne ujęcie zależności.

Plamy słoneczne — jeżeli chodzi o miejsce ich pojawiania się — występują na ogół nieregularnie z tym, że aktywność całej widocznej tarczy Słońca zmienia się stosunkowo powoli bez większych raptownych skoków.

Zdarza się jednak czasem, że na Słońcu utworzą się w długości heliograficznej większe obszary o wzmożonej aktywności, względnie obszary o aktywności zmniejszonej. Ogólna aktywność całej powierzchni Słońca i w tym przypadku zmienia się stosunkowo powoli. Inaczej jednak przedstawia się wtedy aktywność widocznej tarczy Słońca. Obrót Słońca sprawia, że na widocznej aktualnie tarczy Słońca ukazują się wtedy kolejno obszary o zwiększonej aktywności, a następnie o aktywności zmniejszonej. Ponieważ wpływ Słońca na zjawiska ziemskie zależy jest od tego, co się dzieje na zwróconej w kierunku Ziemi tarczy Słońca — wpływ ten również ulega okresowym wahaniom. Okres wahań w tym przypadku równa się czasowi widocznego obrotu Słońca, czyli około 27 dni.

Takie właśnie zjawisko znacznego zróżnicowania aktywności powierzchni Słońca wystąpiło na początku 1967 r. Spowodowało ono cykliczne wahania aktywności widocznej tarczy Słońca z okresem 27-dniowym o znacznej amplitudzie wahań. Załączony rysunek przedstawia wykres zmian dziennych względnych liczb Wolfa od lutego do czerwca 1967 r.

Tak znaczne okresowe wahania dają obecnie doskonałą możliwość statystycznego powiązania ich z ewentualnymi zmianami procesów fizjologicznych.

Liczby Wolfa z obserwacji autora.

W. Szymański

Pustułka robi zapasy?

Spośród ptaków bardzo niewiele gatunków robi zapasy pokarmu. Z europejskich ptaków należą do nich wszystkie dzierzby (*Lanius*), orzechówka *Nucifraga caryocatactes* (L.), sójka *Garrulus glandarius* (L.) oraz syczek *Glaucidium passerinum* L. Nie spotkałem się w literaturze z tym, by ptaki drapieżne robiły zapasy. Na marginesie innych badań udało mi się to stwierdzić u oswojonej pustułki *Falco tinnunculus* (L.). Ptak ten był wypuszczany z klatki na mieszkanie i karmiony z ręki. O ile otrzymał nadmiar mięsa, to po najeżeniu się resztę chował. Najchętniej wypychał kawałki szczura głęboko pod poduszkę, tak że musiał całą głowę i szyję wepchać pod nią, by ukryć zapasy. Pustułka umieszczała również mięso pod spódnicami krakowskiej lalki lub wśród dziecinnych zabawek.

Najciekawsze było eksperymentalne stwierdzenie, że pustułka pamięta o zapasach przez całą dobę. Po zamknięciu ptaka w klatce i zasłonięciu klatki zabierałem mięso z kryjówek. Na drugi dzień (po 24

godzinach), również po zasłonięciu klatki, podkładałem mięso tam, gdzie było schowane lub do innej poprzednio używanej kryjówki. Wypuszczona głodna pustułka bezbłędnie trafiała do zapasów, o ile były położone tam, gdzie je sama umieszczała. Mięsa położonego w innym miejscu w ogóle nie znajdowała. Żadna z kryjówek nie znajdowała się na poziomie podłogi, pomimo że pustułka chętnie odbywała spacer po ciasnych zakamarkach, np. za piecem i pod tapczanem. Umieszczanie zapasów wyżej (w przyrodzie zapewne na drzewach lub w szczelinach skalnych) częściowo ochrania je przed splądrowaniem przez drapieżniki.

Trudno na podstawie tego jednego przykładu wyciągać wnioski. Zwierzęta w niewoli bardzo zmieniają swe zachowanie. O ile by to jednak było zjawisko występujące w naturze, to użyteczność takiego zastosowania byłaby niewątpliwa w przypadku upolowania ofiary zbyt dużej na jeden posiłek.

S. Strawiński

ROZMAITOŚCI

Balony-sondy. Francuski projekt „Eol”, zarazem i kosmiczny i meteorologiczny, przewiduje badanie ruchów górnej atmosfery za pomocą obserwacji drogi bezzałogowych balonów, grających tu rolę sond poziomych. Projekt uzyskał uznanie zarówno amerykańskiej NASA, jak i francuskiego CNES (Krajowego Ośrodka Badań Przestrzeni). Plan wprowadzili już częściowo w życie Amerykanie. Pod egidą Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO), a przy współpracy z Nowozelandczykami — wypuścili oni 30 maja 1966 r. taki specjalnie wyposażony balon-sondę z Nowej Zelandii. Balon miał na swym pokładzie m. in. b. lekki nadajnik radiowy, który — za pośrednictwem sieci radioamatorów południowej półkuli — umożliwiał bardzo dokładne jego umiejscowienie w każdym momencie lotu. Na stałej wysokości ok. 15 km balon skierował się najpierw ku zachodowi, jednakże po upływie 9 dni i 23 godzin przeciął ponownie południk Nowej Zelandii, ale już o 2000 km bardziej na północ. Wskazuje to na istnienie silnych ruchów antarktycznych mas powietrznych ku równikowi.

E. S.

Science et Vie 1966

Oczyszczalniki fenolu z trzciny. Jeden z najbardziej kłopotliwych acz niezamierzonych produktów nowoczesnej cywilizacji technicznej — zanieczyszczenie wód — od lat gnębi badaczy, nie znajdując, jak dotąd przynajmniej, w pełni zadowalającego rozwiązania. Spomiędzy wielu proponowanych i już stosowanych metod warto wspomnieć — wydaje się — o jeszcze jednej, uderzająco prostej i — co równie ważne — bardzo wydajnej. Wynaleźli ją pracownicy stacji limnologicznej na dolnym Renie, należącej do znanego zachodnioniemieckiego naukowo-badawczego Instytutu Maxa Plancka w Monachium. Chodzi po prostu o posadzenie... trzciny w zbiornikach wód stojących, np. w stawach. Tkanki trzciny stanowią prawdziwy, wysokowydajny filtr — 22 500 porów na cm². Rośliny pochłaniają z wody skład fenolu (najczęstszego i najbardziej niebezpiecznego składnika zanieczyszczeń), który — o dziwo — wzmaga nawet ich wzrost. Reszta fenolu ulega rozkładowi przy przechodzeniu przez pory, oddając tlen spożywany przez roślinę i resztkę gazową, która ulatnia się w powietrze. Co 8 dni każdy litr wody traci w ten sposób 100 mg fenolu. Co więcej: bakterie coli, które mnożą się w wodach zanie-

czyszczonych do zaskarżających ilości 44 mln sztuk na cm³ — znikają również w ciągu 10 dni.

Wspomnianą metodę — dwukrotnie zresztą wydajniejszą od wszystkich innych znanych systemów oczyszczania — zastosowano już w Krefeld nad Renem. Wodą do oczyszczenia napelnia się tam wielkie, płytkie stawy pokryte gęstą trzcina. Przepływa ona następnie przez ekran rośliny i przesącza się na dno, a stamtąd do studzien, skąd wypompowuje się ją — już jako wodę pitną — w ilości 400 m³/godz.

E. S.

Science et Vie 1966

Bogactwa mineralne Księżyca. Przezorność przede wszystkim. Nic nie można zostawić przypadkowi. Dlatego też Amerykanie już teraz myślą o przyszłych kopalinach na Księżycu. Sprawą tą zajmuje się żywo m. in. ośrodek badań górniczych w Minneapolis. Celem jest tu przede wszystkim umożliwienie spożytkowania tych minerałów na miejscu przez kosmonautów. Tak więc pionierzy zasiedlenia srebrnego globu będą mogli wykorzystać jako paliwo acetylen eksploatowany z niektórych skał. W ten sposób będą mogli osiągnąć energetyczną samowystarczalność. Co więcej: wydaje się bardzo prawdopodobne, że skały siarko-żelazne, tak obfite na powierzchni Księżyca, zawierają wodę w swych kryształach. Nie mówiąc nawet o możliwościach zaspokojenia pragnienia — wodę tę będzie można rozłożyć na tlen (do oddychania) i wodór (jako paliwo). Oczywiście, wydobycie wszystkich tych (i daleko więcej innych) bogactw w warunkach zmniejszonego ciśnienia stawia przed badaczami zupełnie niespotykane problemy do rozwiązania. Nie wiadomo np. jak zachowa się skała po wybuchu ładunku kruszącego. Bardzo możliwe, że natychmiast uleci w przestrzeń, jako satelita mineralny. Dalej — jak w prawie próżni posługiwać się młotem pneumatycznym? Wszystkie więc te i wiele innych zagadek pasjonuje inżynierów z Minneapolis.

E. S.

Science et Vie 1966

Walka z wołkiem bawełny w USA. Aktualnie wypróbowuje się około 7000 preparatów chemicznych, mających za zadanie wysterylizowanie samców wołka, żerującego na bawełnie. Sterylne wołki mogłyby kopolować z dzikimi samicami, ale z ich jaj nie po-

wstąpiłyby nowe pokolenia. Na tej drodze może uda się zwalczyć tego szkodnika. Nie można sterylizować samców wołki przy pomocy promieni ultrafioletowych (tak jak to się robi z samcami much), ponieważ w takim zabiegu tracą one zupełnie popęd płciowy.

W. B.-S.

Science News 1967

Nowe stymulatory psychiki człowieka. Wiadomo, że wszelkie czynności komórek mózgu, a więc związana z nimi cała gama przeżyć emocjonalnych (psychicznych) badanego osobnika, pozostają w ścisłej zależności od aktualnego składu chemicznego krwi. Stąd prosty wniosek, że obecność w krążącej krwi pewnych jądrowych, między innymi również pochodzenia endogenego (tzn. będących produktami rozkładu białek komórkowych) jest powodem niektórych schorzeń psychicznych, stanów depresji lub też — przeciwnie — wzmożonej aktywności psychicznej (podniecenie, pobudliwość psychomotoryczna, agresywność).

Ostatnio stwierdzono, że do naturalnych substancji chemicznych działających stymulująco na czynności kory mózgowej należy m. in. kwas moczowy. Według uczonych Zachodu, podwyższony poziom kwasu moczowego w krwi wpływa równolegle na aktywność, przedsiębiorczość, wzmacnia zdolność kierowania czynami. A zatem poziom inteligencji stoi w ścisłej zależności od zwiększonej ilości kwasu moczowego w krwi.

W. J. P.

Kosmos 1967

Sensacyjne postępy chemii życia. Jednym z osiągnięć ostatnich prac badawczych w dziedzinie chemii życia (biochemii) jest ustalenie budowy oraz wyjaśnienie sposobu działania szeroko rozpowszechnionych w przyrodzie dwóch enzymów (fermentów): lizozymu oraz rybonukleazy (w USA). Stwierdzono, że w skład kulistej cząsteczki lizozymu wchodzi znaczna ilość aminokwasów (ponad 100), tworzących charakterystyczne jednostronne nakarbowanie, w miejscu których następuje połączenie tego enzymu z substratem, w konkretnym przypadku — z tzw. „rusztowaniem” cukrowym komórki drobnoustroju. Lizozym jest więc pierwszym w historii chemii enzymem o zbadanej budowie cząsteczkowej. Rola lizozymu w ustroju polega na biokatalizie procesów rozpuszczania (czyli lizy) drobnoustrojów. Jego obecność chroni bowiem makroorganizm przed niepożądanym zakażeniem, a zarazem jest bardzo ważnym czynnikiem obronnym.

Zaznaczyć jednak należy, że wyjaśnienie struktury enzymów napotyka z reguły na olbrzymie, nieomalże nieprzezwyciężone przeszkody, mając na uwadze ich niezwykle skomplikowaną budowę białkową. Stąd oczywista jest rzeczą, że progresja badań nad budową enzymów wiąże się z postępami badań nad wszystkimi białkami w ogóle. Dodatkową również trudność stanowi zbyt duża chwiejność i labilność (niestałość) enzymów, co jest zupełnie zrozumiałe, gdyż są one

stałe związane z funkcjami życiowymi komórek, natomiast w momencie ich wyizolowania z komórek ulegają one przeważnie zniszczeniu.

W. J. P.

Kosmos 1967

Progesteron — skutecznym lekiem przeciw nowotworom macicy. Progesteron, hormon płciowy żeński, stosowany doustnie wstrzymuje owulację. Znany jest fakt, że u kobiet ciężarnych (a więc nie owulujących) zwłaszcza w ostatnich trzech miesiącach ciąży — nowotwory macicy znacznie się redukują (samorzutnie). U kilkudziesięciu kobiet, którym przez trzy tygodnie przed zabiegiem operacyjnym podawano duże dawki hormonu, stwierdzono duże zmiany degeneracyjne nowotworów. Gdy pobrano materiał po dwutygodniowej kuracji hormonalnej, zmiany te były mniejsze.

W. B.-S.

Science News 1967

Przetaczanie krwi u płodu. Wymianę krwi u noworodków, mających ujemny czynnik Rh w krwi, stosuje się bezpośrednio po urodzeniu. W przypadku konfliktu z organizmem matki — płód ginie lub rodzi się poważnie zagrożony. Korzystniejsza dla płodu jest wcześniejsza, całkowita wymiana krwi — jeszcze w czasie życia śródmacicznego. Tego rodzaju zabieg, trwający ponad 5 godzin, wykonuje się już z wynikiem pozytywnym w USA i Anglii.

W. B.-S.

Science News 1967

Dozujmy lekarstwa bardziej dokładnie. W Szwecji wszystkie płynne lekarstwa muszą być sprzedawane z dokładnie wykalibrowaną miarką. Podanie — zwłaszcza małemu dziecku — ilości określonej jako „łyżeczka od herbaty” może mieć bardzo poważne następstwa — zależnie od tego, ile taka łyżeczka zawiera.

W. B.-S.

Science News 1967

Worek plastikowy chroni człowieka przed atakiem rekinów. Worek plastikowy wypełniony wodą i zaopatrzony w nadmuchiwany pierścień na swym otwartym końcu — pozwala człowiekowi bezpiecznie pływać w nim w wodach zajętych przez rekiny. Większość rekinów nie zwraca uwagi na ten dziwny przedmiot, a niektóre nawet wyraźnie przed nim uciekają.

W. B.-S.

Science News 1967

Nowa stacja do badań podmorskich. NRF zakłada nową stację na Morzu Północnym, na głębokości ok. 100 m, dla badań nowych źródeł pokarmu w morzu.

W. B.-S.

Science News 1967

KRONIKA NAUKOWA

Nowe Muzeum Astronomiczne

W dniu 19 lipca 1967 r., jedenasty z rządu Astronom Królewski Sir Richard Wooley, dokonał otwarcia odnowionego pawilonu południkowego w starym Obserwatorium Królewskim w Greenwich, (przez który przebiega zerowy południk Ziemi) stanowiącego obecnie oddział Narodowego Muzeum Morskiego. Tu od czasów Johna Flamsteeda (1676) aż do momentu przeniesienia Obserwatorium do Herstmonceux w r. 1957 dokonywano nieprzerwanego ciągu obserwacji astronomicznych przykładając największą wagę

do astronomii fundamentalnej. W swoim przemówieniu Sir Richard Wooley z naciskiem podkreślił wagę tej dziedziny pracy, rozważył problem nawigacji i wyznaczania długości. Złożył hołd ważniejszym pracownikom-astronomom, wśród których Sir Arthur Eddington nazwany został „największym astronomem, jakiego wydało nasze stulecie”. Wooley zwrócił też uwagę na nowe horyzonty astronomiczne otwarte przez radioastronomię i na postępy oczekiwane od użytku teleskopów ze wzmacniaczami obrazów.

W odnowionym budynku południkowym znajduje się wspaniale urządzone wystawy historycznych in-

strumentów Obserwatorium; eksponowano tam m. in. kwadrant i sekstans Flamsteeda, koło przejściowe Airy'ego i in.

Należy dodać, iż jeden z głównych pawilonów Ob-

serwatorium ozdobił zewnętrznie członek PTMA, doc. dr Tadeusz Przykowski obliczonymi przez siebie konstrukcjami gnomonicznymi.

P. I.

RECENZJE

Włodzimierz Juszczyk: **Traszkki**. Warszawa 1967, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, str. 135, ryc. 49, cena zł 10.—

Nowa książka Wł. Juszczyka, wbrew pozorom, jest opracowaniem atypowym. Pozornie jest to tekst popularnonaukowy, który winien być pomocą dla nauczyciela przygotowującego się do lekcji o płazach, względnie stanowić lekturę uzupełniającą dla ucznia szkoły średniej, głębiej zainteresowanego biologią. Zadania te książka wypełni na pewno bardzo dobrze, jest pisana prosto i jasno, nie zawiera żadnych zdań trudnych do pojęcia, ani w jednym miejscu nie wpada w żargon prac naukowych. Uważny czytelnik dostrzeże jednak, że większość rysunków wyszła spod ręki autora, a co więcej, wiele informacji zawartych w tekście, to fakty których nie znajdzie się w literaturze. Najwyraźniej autor opiera się w wielu miejscach na własnych oryginalnych obserwacjach. Tak więc recenzowana książka to nie tylko opracowanie popularne, ale także dorobek oryginalny, co jednak zostało starannie ukryte przed czytelnikami.

Szkoda, że się tak stało. W celu utrzymania dziełka w ramach popularnonaukowych autor nie podaje dodatkowych informacji zawartych w każdej publikacji o charakterze naukowym, takich jak okoliczności zebrania materiału, daty prowadzenia obserwacji itd. Być może, dane te znajdują się w przyszłości w innej planowanej pracy. Jeśli do tego nie dojdzie oryginalny dorobek spostrzeżeń nie zostanie w pełni wykorzystany. Nawet jednak i teraz, książka może dostarczyć informacji pracownikom nauki, będzie też zapewne cytowana w publikacjach oryginalnych.

Łatwość, z jaką czyta się książkę, wiąże się zresztą z osobistym zaangażowaniem autora. Co więcej, stosunek ten udziela się czytelnikowi, biologa traszek w ujęciu Juszczyka to przedmiot naprawdę interesujący. Ryciny są w większości znakomite, chociaż reprodukowano je na grubym i dość szorstkim papierze V klasy. Książka zawiera ogromnie staranne portrety wszystkich krajowych gatunków traszek, rysunki larw, powiększone ryciny niektórych cech zewnętrznych, jaj i plemników. Ryciny te mogłyby być ozdobą każdej monografii.

Uważny czytelnik może doszukać się miejsc, co do których z autorem trudno się zgodzić. Mam np. zastrzeżenia do opisu oddychania. Jest to synteza wniosków wynikających z badań anatomicznych ze starszymi obserwacjami oddychania płazów bezogonowych. Niedawno przeprowadzono jednak serie bezpośrednich badań oddychania płazów ogoniastych. Z doświadczeń tych wynika, że niektóre wnioski wysnute z obserwacji struktury nie były słuszne. Badań tych nie prowadzono ani na traszkach, ani na gatunkach europejskich, książka zaś jest poświęcona naszym gatunkom krajowym. Sądzę jednak, że nieco szersze uwzględnienie biologii innych gatunków wzbogaciłoby książkę i poszerzyło wiadomości czytelników. Str. 87: zdolność do regeneracji i zdolność do tolerancji przeszczepów to dwie rzeczy różne. Str. 91: plemniki nie są spermatydami. Str. 94: sole mineralne nie wnikają do ciała płazów z wody słodkiej na drodze osmozy. W osmozie jony muszą się poruszać od stężenia większego do mniejszego. Skóra płazów w zetknięciu się z wodą słodką wykazuje potencjał elektryczny, który związany jest z aktywnym pobieraniem jonów przez komórki nabłonka. Str. 99: trawienie biegnie w niskiej temperaturze powoli przede wszystkim z tego powodu, że aktywność enzymów jest niska. Str. 100: aksolotle mogą żyć bez jedzenia znacznie dłużej niż pisze autor. Stanisław Hiller już w r. 1928 opublikował wyniki doświadczeń, w których aksolotle głodowały przez 650 dni. Zrzędenie jest przywilejem recenzenta, nie

powinno jednak zamykać recenzję tak udanego tomu. Wolę zakończyć wezwaniem do zoologów i miłośników przyrody, aby „odżałowali” 10 złotych i kupili sobie *Traszkki* na własność. Na pewno będą z tego nabytku zadowoleni.

Henryk Szarski

Sam jeden wśród wilków — Przekrój Nr 1180—1191

Farley Mowat, kanadyjski biolog, spędził lato polarne pod północnym kołem podbiegunowym, w środkowej części Kanady. Jako pracownik Służby Ochrony Przyrody miał wyjaśnić, dlaczego w ostatnich latach maleje gwałtownie liczba karibu w Kanadzie. Czy odpowiedzialność za ten stan ponoszą wilki czy traperzy. W książce swej *Never cry wolf* przedstawia w sposób barwny a zarazem rzeczowy swoje niezwykle spotkania z wilkami, ich obyczaje związane z wychowem młodych, ich wędrówki i polowania na różną małą i dużą zwierzynę. Dochodzi do wniosku, że wilki polują chętnie na małe gryzonie, z karibu atakują tylko osobniki stare i schorowane. Natomiast, jak dowiedział się od zaprzyjaźnionych eskimosów, każdy traper strzela rocznie 200—300 sztuk tych zwierząt. Pomnożywszy to przez liczbę traperów mieszkających w okolicach uczęszczanych w zimie przez karibu, wynika, że co zimę ginie ponad 100 000 sztuk tych zwierząt.

Niezwykle ciekawe fragmenty książki Mowata drukował *Przekrój*. Gorąco polecamy naszym czytelnikom ich lekturę, zanim pełne wydanie książkowe nie ukaże się w księgarniach. Oby stało się to jak najszybciej.

Z. G.

Zofia Jerzmanowska: **Substancje roślinne, metody wyodrębniania**. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, str. 474, cena zł 80.—

Książka prof. Jerzmanowskiej zaznajamia czytelnika ze sposobem postępowania prowadzącym do otrzymania substancji pochodzenia roślinnego, od momentu zbioru surowca roślinnego poprzez wyodrębnienie z niego pewnych grup substancji, aż do uzyskania i identyfikacji poszczególnych związków chemicznych o dużym znaczeniu dla badań naukowych oraz dla przemysłu farmaceutycznego, spożywczego, kosmetycznego itp. Podaje liczne schematy rozdzielania wyciągu roślinnego na składniki zawierające np.: trójterpeny, saponiny, glikozydy, alkaloidy, flawonoidy. Opisuje metody wyodrębniania z poszczególnych składników określonych związków chemicznych, przy czym uwzględnia zarówno metody klasyczne, jak i nowoczesne, zwłaszcza chromatografię.

Bogata literatura przedmiotu stanowi uzupełnienie poszczególnych rozdziałów.

m.

Jan Czekanowski: **Człowiek w czasie i przestrzeni**. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, str. 293, cena zł 60.—

Antropologia polska zajmująca czołowe miejsce w nauce światowej zawdzięcza tę książkę jednemu z najwybitniejszych polskich uczonych — Janowi Czekanowskiemu.

Zmarły przed trzema laty Profesor był twórcą i kierownikiem odrębnej, oryginalnej szkoły antropologicznej, znanej na świecie jako polska szkoła Czekanowskiego. Obdarzony talentem matematycznym i dociekliwością niezbędną dla przyrodnika, postawą humanistyczną, zdolnościami do wielkich syntez Czekanowski w swojej twórczości wychodził daleko poza ra-

my antropologii, pozostawiwszy ogromny wkład również w statystykę matematyczną, etnologię, archeologię, historię i językoznawstwo.

Jego twórczość piśmiennicza obejmuje przeszło 300 tytułów, co stanowi około 12 tysięcy stron druku, a błyskotliwość i ciętość pióra zyskały Mu poczytność wśród szerokich kręgów odbiorców.

W ostatnich latach przed śmiercią zdołał J. Czekanowski ukończyć nowe i rozszerzone wydanie książki *Człowiek w czasie i przestrzeni*, które zainteresuje nie tylko antropologów, lecz także biologów, etnografów, archeologów, antropogeografów, historyków, językoznawców i wielu innych.

Wydanie tej pracy, stanowiącej ostatnie dzieło Czekanowskiego i będącej podsumowaniem Jego olbrzymiego dorobku naukowego, jest wyrazem hołdu dla pamięci wielkiego polskiego Uczzonego.

m.

Jadwiga Łuczak i Eliza Prot: **Zagadnienia ekologii zwierząt**. Współczesna Biblioteka Naukowa „Omega”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, str. 179, cena zł 10.—

Ekologia jest działem biologii mało spopularyzowanym wśród czytelników polskich, mimo że osiągnięcia teoretyczne i praktyczne tej nauki zdobywają coraz większe znaczenie w gospodarce. W książce niniejszej, na tle ogólnej problematyki ekologii, przedstawiono zagadnienia związane z tworzeniem przez zwierzęta w przyrodzie różnego typu związków, które wpływają na ich liczebność. Omówiono zjawiska i sytuacje, z którymi człowiek spotyka się w swej gospodarce zasobami przyrody żywej oraz możliwości kierowania nimi, jakich dostarczają wyniki badań ekologicznych.

m.

Kosmos — Seria A. Biologia. 1967 (Rok XVI)

Zeszyt 1 (84) zawiera wspomnienia pośmiertne N. Wolańskiego Prof. dr Kazimierz Stolyhwo (1880—1966) i H. Sandnera Prof. dr Konstanty Strażyński (1892—1966), oraz artykuły R. Rochhausena *Dialektyka struktury i funkcji i jej metodologiczne znaczenie dla współczesnej biologii*, A. Makarewicz *Grzyby jako obiekt badań genetycznych (na przykładzie workowca *Ascomolus immersus*)*, A. Kołataja *Heterozja czyli zjawisko wybujałości cech u mieszańców. II. Poglądy współczesne*, J. Mowszowicza, D. Krzywańskiego *Zmienność liczby listków okwiatu u niektórych gatunków spośród rodziny jaskrowatych, Ranunculaceae*.

Zeszyt 2 (85) zawiera przemówienie prof. Janusza Groszkowskiego, Prezesa Polskiej Akademii Nauk, wygłoszone na uroczystości jubileuszowej 80-lecia prof. dr Władysława Szafera oraz przemówienie Jubilata, ponadto artykuły: F. Jacoba *Genetyka komórki bakteryjnej*, W. Sedlaka *Model układu emitującego pole biologiczne i elektrostaza*, M. Fidosa *Odczucie wzrokowe i jego wpływ na kształt krzywej wrażenia wzrokowego*, T. Sawickiej *Węglowodany i ich przemiany u mięczaków*, S. Jajszczaka *Geneza wad rozwojowych. Niektóre aspekty problemu*.

Zeszyt 3 (86): Przemówienie Prezesa PAN prof. dr J. Groszkowskiego z okazji 75-lecia prof. dr Witolda Stefańskiego oraz przemówienie Jubilata, ponadto artykuły: L. Sycha *O zastosowaniu metod statystycznych w systematyce*, E. Styczńskiej-Jurewicz *Regulacja wewnątrzpopulacyjna u organizmów żyjących w środowisku wodnym. Próba immunologicznej interpretacji fizjologii zjawiska*.

Zeszyt 4 (87): S. Białoboka Prof. dr Zygmunt Czubiński, J. Dubickiego Prof. dr Jan Rostafiński, N. Wolańskiego *Tendencje przemian u *Homo sapiens*, jej elementy i przyczyny*, J. Mowszowicza *Zjawiska neotenu u roślin*, J. S. Knypla *O fizjologicznej klasyfikacji substancji inhibitorycznych roślin*, L. Janiszewskiego, E. Skubalanki *Tetrodotoksyna — nowe narzędzie w bada-*

niach neurofizjologicznych, S. Brodzickiego *Homaryna, jej działanie i występowanie u zwierząt*.

Zeszyt 5 (88): A. Listowskiego *O zmienności typu kwitnienia*, A. Żarneckiego *Losowy dryft genetyczny w procesie ewolucji*, I. Zubkiewicz *Sposób przebiegu ewolucji w ujęciu A. N. Siewiercowa i G. G. Simpsona*, J. Parnasa E. N. Pawłowskiego — *ekologiczna teoria ogniskowości naturalnej chorób zakaźnych i jej wpływ na badania w Polsce*, Z. Przyjałkowskiego *Współczesne poglądy na profilaktykę immunologiczną robaczyc*, A. Bartkego *Geny serii agouti u myszy laboratoryjnej*, J. Pinowskiego *Reakcja ucieczki z gniazda i porzucanie lęgów u dziuplaków w aspekcie ewolucyjnym*.

Zeszyt 6 (89): J. Mowszowicza Władimir Nikołajewicz Sukaczew, B. J. Bychowskiego, M. Gładkowskiego *Prawa przyrody*, M. Krzanowskiego *O czynnikach determinujących pięć i możliwości jej regulowania*, M. Jerki-Dziadosz *Mechanizmy regeneracyjne u zwierząt*, J. Krawczyzny *Wzrost grzybów kapeluszowych*.

Uzupełnienie artykułów stanowią działy: *Recenzje, Kronika naukowa, Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe oraz Miscellanea*.

Z. M.

Chrońmy Przyrodę Ojczyzny. Rocznik XXIII (1967)

Zawiera artykuły: F. Kamienieckiego *Konieczność ochrony lasów w rejonach przemysłowych*, K. Zarzyckiego *Łąki Pienińskiego Parku Narodowego i ich racjonalne zagospodarowanie*, J. Staszkiewicza *Rezerwat leśny „Baniska” w Beskidzie Sądeckim*, J. Fabiszewskiego *Roślinność Puszczy Jaworowej w Górach Białskich*, J. S. Dąbrowskiego *Zagadnienie utrzymania kserotermicznych biotopów w parkach narodowych i rezerwach*, J. Urbańskiego *Szwedzkie parki narodowe (zesz. 1)*; M. Stangenberga *Postęp eutrofizacji jezior w Polsce i jego konsekwencje ekonomiczne*, C. Madeyskiego *Przebieg regulacji stosunków własnościowych w Tatrzańskim Parku Narodowym w pięcioleciu 1961—1965*, M. Bielewicza *Przyczyny zaniku w Polsce pnia żeglarza*, A. Jahna *Zeolizowane bloki granitowe pod Jelenią Górą (zesz. 2)*; S. Kozłowskiego *Ochrona zasobów przyrody nieożywionej*, Z. Alexandrowicz, M. Drzał *Rezerwat przyrody nieożywionej i krajobrazowe z okresu ostatniego dwudziestolecia (1945—1965)*, Z. Ziemońskiego *Zagadnienia wodne w ochronie przyrody*, R. Gradzińskiego *Aktualne zagadnienia ochrony jaskiń*, M. Drzał *Zjawiska krasowe i ich znaczenie w ochronie przyrody Polski*, Z. Alexandrowicz *Znaleziska paleontologiczne a ochrona przyrody*, A. Sulimskiego, G. Jakubowskiego *Góra Zalcowa jako rezerwat przyrody (zesz. 3)*; L. Zaniewskiego *Z pobytu Henryka Sienkiewicza w Puszczy Białowieskiej*, Z. Czarneckiego, H. Ladorskiego *Zmiany środowiska życia ptaków wywołane melioracjami wodnymi na przykładzie rzeki Warty*, I. Kotarby *Chronione zwierzęta krajowe w polskich ogrodach zoologicznych (zesz. 4)*; T. Wojterskiego *Działalność profesora Zygmunta Czubińskiego na polu ochrony przyrody*, W. Szafera *Przed utworzeniem Parku Narodowego w Bieszczadach*, M. Świebody *Stanowisko kłoci wiechowatej w Podgórkach pod Krakowem*, Z. Chełkowskiego *W sprawie ochrony losów w rzekach pomorskich*, J. Urbańskiego *Szwedzki Park Narodowy Mudus (zesz. 5)*; W. Kulczyńskiej *Parki narodowe i regionalne parki natury we Francji*, A. Biernackiego *Najbogatsze stanowisko śnieżnicy wiosennej w Wielkopolsce*, Z. Krasińskiego *Z badań nad żubrem w Polsce (zesz. 6)*.

Poszczególne zeszyty bogato ilustrowane fotografiami w tekście i na okładkach zawierają ponadto działy: *Korespondencje, Wiadomości bieżące (Zjazdy i konferencje, Z naszych rezerwatów, Z parków narodowych, Postępy w organizacji ochrony przyrody, Ochrona roślin, Ochrona zwierząt, Ochrona przyrody za granicą i in.) oraz Przegląd wydawnictw i prasy*.

Z. M.

Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za II półrocze 1967 r.

Po przerwie wakacyjnej w okresie jesienno-zimowym Zarząd Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika zorganizował 2 zebrania naukowe, poświęcone problematyce higieny psychicznej:

12. XI. 1967 — prof. dr Stanisław Cwynar — *Znaczenie higieny psychicznej w życiu współczesnym*.
10. XII. 1967 — doc. dr Marek Jarosz — *Frustracja w aspekcie higieny psychicznej*.

Z powodu przebudowy sali kinowej projekcji filmów oświatowych w II półroczu 1967 r. nie było.

W okresie sprawozdawczym odbyło się 1 zebranie Zarządu, na którym omówiono różne sprawy organizacyjne, ustalono plan pracy na rok 1968 i uzgodniono wspólną linię tematyczną najbliższych referatów.

Pod koniec 1967 r. Oddział Łódzki PTP im. Kopernika wraz z filią w Piotrkowie Trybunalskim liczył 450 członków.

Sprawozdanie z pracy Sekcji Kopernikowskiej przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Kopernika za 1967 r.

W minionym okresie sprawozdawczym Sekcja odbyła dwa zebrania ogólne: 1) w dniu 20. II. 1967 r. w Krakowie, Obserwatorium Astronomiczne UJ — Fort Skała i 2) w dniu 18. X. 1967 r. w Olsztynie, Ośrodek Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego.

Na zebraniach tych omawiano potrzebę organizowania różnych społecznych akcji wiążących się z 500 rocznicą urodzin M. Kopernika w 1973 r. Na zebraniu w Krakowie postanowiono jako sprawę pilną do załatwienia przygotowanie odpowiednich wydawnictw popularyzujących osobę M. Kopernika oraz zorganizowanie wystawy objazdowej. Zebranie w Olsztynie było poświęcone problematyce kopernikowskiej związanej z tym regionem i połączone z wyjazdem całej Sekcji do Fromborka, gdzie dokonano wizji lokalnej katedry. W wyniku tejże wizji uznano za bardzo pożądane wszczęcie starań o ustawienie w katedrze, w pobliżu miejsca gdzie został pochowany Kopernik, monumentalnego grobowca typu grobów królewskich na Wawelu. Tego rodzaju prace weszły jako pierwszoplanowe zadania dla Sekcji na najbliższą przyszłość. Ponadto we wspomnianym okresie krakowska grupa członków Sekcji wielokrotnie omawiała bieżące zadania pracy Sekcji. Niektórzy członkowie wykonywali indywidualne prace: mgr B. Gomółka gromadził materiały dotyczące naturalnych pomników ku czci M. Kopernika, uzyskano informacje o dwu dalszych obiektach. Dr J. Pagaczewski kontynuował wzorem lat ubiegłych poszukiwania geofizyczno-archeologiczne pavementum Kopernika. Na terenie kurii św. Piotra odkryto pewne fragmenty zabudowań nie związane jednak z pavementum. Mgr J. Sikorski prowadził badania archiwalne w Archiwum Diecezjalnym w Olsztynie z bardzo pozytywnymi rezultatami. Mgr W. Szymański zorganizował w Dąbrowie Górniczej prototypowy „Kącik Kopernikowski”. Akcja ta okazała się pożyteczna i celowa, stanowi bowiem podstawę do dalszej działalności Sekcji w dziedzinie popularyzacji.

B. Gomółka

LISTY DO REDAKCJI

W r. 1950 otrzymałem pustułkę, którą ktoś wybrał z gniazda i hodował przez kilkanaście dni. Ptak był tak obyty z ludźmi, że nie miał zamiaru odlecieć, kiedy go wyniosłem do ogrodu po nakarmieniu mięsem. W następnych dniach pustulka odbywała dłuższe lub krótsze wycieczki, zawsze jednak wracała do naszego domu i siadając na dachu upominała się głośnym krzykiem o jedzenie. Wtedy wystarczyło pokazać się na podwórzu, a ptak zlatywał na ocembrowanie studni

i tu brał z ręki mysz lub kawałek mięsa. Ze swoim haraczem odlatywał na dach i tam go zjadał. Jeżeli pokarmu było za dużo, pustulka chowała resztki w szparach dachu. Nie widziałem, czy je stamtąd wybierała. Po dwu tygodniach ptak nie pokazał się więcej, zapewne odleciał na południe, była to bowiem jesień.

Z. Grodziński

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4770 + 140 egz. Format A4, ark. wyd. 4,5, druk. 3¹/₂ + 2 wkł., papier ilustr. 61 × 86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g.

Cena zł 6.—

Otrzymano do składania 28. II. 1968.

Podpisano do druku 13. V. 1968.

Zamówienie 200/68

L-14 Druk ukończono w maju 1968. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii AM
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 10, Katedra Botaniki WSR
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

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

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „Wszechświat” 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, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1950	„ „	6	po 0.72 za egzemplarz
„ 1951	„ „	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1952	„ „	3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„ „	9—10 (łączone 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, 5, 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, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ 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	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
„ 1968	„ „	1, 2, 3, 4	po 6.— za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

Bieżące numery można nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzornictwa Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 2, ul. Podwale 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

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

