

WSZECHŚWIAT



PISMO PRZYRODNICZE

NR 3

MARZEC 1973



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 3 (2113)

Koj A., Regulacja aktywności enzymów błon komórkowych	57
Gomółka B., Kopernik i Księżyc ; .	61
Łukaszewicz K., Żywe helikoptery	64
Nawara K., O najnowszych poglądach na budowę skorupy księżycowej . .	67
Myczkowski S., Jubileusz stulecia Światowej Ochrony Przyrody . . .	70
Drobiazgi przyrodnicze	
W Harbutowicach jest niejeden cis (T. Gawel)	73
Wulkany na znaczkach pocztowych. II (A. Łaskiewicz)	74
Akwarium i terrarium	
<i>Gromphadorrhina brauneri</i> Shelf. (A. Falniowski)	75
Recenzje	
H. Chmielewski: Zastosowanie układu SI w technice (J. L. Olszewski)	76
Rocznik Jeleniogórski (K.R.M.)	77
Opera corcontica — Krknošske prace (K. R. M.)	77
W. K. Martin: The Concise British Flora in Colour (K. Jędrzejko) .	78
Sprawozdanie	
Sprawozdanie z działalności Oddziału Warszawskiego PTP, im. Kopernika za okres od 1970 r. do grudnia 1972 r. (J. Zdebska)	78
Kopernikowska sesja PTTK w Olsztynie (T. Mazurska)	80
„Ziemia—Człowiek—Środowisko” — okresowa wystawa w Muzeum Geo- logicznym Instytutu Geologicznego w Warszawie (Z. Fibich)	81
Uczelniane Seminarium w WSR w Olsztynie poświęcone problemom ochrony wód przed zanieczyszczeniem (K. Dąbrowski)	82
Studium Ochrony Przyrody (A. Dekubanowski)	83
Listy do Redakcji	

Spis plansz

- I. GĄBKI. Fot. W. Strojny
- IIa. WIERZBA ŻYŁKOWANA, *Salix reticulata* L. Fot. Z. Zwolińska
- IIb. WIDŁAK ALPEJSKI, *Lycopodium alpinum* L. Fot. Z. Zwolińska
- III. BAŻANT. Fot. W. Puchalski
- IV. EROZJA na stokach Zadniego Kamiennego w Tatrach Zachodnich. Fot. Z. Pi-
skornik

Okładka: ORZEŁ KRZYKLIWY, *Aquila pomarina* Fot. W. Puchalski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MARZEC 1973

ZESZYT 3 (2113)

ALEKSANDER KOJ (Kraków)

REGULACJA AKTYWNOŚCI ENZYMÓW BŁON KOMÓRKOWYCH

Wiemy dzisiaj, że żywa komórka stanowi skomplikowany system wzajemnie przenikających się błon. Niektóre z nich widoczne są tylko w odpowiednich warunkach pod mikroskopem, a inne są na tyle trwałe, że mogą być wyosobnione metodami preparatyki biochemicznej jako odpowiednie frakcje subkomórkowe. Większość enzymów obecnych w komórkach zwierzęcych występuje w formie związanej z błoną plazmatyczną lub błonami śródkomórkowymi. Enzymy te wykazują pewne charakterystyczne właściwości wynikające stąd, że znajdują się wewnątrz struktur lipoproteidowych lub na granicy faz, przez co ograniczony jest dostęp substratów. Ponadto lokalnie na powierzchni błony mogą istnieć nieco odmienne warunki fizykochemiczne niż w pozostałej części komórki (np. stężenie jonów wodorowych), a zmiana przestrzennej konformacji błony może modyfikować aktywność enzymów.

Występowanie pewnych enzymów ograniczone jest głównie do jednego określonego rodzaju błony, dzięki czemu mogą one być użyte jako znaczniki (markery) histochemiczne lub biochemiczne. W tabeli 1 zestawiono najważniejsze enzymy-markery izolowanych frakcji subkomórkowych zawierających struktury błoniaste komórki wątroby szczura.

Przedstawiona lista jest niekompletna, gdyż nie obejmuje wszystkich frakcji, ani też wszystkich enzymów-znaczników (np. znanych jest kilkanaście kwaśnych hydrolaz lizosomalnych). Trzeba także pamiętać, że uzyskane frakcje nie są jednorodne i wolne od zanieczyszczeń innymi strukturami błoniastymi (np. w tabeli 1 zewnętrzna błona mitochondrialna jest przypuszczalnie zanieczyszczona frakcją lizosomalną).

Dla błony plazmatycznej komórek wątroby szczura 5'-nukleotydaza (nazywana też AMPazą) jest dobrym markerem enzymatycznym. W błonie innych komórek enzym ten może występować w mniejszych ilościach i dlatego dość często używa się jako znaczniki grupę enzymów odszczepiających kwas fosforowy z różnych nukleotydów. Ryc. 1 pochodzący z pracy Perdue i współpracowników pokazuje aktywności właściwe pięciu fosfohydrolaz nukleotydowych w preparatach błon plazmatycznych komórek wywodzących się z wątroby i hodowanych *in vitro*. Słupki puste odpowiadające aktywności enzymów w preparatach uzyskanych z komórek normalnych, a słupki zacieniowane — z komórek, które uległy transformacji nowotworowej pod wpływem wirusa. Można zauważyć, że w komórkach transformo-

Aktywności właściwe niektórych enzymów w strukturach błoniastych komórki wątroby szczura. Liczby w ramkach wskazują typowe enzymy-markery danej frakcji, kreski oznaczają brak danych doświadczalnych

Frakcja	Mono-amino-oksydaza	Oksydaza cytoch.	Kwaśna fosfat.	5'Nukleotyda	Galaktozylo-transferaza	Glukoza-6-fosfataza	NADPH-cyt. C reduktaza
Błona komórkowa	—	—	80	961	0,01	9	10
Mitochondria	6	1100	73	48	—	26	6
Błona zewn.	104	80	450	130	—	96	46
Błona wewn.	3	5510	12	6	—	—	—
Lizosomy	0,6	161	950	447	—	108	—
Aparat Golgiego	—	—	54	—	5,30	13	—
Mikrosomy	0,1	—	34	61	—	192	94
Gładkie retik.	—	—	75	174	0,30	220	187
Szorstkie retik.	—	—	30	7	0,01	286	62

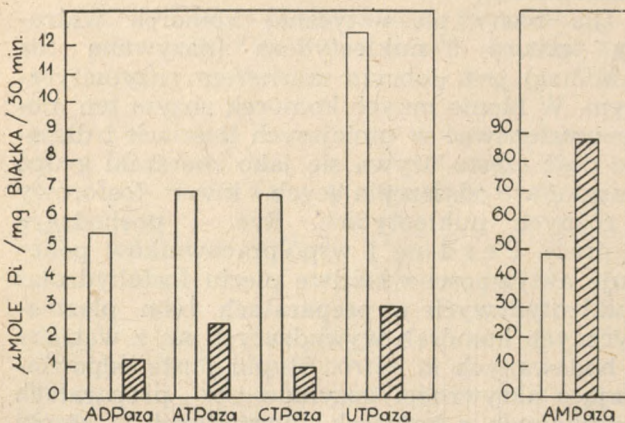
wanych wzrosła aktywność AMPazy, a zmniejszyły się aktywności pozostałych czterech fosfohydrolaz.

W innych doświadczeniach z komórkami normalnych linii tkankowych, hodowanymi na szkle, zaobserwowano wybitne obniżenie aktywności AMPazy i ATPazy po osiągnięciu litej warstwy komórek, gdy ustaje ich wzrost (zahamowanie kontaktowe). Dane te świadczą o ścisłym związku między aktywnością enzymów błon komórkowych a procesami wzrostu i rozwoju komórek.

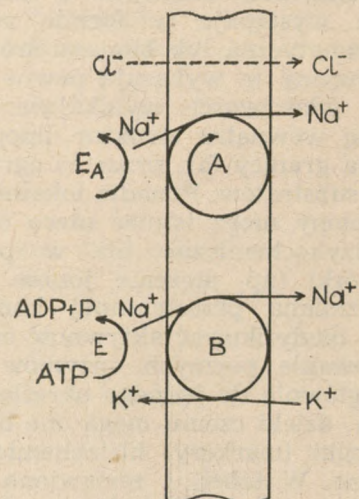
Wśród fosfohydrolaz nukleotydowych błon komórkowych ważną funkcję biologiczną w transporcie jonów spełnia ATPaza opisana przez Skou, wymagająca obecności Mg^{++} i aktywowana przez Na^+ i K^+ . Enzym ten jest odpowiedzialny za działanie tzw „pompy sodowo-potasowej”, która utrzymuje wysoką zawartość jonów K^+ wewnątrz komórek, wbrew istniejącemu gradientowi stężeń. Przypuszcza się, że poprzez zmianę konformacji cząsteczki enzymu w błonie komórkowej, do czego potrzebna jest energia pochodząca z hydrolizy ATP, zachodzi wciągnięcie jonu K^+ do wnętrza

komórki oraz wyrzucenie jonu Na^+ na zewnątrz. ($Na^+ - K^+$)-ATPaza hamowana jest bezpośrednio przez glikozydy nasercowe, a wtórnie także przez czynniki, które utrudniają wytwarzanie energii w komórce (np. dwunirofenol). Enzymu tego nie udało się dotychczas otrzymać w formie wysokooczyszczonej, gdyż związany jest silnie z lipidami błony. Przez zastosowanie detergentów, takich jak Lubrol czy Triton-X-100, można częściowo przeprowadzić enzym do roztworu, ale połączone jest to ze znacznym spadkiem aktywności.

Proverbio, Robinson i Whittembury wykazali istnienie 2 pomp jonowych w błonach komórkowych substancji korowej nerki (ryc. 2). Pompa B odpowiada ($Na^+ - K^+$)-ATPazie: pobieranie potasu równoważone jest wydalaniem sodu i zostaje zahamowane przez glikozydy nasercowe (strofantyna), a energia niezbędna do działania pompy pochodzi z hydrolizy ATP. Pompa A związana jest tylko z wydalaniem sodu (czemu towarzyszy pasywne przejście jonu chlorkowego), nie



Ryc. 1. Aktywność fosfohydrolaz nukleotydowych we frakcji błon plazmatycznych komórek linii BRL normalnej (słupki puste) i transformowanej wirusem (słupki zacięniowane). Wg Perdue i wsp.



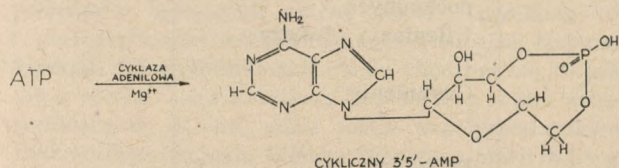
Ryc. 2. Schemat działania dwu pomp jonowych w substancji korowej świniki morskiej. Wg Proverbio i wsp.

jest wrażliwa na strofantynę, natomiast hamuje ją kwas etakrynowy. Energia niezbędna do działania pompy A pochodzi nie z ATP, lecz z innego, dotąd niezidentyfikowanego źródła.

Przed kilku laty Epstein i Holt wykazali metodą histochemiczną w mikroskopie elektronowym znaczną aktywność ATPazy w tej części błony komórek hodowli HeLa, która tworzy mikrokosmki związane z procesem endocytozy. Natomiast gładkie odcinki błony komórkowej, nie zaangażowane w pobieranie materiałów odżywczych ze środowiska na tej drodze, wykazują minimalną aktywność tego enzymu. Jest to jeszcze jeden dowód potwierdzający przypuszczenie, że konformacja błony może wpływać w sposób decydujący na aktywność występujących w niej fosfohydrolaz.

W ostatnich latach powszechne zainteresowanie budzi inny enzym działający na ATP — cyklaza adenilowa. Katalizuje on reakcję pokazaną na ryc. 3.

Sutherland, De Robertis i inni badacze wykazali, że enzym ten występuje dość powszechnie w błonach komórek zwierzęcych,



Ryc. 3. Powstawanie cyklicznego AMP z ATP pod działaniem cyklazy adenilowej

a jego aktywność modyfikowana jest przez adrenalinę i szereg hormonów peptydowych. Pozwoliło to na sformułowanie teorii działania niektórych hormonów jako tzw. *two-messenger hypothesis*. Hormon krążący we krwi jest pierwszym „posłańcem”; wiąże się on z receptorami błon komórkowych w tkankach docelowych i aktywuje cyklazę. Drugim „posłańcem” jest cykliczny AMP wytwarzany na wewnętrznej powierzchni błony komórkowej. Dyfunduje on w komórce i wywołuje rozmaite reakcje fizjologiczne zanim nie zostanie rozłożony przez swoistą fosfodwuesterazę. Ten drugi enzym występuje głównie w rozpuszczalnej frakcji komórki i hamowany jest m.in. przez kofeinę i teofilinę. Na marginesie można dodać, że w ten sposób staje się lepiej zrozumiałe pobudzające działanie takich używek jak kawa czy herbata: zawierają one inhibitory fosfodwuesterazy i przedłużają działanie endogenego cyklicznego AMP.

Jak podają Pastan i Perlman, dla ustalenia czy dany hormon działa poprzez cykliczny AMP powinny być spełnione cztery warunki:

1. hormon powinien powodować wzrost stężenia cyklicznego AMP w tkance docelowej,
2. hormon powinien wywoływać wzrost aktywności cyklazy adenilowej w preparatach izolowanych błon plazmatycznych,
3. teofilina powinna naśladować lub nasilać działanie hormonu na tkankę,

4. cykliczny AMP lub jego analogi powinny naśladować działanie hormonu na tkankę.

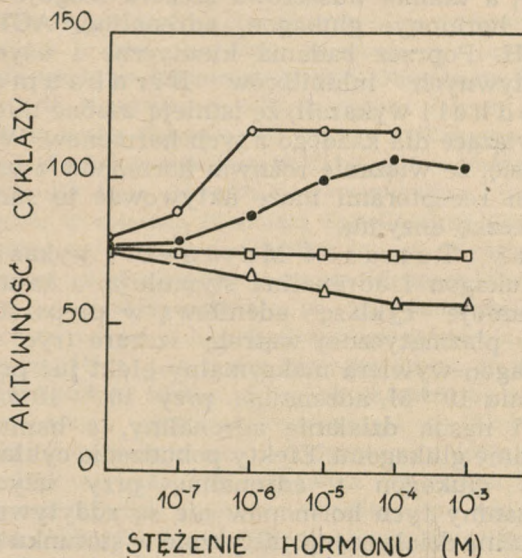
Biorąc pod uwagę wymienione warunki udowodniono dotychczas, że następujące hormony działają poprzez system cyklazy adenilowo-cykliczny AMP (tabela 2).

Pierwszy krok w działaniu hormonów peptydowych polega na ich związaniu z odpowiednimi receptorami powierzchniowymi błony komórkowej. Wiązanie to jest reakcją odwracalną, lecz z wysoką stałą asocjacji, co gwarantuje wychwyt nawet bardzo drobnych ilości hormonów krążących we krwi.

Z homogenatów tkankowych można wyizolować cyklazę adenilową w formie kompleksów z błoną komórkową, gdzie obecne są także receptory hormonów. Rozmiary takich preparatów wahają się od dużych cieni krwinkowych czy błon komórek tłuszczowych do fragmentów o masie cząsteczkowej rzędu $1,5 \times 10^6$, które wyizolowano m. in. z komórek nowotworu nadnercza. Te ostatnie kompleksy zawierają obok siebie receptor ACTH i cyklazę adenilową. W nieobecności Ca^{++} ACTH wiąże się z receptorem, ale nie aktywuje cyklazy adenilowej, a zatem wiązanie hormonu jest niezależne od procesu aktywacji enzymu.

W 1970 r. Levey otrzymał rozpuszczalny preparat cyklazy adenilowej z serca przy użyciu niejonowego detergentu Lubrolu. W przeciwieństwie do enzymu związanego z błonami rozpuszczalny preparat enzymu był niewrażliwy na glukagon i adrenalinę; widocznie miejsca receptorowe zostały zainaktywowane lub usunięte. Natomiast enzym zachował wrażliwość na fluorek, który jest aktywatorem cyklazy również w preparatach błon, chociaż nie działa na całe komórki i nie zwiększa zawartości cAMP *in vivo*. Przypuszczalnie miejsca działania fluorku na cyklazę są niedostępne dla tego jonu przy nienaruszonych błonach.

W większości przypadków cyklaza adenilowa w danej tkance jest wrażliwa tylko na



Ryc. 4. Wpływ glukagonu, adrenaliny i insuliny na aktywność cyklazy adenilowej w preparatach wątroby szczura. ○—○ glukagon, ●—● adrenalina, □—□ kontrola, △△ insulina. Wg Ray i wsp.

Hormony działające poprzez cykliczny AMP (według Pastana i Perlmana)

Hormon	Tkanka docelowa	Główna odpowiedź
Adrenalina	Wątroba, mięsień Tkanka tłuszczowa Gruzoł ślinowy	Glikogenoliza Lipoliza Wydzielanie amylazy
Noradrenalina	Mózg Nerw Szyszynka	Częstotliwość wyładowań komórek Purkinjego Uwolnienie acetylocho- liny Synteza melatoniny
Glukagon	Wątroba Tkanka tłuszczowa	Glikogenoliza Lipoliza
ACTH (hormon adreno- kortykotropowy)	Nadnercze Tkanka tłuszczowa	Synteza sterydów Lipoliza
TSH (hormon pobudza- jący tarczycę)	Tarczyca	Hydroliza tyreoglobuliny Jodowanie tyrozyny i jej pochodnych Utlenianie glukozy
MSH (hormon pobudza- jący melanocyty)	Skóra żaby	Ciemnienie
Parathormon	Kora nerki Kość	Fosfaturia Resorpcja tkanki
LSH (hormon luteinizu- jący)	Ciaiko żółte	Synteza sterydów
Wazopresyna	Rdzeń nerki	Reabsorpcja wody
Tyroksyna	Serce	Tachykardia

1 hormon, ale znane są liczne wyjątki. Adrenalina i glukagon działają na komórki serca i wątroby, a tkanka tłuszczowa szczura reaguje aż na 4 hormony: glukagon, adrenalinę, ACTH i TSH. Poprzez badania kinetyczne i użycie selektywnych inhibitorów Birnbaumer i Rodbell wykazali, że istnieją osobne miejsca wiążące dla każdego z tych hormonów. Wydaje się, że wiązanie różnych hormonów z osobnymi receptorami może aktywować tę samą cząsteczkę enzymu.

Ray, Tomasi i Marinetti wykazali, że glukagon i adrenalina stymulują, a insulina hamuje cyklazę adenilową w preparacie błony plazmatycznej wątroby szczura (ryc. 4). Glukagon wywiera maksymalny efekt już przy stężeniu 10^{-6} M, adrenalina przy 10^{-5} - 10^{-4} M. Wapń nasila działanie adrenaliny, a hamuje działanie glukagonu. Efekty pobudzenia cyklazy przez glukagon i adrenalinę przy użyciu mieszaniny tych hormonów nie są addytywne, a insulina działa antagonistycznie w stosunku do glukagonu, ale nie w stosunku do adrenaliny. Wydaje się, że główne działanie biologiczne insuliny jest całkowicie niezależne od układu cyklazy adenilowej.

Kompleks receptor — cyklaza adenilowa zmienia się w procesach różnicowania tkanek. Rosen i Erlichman wykazali, że cyklaza adenilowa w erytrocytach kijanki jest niewrażliwa na adrenalinę w odróżnieniu od krwinek żaby. Przypuszczalnie pod wpływem tyroksyny, która steruje metamorfozą, tworzy się nowy klon komórkowy erytrocytów zawierających w błonie krwinkowej receptor dla adrenaliny.

Pewne dane wskazują, że cykliczny AMP może brać udział w regulacji wzrostu i podziału komórek. Bezpośrednie badania wpływu cAMP na komórki są jednak utrudnione wobec faktu, że nie przenika on przez błonę plazmatyczną w wielu tkankach. Udało się zsyntetyzować serię pochodnych cAMP, które są rozpuszczalne w lipidach i dzięki temu łatwiej penetrują przez błony. Należy tu m. in. N, O-dwubutyrylo-cykliczny AMP (DBC), który wykazuje aktywność w układach nie reagujących bezpośrednio na dodatek cAMP.

Sheppard wykazał, że transformowane komórki linii 3T3, które mają własności tkanki nowotworowej i rosną w sposób niepokonywany, można przywrócić do stanu zahamowania kontaktowego przez dodatek do środowiska

BDC i teofiliny. Natomiast Bürk doniósł o zmniejszonej aktywności cykazy adenilowej w linii komórkowej transformowanej wirusem. W związku z tym wylania się pytanie czy system cykazy adenilowa — cykliczny AMP stanowi również klucz do zjawisk onkogenezy?

Wydaje się, że należy ostrożnie oceniać interpretację tego typu doświadczeń, gdyż może-

my mieć tutaj do czynienia z wtórnymi efektami metabolicznymi. Trzeba pamiętać, że cykliczny AMP wykazuje szeroki zakres działania, a sam przedmiot badań jest dzisiaj niezwykle modny.

Artykuł stanowi fragment referatu wygłoszonego na III Sympozjum Instytutu Biologii Molekularnej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Rabce, w lutym 1972.

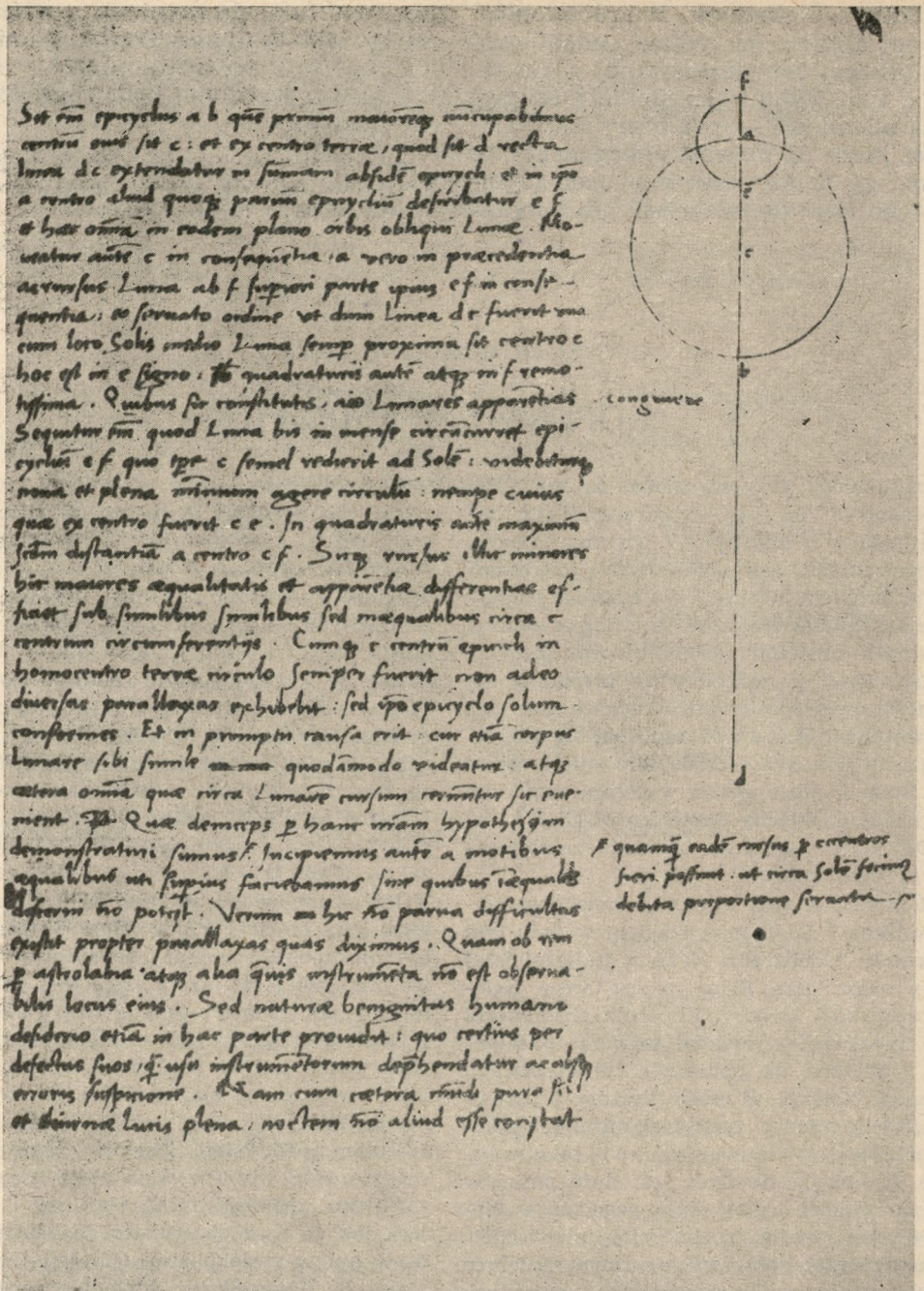
BOLESŁAW GOMÓLKA (Kraków)

KOPERNIK I KSIĘŻYC

Istnieją uzasadnione przypuszczenia, że miejscem narodzin, przełomowej dla rozwoju astronomii idei heliocentrycznej budowy świata, był XV-wieczny Kraków, naówczas ośrodek studiów astronomicznych o międzynarodowej sławie. Źródłem inspiracji dla młodego Kopernika był tutejszy klimat naukowy, a w szczególności wykłady sławnych mistrzów, dzięki którym przyszył reformator astronomii po raz pierwszy przekonał się o niedoskonałości ówczesnej nauki o ruchach ciał niebieskich. Niewątpliwie już wtedy zapoznał się Kopernik z teorią ruchu Księżyca, lecz dopiero studia astronomiczne w Bolonii, gdzie został współpracownikiem znakomitego badacza, Włocha Domenico Marii Novara (1454 - 1504), dały okazję do bliższego zainteresowania się tym problemem.

Szczególnie ważną w tym względzie była obserwacja przeprowadzona 9 III 1497 r., bowiem w dniu tym nastąpiło zakrycie Aldebarana (α -Tau), najjaśniejszej gwiazdy w gwiazdozbiórze Byka, przez tarczę Księżyca będącego blisko I kwadry. Kopernik obserwował to niezwykle zjawisko i wyznaczył wówczas paralaksę Księżyca. Obliczona na podstawie tej obserwacji odległość Ziemia—Księżyc w czasie kwadry i porównana z odległością między tymi ciałami niebieskimi w czasie pełni Księżyca okazała się prawie taka sama. Dowodziło to, że epicykl Księżyca jest dużo mniejszy niż sądzono, co z kolei trudno było pogodzić z obowiązującą wówczas teorią ruchu ciał niebieskich. Przedstawiona powyżej obserwacja ruchu Księżyca jest wprawdzie jedną z wielu dokonanych i opisanych przez M. Kopernika w *De revolutionibus* (Norymberga 1543), lecz omówiono ją szerzej dlatego, że stanowiła ona pierwszy wyłom w powszechnie dotąd uznawanym systemie Ptolemeusza. Wydaje się, iż ze względu na swe późniejsze konsekwencje, doniosłe znaczenie dla rozwoju teorii heliocentrycznej miała również obserwacja zaćmienia Księżyca, której Kopernik dokonał w Krakowie w dniu 2 czerwca 1509 r. Opisuje on tę obserwację bardzo szczegółowo, w rozdz. 13 IV Księgi, zatytułowanym: „Jak się dochodzi i tłumaczy bieg Księżyca w szerokości”. Kopernik po przeliczeniu na południk krakowski pewnej starannie uprzednio dobranej obserwacji zaćmienia Księżyca widzianego w starożytności w Aleksandrii przez Ptolemeusza, porównuje podobne zaćmienie obserwowane przez siebie w Krakowie. „Drugie zaćmienie uważałem pod tymże południkiem krakowskim, 1509 roku po Chrystusie, dnia 2 czerwca, gdy Słońce znajdowało się w 24° Bliźniąt, środek zaćmienia przypadł o godzinie 11 minucie 36 po południu dnia tegoż, według czasu

średniego, część tarczy zaćmionej wynosiła blisko osiem cali średnicy Księżyca od strony południowej przy węźle wstępującym”. Z teoretycznych obliczeń Kopernika wynikało iż Księżyc w czasie od jednego do drugiego zaćmienia powinien dokonać pewnej liczby całkowitych obiegów oraz łuk. Wartość tego łuku wynosiła 179°51' i jeżeli Księżyc istotnie będzie się znajdował w przewidzianym miejscu to teoria będzie zgodna z rzeczywistością. „Przedział czasu między obydwoma zaćmieniami wynosił 1683 lat, 88 dni, 22 godzin, 35 minut czasu prawdziwego który się zgadzał ze średnim. W tym czasie Księżyc ukończył 20 577 obiegów średnich, nadto łuk 179°51', co zgadza się z wypadkiem naszym wprzód podanym”. Jak wykazał to L. A. Birkenmajer (1855 - 1929), zaćmienie Księżyca omówione powyżej było zjawiskim wyjątkowym, aby bowiem odpowiadało wymaganiom, musiało być niepełne i spełniać dodatkowo trzy inne jeszcze warunki: wielkość tarczy zaćmionej, jakość strony zaćmionej (północna lub południowa) i położenie Księżyca względem apogeum jego orbity musiały być dokładnie takie same jak w porównywanym z nim zaćmieniu obserwowanym w starożytności. Istotny był tutaj także dostatecznie długi okres czasu między jednym i drugim zaćmieniem. Zjawisko takie jest niezmiernie rzadkie, toteż obserwowane przez Kopernika w 1509 r. zaćmienie spełniało tylko pierwszy i trzeci warunek, lecz jak to sam obserwator zaznaczył, nie przeszkadzało mu to w dokonaniu obliczeń. Obserwacja ta dostarczyła Kopernikowi dokładniejszych danych odnośnie do ruchu Księżyca, niż było to możliwe na podstawie ówczesnie stosowanych Tablic Alfonsyńskich. Na karcie 113 recto rękopisu *De revolutionibus* będącego obecnie w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej (Rkp BJ 10 000), zamieszczona jest tablica służąca do obliczania średniego drakonistycznego ruchu dziennego Księżyca, nosząca poprawki powstałe po wprowadzeniu nowszych danych na podstawie obserwacji zaćmienia Księżyca w 1509 r. Jest rzeczą prawdopodobną, że obserwacja ta miała istotny wpływ na ukazanie się wstępnego zarysu teorii heliocentrycznej tj. *Komentarzyka*. Opracowanie jego jest datowane najpóźniej na ok. 1510 r., sama zaś krakowska obserwacja miała w pewnym sensie charakter *experimentum crucis* dla teorii heliocentrycznej. Wynik tego eksperymentu okazał się pomyślny, wiadomo zaś, że teoria ruchu Księżyca odegrała poważną rolę we wczesnej fazie opracowania przez Kopernika nowej teorii budowy świata. Zaznaczyło się to między innymi w koncentro-



Ryc. 1. Rękopis *De revolutionibus* M. Kopernika (Rkp. BJ 10000) Ks. IV Rozdz. 3. Karta 109 recto. Inne wyobrażenie o ruchu Księżyca. System Ziemia - Księżyc spełnia założenia układu koncentro-bi-epicyklicznego (na rysunku)

Słońca przedstawionej właśnie w *Komentarzyku*. Tego rodzaju konstrukcję zachował również w teorii heliocentrycznej, w jej ostatecznej wersji zaprezentowanej w *De revolutionibus*, układ Ziemia—Księżyc. Natomiast układ Słońce—planety posiadał już wówczas konstrukcję ekscentryczno-epicykliczną, będącą wynikiem obserwacji ruchu Słońca i planet.

Nie mniej istotne znaczenie dla rozwoju teorii heliocentrycznej miały również obserwacje Księżyca wykonane na Warmii w czasie opracowywania *De revolutionibus* w okresie późniejszym. W sumie znanych nam jest obecnie 17 obserwacji Księżyca dokonanych przez M. Kopernika. Obserwacje te, obok obserwacji Słońca i planet dolnych, wymagały dokładnych obliczeń, lecz jednocześnie dostarczały, wskutek szybkiego ruchu tych ciał niebieskich, łatwo widocznych zmian

w ich pozycjach na niebie co z kolei umożliwiło łatwe sprawdzenie przyjętych założeń teoretycznych. To właśnie, oprócz wspomnianych wyżej niekonsekwencji w objaśnianiu ruchów ciał niebieskich przez naukę Ptolemeusza, było przyczyną, dla czego Kopernik zwrócił szczególną uwagę na obserwacje ruchu Księżyca na sklepieniu niebieskim. Interesujący wszakże jest fakt, iż Kopernik przeliczał na krakowski południk swe obserwacje czynione na Warmii. Możliwe, że jest to przyjęcie od czasu owej krakowskiej obserwacji zaćmienia Księżyca w 1509 r. wspólnego punktu odniesienia dla swych obserwacji, a może jest to także wyraz duchowych związków Kopernika z Krakowską Akademią, o których wspominał jeszcze za jego życia (Kraków 1542) Albertus Caprinus, jeden z krakowskich profesorów. Niewątpliwie było to rów-

Motus Latitudinis Lunae i annis et exagemi armorum

An	MOTVS						An	MOTVS								
m							m									
1	2	28	42	44	31	45	17	31	4	50	5	2	4	23	27	
2	4	57	25	29	2	30	34	32	1	18	48	44	35	9	14	
3	1	26	8	13	33	15	52	33	3	47	30	29	2	46	54	32
4	3	54	58	58	4	1	9	34	0	16	13	49	37	39	48	
5	0	23	33	42	35	46	26	35	2	44	56	58	8	25	6	
6	2	52	16	20	6	31	44	36	5	13	39	42	39	10	24	
7	5	20	59	44	37	17	1	37	1	42	21	27	40	55	41	
8	1	49	42	56	8	2	18	38	4	11	4	44	47	40	58	
9	4	18	24	40	39	47	26	39	0	39	46	56	42	26	16	
10	0	47	7	25	41	32	53	40	3	8	30	40	44	11	33	
11	3	15	50	9	42	18	10	41	6	37	12	35	45	56	50	
12	5	44	33	54	43	3	28	42	2	5	55	9	46	42	8	
13	2	13	15	36	44	48	45	43	4	34	38	64	47	27	25	
14	4	41	58	23	45	34	2	44	1	3	28	36	48	12	42	
15	1	10	41	7	46	19	20	45	3	32	3	27	49	58	0	
16	3	39	29	52	47	4	34	46	0	0	46	2	50	43	17	
17	0	8	6	36	48	49	54	47	2	29	29	52	24	28	34	
18	2	36	49	21	49	35	12	48	4	58	12	34	50	13	52	
19	5	5	32	5	50	20	24	49	1	26	54	21	23	59	8	
20	1	34	16	50	22	5	46	50	3	55	37	5	55	44	26	
21	4	2	57	34	53	51	4	51	0	24	29	50	26	29	44	
22	0	31	40	19	24	36	21	52	2	53	3	24	57	15	1	
23	3	0	23	2	55	21	38	53	5	21	46	19	28	0	18	
24	5	29	6	48	26	6	50	54	1	50	28	2	59	45	36	
25	1	57	46	32	57	52	13	55	4	19	11	50	30	30	53	
26	4	26	31	44	28	37	30	56	0	47	54	32	1	16	10	
27	0	55	14	6	59	22	48	57	3	16	39	10	36	1	28	
28	3	23	57	46	30	8	5	58	5	45	19	2	3	46	45	
29	8	52	39	30	1	53	22	59	2	14	2	46	37	52	2	
30	10	21	22	15	33	38	40	60	28	42	35	22	6	17	21	

Rys. 2. Ks. IV Rozdz. 4. Karta 113 recto. Tablica służąca do obliczania średniego drakonistycznego ruchu dziennego Księżyca z poprawkami wprowadzonymi po obserwacji zaćmienia Księżyca dokonanej dnia 2 czerwca 1509 r. w Krakowie

niez ułatwienie dla porównywania obserwacji uczynione dla wygody krakowskich astronomów, z którymi Kopernik współpracował w latach 1515 - 1530 w zakresie obserwacji zaćmień. Im też prawdopodobnie udostępnił w odpisie swój wstępny zarys teorii heliocentrycznej zawarty w *Komentarzyku*. Wśród tych uczonych wykonujących omówione równoczesne obserwacje, był Marcin Biem z Olkusza (1470 - 1540), którego rękopiśmienne notatki z tych obserwacji znajdują się w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej (Inc. BJ 2697). W oparciu o obserwacje własne i innych astronomów, zwłaszcza starożytnych, ułożył Kopernik tablice dla obliczania ruchu ciał niebieskich: Słońca, Księżyca i planet. Tablice te były dokładniejsze niż używane poprzednio i one to sprawiły, że nawet przeciwnicy teorii heliocentrycznej uznawali i podkreślali

wielkość Mikołaja Kopernika jako znakomitego astronoma. Tym bardziej godny uwagi wydaje się fakt, iż swoje obserwacje Księżyca wykonał Kopernik, bądź to bez pomocy instrumentów, bądź też posługując się tylko bardzo prostym przyrządem zwanym triquetrum, służącym mu do wyznaczania paralaks.

W wyniku obserwacji i obliczeń, a następnie logicznych przemyśleń wystąpił Mikołaj Kopernik w IV Księdze swego dzieła *De revolutionibus* z nową teorią ruchu Księżyca, omówioną w ramach ogólnej teorii ruchów ciał niebieskich. Przedstawiała się ona pokrótce w sposób następujący: Księżyc krąży wokół Ziemi, która wykonuje ruch potrójny; ruch obrotowy wokół własnej osi, ruch postępowy wokół Słońca po ekscentrycznym kole, oraz ruch precesyjny. W układzie Ptolemeusza Księżyc też krążył wokół Ziemi, lecz

była ona nieruchoma i stanowiła środek wszechświata. Epicykl Księżyca uległ poważnej redukcji bowiem Kopernik przyjął stosunek najmniejszej odległości Księżyca od Ziemi równy $3/4$ (Ptolemeusz: $1/2$, obecnie $7/8$). Dla wytumaczenia drobnych nieregularności w ruchu Księżyca zastosował Kopernik dalszy mały epicykl, co było konsekwencją uznawania przez niego ruchu jednostajnego po kole jako jedynie możliwej drogi i ruchu po niej, dla ciał niebieskich. Orbity eliptyczne dla objaśnienia ruchu planet zostały wprowadzone dopiero przez J. Keplera (1571-1630). Obserwacje ruchu Księżyca dokonywane przez M. Kopernika w celu sprawdzenia teorii astronomicznych miały doniosłe znaczenie dla powstania i rozwoju teorii heliocentrycznej, bowiem nowa teoria ruchu Księżyca pozwalała dokładniej niż to czyniono poprzednio, wyjaśnić i przewidywać zjawiska niebieskie związane z ruchami jego na niebie. Pozwalała ona także na wykazanie i określenie ruchów innych ciał niebieskich, przez co stanowiła dogodny instrument dla lepszego poznania budowy widzialnego wówczas wszechświata.

Nic więc dziwnego, że właśnie z Księżycem związane są „astronomiczne” formy uczczenia Mikołaja Kopernika. Przede wszystkim należy tutaj wymienić

krater Copernicus, leżący w centralnej partii powierzchni księżycowego globu. Nazwę tę wprowadził do selenografii J. B. Riccioli w 1651 r. nadając ją jednemu z najciekawszych i najpiękniejszych utworów kraterowych. Wokół tego krateru znajduje się obszerna przestrzeń pradawnego morza kraterowego o średnicy przeszło 600 km. Obszarowi temu nadał nazwę Mare Copernicanum — Morze Kopernika, od wspomnianego wyżej krateru Kopernik, w 1957 r. V. A. Firsoff. Również w selenologii historycznej istnieje dla określenia wieku formacji księżycowych, podobnie jak w przypadku ziemskich er i okresów geologicznych, w skali wprowadzonej w 1896 roku przez M. Loewy i P. Puisseux okres tzw. Kopernikowski (VII). Stanowi on jeden z trzech okresów ery Postmare (Najmłodszej) i pozwala określić wiek utworów podobnych do formacji, w której powstał krater Kopernik. Jest to okres określający wiek utworów stosunkowo młodych i dlatego niezwykle ciekawych, bo mówiących o dziejach skorupy Księżyca w niezbyt odległej przeszłości. Tak więc imię Kopernika zostało godnie uczczone w terminologii związanej z Księżycem i odzwierciedla to zasługi Kopernika dla rozwoju wiedzy o Księżycu.

KAROL ŁUKASZEWICZ (Wrocław)

ŻYWE HELIKOPTERY

„Za koliberki pięknie dziękuję, są zdrowe i dobrze się trzymają” czytamy w cenniku sklepu zoologicznego „Ornis” w Krakowie przed wielu, wielu laty. To podziękowanie klienta za przesłane żywe ptaszki nasuwa mimo woli pytanie, czy rzeczywiście były to kolibry? Nie, skądże! Korzystając z zupełnej dezorientacji u nas w sprawach zoologicznych nazywano tak wówczas mylnie, podobnie jak i dziś, wszelkie drobne egzotyki ptasie — afrykańskie przeważnie astryldy i amadyny — małe, kolorowe ptaszki ozdobne, hodowane na całym świecie przez dziesiątki tysięcy miłośników i amatorów. Ten pospolity „towar” importują zagranicą masowo duże, mniejsze i całkiem małe firmy zoologiczne. Co innego kolibry! Tych na składzie w sklepach zoologicznych nie ma. Ogrody zoologiczne, które chcą je eksponować, podjąć muszą specjalny trud sprowadzenia ich wprost z Brazylii (Bahia, Recife), Wenezueli czy Ekwadoru, od specjalistów zajmujących się wyłącznie trudną i skomplikowaną sztuką ich wiwaryzacji, transportu i eksportu.

Pośrednio wynika stąd, że w Polsce żywych kolibrów dotąd nie było. Dość zasobne w ostatnich ćwierćwieczu ptaszarnie naszych ogrodów zoologicznych nie miały i nie mają tych „klejnotów ptasich”. A jest w tym pewien paradoks, bo właśnie ornitologia polska dała niemały wkład w poznanie tej pod każdym względem niezwyklej a ogromnej grupy. Taczanowski, Sztolcman, Jelski, Siemiradzki, Kalinowski, Chrostowski — to nazwiska, którymi ochrzczono więcej niż dwa tuziny gatunków i podgatunków, dla uczczenia pamięci tych przyrodników-zoologów, którzy zdobywali je, opisywali, a niektóre także wprost odkrywali jako formy całkiem no-

we i nie znane. Polski podróżnik po Ameryce Południowej, znawca flory egzotycznej, Józef Warszewicz, sto lat temu inspektor i „dusza” ogrodu botanicznego w Krakowie, ma również kilka gatunków kolibrów, a nawet rodzaj *Warszewiczia*, dedykowany swej pamięci. Jeśli chodzi o zbiory muzealne, Warszawa słynęła aż do pierwszej wojny światowej z bogatej i cennej kolekcji skórek kolibrów, na którą powoływali się światowi specjaliści tej grupy. Byliśmy w pewnym sensie kolibrologami. Jan Sztolcman zyskał duży rozgłos udostępnieniem ornitologom spostrzeżeń nad biologią maleńkiej loddigezii cudownej (*Loddigesia mirabilis*). Jej opis w dziele Taczanowskiego *Ornithologie du Perou* cytowano często jako najważniejsze źródło informacji o tym gatunku.

Choć nie ma w Polsce żywych kolibrów i nie ma dziś żyjących kolibrologów, rodzina *Trochilidae*, blisko spokrewniona z naszymi jerzykami, połączona z nimi w osobny rząd *Apodiformes* — ręczyńców, jest z wielu względów tak wyjątkowo interesująca, że warto przypomnieć jej osobliwości ogółowi miłośników przyrody.

Wśród ornitologów zajmujących się awifauną egzotyczną bardzo niewielu specjalizuje się w kolibrach. Niełatwo, nawet dla fachowca „ugryźć” grupę tak niezmiernie liczną, która sama dla siebie przedstawia odrębny świat zagadnień i problemów, liczy ponad 600 form — gatunków i podgatunków, zwielokrotnionych co najmniej do tysiąca przez dymorfizm płciowy, różnicowanie geograficzne i przeważnie zupełnie odmienną od dorosłych szatę juwenalną.

Świat starożytny uznawał dziewięć cudów. Kolibrolodzy widzą w swej umiłowanej grupie co naj-





IIa. WIERZBA ŻYŁKOWANA, *Salix reticulata* L.

Fot. Z. Zwolińska



IIb. WIDŁAK ALPEJSKI, *Lycopodium alpinum* L.

Fot. Z. Zwolińska



Zadziwiająca bogactwo kształtów rodziny Colibridae. Rys. K. Łukaszewicz

mniej piętnaście. Są to dziwy tym większe, że przeważnie kontrastowe. Jednolitość i różnorodność kształtów, świetność i skromność ubarwienia, polimorfizm morfogenetyczny, indywidualna technika lotu, niezwykła przemiana materii, temperament i energia obok zjawiska odrętwienia przy obniżeniu się temperatury, ekskluzywność terytorialna i rozmieszczenie pionowe w zależności od kwiatów, migracje obok stałych zasięgów — prawdziwy kalejdoskop zagadek biologicznych. Którykolwiek z tych rozdziałów wybrać, w każdym kolibrzy przejawiają zupełną odrębność od innych ptaków, są rewelacyjnie interesujące.

Pod względem budowy określić można by kolibrzy jako jerzyki małego formatu. Wszystkie mają lekko sierpowate długie skrzydła, nóżki tak krótkie, że mogą tylko zaczepiać się palcami i pazurkami — nigdy chodzić. Dziób natomiast ma kształt zupełnie inny od jerzyków. Jest sztywny, to dłuższy od całego ciała, to krótszy od głowy, sierpowato zagięty lub prosty, u niektórych gatunków zakrzywiony na końcu w dół, do góry, czy nawet w bok. Ogon najczęściej klinowaty, wachlarzowaty lub rozdwojony składa się z 11 sterówek o kształtach nieraz zupełnie fantastycznych, to schodkowo wydłużony, wykształcony w długie pręciki-stosinki z chorągiewką na końcu, to kręty i załamany, okrągły lub powycinany nieregularnie, a na-

wet szczątkowy. Samiczki kolibrów upierzone są skromnie, kształtem do siebie podobne, bardzo rzadko wyglądają tak samo jak samce. U tych ostatnich zaś różnorodność drugorzędnych cech płciowych w postaci wszelkiego rodzaju ozdób: czubów i czubków, diademów, kołnierzy, kryz, żabotów i krawatek z metalicznie błyszczących piórek robi wrażenie istnej maskarady. Co do wielkości panuje mylne przekonanie, że kolibrzy to w ogóle najmniejsze ptaki. Kilka gatunków *Calypte helenae*, długości 5 cm, ważący 3 gramy, należy rzeczywiście do liliputów ptasiego świata. Ale prócz tych karzełków sporo kolibrów jest średniej około 10 do 16 cm długości, a jednostajnie płowo-brązowy koliber wielki (*Patagona gigas*) mierzy 21 cm.

Ubarwienie kolibrów nadało im, jak wiadomo, nazwę „żywych klejnotów”, lecz kto zobaczy je, doznaje w pierwszej chwili pewnego rozczarowania. Robią wrażenie ptaszeków wybitnie ciemnobarwionych. Nieprawdopodobnie świetny różnobarwny blask podgardli, wierzchu głowy, ciemienia, sterówek ogona, piersi czy barków pojawia się w naszych oczach tylko wtedy, gdy źródło światła znajduje się poza plecami patrzącego, a koliber oświetlony jest wprost pod kątem prostym. Wówczas to zapalają się jak światło latarki owe topazy i rubiny, szmaragdy, szafiry i ametysty, które nadały nazwy poszczególnym gatunkom. Te nie-

wiarygodnie lśniące wspaniałości polegają na tzw. barwach strukturalnych, a nie pigmentowych. Świetliści błękit nieba czy tęczy, benzyna rozlana na mokrym asfalcie, ognie rzucane przez brylanty to właśnie barwy strukturalne, jak na gardle kolibrów. Natomiast czerwona chustka czy niebieskie ubranie mają barwy pigmentowe. Powierzchnie piór na tych świecących miejscach zbudowane są u kolibrów z małych pryzmów załamujących światło, tak że przy każdym ruchu głowy i zmianie kąta naświetlenia złoto gardła zamienia się w seledyn lub purpurę, „jasny błękit w najciemniejszy fiolet, granat w bladą miedź lub wszystkie te blaski giną w zupełnej czerni. Takie mieniące się „ognie sztuczne” mają wśród ptaków tylko kolibry. Utrudniają one niemało opisy i były krzyżową próbą dla ilustratorów dzieł o kolibrach. Właściwie jeden tylko, niezrównany John Gould w swym 6-tomowym folio dał wizerunki tych pięknych ptaszków godne ich bajecznej świetności.

Zupełnie unikalną cechą kolibrów jest ich przemieszczanie się w powietrzu, niepodobne do techniki latańia innych ptaków. Latające kolibry porównywano często z lotem ciem zawisaków (*Shpingidae*) pojawiających się o zachodzie słońca nagle przed kielichami pachnących silnie kwiatów, np. nikocjany. Zatrzymują się one w locie by pobrać nektar przy pomocy swej długiej trąbki z głębi kwiatowej korony i nagle zniknąć. Dziś trafniej porównać można kolibra z helikopterem, gdyż nie tylko potrafi zawisnąć dowolnie długo w powietrzu na jednym miejscu lecz także startuje i opuszcza się w dół pionowo, a poza tym dzięki jedynej w swoim rodzaju budowie skrzydeł może także latać wstecz, równie łatwo jak w przód, co u innych ptaków i ciem nie zdarza się nigdy. Lot kolibra odbywa się bez udziału ciała. Wąskie, lecz niezwykle sprężyste skrzydła spełniają rolę propellera poruszając się z nieprawdopodobną szybkością od 8 do 200 uderzeń na sekundę. Technika tej zdumiewającej szybkości obrotów była skrupulatnie badana. Pierwotnie przypuszczano że wygląda ona tak samo u wszystkich kolibrów. Dziś wiadomo, że ilość uderzeń skrzydłami jest różna, zależnie od gatunku. Największy z kolibrów, wspomniany już koliber wielki (*Patagona gigas*) robi tylko od 8 do 10 uderzeń na sekundę, gujański ametyst (*Calliphlox ametysthina*) — osiemdziesiąt. Widok stojącego w powietrzu kolibra jest niezwykle. Mały tułów utrzymuje się pionowo bez ruchu, otoczony mgiełką wirujących skrzydeł. Z bliska słychać wyraźnie „wysoki w tonie” szmer, powstający wskutek szczeliny między pierwszymi lotkami. Potem następuje raptowny start i już ptaszek stoi przed innym kielichem kwiatowym.

Mimo swego niewielkiego wzrostu, kolibry odznaczają się niebywałą wprost energią. Przetłumaczona porównawczo na energię człowieka, siła fizjologiczna tych ptaszków wydaje się nieprawdopodobna. Obliczo-

no, że gdyby mężczyzna wagi 85 kg miał zużywać normalnie tę samą co koliber ilość energii, potrzebowałby na nią dziennie 155 tysięcy kalorii. Dzienna racja pokarmowa kolibra wynosi tyle co połowa wagi jego ciała. Ponieważ zaś składa się ona prawie wyłącznie z cukru z dodatkiem pewnej ilości drobnych owadów i pajęczków, łatwo wyobrazić sobie ile zebranie jej kosztuje go trudu. Z obserwacji w naturze i warunkach wiarygodnych wynika, że przeciętnie kolibry pobierają pokarm co 10 minut, czyli posilają się od 50 do 60 razy na dobę. Mają też zadziwiającą zdolność powiększania wagi ciała o 50% przed większym wysiłkiem, np. dalszą wędrówką; a co najdziwniejsze w niezupełnie wytłumaczonych dotąd okolicznościach, zapewne przy niedostatku pożywienia i obniżeniu się temperatury nocą, zapadają często, lecz nie zawsze, w rodzaj odrętwienia, w którym temperatura ich ciała spada gwałtownie, a zużycie energii maleje. W tym stanie są jakby pół żywe, można brać je do ręki jako zupełnie bezwładne. Ze świtem „stupor” ten ustępuje raptownie. Wszystkie te dziwy swoistej przemiany materii są przedmiotem ciągłych badań i prawdopodobnie wiele jeszcze dowiemy się na ten temat ciekawych szczegółów.

Kolibry nie odznaczają się długotrwałą wiernością małżeńską. Monogamiczność ich poddana została ostatnio w wątpliwość. Samce werbują dowolnie samice i w zalotnych ewolucjach powietrznych pokazują świetność swych błyskotliwych gardeł oraz wszelkich ozdób. Gniazda i gniazdka są kunsztownie uwite z włókien roślinnych, mchu i pajęczyny. Zawierają tylko dwa białe, dość duże jajeczka, z których po 12 do 16 dni inkubacji wykluwają się młode ślepe i nagie. Pozostają one w gnieździe do miesiąca, karmione przez rodziców w sposób u długodziobych gatunków przypominający sztukę polykania mieczy, tak głęboko dzioby starych wchodzi w gardziele piskląt. Pełne ubarwienie uzyskują samce dopiero po roku.

Temperamentem i bojowością biją kolibry wszystkie inne ptaki. Są niebywale zaczepne, kłótniwe „zadzrosne”, prześladowają się zaciekle, nawet podrosłe młode walczą z rodzicami. Nie boją się też innych znacznie większych ptaków i z reguły przepędzają je ze swego terytorium, zmuszając do ucieczki.

Kolibry występują tylko w Nowym Świecie — są endemitami Ameryki. Jako prawdziwe dzieci słońca zrodziły się w pasie równikowym. W Brazylii żyje 163 gatunków, w Ekwadorze 158, w Peru 110. W miarę posuwania się ku Północy i ku Południu liczba kolibrów maleje. W Meksyku jest ich jeszcze 55, w Argentynie i południowych stanach USA po 19. Na krańcach obu Ameryk, w Ziemi Ognistej i na Alasce po jednym gatunku. Najbardziej północny *Archilochus colubris* przelatuje jesienią 3000 km na Południe.

O NAJNOWSZYCH POGLĄDACH NA BUDOWĘ SKORUPY KSIĘŻYCOWEJ

Badania Księżyca, prowadzone na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat za pomocą sztucznych satelitów, stacji automatycznych oraz przez astronautów Apollo przyniosły olbrzymie ilości danych dotyczących zarówno budowy wewnętrznej Księżyca, jak i budowy jego skorupy. Do najważniejszych rezultatów badań należy tu zaliczyć określenie grubości skorupy księżycowej oraz ustalenie, z jakich skał zbudowane są poszczególne jednostki selenologiczne.

W celu określenia budowy wewnętrznej Księżyca poszczególne misje Apollo rozstawiały na Księżycu aparatury do badań wstrząsów sejsmicznych jego skorupy. Sejsmometry te przekazywały dane o wstrząsach skorupy księżycowej na Ziemię. Po badaniach tych spodziewano się, że uda się określić budowę wewnętrzną Księżyca oraz stan, w jakim znajduje się materia we wnętrzu Księżyca, w podobny sposób, jak określono stan i budowę wewnętrzną Ziemi. Okazało się jednak, że drgania skorupy księżycowej są niezmiernie słabe i właściwie dotąd nigdy nie udało się uzyskać sejsmogramów podobnych do tych, jakie otrzymujemy w czasie trzęsień Ziemi. Z tego względu zdecydowano się na przeprowadzenie szeregu eksperymentów, mających na celu wywołanie drgań skorupy księżycowej, w wyniku upadku na powierzchnię Księżyca elementów rakiety Saturn oraz statku LM. Ponadto załoga Apollo 14 zainstalowała na powierzchni Księżyca urządzenie, które na sygnał z Ziemi wystrzeliło szereg pocisków, wybuchających w różnych odległościach od sejsmometrów. Sygnały sejsmiczne, powstałe w wyniku tych eksperymentów, docierały z różnych odległości do trzech czynnych wówczas sejsmometrów — na Oceanie Burz (Apollo 12), na wyżynie Fra Mauro (Apollo 14) oraz na terenie Bagna Zgnilizny (Apollo 15). Określono czas dotarcia fal sejsmicznych do poszczególnych sejsmometrów oraz zanotowano liczne odbicia fal. Przy okazji odkryto dziwne zjawisko, nie znane w przypadku trzęsień Ziemi fale sejsmiczne, powstałe w wyniku upadku różnych elementów rakiety i LM na powierzchnię Księżyca, ulegają wielokrotnym odbiciom. Np. po upadku na powierzchnię Księżyca członu statku LM (Apollo 12) skorupa księżycowa drgała przez pół godziny, po upadku trzeciego członu rakiety Saturn (Apollo 13) drgania trwały blisko 4 godziny. Przyczyną tego dziwnego zjawiska jest prawdopodobnie zalegająca na powierzchni Księżyca bardzo gruba warstwa gruzu skalnego, osiągająca niekiedy setki metrów grubości.

W wyniku doświadczeń sejsmicznych udało się określić grubość skorupy księżycowej na obszarze Oceanu Burz. Uzyskano przy tym dane o budowie wewnętrznej Księżyca do głębokości ok. 356 km. Stwierdzono przy tym, że Księżyc podobnie jak Ziemia ma budowę warstwową. Skorupa jego składa się z dwóch warstw, przy czym różnią się one od siebie gęstością skał. Prędkość fal sejsmicznych wzrasta od powierzchni Księżyca do głębokości ok. 10 km z 0,1 km/sek do 5 km/sek. Na głębokości 25 kilometrów spotykamy pierwszą powierzchnię nieciągłości, po czym prędkość fal sejsmicznych wzrasta do 7 km/sek. Prędkość ta nie zmienia się aż do głębokości 65 km. Tu znajduje się

druga powierzchnia nieciągłości, a jednocześnie i podstawa skorupy księżycowej.

Porównując otrzymane dane z ziemskimi ustalono, że od powierzchni księżycowej do głębokości 1 albo 2 kilometrów znajduje się warstwa tzw. gruntu księżycowego. W skład jego wchodzi gruz skalny, materiały pyroklastyczne, brekcje itp. Poniżej tej warstwy do głębokości 25 km rozciąga się warstwa bazaltowa.

Poniżej następuje gwałtowny wzrost gęstości skał, odpowiadających prawdopodobnie ziemskim skałom typu piroksenitów, gabrom, norytom oraz anortozytom. Warstwa ta kończy się na głębokości 65 km. Bezpośrednio pod nią występuje tzw. płaszcz księżycowy, którego gęstość odpowiada oliwinom bogatym w magnez. Prędkość fal sejsmicznych przekracza tu 9 km/sek. Nie udało się ustalić jeszcze grubości płaszcza, ani stanu, w jakim znajduje się jądro księżycowe. Z otrzymanych danych wynika, że do głębokości ok. 500 km wewnątrz Księżyca jest prawie kompletnie wygasłe. Poniżej tej granicy panuje jeszcze prawdopodobnie wysoka temperatura, o czym świadcząby wstrząsy sejsmiczne skorupy oraz wyloty gazowe z kraterów.

Charakter skał, budujących skorupę księżycową, badany był za pomocą aparatów sztucznych satelitów, stacji automatycznych oraz w ramach projektu Apollo. Pierwsze badania gruntu księżycowego oraz drobnych odłamków skalnych przeprowadzono za pomocą stacji automatycznych Luna 9 i 13 oraz za pomocą Surveyorów. Stacje te przesyłały na Ziemię obrazy telewizyjne gruntu i odłamków skalnych, pozwalając w ten sposób poznać charakter niektórych skał. Aparatura Łuny 13 oraz Surveyorów pozwoliły ustalić niektóre własności mechaniczne gruntu księżycowego. Prócz tego Surveyory pozwoliły ustalić skład chemiczny skał, występujących na terenie zarówno „mórz”, jak i lądów. Po raz pierwszy stwierdzono wówczas, że obszary „morskie” zbudowane są głównie z bazaltów, wyżyny z anortozytów. Analizę chemiczną gruntu księżycowego przeprowadzono również za pomocą aparatury zainstalowanej na automatycznym pojeździe Łunochod 1.

Dokładniejsze i bardziej wszechstronne badania skał księżycowych rozpoczęto dopiero wówczas, gdy na Ziemi znalazły się próbki skał księżycowych przywiezionych przez astronautów Apollo, a następnie przez Łuny 16 i 20. Dopiero teraz można było określić typy skał, ich skład mineralny, chemiczny, jak również i wiek.

Misje Apollo przywoziły próbki skał księżycowych zarówno z obszarów „morskich” (Apollo 11, 12 i 15) jak i wyżynnych (Apollo 14, 15 i 16). Łuna 16 dostarczyła próbkę gruntu z Morza Obfitości, a Łuna 20 z obszaru wyżynnego. Skały te zostały dostarczone do laboratoriów wielu ośrodków naukowych na świecie.

W czasie misji Apollo 15 wykorzystano również zjawisko fluorescencji skał księżycowych pod wpływem promieni rentgenowskich wysyłanych przez Słońce. W wyniku braku atmosfery na Księżycu promienie te uderzają bezpośrednio o jego powierzchnię pobudzając atomy materii księżycowej do fluorescencji. Aparatura zainstalowana na pokładzie statku Apollo 15

Tabela 1

Stosunek Al/Si w skałach różnych obszarów Księżyca. Dane uzyskane za pomocą rentgenowskiego spektrometru fluorescencyjnego Apollo 15

Obszar	Stosunek Al/Si
Morze Pogody	0,29±0,02
Morze Deszczu	0,29±0,04
Morze Kryzysów	0,37±0,01
Morze Spokoju	0,36±0,03
Morze Obfitości	0,38±0,04
Morze Smytha	0,37±0,05
Obszar Rowu Archimedesza (Morze Deszczów)	0,32±0,02
Apeniny	0,48±0,01
Góry Haemus	0,44±0,06
Wyżyna na E od Morza Pogody	0,42±0,05
Wyżyna na W i na S od Morza Kryzysów	0,60±0,07
Wyżyna między Morzem Kryzysów a Morzem Smytha	0,59±0,07
Wyżyna między Morzem Smytha w kraterem Ciołkowskiego	0,65±0,09
Wyżyna na E od Morza Obfitości	0,73±0,14
Wyżyna na E od krateru Ciołkowskiego	0,78±0,15
Obszar na N od Doliny Schrötera (Ocean Burz)	0,37±0,04
Obszar na NE od Doliny Schrötera (Ocean Burz)	0,32±0,06



Ryc. 1. Szczyt Hadleya (4400 m) w łańcuchu Apenin księżycowych. Widoczne wyraźnie warstwowanie skał, budujących masyw górski. Warstwy skalne zapadają tu w kierunku zachodnim, tj. w kierunku Bagna Zgnilizny. Fot. Apollo 15, sierpień 1972

rejestrowała promienie wysyłane przez poszczególne atomy, w wyniku czego otrzymano widma pierwiastków wchodzących w skład minerałów na powierzchni Księżyca. Na podstawie tej metody oznaczono m. in. stosunek Al/Si w skałach różnych obszarów powierzchni Księżyca (tab. 1).

Wyniki tych wszystkich badań pozwoliły na dokładniejsze rozpoznanie budowy dwóch zasadniczych jednostek geologicznych Księżyca — wyżyn oraz „mórz”. Dokładniej określono teraz różnice w składzie chemicznym, mineralnym, petrograficznym oraz różnice wieku.

Wyżyny księżycowe stanowią starsze elementy skorupy. Największe masywy skalne na wyżynach tworzą bazalty, będące produktem wybuchów wulkanów wyżynnych. Bazalty te tworzą potoki, nakładając się na siebie albo występują w postaci intruzji (ryc. 1, 2).

Bazalty wyżynne różnią się od bazaltów „morskich” (zarówno składem chemicznym, jak i wiekiem). W bazaltach wyżynnych dominuje wśród pierwiastków glin, a wśród minerałów plagioklasy. Spotykamy tu również wyższą zawartość pierwiastków śladowych niż w bazaltach „morskich”. Wiek bazaltów wyżynnych określono na 4,3 - 4,4 miliardy lat (tab. 2).

Z ostatnich badań wynika, że anortozyty występują lokalnie, nie tworząc, jak pierwotnie przypuszczano, większych masywów w skorupie księżycowej. Lokalnie również występują granity (tab. 3), gabra, ryolity itp. Na wyżynie Fra Mauro znaleziono również skały metamorficzne, m. in. hornfelsy.

„Morza” księżycowe są elementami młodszymi skorupy księżycowej. Wypełniają one głębokie kotliny o różnych kształtach. Badania przeprowadzone sondą laserową Apollo 15 pozwoliły stwierdzić, że „morza” stanowią głębokie baseny, których powierzchnia leży kilka tysięcy metrów poniżej średniej powierzchni wyżyn. „Morza” księżycowe utworzone są przez liczne, nakładające się na siebie potoki lawy bazaltowej. Bazalty „morskie” różnią się od wyżynnych wyższą zawartością żelaza oraz dominowaniem piroksenów nad innymi minerałami.

Obserwacje poczynione przez astronautów Apollo 15 na terenie Szczeliny Hadleya pozwoliły ustalić, że



Ryc. 2. Srebrna Ostroga (800 m) — szczyt w Apeninach księżycowych. Warstwowanie tego masywu związane jest prawdopodobnie z szeregiem potoków bazaltowych, nakładających się na siebie. Upad warstw jest tu przeciwny do kierunku warstw szczytu Hadleya. Fot. Apollo 15, sierpień 1972

Tabela 2

Skład chemiczny bazaltów księżycowych wyżyn i „mórz” w % wagowych

Tlenki	Bazalty wyżynne		Bazalty „morskie”	
	Fra Mauro Apollo 14	Bagno Zgnil. Apollo 15	Morze Spokoju Apollo 11	Ocean Burz Apollo 12
SiO ₂	47,58	50	40,90	45,58
TiO ₂	1,51	2	10,12	3,91
Al ₂ O ₃	18,79	18	11,25	9,64
FeO	9,97	9	18,67	20,23
MnO	0,14	—	0,22	0,25
MgO	9,07	6	6,95	10,28
CaO	11,05	10	11,13	9,85
Na ₂ O	0,88	1,0	0,51	0,35
K ₂ O	0,62	0,8	0,22	0,07
P ₂ O ₅	0,34	0,7	0,13	0,13

„morza” zbudowane są rzeczywiście z płasko leżących na sobie warstw bazaltu (ryc. 3). Ponadto stwierdzono, że między jednym wylewem a drugim następował okres krzepnięcia lawy, a następnie dość długi okres wietrzenia, gdyż poszczególne potoki oddzielone są od siebie grubą warstwą zwietrzliny bazaltowej. Grubości poszczególnych potoków bazaltowych dochodzą niekiedy do 10 metrów. W wyniku specyficznego wietrzenia termicznego poszczególne potoki bazaltowe w odsłonięciach na stokach obserwowanych szczelin rozpadają się na olbrzymie bloki, o średnicy nierzadko osiągającej 10 metrów. Takie olbrzymie głazy można zaobserwować na dnie Szczeliny Hadleya u stóp odsłonięć potoków bazaltowych (ryc. 4). Wiek bazaltów „morskich” określono na 3,7 - 3,2 miliardy lat.

Prócz bazaltów znaleziono na obszarach „morskich” jeszcze następujące typy skał: gabra, noryty, trokto-lity, doleryty, granity oraz ryolity.

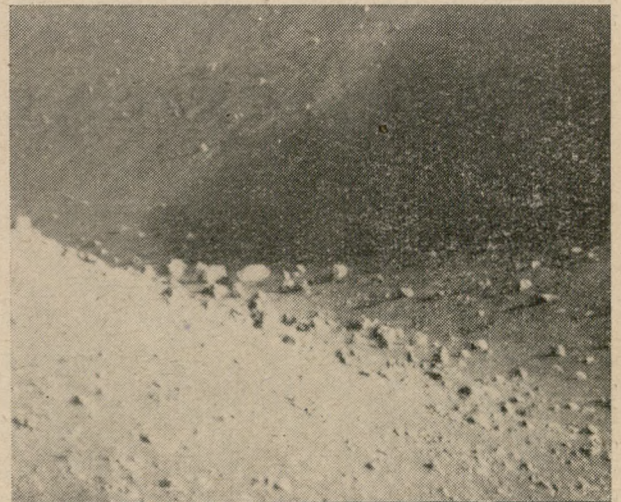
Ustalenie składu chemicznego i mineralnego skał księżycowych i określenie wieku poszczególnych skał

pozwoili na bardziej precyzyjne odtworzenie historii Księżyca. Dziś już nie ulega najmniejszej wątpliwości, że Księżyc jest odrębną planetą, powstałą niezależnie od Ziemi. Na powierzchni jego zachowały się doskonale poszczególne stadia jego ewolucji. Historię Księżyca możemy z grubsza podzielić na dwa wielkie okresy: 1. okres tworzenia się pierwotnej skorupy, której fragmenty oglądamy dziś na wyżynach, oraz 2. okres tworzenia się „mórz” księżycowych.

Amerykański geolog P. D. Lowman w swej pracy pt.: *The geologic evolution of the Moon* („Journal of Geology”, 1972) wydziela w granicach tych dwóch wielkich okresów cztery stadia ewolucyjne Księżyca. Autor stwierdza, że Ziemia i Księżyc powstały w tym samym czasie i niezależnie od siebie. Samo formowanie się globu księżycowego miało bardziej charakter astrofizyczny niż geologiczny. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że Księżyc był na początku swego istnienia rozpalonym globem, który dopiero stopniowo pokrywał się grubą skorupą. Nie wiemy jednak czy Księżyc od początku towarzyszył Ziemi i jaki był mechanizm powstawania planet. Wg Lowmana w pierwszym stadium ewolucyjnym Księżyca (4,7 - 4,6 miliardy lat temu) formowała się skorupa księżycowa. Następne stadium (4,6 - 3,7 miliardów lat temu) obejmu-



Ryc. 3. Odkrywka w ścianie Szczeliny Hadleya. Widoczne są tu wyraźnie potoki lawy bazaltowej, ułożone zupełnie poziomo. Zbocze szczeliny usłane jest licznymi głazami, staczającymi się w kierunku dna. Fot. Apollo 15, sierpień 1972



Ryc. 4. Dno Szczeliny Hadleya z licznymi głazami, sypiącymi się z odsłonięć w ścianach szczeliny. Średnica tych głazów osiąga niejednokrotnie 10 metrów. Fot. Apollo 15, sierpień 1972

Skład chemiczny granitów księżycowych w % wagowych

Tlenki	Ocean Burz Apollo 12 nr próbki 12033,83	Ocean Burz Apollo 12 nr próbki 12032,56	Fra Mauro Apollo 14 nr próbki 14321,17	Bagno Zgnil. Apollo 15 nr próbki 15023,2
SiO ₂	80,	70	71	78
TiO ₂	0,6	0,3	0,8	—
Al ₂ O ₃	17	14	14	12
FeO	1,1	4,1	1,0	1,2
CaO	0,9	3,0	0,4	1,1
MgO	0,07	0,8	0,4	0,05
Na ₂ O	1,0	1,7	0,1	0,8
K ₂ O	6,1	6,8	7,9	6,4
BaO	1,1	1,0	0,8	0,4

je pierwszy miliard lat istnienia skorupy i ostateczną jej konsolidację. Okres ten jest szczególnie interesujący dla geologów, gdyż wszelkie świadectwa procesów geologicznych działających na przestrzeni pierwszego miliarda lat na Ziemi zostały dawno zniszczone. Okres ten nazwano premorskim. Na przestrzeni tego okresu nastąpiło ostateczne uformowanie się skorupy księżycowej, a następnie powstała sieć spękań o kierunkach NE oraz NW. Spękania te mają charakter rowów tektonicznych, przecinających wyżyny, położone na południowej półkuli Księżyca. Z tego okresu pochodzą również głębokie baseny w skorupie księżycowej, które potem zostały wypełnione lawą, tworzącą tzw. „morza”.

W trzecim stadium (3,7 - 3,2 miliardy lat temu) tworzyły się wielkie „morza” księżycowe, w wyniku prawdopodobnie głównie wylewów szczelinowych albo też arealnych. „Morza” skupiają się głównie po stronie Księżyca zwróconej ku Ziemi. To ich charakterystyczne zgrupowanie oraz wyniki badań sejsmicznych sugerują, że „morza” powstały głównie w wyniku wpływów skorupy księżycowej pod wpływem pola grawitacyjnego Ziemi.

Ostatnie stadium (3,2 miliardy lat temu - dziś) charakteryzuje się powstawaniem wielkich kraterów, otoczonych promieniami, jak również powstaniem kraterów na „morzach”. Powstają tu również liczne szczeliny itp., ale zasadnicze zarysy morfologii powierzchni

pozostają nie zmienione. Ten brak zmian jest wynikiem przede wszystkim zamierania procesów endogenicznych Księżyca. Na powierzchni jego powstaje gruba warstwa zwietrzliny, zalegającej zarówno równiny, jak i stoki kraterów. Jedynym czynnikiem powodującym usuwanie warstw zwietrzliny ze zboczy jest grawitacja.

Do ogromnie interesujących form należą liczne małe kraterki, których miliony występują na powierzchni „mórz” księżycowych. Niektórzy badacze sugerują, że powstały one w wyniku padania na powierzchnię Księżyca meteorytów. Amerykański geolog dr J. Green obserwował identyczne formy na stokach wulkanów Hawajów i innych obszarów wulkanicznych. Kraterki takie powstają na tych obszarach w wyniku upadku licznych bomb wulkanicznych.

Obserwacje poczynione na powierzchni martwego i zastygłego świata Księżyca mają dla geologów olbrzymie znaczenie. Pozwalają nam one poznać lepiej historię naszej planety z okresu, kiedy nie miała jeszcze powłoki hydrosfery i kiedy nie istniało jeszcze na niej życie organiczne. Obraz powierzchni Ziemi w jej wczesnych stadiach rozwoju musiał bardzo przypominać ten zamarły krajobraz księżycowy. Z drugiej strony, znajomość obecnie zachodzących na Ziemi procesów geologicznych, które bez przerwy kształtują jej powierzchnię, pozwala nam zrozumieć niejedną zagadkę z historii Księżyca.

STEFAN MYCZKOWSKI (Kraków)

JUBILEUSZ STULECIA ŚWIATOWEJ OCHRONY PRZYRODY

Wrzesień roku 1972 był bogaty w historyczne wydarzenia ochrony przyrody w świecie. Niestety, społeczeństwo polskie, w kraju, który jest jednym z inicjatorów powołania Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN), nie dowiedziało się niczego o tym ani z prasy, ani z radia czy telewizji, nie poinformowane przez kompetentne czynniki jak Państwowa Rada Ochrony Przyrody czy Komitet Ochrony Środowiska Człowieka PAN. Jako uczestnik owych ogólno-

światowych spotkań aktywu ochrony przyrody na zaproszenie IUCN, UNESCO oraz Amerykańskiej Służby Parków Narodowych (National Park Service), pragnę wstępnie przekazać najważniejsze informacje.

W dniach od 4 do 8 września w uniwersyteckim mieście London, we wschodniokanadyjskim stanie Ontario, odbyło się spotkanie międzynarodowe nauczycieli akademickich i licealnych w zakresie dydaktyki, edukacji i wychowania w dziedzinie wiedzy o środo-

wisku przyrodniczym. W naradzie współorganizowanej przez Władze tamtejszego Uniwersytetu Westminster College oraz Komisję Edukacji IUCN, uczestniczyli reprezentanci 30 krajów w liczbie ponad 120 dydaktyków ochrony przyrody. Protektorem spotkania był Rząd Kanady reprezentowany przez senatorów tego kraju.

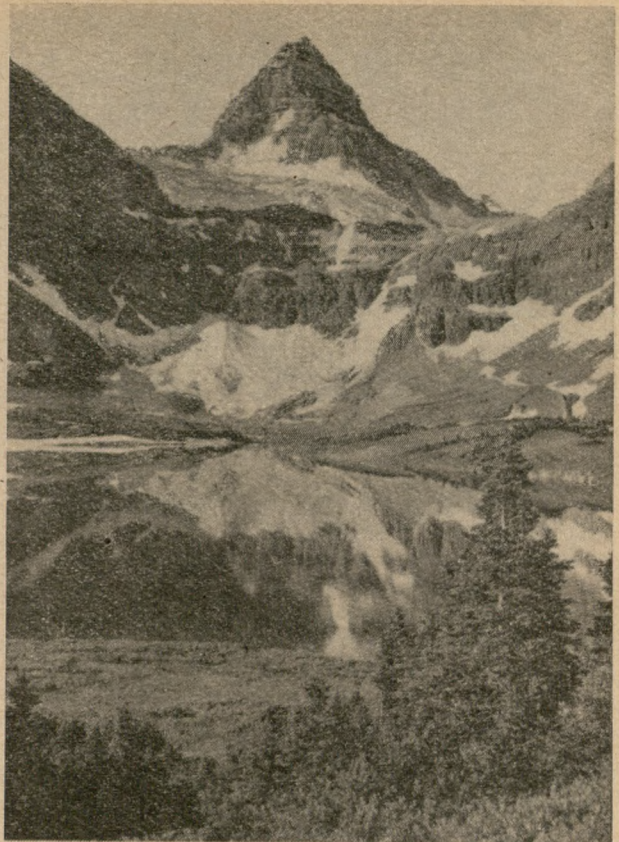
Na konferencji przedstawiłem referaty o zakresie i kierunkach nauczania ochrony przyrody w Polsce oraz o Podyplomowym Studium Ochrony Przyrody naszego Wydziału. Ponadto wygłosiłem pogadanki o polskich parkach narodowych i rezerwach oraz zasobach przyrody ojczystej. Na prośbę doc. dr T. Szczęsnego z Warszawy, który nie mógł uczestniczyć w tej konferencji pomimo zaproszenia i zgłoszonego referatu, przedstawiłem także jego materiały o ruchu edukacyjnym ochrony przyrody w Polsce.

W dniach od 9 do 16 września w słynnym ośrodku turystyczno-wypoczynkowym, a zarazem i Parku Narodowym Banff, w zachodniokanadyjskim stanie Alberta w Górach Skalistych (Canadian Rockies), odbyły się inne imprezy międzynarodowe IUCN jak 11th General Assembly (Kongres Generalny) oraz 12th Technical Meeting (Spotkanie Robocze). Uczestniczyło w nich około 370 przedstawicieli z 53 narodów świata oraz zarządy kilkunastu organizacji międzynarodowych jak ONZ, UNESCO, FAO, a także światowych i narodowych służb ochrony przyrody, które nawet nie sposób tu wszystkie wymienić. Konferencja odbywała się pod protektoratem Rządu Kanady i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Była to jedyna z omawianych przeze mnie konferencji, w której nie sam tylko reprezentowałem Polskę. Towarzyszył mi doc. dr K. Zarzycki z Krakowa delegowany tam na okres tygodnia przez Polską Akademię Nauk. Reprezentowaliśmy następujące instytucje polskie — członków IUCN: Polskie Towarzystwo Leśne, Polskie Towarzystwo Botaniczne, Polską Akademię Nauk, Państwową Radę Ochrony Przyrody, Instytut Zoologiczny PAN oraz Ligę Ochrony Przyrody.

Tematyka obrad objęła zagadnienia statutowe IUCN, wybór nowych władz — prezesem obraliśmy prof. dr J. K u e n e n a, Dyrektora Institut for Nature Management (Inst. Zagospodarowania Przyrody) w Arnhem, Holandia. Ponadto dyskutowano zagadnienia taktyki i polityki IUCN w ochronie rezerwatowej, gatunkowej oraz zasobów przyrody świata. Podziw budziła konsekwentna i mądra taktyka oraz doskonałe przygotowanie krajów rozwijających się, przede wszystkim afrykańskich. Jako niewątpliwy dowód uznania, zebrani uchwalili miejsce następnego General Assembly IUCN za trzy lata w Zaire czyli Kongo Kinshasa.

Następnie już sam reprezentowałem kraj w głównej jubileuszowej konferencji Stulecia Parków Narodowych Świata, która w dniach od 18 do 21 września odbyła się w najstarszym parku narodowym Yellowstone w USA. W uroczystości owej: Centennial of World National Parks wzięło udział ponad 2500 przedstawicieli przeszło stu narodów. Reprezentowali oni służby istniejących parków narodowych w ilości ponad 1200. Widok ponad stu sztandarów narodowych powiewających w uroczysku Madison Junction w Yellowstone, gdzie przed całym wiekiem pionierzy i odkrywcy pod przewodnictwem Wasburna podjęli pierwszą konsekwentną myśl powołania tu parku narodowego „dla pożytku i szczęścia ludzkości” był do-

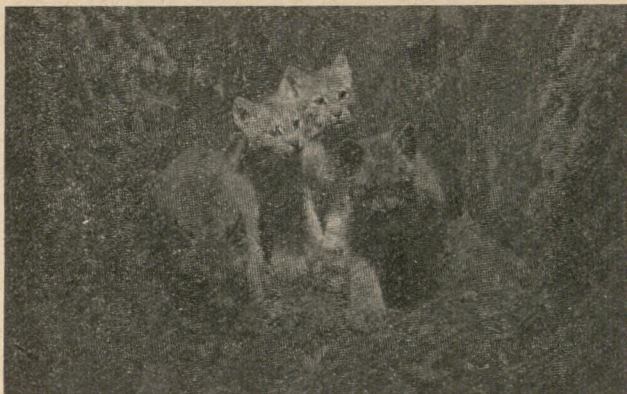


Ryc. 1. Typowy wysokogórski krajobraz Gór Skalistych (Rocky Mountains) z charakterystyczną leśno-skalną granicą lasu. Brak krzewiastego piętra subalpejskiego

prawdy niezwykle. O godz. 19,00 zapłonęło olbrzymie ognisko w tym samym historycznym miejscu co i przed stu laty. Obradom przewodniczyła Małżonka Prezydenta USA Pani Pat Nixon, gubernatorzy stanów Wyoming, Montana, Idaho i Newada, kilku amerykańskich kongresmanów i inne osobistości. Przedstawiciele Związku Radzieckiego ofiarowali posążek żubra oraz inne unikalne eksponaty przyrodnicze. Ja miałem ze sobą polskie wydanie książki profesora Władysława Szafera: *Yellowstone — kraj gorących źródeł i niedźwiedzi*, (Wyd. Książnica Atlas, Lwów 1929), którą wcześniej przedstawiłem plenum konferencji, a która została następnie uroczystie przyjęta



Ryc. 2. Olbrzymie stare schronisko turystyczne Old Faithful Lodge w Yellowstone National Park. Tu odbywała się w dniach od 18 do 21 września 1972 r. konferencja Stulecia Parków Narodowych Świata (Centennial of World National Parks)



Ryc. 3. Młode rysie kanadyjskie we wnętrzu wypróchniałego pnia-olbrzymia

przez władze National Park Service USA dla Biblioteki Muzeum Yellowstone National Park.

Same opisane uroczystości jubileuszowe wraz z dodatkowymi imprezami jak balet młodzieży, i barbeque zorganizowane przez klub kowboyów „Odessa” z Nowady w Madison Junction, poprzedziła trzydniowa konferencja w słynnym ośrodku Old Faithful Lodge, otoczonym przez gejzery i bajeczną przyrodę Yellowstone, gdzie niemal wyczuwałem ślady Mojego Mistrza, profesora Władysława Szafera sprzed 46 lat. Wypowiedzi dotyczyły głównie dorobku światowej ochrony rezerwatowej, przy czym przedstawiłem także i sprawy naszej ojczystej przyrody.

W przyległym przetrzenniu do Yellowstone Parku Narodowym—olbrzymie Grand Teton, obradowała z kolei w dniach od 21 do 27 września Druga Światowa Konferencja Parków Narodowych (Second World Conference on National Parks). Pierwsza taka konferencja odbyła się w Seattle w USA w roku 1964. W Grand Teton NP w ośrodku Jackson Lake Lodge Moose w Wyoming ponad 400 uczestników obrad reprezentujących 82 narodowości było podejmowanych uroczystości przez najpotężniejszą w świecie administrację ochrony przyrody, jaką jest przeszło 600-tysięczna National Park Service USA — najważniejszy departament w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych tego kraju (The United States Department of the Interior).

Naukowa tematyka tej konferencji zebrana w ponad 80 referatach objęła światowej rangi zagadnienia służb ochrony przyrody Ameryk: północnej i południowej, Eurazji, Afryki, Australii i Oceanii. Dyskutowane były — właściwe lub nie — drogi rozwoju przestrzennego i zagospodarowania rezerwatowego obsza-

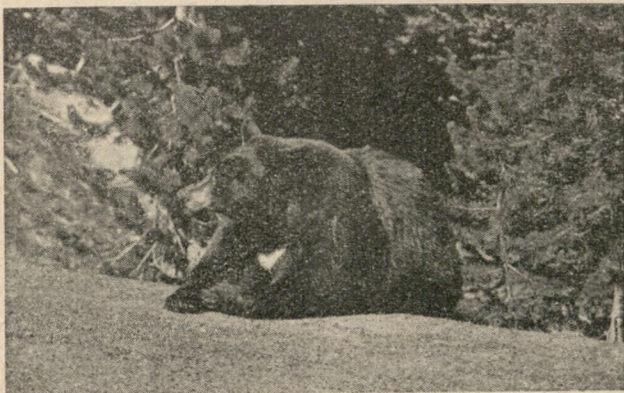
rów chronionych, charakteryzowano ich stan obecny, służby: polityczną, turystyczno-wypoczynkową, wychowawczą, edukacyjną, gospodarczą, naukowo-doświadczalną, eksperymentalną oraz wzorcową i in.

Sprawy politycznej i gospodarczej współpracy narodowej, dla której jedną z podstaw może być światowa ochrona rezerwatowa, budziły najwyższe zainteresowanie. Mówiono wprost o możliwości rozbudowy pokojowej przyszłości świata na drodze międzynarodowych akcji ochrony przyrody. Dla racjonalnej ochrony przyszłości cywilizowanego świata przedstawiono parki narodowe jako obszary regeneracji sił i czynnik równoważący zniszczenia cywilizacyjne biosfery, umożliwiające odbudowę przyrody zdewastowanej i wychowanie młodzieży w obliczu naturalnej przyrody, co podkreślono jako czynnik niezwyklej wartości.

Dużą troską objęto sprawę efektywnej ochrony owych resztek naturalnej przyrody, jakie pozostały w obszarze całego świata. Baczną uwagę skupiły zagadnienia właściwej interpretacji wyników badań i skutków gospodarowania, czym zajmują się obecnie specjalne instytuty i katedry uniwersyteckie. Zajmują się one budową teorii wiedzy o środowisku przyrodniczym, jego kształtowaniu i ochronie oraz praktycznemu wdrażaniu wyników.

Jednakże główną uwagę skupiono chyba znowu na sprawach edukacji i wychowania w ochronie przyrody. Sprawy przygotowania młodych pokoleń do podjęcia walki o ochronę przyszłości budziły niezwykle żywy oddźwięk. Oczywiście nie zaniedbałem żadnej okazji, ażeby przedstawić i nasz dorobek, niemały przecież w nauczaniu ochrony przyrody i nasze metody międzyuczelnianej współpracy w tej dziedzinie. Z wieczornych prezentacji przezroczy o zasobach przyrody, szkoleniu, ochronie rezerwatowej, gatunkowej i o zmienności krajobrazów całej ziemi, korzystały ogromne ilości słuchaczy. Nie zabrakło tam także i serii pokazów naszej polskiej przyrody i zagadnień jej ochrony.

W prasie zagranicznej omówione tu pokrótce konferencje budziły szeroki rozgłos. Tym dziwniejsze wydaje się zupełne pominięcie ich milczeniem w polskich środkach propagandy i masowego przekazu. Na prośbę przedstawicieli prasy i radia USA nagrałem parę wypowiedzi dotyczących dawnej i współczesnej współpracy polsko-amerykańskiej w ochronie przyrody, polskiego wkładu do światowej ochrony przyrody oraz organizacji i kompetencji polskich czynników ochrony przyrody.



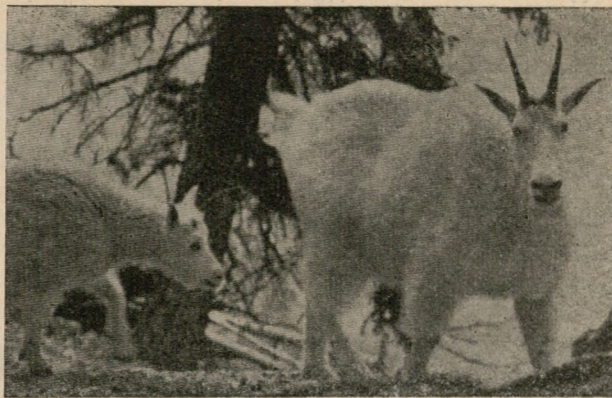
Ryc. 4. Niedźwiedź czarny w czasie poobiedniej sjeisty



Ryc. 5. Baran skalny (Bighorn) w Parku Narodowym Banff w Kanadzie

Na wcześniejsze jeszcze zaproszenie Władz Uniwersytetu w Seattle (University of Washington College of Forestry Resources) po zakończeniu serii owych konferencji, wygłosiłem tam cykl wykładów dla studentów o polskich parkach narodowych, zmienności geograficznej środowiska przyrodniczego Polski oraz o synekologii lasów polskich. Wykłady ilustrowałem licznymi przezroczkami, które są moim zdaniem nieodzowne w współczesnej dydaktyce i propagandzie międzynarodowej. Przezrocza wszędzie budziły żywsze zainteresowanie aniżeli filmy dokumentacyjne.

Konferencje były tak umiejętnie zorganizowane, że mogłem zwiedzić Wodospady Niagary, Wielkie Jeziora i okolice, parki narodowe: Banff, Jasper, Yellowstone, Grand Teton, Olympic oraz Mount Rainier, ponadto ogromne obszary prerii w południowej Albercie i północnej Montanie, szereg miast, ośrodków szkoleniowych ochrony przyrody i zobaczyć, a także opisać lub sfotografować najbardziej ucywilizowane oraz najlepiej przyrodniczo zachowane obszary południowej



Ryc. 6. Kozka śnieżna w kanadyjskich Górach Skalistych

Kanady i północnej części Stanów Zjednoczonych. Materiały te i dokumentacja zostaną przedstawione polskiemu społeczeństwu w miarę ich opracowywania.

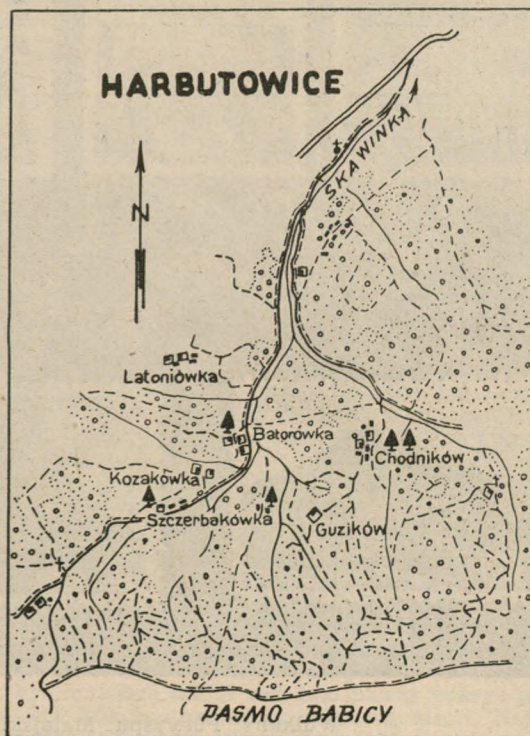
DROBIAZGI PRZYRODNICZE

W Harbutowicach jest niejeden cis

Drzewa „pomniki” od dawna przyciągały uwagę uczonych oraz turystów-krajoznawców. Ginące okazy stają się przedmiotem ożywionych dyskusji i rozpraw. Literatura naukowa i przewodnikowa (popularna) nie ujmuje jednak wszystkich okazów. Tak jest w wypadku cisa *Taxus baccata*. W województwie krakowskim, na terenie powiatu myślenickiego, we wsi Harbutowice w kilku przysiółkach położonych na stokach Babicy zachowały się okazy drzewa, którego rozprzestrzenienie w dawnej Polsce było większe. Zainteresowanie tymi egzemplarzami okazał już sto lat wstecz uczonec, który imię Polski rozstawił na innych kontynentach — Marian Raciborski (1864—1917). W rozprawach naukowych nawoływał, aby okazy przyrody żywej lub martwej w celu jej ratowania nazywać imionami wielkich ludzi itd. Kontynuując jego wskazania — właśnie cis w Harbutowicach nazwano im. Raciborskiego. Jest to okaz liczący ponad 2000 lat. Powoli zamiera. Jego pień już nie jest tak olbrzymi, jak przed latami. Rośnie na polu zagrody Wincentego Golonki. Ogrodzony, opatrzony napisem „pomnik przyrody” ginie w oczach. Obok rośnie wnuk tamtego, bo liczący około 1200 lat, drugi okaz. Ogrodzone, ale osamotnione z innej oprawy drzew, krzewów, atakowane wiatrami, nieocienione — uległy zagrożeniu. Osiedle nazywa się Chodników. Wznosi się na wierzcholinie przy szlaku turystycznym. Myliłby się ten, kto by sądził, że na tych cisach kończy się ich występowanie w tej wsi. Rosną w Harbutowicach dalsze cztery okazy, co prawda młodsze, ale dobrze się trzymają. W trzech osiedlach (przysiółkach) można spotkać okazy ginące drzew. Oto w osiedlu Kozakówka na gospodarstwie Kocańdy rośnie okazały cis, który zasadził przed stu laty Franciszek Kocańda. W osiedlu Batorówka jest inny okaz posadzony przez Władysława Ziemię i na Szczerbakówce na polu gospodarza Koska rosną dwa okazy, które posadził

Mikołaj Kosek. Czyżby tu przemówiła mądrość ludu naszego? Czy doszukiwać będziemy się wpływów agitacji za ochroną drzew pomników prowadzoną bądź przez samego Raciborskiego, bądź przez szermierzy idei ochrony ginących gatunków, których działalność miała miejsce w końcu XIX wieku.

Nie ulega wątpliwości, iż w okresie lat młodzieńczych, gdy Raciborski przebywał w Krakowie, był częstym gościem w tych stronach. Mógł rozmawiać z tutejszym ludem i uświadamiać ich. Drzewa mają ponad 80 lat. Nie są takim zabytkiem jak cis Raciborskiego, ale sam fakt, że wyrosły, owocują, są już zabytkiem godnym zainteresowania.



Uroczą oprawa przysiółków — lasy, stara zabudowa wiejska, brak jeszcze „cywilizacji”, w sąsiednich lasach na zbroczu Babicy starodrzew modrzewi i jodeł nakazują apelować o objęcie tego całego obszaru jako rezerwatu przyrodniczego nawet ścisłego.

Tym apelem o utworzenie na obszarze kilkunastu ha ziemi rezerwatu cisowego im. Mariana Raciborskiego zwracam się do wszystkich, komu drogie są pomniki naszej ziemi ojczystej.

T. Gaweł

Wulkany na znaczkach pocztowych¹ (II)

Z wielkiej liczby wulkanów archipelagu Malajskiego na znaczkach zostały przedstawione jedynie niektóre wulkany Jawy. Tak na znaczku Indii Holenderskich z 1945 r. wartości 7½ centów umieszczono zdjęcie lotnicze wulkanicznego krajobrazu Jawy z wulkanem Bromo (2392 m) na pierwszym planie (rys. 14).

¹ Por. Wszechświat z. 1/1973, s. 22—23.



Za szczytem wulkanu widoczna jest wielka kaldera Tengerska, a za nią wulkan Semeru (3676 m). Podczas okupacji japońskiej został w 1943 r. wydany znaczek wartości 5 pensów przedstawiający stożek wulkanu Semeru. Najdotkliwsze szkody wyrządzają wybuchy wulkanu Merapi (2911 m), leżącego w gęsto zaludnionej okolicy w środku wyspy. Na pomoc dla ofiar wybuchów Merapi poczta indonezyjska wydała w 1953 r. znaczek z odpowiednim nadrukiem i dopłatą. W 1954 r. wydano serię ośmionaznaczkową z dopłatami i rysunkiem przedstawiającym wybuch wulkanu (rys. 15). W r. 1963 po nowym wybuchu Merapi wydano dwa znaczki z widokiem wulkanu i napisem okolicznościowym (rys. 16). W r. 1967 wydano znaczek wartości 5 r. + 50 sen. na ofiary wybuchu wulkanu Meletus. W serii turystycznej z 1961 r. na znaczku 15 s. został przedstawiony krater wulkanu Tangkubanperahu (rys. 17).

Choć w krajobrazie Filipin wulkany odgrywają dużą rolę, dwa z nich zaledwie znalazły się na znaczkach. Przede wszystkim wulkan Mayon (2421 m) odznaczający się regularnym stożkiem usypanym z produktów wulkanicznych, czynny, często wybuchający, lecz wybuchy o niewielkiej sile. Został on przedstawiony na znaczku wartości 2 c. z 1932 r., 20 c. z 1947 r., 5 c. (rys. 18), 18 c. i 50 c. z 23 II 1955 r. Podczas japońskiej okupacji Filipin wydano w 1943 r. 11 znaczków wartości 5 c. — 5 p. z jednolitym rysunkiem przedstawiającym obok siebie Mayon i Fudzijamę (rys. 19). Wulkan Taal przedstawiony został na znaczkach wartości 6, 10 i 70 c. (rys. 20), wydanych 24 X 1962 r. pod hasłem walki z malarią. Widzimy, że wulkan jest niewysoki, ma krater bardzo duży. W 1965 roku nastąpił wybuch wulkanu Taal, przedstawiony na znaczku wartości 70 s. wydanym w drugą rocznicę wybuchu.

Pas wulkaniczny otaczający Pacyfik znajduje bogate w wulkany przedłużenie w Japonii. Wiele z nich jest stale czynnych, wszakże najslawniejszy z nich jest

Fudzijama (3776 m). Ostatni wybuch był notowany w 1709 r., od tego czasu jest to raczej wulkan drzemiący. Jest tłumnie odwiedzany przez pielgrzymów z całego kraju, a jego sylwetka, podobnie jak gałązka kwitnącej wiśni, jest najczęstszym i najchętniej stosowanym motywem rysunkowym. Fudzijamę spotykamy na blisko 60 znaczkach pocztowych wydawanych od 1922 r. W okresie drugiej wojny światowej w krajach podbitych przez Japonię wprowadzano znaczki z motywem Fudzi, a współcześnie szereg krajów wydających znaczki w ramach współpracy pokojowej z Japonią (zawody Olimpiady, wystawa w Osaka) umieszcza na nich rysunek świętej góry Japończyków.

Wiele wulkanów Japonii znalazło się obecnie w obrębie parków narodowych, co zabezpiecza w tak przeludnionym kraju ochronę krajobrazu wulkanicznego. Wielka ich liczba znalazła się też na znaczkach propagujących parki narodowe Japonii.

Znaczek wartości 2 sn. przedstawia widok Fudzi z ośnieżonym szczytem, powtarzany na znaczkach z lat 1926—1927 (rys. 21). Znaczek wartości 22 jenów z 1949 r. przedstawia Fudzi w jesieni (rys. 22), a wydany został w serii parku narodowego Fudzi-Hakone. Dwa znaczki wydane 16 I 1962 przedstawiają widok Fudzi: 5 jenów — widok od jeziora Ashi (ryc. 23), 10 jenów — widok z przełęczy Mitsu (ryc. 24). Meteorologiczną stacją na Fudzi (wzgórze Kengamine) przedstawia znaczek wartości 10 jenów wydany 10 III 1965 (rys. 25), wreszcie ośnieżony szczyt Fudzi wg obrazu Taikana Yokoyamy „Święta góra Fudzi” przedstawia znaczek wartości 50 jenów, wydany 2 X 1967 r. z okazji międzynarodowego roku turystycznego (rys. 26). Motyw ośnieżonej Fudzi został wykorzystany na znaczkach lotniczych Gwinei wartości 200 i 300 fr.², wydanych z okazji igrzysk Olimpiady w Tokio w 1964 r.

A. Łaszkiewicz

² Fotografia tego znaczka zostanie zamieszczona w zesz. 4/1973.

A K W A R I U M I T E R R A R I U M

Gromphadorrhina braueri Shelf.

Gromphadorrhina braueri jest owadem należącym do rzędu karaczanów (*Blattodea*). W Europie jest on niemal nieznamy i dopiero zaczyna pojawiać się w laboratoriach. Dzięki dużym wymiarom ciała i łatwej hodowli jest znakomitym obiektem zarówno do badań naukowych, jak i do hodowania w celach dydaktycznych czy nawet dekoracyjnych.

Rodzaj *Gromphadorrhina* pochodzi z Madagaskaru. Jego naturalnym środowiskiem są dolne partie tropikalnej dżungli. Większość okazów odznacza się pięknym kontrastowym ubarwieniem. Głowa i tergity tułowia tego owada są czarne, a sternity i odnóża brązowe. Na drugim i trzecim tergicie tułowia występują często brązowe, symetrycznie rozmieszczone plamy. Wzór odwłoka składa się z poprzecznych, regularnych pasów barwy czarnej, brązowej oraz żółtej. Pancierz jest twardy i błyszczący.

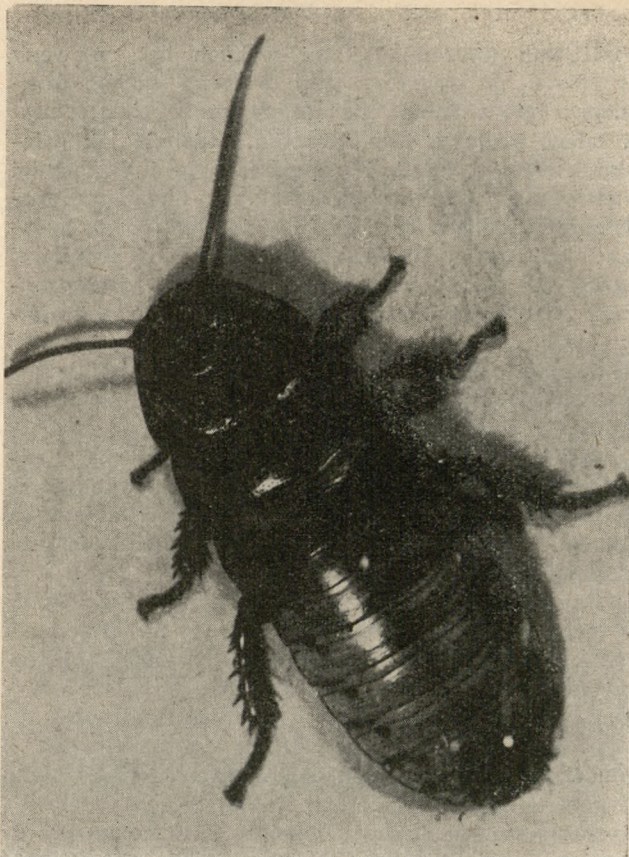
Gromphadorrhina osiąga od 7-8 cm długości. Zarówno samiec, jak i samica są bezskrzydłe. Płeć najłatwiej odróżnić po kształcie przedplecza. U samców na przedpleczu występują wyrostki w postaci dwu symetrycznie rozmieszczonych, dużych guzów połączonych ze sobą w tylnej części przedplecza wyraźnym wybruzszeniem w kształcie litery „U”. Samice mają natomiast w tym miejscu dwie małe wypukłości. Poza tym przedplecze samic jest szersze i czuлки cieńsze niż u samców.

Gromphadorrhina braueri jest owadem żyworodnym. Małe po urodzeniu mają od 0,5 - 0,8 cm długości, są bardzo płaskie, dlatego też w insektarium nie wolno pozostawić najmniejszych nawet szpar stwarzających owadom możliwość ucieczki.

Akwarium lub też szklany słoć, w którym prowadzi się hodowlę, należy przykryć siatką najlepiej drucianą rozpiętą na ramie ściśle dopasowanej do danego zbiornika. Średnica oczek siatki nie powinna przekraczać 1 mm. Należy wiedzieć, że są to owady niezwykle silne, kilka z nich potrafi na przykład unieść stosunkowo ciężką płytę szklaną przykrywającą insektarium.

Zwierzęta hodowane wymagają odpowiednich warunków termicznych i wilgotności, toteż w hodowli musimy zapewnić im możliwie stałą temperaturę i wysoką wilgotność. Jako grzałki można używać żarówki umieszczonej pod doniczką lub też w metalowej puszcze, ponieważ owady nie lubią ostrego światła. Ze względu na wysoką wilgotność w pomieszczeniu hodowlanym, najlepiej ustawić insektarium na poduszce elektrycznej. Optymalna dla owadów temperatura waha się w granicach 25 - 27°C. Amplitudy dobowe nie powinny przekraczać 3 - 5°C.

Akwarium, względnie słoć użyty jako insektarium, powinien być obszerny. Średnica podstawy słoja nie może być mniejsza niż 30 cm. Dno należy pokryć płaskim lub kilkocentymetrową warstwą ziemi. Najlepiej do tego celu nadaje się próchnica. Musi być zawsze



wilgotna, jednak nie wolno dopuścić do tworzenia się błota, bowiem w takich warunkach *Gromphadorrhina* czuje się źle. Wilgotność powietrza powinna być nie mniejsza niż 75%. Dla utrzymania odpowiedniej wilgotności trzeba ustawić koło urządzenia ogrzewczego płytkie naczynie z wodą. Naczynie to może zarazem spełniać rolę poidła. Najlepiej do tego celu nadaje się szalka Petriego wyłożona do 3/4 głębokości watą, lignianą lub żwirem, co zabezpiecza owady przed utonięciem. Na dnie insektarium należy położyć kilka płatków kory, które będą tworzyły znakomite kryjówki dla tych zwierząt. *Gromphadorrhina* najlepiej hoduje się w dużych grupach, złożonych z osobników młodych i starych.

Owady te są zwierzętami nocnymi, jednak w warunkach hodowlanych często wychodzą i żerują także w dzień. Są całkowicie roślinożerne, chętnie spożywają sałatę, tartą marchew, plasterki jabłka, liście podbiału, buraka, fasoli, płatki owsiane, chleb, ponadto muszą mieć zapewnioną odpowiednią ilość wody do picia. W okresie ciąży i wylinek wskazane jest uzupełnianie pokarmu małymi ilościami białka zwierzęcego w postaci suszonego i rozartego w móżdżku żółtka jaja kurzego, suszonych rozwiłitek lub też białego sera. Wszelkie niedojedzone resztki pokarmu należy usuwać z insektarium co pomoże w walce z pleśnią.

Gromphadorrhina brauneri szybko się oswaja, już po dwóch tygodniach przyzwyczajane do tego owady jedzą z ręki. Jako jedne z nielicznych karaczowatych nie posiadają gruczołów wonnych, można je więc hodować w mieszkaniach. Fascynujące są walki samców. Również fakt wydawania przez te owady dźwięków, przypominających gadzie syczenie, czyni te zwierzęta bardzo atrakcyjnymi. Prawdłowo prowadzona hodowla nie stwarza większych trudności i nie wymaga żadnych specjalnych zabiegów.

A. Falniowski

R E C E N Z J E

Heliodor Chmielewski: **Zastosowanie układu SI w technice.** Wydawnictwo MON. Warszawa 1972, str. 229, w tym 41 tablic i 8 nomogramów, cena zł 20.—

Publikacja ta jest ważna nie tylko dla techników, ale także dla przyrodników (geologów, geografów, biologów, ekologów) i wszystkich, którzy powinni prawidłowo posługiwać się jednostkami miar. Bowiem metrologia zajmuje się rejestrowaniem, klasyfikowaniem i pomiarami wielkości rzeczywistych i teoretycznych, którymi posługują się różne gałęzie wiedzy i praktycznie służy tym dyscyplinom naukowym. Tworzy naukowe metody przeprowadzania pomiarów, ustala wzorce jednostek miar, opracowuje zasady budowy przyrządów pomiarowych, rozwija teorię określania dokładności pomiaru.

Międzynarodowy Układ Jednostek miar czyli SI (Système International d'Unités) został przyjęty dość dawno, bo w 1960 roku. Opiera się na 6 podstawowych jednostkach miar (metr, kilogram, sekunda, amper, kelwin, kandela) i 2 uzupełniających (radian i steradian). Układ SI ma istotną zaletę, gdyż jego jednostki miar mają w równaniach definicyjnych współczynnik przeliczeniowy równy jedności. Wprowadzenie układu SI musi potrwać dość długo i powinno wiązać się przede wszystkim z wprowadzeniem jego jednostek do podręczników szkolnych. Zrozumiałe jest, że są pewne komplikacje i opory w zastąpieniu na przykład stopni Celsjusza stopniami Kelwina (kelwinami). Niektóre opracowania — między innymi klimatologiczne — operują przedziałami temperatury, będącymi wielokrotnością 5°C. Wprowadzenie zamiast tego kelwinów (liczb trzycyfrowych) jest trochę niewygodne, gdyż da to liczby nierówne, ale jednocześnie może uświadomić umowność tych dotychczasowych przedziałów. Klipoty będą mieli też fenolodzy i agrometeorolodzy, sumujący dotychczas stopnie Celsjusza dla celów praktycznych. Przyjmowano, że na przykład 20°C to jest to sa-

mo, co dwa razy po 10°C. Po zamianie tych stopni na kelwiny ta operacja dałaby inny wynik. Z drugiej strony sumowanie stopni Kelwina może być już uzasadnione z punktu widzenia fizyki i matematyki (odwrotnie niż stopni Celsjusza), jednak we wspomnianych dyscyplinach będzie to miało zapewne mniejsze zastosowanie praktyczne. Chodzi tu o różną szybkość procesów biologicznych, zależną od temperatury, różną w podobnych przedziałach termicznych.

Powszechna obecnie konteneryzacja wiąże się z przestrzeganiem norm objętościowych (w jednostkach SI), które powodują w praktyce powstawanie standardowych porcji jednostkowych transportowanych towarów (skrzynki, torebki), mających masę podawaną w jednostkach prawidłowo (kilogramy i ich krotności), lecz zawierających ich ilość niepodzieloną bez reszty przez 10. Wprowadzono na przykład opakowania o masie 900, 1194 g i inne. Oczywiście, że wynika to z konieczności dokładnego wypełniania znormalizowanych kontenerów i z różnej gęstości porcjowanego materiału.

W rozdz. 1 autor omawia wielkości fizyczne, wielkości umowne i ich symbole, terminologię, układy wielkości i układy jednostek miar, także układ amerykański i angielski (kraje te stosują wyłącznie system SI z przejściem na system metryczny). Rozdz. 2 zawiera wiadomości ogólne o układzie SI, definicje podstawowych jednostek miar tego układu, zasady tworzenia jednostek krotnych, pisownię jednostek miar i ich symboli, przepisy wprowadzające układ SI w Polsce. Równania, wymiary i zamiana jednorodnych jednostek miar omówione są w rozdz. 3. Rozdział 1 i 3 zawiera szereg przykładów przeliczeń oraz rozwiązania z tej dziedziny zadania. Wzorce jednostek miar i pomiary opisane są w rozdz. 4. Zestaw najczęściej spotykanych w literaturze naukowo-technicznej jednostek miar, niezależnie od układu, do którego należą, podano w rozdz. 5. Wszystkie jednostki mają in-



III. BAZANT

IV. EROZJA na stokach Zadniego Kamienego w Tatrach Zachodnich



Fot. Z. Piskornik

formacje o ich legalności, przy czym wszystkie główne jednostki układu SI są legalne. Niektóre jednostki wybrane są jeszcze przejściowo legalne (jak mila morska), mają legalność ograniczoną (jak na przykład węzeł czyli 1 mila morska na godzinę, jak stopień Celsjusza). Do nielegalnych zalicza się przykładowo stopień Fahrenheita, także fot. Do tej ostatniej grupy należą w większości jednostki układu angielskiego. Rozdział 6 stanowią tablice (od 1 do 41) dotyczące zasad i postanowień w zakresie wprowadzania w Polsce układu SI i tablice zależności wzajemnych niektórych grup jednostek jednorodnych, tablice przeliczeniowe, tablica z wybranymi stałymi fizyko-chemicznymi, tablica z wybranymi jednostkami układu angielskiego. Pomocne są nomogramy (rozdz. 7), na przykład do przeliczeń wzajemnych jednostek temperatury i jednostek prędkości liniowej. Literatura uzupełniająca zawiera publikacje polskie i zagraniczne, osobno polskie czasopisma naukowo-techniczne, wydawnictwa urzędowe i polskie normy. Skorowidz ułatwia korzystanie z książki.

Praca Heliodora Chmielewskiego została starannie zredagowana, w przejrzystym układzie, co jest zgodne ze zwykłym ujęciem treści. Jej niski nakład (8000 egz.) na pewno będzie powtórzony.

J. L. Olszewski

Rocznik Jeleniogórski. Tom X pod redakcją Stanisława Bernatta, Towarzystwo Przyjaciół Ziemi Jeleniogórskiej, Jelenia Góra 1972, s. 212, cena zł 30.—

Z dużą niecierpliwością oczekiwaliśmy ukazania się kolejnego tomu Rocznika Jeleniogórskiego. Można się było spodziewać, że przyniesie on szczególnie bogatą, rocznicową zawartość. I nie zawiedliśmy się. Choć bowiem nie odbiega on ani treścią, ani formą od ostatnich swych poprzedników, to jakość tych elementów stoi na wysokim poziomie. Widać, że Redakcja już od dawna posiada ustaloną koncepcję. Dobry papier, właściwe rozplanowanie, duża ilość ilustracji składają się na znaczną edytorską wartość tomu.

Natomiast w treści widać dalszy krok ku zwiększaniu objętości, której przybyło tym razem ponad 15%. Przeważają oczywiście opracowania kulturalno-humanistyczne. Z okazji jubileuszu pozwólmy sobie na wymienienie choćby ich tytułów: *Jeleniogórskie refleksje urbanistyczne*; *Pod Kowarami Polak (Antoni Radziwiłł) komponował operę Faust*; *O Jana Sztadyngera w Szklarskiej Porębie bytowaniu*; *Obozy pracy przymusowej i obozy jenieckie na Ziemi Jeleniogórskiej w latach 1939—45*; *Rozwój oświaty na Ziemi Jeleniogórskiej*, cz. VI.

Dochodzą do tego trzy prace interesujące bezpośrednio przyrodników. Waclaw Kornaszewski pisze o „Leczeniu chorób cywilizacyjnych w Cieplicach Śląskich”, do których zalicza przede wszystkim zmiany kręgosłupa i stawów (również z urazami sportowymi), otyłość wybitną prostą, choroby serca, nerwice psychoneurwice, próchnicę zębów i choroby żołądka. Głównym elementem przeciwdziałania im jest oderwanie się czasowe od szkodliwych wpływów cywilizacyjnych i korzystanie z walorów przyrody. Polega ono na spacerach, pływaniu łódkami i ćwiczeniach wśród zieleńi, na otwartym powietrzu. Tymi wszystkimi możliwościami dysponują Cieplice Śląskie Zdrój, stąd powołano tu w 1972 r. komisję rekreacji fizycznej. Zajęła się ona badaniem wpływu jej na przebieg leczenia i wdrażaniem ćwiczeń do kuracji. Jest to inicjatywa godna szerokiego upowszechnienia! Pamiętajmy, że człowiek rozwinął się z przyrody i nie może się od niej oderwać, gdyż oznaczałoby to samounicestwienie. Zupełnie dziwne, że dotąd na ten temat nie wypowiedział się Zarząd Uzdrowisk Polskich w Warszawie. Instytut Chorób Wewnętrznych wrocławskiej AM wyraża chęć zorganizowania w Cieplicach ośrodka naukowo-badawczego.

Drugim kolejno artykułem jest popularnonaukowe opracowanie Krzysztofa Radosława Mazurskiego pt. *Skalne fantazje przyrody*, ilustrowane ciekawymi i instryktywnymi fotografiami i rysunkami. Tyczy się ono powstania i rozwoju licznych i charakterystycznych skałek w Karkonoszach. Impulsem dla autora były

„opowieści, jak to w Karkonoszach wylewały się z wulkanów potoki lawy”. Przedstawiono w artykule początki tego pasma i jego powstanie, wylanianie się i kształty skałek oraz intrygujące rzesze turystów kociołki skalne. Na zakończenie podano objaśnienie terminów, np. altyplanacja, peryglacialny, rodzaje skał i minerałów. Wydaje się, że jest to dobry sposób na popularyzację naukowej terminologii i użycie w związku z tym społeczeństwa posługiwania się adekwatnymi określeniami, nie obniżając przy tym poziomu artykułu przez rozwlekłe opisowe ich traktowanie.

Najkrótsze przyrodnicze opracowanie dotyczy *Probleatów karkonoskiego leśnictwa*, napisane przez Tadeusza Kusiaka, adiunkta Karkonoskiego Parku Narodowego. Chyba największym z nich są duże wiatrolomy, które w 1966 r. zniszczyły ponad 500 000 m³ drzewa, na jesieni zaś 1971 r. ponad 20 000 m³. Dla przeciwdziałania im sadzi się świerczki z miejscowych nasion w kubkach pergaminowych, do których nałożono kompost. Zapewni to szybszy wzrost i przyjęcie się sadzonek. Wprowadza się usunięte dawniej gatunki liściaste, jak buki, jawory, brzozy, jarzębiny i wierzyby. Trwają badania nad ginącą w Karkonoszach jodłą. W 1971 r. w niektórych obszarach rozsiewano z samolotów wapno dla częściowego odkwaszenia gleby. O ile rozwiązano problem zwózki drewna duktami, to nadal nie uporano się ze zrywką, która poważnie zakłóca przyrodę. Niszczy bowiem glebę (jej regeneracja w tych górach jest bardzo wolna), wyorywuje głębokie wądroża i tym samym wzmaga lub uruchamia i tak silną tu denudację.

Jeśli spoglądnie się wstecz, na poprzednie tomy Rocznika, to nasuwa się jedna uwaga. Oto wszystkie niemal przyrodnicze prace w nich zamieszczone, z reguły o wysokiej reszta wartości, dotyczą tylko Karkonoszy. A przecież w zasięgu zainteresowania Redakcji leżą i inne ciekawe regiony, jak Góry Izerskie, Rudawy Janowickie, Góry Kaczawskie. Znajac inicjatywę Redakcji nie można tego zjawiska całkowicie uzależnić od niej. Jest to bowiem znamieny rys zainteresowań naszych naukowców, szczególnie wrocławskich, Sudetami Zachodnimi. Miejmy nadzieję, że w następnych latach ten brak zostanie uzupełniony.

Jak zwykle zamykają tom kroniki regionu, bibliografia publicystyki i prac naukowych w uczelniach. W sumie można powiedzieć, że przynosi on sporo wiadomości, które przydadzą się nie tylko regionalistom. Wypada życzyć Redakcji, a zwłaszcza niezłomnemu dr Stanisławowi Bernattowi, który wkłada do tych publikacji całe serce, wielu następnych również udanych roczników i jubileuszów.

K.R.M.

Opera corcontica — Krkonošske prace. Správa Krkonošského národního parku ve Vrchlabí. Czecho-słowacja, red. Miloš Pšenička, tom 9, 1972, s. 181

Mało kto w Polsce zetknął się z rocznikiem czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego, wydawanego od 1963 r. jako „Opera corcontica” (Prace karkonoskie), poświęconego wyłącznie tematyce tych gór. Podobieństwo organizacyjne ochrony w nich przyrody oraz duże zainteresowanie naukowców sprawiło, że wydawnictwo to ma międzynarodowy charakter. Publikują w nim głównie Czesi (8 opracowań na 13), ale też i Polacy (2) i Niemcy (2) w językach, co warto podkreślić, ojczystych. Wszystkie posiadają streszczenia niemieckie, rzadziej czeskie lub angielskie. Tegoroczny tom przynosi siedem artykułów i pięć komunikatów naukowych.

Otwiera je geomorfologiczny artykuł K. R. Mazurskiego *Mikrorelief szlaków karkonoskich*, w którym autor podaje wyniki obserwacji nad wpływem czynników klimatycznych na intensywność procesów denudacyjnych, jakie uzyskano w ramach badań prowadzonych pod kierunkiem prof. A. Jahnna w Zakładzie Geografii Fizycznej Uniwersytetu Wrocławskiego. Korzystając z tych badań podano pierwszą w polskiej literaturze przedmiotu szczegółową genetyczno-morfologiczną klasyfikację mikroreliefu z opisaniem form.

Są one nadto przedstawione na licznych rysunkach i fotografiach.

Dwa następne opracowania dotyczą gleb karkonoskich. Pierwszy z nich to morfologiczno-analityczna charakterystyka kilku typów gleb wietrzniowych południowych części Karkonoszy, drugie zaś analizuje procesy mikrobiologiczne w glebach wyższych partii pasma uwzględniając szczegółowe profile pionowe na stoku. Kolejny artykuł omawia „Montánni louky a pastviny oblasti Českého hřebene” w jej aspekcie fitocenozy i ekologii, w której szczególnie uwzględnia czynniki klimatyczne. Wyniki powiązania tych dwóch gałęzi ujęte są w 22 tabelach.

Ostatnie trzy artykuły poświęcone są faunie Apterygot w Karkonoszach i Górach Izerskich (W. Dunger), a V. Martinek pisze o niektórych rodzajach *Lauxa-niidae*, *Psilidae* i *Cabatidae*. Trzeci zajmuje się fauną nicien i sarn i jeleni. Zaniedbanie bowiem stanu zdrowotnego tych zwierząt powoduje duże straty w Karkonoskim Parku Narodowym.

W dziale komunikatów podano duży przyczynek do poznania flory Karkonoszy ze szczegółowym wyliczeniem głównych stanowisk okazów, mikroklimatu i nowych zjawisk krasowych. Drugą polską pracą jest sprawozdanie prof. A. Kosiby z „Symposium klimatologii i hydrologii Sudetów”, podające wykaz wszystkich referatów i ich autorów oraz krótkie podsumowanie wyników.

Jak wynika z powyższego, „Opera corcontica” to wszechstronne wydawnictwo regionalno-przyrodnicze, przynoszące dużo nowych wiadomości o Karkonoszach. Dlatego też warto zachęcić do sięgnięcia po nie, choć dostępne jest tylko w niektórych większych ośrodkach naukowych (nakład wynosi 600 egz.). Walory merytoryczne są poparte starannym opracowaniem edytor-skim ze strony Státniego Zemědělského Nakladatelstva w Pradze.

Publikacja ta budzi w zasadzie tylko jedną uwagę jak się wydaje, w dość zasadniczej sprawie. Otóż redakcja stosuje tłumaczenie nazw na niemiecki i angielski, co sprzeciwia się ogólnym regułom posługiwania się nazwami geograficznymi. Karkonosze są przecież pasmem granicznym między Polską a Czechosłowacją, które stosują w zasadzie identyczne nazewnictwo w tym regionie. Po co więc używać przebrzmiałych nazw niemieckich i tłumaczyć je na angielski? Przykładem tego jest choćby nazwa regionu: Karkonosze = Krkonoše to niemieckie nie mające z nimi nic wspólnego Riesengebirge = Giant Mts. (ang.). Wypada więc zaapelować do redakcji o zaprzestanie tej praktyki, które powoduje z pewnością za granicą pewne zamieszanie. Warunkiem (choć niekoniecznym) stosowania formy obcojęzycznej dla nazw topograficznych jest wyłącznie identyczność tłumaczenia z oryginałem i oficjalna forma w państwie macierzystym. Oczywiście ten jeden minus w naszym prawie nie waży na wysokiej wartości tomu. Miejmy nadzieję, że w przyszłości i on zostanie usunięty.

K.R.M.

K. Jędrzejko

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z działalności Oddziału Warszawskiego PTP im. Kopernika za okres od 1970 r. do grudnia 1972 r.

W okresie sprawozdawczym praca Oddziału koncentrowała się na stosowaniu tych form i metod pracy, które sprzyjały popularyzowaniu najnowszych osiągnięć wiedzy przyrodniczej przy zastosowaniu najnowszych środków audialnych, wycieczek i odczytów.

W wymienionym okresie Oddział kontynuował obok zebrań o charakterze ogólnym — pracę w sekcjach specjalistycznych — Bioelektroniki i Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej. W wyniku stale wzrastającego

W. Keble Martin: *The Concise British Flora in Colour*. Third Impression June 1971, London, Ebury Press and Michael Joseph, stron 254, tablic 100, rycin 1486.

Książka ta jest wynikiem sześćdziesięcioletnich, skrupulatnych i ofiarnych badań autora, opartych na licznych analizach materiałów, notatek i rysunków. Z 2650 gatunków opisanych w tekście, blisko 1400 przedstawiono w barwach. Godny uwagi jest wysoki poziom naukowy książki i trafne ukazanie walorów atrakcyjności kwiatów. Gatunki te umieszczone są na estetycznie wykonanych tablicach. Autor za pomocą rysunków bardzo celnie ujął i podkreślił istotne cechy systematyczne poszczególnych roślin. W niektórych przypadkach — jak sam pisze we wstępie atlasu — czekał na zmianę pory roku do momentu, kiedy pewne szczegóły budowy były wyraźniejsze i bardziej uchwytnie do narysowania.

W. Keble Martin studiował w Szkole Botanicznej w Oxfordzie pod kierunkiem profesorów Vinesa i Churcha. Od tego momentu datuje się jego wielkie zainteresowanie roślinami i pasją ich oznaczania, która doprowadziła do zrealizowania pomysłu, efektem, którego jest właśnie to cenne dzieło.

Tekst odnoszący się do poszczególnych gatunków jest krótki, omawia przede wszystkim te elementy, które nie mogły być dostatecznie jasno ukazane na rysunkach. Porządek opisu poszczególnych gatunków jest następujący: nazwa gatunku, jego najczęściej używany synonim, dane morfologiczne i systematyczne, krótkie uwagi ekologiczne i fenologiczne oraz główne miejsce występowania. W przypadku, gdy dany gatunek przedstawiony jest na tablicy, w tekście zaznaczony jest odnośnik.

Gatunki przedstawione na poszczególnych tablicach reprezentują przynależność do jednej określonej rodziny lub rodzin blisko spokrewnionych, co od razu unaocznia korzystającemu skalę i zakres zmienności pokrewnych form.

Książka zawiera również słowniczek terminów fachowych, alfabetyczny spis autorów gatunków wraz z datami biograficznymi oraz łącznie i angielski indeks nazw roślin.

Książka posiada barwną okładkę, co podnosi jej walor estetyczny.

Mimo wielu publikacji tego rodzaju, nieliczne tylko ukazują rośliny dziko rosnące tak precyzyjnie i z tak wspaniałą wiernością kolorystyczną. Talent rysunkowy autora, pasja i poświęcenie oraz duża znajomość zagadnień botanicznych składają się na to, że jest ona cenną pozycją zarówno dla amatorów, jak i specjalistów botaników. Aczkolwiek jest to atlas dziko rosnących roślin Wysp Brytyjskich, to jednak ze względu na zbieżność wielu gatunków z częścią flory naszego kraju, może on z powodzeniem zostać wykorzystany jako pomoc przy oznaczaniu roślin krajowych, zarówno przez studentów, amatorów, jak i zaawansowanych botaników.

25. II. 1970 — prof. dr Stefan Manczarski *Mowa zwierząt* (Sekcja Bioelektr.)
25. III. 1970 — dr Jadwiga Sikora *Wydajność pamięci przy zmniejszonej ilości czerwonych ciałek hemoglobiny we krwi* (Sekcja Bioelektr.)
24. IV. 1970 — prof. dr Władysław Herman Tur — *jego pochodzenie*. Odczyt zorganizowany dla młodzieży biorącej udział w konkursie przyrodniczym
13. V. 1970 — dr Ludwik Szymczak *Przemiany gospodarcze w Turkmenii*
20. V. 1970 — mgr inż. Zenon Urbański *Geopatologiczne oddziaływanie na organizmy zwierzęce i roślinne* (Sekcja Bioelektr.)
26. V. 1970 — Projektacja filmów: *Życie jabłoni, Zapyłanie kwiatów przez owady, Chronimy wydmy nadmorskie, Apollo 12*
10. VI. 1970 — mgr Janusz Sikorski *Gospodarka łowiecka w świetle obrad Międzynarodowej Rady Łowieckiej w Budapeszcie i aktualne zagadnienia łowieckie na terenie kraju*
17. VI. 1970 — doc. dr Jan Grączewski *Współczesne poglądy działania pola magnetycznego na ustrój ludzi* (Sekcja Bioelektr.)
23. IX. 1970 — mgr Maria Szulc *Zastosowanie hipertezji werbalnej celem uzyskania oddechów warunkowych wstrętu do alkoholu, nikotyny i narkomanii* (Sekcja Bioelektr.)
21. X. 1970 — Kazimierz Kwiatkowski *Naukowe podstawy istoty rażenia prądem elektrycznym* (Sekcja Bioelektr.)
11. XI. 1970 — Projektacja filmów: *Cztery pory roku w Parku Kórnickim, Znaczenie bakterii w przyrodzie, Komórki świata roślinnego, Rozkruszki*
25. XII 1970 — Halina Michalska *Demonstracja ćwiczeń Yogi* (Sekcja Bioelektr.)
2. XII. 1970 — prof. dr Kazimierz Bogdański *Próba wyrowadzenia częstości biorytmów z ogólnych praw fizyki i cybernetyki* (Sekcja Bioelektr.).

Poza akcją odczytową Oddział w ramach pracy Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej zorganizował V z kolei konkurs przyrodniczy dla uczniów liceów ogólnokształcących, mający na celu poszerzenie i rozwijanie zainteresowań biologicznych wśród młodzieży. A oto tematy konkursu: 1) Obserwacje i doświadczenia nad cyklem rozwojowym rośliny kwiatowej fasoli. 2) Tur — przodek użytkowego bydła domowego.

Komisja Dydaktyczno-Młodzieżowa w czerwcu 1970 roku dokonała analizy 83 prac nadesłanych do Oddziału, oraz dokonała rozdziału nagród. Prace, które otrzymały I, II i III nagrody były na wysokim poziomie tak pod względem treści graficznej, jak i merytorycznej. Wysiłek młodzieży został upowszechniony poprzez zorganizowanie wystaw na zebraniu Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, Zarządu Głównego Sekcji Zootechnicznej, Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa (NOT) (w obu zebraniach uczestniczyli przedstawiciele z całej Polski), na zebraniu Wydziału Zootechnicznego SGGW. w Prezydium Polskiej Akademii Nauk, oraz na konferencjach wojewódzkich i st. m. Warszawy zorganizowanych dla nauczycieli biologii.

W czerwcu 1970 r. na uroczystym zebraniu, w obecności przedstawicieli Centralnego Ośrodka Metodycznego, Ligi Ochrony Przyrody, nauczycieli biologii liceów ogólnokształcących oraz Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika zostały wręczone nagrody książkowe ufundowane przez Zarząd Główny LOP, Okręg Stołeczny oraz nasze Towarzystwo — łącznie na kwotę zł 4000.—

Sekcja Dydaktyczno-Młodzieżowa pracowała bardzo operatywnie. Wspólnie z Centralnym Ośrodkiem Metodycznym przy współpracy z Okręgowymi Ośrodkami opracowała regulamin konkursu przyrodniczego na rok szkolny 1970/71, który był przygotowaniem do Olimpiady Biologicznej w roku następnym. Do Ministerstwa przesłano projekt regulaminu i budżetu Olimpiady Biologicznej. Również Sekcja Bioelektroniki przejawiała duże zaangażowanie i inicjatywę w zakresie organizowania odczytów, które cieszyły się zawsze dużą frekwencją i zainteresowaniem obecnych, o czym świadczyły ożywione dyskusje trwające do późnych godzin oraz liczna frekwencja.

Na koniec roku 1970 Oddział liczył 527 członków, w tym prawnych 18, z listy członków na skutek nie uregulowania zaległych składek skreślono 22 osoby, przyjęto 29 nowych członków, zmarło 4, skreślono na własną prośbę 4, przeniesiono do innych Oddziałów 2.

Kontynuując pracę w roku 1971 Oddział zorganizował następujące odczyty i prelekcje filmów:

20. I. 1971 — dr Franciszek Chmielewski *Yoga a medycyna*
27. I. 1971 — Witold Żółkiewski *Wrażenia z pobytu w Jugosławii*
10. II. 1971 — dr Kazimierz Kwiatkowski *Kofeinowe używki ludzkości — składniki chemiczne*
17. II. 1971 — dr Zbigniew Wójcik *Badania speleologiczne w Polsce* (ilustrowane filmami)
24. II. 1971 — doc. dr med. Zbigniew Kaleta *Niektóre współczesne problemy bioastronautyki* (ilustrowane filmami) oraz inż. Rojek *O radiostezji* (sprawozdanie z kongresu w Paryżu)
10. III. 1971 — Wyświetlono następujące filmy popularnonaukowe: *Kraina ukrytej wody, Tajemnice świata podwodnego, Skorupiaki, Hatha Yoga w Indiach, Hatha Yoga w Polsce*
17. III. 1971 — mgr farm. Irmina Wiśniewska *Mechanizm działania antybiotyków oraz reakcje uboczne występujące po ich zastosowaniu*
24. III. 1971 — dr inż. Jerzy Lechowski *Niektóre układy regulacji automatyzacji w organizmie człowieka*
21. IV. 1971 — prof. dr Kazimierz Bogdański *Postępy biofizyki supramolekularnej* (ilustrowane przezroczami)
26. V. 1971 — doc. dr Ireneusz Janczarski, dr Stanisław Grabiec i dr inż. płk. Lubawko *Potencjały powierzchniowe w biologii i medycynie*
23. V. 1971 — mgr inż. Stanisław Wąsowicz *Niedocenianie przez praktykę roli nauk biologicznych w kształtowaniu norm życia*
22. IX. 1971 — dr Franciszek Chmielewski *Zjawiska parapsychiczne w oświetleniu współczesnych badań naukowych*
20. X. 1971 — dr Kazimierz Kwiatkowski *Pole elektromagnetyczne środowiska zewnętrznego i wpływ na organy żywe*
27. X. 1971 — Wyświetlono następujące filmy: *O czystą wodę, Jeziora w Polsce, Obrońcy naszych sadów, Prawa Mendla, Nasz pies, Czaple*.

Ponadto Oddział w ramach pracy Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej przy współpracy z Centralnym Ośrodkiem Metodycznym i Zarządem Głównym Ligi Ochrony Przyrody zorganizował przedolimpijski VI z kolei Konkurs Ogólnopolski Przyrodniczy dla uczniów szkół średnich.

W czerwcu 1971 roku w sali Pałacu Kultury i Nauki (Pałac Młodzieży) odbył się uroczysty zjazd laureatów VI Konkursu Przyrodniczego podsumowujący wyniki. Tematyka konkursu związana była z aktualnymi zagadnieniami „Międzynarodowym Rokiem Kopernikowskim”, „Ochroną naturalnego środowiska człowieka” i obejmowała trzy tematy:

1) Hodowle, obserwacje i doświadczenia nad dowolnie wybraną rośliną zarodnikową lub zwierzęciem bezkręgowym,

2) Wkład Mikołaja Kopernika do rozwoju nauk przyrodniczych,

3) Historia żubra w Polsce.

Problematyka cieszyła się dużym zainteresowaniem młodzieży, o czym świadczy liczba zgłoszeń, a mianowicie do Towarzystwa wpłynęło 1450 zgłoszeń, a do ostatecznej oceny na szczeblu centralnym nadesłano z 17 okręgów 1069 prac konkursowych.

Komisja Oceniająca — zespół 10-osobowy — pracowała pod przewodnictwem doc. J. Wąsowicza, dokonując analizy prac w postaci albumów, teczek wielostronicowych, które miały charakter opisowo-słowny, zawierały spostrzeżenia i obserwacje oraz wnioski z przeprowadzonych samodzielnie hodowli roślin i zwierząt. Prace bogato ilustrowane były fotografiami, rysunkami, wykresami względnie schematami.

W wyniku ostatecznej klasyfikacji Komisja Konkursowa przyznała następujące nagrody: I — nagrody dla 8 osób, II — nagrody dla 22 osób, III — nagrody dla 33 osób, IV — nagrody dla 37 osób. Ponadto wyróżnienia

dla 71 osób. Łącznie nagrodzono 173 osoby. Nagrody zostały ufundowane przez PTP im. Kopernika, Ligę Ochrony Przyrody, Zarząd Główny, Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Centralny Urząd Gospodarki Wodnej, Centralny Ośrodek Metodyczny, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Rolnictwa (NOT).

Wypowiedzi licznie zgromadzonej młodzieży na zakończeniu imprezy wykazały, że młodzież szkół średnich dojrzała do podejmowania poważnych zadań, ambitnie przystąpiła do pracy, wykazała dużo samodzielności nawiązując kontakty z instytucjami naukowymi, bibliotekami oraz potrafiła wykorzystać ukierunkowanie wychowawców-nauczycieli biologii, którzy nie szczędzili trudu, czasu i wysiłku dla rozwijania zainteresowań młodych miłośników przyrody.

Podsumowując tę akcję społeczną prowadzoną przez okres sześciu lat można powiedzieć, że Konkurs Przyrodniczy spełnił swe zadanie — przygotował młodzież do krajowych zawodów dla młodzieży szkół średnich — do przyszłej Olimpiady Biologicznej.

W czerwcu 1971 roku ukazał się Dziennik Urzędowy nr 4/1971, w którym Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego podało do wiadomości treść regulaminu Olimpiady Biologicznej, która weszła w życie z dniem 1 września 1971 roku. (Dz. U. MOiSW Nr 4/71 z dnia 30. III. 71 r.)

W związku z dość późnym ukazaniem się dziennika urzędowego, bo dnia 30. VIII. 71, ostatni kwartał 1971 roku był szczególnie pracowity dla Oddziału Warszawskiego. Oddział podjął ważne dla szkolnictwa decyzje bezpośredniego przystąpienia do organizacji pierwszej Olimpiady Biologicznej, tj. od dnia 1 września 1971 roku.

Oddział — Sekcja Dydaktyczno-Młodzieżowa pod przewodnictwem doc. dr Jana Wąsowicza i mgr Janiny Zdebskiej przystąpiły do działania. Koncepcja tematyki I Olimpiady Biologicznej, jej organizacja, opracowanie „Wytycznych” dla dyrekcji szkół i nauczycieli biologii, sugestie dotyczące form i metod pracy nauczycieli z uczniem, ustalenie zakresu materiału dla poszczególnych eliminacji I, II i III stopnia, kontakty z wyższymi uczelniami, oto zadania, które wymagały dużego zainteresowania ze strony organizatorów oraz współdziałania z członkami Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej.

Praca Oddziału-Sekcji zespoliła się z pracą Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej. Zakres pracy obejmował: weryfikację samodzielnych prac uczniów (prace badawcze), projektowanie zadań do II stopnia, opracowanie tematów do rozmów indywidualnych, opracowanie kryteriów oceny prac zawodników, organizowanie i projektowanie zawodów II stopnia (strona wizualna), formy dokumentacji pracy komitetów okręgowych.

Sprawna organizacja, duży wkład pracy ze strony członków Sekcji, sumienne potraktowanie tej pionierskiej a trudnej pracy społecznej, ich aktywna postawa i zaangażowanie we współdziałaniu z Komitetem Olimpiady Biologicznej mogły dać pozytywne wyniki tak pod względem dydaktycznym jak i wychowawczym, o czym wspomina artykuł dr A. Fagasińskiego w nr 9/1972 czasopisma *Wszczęświat*.

Zarząd Oddziału PTP im. Kopernika pragnie za pośrednictwem *Wszczęświata* podziękować nauczycielom biologii, którzy wykazali zrozumienie dla potrzeb społecznego współdziałania w organizacji Olimpiady Biologicznej w roku szkolnym 1971/72. O oto oni: dr D. Cichy, mgr B. Chruszczewska, W. Hegner, E. Czajka, M. Kołatka, M. Niemierko, A. Spiechowicz, H. Samulik.

W wymienionym okresie odbyło się 12 posiedzeń nie licząc zebrań mających na celu dopracowanie projektów, oraz zadań ustalonych i zaakceptowanych na posiedzeniach Zarządu Głównego Olimpiady Biologicznej.

W okresie sprawozdawczym Oddział Warszawski kontynuował współpracę z Centralnym Ośrodkiem Metodycznym, Głównym Zarządem LOP, Urzędem Gospodarki Wodnej, Ministerstwa Leśnictwa i Rolnictwa, Szkołą Główną Gospodarstwa Wiejskiego, redakcjami *Biologia* w Szkole oraz czasopismem „*Wszczęświat*”.

W dniu 14 lutego 1972 r. odbyło się posiedzenie Zarządu Oddziału.

W roku 1972 odbyły się posiedzenia, na których ustalono plan pracy na rok 1972:

16. II. 1972 — Projekcja filmów: *Chemiczne środki ochrony roślin a zdrowie człowieka, Ty i Twoje serce, Cytaty z raportu U Thanta* (ochrona środowiska człowieka)
22. II. 1972 — Zebranie Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej na temat współdziałania członków Sekcji w przeprowadzeniu eliminacji II stopnia Olimpiady Biologicznej
23. II. 1972 — Zebranie Sekcji Bioelektroniki z udziałem prof. Stefana Manczarskiego, który wygłosił referat pt. *Introskopia*
15. III. 1972 — Projekcja filmów: *Opieka macierzyńska u owadów, Modliszka, Serce troci, Salamandra i traszki, Kwiaty*. W spotkaniu uczestniczył autor filmów mgr Karol Marczał
22. III. 1972 — Walne zebranie Oddziału Warszawskiego PTP im. Kopernika
26. IV. 1972 — mgr Tadeusz Pasek *Yoga w świecie i nauce* (S. Bioelektr.)
4. V. 1972 — Zebranie Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej na temat przygotowania nauczycieli do podjęcia zawodów II Olimpiady Biologicznej
17. V. 1972 — doc. dr Zbigniew Wójcik *Jaskinia Tatr* (ilustrowany filmami)
24. V. 1972 — mgr inż. Stanisław Wąsowicz *Człowiek a środowisko* (S. Bioelektr.)
7. VI. 1972 — doc. dr Jerzy Woyke *Wrażenia z pobytu w Indiach* (ilustrowany przezrociami)
21. VI. 1972 — mgr inż. Stanisław Wąsowicz *Od czarów do nauki* (ilustrowane filmami) (S. Bioelektr.)
27. IX. 1972 — dr Franciszek Chmielewski *Sprawozdanie z światowego sympozjum gerantologicznego w Kijowie*
18. X. 1972 — Zebranie Zarządu Oddziału Warszawskiego PTP im. Kopernika podsumowujące działalność Towarzystwa za rok 1972 oraz planujące prace na IV kwartał 1972 oraz rok 1973
25. X. 1972 — doc. dr Tadeusz Mikołajczyk *Zmiany kąta fazowego na impedancji skóry w badaniach klinicznych*
8. XI. 1972 — dr Andrzej Sulimski (uczestnik wyprawy polskiej do pustyni Gobi) *W stepach Mongolii*
22. XI. 1972 — dr Jakub Pietrzak *Badania impedancji ucha środkowego przy pomocy mostka elektroakustycznego w zastosowaniu do diagnostyki audiologicznej*
6. XII. 1972 — Projekcja filmów kolorowych (NRF) *Zabytki historyczne, Wspomnienia z przeszłości, Rafał Skoczyła Piękno świata płazów i gadów krajowych*
20. XII. 1972 — mgr inż. Zenon Urbański *Współczesne kierunki badań radiestezji na Zachodzie*
29. XI. 1972 — Zebranie Sekcji Dydaktyczno-Młodzieżowej dla nauczycieli biologii na temat „Materiały romonociczne przygotowujące uczniów do zawodów II i III eliminacji Olimpiady Biologicznej”.

Sekcja Dydaktyczno-Młodzieżowa i Bioelektroniczna, podobnie jak w roku ubiegłym, przejawiała bardzo ożywioną działalność. Średnia frekwencja na zebraniach wahała się w granicach od 30—130 osób.

W roku kalendarzowym 1972 Oddział podejmował nowe zadania, kontynuując problematykę i zadania planowane w planie roku ubiegłego.

W roku sprawozdawczym w grudniu ilość członków wynosiła 455 osób w tym prawnych 15.

J. Zdebska-Sierosławska

Kopernikowska sesja PTTK w Olsztynie

Dla uczczenia Roku Kopernikowskiego Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze, dbające o właściwe nasycenie turystyki krajowej treściami programowymi, nakreśliło sobie z tej okazji wiele zadań.

Spśród nich należy wymienić trwające przygotowania do rozlicznych sesji i seminariów poświęconych Kopernikowi. Zorganizują je komisje krajoznawcze w poszczególnych okręgach i oddziałach. Odbywają się rajdy turystyczne szlakiem Kopernika, w których bierze udział szczególnie dużo młodzieży. PTTK wydaje szereg opracowań i folderów dotyczących życia uczonego i terenów, na których przebywał. Można tu przykładowo wymienić takie pozycje, jak praktyczne w formie, bogato ilustrowane „Zamek kopernikowski w Olsztynie” czy „Śladami Kopernika, 100 pytań i odpowiedzi”, opracowane przez Okręgową Komisję Krajoznawczą i wydane przez Wojewódzki Ośrodek Informacji Turystycznej w Olsztynie. PTTK-owcy inicjują fundowanie pomników i tablic, dla upamiętnienia pobytu wielkiego astronoma.

Inauguracja Roku Kopernikowskiego w PTTK była Sesją Kopernikowska, zorganizowana przez Okręgową Komisję Krajoznawczą w Olsztynie w dniach 14—15. X. 1972 r. Udział w niej wzięło blisko 100 osób, w tym przedstawiciele władz wojewódzkich, Zarządu Głównego i wszystkich okręgów. W jej pierwszym dniu uczestnicy wysłuchali referatu Jerzego Sikorskiego „Kopernik na Warmii”, który zawierał dokładną biografię tego okresu. Autor zwrócił szczególnie uwagę na rzeczy mniej znane, przez to poważnie uatrakcyjniające wystąpienie. Dużo miejsca poświęcono scharakteryzowaniu roli wuja Kopernika, Łukasza Waczenrode, w życiu astronoma.

Zbigniew Grabowski mówił na temat „Wązków krajoznawczych Szlaku Kopernika” ilustrując go wieloma pięknymi przezroczkami. Prezes Warmińsko-Mazurskiego Oddziału PTTK, Władysław Ogrodziński przedstawił „Zamierzenia Warmii i Mazur w 500 rocznicę urodzin M. Kopernika”. Poinformował zebranych o programie obchodu tej rocznicy w woj. olsztyńskim i o zaplanowanych inwestycjach. W Olsztynie powstanie m. in. zamiast pomnika Planetarium Lotów Kosmicznych. Na szeroką skalę zaplanowano konserwację zabytków. We Fromborku trwa odbudowa Wzgórza Fromborskiego, pałacu biskupiego oraz badania dotyczące osadnictwa w tym rejonie, zaś w Lidzbarku Warmińskim remont zamku, w którym prawie wszystkie sale otrzymają nowy wystrój. W Olsztynie nastąpi w najbliższym czasie otwarcie wystawy. W 452 rocznicę obrony Olsztyna przez Kopernika odbędzie się uroczysta akademія wojewódzka w tymże mieście.

Międzynarodowy charakter będzie miała wystawa instrumentów astronomicznych i inkunabułów oraz starodruków. Można też zasygnalizować reedycję najciekawszych wydań o Koperniku i muzeach w nakładzie ok. 20 000 egz., jak *Zamek Olsztyński* i *Zamek Warmiński*, również w wersjach obcojęzycznych. Planuje się dużą manifestację polityczną z okazji 22 Lipca we Fromborku, połączoną z odsłonięciem pomnika M. Kopernika, a także konkurs fotograficzny dla Polonii amerykańskiej.

Wieczorem po obradach Władysław Ogrodziński wygłosił odczyt *Kopernik i potomni*, po którym nastąpiła ożywiona dyskusja. Jej uczestnicy działacze PTTK, wykazali dużą znajomość spraw i poglądów związanych z życiem uczonego. W drugim dniu sesji mimo niesprzyjającej pogody miała miejsce wycieczka dwoma autokarami szlakiem Kopernika ze zwróceniem uwagi na ważniejsze zabytki na trasie Olsztyn—Dobre Miasto—Orneta—Braniewo—Frombork i z powrotem do Olsztyna.

W sumie należy sesję PTTK uznać za bardzo udaną i wartościową. Sądząc z zaangażowania działaczy, plonem spotkania będzie silne nasycenie akcentami kopernikowskimi imprez turystycznych w całej Polsce, zorganizowanych w 1973 r. Nie jest to rzecz błaha, zważywszy, że PTTK zrzeszając 600 000 członków umożliwia odpoczynek ponad 11 mln osób (wycieczki własne, zlecane i inne imprezy) rocznie. Na zakończenie warto poinformować, że w 1972 r. PTTK ustanowiło specjalną odznakę turystyczną przyznawaną za zwiedzanie miejsc związanych z M. Kopernikiem i poznanie jego życia. Szczegółowych informacji udzielają wszystkie oddziały PTTK.

T. Mazurska

„Ziemia-Człowiek-Środowisko” — okresowa wystawa w Muzeum Geologicznym Instytutu Geologicznego w Warszawie

W dniu 12 grudnia 1972 roku dr Jan Malinowski z-ca dyrektora Instytutu Geologicznego w Warszawie otworzył w Muzeum Geologicznym IG wystawę „Ziemia—Człowiek—Środowisko”. W otwarciu wystawy uczestniczyło około 70 osób, w tym przedstawiciele Ambasady Stanów Zjednoczonych Am. Płn., członkowie Rady Naukowej Instytutu Geologicznego, pracownicy Instytutu Geologicznego, przedstawiciele Wydawnictw Geologicznych, placówek badawczych uniwersyteckich i Polskiej Akademii Nauk, Ligi Ochrony Przyrody, muzeów warszawskich. Zgromadzonych gości oprowadziła po wystawie mgr Danuta Kobylińska.

Wystawa „Ziemia—Człowiek—Środowisko” była wystawą okresową i udostępnioną zwiedzającym od 12 grudnia 1972 roku do 10 stycznia 1973 roku. Wystawa



Ryc. 1. Otwarcie wystawy „Ziemia—Człowiek—Środowisko” w Muzeum Instytutu Geologicznego w Warszawie; przemawia z-ca dyrektora Instytutu dr Jan Malinowski. Fot. J. Modrzejewska



Ryc. 2. Fragment wystawy przedstawiający piękno przyrody. Fot. J. Modrzejewska

poświęcona jest niektórym problemom ochrony naturalnego środowiska człowieka na terenie Stanów Zjednoczonych. Ekspozycje wystawowe zostały przygotowane w Stanach Zjednoczonych, a na terenie Europy wystawa była eksponowana tylko w Bukareszcie i w Pradze.

Wystawa przemawia do widza bardzo prostymi, ale starannie dobranymi środkami. Zestawy 20 barwnych diapozytywowych zdjęć fotograficznych ukazują nam różne formy życia nie zniekształconego ingerencją człowieka. Zdjęcia, doskonale "technicznie są piękne w swej treści, radosne i spokojne. Kontrastują z nimi zestawy zdjęć czarno-białych, przedstawiające krajobrazy wysokoprzemysłowione, smutne, szare, przynębiające, zasnuwane dymem fabrycznych kominów czy też smugą spalin. Kontrasty te nasilają się na umieszczonym w centrum wystawy modelu Ziemi, na którym fotografiom czarno-białym towarzyszą zdjęcia kolorowe. Były sekretarz Generalny ONZ U Thant podejmując walkę o czystą Ziemię powiedział: „... wszystkie narody świata stoją w obliczu niebezpieczeństwa, które przybrało już tragiczne rozmiary...”. Niebezpieczeństwo to szczególnie zagraża krajom wysokoprzemysłowym, ale jednocześnie zmusza te kraje do podjęcia energicznych środków zaradczych. Umieszczone na wystawie cztery automatyczne projektory wyświetlają filmy informujące zwiedzających o akcjach podjętych przez rząd Stanów Zjednoczonych, społeczeństwo i wielki przemysł w walce z zanieczyszczeniem powietrza i wody.

Stojący przy modelu ziemi kombinezon kosmonauty to nie tylko ciekawy eksponat. To też symbol z jednej strony niebywałego rozwoju techniki, która umożliwia człowiekowi wędrówkę po Księżycu lub w przestrzeni kosmicznej, a z drugiej symbol ogromnego związku nas wszystkich z Ziemią, bo w końcu punktem kulmi-

nacyjnym wszystkich wypraw poza naszą planetę jest szczęśliwy na nią powrót.

Zofia Fibich

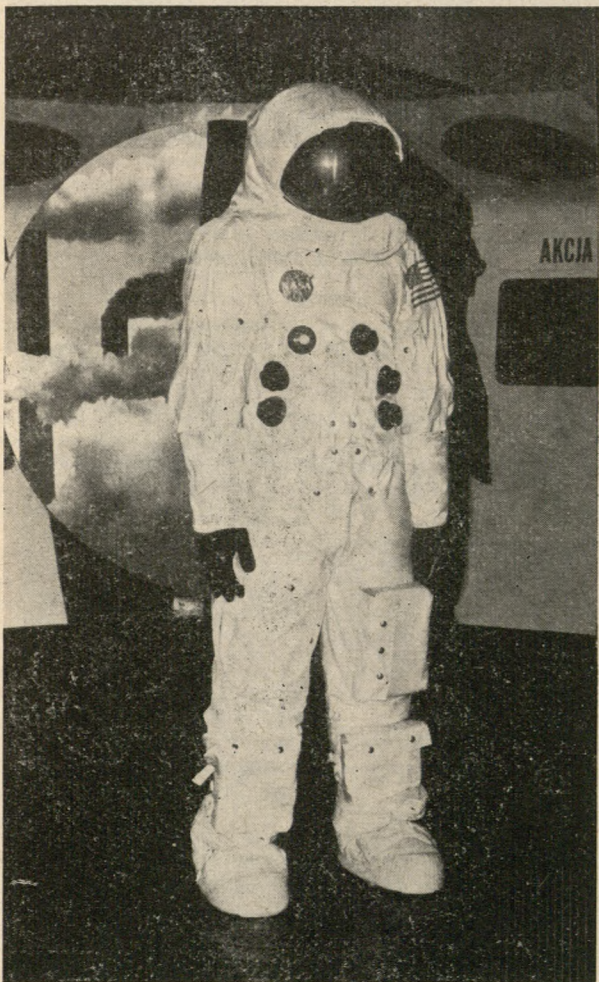
Uczelniane Seminarium w WSR w Olsztynie poświęcone problemom ochrony wód przed zanieczyszczeniem

W związku z Międzynarodowym Tygodniem Czystości Wód, Naukowe Koło Hydrobiologów i Rybaków zorganizowało Uczelniane Seminarium poświęcone ochronie wód przed zanieczyszczeniem i prawidłowemu gospodarowaniu wodami w powiązaniu z rekreacją. Ideą przewodnią organizacji Seminarium było zainteresowanie środowiska Uczelni i miasta Olsztyna problemami, które stają się najistotniejsze w krainie tysiąca jezior. Ponieważ autorami referatów byli studenci Uczelni, chodziło o to, aby jak najwięcej kierunków sprowokować do opracowania różnych aspektów ochrony wód przed zanieczyszczeniem. W seminarium wzięło udział pięć kół, ogłoszono siedem referatów.

Uroczystego otwarcia Studenckiego Seminarium dokonał prof. dr Przemysław Olszewski, który podkreślił cennosc studenckich inicjatyw i konieczność uświadamiania społeczeństwa o grożącym niebezpieczeństwie — braku zasobów czystej wody. W referacie wprowadzającym kol. K. Dąbrowski — NK Hydrobiologów i Rybaków — mówił o konieczności kompleksowego rozpatrywania ochrony środowiska człowieka i roli studenckiego ruchu naukowego. Zasoby wodne należy rozumieć w układzie dynamicznym, tylko wtedy możemy zadbać o całość bilansu. W ochronie zasobów i czystości wód uwzględnić należy rolę zadrzewień śródpolnych, pasów leśnych, melioracji rolnych, zapór wodnych. W rejestracji zniszczeń i opracowaniu metod restytucji środowiska, jak i w popularyzacji zagadnień ochrony przyrody olbrzymia rola przypada Studenckim Kołom Naukowym.

NK Hydrobiologów i Rybaków rozpoczęło badania stopnia zanieczyszczenia rzeki Łyny, do druku przekazano pracę *Hydrobiologiczna charakterystyka rzeki Symsarny i kierunki jej rybackiego zagospodarowania*. Kol. Karoly M. Pinter — NK Hydrobiologów i Rybaków — poruszył zagadnienie „woda a rekreacja” w aspekcie społecznym. Wysoki poziom produkcji wiąże się z technizacją pracy, rozwojem świadomości społecznej i skróceniem czasu pracy. Pomiędzy wysoką wydajnością pracy, a odpowiednią ilością i jakością wypoczynku zachodzi sprzężenie zwrotne. Niezbędny staje się więc fakt organizowania rekreacji, przy czym środowisko wodne ma w tym zagadnieniu rolę priorytetową. Autor referatu podjął próbę interpretacji dwóch form rekreacji — wędkarstwa i akwarystyki — w warunkach kraju socjalistycznego, gdzie wypoczynek służyć ma społeczeństwu. Akwarystyka, hobby, które wymaga mniej wolnego czasu niż wędkarstwo, zbliża człowieka do przyrody i pozwala na obserwację środowiska podobnego do naturalnego, uczulać będzie swych miłośników na dewastację wód kraju.

Z problemami produkcji mleczarni i ich wpływu na wody powierzchniowe zapoznali słuchaczy E. Jaroń i J. Switka — NK Technologów Żywności. Tragiczna sytuacja jest w województwie olsztyńskim, gdzie na 66 zakładów mleczarskich aż 32 odprowadza swoje ścieki nieoczyszczone, a tylko 7 posiada własne oczyszczalnie. E. Potocka i K. Dąbrowski z NK Hydrobiologów i Rybaków przedstawili gospodarke wodną w przemyśle spirytusowym województwa olsztyńskiego. Do produkcji 1 litra alkoholu używa się 80—120 litrów wody. Zakłady tego typu są więc poważnym odbiorcą naszych wód. W badaniach 1961—1962, przeprowadzanych przez zakład prof. dr P. Olszewskiego, na 54 zakłady tego województwa 50% nie posiadało osadników, w pozostałych stwierdzono zamulenie. Z badanych gorzelnii 15 zrzuciło zanieczyszczone ścieki do jezior, 25 do rzek, pozostałe do rowów melioracyjnych, na tereny zabagnione i leśne. W wielu wypadkach wodę pobierano ze studni głębinowych, a ścieki odprowadzano do wód powierzchniowych. Stan ten nie uległ poprawie dotąd, jak poinformowało nas



Ryc. 3. Model kombinezonu kosmonauty. Fot. J. Modrzejewska



Prof. dr Przemysław Olszewski otwiera Uczelniane Seminarium w olsztyńskiej WSR

Woj. Zjednoczenie PGR. Pomimo że w większości zakładów istnieją osadniki, nie spełniają one swej roli na skutek zamulenia. Z 22 opracowań oczyszczalni w 1962 do 1971 roku realizacji doznało się trzy. Jeżeli obszar naszego województwa ma być miejscem wypoczynku milionów ludzi, wody jako główny czynnik rekreacyjny powinny znaleźć się w centrum zainteresowania władz.

Temat poruszony przez S. Tucholskiego i K. Dąbrowskiego z NK Radiobiologów pt. *Radioaktywność a środowisko wodne* obejmował zagadnienia przepływu pierwiastków radioaktywnych w łańcuchach troficznych zbiorników wodnych.

Adam Karcel z NK Budownictwa Lądowego referował temat *Sposoby oczyszczania ścieków miejskich w Polsce*. Wprowadzenie nowych technologii oczyszczania i zamkniętych obiegów wodnych w zakładach jest potrzebą najbliższych lat, bowiem już około roku 1980 wystąpić może w Polsce deficyt wodny jako problem ogólny.

I. Olszewska i A. Kociorowski z NK Medyków Weterynaryjnych przygotowali zagadnienie wpływu środków ochrony roślin stosowanych w rolnictwie i leśnictwie na stan ich w wodach powierzchniowych. Nieumiejętne dawkowanie i szarżowanie ilościami tych toksycznych preparatów powodują w konsekwencji zatrucie ludzi i zwierząt. Procesy kumulowania pestycydów i środków rtęciowych w wypadku nie wykluczenia szczególnie toksycznych i ograniczenia innych, już wkrótce mogą doprowadzić do tragedii podobnej jak w Japonii czy Szwecji.

Po części referowanej w ożywionej dyskusji głos zabierali prof. dr J. Wengris, przewodnicząca Wojewódzkiej Rady Ochrony Przyrody, mgr J. Korolko, przewodniczący ZW Ligi Ochrony Przyrody, doc. dr A. Sikorowa, prodziekan Wydziału Ochrony Wód i Rybactwa Śródlądowego. Dyskutanicy podkreślali konieczność podjęcia energicznych kroków zmierzających do powstrzymania zanieczyszczenia wód w skali kraju i województwa. Dyskusji z uwagą przysłuchiwał się zasłużony dla naszego województwa, emerytowany Woj. Konserwator Przyrody inż. J. Panfil. Przedstawiciele władz miejskich omówili plan prac inwestycyjnych zmierzających do oczyszczania ścieków miejskich miasta Olsztyna. Opiekunem naukowym Seminarium był doc. dr hab. J. A. Szczerbowski. Uczestnicy seminarium — pracownicy nauki, studenci, młodzież szkół średnich Olsztyna — wystosowali do władz listy otwarte: do WRN w Poznaniu o zmianę lokalizacji gigantycznego szpitala projektowanego na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego, który w decydujący sposób poborem wody zachwiałby stosunki wodne tego regionu, do WRN w Krakowie o nielokalizowanie zapory wodnej na terenie Pienin, gdyż spowodowałoby to nieodwracalną dewastację tego rejonu, jednego z najpiękniejszych zakątków Polski, do WRN w Olsztynie o podjęcie energicznych kroków zmierzających do zahamowania wzrostu zanieczyszczenia wód.

K. Dąbrowski

W dniu 24 kwietnia 1972 roku w sali Senatu WSR w Krakowie, odbyło się uroczyste rozdanie świadectw kolejnym absolwentom Podyplomowego Studium Ochrony Przyrody.

Pierwsze tego rodzaju Studium w Polsce, kształci już od dwóch lat fachowców z różnych gałęzi naszej gospodarki, reprezentujących różne specjalności. W roku akademickim 1971/72 wykłady, seminaria i zajęcia terenowe, odbywały się w liczbie 120 godzin w ciągu 2 semestrów. Wykłady prowadzone były przez 20 wykładowców: profesorów, docentów i doktorów z następujących uczelni krakowskich: Wyższej Szkoły Rolniczej, Akademii Medycznej, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wyższej Szkoły Ekonomicznej, Politechniki Krakowskiej, Akademii Górniczo-Hutniczej i Polskiej Akademii Nauk — Zakład Ochrony Przyrody.

Problematyka tematów dydaktycznych Studium obejmowała całokształt osiągnięć nauki i praktyki w zakresie ochrony przyrody, rozumianej jako ochrona środowisk życia oraz racjonalnej gospodarki przyrodą i w przyrodzie:

1. Dawna i współczesna historia i organizacja ochrony przyrody
2. Przyrodnicze podstawy ochrony przyrody
3. Ochrona zasobów przyrody nieożywionej i jej znaczenie w życiu współczesnego człowieka
4. Gospodarka człowieka w przyrodzie
5. Podstawy prawidłowego planowania przestrzennego
6. Wpływ środowiska przyrodniczego na zdrowie człowieka
7. Społeczne i kulturalne zadania ochrony przyrody
8. Ustawodawstwo ochrony przyrody
9. Ochrona rezerwatowa i gatunkowa w Polsce i na świecie oraz jej znaczenie naukowe i społeczne.

Kierownikiem Studium jest prof. dr Stefan Myczkowski. Warto przypomnieć, że pierwszym autorem koncepcji powołania takiej placówki dydaktycznej był prof. Szafer. W Zakładzie Ochrony Przyrody już od roku 1958 pracowano nad założeniami organizacyjnymi przyszłego Studium. Międzyuczelniane podyplomowe Studium Ochrony Przyrody miało uzupełniać specjalistyczną wiedzę absolwentów wyższych uczelni z wiadomości z zakresu nowoczesnej ochrony przyrody i jej zasobów oraz ochrony środowiska przyrodniczego człowieka.

Projekt organizacyjny oraz program Studium, wraz z uchwałą kolegium rektorów wyższych uczelni krakowskich, został przesłany do Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego, które dopiero w roku 1970, w przeddzień śmierci prof. W. Szafera, wyraziło zgodę na utworzenie Podyplomowego Studium Ochrony Przyrody przy Wydziale Leśnym Wyższej Szkoły Rolniczej.

Wykłady prowadzone w auli PAN były bogato ilustrowane filmami, przezroczami, mapami, tabelami i wykresami. Podkreślały decydującą rolę człowieka w przekształcaniu przyrody. Ujmowały jedność zjawisk w przyrodzie i prawa ekologii oraz humanizmu nawiązującego do wspólnoty rodziny ludzkiej. Niezmiernie ciekawe były zajęcia terenowe, prowadzone na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego oraz na Salwatorze i Kopcu Kościuszki, przez różnych wykładowców, którzy omawiali elementy ochrony środowiska przyrodniczego Krakowa i jego okolic — każdy z punktu widzenia własnej specjalności naukowej. Do dyspozycji słuchaczy oddana była biblioteka i czytelnia Zakładu Ochrony Przyrody PAN, która pozwalała pogłębiać wiadomości o racjonalnym kierowaniu rozwoju środowiska przyrodniczego.

W dyskusjach kształtował się pogląd, że w ochronie przyrody jest tylko jedna droga, mieszcząca się w programie jednego z prekursorów idei ochrony przyrody w Polsce, prof. dr Walerego Goetla — „wiedzieć, chcieć i działać”. To zespolenie tych trzech elementów jest gwarancją, że kształtowanie przyrodniczego środowiska człowieka będzie odbywało się dla dobra człowieka, rozwoju świata i ludzkości.

A. Dekubanowski

Listy do Redakcji

W liście skierowanym do Redakcji „Wszechświata” w dniu 25. X. 1971 r. prof. dr Z. Prusinkiewicz krytycznie ocenił artykuł mgr Cz. Litewki pt. „Wyspa Wolin — perła polskiego Wybrzeża” (Wszechświat nr 7/8, 1971), stwierdzając, że autor oparł się głównie na dawnych i w znacznej mierze przestarzałych już pracach niemieckich. Zdaniem prof. Prusinkiewicza, niesłusznie autor tłumaczy lityrorną transgresję morza na południowe pobraże Bałtyku wyłącznie izostatycznym zapadaniem ładu. Tymczasem od dosyć dawna już wiadomo (np. B. Rosa 1963), że izostatyczne ruchy skorupy ziemskiej odegrały w tym przypadku rolę drugorzędą, a zasadniczym czynnikiem wywołującym transgresję lityrorną były uwarunkowane klimatycznie (wytapianie się lodowców i polarnych czasów lodowych) eustatyczne zmiany poziomu wód w oceanie światowym i ówczesnym Bałtyku.

Nieaktualne są już dziś, jak w dalszym ciągu pisze prof. Z. Prusinkiewicz, także określenia wieku Mierzei Karsiborskiej i Przyrtańskiej opublikowane po raz pierwszy w 1911 roku przez K. Keilhacka. Uczony ten, nie dysponując wówczas bardziej ścisłymi metodami, wykorzystał do datowań szwedzkie mapy Uznamu i Wolina z roku 1694 oraz brücknerowską hipotezę 35-letniego cyklu wahań klimatycznych. Stwierdziwszy, że 6 najmłodszych wałów wydmowych na mierzei powstało po roku 1694, Keilhack — drogą prostej ekstrapolacji dat miarodajnych dla ostatnich dwóch stuleci — ocenił czas narastania całego pomostu lądowego między obu wyspami (ok. 200 wałów wydmowych na jednym półwyspie) na 7 tys. lat. Słabość tej koncepcji polega na tym, że zakłada ona równomierność przyrastania mierzei w ciągu okresów atlantyckiego, subborealnego, subatlantyckiego i współczesnego. Bałtyk przeżył w tym okresie aż pięć faz rozwojowych: Mastogloia, Litorina, Limnea, Baltica i Mya. Już ten jeden fakt zmusza do zakwestionowania przyjętej przez Keilhacka metody ekstrapolacyjnej oraz podanej przez niego chronologii. Przed kilku laty przeprowadzone były nowe badania zmierzające do uciśnienia wieku mierzei na podstawie datowań promieniotwórczym izotopem węgla ^{14}C oraz analiz pyłkowych (Z. Prusinkiewicz 1965, Z. Prusinkiewicz i B. Noryśkiewicz 1966). Okazało się, że pomost lądowy między Wolinem a Uznamem zaczął się tworzyć około 2,5—3 tys. lat p.n.e. (szybkie trasgresji lityrornowej), a nie 5 tys. lat p.n.e., jak przypuszczał

Keilhack. Znajomość genezy i wieku poszczególnych części mierzei w Bramie Świny umożliwiła przeprowadzenie specjalnych studiów nad wpływem wieku na stopień zbielicowania gleb omawianego obszaru (Z. Prusinkiewicz 1961, W. Plichta 1970). Wyniki badań gleboznawczych z Wolińskiego Parku Narodowego opublikował w kilku pracach S. Borowiec (1963, 1965, 1969). Morfologię i strukturę najwyższego w Polsce klifu na wschód od Międzyzdrojów opisali L. i B. Krygowsky (1965) oraz Z. Prusinkiewicz (1971) uzupełniając, a częściowo także prostując, dawniejsze relacje W. Hartnacka (1926).

Za niesłuszną uważa prof. Prusinkiewicz informację o wpływie iłłów kredowych wypłukiwanych wodami atakującymi wybrzeże na obsuwanie się leżących na nich margli. W klifie na Wolinie nie ma bowiem ani margli ani iłłów kredowych, jedynie tylko w glinie morenowej zdarzają się niewielkie na ogół porwaki kredy.

Również za nieporozumienie uważa prof. Prusinkiewicz podaną w artykule informację o „gęstych lasach świerkowych”, (na Wolinie występuje bowiem sosna, a nie świerk), zwracając uwagę, że zwłaszcza dzięki monografiom Z. Czubińskiego (1950) i H. Piotrowskiej (1960, 1966) stosunki geobotaniczne Wolina zostały gruntownie poznane. Prof. Prusinkiewicz informuje również, że pełną bibliografię prac polskich przyrodników, dotyczącą obszaru ujściowego Odry, prowadzi dyrekcja Wolińskiego Parku Narodowego.

Mgr Cz. Litewka w liście przesłanym do Redakcji przyznaje słuszność podniesionych zarzutów, że wiele zawartych w artykule informacji jest już nieco przestarzałych. Na swe usprawiedliwienie podaje, że celem artykułu były nie tyle geneza i geologia omawianego terenu, co raczej krajobraz i jego piękno, zwłaszcza w rejonie Wolińskiego Parku Narodowego. Krytykowane informacje dotyczące genezy obszaru ujściowego Odry zaczerpnął z podręcznika geografii S. Lencewicz, J. Kondracki *Geografia fizyczna Polski* (1959). Źródłem informacyjnym o iłłach kredowych i marglach jest *Monografia Odry, Studium zbiorowe* pod red. A. Grodka, M. Kiełczewskiej-Zaleskiej i A. Zierhoffera (1948). W powyższej publikacji (str. 162) znajduje się zdanie: „Krajobraz Bramy (Bramy Świny) jest częściowo zatorfiony, w większej części pokryty piaskami wydmowymi z gęstymi lasami świerkowymi”.

Ze względu na oszczędność miejsca redakcja „Wszechświata” zmuszona była podać treść listów w skrótach.

WSZECHŚWIAT

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

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

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

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

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1
 85-072 Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa 11, Państwowy Instytut Nauk Gospodarstwa Wiejskiego **PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370**
 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk nr 52-9-54377**
 40-956 Katowice 2, Skryt, poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 3-9-337**
 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
 20-033 Lublin ul. Akademicka 15, pok. 312 Inst. Przym. Podst. Prod. Rośl. **PKO I O/M Lublin nr 2-9-6518**
 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
 Olsztyn-Kortowo, Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej, blok 39 **PKO I O/M Olsztyn nr 13-9-498**
 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
 24-100 Puławy, Osada Pałacowa **PKO O/Puławy 9-Lb 1210337**
 76-200 Słupsk ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przym. WSN **PKO O/Słupsk nr 51-9-81**
 71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika) **PKO I O/M Szczecin nr 10-9-644**
 87-100 Toruń, ul. Sienkiewicza 30/32 **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO O/M Warszawa nr 1-9-120670**
 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**

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 po 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
 „ 1955 „ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12 po 4.— za egzemplarz
 „ „ 8—9, 10—11 (łączone) po 8.— za egzemplarz
 „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.— za egzemplarz
 „ „ 11—12 (łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 8—9 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— (komplet)
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1963 „ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1964 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1965 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1966 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1967 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1968 „ „ 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1969 „ „ 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1970 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1973 „ „ 1, 2, po 6.— za egzemplarz

Cena zł 6.—

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Instytucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamówić prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach RSW „Prasa—Książka—Ruch”.

Prenumeratorzy indywidualni mogą wpłacać w urzędach pocztowych i u listonoszy lub dokonywać wpłat na konto PKO 4-6-777 RSW „Prasa—Książka—Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki, 31-548 Kraków, Al. Pokoju 5 w terminie 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 RSW „Prasa—Książka—Ruch”, Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych, 00-840 Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w RSW „Prasa—Książka—Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki w Krakowie, 31-548 Kraków, Al. Pokoju 5, konto PKO nr 4-6-777.

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

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków 4, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

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