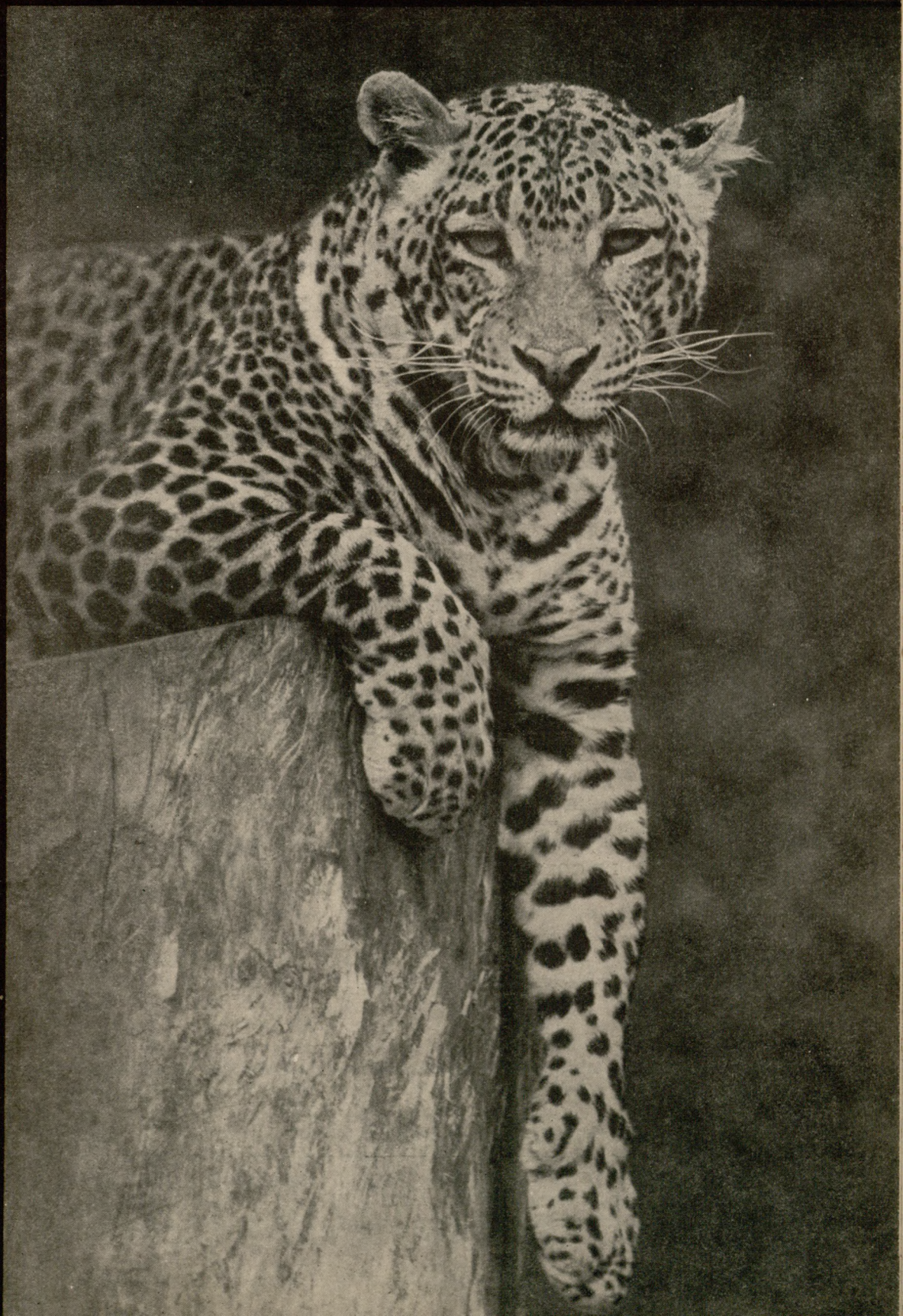


WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



11

LISTOPAD 1968

TREŚĆ ZESZYTU 11 (2003)

Włodek J. M., Próby gospodarowania w morzu	269
Nowiński M., Rośliny «wiążące» azot atmosferyczny	272
Birkenmajer K., Nowa jaskinia na Podhalu	274
Sedlak W., Prekambryjska <i>Antikokania</i> z Gór Świętokrzyskich	277
Wojciechowski J., Płetwonogie — występowanie i ocena liczebności	278
Stecki K., Ostatnie tury (<i>Bos primigenius</i> Boj.) w Polsce	281
Mowszowicz J., Antoni Andrzejowski (w stulecie śmierci)	282
Drobiazgi przyrodnicze	
Orzechy kokosowe (W. Stermińska)	284
Archeomagnetyzm (E. Schnayder)	284
Sowa włochata (J. Przybysz)	286
Cienie od Wenus (A. Marks)	286
Trzęsienie ziemi na znaczkach pocztowych (A. Łaskiewicz)	287
Rozmaitości	288
Recenzje	
Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.)	290
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	291
Sprawozdania	
Międzynarodowy Kurs Bioenergetyki w Polsce (A. Drożdż)	291
Sprawozdanie Bydgoskiego Oddziału PTP im. Kopernika za I pół- rocze 1968 r.	292
Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I pół- rocze 1968 r.	292

Spis plansz

- I. PELIKAN KĘDZIERZAWY, *Pelecanus crispus* Bruch. — Fot.
W. Strojny
- II. MŁODE DZIKI, Rezerwat Sieraków. — Fot. A. Wasilewski
- IIIa. IRGA ZWYCZAJNA, *Cotoneaster integerrima* Med. — Fot.
Z. Zwolińska
- IIIb. BOROWIK KOZAK, *Boletus scaber* Bull. — Fot. Z. Zwolińska
- IV. GOŁOBORZE PIASKOWCÓW magurskich pod szczytem Babiej
Góry. — Fot. J. Niškiewicz

Okładka: LAMPART, *Panthera pardus* (L.). — Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LISTOPAD 1968

ZESZYT 11 (2003)

JAN MARIAN WŁODEK (Kraków)

PRÓBY GOSPODAROWANIA W MORZU

Problem coraz większego wykorzystania mórz i oceanów dla wyżywienia ludzkości będzie coraz bardziej aktualny w związku ze zwiększającą się stale presją demograficzną na środki żywności. Ocean światowy pojęty jako zbiór wszystkich mórz i oceanów jest do dziś dnia i jeszcze prawdopodobnie bardzo długo będzie przestrzenią naszej planety niewykorzystaną, a zajmuje 71% jej powierzchni.

To, co się obecnie z niego dobywa, przypomina czasami dziką gospodarkę rabunkową, mimo, że istnieją dla wielu obszarów morskich rybackie umowy co do wymiaru oczek w sieciach i kontygentów odłowu. W Morzu Północnym stwierdzono dwukrotnie w ciągu XX wieku, że odłowu są prowadzone nieracjonalnie. Po wstrzymaniu bowiem połowów na tym morzu w ciągu pierwszej i drugiej wojny światowej na przeciąg czterech do pięciu lat, stwierdzono po zaprzestaniu działań wojennych, zwiększenie się połowów w stosunku do przedwojennych. Przy tym, co jest bardzo charakterystyczne, wzrastała ilość ryb, a nie rozmiary osobników.

Międzynarodowe umowy o kontygentach odłowu poszczególnych zwierząt morskich, zapoczątkowane w odłowach wielorybów i kulbaków, niewątpliwie opóźniają ich eksterminację. W Morzu Północnym obowiązuje konwencja o wymiarach oczek w sieciach i wymiarach ochronnych ważniejszych gatunków ryb. Niestety, nie wszyscy przestrzegają tych przepisów.

Zapasy nektonu oceanu światowego są ogrom-

ne, można uważać je za niewyczerpane, dopóki połowy nie osiągną rocznej produkcji naturalnej oceanu. Wycena tej produkcji nie jest rzeczą łatwą. Bogorow, Martinsen, Mojsiejew szacują ją na około 100 milionów ton ryb rocznie, przy czym według Bogorowa produkcja nektonu może wynosić 200 milionów ton rocznie. Wynikałoby z tego, że produkcja ryb stanowi tylko połowę tego ostatniego ogniwa naturalnej rocznej produkcji. Odłow ryb zwiększają się z roku na rok, bo metody połowów udoskonalają się, a floty rybackie znajdują nowe tereny ekspansji. W ostatnich czasach złowiono w roku 1955 — 25 220 tysięcy ton ryb, a w roku 1965 — 46 344 tysiące ton.

Widać z tego, że w ciągu 10 lat nastąpiło prawie podwojenie ciężaru złowionych ryb, przy czym tempo odłowów rosło o 2 miliony ton na rok. Sądzić można, że za 25 lat dopędzimy poziom rocznej produkcji naturalnej oceanów i staniemy wobec problemu zwiększenia jej w sposób sztuczny przez odpowiednie zabiegi. Dziś nie są jeszcze opracowane metody zwiększenia tej produkcji. Badania i próby w tym zakresie znajdują się zaledwie w powijakach, choć zostały rozpoczęte jeszcze w tamtym wieku.

O żyzności morza w łańcuchu produkcyjnym decydują dwa czynniki podstawowe: światło i substancje odżywcze. Produkcja pierwotna — pierwsze ogniwo w łańcuchu produkcyjnym, którego końcowym ogniwem jest nekton — zależy od fotosyntezy glonów. Zaś fotosynteza ta

jest uwarunkowana dostateczną ilością i obecnością substancji odżywczych w postaci soli biogenicznych, rozpuszczanych w wodzie morskiej. Wraz ze zwiększeniem się głębokości morza zmniejsza się ilość przenikającego światła. W pelagialu światło wystarczające dla fotosyntezy przenika do głębokości 100 m, a w przybrzeżnej mętnej wodzie od 50—70 m. W rejonach umiarkowanych obydwu półkul w jesieni i w zimie intensywność światła się zmniejsza, a oprócz tego przenikanie światła może być ograniczone przez lód.

Niezmierne wielkie zapasy soli odżywczych biogenicznych znajdują się w oceanie poniżej warstwy, gdzie może odbywać się fotosynteza przez glony. Uzupełnienie zapasów górnej warstwy następuje wtedy, gdy wody głębinowe a wraz z nimi sole odżywcze podchodzą ku warstwie fotosyntezy. Przeciętna głębokość oceanu wynosi prawie 4 kilometry, jest więc z czego uzupełniać powierzchniowe zapasy.

Niektóre rejonory oceanu charakteryzuje podnoszenie się wód głębinowych, a inne opadanie. Szczególnie wyraźnie zachodzi podnoszenie się

w tych rejonach, gdzie wieją stale silne jednokierunkowe wiatry, a więc na obu półkulach w rejonach 40° szerokości geograficznej, zwanych przez marynarzy „ryczącymi czterdziestkami”. Ponieważ rejonory te otrzymują dostateczną ilość światła, a wody głębinowe podchodzą do warstwy fotosyntezy, stąd pochodzi zjawisko żyzności tych rejonów. Ocean użyźnia się, czyli nawozi w sposób naturalny.

W rejonie tropikalnym wody powierzchniowe opadają w głębie oceanu tam, gdzie zachodzi antycykliczny obrót wód morskich. Ponieważ rejonory te nie dostają soli odżywczych z głębin, nie może się tam bujnie rozwijać życie jak na południe i północ od „ryczących czterdziestek”, choć światła jest tam pod dostatkiem.

Średnia wydajność rybacka mórz mierzona wysokością odłowów przedstawia się następująco: 1) odłowory z mórz położonych nad szelfem, tj. o głębokościach 100—200 m — 14,5 kg z ha powierzchni morza; 2) odłowory z mórz położonych nad skłonem szelfu w głębinory, tj. głębokości 200—300 m — 0,33 kg z ha powierzchni morza; 3) odłowory z pelagialu, tj. z obszarów położonych nad głębokościami od 3 000 m w głąb — 0,12 kg z ha powierzchni morza. Z tego zestawienia wynika, że średnia rybacka wydajność oceanu wynosi 1,3 kg na ha powierzchni. W razie przyjęcia 100 mln ton jako pułpu rocznej produkcji naturalnej oceanu, możliwości uzyskania ryb z ha powierzchni wynosiłyby 2,8 kg, a nektonu 2 razy więcej, czyli 5,6 kg z ha. Jeśli przyjąć średnią produkcję ryb z ha powierzchni jeziora w Polsce na 26 kg, a z ha stawu 10 razy więcej, tj. około 300 kg — to od razu widać, o ile zabiegi hodowlane człowieka podniosły pułap produkcyjny wód słodkich.

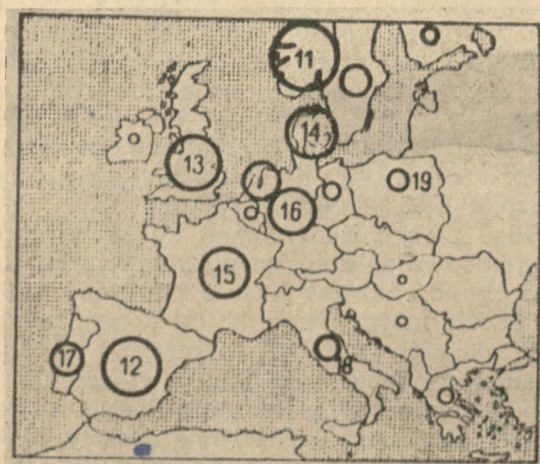
Choć w chwili obecnej wydaje się, że rybośtan oceanu i jego produkcja są niewyczerpywane, to jednak nauka winna szukać rozwiązań na tę chwilę, gdy odłowory osiągną pułap naturalnych możliwości produkcyjnych. Zmusza do tego sytuacja demograficzna.

Najbardziej produkcyjnymi rejonami w oceanie są rejonory przybrzeżne i położone nad szelfami kontynentalnymi, to jest nad głębokościami od 200 m. Najbardziej wydajnym znanym morzem jest Morze Azowskie o głębokości przeciętnej 13 m; produkcja jego jest bardzo wysoka, wynosi bowiem 80 kg z ha. W oceanie łowi się najwięcej ryb z powierzchni szelfu, która ma najmniejszy udział w powierzchni ogólnej oceanu, bo 7,6%, skłon szelfu w głębinory zajmuje już 15,3%, a głębinory poniżej 3 000 m — 77% powierzchni. Z tej największej powierzchni łowi się najmniej, jest ona praktycznie rzecz biorąc nie wykorzystana dla zdobywania wyżywienia. Nad szelfami wylawia się 88% ogólnej masy ryb, tylko 4% na skłonach szelfu, a 8% w pelagialu nad głębokościami poniżej 3 000 m. Głównym zagadnieniem na dziś jest wykorzystanie wód przybrzeżnych i mórz kontynentalnych.

Z poprzednio przytoczonych danych wynika, że ryb z oceanu wystarczy tylko na 25 lat. Dojście do granicy naturalnej produkcji oceanu spo-



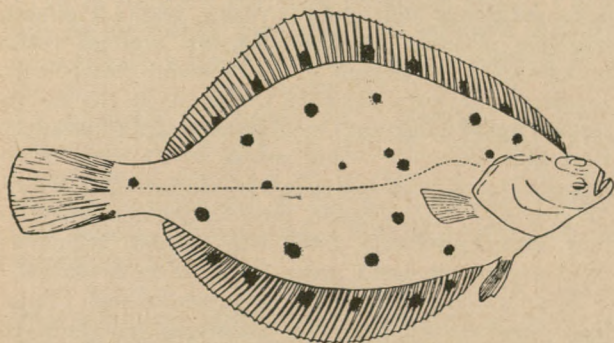
Ryc. 1a. Światowe odłowory ryb wg Grodzińskiego



Ryc. 1b. Odłowory ryb w Europie środkowej i zachodniej
Objaśnienie (dla obu rycin): Krążki oznaczają wielkość odłowów w każdym kraju. B — ryc. 1b. Odławianie ilości ryb w tys. ton: 1) Japonia 6068, 2) Peru 5835, 3) Chiny 5025, 4) ZSRR 3628, 5) Stany Zjednoczone AP. 2912, 6) Kanada 1125, 7) Indie 974, 8) Indonezja 943, 9) Islandia 785, 10) Południowa Afryka 668, 11) Norwegia 1334, 12) Hiszpania 1015, 13) Anglia 945, 14) Dania 782, 15) Francja 745, 16) Niemcy Zachodnie 632, 17) Portugalia 523, 18) Italia 225, 19) Polska 210. Stan z roku 1962

woduje szersze zastosowanie umów międzynarodowych co do kontyngentu odłowów. Jest to zabieg bierny w gospodarowaniu na morzu, ale wydaje się, że z biegiem czasu będzie ogólnie stosowany. Eksterminacja przemysłowych gatunków ryb w obecnym stanie techniki połowów nie grozi. Gdy połowy jakiejś ryby zaczynają się zmniejszać i stają się nieopłacalne, przestaje się łowić i gatunek ma szansę odrodzenia się. Co innego, jeśli by zmieniła się technika: mogłoby dojść przy dzikim łowieniu do bardzo wielkiego zmniejszenia się zasobów ryb w oceanie.

Do regulacji rybostanu można podchodzić nie tylko w sposób bierny, ale i czynny. Podczas gdy zabiegi bierne mają na celu utrzymanie stanu produkcji naturalnej na granicznym poziomie maksymalnego odłowu, to zabiegi czynne mają na celu przede wszystkim zwiększenie jej. Do zabiegów czynnych należą: przesadzanie czyli transplantacja ryb z jednego obszaru wodnego w drugi i czynna uprawa mórz. Udaną transplantacją nazywamy aklimatyzację, a za domowienie się, wytworzenie dużych przemysłowych stad — naturalizację. Należy tu też sztuczne obsadzanie mórz populacjami młodych ryb, które wyrosły w wylęgarniach na lądzie.



Ryc. 2. Gładzica (*Pleuronectes platessa* L.) wg M. Gąsowskiej

Próby przesadzania ryb i ich aklimatyzacji czyni się od dawna. Już w pierwszej połowie XVIII wieku próbowano aklimatyzować w Nowej Szwecji z Wołgi. W r. 1873 przeniesiono śledzia *Alosa sapidissima* z wschodnich brzegów Ameryki Północnej do brzegów zachodnich. Później przesadzono tam także okonia pręgowanego *Roccus saxatilis*. Obie transplantacje udały się i na nowych miejscach oba gatunki wytworzyły duże ilościowo populacje. W Europie przeprowadzili w r. 1892 Duńczycy transplantację gładzicy *Platessa platessa* (L.) ze swych brzegów, gdzie była przegęszczona, na obszary Dogger Bank na Morzu Północnym. Szczególnie udane transplantacje łososi i troci z Anglii do Nowej Zelandii w r. 1866 dały tam podstawę do stworzenia przemysłu rybackiego. W Związku Radzieckim aklimatyzowano w morzach Białym i Barentsa dalekowschodnie łososie: gorbuse i ketę. Gorbuse można obecnie spotkać w rzekach Norwegii, Islandii a nawet Anglii. W Jeziorze Aralskim osiedlono śledzia bałtyckiego. Transplantacja może się udać „za dobrze”; przykładem jest karp polski, który w Ameryce Północnej tak się rozprzestrzenił, że dziś traktuje

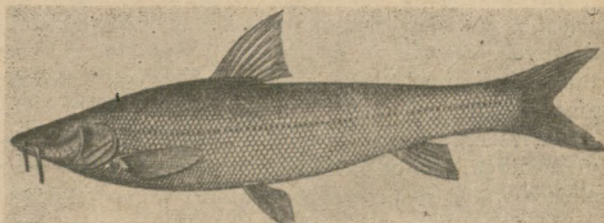
się go tam jako chwast rybi. Transplantację tę przeprowadzono z końcem XIX wieku.

W Związku Radzieckim zasiedla się rybami roślinożernymi rzeki zlewiska Morza Azowskiego i Jeziora Aralskiego, które wychodzą też w rejony przyujściowe tych mórz. Z Morza Aralskiego zaczęto przesadzać ryby w inne ob-



Ryc. 3. Gorbusza (*Oncorhynchus gorbuscha* Walb.) wg G. W. Nikolskij

szary, np. brzanę aralską *Barbus brachycephalus* Kessl. w rejon Kubania. Ciekawe są perspektywy aklimatyzacji sażana aralskiego, a więc karpia, który się tam trze w warunkach naturalnych w słonawej wodzie. Sażan Morza Azowskiego nie trze się w wodzie słonawej i wychodzi na tarło w górę rzek zlewiska tego morza. Sażan aralski jest więc lepiej przystosowany do bytowania w wodzie słonawej. Według Doroszewa sażan aralski najlepiej się rozwija w wodzie o 6—8‰ zasolenia. Procent zapłodnienia jest w tych warunkach największy i prawdopodobieństwo zapłodnienia też największe. Jednak transplantacja sażana aralskiego w rejon Morza Azowskiego nie będzie opłacalna, gdyż brzegi Morza Azowskiego nie obfitują w zarośla trzcinowe, w przeciwieństwie do brzegów Jeziora Aralskiego. Taka transplantacja miałaby jedynie sens dla wzbogacenia genotypu sażanów azowskich. Trudniej jest aklimatyzować ryby w rejonie tropikalnym. Jest jednak znany przykład udanego przeniesienia sardynki *Sardina melanostica* Ichleg. z rejonu Archipelagu Markizów do brzegów Wysp Hawajskich.



Ryc. 4. Brzana aralska (*Barbus brachycephalus* Kessl.) wg G. W. Nikolskij

Drugą odmianą czynnej uprawy mórz jest sztuczne zarybianie podobne do tego, jakie stosuje się w rybactwie śródlądowym. Próby takie czyniono w Anglii już w XIX wieku z gładzicą, ale je zarzucono z powodu złych wyników. Obecnie Anglicy przeprowadzają nowe doświadczenia w wylęgarni w miejscowości Port Erin na wyspie Man — ostatniej z wylęgarni morskich czynnych w XIX wieku. Udało się tam

wyhodować wielkie ilości gładzicy *Platessa platessa* (L.) poza stadium larwalne i obsadzać 3-miesięcznymi rybkami morze. Ma to istotne znaczenie dla przeżywania tych ryb w morzu. Obsadzenie młodymi larwami ryb mórz otaczających Wielką Brytanię w XIX w. było przyczyną niepowodzeń wylęgarnictwa morskiego. Hodowla młodych gładzic udała się dlatego, że w r. 1939 rozwinięto równoległą hodowlę skorupiaka *Artemia salina*, których użyto na pokarm dla narybku.

Dyrektor badań rybackich w Anglii, dr Cole, wzywa do zastosowania metod hodowli bydła do hodowli ryb morskich przebywających w płytkiej wodzie. Metody te, żywienie, selekcja, są od dawna stosowane w gospodarce stawowej, szczególnie w Polsce. O sukcesie zdecy-

duje wychowanie populacji odpowiedniej dla płytkich zatok morskich. Muszą to być ryby szybko dojrzewające, o korzystnym współczynniku przekształcania pokarmu naturalnego. Takiej populacji należy stworzyć jak najlepsze warunki życia, tj. zniszczyć gatunki konkurujące w pożywieniu, maksymalnie zmniejszyć choroby i dostarczyć odpowiedniej karmy.

Dziś wydaje się rzeczą fantastyczną mówić o uprawie morza, tak jak mówimy o uprawie roli, łąk, lasów czy stawów. W dzisiejszym stanie wiedzy jest to marzenie nauki. Jest jednak naszym obowiązkiem wobec przyszłości myśleć o tych zagadnieniach i działać ku ich urzeczywistnieniu. Jest to zwłaszcza obowiązkiem przyrodników.

MARIAN NOWIŃSKI (Poznań)

ROŚLINY «WIAŻĄCE» AZOT ATMOSFERYCZNY

Sprawa gospodarki azotowej w świecie roślinnym wysuwa się ostatnio na jedno z pierwszych miejsc obok fotosyntezy. Nie tylko synteza węglowodanów przyciąga uwagę badaczy — może w jeszcze większym stopniu czyni to synteza białka.

Powiększającej się gwałtownie ludzkości grozi widmo coraz większego głodu. Już dziś nie dożywia się około 50% zaludnienia kuli ziemskiej. A niedożywianie — jak wiadomo — może być nie tylko ilościowe — groźne jest też niedożywianie jakościowe, przede wszystkim niedostatek białka. Wiele danych z tego zakresu przyniosła tak znana w swoim czasie książka Josue da Castro *Geografia głodu*.

W świecie roślinnym wytwarzanie białka związane jest z zaopatrzeniem w azot. Stąd rola związków azotowych w glebie; stąd też ogromne znaczenie asymilacji azotu atmosferycznego*.

Całkowitą ilość azotu, jaka w ciągu roku dostaje się do gleby, oceniono na 100 ton czystego składnika, w tym 90% azotu wiązanego biologicznie, reszta pochodzi z nawozów mineralnych i z wyładowań elektrycznych. Oczywiście, w krajach o wysokiej kulturze rolniczej stosunek ten zmienia się na korzyść nawozów mineralnych.

Powszechnie znana jest olbrzymia rola roślin motylkowatych. Już od lat tysięcy zajmują one poczesne miejsce wśród roślin uprawnych. Już w neolicie pierwotny rolnik uprawiał bobik, soczewicę, ciecierzycę i groch, nasiona ich ceniąc jako pokarm. Świadczą o tym znaleziska archeologiczne na Bliskim Wschodzie. Bogate w białko nasiona i wegetatywne organy motylkowatych, wzbogacanie przez nie gleby w związki azotowe dzięki symbiozie z pewnymi bakteriami zapewniły tym roślinom odpowiednie miejsce w rolnictwie postępowym.

Bakteriom brodawkowym rodzaju *Rhizobium* poświęcono już wiele uwagi i badań. Opracowano ich systematykę, dzieląc je na 16 grup. Opracowano też meto-

dykę zakażania nimi gleby i roślin, ważną z punktu widzenia praktyki rolniczej. Sprawa symbioz roślin uprawnych z bakteriami brodawkowymi szczególnego znaczenia nabiera w rejonach tropikalnych. Nie nadają się tam uprawne gatunki motylkowate umiarkowanych stref klimatycznych — nie znoszą zbyt silnego tropikalnego słońca, przerastają je wysokie tamtejsze trawy. Co gorsza — zbyt wysokie, ponadoptimalne temperatury gleby powodują gwałtowny spadek intensywności asymilacji azotu przez bakterie brodawkowe.

Wiele uwagi poświęcono zrozumieniu biologii i fizjologii zjawiska symbiozy. W rizosferze motylkowych bakterie pobudzane są do rozmnażania się przez wydzieliny tych roślin: należy do nich przede wszystkim tryptofan, który ulega przemianie na kwas indoloocetowy. Razem z enzymem poligalakturonazą, wydzielanym przez korzenie motylkowatych pod wpływem specyficznej wydaliny bakteryjnej, kwas ten rozpuszcza błony komórkowe włókników, torując drogę bakteriom do ich wnętrza, tym samym zaś umożliwia infekcję korzeni. Dalsze badania pozwoliły zrozumieć cykl przemian biochemicznych, wiążących do wiązania wolnego azotu przez bakterie brodawkowe.

Niemalą rolę odgrywają przy tym pewne mikroelementy, zwłaszcza molibden i kobalt, a także żelazo. W praktyce w niektórych rejonach, jak np. w Australii, stosuje się nawożenie molibdenem w ilości minimalnej (70 g/ha) — daje to wydatne zwiększenie plonu motylkowatych. Znaczny wzrost plonu, dochodzący nawet do 77%, osiągnąć można w pewnych wypadkach także przez nawożenie bardzo drobnymi ilościami kobaltu.

Ponad 200 gatunków motylkowatych należy do asortymentu roślin uprawnych na całej kuli ziemskiej. Wiążą one rocznie około 100—200 kg czystego azotu — średnio na 1 hektarze. Ogromną rolę odgrywają motylkowate pozostałe, które w liczbie ponad 12 000 gatunków występują na terenach nieuprawnych. A tereny takie stanowią przecież 9/10 wszystkich łądów w skali ogólnosiemskiej! Zbadano już około 89% tych motylkowatych z siedlisk naturalnych, ze zbiorowisk

częściowo leśnych i zaroślowych. Dzięki stwierdzonej u nich symbiozie z bakteriami brodawkowymi wale przyczyniają się one do stałego zapatrywania gleb w azot.

Poza motylkowymi asymilację azotu atmosferycznego stwierdzono w szeregu innych grup roślinnych. Należą do nich niektóre:

a. Bakterie (rodzaje *Azotobacter*, *Clostridium*, *Beijerinckia*, *Derxia*, *Desulfovibrio*, *Klebsiella*, *Methanobacterium*, *Pseudomonas*, bakterie purpurowe jak *Chromatium*).

b. Sinice (głównie z rodziny *Nostocaceae*).

c. Nagonasiennne: sagowce (*Ceratozamia*, *Cycas* i inne) oraz cisowate (*Podocarpus*).

d. Okrytonasiennne z rodzin: *Betulaceae* (*Alnus*), *Casuarinaceae* (*Casuarina*), *Coriariaceae* (*Coriaria*), *Elaeagnaceae* (*Elaeagnus*, *Hippophaë*, *Shepherdia*), *Myricaceae* (*Comptonia*, *Myrica*), *Rhamnaceae* (*Ceanothus*, *Discaria*), *Rosaceae* (*Cercocarpus*, *Dryas*, *Purshia*).

Możliwe, że trzeba by tu zaliczyć także pewne grzyby, jak zwłaszcza drożdże i pewne promieniowce (*Actinomycetes*).

Do wymienionych powyżej 13 rodzajów okrytonasiennnych należy ponad 200 gatunków. Prawdopodobnie u bardzo wielu roślin tej gromady, współżyjących z bakteriami brodawkowymi, nie zdołano jeszcze odkryć tej symbiozy.

Te 13 rodzajów obejmują wyłącznie drzewa i krzewy. Są to rośliny pionierskie na terenach trudnych ekologicznie, o glebie ubogiej w azot; możliwość przyswojenia azotu atmosferycznego powiększa znacznie ich zdolności konkurencyjne w stosunku do innych gatunków. Na Alasce np. gatunki rodzajów *Alnus* i *Shepherdia* obsiewają się na terenach świeżo uwolnionych od lodowców. W Europie *Hippophaë rhamnoides* porasta, jak wiadomo, i utrwała świeże zerwy na nadmorskich klifach.

Ze względu na doniosłe znaczenie azotowych niemotylkowatych roślin okrytonasiennnych Międzynarodowy Program Biologiczny przewiduje specjalne badania nad tymi roślinami i nad bakteryjnymi brodawkami na ich korzeniach.

Ostatnio znaczenie tych roślin w asymilacji azotu atmosferycznego ocenia się bardzo wysoko. Sądzi się, że rośliny brodawkowe niemotylkowe pozyskują dla gleb takie ilości azotu, jak motylkowate. Tak np. według badań kanadyjskich *Alnus rugosa* dostarczyć może glebie 150 kg/ha azotu rocznie; *Hippophaë rhamnoides* w Anglii nawet 179 kg/ha.

Nagonasiennne azotowe przedstawiają dwa typy:

a. U rodzaju *Podocarpus* symbiontem jest grzyb z klasy pleśniaków (*Phycomycetes*), występujący wewnątrz komórek brodawki. Asymilacja nie pokrywa tutaj całkowitego zapotrzebowania roślin na azot.

b. U sagowców (*Cycadinae*) są to jakieś sinice, ulokowane w przestworach powietrznych kory brodawki. Sagowce — rośliny o wielkiej przeszłości zwłaszcza w okresie węglowym — dziś mają jednak zasięg bardzo ograniczony, wyłącznie w krajach tropikalnych, tym samym znaczenie ich jest niewielkie.

Roślinom o brodawkach liściowych poświęcono najmniej badań. Rośliny te należą przede wszystkim do rodzin *Rubiaceae* (rodzaje *Psychotria* i *Pavetta*) oraz *Myrsinaceae* (rodzaj *Ardisia*), dalej zaś do *Verbenaceae* i *Myoporaceae*. Poza rodzajem *Psychotria* sprawa asymilacji azotu przez rośliny należące do tych rodzin nie jest jeszcze należycie wysświetlona. W każdym razie

jest to poważna grupa okrytonasiennnych wyłącznie tropikalnych i subtropikalnych, a rola ich jako dostarczycieli azotu jest być może poważna.

Bakterie rodzaju *Klebsiella*, wyizolowane z liści *Psychotria bacteriophylla* oraz sinice rodzajów *Nostoc* i *Anabaena*, wyodrębnione z sagowców, wiążą azot atmosferyczny nawet w czystych kulturach.

Sinice należą w ogóle do najbardziej rozpowszechnionych organizmów, wiążących azot atmosferyczny. Funkcję tę pełnią one zarówno w korzeniach sagowców, jak w porostach — jako symbionty grzybów, jak wreszcie żyjąc swobodnie w masowych koloniach, przede wszystkim na powierzchni wód. Ponad 40 gatunków sinic asymilujących azot wyhodowano w kulturach czystych. Ze względu na ich rolę w wiązaniu azotu prowadzi się nad nimi obecnie badania w ramach wspomnianego już Międzynarodowego Programu Biologicznego.

Sinice rozwijają się wspaniale na tropikalnych i subtropikalnych zalewowych, bagnistych plantacjach ryżowych, gdzie stanowią główne źródło azotu — w ilości 30—50 kg/ha rocznie. Sinice wegetować mogą nawet w najbardziej skrajnych warunkach ekologicznych, jeśli tylko mają do dyspozycji równocześnie światło, wodę i CO₂. Tak np. gatunki rodzaju *Nostoc* rozwijają się silnie na Antarktydzie na powierzchni skał i gleby, już to w samoistnych koloniach; już też jako składniki porostów — i to w temperaturze bliskiej zera. W ciągu długich okresów czasu nagromadzają się tam pokłady torfu „sinicowego” (= glonowego) o grubości do 15 cm. A równocześnie w gorących źródłach Parku Yellowstone w temperaturze powyżej 55°C barwa wody wiąże się z obecnością sinic, przy czym rodzaj *Mastigocladus* na wielką skalę asymiluje azot atmosferyczny.

Olbrzymia jest rola sinic w ekosystemach morskich. Brak tutaj roślin brodawkowych, a koncentracja nieorganicznych związków azotu jest średnio sto razy niższa niż na lądzie. A przecież lądy to tylko 1/5 ogólnej powierzchni kuli ziemskiej.

Azot konieczny dla produkcji biomasy w ekosystemach morskich, tak ważny dla wyżywienia ludzkości, mnożącej się niezmiernie szybko, pochodzi głównie z trzech źródeł:

- ze związków, z wodami rzek spływających z lądów do mórz; najwięcej przynosi to w strefach przybrzeżnych — na otwartych morzach ma znaczenie minimalne,
- z wiązania w atmosferze podczas wyładowań elektrycznych, znacznie słabszych ponad morzami niż ponad lądami,
- z biologicznego wiązania *in situ* — i tutaj decydującą rolę odgrywają sinice. Setki km² powierzchni oceanów tropikalnych i subtropikalnych pokrywać mogą miejscami zakwity sinicy rodzaju *Trichodesmium*, intensywnie asymilującej azot — być może łącznie z towarzyszącymi jej bakteriami. Podobnie zachowują się gatunki rodzajów *Nostoc*, *Calothrix*, *Tolypothrix* i *Rivularia*.

Do roku 1960 rodzaje *Azotobacter* i *Clostridium* uważano za jedynych ważniejszych przedstawicieli bakterii glebowych, asymilujących azot. Dziś wiadomo, że przeważna część bakterii tego typu to nie tlenowce, jak tamte, ale anaeroby. Wszystkich azotowych bakterii glebowych wyróżniono dotąd 15 rodzajów, zamiast dawnych 2 — i to z rozmaitych stref klimatycznych. Stwierdzono przy tym, że bakterie azoto-

we występują w przyrodzie w jednostce gleby w ilościach daleko większych, niż można było przypuszczać i że wydajność ich jest bardzo wysoka. Sięgać ona może do 73 kg/ha azotu na rok w warunkach beztlenowych, a do 35/ha w tlenowych (w glebach Kanady). Sprawa wydajności procesu wiązania azotu przez bakterie glebowe wymaga jednak dalszych badań ścisłych.

Analogicznych badań wymaga sprawa promieniowców (*Actinomycetes*), drożdży i innych grzybów, co do których istnieje uzasadnione przypuszczenie, iż

i one wiążą wolny azot. Przypuszczenie to należy uważać za pewnik w stosunku do promieniowców-endofitów, żyjących w brodawkach na korzeniach olsz (*Actinomyces alni*), oliwnikowatych (*A. elaeagni*), woskownicowatych i innych. Wiązanie azotu atmosferycznego przypisuje się też grzybom mikorytycznym na korzeniach szpilkowych.

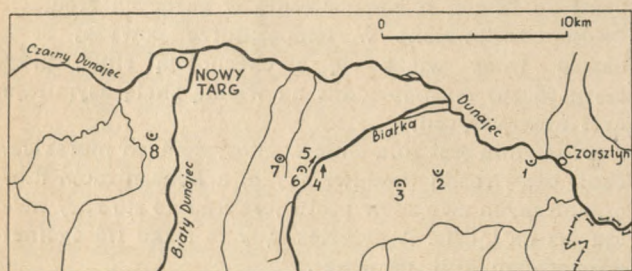
W szeregu badań rozszyfrowano już stosunkowo dokładnie przebieg procesów biochemicznych, prowadzących do związania azotu atmosferycznego.

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Kraków)

NOWA JASKINIA NA PODHALU

Zjawiska krasowe na Podhalu należą do rzadkości i ograniczają się wyłącznie do wąskiej strefy pienin-skiego pasa skałkowego. Poza obszarem Małych Pienin, Pienin Właściwych i Pienin Czorsztyńskich, gdzie znanych jest kilka niewielkich jaskiń, przeważnie pochodzenia szczelinowego, głównie w wapieniach jurajskich, jaskinie znajdowane były dotychczas tylko w Pieninach Spiskich (ryc. 1).

W pasmie Zielonych Skałek koło Czorsztyna występuje kilka nisz skalnych. Jedna z nich („Dziura pod



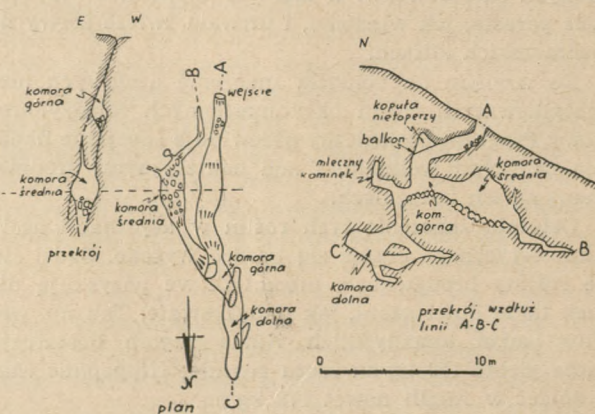
Ryc. 1. Występowanie zjawisk krasowych na Podhalu. 1 — jaskinia w Zielonych Skałkach; 2 — jaskinia na północ od Żoru (Braniska); 3 — jaskinia Dziura w Dursztynie; 4 — przepływy wodne przez Kramnicę; 5 — przepływy wodne przez skałę pod Obłazową; 6 — jaskinia w Obłazowej; 7 — leje krasowe pod Cisową Skałą; 8 — jaskinia w kamieniołomie w Szaflarach

Arkadami”), znaleziona przeze mnie w 1952 r., znajduje się w pionowo ustawionych warstwach wapienia bulastego (kelowej — kimeryd) serii czorsztyńskiej, tworzącego nad wejściem do jaskini łukowate arkady. Mały otwór o średnicy około 50 cm prowadzi od północy do komory o średnicy kilku metrów. Jaskinia powstała na złuźnieniu tektonicznym i pozbawiona jest śladów chemicznego i mechanicznego oddziaływania wody.

Na północ od grzbietu górskiego Żoru (Braniska) na Spiszu, w jednej ze skałek serii czorsztyńskiej znalazłem w 1953 r. małą jaskinię o długości około 4 m i wysokości 1 m, pochodzenia tektonicznego. Na dnie jej występuje namulisko gliniaste, w którym znajdują się kości drobnych zwierząt naniesionych tu przez lisy.

W Dursztynie znajduje się największa z dotychczas znanych, jaskinia „Dziura”, wskazana mi przez miejscową ludność w 1954 r. Wejście do jaskini widoczne jest w odległości około kilometra na północ od środka

wsi, w podszczytowej partii (od strony południowej) skałki białego wapienia krynowidowego (dogger) serii czorsztyńskiej, zwanej Dziurową lub Sosnową Skałą. Jaskinia jest rozwinięta na szczelinie tektonicznej równoległej do Potoku Dziurowego (zwanego też potokiem Żłoby), który ogranicza skałę od zachodu. Wiek jaskini jest młody, zapewne czwartorzędowy. Korytarze o łącznej długości około 35 m układają się wzdłuż jednej szczeliny widocznej zresztą na powierzchni. Wąski otwór o charakterze studni prowadzi do słabo pochylonego korytarza o kilkumetrowej długości, przebiegającego w kierunku północnym, w którym bezpośrednio pod otworem wejściowym znajduje się nieco gliny i rumowiska zwietrzelinowego. Dalej korytarz przekształca się w studnię (ryc. 2) o głębokości 2—3 m,



Ryc. 2. Plan i przekroje jaskini Dziura koło Dursztyna

nad którą jest mała kopuła i balkon skalny (tutaj w dn. 19. 10. 1954 r. obserwowałem wiszące dwa nietoperze). Poniżej kopuły znajduje się mała komora zasłana gruzem skalnym i zbutwiałymi patykami (naniesionymi przez wody topniejącego śniegu), z której odgałęzia się kilka korytarzy. Pierwszy z nich, najdłuższy, schodząc w dół wraca ku południowi, gdzie otwiera się mała komora średnia, zasłana dużymi luźnymi blokami wapienia. Wysokość tej komory wynosi około 5 m, przy szerokości 2—2,5 m, na ścianach jej miejscami widoczne są polewy kalcytowe. Z komory średniej odchodzi w dół wąskie, zaciskające się odgałęzienie korytarza ze szczątkami nietoperzy (kości i guano), oraz mały komin w górę. Z górnej komory prowadzi mały komin wznoszący się na wysokość 2—3 m, z suchym mlekiem wapiennym, pod którym

guano nietoperzy. Również z górnej komory schodzi ku północy studnia (około 3 m głęboka) rozszerzająca się w szczelinowatą komorę dolną. Różnica wzniesień w jaskini wynosi 12–14 m. Jaskinia jest dość sucha i może posiadać połączenie z dość obfitym wywierzyskiem nad Potokiem Dziurowym, które znajduje się w odległości około 200 na zachód od jaskini. Świat zwierzęcy jaskini składa się, oprócz wymienionych już nietoperzy, z pajaków i ciem, głównie w górnej części komory.

W skałce Oblazowa nad Białką, od południa, znajduje się mała jaskinia w wapieniu bulastym serii czorsztyńskiej. Wejście do niej jest wąskie, rozszerzające się szybko w komorę o wysokości około 2 m i kilkumetrowej długości. Brak jest tutaj śladów chemicznego i mechanicznego oddziaływania wody na wapień, a jaskinia jest rozwinięta na druzgocie tektonicznym.

Poszerzone mechanicznym oddziaływaniem wody płynącej szczeliny tektoniczne widoczne są w małej skałce pod Oblazową, na lewym brzegu Białki. W skałce Kramnica, na prawym brzegu rzeki widzimy od północy silne wywierzysko, będące przepływem wód Białki przez szczeliny w wapieniach serii czorsztyńskiej. Woda Białki dostaje się tutaj przez żwiru tworzące pokrywę akumulacyjną na prawym brzegu rzeki.

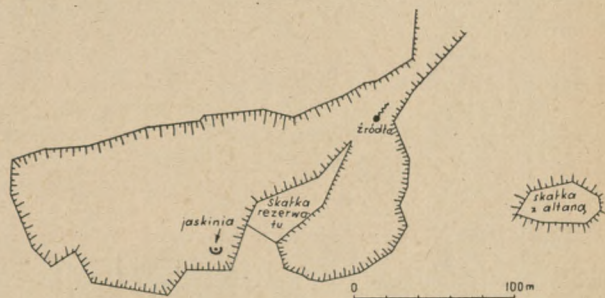
Na południe od Cisowej Skałki, samotnie sterczącej wśród pokrywy żwirowo-gliniastej tarasów czwartorzędowych, widoczne są dwa leje krasowe o kilkumetrowej średnicy i podobnej głębokości.

Najbardziej zachodnim punktem występowania zjawisk krasowych na Podhalu jest jak dotychczas okolica Szaflar i Rogoźnika. Wąskie dziury krasowe w wapieniu krynoidowym (dogger) serii czorsztyńskiej widoczne są w „Skałce z Altaną” koło kamieniołomu w Szaflarach, w partii podszczytowej skałki, po jej zachodniej i południowej stronie. W sąsiednim kamieniołomie skrasowiała powierzchnia wapienia została już w 1924 r. opisana przez S. Małkowskiego pod utworami uznanymi przez niego za morenę lodowca tatrzańskiego, przez innych zaś autorów (B. Halicki, M. Klimaszewski, K. Birkenmajer) interpretowanymi jako utwory fluwio-glacialne zlodowacenia najstarszego (krakowskiego). W miarę rozszerzania się obszaru eksploatacji kamieniołomu odsłaniają się coraz to nowe profile pozwalające na bliższe rozpoznanie stosunku utworów plejstoceńskich do skrasowiałej powierzchni podłoża skałkowego, z których najciekawsze w latach 1957–1968.

Zagadnieniem lapiezu w wapieniach jurajskich w kamieniołomie szaflarskim zajmował się ostatnio Z. Wójcik (1960), który przyjmuje jego wiek preglacialny. Oprócz form krasu powierzchniowego w stropowej części skałki szaflarskiej była odsłonięta jaskinia, której wschodni fragment znany był już S. Małkowskiemu (1929). Korytarz tej jaskini o skorodowanym stropie miał długość ponad 20 m, dochodził do wysokości 4–5 m i szerokości 3 m, a wody z niego były odprowadzane w kierunku wschodnim (Z. Wójcik 1960).

W roku 1968 wskutek postępującej eksploatacji skałki wapiennej została odsłonięta nowa jaskinia o łącznej długości korytarzy około 30 m. Została ona wskazana przez kierownika kamieniołomu mgr inż. J. Głutę. Trójkątne wejście do jaskini o średnicy około 70 cm znajduje się od strony północnej, w południowej ścianie kamieniołomu (koło rezerwatu przyrody nieożywionej), na wysokości około 6 m nad

dolnym poziomem eksploatacyjnym (ryc. 3). Jaskinia rozwinięta jest na systemie szczelin o kierunku N–S, NW–SE i W–E, słabo przemodelowanych przez wodę (ryc. 4). Prawdopodobnie nie posiadała ona otwartego połączenia z powierzchnią. Wąskim otworem wejściowym dostajemy się przez pochyły, rozszerzający się ku dołowi korytarz do największej komory I o rozmiarach około $4 \times 3,5$ m i wysokości około 8 m. Z komory I wąskim przełazem w jej dolnej części przechodzimy do skośnej komory II o rozmiarach 4×4 m i wysokości do około 3 m. Z niej prowadzi szczelinowaty skośny komin w kierunku południowo-wschodnim, o długości około 7 m, oraz mały otwór od wschodu, w dolnej części komory, prowadzący do małej komory III. Komora III ma średnicę około 2 m i wysokość około 3 m. Odchodzi z niej rozwidlający się komin o długości 4–5 m, a w górnej części komory występuje balkon łączący komory II i III. Wreszcie



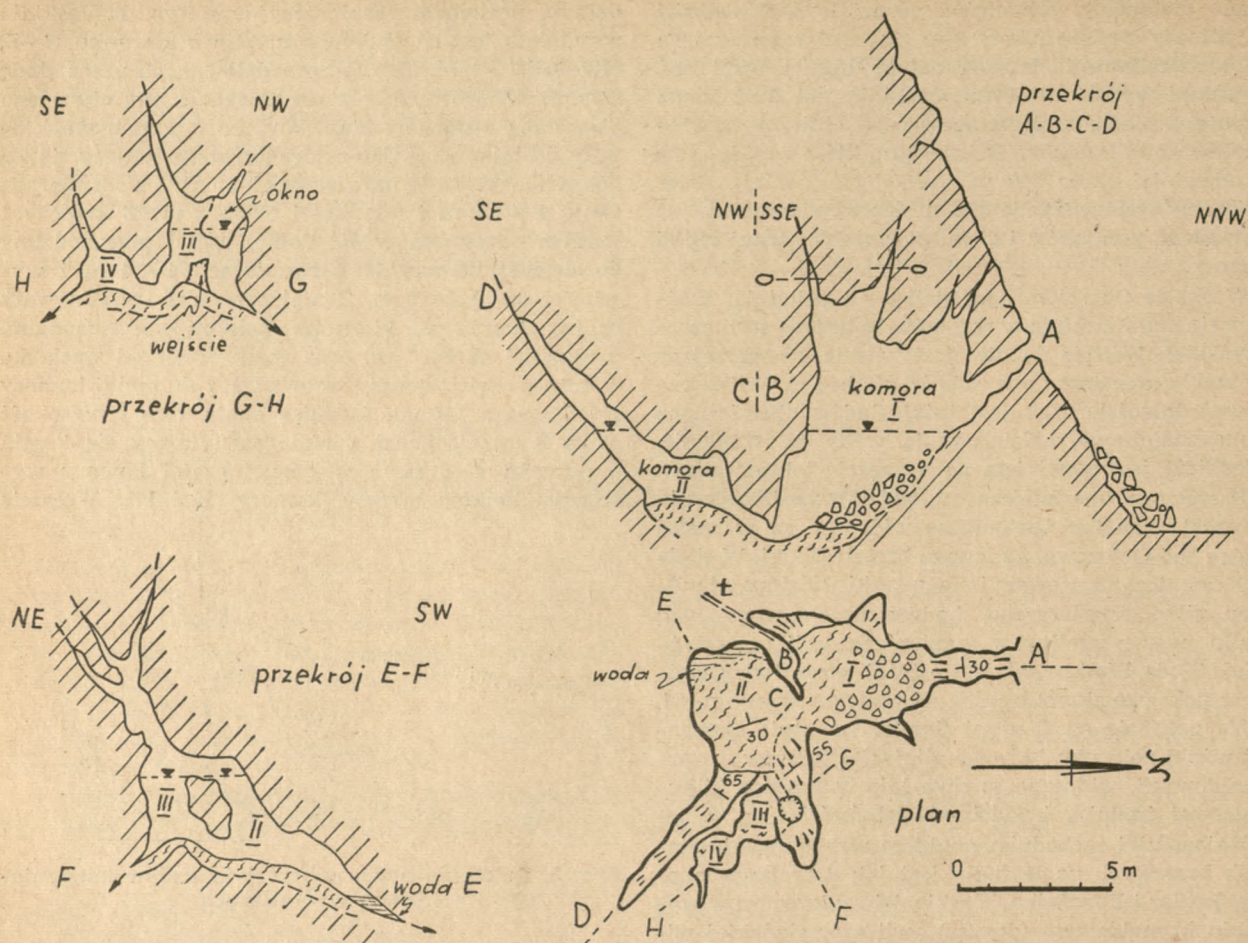
Ryc. 3. Położenie nowo odkrytej jaskini w kamieniołomie w Szaflarach

ostatnia, IV komora, ma średnicę około 1,5 m i podobną wysokość. Z komory tej odchodzi mały, zwężający się ku górze komin.

Ściany jaskini utworzone są z białego wapienia krynoidowego (bajos) serii czorsztyńskiej, w którym występuje żyła (5 cm) czerwonego wapienia tytońskiego, zapadająca pod kątem 60–80° ku wschodowi, dochodząca do komory I (por. ryc. 5). Jaskinia pozbawiona jest szaty naciekowej. Na jej ścianach obserwujemy tylko małe grzybki utworzone z członów liliowców wyseparowanych z wapienia krynoidowego przez rozpuszczanie drobnokrystalicznego spoiwa, słabo scementowanych gliniasto-wapienną substancją. Kora zwietrzelinowa sięga tylko do głębokości 0,5–1 cm, dalej mamy już świeżą skałę wapienną.

Dno komór w jaskini wyścielone jest plastycznymi brunatnymi glinami (o grubości 5–10 cm) usypanymi w stożki, obecnie wskutek wysychania spękanymi w poligony. Poniżej glin znajduje się gliniasty piasek z miką. Materiał ten został namyty do jaskini przez wody ściekające szczelinami i kominami i pochodzi z plejstoceńskiej pokrywy gliniasto-żwirowej występującej na skałce. Materiału żwirowego w jaskini brak, a ostrokrawędzisty rumosz wapienny, znajdujący się w komorze I pod otworem wejściowym, dostał się tam współcześnie, już po otwarciu wejścia do jaskini przez eksploatację kamieniołomu.

W sierpniu 1968 r., kiedy jaskinia była badana przeze mnie, nie posiadała ona wody, z wyjątkiem małej kałuży w dolnej części komory II. Kałuża ta występowała na wysokości odpowiadającej dolnemu poziomowi eksploatacyjnemu w kamieniołomie. Widoczne w kilku miejscach odpływy wody zamulone gliną również pokrywały się z tą wysokością. Należy



Ryc. 4. Plan i przekroje nowo odkrytej jaskini w kamieniołomie w Szaflarach. Wężykami oznaczono gliny jaskiniowe, nieregularnymi wielobokami — świeży rumosz wapienny, strzałki wskazują miejsca odpływu wody, linią przerywaną z czarnymi trójkątami oznaczono poziom wody w jaskini przed zdrenowaniem, t — żyła wapienia czerwonego (tyton)

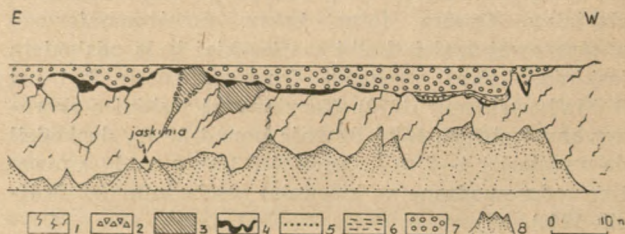
więc przyjąć, że poziom odwodnienia jaskini z grubsza odpowiada poziomowi eksploatacyjnemu kamieniołomu, co pozostaje w zgodności z obecnością dość silnego źródła (zapewne odwadniającego jaskinię) blisko wejścia do kamieniołomu, koło magazynu materiałów strzałowych (około 1 m poniżej dna komór w jaskini).

Można przyjąć, że omawiana jaskinia była w swoim czasie zalewana wodą do pewnej wysokości, jak na to wskazuje zmiana barwy ścian. W dolnej części komór ściany jaskini pokryte są polewą czerwonawą, rdzawą, wskazującą na wzbogacenie residuum w trójkwartościowe związki żelaza, wyżej występuje strefa (około 50 cm) o zabarwieniu czarnym od związków manganu, odpowiadająca strefie orsztylizacji w sąsiedztwie swobodnego zwierciadła wody gruntowej, jeszcze wyżej polewa ścian staje się żółtawa lub biało-żółta, z większą domieszką substancji ilastej namytej z góry. Ta ostatnia strefa znajdowała się ponad powierzchnią zwierciadła wody. Zdrenowanie jaskini musiało nastąpić już w latach dwudziestych bieżącego stulecia, po otwarciu pierwszych wyłomów w kamieniołomie.

Poziom odwodnienia jaskini znajduje się na wysokości około 642 m n.p.m., a więc odpowiada poziomowi występowania pokryw żyrowej tarasu bałtyckiego w Szaflarach. Można stąd wnosić, że jaskinia jest wieku plejstocenicznego, prawdopodobnie młodoplejstocenicznego. Jest ona zatem młodsza od lapiezu rozwiniętego w szczytowej strefie skałki wapiennej,

wyścielonego glinami rezydualnymi, uznanymi przez Z. Wójcika za preglacjalne.

Bliższe określenie wieku i sukcesji zjawisk krasowych w Szaflarach będzie możliwe po opracowaniu stratygrafii utworów plejstoceniczkich pokrywających skałkę. Utwory te zostały w bieżącym roku bardzo dobrze odsłonięte wskutek postępu prac eksploatacyjnych w kamieniołomie (ryc. 5). Na nierównej, skrawowej powierzchni wapieni jurajskich, w południowej części kamieniołomu, występują w kieszeniach gliny rezydualne rdzawoczerwone, rdzawobrunatne i żółte (o miąższości do 2 m), często zawierające okru-



Ryc. 5. Profil geologiczny południowej ściany kamieniołomu w Szaflarach z zaznaczonym wejściem do jaskini. 1 — wapień krynoidowy biały (bajos); 2 — brekcja sedimentacyjna (tyton); 3 — czerwony wapień tytonski; 4 — gliny rezydualne („preglacjal”); 5 — dolny poziom żwirów fluwioglacjalnych; 6 — ropy „warwowe”; 7 — górny poziom żwirów i glin fluwioglacjalnych (5—7 — utwory zlodowacenia krakowskiego); 8 — stożki usypiskowe



I. PELIKAN KĘDZIERZAWY, *Pelecanus crispus* Bruch



chy wapieni i łupków skałkowych i czerwonych margli górnokredowych. Bezpośrednio wyżej spoczywa zwykle pokrywa fluwioglacjału krakowskiego (do 5–8 m miąższości), wykazująca miejscami silne zaburzenia kryptoturbacyjne. Są to żwiry granitowo-kwarcytowe z domieszką otoczków piaskowców fliszowych i wapieni oraz rogowców skałkowych. Granity są prawie zupełnie zwietrzałe, rozsypujące się w piasek. Stopień obtoczenia żwirów granitowych, kwarcytowych i piaskowcowych jest dobry i bardzo dobry, co potwierdza ich rzeczne pochodzenie. Brak jest zupełnie rys lodowcowych na głazach i podłożu wapiennym, baranów i wyglądów, które musiałyby powstać, gdyby materiał ten reprezentował morenę lodowca tatrzańskiego.

W najbardziej zachodniej części kamieniołomu między glinami rezydualnymi i pokrywą fluwioglacjalną stwierdziłem występowanie cienkiej (1–2,5 m) serii ilów czarnych, czarnobrunatnych i niebieskich,

niejednokrotnie bardzo przypominających ily warwowe. W ilach tych występuje bardzo obfita domieszka materiału roślinnego, która według wstępnych oznaczeń doc. dr L. Stuchlika z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie rokuje nadzieje na interesujące wyniki paleobotaniczne. Bliższe badania tych utworów przeprowadzane przez L. Stuchlika i autora niniejszego artykułu powinny wykazać, czy utwory te reprezentują interglacjal starszy od zlodowacenia krakowskiego, czy też — co wydaje się bardziej prawdopodobne — interstadiał w obrębie zlodowacenia krakowskiego. Na możliwość tej drugiej interpretacji może wskazywać obecność niższej pokrywy żwirowej (około 2 m miąższości), złożonej z otoczków granitowo-kwarcytowych z domieszką piaskowców fliszowych, znajdującej się pod ilami „warwowymi” a nad glinami rezydualnymi. W każdym razie mamy tutaj do czynienia z najstarszymi dotychczas znanymi plejstocenijskimi osadami ze szczątkami organicznymi na Podhalu.

WŁODZIMIERZ SEDLAK (Radom)

PREKAMBRYJSKA ATIKOKANIA Z GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Wokół odkrytej w 1911 r. *Atikokanii* istnieje do dziś nie rozstrzygnięty spór. Chociaż została ona znaleziona w pokładach prekambryjskich *Steeple Rock Lake* w Ontario (Kanada), to jednak Walcott (1912) skłonny był ją uważać za młodszą, posiada bowiem wygląd raczej „kambryjski” niż bardzo starej fauny. Walcott nie mógł się spodziewać wysoko uorganizowanych form prekambryjskich życia, ponieważ te zostały odkryte dopiero po II wojnie światowej w Australii. Z drugiej znów strony Walcott podkreśla, że jeśli stratygraficzne oznaczenie warstw z Ontario jest słusznie dokonane przez Lowsona, to znalezisko *Atikokanii* jest prawdopodobnie starsze niż prekambryjska *Beltina* z Montana.

Niemniej sporną do dziś sprawą jest systematyczne stanowisko *Atikokanii*. Walcott waha się co do tego między gąbkami i archeocjatami, przechylając się raczej do tych pierwszych. Pewne podobieństwo z *Syringocnema Taylor* (1910) zadecydowało zdaje się, że wbrew stratygraficznym danym opowiedział się za przynależnością *Atikokanii* do dolnego kambru, choć niekonsekwentnie przyznaje jej systematyczną lokatę wśród gąbek a nie archeocjatów. Rysunek Taylora wymaga jednak dużo dobrej woli, by dopatrzeć się analogii z *Atikokanią*. Posiadany materiał zarówno co do stanu zachowania, jak ilości nie był wystarczający. Walcott wyróżnił nowy rodzaj z gatunkami *Atikokania lowsoni* i *A. irregularis*. Sugerował także dwa lub trzy dalsze gatunki, których jednak na skutek nikłego stanu zachowania fragmentów określić nie można.

Wiek i przynależność *Atikokanii* do dziś nie zostały ostatecznie ustalone. Simon (1939) przy okazji zasadniczej rewizji *Archaeocyatha* uważa przynależność *Atikokanii* do dolnego kambru tylko za prawdopodobną. Na ogół zaliczają ją autorzy do prekambru (Glaessner 1962 oraz miarodajny amerykański *Treatise on invertebrate paleontology*). W 1921 r. odkryto (Holtedahla) w permskich utworach Anglii struktury podobne do *Atikokanii* pochodzenia konkre-

cyjnego, stąd niektórzy autorzy jak Raymond (1935) i Seilacher (1956) sądzą, że *Atikokania* jest również nieorganicznej genezy. Podobieństwo jest rzeczą jednak dosyć względną.

Niezdecydowane stanowisko zajmuje również *Treatise* umieszczając *Atikokanię* jako formę *incertae sedis* zarówno wśród gąbek i archeocjatów. Piveteau (1962) zalicza ją do gąbek wapiennych, a Termier (1964) widzi w niej raczej meduzę. Rozstrzygnięcie sporu utrudnia opieranie się jedynie na pracy Walcotta.

W 55 lat od opublikowania przez Walcotta nowego rodzaju nazwanego *Atikokania* została na południowym zboczu masywu Św. Krzyża odkryta struktura



Ryc. 1. *Atikokania europea* z masywu Św. Krzyża (Łysa Góra). — Fot. W. Kopiński — W. Sedlak

odpowiadająca znalezisku w *Steeple Rock Lake* w Ontario (ryc. 1). Odkryty w 1967 r. egzemplarz jest kompletnie zachowany w drobnoziarnistym piaskowcu kwarcytowym. Jest to struktura organicznego pochodzenia. Okaz bowiem z Łysej Góry (Św. Krzyża) znaj-

dował się wśród warstw zawierających ciekawą faunę meduzowatych z rodzaju *Camptostroma* (Sedlak 1967), archeocjatów o megalicznych rozmiarach (Sedlak 1968) oraz zagadkowej fauny zaliczanej przez Bedforda (1934) w kambrze dolnym Australii do *Uranosphaera*. *Atikokania lowsoni* znana z jedyne go bodaj kompletnego egzemplarza znalazłaby tu swój odpowiednik przynajmniej rodzajowy.

Okaz z Łysej Góry dobrze zachowany jako odlew w utworach krzemionkowych wykazuje zgodność materiałową z innymi przedstawicielami fauny pochodzącymi z tego samego miejsca, choć różnych zapewne poziomów. Zarys niewiele odbiegający od kolistego ma osie 68×72 mm (*Atikokania lowsoni* liczy 55 mm), jama centralna wynosi odpowiednio 21×24 mm. Głębokość jamy w stosunku do krawędzi zewnętrznej całego okazu wynosi 27 mm. Sama krawędź wykazuje nieco wałeczkowe zgrubienie. Jama centralna posiada średnicę wynoszącą $1/3$ rozmiaru całego organizmu, więc w proporcjach identycznych jak to Walcott podkreśla dla *Atikokanii*.

Całość jest poprzecinana koncentrycznymi pierścieniami wzrostowymi w ilości dwóch szerszych po 13 mm, oddzielonych jednym węższym o 4 mm. Ten ostatni, być może, jest pozostałością dawnej ścianki zewnętrznej, tym bardziej, że istnieje brzeżnie zupełnie taki sam. Mocno zarysowane promienie radialne w liczbie 2–3 są, być może, wynikiem procesów diagenety warstw sedimentacyjnych. Właściwe utwory radialne są widoczne jako lekkie pomarszczenia każdego z pierścieni wzrostowych. Walcott nazywa to promienistym układem rurek u *Atikokanii*.

Zestawiając formę z Łysej Góry z *Atikokanią* pochodzącą z Ontario widać, że u tej pierwszej jama centralna jest głębsza i zdecydowanie zarysowana. Wyrazistszy jest również kształt zewnętrzny całości odcinający się od skalnego tła. *Atikokania* posiada łagodniejszy spadek kaskadowo zaznaczony ku środkowemu wgłębieniu, tymczasem okaz z Łysej Góry ma na przekroju poprzecznym zarys łukowaty o pięknej linii, w rezultacie jest głębszy. Podobnie jak u *Atikokania lowsoni* występują dwa rodzaje pomarszczenia tkanki wypełniającej *intervallum*, choć nie tak cha-



Ryc. 2. Archeocjat podobny do *Syringocnema* Taylora (Łysa Góra). — Fot. W. Kopiński — W. Sedlak

rakterystyczne. Jedno widoczne na rys. 1, drugie bardziej subtelne nie uchwycone na zdjęciu.

Okaz z Łysej Góry należy niewątpliwie do rodzaju *Atikokania*, choć szczegóły wskazują na inny gatunek — *Atikokania europea* sp. n.

Przy tej okazji można rozstrzygnąć rzekome podobieństwo *Atikokanii* do archeocjatu *Syringocnema*, na które powołuje się Walcott. Taylor podaje tylko odrębny rysunek rekonstrukcyjny reprodukowany zresztą w wielu publikacjach. Według opisu i rysunku *Syringocnema favus* wygląda jak odlew znaleziony na Św. Krzyżu (ryc. 2) o dwukrotnie większych rozmiarach (średnica 45 mm) niż okaz Taylora, choć przy tych samych proporcjach dla jamy centralnej. Różnica w wyglądzie obu znalezisk (z ryc. 1 i 2) jest jednak oczywista.

Wiek dla *Atikokania europea* określić nie można. Okazy z Łysej Góry nie pochodzą z tej samej warstwy. W każdym razie *Atikokania* Walcotta jest prekambryska, a *Syringocnema* Taylora z dolnego kambru. Forma jednak z Łysej Góry pozwala zdecydować systematyczną przynależność *Atikokanii* do typu *Archaeocyatha*, zagadkowej grupy zwierząt, która wymarła bez doczekania górnego kambru.

JAN WOJCIECHOWSKI (Olsztyn)

PLETWONOGIE — WYSTĘPOWANIE I OCENA LICZEBNOŚCI

Ocenia się, że na świecie żyje obecnie około 20 milionów płetwonogich (*Pinnipedia*) sklasyfikowanych w trzy rodziny: uchatki, foki i morsy, obejmujące 30 gatunków. Wązą razem w przybliżeniu 3,5 mln ton, z tego rocznie można wykorzystać 5–10%, czyli 1–2 mln sztuk bez obawy o zmniejszenie stada podstawowego. W niektórych rejonach zauważalny jest ujemny wpływ, jaki wywiera obecność tych zwierząt na stan pogłowia ryb. W Bałtyku np. zjadają one rocznie ponad 50 tys. ton ryb. Nic też dziwnego, że są tu tępione jako szkodniki.

Przemysłowe połowy płetwonogich rozpoczęły się pod koniec XVII w. Początkowo polowano na uchatki półkuli południowej, a następnie na uchatki i foki

półkuli północnej. Niektóre gatunki, jak np.: słonie morskie i morsy znajdują się pod ochroną. Wielkość odstrzału pozostałych jest regulowana odpowiednimi umowami międzynarodowymi. Wprowadzone też zostały okresy ochronne na czas rozrodu. Optymalne wykorzystanie wszystkich zasobów płetwonogich nie wydaje się możliwe, gdyż w przypadku gatunków rozproszonych byłoby to nieopłacalne.

Głównym celem polowania na te zwierzęta jest uzyskanie skór i tłuszczu. Skóra ich ma budowę taką samą jak i u ssaków lądowych. Grubość jej jest zależna od gatunku i wieku osobnika. Przykładowo u fok wynosi ona do 1 cm, a u morsów do 5 cm. Ze skór uchatki i młodych fok o długotrwałych zabie-

gach można uzyskać cenne futro. Podskórna warstwa tłuszczu u płetwonogich ma za zadanie chronić je przed utratą ciepła w środowisku wodnym. Warstwa ta jest najgrubsza w okresie zimowym i wynosi kilka do kilkunastu cm.

W ostatnich kilku latach można zauważyć wzrost zainteresowania tą grupą ssaków. Szczególnie wysoko zaawansowane są badania w krajach, które prowadzą na szeroką skalę połowy płetwonogich, a więc w Norwegii, ZSRR, USA i Kanadzie. Rozwija się także współpraca międzynarodowa w tej dziedzinie. Najwięcej uwagi poświęcono badaniu rozmieszczenia i liczebności stad. Stosuje się tu najczęściej liczenie na podstawie zdjęć lotniczych robionych w okresie rozrodu i linienia, kiedy to płetwonogie przebywają na lądzie lub na krach lodowych. Często celowe jest sprawdzenie otrzymanych w ten sposób wyników drogą obserwacji naziemnych. Aby zbadać wędrówki, corocznie znakuje się po kilkaset sztuk. Znaczkę są zwykle przymocowywane do międzypalcowej błony odnóży tylnych. Na podstawie ich zwrotów stwierdzono, że większość płetwonogich odbywa niewielkie sezonowe wędrówki przesuując się podczas lata w kierunku bieguna. Jedynie ucharki zmuszone są niejednokrotnie pokonywać dłuższe, bo kilkusetkilometrowe przestrzenie dzielące miejsca rozrodu i żerowania.

PRZEGLĄD WAŻNIEJSZYCH GATUNKÓW

Ucharki (*Otaridae*) charakteryzują się posiadaniem małżowin usznych, czego nie ma u innych płetwonogich. Na ich futro składają się dwa rodzaje włosów; ościste i miękkie. Tylnie odnóże mogą być zwracane do przodu. Płetwy ich nie są owłosione. Z dwu podrodzin na wodach półkuli południowej bytują lwy morskie (*Otarinae*). Druga podrodzina — niedźwiedzie morskie *Arctocephalinae* stanowi ilościowo 90% wszystkich upolowanych obecnie uchatek i zasiedla wody Północnego Pacyfiku.

Uchatka patagońska (*Otaria byronia*) występuje wokół wybrzeży Ameryki Południowej od Peru aż po La Platę. Spotyka się ją też na Galapagos i Wyspach Falklandzkich. Ilość jej jest szacowana na 300—500 tys. sztuk.

Uchatka grzywiasta (*Eumetopias jubatus*) jest spotykana na Morzu Ochockim, Wyspach Aleuckich i Japońskich oraz na wybrzeżu pacyficznym Kanady i Alaski. Ilość 150—250 tys. sztuk.

Uchatka połudnowo-amerykańska (*Arctocephalus australis*). W Ameryce Południowej 100 tys. sztuk, na Wyspach Falklandzkich 20 tys. Najliczniejsze stado znajduje się na należącej do Urugwaju wyspie Lobos.

Uchatka niedźwiedziowata (*Callorhinus ursinus*) zasiedla rejon Północnego Pacyfiku. Na Wyspach Przybyłowa jest jej od 800 tys. do 1 mln sztuk, na Wyspach Komandorskich 40—60 tys. i na Wyspach Robben 40—60 tys. sztuk. Gatunek ten jest klasycznym przykładem właściwego (w chwili obecnej) gospodarowania płetwonogami. Zabija się tylko samce, dzięki czemu obserwuje się stopniowy wzrost ilości tych zwierząt. Wprowadzono też zakaz połowu na otwartym morzu.

Uchatka kerguelen (*Arctocephalus tropicalis*) występuje w Południowej Szkocji, na Wyspach Heard, Kerguelen i Pld. Georgia. Całkowita ilość w tych rejonach 30—40 tys.

Foki (*Phocidae*) nie mogą zwracać kończyn tylnych do przodu. Mają tylko włosy twarde. Płetwy ich są porośnięte krótkim włosem. Wyróżnia się cztery pod-

rodziny: foki właściwe, lamparty morskie, kapturzaki i mniszki.

Foki właściwe (*Phocinae*) zamieszkują tylko morza półkuli północnej. Należą tu gatunki:

Foka grenlandzka (*Phoca groenlandica*), ma owłosienie jasne z ciemniejszym rysunkiem tworzącym rodzaj podkowy na grzbiecie. Długość do 200 cm, ciężar do 150 kg. Można wyodrębnić trzy stada, których nazwa pochodzi od miejsc rozrodu. Stado białomorskie



Ryc. 1. Foka grenlandzka (wg E. Mohr)

występuje na Morzu Białym, Karskim i Barentsa. Jest szacowane na 1—1,5 mln. sztuk. Stado Wyspy Jan Mayen występuje od Grenlandii po Spitsbergen i liczy 500 tys. do 1 mln sztuk. Największe stado Nowej Funlandii liczące 3—4,5 mln sztuk. Foka grenlandzka ma duże znaczenie gospodarcze. Rocznie zabija się około 100 tys. sztuk, co stanowi blisko 90% ilości wszystkich upolowanych fok.

Foka pospolita (*Phoca vitulina*) ma zabarwienie jasne lub szare z rozszanymi po całym ciele niewielkimi plamkami ciemniejszymi. Długość do 180 cm. Występuje na Północnym Atlantyku i Pacyfiku. W Europie 40—100 tys. sztuk, przy czym najliczniej występuje wokół Islandii i na wybrzeżach Morza Północnego. W Zachodnim Atlantyku jest jej 40—100 tys., w jeziorach kanadyjskich 500—1000 szt., we Wschodnim Pacyfiku 50—200 tys., w Zachodnim 20—50 tys. sztuk. Przemysłowa eksploatacja tego gatunku jest utrudniona ze względu na duże rozproszenie. Rocznie zabija się kilkadziesiąt tysięcy sztuk, głównie na Alasce i Kanadzie.

Foka obrączkowana (*Phoca hispida*) ma ubarwienie jasne z ciemnymi plamami tworzącymi pierścienie (stąd nazwa). Ciężar do 55 kg. W Arktyce (wybrzeża Europy) ilość jej wynosi 2—5 mln, w Morzu Ochockim 100—500 tys., w Morzu Beringa 50—250 tys., w Bałtyku 10—50 tys., w jeziorze Ładoga 5—10 tys., w jeziorze Saimaa (Finlandia) 2—5 tys. Nie wyjaśniono dotąd zagadki występowania tego gatunku w Morzu Kaspijskim i w Bajkale. Na Bałtyku zabija się rocznie kilka tysięcy sztuk foki obrączkowanej (Szwecja, Finlandia).

Foka brodata (*Erignathus barbatus*) jest największą z fok Arktyki. Długość do 260 cm przy ciężarze do 250 kg. Na pysku ma dużo włosów czuciowych tworzących rodzaj brody. W Arktyce radzieckiej 50—100 tys., w kanadyjskiej 25—50 tys. sztuk.

Foka szara (*Halichoerus grypus*). Długość do 300 cm przy maksymalnym ciężarze do 220 kg. Ogólna ilość



Ryc. 2. Foka szara (wg Czapskiego i Wollebacka)

52 500 sztuk. Dokładne policzenie jest możliwe dzięki temu, że przebywa ona w rejonach przybrzeżnych Zachodniego i Wschodniego Atlantyku.

Na Bałtyku występują trzy gatunki fok: obrączkowana, szara i pospolita, razem około 50 tys. sztuk. Najczęściej są one spotykane przy wybrzeżach Skandynawii, gdzie znajdują dogodne miejsca do rozrodu na licznych wysepkach skalistych.

Lamparty morskie (*Lobodontidae*) występują wokół Antarktydy, gdzie są odpowiednikiem naszych fok.



..... 1 ■■■■ 2 +++ 3 ▨ 4

Ryc. 3. Rozmieszczenie fok na Bałtyku (wg A. Ropelewskiego). 1 — pld. granica występowania foki obrączkowanej; 2 — lęgowisko foki obrączkowanej; 3 — miejsce występowania foki szarej; 4 — wschodnia granica występowania foki pospolitej

Biologia ich jest słabo poznana. Warunki ekologiczne wokół Antarktydy, mała ilość wysp, niedostępne wybrzeża, dużo lodów pływających, zmusiły tamtejsze płetwonogie do przebywania w rozproszeniu.

Najczęściej spotykanym przez wyprawy badawcze gatunkiem antarktycznym jest foka Weddella (*Leptonychotes weddelli*). Długość jej dochodzi do 250 cm. Zabarwienie czarnobrunatne, boki jaśniejsze. Ilość jej oceniana na 200—500 tys.

Krabojad (*Lobodon carcinophagus*) większą część życia spędza wśród wód otwartych. Ilość około 5 mln sztuk.

Lampart morski (*Hydrurga leptonyx*) jest jedynym wśród płetwonogich drapieżnikiem odżywiającym się zwierzętami stałocieplnymi (pingwiny i młode foki). Ilość 200—300 tys. Jest silnie rozproszony, prawdopodobnie ze względu na sposób odżywiania się.

Foka Rossa (*Omatophoca rossi*) to gatunek bardzo rzadko spotykany. Na całym obszarze wokół Antarktydy ilość jej jest obliczona na 20—50 tys. sztuk.

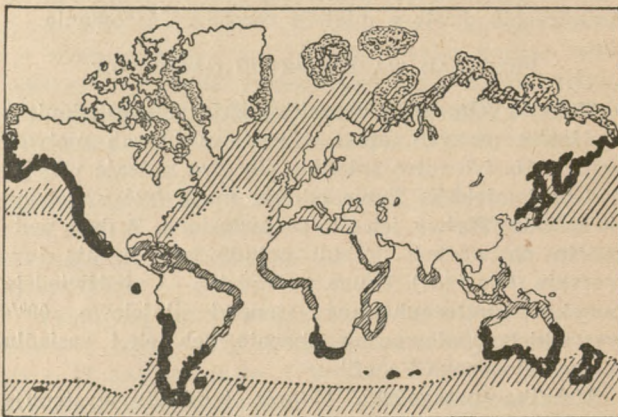
Kapturzaki (*Cystophoridae*) mają na górnej części głowy narośl skórzaną połączoną z nosem i tworzącą rodzaj kaptura (kapturzak) lub zwisu (słoń morskie).

Kapturzak (*Cystophora cristata*) występuje przy wschodnich brzegach Kanady i Grenlandii. Długość do 240 cm, przy ciężarze do 200 kg. Ilość 300—500 tys. sztuk.

Północny słoń morski (*Mirounga angustirostris*) występuje tylko na kilku wysepkach w pobliżu Kalifornii. Ilość 10—15 tys. Obecnie gatunek ten znajduje się pod całkowitą ochroną.

Południowy słoń morski (*Mirounga lionina*) występuje na półkuli południowej. Na Wyspach Falklandzkich 250—400 tys., Wyspach Macquarie 50—100 tys., na Wyspach Heard 30—60 tys. W innych rejonach 50—100 tys. sztuk. Słonie morskie są łatwe do upolowania, gdyż tworzą duże stada. Przy Kalifornii plagą jest kłusownictwo. Każdy bowiem myśliwy marzy tam o zdobyciu trofeum ze słonia morskiego.

Mniszki (*Monachinae*) to jedyni przedstawiciele płetwonogich przebywający w strefie zwrotnikowej. Stada ich są nieliczne. Spotyka się je na Antylach, Hawajach i Morzu Śródziemnym.



■ 1 // 2 ▨ 3 ▨ 4

Ryc. 4. Rozsiedlenie płetwonogich i syren (wg A. Ropelewskiego). 1 — uchatki; 2 — foki; 3 — morsy; 4 — syreny

Największymi zwierzętami wśród płetwonogich są morsy (*Odobenidae*) występujące tylko w wodach Arktyki. Osiągają ciężar do 4 ton.

Mors atlantycki (*Odobenus rosmarus rosmarus*) występuje we Wschodniej Kanadzie, Zachodniej Grenlandii i w Morzu Barentsa. Ilość 20—40 tys. sztuk.

Mors pacyficzny (*Odobenus rosmarus divergens*) spotykany jest na wybrzeżach Morza Beringa i Wschodnio-Syberyjskiego. Ilość 25—50 tys. sztuk.

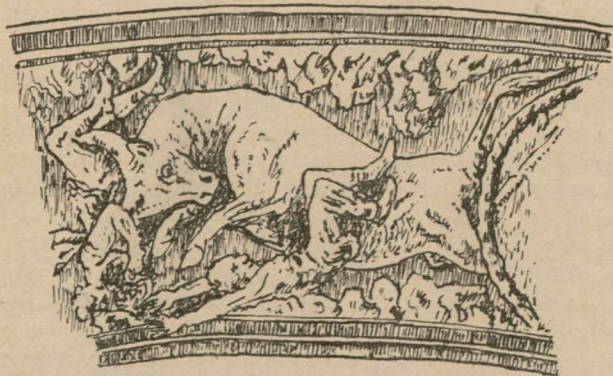
Morsy znajdują się pod ochroną. Polować na nie mogą tylko Eskimosi w celu zdobycia pożywienia.

OSTATNIE TURY (*BOS PRIMIGENIUS* BOJ.) W POLSCE

Jednym z najokazalszych przedstawicieli dzikiej fauny Europy, które wymarły w minionych wiekach, jest tur (*Bos primigenius* Boj.), wspaniały, dawny mieszkaniec naszych lasów. Jeszcze w ubiegłym stuleciu, a nawet na początku bieżącego, nieraz mieszano go z żubrem (*Bison bonasius*) i mylono te dwa zupełnie różne gatunki. Tragedia wyćpienia ich na obszernych połaciach Europy jest istotnie podobna, choć los żubra jest o tyle szczęśliwszy, że ocalał do dziś i z nielicznych egzemplarzy, które uniknęły zagłady w Polsce w czasie I wojny światowej, dzięki wysiłkom ideologów ochrony przyrody został on pod opieką ludzką rozmnożony i stan dzisiejszy żubrów pozwala spodziewać się, że to wspaniałe zwierzę nie zginie z fauny Europy. Los tura natomiast był o wiele bardziej tragiczny. W Europie Zachodniej i Południowej został on doszczętnie wytępiony już w XIII i XIV wieku, jedynie w Polsce, Mołdawii i na terytorium ówczesnej Rosji istniał dłużej, lecz ostatnio tury zginęły w Polsce w XVII wieku i już tylko ze starych archiwów dowiadujemy się o ich losie i o nadaremnych staraniach ochrania od zagłady tego interesującego gatunku.

Tur wyglądem swym przypominał dzisiejsze, bardziej pierwotne rasy bydła domowego, takie, jak stepowe bydło podolskie o wielkich rogach, był jednak od nich silniejszej budowy. Charakteryzowała go potężna głowa i duże rogi skierowane na boki i ku przodowi, obwisłe podgardle, grzbiet prosty. Na czole miał gęstą grzywę, znaną pod staropolską nazwą „turzywicher”. Sierść miał dłuższą niż u naszego bydła, maść jednolicie ciemną, może na grzbiecie i podbrzuszu jaśniejszą.

Było to zwierzę dzikie i odważne. Wszystkie notatki historyczne, w których wspomniany jest tur, mówią o jego sile i odwadze i o błyskawicznej rącości w ataku. Przed człowiekiem nie uciekał, groźnie potrząsał łbem zanim zaatakował wroga. Mikołaj Rej daje temu świadectwo w swej *Postylli* mówiąc: „Jak turowie, potrząsają nieprzyjaciela porożem swym”.



Ryc. 1. Tur atakujący ludzi. Z kielicha mykeńskiego z Vaphio (wg Łukaszewicza)

Spotkanie z turem nie było bezpieczne. Juliusz Cezar w swych *Commentarii de bello gallico* pisze o turach, że „uri ... ani człowiekowi, ani zwierzęciu, którego spostrzegą, nie przebaczą”.

Tury żyły na ogromnych obszarach Europy, Azji i Afryki od Mandżurii i północnej Syberii po całą Eu-

ropę z wyjątkiem Półwyspu Skandynawskiego i Finlandii. Znałe są kopalne pokrewne formy turów dyluwialnych. Od tura pochodzi nasze bydło domowe.

W kronikach średniowiecznych* spotykamy liczne wzmianki o dzikich wołach, żyjących w Europie, zwanych *uri* lub *bubali*. Znamy notatki z V wieku, mówiące o turach w Pirenejach, w VI wieku polowano na tury w Wogezach i Ardenach, w 782 roku Saksończycy ślubują Wotanowi, że jeśli zwycięży Karol Wielki, złoży ofiarę z „jednego tura, dwu owiec



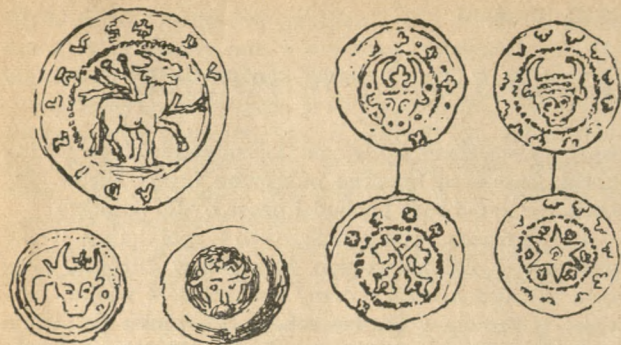
Ryc. 2. Tury z przedhistorycznych rysunków z jaskini Tormon w Aragonii (wsch. Hiszpania) i z groty De la Mairie we Francji (wg Łukaszewicza)

i jednego łupu” (skóry). W IX wieku Karol Wielki zabija tura pod Akwizgranem, w XI wieku Adam z Bremy wymienia tura i żubra z Norwegii, z lasów Skanes. W XII wieku Petrus Guillelmus opisuje cud św. Idziego w wypadku z turem w czasie polowania na Pomorzu Szczecińskim. W XIII wieku wspomina Tomasz Cantimprateński o dzikich wołach, które Polacy „Thurones” nazywają, a biskup Chrystian wymienia je z Pojezierza Mazurskiego. W następnych wiekach wiadomości o turach są coraz rzadsze i mniej dokładne, co wskazuje na stopniowe wytępienie tego zwierzęcia w lasach Europy. Jedynie z terenu Polski znamy jeszcze szereg zarządzeń książąt mazowieckich i królów polskich, którzy starają się ratować od zagłady to rzadkie zwierzę.

W r. 1288 książę mazowiecki, Bolesław, pozwala polować w nadawanych rycerzowi Pauleczowi wsiach i lasach na zwierzynę leśną z wyjątkiem turów, „które chcemy uważać za naszą własność książęcą”. Podobne zastrzeżenia czyni w 1359 roku książę mazowiecki, Ziemowit. Kanonik krakowski arcybiskup Jan Długosz (1415—1480), historyk i wychowca synów króla Kazimierza Jagiellończyka, pisze w swej *Kronice*, że król Jagiełło poluje na tury na Mazowszu. Z powyższych zakazów książąt i z notatki Długosza wywnioskować można, że tury były już wtedy rzadko spotykaną w Polsce zwierzyną. W skarbcu królewskim na Wawelu przechowywany jest róg tura oprawiony w srebro, ofiarowany ongiś królowi Zygmuntovi Staremu, co również dowodzi ówczesnej rzadkości tego zwierzęcia.

W Archiwum Głównym Akt Dawnych zachowały się Lustracje Starostwa Sochaczowskiego, położonego w Polsce centralnej nad rzeką Bzurą, w których znajdujemy opisy puszczy Jaktorowskiej i Wiskickiej (Wis-

* Monografia Karola Łukaszewicza pt. *Tur-The Uroex. Ochrona Przyrody 1952.*



Ryc. 3. Średniowieczne monety polskie z wyobrażeniem tura lub jego głowy: trzy brakteaty z XII i XIII wieku i dwa kwartniki śląskie bite około 1300 roku (wg Gumowskiego)

kitki) i zarządzenia ochronne dla tura. W puszczach tych w XVI i XVII wieku na zarządzenie królów z dynastii Jagiellonów i później aż do r. 1627, kiedy to padła ostatnia turzyca, utrzymywano specjalnych łowców, których zadaniem było ochranianie turów, dogłębienie i dożywanie ich i strzeżenie przed kłusownikami. Niestety, wszystkie te starania pozostały daremne i tury wyginęły. W r. 1557 żyło jeszcze w Polsce 50 sztuk turów, w 1562 — około 40 sztuk, w 1599 tylko 24 sztuki stare i kilka cieląt, w 1601 r. już tylko 4 sztuki, a w 1627 roku ginie ostatnia krowa turza. Niewątpliwie, nie brak wysiłków i starań naszych wład-

ców przyczynił się do wytopienia tura. Przeciwnie, chlubnie świadczą o nich ich zarządzenia celem jego ochrony. Przyczyną były liczne wojny, jakie wtedy Polska prowadziła (wojna o Inflanty od 1567 do 1570 r. za Zygmunta Augusta, wojna w Inflantach od 1600 do 1611 r., wojna z Gustawem Adolfem od 1617 do 1620) i one to przyczyniły się do rozluźnienia karności i dokładności dozoru, rozpowszechnienia kłusownictwa i przypiecztowały los turów.

Interesujący jest szczegół, że na polskich monetach średniowiecznych występuje wielokrotnie wyobrażenie tura, bądź jego głowy z zaznaczeniem charakterystycznej grzywy włosów, czym różnił się on od pokrewnych putorożców. Znane są jednostronnie bite srebrne brakteaty z XIII wieku z imieniem księcia Władysława (DUX WLADISLAUS), z wyobrażeniem tura i gwiazdą lub krzyżem między rogami (może to przedstawia cud św. Idziego?), wreszcie także kwartniki śląskie bite około 1300 roku.

Tur był zwierzęciem dzikim i niebezpiecznym, polowanie na niego było zastrzeżone jedynie dla władców, a umieszczanie jego rysunku na monetach symbolizowało siłę i odwagę, którą polujący ośmielał się zmierzyć z tak groźnym przeciwnikiem. Dziś jedynie szkielety i rogi oglądamy w muzeach lub znajdujemy zagrzebane w torfowiskach i bagnach i żałujemy, że to wspaniałe zwierzę, protoplasta naszego bydła domowego, zginęło bezpowrotnie z powierzchni ziemi.

JAKUB MOWSZOWICZ (Łódź)

ANTONI ANDRZEJOWSKI

(1785 — 1868)

(W stulecie śmierci)

Antoni Andrzejowski urodzony w 1785 roku na Wołyniu (Warkowicze, gub. Wołyńska) był znakomitym badaczem polskim, który opracował florę Wołynia, Podola i Ukrainy.

Z powodu wczesnej śmierci ojca, Andrzejowski zmuszony był opuścić szkołę w Międzyrzeczu Koreckim. Stąd przenosi się do Wilna, gdzie pobierał przez jakiś czas, kosztem hr. Aleksandra Chodkiewicza, naukę malarstwa u wybitnego malarza Józefa Oleszkiewicza (ucznia znakomitego wileńskiego profesora sztuk pięknych Franciszka Smuglewicza). Jednocześnie uczęszczał na wykłady historii naturalnej świetnie prowadzone przez ks. prof. St. B. Jundziłła. Oto jak pochwlebnie pisze o tym w swoich pamiętnikach Andrzejowski, który słuchał tych wykładów w roku akademickim 1801—1802: „Pod szczęśliwym darem zajmującego tłumaczenia się, w suchej nawet nauce terminologii botanicznej i w wymownym wykładzie systemu Linneusza, jaki mieliśmy w ks. Jundzille, można było wiele się nauczyć ... łatwo mi więc szło rozpoznanie cech charakteryzujących rodzaje i gatunki roślin i wkrótce takiem w nich postąpił, żem wielu starszym w determinowaniu roślin był pomocą”.

Wykłady te wzbudziły tak żywe zainteresowanie światem roślin, że Andrzejowski zaczyna odwiedzać Wileński Ogród Botaniczny, gdzie pogłębia swoje wia-

domości botaniczne, „Postęp mój w botanice otworzył mi wstęp do Botanicznego Ogrodu, a zaskarżony sobie życzliwością starego ogrodnika, miałem wolność zbierania sobie nasion, z czego korzystając zebrałem wiele pięknych roślin nieznanych jeszcze w naszych stronach. Uśmiechnął się Jundziłł, zastawszy mnie przy tej robocie, pochwalił cel i kazał zbiór ten powiększyć” (*Ramoty starego Detiuka o Wołyniu*, Wilno 1861).

O ogromnym wpływie dzieł botanicznych ks. B. S. Jundziłła na kształtowanie się osobowości i zamiłowań Andrzejowskiego dowiadujemy się z jego pracy pt. *Nauka wyrazów botanicznych dla łatwości determinowania roślin* (Krzymieniec i Warszawa 1825, s. XXXVII + 247), w której podaje: „Za mało wymowne są może usta na oddanie sprawiedliwości i zasłudze Męża przez lat tyle poświęcającego się nauce i uczeniu. Odda mu hołd winny potomność. Pisma Jego wlały we mnie zapał do zielnictwa i były mi pierwszym przewodnikiem”.

Po krótkim przebywaniu na dworze hr. Aleksandra Chodkiewicza, Andrzejowski udaje się do Krzymieńca, gdzie w 1806 r. ukończył szkołę. Następnie w latach 1809—1815 prowadzi naukę rysunków, zaś później mianowany asystentem prof. W. Bessera, adiunktem zoologii i botaniki w Liceum Krzymienieckim. W 1818 r. zostaje wykładowcą botaniki i zoologii w gimnazjum

Wołyńskim, później przemienionym w Liceum Krzemienieckie. W tym też okresie opublikował doniesienie opisujące nowy — wyróżniony gatunek *Czackia liliastrium* (rodz. *Liliaceae*, liliowate), nazwany na cześć niestrudzonego organizatora i założyciela Liceum Krzemienieckiego, Tadeusza Czackiego.

A. Andrzejowski w ciągu wielu lat odbywał wycieczki, mające na celu dokładne zbadanie flory guberni: Wołyńskiej, Podolskiej, Kijowskiej, Jekaterinosławskiej, Chersońskiej i Okręgu Tarnopolskiego. Uwieńczeniem podróży odbytych w latach 1814, 1816, 1818 i 1822, jest *Rys Botaniczny Krain zwiedzonych w podróżach pomiędzy Bohem i Dniestrem, od Zbrucza aż do morza Czarnego*, wydany w Wilnie w 1823 r., obejmujący 126 stron druku. W kilka lat później ukazuje się *Rys Botaniczny Krain zwiedzanych w podróżach pomiędzy Bohem a Dniestrem, aż do ujścia tych rzek w morze, odbytych w latach 1823 i 1824* (Ciąg drugi, Wilno 1830, s. 93), obfitujący w liczne materiały, odnoszące się do flory wspomnianych obszarów. Prace te później w 1855 r. I. Sidorowicz przetłumaczył na język rosyjski.

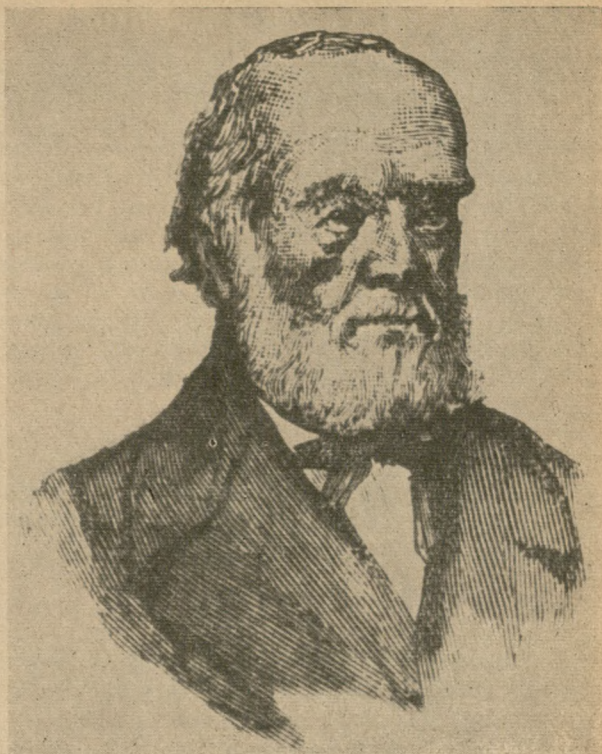
W roku 1829 A. Andrzejowski towarzyszył prof. E. K. Eichwaldowi w podróży po guberniach Podolskiej, Wołyńskiej i Chersońskiej. Podróż ta przyczyniła się, między innymi, do powstania dzieła Edwarda Karola Eichwalda, wydanego w 1830 r. w Wilnie pt. *Naturhistorische Skizze von Lithauen, Wolhynien und Podolien*, do którego wiadomości botanicznych dostarczyli mu W. Besser i A. Andrzejowski, ale o wkładzie naukowym których Eichwald wcale nie wspomina.

Uzupełnieniem powyższych prac naukowych A. Andrzejowskiego była praca pt. *Flora Ukrainy czyli opisanie roślin dziko rosnących w Ukrainie Przed-Dnieprowej i w sąsiednich z nią okolicach Wołynia, Podola i gub. Chersońskiej* (Warszawa 1869, wydanie pośmiertne).

Oprócz tego podczas licznych swoich podróży zajmował się również badaniem roślin z rodziny krzyżowych, dużo pracując nad morfologią i systematyką tej rodziny. Andrzejowski wyróżnił, między innymi, następujące rodzaje i gatunki: *Syrenia* Andrz., *Ozotka*; *Conringia* Andrz., pszonacznik; *Barbarea stricta* Andrz., gorczycznik prosty; *Syrenia latifolia* Andrz., ozotka szerokolistna; *Conringia orientalis* (L.) Andrz., pszonacznik wschodni; *Camelina microcarpa* Andrz., lnicznik drobnoowocowy. W rękopisie pozostała dysertacja Andrzejowskiego pt. *Animadversiones in genera Orthoplocearum Brassicearum Systematis naturalis vegetabilium Augusti Pyrami de Candolle*, a także opisał kilka nowych rodzajów i gatunków przyjętych przez De Candolle'a. De Candolle nazywa Andrzejowskiego *Cruciferarum indagator solertissimus*; najbieglejszym badaczem krzyżowych. De Candolle wyróżnił nowy rodzaj *Andrzejowskia* vel *Andreowskia* spośród krzyżowych, nadając, na cześć botanika polskiego Andrzejowskiego w Krzemieńcu, nazwy trzem syberyjskim gatunkom, wydzielonym przez niego z rodzaju *Sisymbrium*, Rukiew.

Liczne rozprawy naukowe A. Andrzejowskiego umieszczone zostały, w języku francuskim, w *Rocznikach Towarzystwa Miłośników Przyrody w Moskwie*.

Po zamknięciu Liceum Krzemienieckiego został



Antoni Andrzejowski

w 1834 roku adiunktem w Katedrze Zoologii Uniwersytetu Kijowskiego, a stąd przeniesiony został w 1839 r. do Liceum ks. Bezborodki w Nieżynie, po czym zamieszkiwał w Niemirowie. Od roku 1856 zamieszkiwał w Stawiszczach (pow. Taraszczański, gub. Kijowska), gdzie założył z pomocą Aleksandra hr. Branickiego ogród botaniczny.

A. Andrzejowski wraz z W. Besserem, któremu towarzyszył w badaniach, przyczynił się do poznania flory Wołynia i Podola. A. Andrzejowski zaofiarował również Uniwersytetowi Kijowskiemu wartościowy zielnik, składający się z 9000 gatunków.

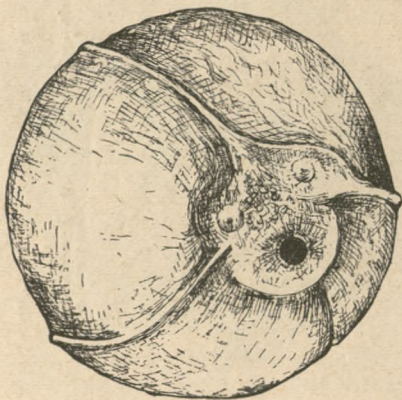
Charakter beletrystyczny mają pamiętniki A. Andrzejowskiego, wydrukowane staraniem Adama hr. de Broel Platera, pt. *Ramoty starego Detiuka* (Przydomek Andrzejowskich) (o Wołyniu), wydane w IV tomach w Wilnie, w latach 1861—1862, t. I, s. 224, t. II, s. 284, t. III, s. 338 + 43, t. IV, s. 193, w których to wspomnienia autobiograficzne Andrzejowskiego doprowadzone zostały do 1832 r. Dalsze tomy *Ramot starego Detiuka, powieści z dziejów ojczystych*, Serya II, pojawiły się już w Krakowie w 1866 roku, przy czym t. I nosi tytuł *Synowie Władysława Hermana*, t. II — *Dobiesław*.

Na botaniczną twórczość naukową A. Andrzejowskiego mieli ogromny wpływ obaj jego nauczyciele, ks. prof. Stanisław Bonifacy Jundziłł, podczas bytności i studiów Andrzejowskiego w Wilnie oraz prof. Wilibald Besser w Krzemieńcu, w czasie ich wspólnych prac pedagogicznych i ekskursji naukowych oraz badań flory Wołynia i Podola.

W ten sposób w promieniach naukowych Ateneum Litewskiego i Ateneum Wołyńskiego dojrzewał talent botaniczny Andrzejowskiego, wychowanka Wilna i Krzemieńca.

Orzechy kokosowe

Owocami palmy kokosowej (*Cocos nucifera* L.) są duże, jajowatego kształtu, około 1 kg ciężaru pestkowce, które pospolicie nazywane są orzechami. Przywożą je niekiedy marynarze z dalekich rejsów, jako pewnego rodzaju osobliwości. Nazwa rodzajowa palmy pochodzi od portugalskiego słowa *coco*, z tego powodu, że koniec owocu wykazuje wyraźne podobieństwo do głowy małpy (ryc. 1).



Ryc. 1. Owoc palmy kokosowej od dołu z trzema otworkami. Przez dolny otwór przebiega się kielek

Wielu botaników uważa rodzaj ten za monotypowy, przydzielając pozostałe gatunki do rodzajów: *Arecas-trum*, *Butia*, *Rhyticosa*. Jeśli chodzi o pochodzenie palmy kokosowej, to zagadnienie to było przez długie lata przedmiotem dyskusji botaników. *Hernander* przypuszczał, że jest ona pochodzenia azjatyckiego, natomiast *Cook*, *Dampier* *Costa* i *Martyn* uważają za jej ojczyznę tereny Środkowej i Południowej Ameryki (*Costa Rica*, *Panama*, *Ekwador* i sąsiednie wyspy). Tworzy ona mniejsze lub większe skupienia, na otwartych, słonecznych miejscach, zwłaszcza nadbrzeżnych, zalewanych wodą morską. Okazy rosnące

w głębi lądu nie zakwitają, natomiast obficie kwitną w strefach nadmorskich lub w sąsiedztwie słonych jezior. Rosnąc nad wodą lub w jej pobliżu, dojrzałe owoce tej palmy spadają wprost do wody lub na teren przez nią zalewany, skąd woda zabiera je w głąb morza. *O. F. Cook* uważa owoce palmy kokosowej za typowe hydrochory, rozsiewane przez prądy morskie na dalekie odległości, co zawdzięczają ich wewnętrznej budowie.

Trójkanciaste owoce posiadają gładką, śliską, skoriapiastą okrywę, która przez długi okres czasu może się oprzeć działaniu wody morskiej, zabezpieczając je przed rozbiciem o skały podwodne i nadbrzeżne. Pod twardym egzokarpem znajduje się warstwa włóknista, wypełniona powietrzem (mezokarp), dzięki której owoc pływa po powierzchni wody. Wykorzystana ona bywa w przemyśle do wyrobu mat, dywanów, chodników, wycieraczek, sznurów itp. W ogrodnictwie używają jej również jako materiał zastępczy torfu — do ukorzenia się sadzonek niektórych roślin. W środku owocu tkwi kamienista pestka tzw. endokarp, zawierająca grubą warstwę bogatego w tłuszcz bielma oraz zarodek w jego zagłębieniu. (ryc. 2). Centrum bielma wypełnia mleko z którego młoda roślina czerpie pożywienie w czasie kiełkowania. Mleko kokosowe bywa doskonałym napojem dla żeglarzy i mieszkańców tropików. Podsuszone wraz z bielmem znane jest w handlu pod nazwą „kopry”. Służy do wyrobu tłuszczu (palmin), mączki kokosowej używanej w cukiernictwie oraz w kosmetyce do wyrobu mleczka i mydeł.

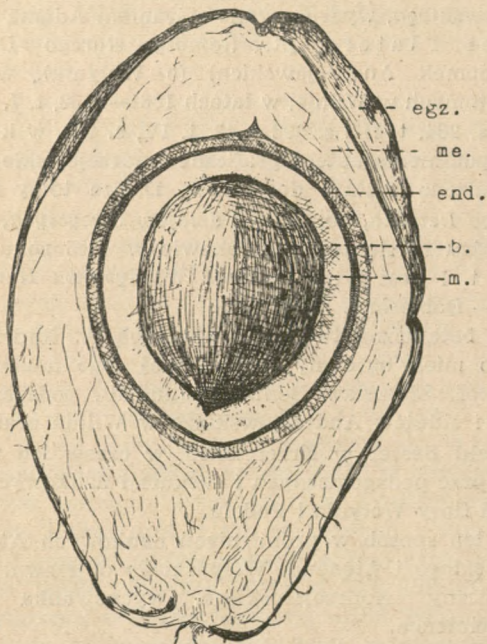
Do rozprzestrzeniania się palmy kokosowej w znacznej mierze przyczynił się człowiek. Zarówno podróżnicy, marynarze, jak i piraci przewozili jej owoce, ze względu na wartość odżywczą, z jednego kontynentu na drugi. W miejscach postoju statków sadzili jej owoce nad brzegami mórz Afryki, Azji wsch., Australii i Archipelagu Malajskiego. Na skutek tego pestkowce palmy kokosowej można zaliczyć także do grupy antropochorów.

W. Stermińska

Archeomagnetyzm

Informując niedawno we *Wszechświecie* o francuskich badaniach z zakresu geologii podmorskiej napomknęliśmy przy sposobności o paleomagnetyzmie, zjawisku, które pozwala m. in. datować stare skały i wydaje się otwierać wprost oszałamiające perspektywy badawcze, wiążące się z jego prawdopodobnym wpływem zwłaszcza na rozwój najszerzej pojętego życia na Ziemi. Dziś przyjdzie nam zająć się też magnetyzmem, tyle że niemowlęcego (w skali geologicznej) wieku, choć bardzo zbliżonym w charakterze do poprzednio wspomnianego, co przejawia się już chociażby w jego nazwie. Chodzi o archeomagnetyzm, którego istnienie wyzyskuje przemysłnie najnowsza i rzadko jeszcze stosowana technika bezwzględnej datowania nieorganicznych znalezisk archeologicznych.

Wiadomo, że Ziemia jest olbrzymim magnesem, który wytwarza dookoła siebie pole magnetyczne. Nie jest ono stałe, wprost przeciwnie — ustawicznie zmienia kierunek swoich sił i ich natężenie. Jak dotąd, nie znamy w pełni zadowalającego wyjaśnienia tego zjawiska. W każdym bądź razie ze zmianą kierunku



Ryc. 2. Owoc w przekroju podłużnym. egz. — egzokarp, me. — mezokarp, end. — endokarp, b. — bielmo, m. — mleczko

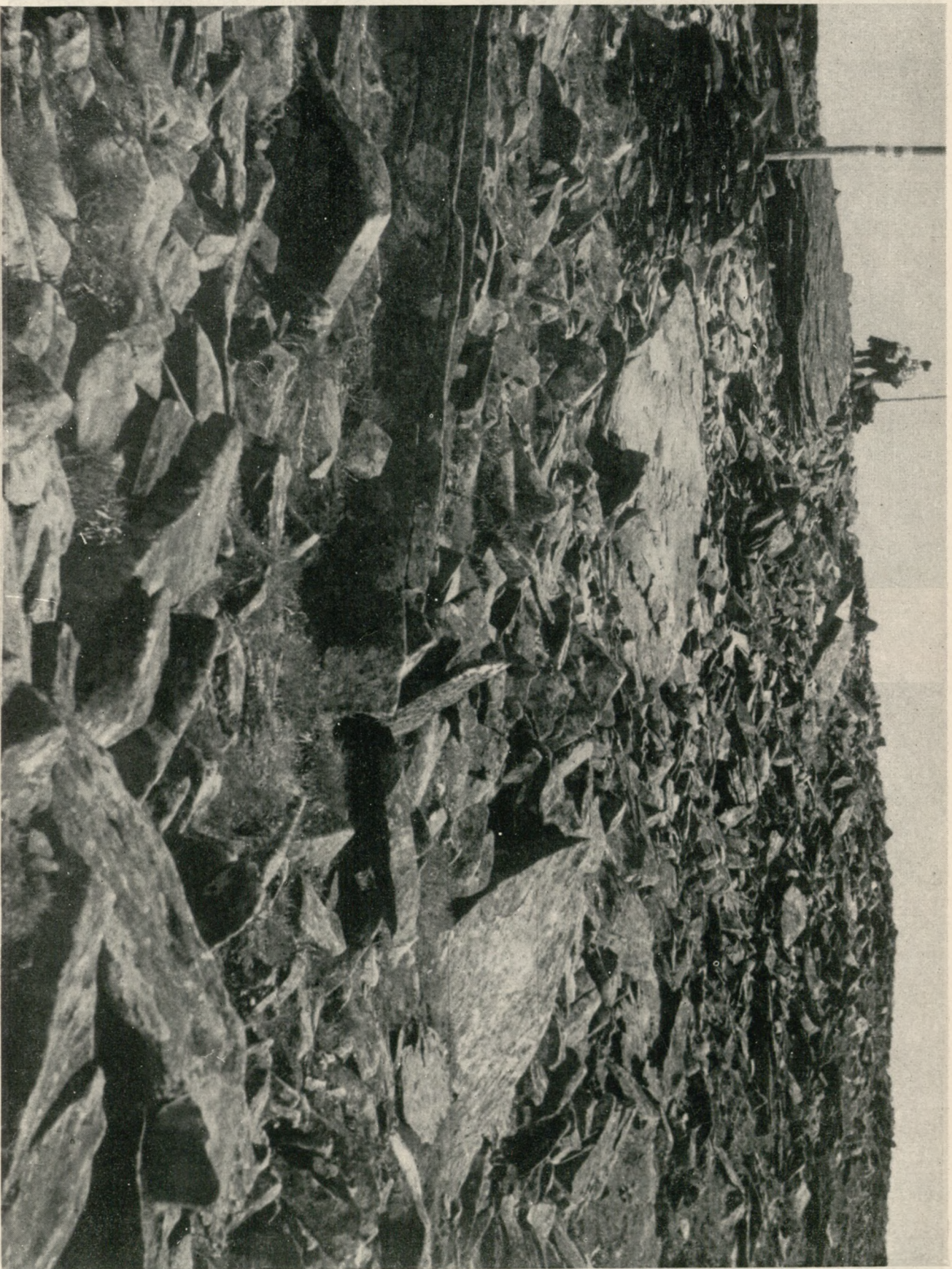


IIIa. IRGA ZWYCZAJNA, *Cotoneaster integerrima* Med. Fot. Z. Zwolińska



IIIb. BOROWIK KOZAK, *Boletus scaber* Bull.

Fot. Z. Zwolińska



IV. GOŁOBORZE PIASKOWCOW magurskich pod szczytem Babiej Góry

Wielkość: 1:1000

Fot. J. Niskiewicz

pola zmienia się też i położenie biegunów magnetycznych. Np. północny biegun magnetyczny wędruje po Arktyce z szybkością dochodzącą do 1200 km w ciągu stulecia. Nawiasem mówiąc, kompas nigdy nie pokazuje prawdziwej północy, a także — wbrew ogólnemu mniemaniu — jego igła wcale nie kieruje się na całym świecie ku jednemu tylko jednemu punktowi, którym jest magnetyczny biegun północny. Trzeba raczej powiedzieć, że igła ustawia się równolegle do linii sił pola, a te mogą być lokalnie bardzo zaburzone. Wynika z tego, że każda miejscowość na swój własny właściwy biegun geomagnetyczny.

Metoda archeomagnetyczna opiera się na stwierdzonej fakcie, że każda, najzwyczajniejsza nawet glina — używana przez człowieka np. do wypalania cegieł, garnków czy też po prostu do umacniania w postaci wykładziny dołów na ogniska — zawiera minerały magnetyczne, głównie tlenki żelaza. W stanie naturalnym orientacja magnetyczna tych minerałów jest zupełnie bezładna. Sytuacja zmienia się jednak radykalnie, kiedy podgrzejemy glinę — jak to się dzieje np. w dołach na ogniska — do temperatury ok. 600°C. Wtedy magnetyzm wszystkich podlegających mu minerałów w glinie przyjmuje jednolity kierunek okresowego pola magnetycznego Ziemi. Oczywiście, nie należy sobie tego wyobrażać w ten sposób, że cząsteczki gliny poruszają się, by przybrać wreszcie uzgodniony, jednokierunkowy kierunek, tak jak czyni to igła magnetyczna. Odwrotnie niż swobodna, ruchoma igła, cząsteczki tkwiące w masie gliny porządkują się magnetycznie na drodze ujednolicenia ruchu wirowego elektronów, bezpośrednich sprawców magnetyzmu. Jeżeli glina nie zostanie ponownie podgrzana, to zachowuje ona praktycznie na tzw. „zawsze” swój słaby, ale za to bardzo stały magnetyzm, który moglibyśmy nazwać „ciepłym remanentem” epoki, w której powstał.

Próbki wykopaliskowej gliny, które trzeba przebadать na magnetyzm, mają już wiek ustalony poprzednio prowizorycznie na podstawie datowania cząstek organicznych tego samego znaleziska archeologicznego za pomocą metody węgla promieniotwórczego ^{14}C lub analizy przyrostowych pierścieni drewna. Teraz dla każdej próbki określa się deklinację magnetyczną, czyli odchylenie katowe pomiędzy południkami geograficznym a magnetycznym, czy takąż inklinację, czyli kąt nachylenia, jaki tworzą z poziomem linie sił pola magnetycznego. Dopiero te dwa rodzaje danych razem wzięte pozwalają na jednoznaczne określenie położenia północnego bieguna magnetycznego na skomplikowanej krzywej jego wędrówek po Arktyce i tym samym ustalenie dokładnej daty znaleziska, gdyż każdorazowemu położeniu bieguna na krzywej odpowiada moment czasowy, w którym miało ono miejsce.

Jakkolwiek metoda archeomagnetyczna wydaje się od strony teoretycznej dosyć prosta — to przecież od strony ściśle technicznej nastrocza dużo kłopotów. Trzeba więc najpierw rozbić oskardem np. glinianą wykładzinę prehistorycznego dołu na ognisko, skamieniałą pod wpływem żaru. Dookoła uzyskanych w ten sposób bryłek gliny umieszcza się sześciennie formy odlewnicze, o boku długości ok. 5 cm, poziomując je skrupulatnie libelką i orientując za pomocą kompasu na dzisiejszą północ. Następnie formy te wypełnia się gipsem dla ochrony próbki. Po jego stwardnieniu odrzuca się formę. Magnetyzm próbek określa się na magnetometrze umieszczonym w rodzaju kośca z drewnianych belek, dookoła których nawinięte są wielkie

cewki z drutu. Przepływa nimi prąd elektryczny, który eliminuje wszelki zewnętrzny magnetyzm, zwłaszcza ziemskie pole magnetyczne. Całe zresztą pomieszczenie magnetometru, przyrządu bardzo precyzyjnego i czułego, musi znajdować się z daleka od wszelkich maszyn i urządzeń elektrycznych, typu np. linii wysokiego napięcia. Nie może też zawierać żadnych elementów z żelaza i stali; nawet gwoździe muszą tu być aluminiowe.

Sam magnetometr składa się zasadniczo z trzech drobnych magnesów rozmieszczonych na cienkim pręcie, który wisi zawieszony w plastikowej rurze na bardzo delikatnym drucie. Z boku pada na pręt, a raczej na przytwierdzone doń zwierciadło, wąziutki snop światła, które odbija się od niego na odpowiednią skalę, działając niczym wskazówka. Gdy platformka bezpośrednio pod magnesami jest pusta — promień światła wskazuje na 0. Natychmiast jednak po umieszczeniu na niej próbki — cały zestaw powyżej niej zaczyna poruszać się lekko ruchem wirującym, przesuwając promień po skali zupełnie tak, jak igłę kompasu, i wskazując tym jak daleko magnesy obróciły się pod wpływem próbki. Pomiar tak powtarza się dla każdej ścianki odlewu, w którym tkwi bryłka gliny. Potem, za pomocą maszyny cyfrowej („mózgu elektronowego”) można obliczyć prawdziwy biegun magnetyczny, który istniał wtedy, gdy wypalono glinę. Dalej — na podstawie znanej mapy wędrówek bieguna — można przypisać próbce odpowiedni wiek. Dokładność archeomagnetycznych oznaczeń wieku glin — o granicach błędów poniżej 50 lat — jest większa, niż za pomocą węgla ^{14}C zawartego w węglach drzewnych, pochodzących z tego samego paleniska, za to mniejsza, niż najbardziej ścisła ze wszystkich znanych dotychczas technik datowania wieku bezwzględne, analizy pierścieni przyrostowych drzew, która zezwala na określenie dokładnego roku ścięcia drzewa. Tę ostatnią metodę można jednak stosować wyłącznie tylko do bardzo nielicznych rodzajów drzew. Nie trzeba zresztą zapominać, że zarówno ta technika „pierścieniowa”, jak i wspomniana powyżej ^{14}C , mogą być stosowane jedynie do materii organicznej, takiej, jak węgiel drzewny, kości, muszle lub drewno. Natomiast archeomagnetyzm daje nam do ręki sposób na określenie wieku materii nieożywionej i to — jak widać — z dużą dokładnością. Jako przykład jednego z najświeższych osiągnięć tej właśnie metody można tu odnotować ostateczne — jak się wydaje — rozstrzygnięcie, przy jej walnej pomocy, sporów na temat chronologii pradawnej kultury Indian Hohokamów na południowym zachodzie dzisiejszych Stanów Zjednoczonych. Wykopaliska rozpoczęte na tym terenie 30 lat temu, zwłaszcza zaś na stanowisku Snaketown w południowej Arizonie, wskazywały na istnienie tutaj wysokiego stopnia kultury i to na gruby przed jej rozwojem wśród mieszkańców jaskiń położonych bardziej na północ. Hipoteza ta — oparta pierwotnie na studiach nad ceramiką, później na oznaczeniach ^{14}C — nie odpowiadała jednak ówczesnym teoriom archeologicznym. Dopiero dziś znalazła potwierdzenie w danych archeomagnetyzmu. Wiemy więc, że Hohokamowie byli pierwszym osiadłym ludem, który na terenie dzisiejszych USA zastosował na wielką skalę nawodnienia i najprawdopodobniej oddawał się swej zaawansowanej sztuce i rolnictwu na wiele setek lat przed naszą erą.

E. Schnayder

Sowa włochata

Sowa włochata (*Aegolius funereus* L.) jest jednym z mniej znanych przedstawicieli rodziny sów. Ten północny gatunek występuje w Polsce w okresie lęgowym na Mazurach, w Karpatach, Tatrach i Sudetach, a w czasie wędrówek spotykany jest sporadycznie na terenie całego kraju. Typowo nocny, skryty w leśnych gąszczach tryb życia, oraz zewnętrzne podobieństwo do pospolitej pójdzki (*Athene noctua* L.) powodują, że posiadamy o jej występowaniu bardzo niewiele danych. Mimo pozornie identycznych wymiarów jest jednak od pójdzki znacznie mniejsza (wg Sokółowskiego ciężar jej ciała stanowi około 65% ciężaru pójdzki), a różnicę wielkości zaciera bardzo suto upierzenie.

Cechami odróżniającymi ją od pójdzki jest większa, okrągła (pozbawiona charakterystycznego „niskiego



Sowa włochata (*Aegolius funereus*)

czoła” pójdzki) głowa, znacznie większa, wyraźniej odgraniczona biała szlara, białe, okrągłe (u pójdzki także podługne) cętki na wierzchu głowy, oraz suto, białe upierzenie palców. Różni się również od niej bardziej flegmatycznym usposobieniem, nie wykonuje nigdy charakterystycznych dla pójdzki w podnieceniu skłonów, nigdy nie pokazuje się w ciągu dnia.

Środowiskiem jej są gęste lasy iglaste, rzadziej mieszane. Gnieździ się w dziuplach drzew, składa w kwietniu lub maju 3—7 jaj, które wysiaduje samica, a pisklęta karmi oboje rodzice. Pożywienie sowy włochatej, jak większości sów, stanowią drobne gryzonie, rzadziej inne drobne kręgowce lub owady. Jak wszystkie nasze sowy podlega ochronie gatunkowej.

J. Przybysz

Cienie od Wenus

Jak wiadomo, Księżyc choć świeci w pełni o około pół miliona razy mniej intensywnie niż Słońce, to jednak światło tego w zupełności wystarcza na to, aby oświetlone nim na powierzchni Ziemi przedmioty rzucały wyraźne cienie, co więcej, przy oświetleniu tym można nawet czytać drobny druk gazetowy.

Można by się zapytać jednak, czy w przypadku innych ciał kosmicznych wystarczy ich światła na to, aby zaobserwować cienie od oświetlonych przez nie przedmiotów?

Oczywiście, uwaga nasza zwracać się będzie tylko ku Wenus, gdyż po Słońcu i Księżycu bywa ona najjaśniejszym obiektem na naszym nieboskłonie. Niestety, nawet w maksimum blasku świeci ona jednak o około 1500 razy słabiej niż Księżyc w pełni.

Rzecz jasna, że oświetlenie ziemskiego krajobrazu przez Wenus jest niezwykle słabe, toteż nie tylko nie może być mowy o czytaniu gazety przy świetle wenusowym, ale w ogóle problematyczna może się wydać możliwość rzucania cieni przez oświetlone przez Wenus przedmioty.

Jak się zdaje, jednak zjawisko takie istnieje, a w każdym razie bardzo wielu obserwatorów twierdzi, że je widziało i to w sposób nie pozostawiający wątpliwości.

Rzecz ciekawa, że zjawisko to zauważyli już starożytni, byli oni bowiem bystrzymi obserwatorami przyrody i częściej bacznie jej się przyglądali niż my. I tak Pliniusz pisał, że Wenus jest „jedyną gwiazdą, która powoduje powstawanie cieni”. Podobne spostrzeżenie pochodzi od astronoma greckiego Simpliciusa żyjącego w VI w. n. e.

W czasach nowożytnych na zjawisko to zwrócił w 1833 r. uwagę sławny J. Herschel, a w 1873 r. równie sławny nie tylko astronom, ale i popularyzator, C. Flammarion. Okoliczności obserwacji wykonanej przez Flammariona były przy tym dość niecodzienne. Otóż gdy bawił on 23 marca 1873 r. w małym francuskim miasteczku Vintimille, zauważył przechadzając się wieczorem ze swymi dwoma przyjaciółmi, że ciała ich rzucają cienie na przydrożny mur i łatwo zidentyfikował, iż odpowiedzialna za to była jasno świecąca Wenus.

Fakt, że cienie te udało się zauważyć na nierównej i szarej powierzchni muru i to przypadkowo, świadczył, że wzrok ludzki jest znacznie bardziej wrażliwy na słabe oświetlenie, niż można by mniemać, co zresztą w pełni potwierdziły późniejsze badania, a zwłaszcza badania wykonywane w dobie obecnej. Obecnie twierdzi się bowiem wręcz, że jest to najbardziej na światło wrażliwy „przrząd”.

Flammarion zainteresował się tym zjawiskiem tak dalece, że podjął odpowiednie doświadczenia posługując się białym ekranem i stwierdził wyraźne występowanie cieni, przy czym jednak najlepiej były widoczne one w 1876 r., a później Flammarion dostrzegał je już gorzej — prawdopodobnie na skutek jakichś zmian w oczach.

W 1876 r. cienie takie obserwował także I. Plummer i wykonywał nawet badania ich intensywności posługując się dla porównania światłem świecy ustawianej w różnych odległościach od ekranu.

W 1899 r. E. Touchefowi powiodło się nawet sfotografowanie tych cieni, co choć z pozoru dość

sensacyjne, można jednak łatwo wyjaśnić zastosowaniem odpowiednio długiego czasu naświetlania kliszy.

Całkiem niedawno — w 1956 r. — wnikliwymi badaniami w tej dziedzinie zajął się W. H. Steavenson. Zwrócił on przede wszystkim uwagę na to, że cienie te mają bardzo „ostre” kontury. Łatwo wyjaśnić to tym, że Wenus jest prawie „punktowym” źródłem światła, podczas gdy Słońce i Księżyc są dużymi „tarczami”, toteż przedmioty oświetlone przez Słońce lub Księżyc oprócz cieni posiadają także tzw. półcienie. Steavenson zwrócił także uwagę, że cienie takie najlepiej dostrzega się nie na otwartej przestrzeni, a w zamkniętym pomieszczeniu, do którego światło Wenus wpada przez otwarte okno. Jest tak dlatego, że w znacznej mierze eliminuje się wtedy świecenie innych ciał niebieskich, a zwłaszcza świecenie tła nieba nocnego, które jest silniejsze niż to się uważa.

Z tego powodu dobre miejsce do dostrzegania tych cieni stanowią wnętrza kopuł w obserwatoriach astronomicznych. Na przykład znany brytyjski badacz planety P. Moore zauważył w dniu 28 kwietnia 1959 r. we wnętrzu na białą pomalowanej kopuły swego obserwatorium, gęstwą wyraźnych ciemnych linii. Przyrzawszy się im dokładniej przekonał się, że są to cienie gałęzi drzewa oświetlonego przez Wenus. Dodać przy tym wypada, że planeta znajdowała się wtedy na wysokości zaledwie 15° ponad horyzontem, a więc bardzo nisko. Bardzo uderzająca więc była w tej sytuacji wyrazistość zjawiska.

Niestety, warunki dla dostrzeżenia tego na pewno niezbyt może ważnego, ale ciekawego i pouczającego zjawiska, istnieją tylko z dala od intensywnie oświetlonych miast, gdyż w miastach nie tylko powierzchnia Ziemi jest jaskrawo oświetlona, ale też i tło nieba świeci stosunkowo bardzo silnie. Obecnie w krajach cywilizowanych i gęsto zamieszkałych miejsca takie znaleźć jest jednak coraz trudniej, skoro rozpowszechniło się w tych krajach intensywne oświetlenie elektryczne i to nie tylko w wielkich miastach.

Niemniej jednak na polach, polanach leśnych, czy w górach, zapewne i u nas można by dojrzeć cienie od światła Wenus.

A. Marks

Trzęsienie ziemi na znaczkach pocztowych

Są zjawiska i zdarzenia trudne do uchwycenia w postaci rysunku lub fotografii, zwłaszcza gdy nie dają się przewidywać i kryją w sobie element zaskoczenia. Nie udało się np. utrwalić trzęsienia ziemi, co najwyżej przedstawić skutki w postaci zniszczeń, a te znów nie są zbyt efektowne. Np. opisane w nr 9 (s. 236) *Wszechświata* jezioro Gek-Gel, powstałe dzięki trzęsieniu ziemi, nie zawiera żadnych elementów grozy tego zjawiska. Dlatego próby w kierunku przedstawienia trzęsienia ziemi na znaczkach czyniły poczty kilku jedynie krajów.

Może najbardziej przekonujące są obrazy na znaczkach dopłaty przymusowej na ofiary trzęsienia ziemi na Wyspach Jońskich, wydane w Grecji 15. 11. 1953 r. Znaczek za 300 drachm przedstawia zniszczenie miasta Zakynthos, na pierwszym planie zniszczona wieża kościoła Faneromeni. Znaczek wartości 500 drachm przedstawia zniszczone nabrzeże w Argostolionie na Kefalinii. Na dalszym planie mapa Kefalinii i Itaki.



Seria znaczków Algieru z 1954 r. z dopłatą na ofiary trzęsienia ziemi w Orléansville składa się z sześciu wartości: 12 + 4, 15 + 5, 18 + 6, 20 + 7, 25 + 8 i 30 + 10 f. Przedstawia ona zniszczenia oraz niesienie pomocy ofiarom.

Znaczek Maroka z 1933 r. wartości 3 c. przedstawia port Agadir nad Oceanem Atlantyckim w pld.-zach. części kraju. Dnia 29. 2. 1960 Agadir został niemal całkowicie zniszczony. W r. 1963 z okazji odbudowy miasta wydano trzy znaczki przedstawiające Agadir przed trzęsieniem ziemi i po odbudowie.

Pierwsze znaczki na pomoc ofiarom trzęsienia ziemi wydała w r. 1944 poczta argentyńska, przedstawiając nawiedzony przez trzęsienie ziemi obszar San Juan na mapie Argentyny. Na pomoc ofiarom trzęsienia ziemi w Chile wydała Argentyna w 1960 r. dwa znaczki lotnicze z motywami kwiatowymi i napisem *Ayuda a Chile*.

26. 7. 1963 r. wielkie trzęsienie ziemi nawiedziło Skopje. Skrzynki pocztowe otwarto dopiero po dwóch dniach i na znalezionej korespondencji umieszcza poczta powielone nalepki z podaniem przyczyny opóźnienia ekspedycji. W rocznicę trzęsienia ziemi poczta wydała dwa znaczki z rysunkami symbolicznymi; do ich kasowania używano stempla okolicznościowego.

Nauka o trzęsieniach ziemi — sejsmologia zajmuje się przede wszystkim badaniem zjawisk, które pozwalają wysnuć wnioski o budowie Ziemi, a zwłaszcza o własnościach sprężystych skał. Sejsmografy notują najdrobniejsze nawet wstrząsy i pozwalają mierzyć prędkość rozchodzenia się fal podłużnych, poprzecznych i powierzchniowych.

Znaczek chiński z 1953 r. przedstawia sejsmoskop — przyrząd zbudowany przed wiekami w Chinach do określania kierunku i siły wstrząsu. Jest to naczynie





wypełnione rtęcią aż do ujścia rurek skierowanych w postaci smoków w różnych kierunkach. W razie wstrząsu rtęć wypływa rurkami do podstawionych naczyń.

Dziś sejsmografia ma duże znaczenie praktyczne. Mianowicie, posługując się wybuchami w otworach wiertniczych wywołuje wstrząsy, a czas przebiegu fal sprężystych mierzy wzdłuż określonych profilów. Za-

leżnie od natury skały mają różne własności sprężyste i z różną prędkością przewodzą fale sejsmiczne. Na tej podstawie można określić ich naturę, co ma duże znaczenie w badaniach geologicznych prowadzonych w poszukiwaniu kopalin użytecznych czy też w badaniach inżynierskich podłoża pod budowle.

A. Łaskiewicz

ROZMAITOŚCI

Podobieństwo budowy niektórych enzymów roślinnych i zwierzęcych. Jednym z dowodów biochemicznej jedności wszystkich istot żywych są wyniki badań składu enzymów proteolitycznych (proteaz): 1. roślinnych — papainy i ficyny oraz 2. zwierzęcych — trypsyny. Stwierdzono, że fermenty te posiadają analogiczne łańcuchy aminokwasowe, sąsiadujące z aktywnymi biologicznie resztami cysteiny oraz seryny, z zachodzącymi analogicznymi przemianami energii oraz zmianami w układzie cząsteczek aminokwasów. Należy zaznaczyć, że identyczne zmiany strukturalne zaobserwowano ostatnio w cząsteczkach hemoglobiny, cytochromów, kortykotropiny.

Na podstawie dalszych badań, mając na uwadze obecność reszt seryny w cząsteczce, zaliczono proteazy roślinne do grupy serynowych, natomiast proteazy zwierzęce noszą nazwę cysteinowych.

W konkluzji przypuszcza się, że zarówno proteazy zwierzęce, jak i roślinne posiadają przypuszczalnie pierwotny wspólny praezym, ewentualnie są wynikiem naturalnej selekcji.

W. J. P.

Nature 1966

Atmosfera, która się skrapla. Jak wiadomo, kilka największych księżyców planet Jowisza i Saturna posiada własne atmosfery, oczywiście o niezbyt dużej gęstości.

Przed kilku laty w Narodowym Amerykańskim Obserwatorium Astronomicznym na Kitt Peak D. Cruikshank i A. Binder odkryli, że jasność satelity Jowisza o nazwie Io jest po wysunięciu się z cienia planety o około 0^m09 większa niż normalnie i do zwykłej wartości powraca dopiero po kilkunastu minutach. Nasunęło to astronomom przypuszczenie, że w czasie zaćmienia atmosfera tego satelity, złożona między innymi z azotu i amoniaku, skrapla się i została na jego powierzchni na skutek gwałtownego i wydatnego zmalenia temperatury. W wyniku tego zjawiska zwiększa się więc albedo satelity, a więc i jego widoma jasność.

W jakiś czas później podobne zjawisko badacze ci odkryli u drugiego satelity Jowisza o nazwie Europa, u którego zaobserwowano zwiększenie jasności o około 0^m03 na przeciąg 10 minut.

Niewątpliwie warto byłoby sprawdzić, czy podobne zjawisko nie występuje także u największego satelity Saturna nazwanego Titanem.

Warto zauważyć, że ciągle wspomina się także, że w czasie nocy księżycowej, lub podczas zaćmienia Księżyca mogą się osadzać na jego powierzchni nikiel ślady szronu powstałe z zestalenia jego atmosfery, choć jest ona niezwykle rozrzedzona. Nie ma na razie jednak obiektywnych dowodów na rzecz tej hipotezy.

A. M.

Witamina B₁₂ w ustroju człowieka. Ostatnio określono przy zastosowaniu nowych i bardzo czułych metod mikrobiologicznych stężenia witaminy B₁₂ w krwi oraz różnych tkankach i narządach ludzi zarówno chorych, jak i zdrowych. Stwierdzono, że zawartość tej witaminy jest bardzo zmienna, zależna od wieku, konstytucji fizycznej oraz aktualnego stanu zdrowia badanego osobnika. Zwłaszcza w przypadkach utrudnionej absorpcji witaminy B₁₂ przez śluzówkę przewodu pokarmowego automatycznie następuje spadek jej zawartości w krwi. W niektórych charakterystycznych schorzeniach, jak przy marskości i zapaleniu wątroby i białaczce szpikowej zaobserwowano wzrost poziomu witaminy B₁₂ w krwi, natomiast obniżenie — w anemii złośliwej, w przypadkach pooperacyjnego usunięcia żołądka, w starszym wieku i ciąży. Uwagę zwraca zwłaszcza fakt, że niektóre komórki wątroby, zmienione chorobowo (w przypadkach marskości lub raka) posiadają zdolność do zwiększonej biosyntezy witaminy B₁₂.

W. J. P.

Nature 1966

Śmiertelne w skutkach użądlenie przez osę. Pogląd, że poszczególne kolagenozy tworzą grupę schorzeń pokrewnych, a nie oddzielne jednostki chorobowe, nie jest czymś nowym. Już Osler (1914) wskazywał na podobieństwo między plamicą anafilaktoidalną a chorobą posurowiczą.

Omawiany przypadek jest dodatkowym dowodem klinicznym i patologicznym uogólniania się chorób tkanki łącznej. Przypadek ten zasługuje na szczególną uwagę, ponieważ zmiany chorobowe wykształciły się po użądleniu przez osę.

Dwunastoletni chłopiec został przyjęty do szpitala 19 dnia po użądleniu przez osę w okolicę grzbietu prawej stopy. Poprzednio chłopiec był zupełnie zdrowy; wśród członków rodziny nie było chorób alergicz-

nych. Przed tym chłopca kilkakrotnie użądliły różne inne owady, z wyjątkiem os.

Następnego dnia po użądleniu przez osę obrzmiały: stopa, ręka i łokieć oraz pojawiła się uogólniona osutka wybroczynowa. Chłopiec nie odczuwał bólów; okolice stawów nie były tkliwe na ucisk, pojawiły się nudności i chłopiec stracił łaknienie.

W następnym dniu wybroczyny zaczęły się zlewać. Zastosowano leczenie przeciwhistaminowe — poprawy jednak nie uzyskano. Plamica rozszerzyła się, stwierdzono bolesne rumieniowate obrzęki wokół wszystkich większych stawów. Zastosowano doustnie preparaty kortykosterydów.

Siódmego dnia chłopiec skarżył się na bóle brzucha i oddawał czarne stolce. Bóle i nudności nie ustępowały, natomiast objawy skórne i stawowe zaczęły się cofać; w związku z tym zmniejszono dawkę sterydów.

Dziewiątego dnia nastąpił nawrót plamicy, stawy ponownie obrzmiały i wszystkie objawy zaostriły się, zaś częste wymioty doprowadziły do odwodnienia ustroju.

Rozpoznano plamicę Henocha-Schoenleina.

Biopsyjne badanie mięśni i skóry potwierdziło rozpoznanie. Wznowiono leczenie kortykosterydami, jednakże ciśnienie krwi tętnicze zaczęło wzrastać i pojawiły się napady padaczki. Stan ogólny szybko się pogarszał. W związku z tym przetoczono choremu krew. Po 5 tygodniach rozwinęło się zapalenie płuc, które chłopiec szczęśliwie przeżył, jednak po 2 miesiącach wyksztacił się odczyn zapalny w obrębie środkowego i dolnego płata, oporny na leczenie.

Chory zmarł wskutek obfitego krwotoku płucnego. Sekcja zwłok stwierdziła ostre uogólnione martwicze zapalenie naczyń skóry, tkanki podskórnej, trzustki, śledziony, nerek, nadnerczy, jąder i mózgu. Wyniki sekcji zdają się świadczyć, że chłopiec uzadłony poprzednio przez pszczoły uczulił się również na antygen zawarty w jadzie os.

m.

Amer. J. Dis. Chil. 1967

Ujarznienie rajskiej rzeki. Budowana ostatnio zapora w tureckim Keban, 50 km na północny zachód od Elazığ, nad górnym Eufratem, spiętrzy wody tej rzeki w jedno z największych sztucznych jezior Ziemi, o powierzchni 75 000 ha i objętości 34 mld m³. Moc siłowni wodnej opartej o tę tamę będzie wynosiła 1 240 MW.

E. S.

Science-Progrès. La Nature 1967.

Największa głębia Morza Kaspijskiego. Nowe pomiary ustaliły, że największa głębia M. Kaspijskiego wynosi 1 200, a nie jak przypuszczano dotąd, 980 m. Leży ona 135 km na wschód — południowy wschód od rz. Kury, która wpada do Kaspiu na południe od Kaukazu.

E. S.

Science-Progrès. La Nature 1967.

Deszcz wywołany ... mocznikiem. Według informacji amerykańskich w stanie Wisconsin przeprowadzono z powodzeniem doświadczenia nad wywoływaniem sztucznego deszczu przez zasiewanie chmur sproszkowanym mocznikiem. W stosunku do „śniegu węglowego” mocznik ma tę wyższość, że nie zanika, a w stosunku do jodku srebra — że jest dużo tańszy (0,60 franka za 1 kg, przy 245 frankach za tę samą ilość jodku), łatwiejszy w użyciu i w końcu umożliwia wytworzenie jąder kondensacji w chmurach, których temperatura jest wyższa od — 6°C.

E. S.

Science-Progrès. La Nature 1967.

Lek uspakajający — meproamat wszedł w Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. na listę leków, które bywają nadużywane. Wytwórcy i sprzedawcy tego leku będą więc obecnie zobowiązani do prowadzenia dokładnej ewidencji jego produkcji i sprzedaży, a recepty

lekarskie na ten lek ulegają przedawnieniu po 6 miesiącach. Meproamat bowiem (sprzedawany tam pod nazwą miltown lub equanil) przy długotrwałym stosowaniu dużych dawek może powodować otępienie, depresję, apatię, zmiany charakteru. Lek ten jest jednak chętnie używany i nadużywany przy łada okazji, dla usunięcia napięcia nerwowego, stanów lękowych i jest tak poszukiwany, że znajduje się nawet na czarnym rynku.

I. V.

Homary w podgrzewanych zatokach morskich. Znany jest w świecie jako przysmak *Homarus americanus*, gatunek homara żyjącego u wschodnich wybrzeży północnej części Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn., głównie w zatoce Maine oraz u wschodnich wybrzeży Kanady. Popyt na niego jest duży, a podaż w ostatnim dziesięciu lat zmniejszyła się. W roku 1957 wyłowiono w Zatoce Maine 27,5 miliona funtów tego homara, a w roku 1965 zebrano „tylko” 19 milionów funtów. Ten spadek połowów spowodowany jest tym, że homarów jest tam mniej i że są one mniejsze niż w poprzednich latach, co przypisuje się ochładzaniu się wody u tych wybrzeży. Ochładzanie się tych przybrzeżnych wód ma być wywołane zmianą w aktywności słońca, wskutek czego wiatry wiejące zwykle od zachodu przesuwają się ku południowi.

Homarus americanus najlepiej się rozwija w temperaturze około 10°C, a w roku 1967 średnia temperatura wody przy wybrzeżu Maine spadła poniżej 7°C. Podobnie i u wybrzeży sąsiedniej Kanady wody obecnie ochładzają się i kurczą się zbory homarów, krewetek, jak również ostryg i innych mięczaków.

Rzucono więc myśl, aby podgrzewać wodę w zatokach, do których będzie się zwabiać homary. Aby homary zwabiać, ma się urządzać im w zatoczce dogodne i miłe schronienie przez odpowiednie rozmieszczenie tam na dnie morskim skał i cementowych bloków. Obecne badania mają na celu ustalenie optymalnego zagęszczenia homarów. A jeśli w eksperymentalnej zatoczce zagęszczenie homarów przekraczałoby tę optymalną miarę, ma się budować u wybrzeży w bliższym i dalszym sąsiedztwie podobnie atrakcyjne urządzenia dna, które by zwabiały homary i w ten sposób regulowały gęstość populacji.

W tych zatoczkach podgrzewanoby wodę morską przez ciepłą wodę z pobliskiej siłowni atomowej lub z zakładu odsalania wody morskiej, a może tylko przez rury z ciepłą wodą, idącą z takiego zakładu.

Dalsze badania, w których pomagać ma elektronowa maszyna obliczeniowa, mają dać informacje o biologii homara, o jego tempie wzrostu, o wieku dojrzewania, przeciętnej płodności, o częstotliwości linienia się, o szansach złowienia homarów przez tamtejszych rybaków.

Nadzieje na lepsze połowy homarów łączone z ogrzewaniem wody, w której żyją homary, opierają się na dotychczasowych obserwacjach stwierdzających, że w sąsiedztwie wypływu ciepłej wody z siłowni jądrowej pewne osiadłe tam mięczaki rozwijają się lepiej i występują obficie. Zobaczymy, czy także homarom ta ciepłsza woda dobrze będzie służyła. Nieraz bowiem „sparzono się” wprowadzając jakąś zmianę w środowisku i zaburzając w ten sposób jego ustaloną równowagę.

I. V.

Dżungla pozbawiona liści. Zniszczenie roślinności w dżungli, pozbawienie jej liści jest jedną z klęsk, jaką wojna w Wietnamie sprowadziła na ten kraj. Olbrzymie ilości herbicydów (20 milionów funtów rocznie), którymi samoloty amerykańskie obdarzają wielkie połacie tej dżungli, powodują, że zamiast bujnej zieleni widać tam tylko nagie, sterczące gałęzie. Takie niszczenie dżungli ma na celu odsłanianie oddziałów, które w gęstwinie ukryłyby się przed okiem wroga, a także pozbawienie ich zasobów odżywczych, jakie daje dżungla.

Czy po takiej klęsce będzie się mogła kiedyś dżungla odrodzić? Czy jest to definitywne, bezpowrotne zniszczenie? Co do tego zagadnienia zdania są podzielone. Są bowiem badacze, którzy przypuszczają, że

wegetacja w tej dżungli może jeszcze odżyć. Jeśli jednak chodzi o zwierzęta, to nie ma wątpliwości, że niektóre gatunki zwierząt na tych terenach są na drodze do zupełnej zagłady, jak np. roślinożerna małpa *Semnopithecus nymphaeus* lub chiński gibbon, który też żywi się liśćmi i owocami. Pogłowię niektórych gatunków bydła zmniejszyło się tam ogromnie, jak *Bos sauveli* i *Bos gaurus*, a jeśli dżungla będzie tak dalej niszczona, to wyginą do reszty te i pokrewne gatunki.

I. V.

Ostrożnie z rozprzestrzenianiem cywilizacji. Cywilizacja białego człowieka przenoszona wprost do krajów kulturalnie i gospodarczo mniej rozwiniętych nie zawsze służy w pełni tym ludom obdarowanym naszymi „dobrodziejstwami”, co więcej, może dla nich być wprost zgubna. Tak np. u tych Eskimosów Ameryki Północnej, którym zetknięcie się z amerykańską cywilizacją narzuciło amerykański sposób odżywiania się konserwami i dużą ilością cukru, stwierdzono postępującą bardzo szybko próchnicę zębów, a zupełny brak zębów spotyka się tam u przeważnej ilości osiemnastolatków. Taka bezzębność pociąga zwykle za sobą poważne zaburzenia trawienne i związane z tym dalsze dolegliwości.

Odżywianie konserwami Eskimosów daje i inne, wręcz fatalne skutki. Stwierdza się obecnie, że dzieci Eskimosów bywają nieraz zmarznięte, a po takim zmarznięciu dostają czasem zapalenia płuc i umierają. Lekarze kanadyjscy doszli do przekonania, że powodem tego marznięcia, a więc pośrednio i chorób, które ono pociąga za sobą, jest coraz szersze odżywianie się Eskimosów konserwami, a konserwy te zawierają zbyt mało tłuszczu.

Także pomoc udzielana Hindusom nie zawsze jest celowa. Wiadomo, że ludzie w Indiach cierpią wskutek niedożywienia i głodu. Brak im głównie białka, soli mineralnych, witamin. Toteż pomoc dla Indii polega w dużej mierze na dostarczaniu im środków spożywczych, wśród których ważną rolę odgrywa mleko w proszku i przetwory mleczne. Badania lekarzy w Sydney wykazały ostatnio, że Hindusi, podobnie jak Murzyni i Chińczycy, wykazują nietolerancję mleka, co zresztą bywa i u innych narodów świata. Nietolerancja ta polega na braku enzymu laktazy, który rozkłada laktozę, cukier znajdujący się w mleku. Wskutek tego następują po spożyciu mleka lub przetworów mlecznych — zaburzenia gastryczne, a organizm człowieka nie ma wtedy żadnych korzyści ze spożycia mleka. Pomoc więc dla głodujących w Indiach musi się przeświadczyć, zastępując mleko i jego pochodne innymi środkami odżywczymi, zawierającymi białko i sole mineralne.

Gwałtowne zetknięcie się i innych ludów z naszą cywilizacją nie wychodzi im na dobre. Toteż dr M. Shibli, pakistański lekarz z brytyjskiej południowo-atlantycznej wyspy Tristan da Cunha, zaproponował, aby tam, na tej wyspie liczącej około 200 mieszkańców, przeprowadzić rozliczne próby stopniowego i racjonalnego wprowadzania i rozszerzania pomocy ze strony białego człowieka. Na wyspie tej zaopatrywanej obecnie w żywność przez Amerykę stwierdzono, że wśród czteroletnich dzieci tylko jedno ma zęby zupełnie zdrowe. Dietetycy, lekarze, dentyści, socjologowie, którzy zaczynają swą pracę, mają piękne pole do działania; mają oni następnie wyciągnąć wnioski ze swych licznych prób rozszerzania w ten czy inny sposób osiągnięć współczesnej cywilizacji. Już wprowadzono tam pewne zarządzenia mające na celu racjonalne odżywianie; ma się je stosować przez 5 lat i w tym czasie ma się badać, czy i w jakim stopniu zmiana diety przynosi polepszenie stanu zębów u tamtejszej ludności.

Próby na wyspie Tristan da Cunha mają mieć znaczenie szersze, mają być wzorem, w jaki sposób przychodzić z pomocą ekonomiczną, lekarską, rolniczą krajom słabo rozwiniętym, tak aby nie zakłócić gwałtownymi zmianami ustalonej tam od dawna równowagi. Przykładów brutalnego wtargnięcia w powolny a czasem zakrepiły rozwój krajów zwanych gospodarczo zacofanymi jest wiele. Dotarła tam najpierw higiena i medycyna powodując gwałtowny spadek śmiertelności niemowląt i dzieci. Spowodowało to olbrzymi przyrost naturalny ludności, który się nazywa obecnie eksplozją demograficzną. Dopiero później i wolniej przyjmowały się tam osiągnięcia rolnictwa, które i tak nie może nadążyć za naturalnym przyrostem ludności. A więc „dobrodziejstwo” cywilizacji nie uchroniło tych ludów od nędżnych warunków życia, co więcej: powiększyło niedożywienie, nawet głód.

I. V.

Ostrożnie z preparatami hormonalnymi. Zarówno preparaty antykoncepcyjne, jak i służące do wczesnego wykrywania ciąży zawierają pewne ilości hormonu (oestradiol). Badania kliniczne i wywiady w USA z matkami stu dzieci urodzonych z wodogłowie lub rozszczepieniem kręgosłupa wykazały, że w V/VI tygodniu ciąży przyjmowały one doustnie preparaty hormonalne w celach diagnostycznych. Zamykanie cewki nerwowej i zlewanie się zawiązków kręgów zachodzi od drugiego do jedenastego tygodnia życia śródmacicznego. Prawdopodobnie hormon doprowadzony w tym okresie wywoływał te tragiczne zaburzenia.

W. B-S.

Nature 1967

RECENZJE

Chrońmy Przyrodę Ojczystą. Rocznik XXIV (1968)

Zeszyt 1 (Styczeń—luty) zawiera artykuły: S. Myczkowski *Aktualna problematyka badań naukowych w Tatrzańskim Parku Narodowym*, J. Cma-ka *Św. Krzyż w programie zagospodarowania Świętokrzyskiego Parku Narodowego*, Z. Głowaciński *Rezerwat „Hańcza” na Suwalszczyźnie*, H. Szafrań *Prastary słowiański zwyczaj ludowy a ochrona ptaków*, S. Anioły i St. Kuźniaka *Żółw błotny w Wielkopolsce*.

Zeszyt 2 (Marzec—kwiecień): J. Kobendziny *Melioracje w teorii i w rzeczywistości*, M. Sychowej i K. Zarzyckiego *Nasze rosiczki*, W. Kulczyńskiej *W sprawie ochrony nietoperzy*, W. Harmaty *Uwagi na temat ochrony nietoperzy w Polsce* oraz W. Szafera *Stefan Macko*.

Zeszyt 3 (Maj—czerwiec) zawiera artykuły: Z. Ka-

weckiego *Ważny dokument historyczny dotyczący ochrony przyrody w Polsce*, M. Nowińskiego *Pestycydy na biegunie południowym*, R. Kaźmierczakowej *„Kwiatówka” — rezerwat świetlistej dąbrowy na Wyżynie Małopolskiej* i Z. Gądkę *Masowa turystyka samochodowa w amerykańskich parkach narodowych*.

Bogato ilustrowane fotografiami w tekście i na okładkach poszczególne zeszyty zawierają ponadto działy z mniejszymi artykułami i notatkami: *Korespondencje*, *Wiadomości bieżące* (*Postępy w organizacji ochrony przyrody*, *Zjazdy i konferencje*, *Z naszych rezerwatów*, *Krajobraz i ochrona gospodarcza*, *Ochrona roślin*, *Ochrona zwierząt*, *Ochrona przyrody w nauczaniu*, *Ochrona przyrody za granicą*) oraz *Przegląd wydawnictw i prasy*.

Z. M.

Zeszyt 1 (90) zawiera artykuły: B. Rodkiewicza *Mechanizm różnicowania się komórek*, J. Mowszowicza *O powiązaniach filogenii roślin z fitochemią*, A. Miodońskiego *Z zagadnień neuroanatomii systemu przedsionkowego*, J. J. Lipy *Układy pasżyt-żywnicieli u pierwotniaków pasożytujących w stawonogach i kręgowcach*.

Zeszyt 2 (91): J. Hurynowicz, H. Holaka *Współczesne spojrzenie genetyczne na metaboliczną rolę hormonów na przykładzie hormonów sterydowych*, J. J. Lipy *Geneza fauny i flory Bajkału oraz ich pokrewieństwa ze światem organicznym innych zbiorników wodnych*, W. Stęślickiej-My-

dlarskiej *Niektóre zagadnienia doboru naturalnego*, B. Ziembry-Zak *Chromosomy człowieka i niektóre ich anomalie*.

Zeszyt 3 (92): J. Konorskiego *Obecny stan badań nad czynnością mózgu i perspektywy ich rozwoju w Polsce*, I. Cabejszek *Alfred Lityński organizator polskiej hydrobiologii*, W. Michajłowa i K. Petruszewicza *Podstawowe prognozy rozwoju biologii* i W. Szafera *Czy ogrody botaniczne są tylko „reliktami” przeszłości historycznej?*

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

Z. M.

SPRAWOZDANIA

Międzynarodowy Kurs Bioenergetyki w Polsce

W dniach 6—21 kwietnia 1968 r. odbył się w Polsce Kurs Bioenergetyki, Międzynarodowego Programu Biologicznego (I.B.P. *Training Course in Bioenergetics*). Zorganizowanie kursu powierzono ekologom polskim, a ściślej dwóm ośrodkom: warszawskiemu i krakowskiemu. Na pierwszym Sympozjum Międzynarodowego Programu Biologicznego, które odbyło się w r. 1966, Kurs odbył się pod patronatem Polskiej Akademii Nauk i jej Komitetu dla Międzynarodowego Programu Biologicznego. Organizatorami naukowymi kursu byli dr W. Grodziński z Zakładu Ewolucjonizmu UJ w Krakowie i doc. dr R. Klekowski z Instytutu Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego w Warszawie, a strona organizacyjna spoczywała natomiast w rękach mgra J. Wiltowskiego.

W kursie wzięło udział 21 uczestników z 14 krajów: z Austrii — 1, Bułgarii — 1, Czechosłowacji — 2, Danii — 1, Finlandii — 1, Francji — 2, Holandii — 1, Japonii — 1, Kanady — 1, Norwegii — 3, Rumunii — 1, Stanów Zjednoczonych — 1, Szwecji — 3, oraz z Wielkiej Brytanii — 2. Byli to ekolodzy lub fizjologzy

znacznie już zaawansowani w pracy badawczej, w większości ze stopniem doktora. Uczestników kursu wybrały władze MPB spośród kandydatów zgłoszonych przez komitety krajowe.

Zajęcia odbywały się w dwóch grupach, z których pierwsza przebywała w Zakładzie Ewolucjonizmu UJ w Krakowie, druga natomiast w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego w Warszawie. Po tygodniu nastąpiła zamiana grup, tak że każdy z uczestników zaznajomił się zarówno z problemami bioenergetyki bezkręgowców, które demonstrowano w Warszawie, oraz bioenergetyki kręgowców, która jest specjalnością Zakładu Ewolucjonizmu UJ w Krakowie.

W ciągu 85 godzin wykładów, seminariów i ćwiczeń laboratoryjnych zaznajomiono kursantów między innymi z kalorymetrią (mikro- i makrobomba kalorymetryczna), analizą składu ciała, respirometrią (respirometr Phillipsona, Klekowskiego, Morrisona, Kalabukhova, oraz nurki kartezyjskie), problemami ekologii żywienia (testy wyboru, analizy żołądów, strawności i asymilacja naturalnych pokarmów, zastosowanie izotopów). Omówiono również sposoby konstruowania budżetów energetycznych i bilansów przepływu energii.

Na kursie wykladało 3 wybitnych specjalistów zagranicznych: dr. A. Duncan (Londyn), prof. dr P. R. Morrison (Alaska) i dr J. Phillipson (Oxford), oraz kilkunastu polskich, m. in. dr A. Drożdż, dr A. Górecki, dr W. Grodziński, doc. dr R. Klekowski, doc. dr P. Poczeko, doc. dr J. Pinowski, dr T. Prus.

Specjalnie dla potrzeb kursu wydrukowano mały podręcznik bioenergetyczny, w którego napisaniu wzięło udział 10 Polaków, 3 Amerykanów i 2 Anglików. (*Methods of Ecological Bioenergetics*, 252 pp. W. Grodziński and R. Z. Klekowski Edts., Warszawa—Kraków, 1968). Podręcznik ten został bardzo przychylnie oceniony zarówno przez uczestników kursu, jak i przez władze MPB i dlatego zostanie on opublikowany w serii *I.B.P. Handbooks*, która ukazuje się w Anglii w Blackwell Sci. Publ.

Na zakończenie kursu odbyło się seminarium, na którym uczestnicy kursu mówili o zastosowaniu poznanych metod w swoich pracach badawczych. W okresie Świąt Wielkanocnych zorganizowano dla gości dwie udane wycieczki: do Ojcowskiego Parku Narodowego, gdzie zwiedzano powierzchnie doświadczalne Zakładu Ewolucjonizmu UJ, oraz do Zakopanego.

Był to pierwszy kurs szkoleniowy w Sekcji Produktowności Łądowej MPB. Powierzenie go polskim organizatorom jest nie tylko pewnym wyróżnieniem, ale również dowodem wysokiej oceny poziomu naszej ekologii.

Andrzej Drożdż



Uczestnicy Międzynarodowego Kursu Bioenergetyki w Polsce. W pierwszym rzędzie po lewej: prof. dr P. R. Morrison (USA), dr M. Smith (USA), dr L. Wallin (Szwecja), dr L. Hansson (Szwecja). — Fot. St. Rojkowski

Sprawozdanie Bydgoskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika za I półrocze 1968 r.

W okresie sprawozdawczym Oddział zorganizował 5 zebrań z następującymi referatami:

16. I. 1968. prof. W. Zacharewicz: *Działalność naukowa Jędrzeja Śniadeckiego* — był to referat okolicznościowy z okazji 200 rocznicy urodzin tego wybitnego polskiego uczonego (1768—1968). Po referacie wyświetlono film *Wiek oświecenia*.
14. II. 68 r. odbyło się Walne Zebranie sprawozdawcze, na którym dr Z. Szota wygłosił referat: *Rola i znaczenie kwasów nukleinowych*.
27. III. 68 r. dr Z. Borek: *Ryby i rybactwo w Polsce*.
24. IV. 68 r. doc. dr R. Schillak: *Powierzchnia księżycy*. Na zebraniu tym wyświetlono filmy: *Lot w kosmos*, *Jedną nogą na księżycu* i *W drodze na księżyc*.
29. V. 68 r. mgr K. Pawelska-Kozińska: *Rola owadów w przenoszeniu chorób roślin*.

Dn. 9. VI. 68 r. odbyła się doroczna wycieczka zorganizowana wspólnie z Bydgoskim Oddziałem PT Gleboznawczego. Wycieczka zwiedziła rezerwat Nadgoplański Park Tysiąclecia. Uczestnicy wycieczki zapoznali się z zabytkami Kruszwicy, zwiedzili pracownię i szklarnię Działu Hodowli Roślin i Stację Hodowli Roślin w Polanowicach, Stację Naukową UMK w Siemionkach i zabytkowy wiatrak z 1621 r. w Chrośnie. W wycieczce wzięło udział 64 osoby.

W ramach współpracy ze szkołami odbył się pokaz połączony z prelekcją na temat zastosowania kolorymetrii i spektrografii w analizie chemicznej. Pokaz ten dla 75 uczniów Technikum Ceramicznego z Fordonu podzielonych na 5 grup, trwał 5 godzin i był prowadzony równolegle w dwóch pracowniach przez mgr Ir. Kuczyńską oraz doc. dr R. Schillaka.

W okresie sprawozdawczym odbyło się 1 zebranie zarządu.

Pod koniec czerwca Oddział liczył 107 członków.

Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1968 r.

W okresie sprawozdawczym Zarząd kontynuował swoją działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej, polegającą na organizowaniu zebrań odczytowych, wyświetlaniu filmów oświatowych i urządzaniu wycieczek. Zarząd utrzymywał również ożywo-

ne kontakty z różnymi towarzystwami i instytucjami naukowymi.

Po wyborach w dniu 25. II. 1968 r. w skład Zarządu weszli: przewodniczący — prof. dr B. Halicz, zastępcy przewodniczącego — doc. dr B. Rodkiewicz i doc. dr W. Fortak, sekretarz — dr E. Tranda, referent prasowy — mgr. W. Jarosławski, skarbnik — mgr I. Lipińska oraz członkowie — prof. dr B. Filipowicz, prof. dr T. Lipiec, mgr J. Janowski, mgr M. Pawlak, mgr Z. Stańczak, dr J. Filipczak i mjr lek. St. Kozłowiec. Do Komisji Rewizyjnej weszli: przewodniczący — prof. dr J. Iwiński oraz członkowie — mgr H. Somorowska, mgr S. Zielińska, dr W. Hirsbergowa i mgr J. Hereźniak.

Zarząd zorganizował w I półroczu 1968 r. następujące zebrania odczytowe:

21. I — prof. dr Jakub Mowszowicz, *Najnowsza międzynarodowa nomenklatura botaniczna*.
25. II — prof. dr Bolesław Bachman, *Współczesne problemy biotechniki przemysłowej*.
17. III — prof. dr Jan Wojciechowski, *Złoto w przyrodzie*.
7. IV — prof. dr Antoni Łaszkiewicz, *Złoża użyteczne*.
12. V — dr Zygmunt Maksymiuk, *Problemy zasobów wodnych w Polsce na tle warunków klimatycznych*.

W ramach popularyzacji wiedzy przyrodniczej wyświetlono następujące filmy:

8. IV — *Mars jest blisko, Tajemnice świata roślinnego, Owady są wszędzie, Leonardo da Vinci*.
13. V. — *Tajemnice świata podwodnego, Zmierzch czarowników, Rzeźbiarz z plemienia Kaida*.

Wzorem lat ubiegłych Zarząd zorganizował wspólnie z Ośrodkiem Metodycznym Kuratorium Łódzkiego wycieczkę nad jeziora Lubieńskie i Chodeckie. Miała ona charakter szkoleniowy dla zespołu nauczycieli szkół średnich. Celem jej było zapoznanie uczestników z jeziorem jako przykładem biocenozy, jego typami, przekształcaniem jeziora w staw i torfowisko oraz jego florą i fauną. W czasie wycieczki zostały wygłoszone dwa referaty przez doc. dr F. Wojtasa pt. *Jezioro przykładem biocenozy* i dr R. Olaczka pt. *Flora jezior*.

Uczestnicy podkreślali dużą rolę, jaką odgrywa ta forma szkolenia w doszkącaniu zawodowym nauczycieli szkół średnich. Zwiedzany teren doskonale nadaje się na prowadzenie wycieczek z młodzieżą szkolną i jest łatwo dostępny z Łodzi koleją lub autokarem. W wycieczce, którą kierował dr E. Tranda, wzięło udział 39 osób, w tym 27 nauczycieli biologii szkół podstawowych i średnich oraz 12 pracowników naukowych wyższych uczelni i studentów.

W okresie sprawozdawczym odbyło się 1 posiedzenie Zarządu, na którym omówiono sprawy organizacyjne i bieżące oraz plan pracy Towarzystwa. Pod koniec czerwca 1968 roku Oddział Łódzki PTP im. Kopernika wraz z filią w Piotrkowie Trybunalskim liczył 448 członków.

WSZECHŚWIAT

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

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maron

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

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

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

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wymienione numery czasopisma „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945	nr 3	po 0.72 za egzemplarz
„ 1946	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1950	„ 6	po 0.72 za egzemplarz
„ 1951	„ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1952	„ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„ 9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.— za egzemplarz
„ 1955	„ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.— za egzemplarz
„	„ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8.— za egzemplarz
„ 1956	„ 1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10	po 4.— za egzemplarz
„	„ 11—12 (łączony)	po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 8—9 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ 1961	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1964	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1967	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1968	„ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10	po 6.— za egzemplarz
„	„ 7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

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

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

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

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

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

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

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

