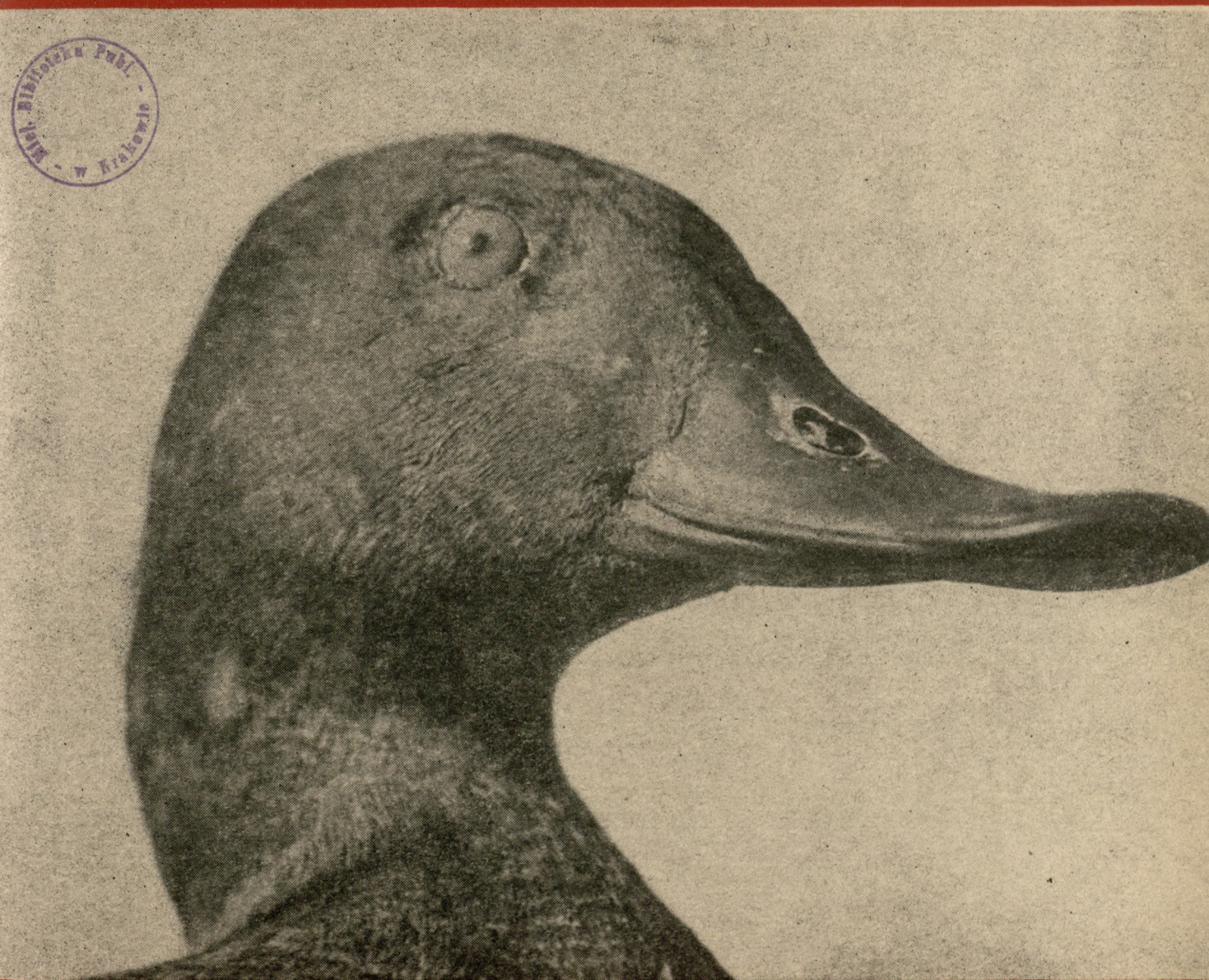


# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 10

PAŹDZIERNIK 1970



Kaczka rdzawogłowa

Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministerstwa Oświaty  
nr IV/Oc-2734/47

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2084)

|  |     |
|--|-----|
| Walczak W., W 150 rocznicę odkrycia Antarktydy . . . . .   | 253 |
| Rzehak K., Srebro Z., Pierwsza, uwieńczona sukcesem próba izolacji genu  | 262 |
| Dylewska M., Rola owadów pszczołowych na plantacjach nasiennych lu-<br>cerny . . . . .                         | 264 |
| Kotarba I., Księgi rodowodowe rzadkich gatunków zwierząt znajdujących<br>się w hodowlach zamkniętych . . . . . | 266 |
| Drobiazgi przyrodnicze   |     |
| Szypszyniec różany (M. Skrzypczyńska) . . . . .  | 271 |
| Opad roczny w Karkonoszach (K. R. Mazurski) . . . . .  | 272 |
| Skład izotopowy węgla w molekułach aldehydu mrówkowego z prze-<br>strzeni kosmicznej (Br. Kuchowicz) . . . . . | 273 |
| Rozmaitości . . . . .  | 275 |
| Recenzje   |     |
| W. Walczak: Sudety. Dolny Śląsk, cz. 1 (K. Maślankiewicz) . . . . .  | 276 |
| I. Eibl-Eibesfeldt: Galapagos. Arka Noego na Pacyfiku (A. Żyłka)   | 276 |
| T. Maryańska: O gadach bez sensacji (A. Żyłka) . . . . .   | 276 |
| Chrońmy przyrodę ojczystą (Z. M.) . . . . .  | 277 |
| Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.) . . . . .   | 277 |
| J. Heweliusz: Selenographia sive Lunae Descriptio (S. R. Brzostkie-<br>wicz) . . . . .                         | 277 |
| Krajobrazy   |     |
| Grzyby pozują (L. Pomarnacki) . . . . .  | 278 |
| Od Redakcji . . . . .  | 280 |

Spis plansz

- I. OGON SAMICY RAKA z jajami. Fot. W. Puchalski
- IIa. IRGA ZWYCZAJNA, *Cotoneaster integerrima* Med. Fot. W. Strojny
- IIb. WICIOKRZEWE CZARNE, *Lonicera nigra* L. Fot. W. Strojny
- III. FIORDY NORWEGII, Krąg polarny północny. Fot. W. Pielichowski
- IVa. JELONEK. Fot. W. Puchalski
- IVb. WALKA JELONKÓW. Fot. W. Puchalski

---

Okładka: KACZKA RDZAWOGŁOWA. Fot. W. Puchalski

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

PAŹDZIERNIK 1970

ZESZYT 10 ((2084))

WOJCIECH WALCZAK (Wrocław)

## W 150 ROCZNICĘ ODKRYCIA ANTARKTYDY

Przed 150 laty zaszczyt odkrycia szóstego kontynentu przypadł żeglarzom rosyjskim. Była to wyprawa dwóch niewielkich żaglowców „Wostok” i „Mirnyj” pod dowództwem kapitana Fabiana Bellingshousena, wysłana w roku 1819 w celu przeprowadzenia badań naukowych w południowej części Oceanu Spokojnego i dotarcia do bieguna południowego.

W styczniu 1820 r. Bellingshausen dotarł do 69°25' południowej szerokości geograficznej, lecz góry lodowe zagroziły wyprawie drogę. Mimo tego Bellingshausen ponawiał kilkakrotnie próby przedarcia się przez lody do bieguna, poza 70 równoleżnik nie zdołał jednak dopłynąć. Podczas tych prób odkrył wyspę, którą nazwał Wyspą Piotra I, oraz nieznaną ziemię, której nadał imię Ziemia Aleksandra I na cześć panującego wówczas cara. Był to właśnie skrawek brzegów Antarktydy.

Mimo tego dalsze poznawanie szóstego kontynentu postępowało bardzo powoli, gdyż brak nadziei na znalezienie tu bogactw oraz wyrażone jeszcze przez Cooka w XVIII wieku stwierdzenie o niemożności przedostania się dalej na południe nie zachęcały do nowych wypraw. Jedynie angielscy łowcy fok i wielorybów parli coraz dalej na południe w poszuki-

waniu nowych łowisk. Wtedy to James Weddell przedostał się w 1823 r. na morze u brzegów Antarktydy nazwane następnie jego imieniem, a w latach 1831 - 33 statki rybackie firmy „Enderby Brothers” płynąc po wyższych szerokościach niż Bellingshausen dotarły do Ziemi Enderby oraz ziem nazwanych nazwiskami dwóch kapitanów: Kempa i Baleny.

Mimo tych wypraw Antarktyda pozostawała przez całe stulecie tajemniczym i nieznanym obszarem, znaczone na mapach niepewnymi, urywanymi kreskami wybrzeży tajemniczych ziem Wiktorii, Wilkesa, Ludwika Filipa, Palmera, Grahama, Aleksandra. Naniósł je liczne wprawy wielorybnicze i badawcze, które od połowy XIX w. coraz częściej kierowały się ku krawędziom pól lodowych, odkrytych przez Cooka, a później Bellinghausena i Weddela.

Nikt jednak nie wiedział naprawdę, czy odkrywane skrawki skalistych wybrzeży są tylko fragmentami wysp spojonych potworną masą lodolodu, czy też łączą się w jeden wielki kontynent bieguna południowego. Od strony morza lśnił biały wyrastający z fal mur lodowy, wyższy niż maszty okrętów, broniący niby potężna forteca tajemniczego wnętrza śnieżnej pustyni.

O tę barierę lodową rozbiły się już w roku



Ryc. 1. F. F. Belingshausen



Ryc. 2. „Belgica” wśród lodów

1840 plany amerykańskiej wyprawy Karola Wilkesa, który popłynął z Australii na południe i na długości 2300 km prześledził wybrzeże Antarktydy, dwukrotnie próbując bezskutecznie sforsować niedostępny mur lodowy.

Informacje Wilkesa i jego mapa krawędzi lodowej odkrytego „Kraju Wilkesa” utorowały powodzenie najbliższej angielskiej wyprawie doświadczonego badacza polarnego Jamesa Rossa. Wypłynął on w roku 1840 z Tasmanii na dwóch fregatach — „Erebus” i „Terror”, zaopatrzonych prócz żagli w pomocnicze maszyny parowe. Ross, ostrzeżony przez Wilkesa, zamiast żeglować wprost na południe obrał kierunek bardziej wschodni i dzięki temu dotarł szczęśliwie do wyjątkowego miejsca w krawędzi Antarktydy, gdzie głęboka zatoka wdziera się w jej ląd. Okręty minęły swobodnie koło polarnego i 22 stycznia 1841 r. dotarły do 74°20' południowej szerokości geograficznej.

Tak daleko nikt dotychczas jeszcze się nie zapędził. Przed oczyma zdumionych żeglarzy wyrastały podobne do Alp szczyty, skute pancierzami lodowców, wznoszące się ponad 4000 m. Obok zaś, nad skalistą wyspą, sterczącą z pola lodowego dymił stożek czynnego wulkanu. Nieco dalej dźwigał się drugi, lecz już wygasły. Dostępu do nich broniła jednak ściana lodowa, pionowo spadająca w morze, która ciągnęła się w dal na setki kilometrów. Tę górską krainę nazwał Ross *Ziemią Wiktorii*, a obydwa wulkany otrzymały imiona okrętów, buchający parą — *Erebus*, wygasły — *Terror*. Zatoka wdzierająca się w ląd została nazwana *Morzem Rossa*, a mur lodowy *Barierą lodową Rossa*.

Po nieudanych próbach lądowania Ross zawrócił na północ i przezimowawszy w Tasmanii przypuścił ponowny szturm do Antarktydy, docierając tym razem od strony odkrytego przez siebie morza do 78°10' południowej szerokości. Dalszą drogę zagroziła mu niedostępna, lodowa bariera. Po przezimowaniu na Wyspach Falklandzkich uparty badacz poprowadził swoje dwie fregaty do trzeciego szturmu na twierdzą bieguna południowego. Wyruszywszy na południe 17 grudnia 1842 r. dotarł jednak tylko do 71°30' południowej szerokości, lecz zbliżył się do południowego bieguna magnetycznego tak bardzo, że igła magnetyczna, umieszczona w specjalnym zawieszeniu, przybrała niemal pionowe położenie. Na tym zakończył swe wyprawy i zawrócił do Anglii, gdzie przybył 2 sierpnia 1843 r. po czteroletniej nieobecności.

Pomimo tych doniosłych wyników wyprawy Rossa w badaniach Antarktydy nastąpiła pięćdziesięcioletnia przerwa, spowodowana skierowaniem uwagi badaczy na biegun północny i poszukiwaniami zaginionej wyprawy *Franklina*.

Dopiero w roku 1894 norweski podróżnik Carstens Borchgrevink dotarł na statku wielorybniczym „Antarctic” jako zwykły marynarz do 74 równoleżnika, zdobywając nie tylko doświadczenie, ale i zapał tak wielki, że po powrocie zdołał zorganizować w Anglii nową wyprawę, dysponującą własnym statkiem. Wyruszyła ona w roku 1898 na pokładzie stat-

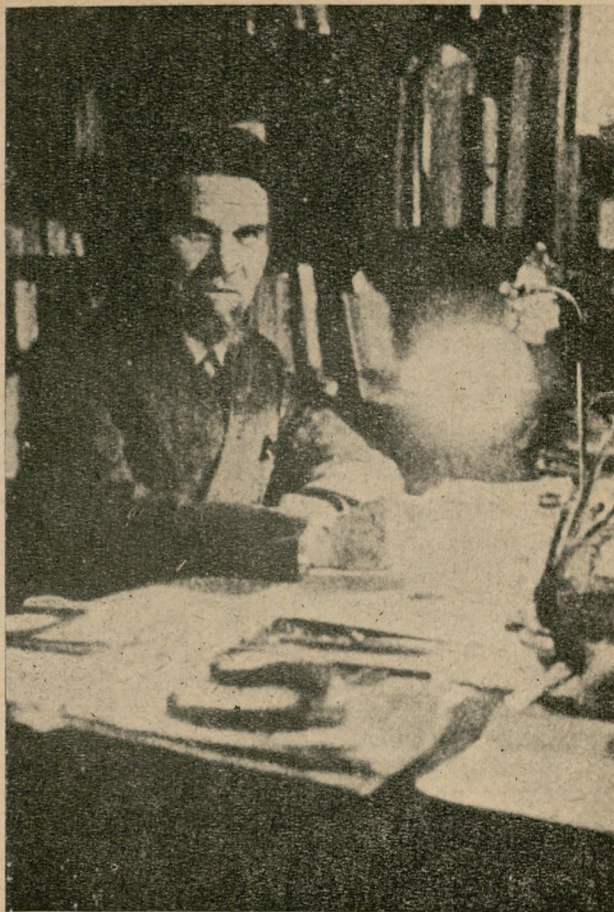
ku „Southern Cross” (Krzyż Południa) i w lutym 1899 r. dotarła do przylądka Adare w Kraju Wiktorii. Borchgrevink z towarzyszącymi pozostał na lądzie, aby spędzić zimę w zbudowanym przez siebie małym domku, a statek wrócił do Nowej Zelandii. Podczas długiej polarnej zimy badacze odcięci od świata prowadzili obserwacje meteorologiczne i magnetyczne, robili wypadki w głąb lądu, podczas których wchodził na okoliczne szczyty, gromadząc okazy geologiczne i botaniczne. W styczniu 1899 r. przybył do nich „Southern Cross” i wyprawa opuściła przylądek Adare. Korzystając z wolnego od lodu morza Rossa, skierowano się dalej na południe i w kilku dogodnych punktach udało się Borchgrevinkowi wylądować. Odbywając wycieczki po lądzie dotarł on do 78°45' szerokości południowej i ustalił położenie bieguna magnetycznego. Dopiero zbliżająca się nowa zima zmusiła wyprawę do odwrotu i powrotu do Anglii.

Równocześnie z wyprawą Borchgrevinka niemal na przeciwległym brzegu Antarktydy, na wybrzeżach Ziemi Aleksandra, leżącej na południe od wysp Szetlandów Południowych, przebywała belgijska wyprawa kapitana Adriana B. Gerlache'a. Zorganizowana przy pomocy Belgijskiego Towarzystwa Geograficznego wyruszyła ona z Antwerpii w sierpniu 1897 r. na pokładzie zaopatrzonej w maszynę parową fregaty „Belgika”. W skład wyprawy wchodziłi dwaj Polacy — Henryk Arctowski jako naukowy kierownik wyprawy, i Antoni Dobrowolski, skromny pracownik, pełniący obowiązki meteorologa. Pierwszym oficerem był Norweg Roald Amundsen — późniejszy słynny badacz polarny i zdobywca bieguna południowego. „Belgika” w lutym 1898 roku osiągnęła Ziemię Aleksandra i zapuściła się do 71°30' szerokości południowej. Tam jednak wskutek odcięcia przez lody wyprawa musiała zimować. Było to pierwsze zimowanie na Antarktydzie. Przez całą zimę, w czasie której zmarł zajmujący się badaniami nad magnetyzmem porucznik, członkowie wyprawy prowadzili liczne obserwacje naukowe.

W styczniu 1899 r., gdy lody puściły umożliwiając żeglugę, rozpoczęto odwrot. Po wielu przygodach, podczas których raz po raz groziło zmiążdżenie statku przez kry lodowe, wyprawa dotarła do Ziemi Ognistej, a stamtąd popłynęła do Antwerpii, gdzie stanęła w listopadzie 1899 r.

Wyprawa „Belgiki”, choć badaniami objęła niewielki obszar i dysponowała skromnymi środkami, przywiozła niezwykle bogate ekspozyty i obserwacje naukowe, które dały zupełnie nowy obraz Antarktydy. Zwłaszcza przywiezione przez wyprawę zbiory florystyczne i faunistyczne obaliły błędną teorię o wspólnym pochodzeniu i podobieństwie istot żywych obydwóch biegunów. Obydwaj Polacy, uczestnicy wyprawy, spotrzeżenia swoje ogłosili w szeregu artykułów i prac naukowych. Po powrocie do kraju Dobrowolski wydał piękną książkę popularnonaukową pt. *Wyprawy polarne*.

W roku 1895 na międzynarodowym kongresie geograficznym podzielono Antarktydę na stre-



Ryc. 3. Antoni Dobrowolski



Ryc. 4. Robert Scott

fy, które przyznano poszczególnym państwom. Tak więc Anglia zajęła się odtąd badaniami Ziemi Wiktorii i Weddella, Niemcy roztoczyły opiekę nad Ziemią Enderby, Szwecja nad Zachodnią Antarktydą.

Wyprawa niemiecka, która wyruszyła z Kolonii w roku 1901 pod kierunkiem glaciologa E. Drygalskiego, dotarła w styczniu 1902 roku do Antarktydy. Wyprawa ta odkryła skrawek wybrzeży kontynentu w okolicy 90 południka, któremu nadała nazwę Ziemia Wilhelma II. Następnie wyprawa Drygalskiego przezimowała na odkrytych wybrzeżach, prowadząc szereg obserwacji.

Równocześnie szwedzka wyprawa, kierowana przez Otto Nordenskjölda, zimowała na Snow Hill na Ziemi Grahama. Gdy podczas następnego lata statek, odesłany na zimę do Wysp Falklandzkich, nie przybył, Szwedzi musieli zimować powtórnie, żywiąc się mięsem fok i pingwinów. Tymczasem statek wyprawy „Antarctic”, usiłując przebić się do nich przez lody, zatonał w lutym 1903 roku. Załoga z trudem dotarła do Wyspy Św. Pawła, gdzie spędziła zimę. Rządy Szwecji, Francji i Argentyny, zaniepokojone brakiem wiadomości o losie wyprawy Nordenskjölda, wysłały wyprawy ratownicze, które na wodach podbiegunowych miały prowadzić wspólną akcję.

Szczyście dopisało wyprawie argentyńskiej. Odnalazła ona zarówno rozbitków z „Antarctic”, jak i Nordenskjölda z towarzyszami. Odwiozła



Ryc. 5. Roald Amundsen

ich następnie do Buenos Aires wraz ze zbiorami naukowymi, zebranymi podczas zimowania.

Kierownik wyprawy francuskiej dr J. Charcot, dowiedziawszy się o odszukaniu Nordenskjölda, skierował swój statek do Antarktydy i spędził tam zimę uwięziony wśród lodów obok Wyspy Weddella. Po dziesięciu miesiącach, gdy lody ruszyły, popłynął ku Ziemi Aleksandra I, lecz nie mogąc tam wylądować skierował się z kolei do Ziemi Grahama. Wskutek uszkodzenia statku został jednak zmuszony do odwrotu. W latach 1908 - 1910 Charcot ponownie przybył do Antarktydy z wyprawą francuską i odkrył na zachód od Ziemi Aleksandra I nowy odcinek wybrzeża, które zostało nazwane jego imieniem.

W styczniu 1903 r. do Wysp Falklandzkich przybyła wyprawa pod kierownictwem doświadczonego badacza polarnego W. S. Bruce'a. Płynąc dalej do Morza Weddella natknął się Bruce pod 70°18' szerokości na nieznaną jeszcze odcinek wybrzeża Antarktydy, który nazwał Ziemią Coatsa. Wobec jednak niemożliwości lądowania i pogarszania się pogody, zmuszony został przerwać podróż i wrócić do Anglii.

Największe jednak wyniki naukowe przyniosła wyprawa angielska, kierowana przez kapitana Roberta Scotta. Wylądowała ona 9 stycznia 1902 r. u przylądka Adare, następnie dotarła do stóp góry Terror i posuwając się na wschód osiągnęła nieznane i niedostępne wybrzeże lodowe, które Scott nazwał Ziemią króla Edwarda VII. Tutaj zatrzymano się na zimę. Podczas niej Anglicy dokonali wielu wypadów w głąb lądu, a Scott posuwając się w kierunku bieguna, dotarł do 82°17' południowej szerokości geograficznej, odkrywając Górę Longstaffa i Markhama. Z nastaniem wiosny członkowie wyprawy kontynuowali dalej wypady w głąb lądu. Teraz Scott zapędził się daleko do wnętrza Ziemi Wiktorii, przebywając pieszo, bez psów, 725 mil angielskich w 59 dniach i osiągając pod tym względem rekord wszystkich dotychczasowych wypraw polarnych.

Anglia zachęcona niezwykle bogatymi wynikami wyprawy Scotta wysłała w 1907 r. nową wyprawę do Antarktydy pod dowództwem porucznika Ernesta Shackletona, który natychmiast po przybyciu na miejsce przypuścił szturm do bieguna. W niesłychanie ciężkich warunkach, przy nieustającej burzy śnieżnej dotarł on aż do 88°25' szerokości południowej. Mimo że od bieguna dzieliło śmiałków zaledwie 210 km, to jednak nieludzkie zmęczenie i brak żywności zmusiły ich do odwrotu. Zebrano jednak wiele cennych danych o geologicznej budowie Antarktydy, ustalono obecność węgla kamiennego pod 85 równoleżnikiem i udowodniono, że biegun południowy jest osiągalny przy odpowiedniej organizacji wyprawy.

Toteż w roku 1910 ruszyły na jego zdobycie dwie wyprawy — norweska pod kierownictwem Amundsen a i angielska Scotta.

Roald Amundsen wypłynął na słynnym statku „Fram” z zamiarem dotarcia do bieguna północnego, w drodze jednak zmienił plan na wieść o zdobyciu bieguna północnego przez Peary'ego i skierował się do Antarktydy. Po przezimowaniu na jej wybrzeżach na przed-

polu Bariery Lodowej Rossa wyruszył 19 października 1911 r. z czterema towarzyszami na saniach ciągniętych przez psy. Celem wypadu był biegun. Przebywając dziennie 20—30 km po stosunkowo łatwym terenie, już 5 grudnia dotarli Norwegowie do szerokości, którą osiągnął Shackleton, a 14 grudnia Amundsen zatknął zwycięski sztandar Norwegii na biegunie. Po trzydniowym odpoczynku Norwegowie ruszyli w drogę powrotną, docierając 25 stycznia 1912 roku do zimowiska. W tydzień później „Fram” płynął już na północ ku Europie, nieświadom tragedii Scotta i jego towarzyszy, rozgrywającej się właśnie w głębi pustyni lodowej.

Statek Scotta „Terra Nova” dotarł 4 stycznia 1911 r. do zatoki Mac Murdo u wybrzeża Ziemi Wiktorii i już 25 stycznia Scott wyruszył ku biegunowi w towarzystwie 12 ludzi, posiłkując się saniami ciągniętymi przez islandzkie koniki. Osiągnęli jednak tylko  $79^{\circ}28'$  południowej szerokości, gdyż fatalna pogoda zmusiła ich do odwrotu na wybrzeże. Zima zbiegła na prowadzeniu obserwacji i na przygotowaniach do ponownego ataku na biegun. Rozpoczęto go dopiero 2 listopada. Po pięciu tygodniach marszu w ciężkim terenie podróżnicy dotarli do stóp rozległego płaskowyżu, zajmującego wnętrze Antarktydy. Nie mogąc korzystać nadal z koni zabili je, a sami pieszo szli dalej po lodowcu, pełnym zdradzieckich szczelin. 22 grudnia wyprawa osiągnęła  $88^{\circ}15'$  szerokości geograficznej, lecz wobec wyczerpania zapasów żywności część uczestników musiała zawrócić. Dnia 3 stycznia 1912 r. Scott i jego towarzysze znajdowali się zaledwie o 270 km od celu, jednak ciągły niedostatek pożywienia zmusił do powrotu trzech najbardziej osłabionych. Scott i czterej pozostali ruszyli dalej. Wreszcie 18 stycznia śmiało osiągnęli biegun, lecz tam czekało ich tragiczne rozczarowanie — nie byli pierwsi. Sztandar norweski i namiot pozostawione przez Amundseną były dla Anglików symbolami klęski ambitnych nadziei. Załamani, rozpoczęli odwrot. Straszliwe burze śnieżne opóźniły marsz, wyczerpywały do ostatka. Jeden z towarzyszy Scotta, Evans, zmarł 17 lutego na skutek wstrząsu mózgu po upadku na lodowcu. Drugi, kapitan Oates, odmroził ręce i nogi, i nie mógł iść dalej. Ponieważ przyjaciele nie chcieli go opuścić, sam wyczołgał się z namiotu podczas burzy śnieżnej i znikł na zawsze w zawierusze. Dnia 21 marca trzej pozostali rozbili swój ostatni obóz. Zabrakło paliwa i żywności, na zewnątrz szalała burza śnieżna. Nie było żadnej nadziei ratunku. Wszyscy zamarli. Scott zmarł oparty plecami o drążek namiotu z dziennikiem wyprawy podłożonym pod głowę. Kostniejącą ręką nakreślił na nim jeszcze swą ostatnią prośbę do rodaków, aby zabezpieczono los ich rodzin i najbliższych. Nosi ona datę 25 marca 1912 r.

Z nastaniem lata pozostali na wybrzeżu towarzysze wyruszyli na poszukiwanie Scotta. 12 listopada natrafiono na namiot i trzy skostniałe trupy w śpiworach. „Terra Nova” opuściła Antarktydę, wioząc do Anglii zwłoki bohaterów i bogate naukowe plony wyprawy.

W wyścigu nad badaniami Antarktydy, jaki rozwinął się z kolei, wzięła również udział Japonia, lecz bez większych rezultatów. Znaczne natomiast wyniki osiągnęła wyprawa australijska z Douglasem Mawsonem na czele, byłym uczestnikiem wyprawy Shackletona. Wyprawa ta podzielona na trzy grupy, działała podczas lata polarnego 1912 roku, obejmując swymi badaniami Ziemię Adeli, Ziemię Wilhelma II i Wyżynę Macquarie. W tym czasie Mawson z dwoma towarzyszami, porucznikiem Nonnensem i dr Mertzem, wyruszył wzdłuż wybrzeża w celu zbadania nieznannej Ziemi Króla Jerzego V. W drodze Nonnis wraz z saniami zaprzęgniętymi w psy i z większością zapasów wpadł do lodowej szczeliny. Obydwaj pozostali, pozbawieni żywności, a nawet worków do spania, rozpoczęli gorączkowy odwrot. Jednak Mertz zachorował i zmarł, a samotny Mawson, będąc już u kresu sił, natknął się przypadkowo na skład żywności przygotowany przez wyprawę ratowniczą i dowłókł się do towarzyszy oczekujących jego powrotu. Nastąpiła zima, którą przebyto szczęśliwie, i w październiku 1914 roku okręt zabrał wyprawę do Australii.

W grudniu tego samego roku udała się do Antarktydy wyprawa prowadzona przez znanego już Ernesta Shackletona. Po przeszło miesięcznej żegludze wśród lodów jeden z dwóch statków wyprawy, „Endurance” (Wy-



Ryc. 6. Amundsen na biegunie południowym



Ryc. 7. Wyprawa Scotta na biegunie południowym



Ryc. 8. Zatonięcie „Endurance”



Ryc. 9. Ryszard Byrd

trwanie), prowadzony przez Shackletona dotarł do Ziemi Coatsów i 18 stycznia utknął wśród lodów, które poniosły go daleko na północny zachód. Po kilku miesiącach statek zatonął, a wyprawa znalazła się na krze lodowej w odległości 2000 km od Ameryki Południowej, bez żadnych środków do życia i tylko z trzema łodziami. Po wielu trudach udało się jednak rozbitkom przedostać po krach do Wyspy Słoniowej (Elephant) należącej do Szetlandów Południowych. Znaleźli się tam w obliczu śmierci głodowej, gdyż wypadało czekać przez całą zimę na łowców wielorybów, którzy latem odwiedzali wyspę. Toteż Shackleton, aby uratować towarzyszy, zdecydował się na krok szaleńczy. 24 kwietnia 1915 r. wyruszył z pięcioma towarzyszami w małej szalupie na ocean, aby dotrzeć do Georgii Południowej i sprowadzić stamtąd pomoc. Śmiałkom dopisało szczęście. Pomimo nadludzkich cierpień i wzburzonego morza wylądowali 10 maja na wybrzeżu Georgii i sprowadzili pomoc. Shackleton na norweskim statku wielorybniczym pośpieszył z powrotem na Wyspę Słoniową, lecz lody broniły do niej dostępu. Zrozpaczony badacz zwrócił się o pomoc do rządu urugwajskiego, który oddał mu do dyspozycji łamacz lodu. Jednak i ta próba zawiodła. Dopiero w lipcu 1915 r. udało się mu dotrzeć do Wyspy Słoniowej i uratować oczekujących tam rozbitków. W sierpniu 1916 r. Shackleton pośpieszył na ratunek drugiej swej wyprawy, która przebywała na wybrzeżu Morza Rossa. Spędziła ona w okropnych warunkach dwa lata na Antarktydzie. Z dziesięciu osób trzy zmarły na szkorbut, pozostałych Shackleton ocalił i przewiózł do ojczyzny.

Po pierwszej wojnie światowej w latach 1928-1929 Amerykanin Hubert Wilkins zastosował po raz pierwszy samolot do badań Antarktydy. Wraz z pilotem Eielsonem odbył on kilka lotów, odkrywając nie znaną dotąd część kontynentu, którą nazwał Ziemią Hearsta. Wyprawa ta udowodniła praktycznie możliwość używania samolotów do badań wnętrza pustyni lodowych obszarów polarnych.

Doświadczenia Wilkinsa wyzyskała wielka wyprawa amerykańska admirała Ryszarda Byrda, która 3 grudnia 1928 r. wyruszyła z Nowej Zelandii na trzech statkach. Specjalnie przystosowany do żeglugi w warunkach polarnych admirałski statek „City of New York”, trójmasztowy żaglowiec, zaopatrzony w spalinowe motory, wioził Byrda i towarzyszy. Pozostałe dwa statki były wylądowane żywnością, sprzętem bazowym, psimi zaprzęgami, czterema samolotami i składanymi hangarami lotniczymi. Sztab naukowy wyprawy stanowiło 42 uczonych różnych specjalności. Wyprawa dotarła szczęśliwie do Bariery Lodowej Rossa i w Zatoce Wielorybniczej założyła doskonałe urządzone osiedle — „Małą Amerykę”. Zaraz rozpoczęto badania naukowe, posługując się samolotami zaopatrzonymi w płozy. Dzięki nim przebywano w ciągu kilku godzin przestrzenie, wymagające jeszcze niedawno całych miesięcy wyczerpującego marszu. Odkryto w ten sposób szereg nowych łańcuchów górskich i zba-



dano olbrzymie obszary lądu, nanosząc je na mapach.

Dnia 29 listopada Byrd na dwumotorowym samolocie „Floyd Benet” dotarł po trzynastu godzinach lotu do bieguna i zrzucił nań w momencie przelotu cztery sztandary: amerykański, angielski, norweski i francuski, na znak, że przedstawiciele tych narodowości wchodziły w skład wyprawy. W lutym 1929 r. wyprawa Byrda, największa z dotychczasowych wypraw polarnych, wróciła do Ameryki, przywożąc nadzwyczaj bogate materiały naukowe i mapy, na których białe plamy znikły z olbrzymiego obszaru rozciągającego się między wybrzeżem Morza Rossa a biegunem.

W listopadzie 1929 r. wyruszyła do Antarktydy norweska wyprawa na statku „Norwegia” z udziałem lotnika polarnego Riisera Larsena. Odbył on szereg lotów nad lodowymi pustyniami, odkrywając nieznane obszary na zachód od Ziemi Enderby, które nazwano Ziemią Królowej Maud i objęto w posiadanie Norwegii. Drugim jego odkryciem była Ziemia Marty.

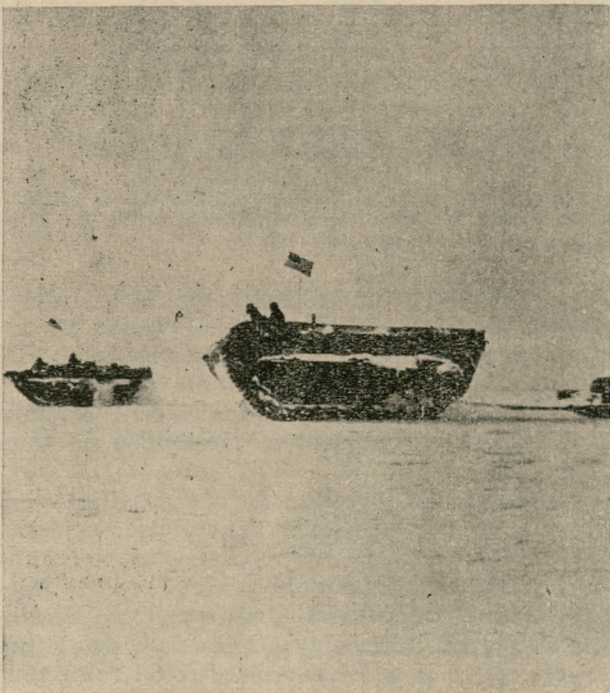
W okresie od 19 listopada 1930 do 17 lutego 1931 r. „Norwegia” okrążyła dookoła Antarktydę w celu prześledzenia występowania wielorybów. Zbadano przy tym obszary położone między odkrytymi Ziemią Królowej Maud i Martą. Aby ukończyć swe badania, Larsen przybył znów na Antarktydę na początku 1931 r., mając do dyspozycji dwa samoloty. Podczas lotów odkrył nowe, nieznane obszary, które nazwał Wybrzeżem Księżniczki Ragnhildy. Włączono je również do posiadłości Norwegii.

Samolotami posługiwano się także podczas brytyjsko-australijsko-nowozelandzkiej wyprawy, która pod kierownictwem Mawsona przebywała na Antarktydzie w latach 1929-1930. W roku 1931 Mawson znów powrócił do

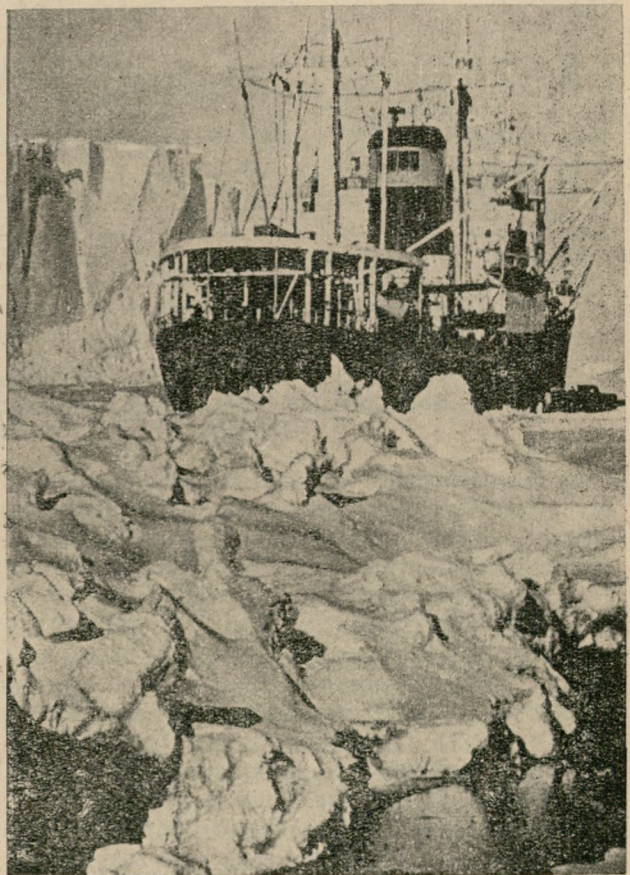
Antarktydy z nową wyprawą, która od strony Tasmanii odkryła nie znaną dotąd część jej lądu, nazwaną Ziemią MacRobertsona.

W roku 1933 zakończono podział polityczny kontynentu Antarktydy i przyległych obszarów, ciągnący się jeszcze od 1908 r. Z braku granic naturalnych poszczególne państwa objęły sektory, ograniczone południkami. I tak posiadłości Wielkiej Brytanii objęły największe obszary między 48 a 160 południkiem długości zachodniej, oddane pod opiekę Australii, sąsiednie między 160 południkiem długości wschodniej a 150 zachodniej przydzielono Nowej Zelandii oraz sektor na południe od Wysp Falklandzkich, pomiędzy południkami 20 i 80 długości zachodniej. Stany Zjednoczone zajęły wycinek kontynentu ograniczony południkami 80 i 150 zachodniej długości geograficznej, a Norwegia zachowała sektor z odkrytymi przez Larsena Ziemią Maud, Martą i Ragnhildy, między 20° długości zachodniej a 48° wschodniej. Francji przypadł natomiast mały wycinek wybrzeża Ziemi Wilkesa na terenie Ziemi Adeli.

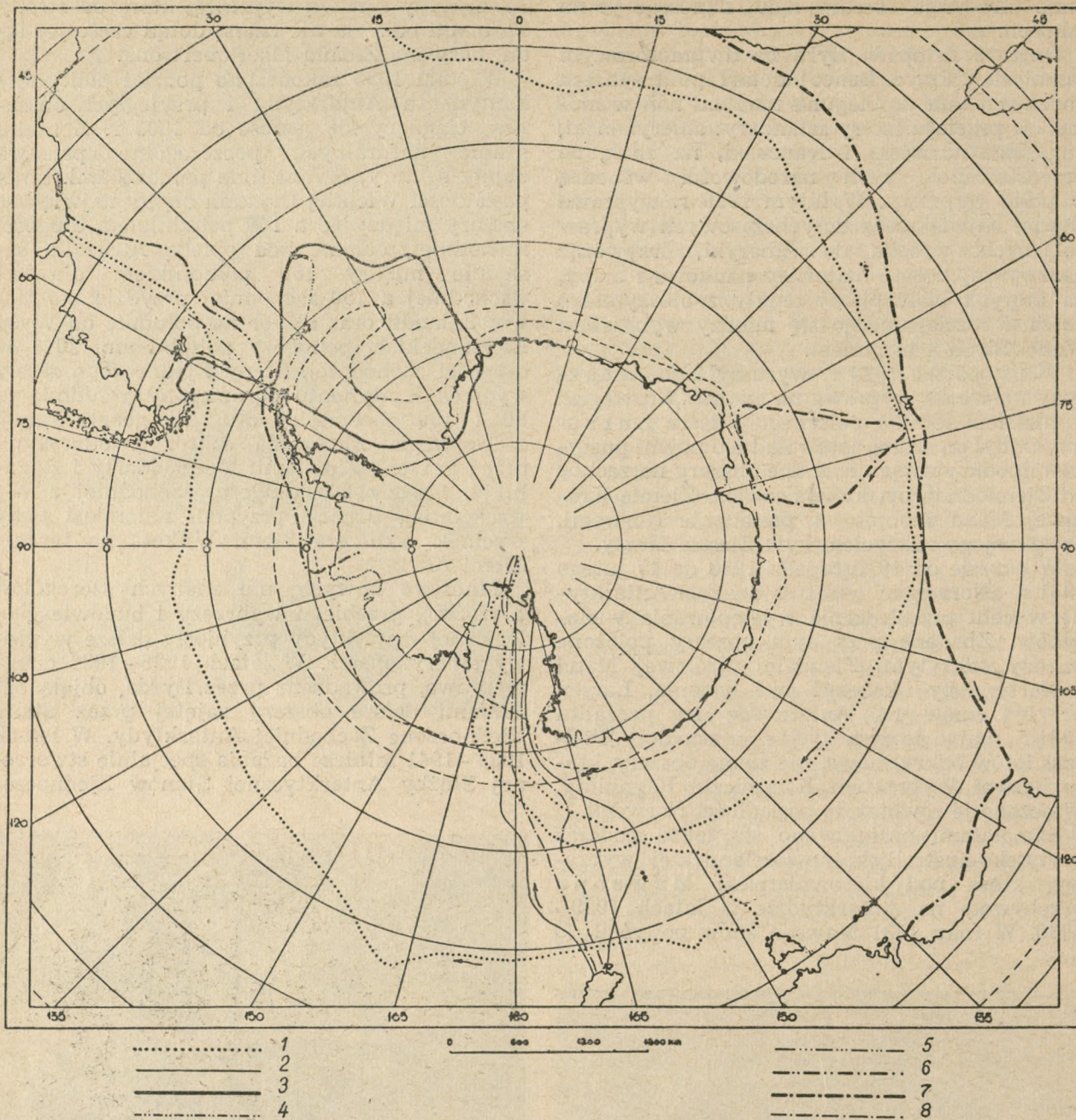
Mnóstwo nowych, nie znanych szczegółów o rzeźbie, przebiegu wybrzeży i budowie geologicznej Antarktydy przyniosły dalsze wyprawy amerykańskie. W latach 1935-1936 druga wyprawa, prowadzona przez Byrda, objęła badaniami dalsze obszary zajętej przez Stany Zjednoczone Zachodniej Antarktydy. W latach 1939-1941 lotnicze badania specjalnie stworzonej Służby Antarktycznej Stanów Zjednoczo-



Ryc. 10. Amerykańska wyprawa Roku Polarnego w drodze przez lądolód Antarktydy



Ryc. 11. Radziecki lodołamacz u brzegów Antarktydy



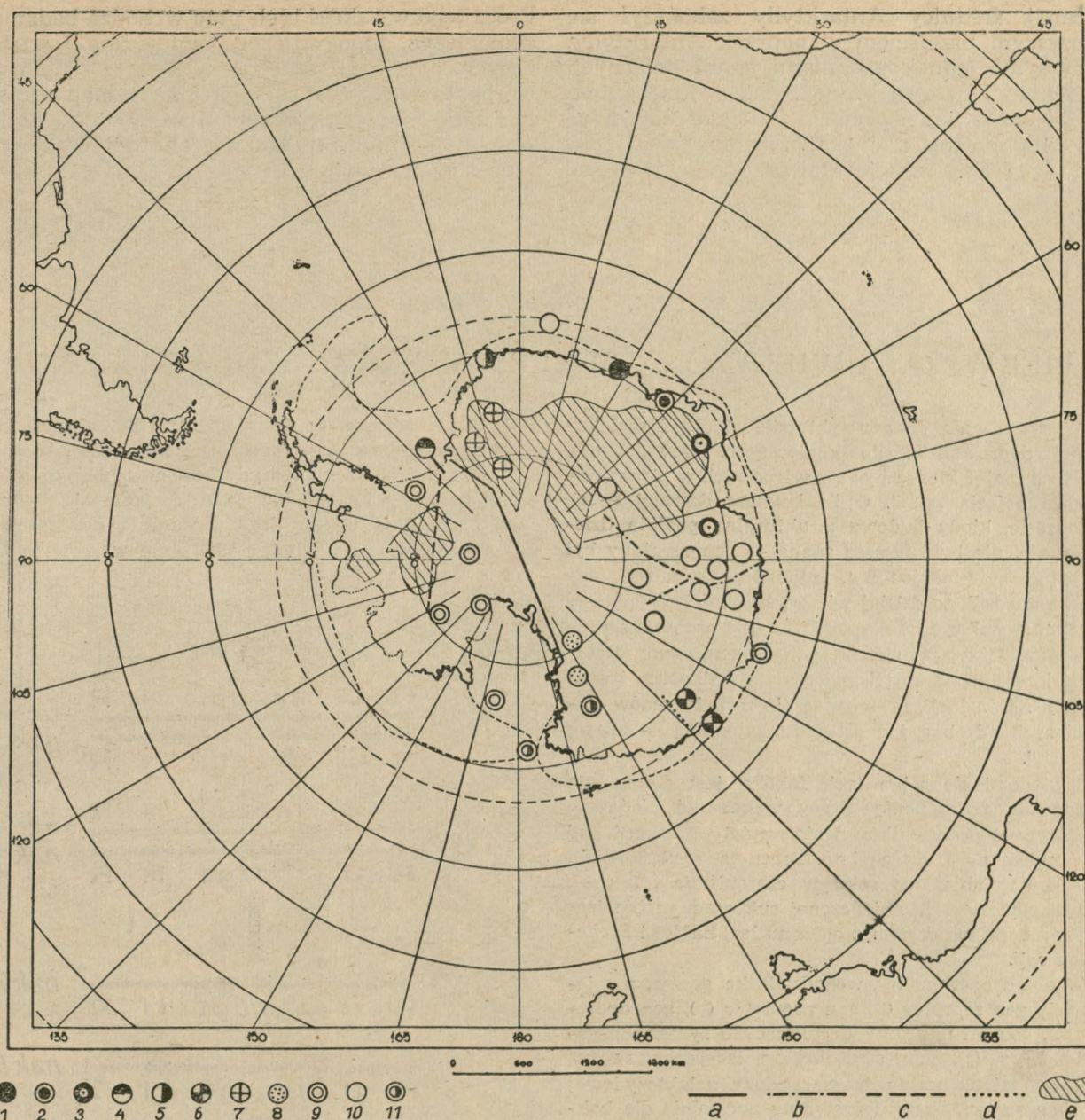
Ryc. 12. Wyprawy do Antarktydy w latach 1910 - 30 (wg Outhwaite'a). 1 — Amundsen (1910 - 12), 2 — Scott (1910 - 12), 3 — Shackleton (1914 - 16), 4 — Wyprawa Shackletona łodzią (1914 - 16), 5 — Wilkins (1928 - 29), 6 — Wilkins (1929 - 30), 7 — Mawson (1928 - 30), 8 — Byrd (1928 - 29)

nych doprowadziły do ustalenia przebiegu wybrzeży kontynentu nie oznaczonych dotąd na terenie sektora amerykańskiego. Wniesiono również na mapy Ziemi Grahama i Adelajdy. Wreszcie po ostatniej wojnie odbyły się dwie wielkie ekspedycje w latach 1946 - 1947 i 1955 - 1956, zorganizowane przez flotę wojenną Stanów Zjednoczonych. Choć charakter ich był bardziej wojskowy niż naukowy, to jednak dzięki olbrzymiemu, nie spotykanemu dotąd rozmachowi i wspaniałemu wyposażeniu przyczyniły się one wydatnie do wniesienia na mapy olbrzymich połaci kontynentu zarówno w jego wnętrzu, jak i wzdłuż wybrzeży.

Prócz Stanów Zjednoczonych prace badawcze w Antarktydzie prowadziło w ostatnich latach wiele wypraw międzynarodowych oraz

organizowanych przez poszczególne, zainteresowane państwa, jak Norwegia, Wielka Brytania, Argentyna, Chile, Australia, Związek Radziecki i Francja. Celem ich obok problemów naukowych były również praktyczne badania nad organizacją łowiectwa morskiego na tamtejszych wodach.

Jednak cała dotychczasowa działalność badawcza na szóstym kontynencie pozostaje daleko w tyle poza zakrojonymi na nie spotykaną miarę badaniami związanymi z Trzecim Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym. Podobnej akcji międzynarodowej nie znają dzieje odkryć i badań geograficznych. Już od roku 1955 trwały przygotowania do tej olbrzymiej imprezy naukowej. Amerykański statek „Atka” przeprowadzał wtedy ryzykowny rekonesans kra-



Ryc. 13. Stacje Międzynarodowego Roku Geofizycznego: 1 — Belgia, 2 — Japonia, 3 — Australia, 4 — Argentyna, 5 — Norwegia, 6 — Francja, 7 — Wielka Brytania, 8 — Nowa Zelandia, 9 — Stany Zjednoczone, 10 — Związek Radziecki, 11 — Stany Zjednoczone i Nowa Zelandia. Trasy ekspedycji: a — brytyjskiej ekspedycji transantarktycznej (Fuchs i Hillary), 1958, b — radzieckiej, c — amerykańskiej, d — francuskich ekspedycji polarnych, e — regiony jeszcze nie zbadane do 1958 r.

wędzi Antarktydy, począwszy od Morza Rossa wzdłuż wybrzeży Ziemi: Marii Byrd i Ellswortha aż po Ziemię Królowej Maud. W początkach 1956 r. zostały założone na lądolodzie stacje Związku Radzieckiego, Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Argentyny, Australii, Chile, Francji, Japonii, Norwegii i Nowej Zelandii. W sumie na obszarze Antarktydy, nie wyłączając bieguna, oraz sąsiednich wyspach polarnych wyrosło 28 doskonale urządzonych stacji badawczych, zorganizowanych w ścisłym porozumieniu pomiędzy poszczególnymi, współpracującymi państwami. Obecnie niemal co dnia stacje radiowe donoszą o niezwykłych wynikach badań, odsłaniających coraz to nowe tajemnice tego, zdawałoby się, dobrze już poznanego lądu. Do ich rzędu należy zbadanie przez uczo-

nych radzieckich w Ziemi Marii ciepłej oazy wśród lodów o powierzchni 500 km<sup>2</sup>, zauważonej jeszcze w roku 1948 przez lotników amerykańskich. Do najnowszych zaś sukcesów należy drugie po Amundsenu osiągnięcie bieguna drogą lądową przez Hillary'ego, zdobywcę Everestu. Posługując się traktorami stanął on ze swą nowozelandzką ekipą dnia 3 stycznia 1958 r. w amerykańskiej bazie, założonej w drodze lotniczej na biegunie. Po nim 20 stycznia 1958 r. osiągnęła biegun wyprawa angielska prowadzona przez uczonego dra Fuchsa. Prowadziła ona niezwykle ważne badania, mające za pomocą echosond rozstrzygnąć, czy Antarktyda jest jednolitym kontynentem, czy też grupą wysepek skutych czaszą lądolodu. Dalszy marsz wyprawy dra Fuchsa i Hillary'ego po

obranej średnicy Antarktydy zakończył się pierwszym przejściem w poprzek Antarktydy. Głównymi jednak zadaniami stacji polarnych na Antarktydzie są badania nad przesuwaniami się bieguna, nad wpływem lodolodu na zjawiska klimatyczne, nad grubością pokrywy lodowej i rzeźbą osłoniętego przez nią podłoża.

Prócz tego w zakres tych prac wchodzi badania geologiczne, topograficzne, biologiczne i wiele innych.

Tak to w naszych oczach giną z map ostatnie białe plamy, przyczajone we wnętrzu kontynentu i znikają nie rozwiązane dotąd tajemnice naszego globu.

KAROL RZEHAK, ZBIGNIEW SREBRO (Kraków)

## PIERWSZA, UWIĘNCZONA SUKCESEM PRÓBA IZOLACJI GENU

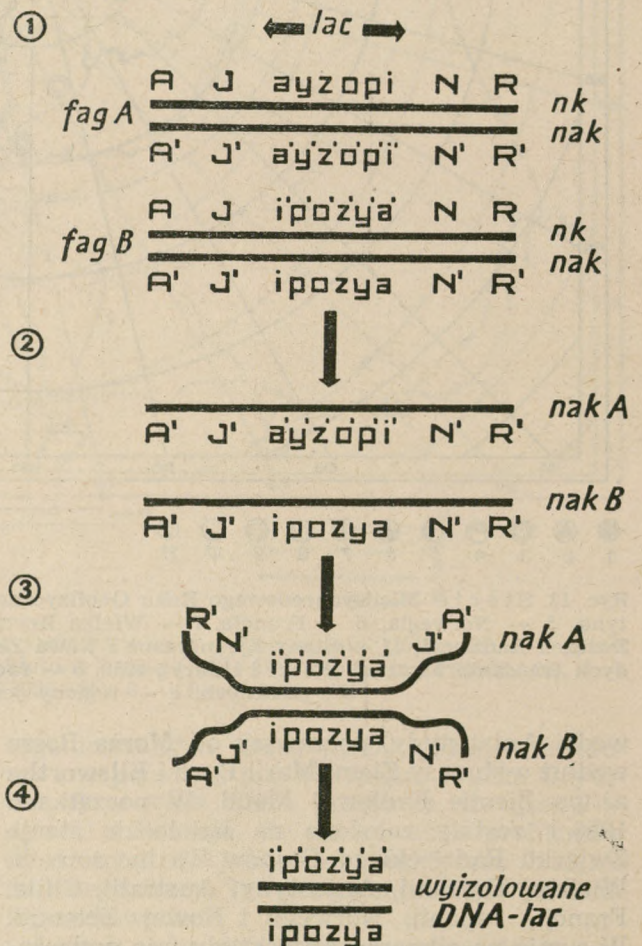
Wprowadzenie do genetyki pojęć biologii molekularnej doprowadziło do konieczności zrewidowania pewnych pojęć klasycznych, a wśród nich w pierwszym rzędzie pojęcia „gen”. O ile bowiem dawniej — tj. w okresie, kiedy budowa strukturalna podłoża dziedziczności nie była jeszcze znana — gen uważany był za jednostkę funkcjonalną, jednostkę wymiany i jednostkę mutacji, to dzisiaj wiemy, że właściwą jednostką funkcjonalną jest zespół kilku sprzężonych ze sobą genów. Używając obecnie pojęcia gen, mamy dlatego najczęściej na myśli pojedynczą jednostkę transkrypcji i translacji, rezerwując dla zespołu genów stanowiących odrębną jednostkę funkcjonalną — nazwę „operon”.

Uświadomienie sobie tych faktów jest szczególnie ważne dla zrozumienia pracy wykonanej niedawno przez zespół pracowników Uniwersytetu Harvard pod kierunkiem dr J. Shapiro. Praca ta, opublikowana pod koniec ubiegłego roku w czasopiśmie „Nature”, donosi o pierwszej, uwieńczona sukcesem próbie izolacji operonu laktozy (tzw. operonu lac) bakterii *Escherichia coli*.

W skład operonu lac wchodzi kilka genów, a mianowicie gen represor (*i*), gen promotor (*p*), gen operator (*o*), gen strukturalny decydujący o syntezie  $\beta$ -galaktozydazy (*z*), gen strukturalny lac-permeazy (*y*), oraz gen strukturalny transacetylazy galaktozydowej (*a*). Operon ten, charakterystyczny normalnie dla bakterii *Escherichia coli*, występuje często także u niektórych bakteriofagów transdukcyjnych, które powodując rozkład jakiejś bakterii mają zdolność włączania części jej genomu w swój własny materiał dziedziczny. Spośród takich właśnie bakteriofagów udało się wyizolować kilka szczepów, które wyspecjalizowały się niejako w przenoszeniu wyłącznie operonu lac. Częstość wbudowywania tego operonu do nici DNA faga jest przy tym tak wielka, że podczas ekstrakcji DNA z tego rodzaju bakteriofagów, ilość DNA zawierającego materiał operonu lac dochodzi często do 10%! Bliższa analiza fagów z wbudowanym operonem lac wykazała, że u niektórych szczepów geny operonu lac wbudowane są do nici DNA faga w odwrotnej kolejności niż w innych szczepach. Fakt ten wykorzystany został przez Shapiro i współpracowników podczas prac nad samym wyizolowaniem operonu lac.

Proces izolacji operonu lac, skomplikowany pod względem technicznym i metodycznym, opierał się na bardzo prostych założeniach teoretycznych, co prawdopodobnie zadecydowało o powodzeniu eksperymentu. Założenia te, zilustrowane na ryc. 1, można streścić następująco:

1. Stwierdziwszy, że geny operonu lac ułożone są w szczepie fagów *A* w kolejności normalnej, można było przypuścić, iż nukleotydy kodonowe lac znajdują się tam na tej samej nici DNA, co pozostałe nukleotydy kodonowe bakteriofaga. Zgodnie z powyższym, sytuacja ta winna wyglądać odwrotnie w szczepie *B*,



Ryc. 1. Przebieg izolacji operonu lac (schemat). 1 - komplementarne nici DNA faga *A* i faga *B*; 2 - rozszczępienie komplementarnych nici DNA fagów (na rycinie przedstawiono jedynie nici antykodonowe); 3 - łączenie niekomplementarnych nici DNA fagów *A* i *B* (nici te są komplementarne tylko w obrębie operonu lac); 4 - działanie DNA-za rozkładającą specyficznie pojedyncze nici DNA. *nk* - nici kodonowe fagów; *nak* - nici antykodonowe fagów; *i*, *p*, *o*, *z*, *y*, *a* - geny operonu lac; *A*, *J*, *N*, *R* - geny bakteriofaga



I. CGCN SAMICY RAKA z jajami



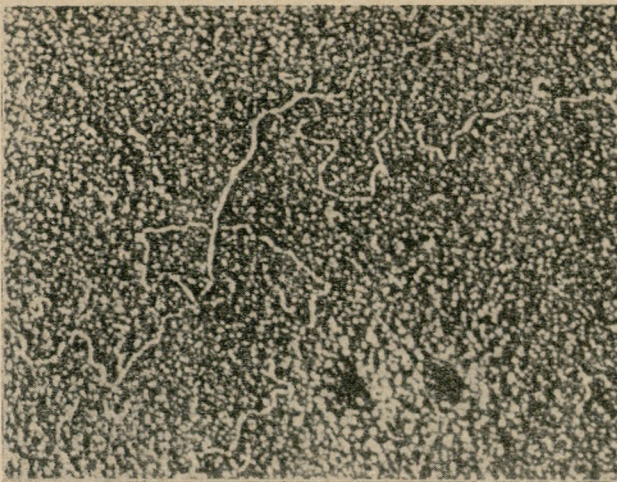
IIa. IRGA ZWYCZAJNA, *Cotoneaster integerrima* Med.

Fot. W. Strojny

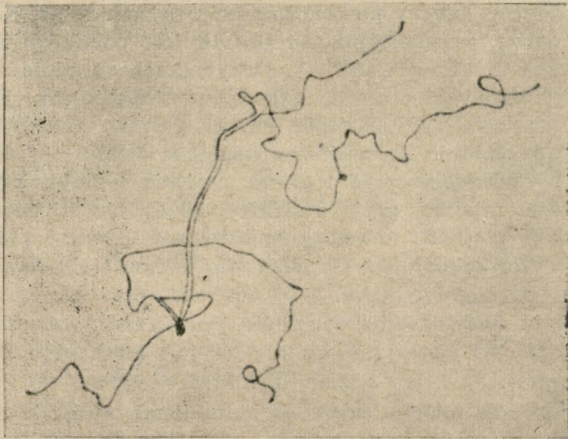


IIb. WICIOKRZEW CZARNY, *Lonicera nigra* L.

Fot. W. Strojny



a



b

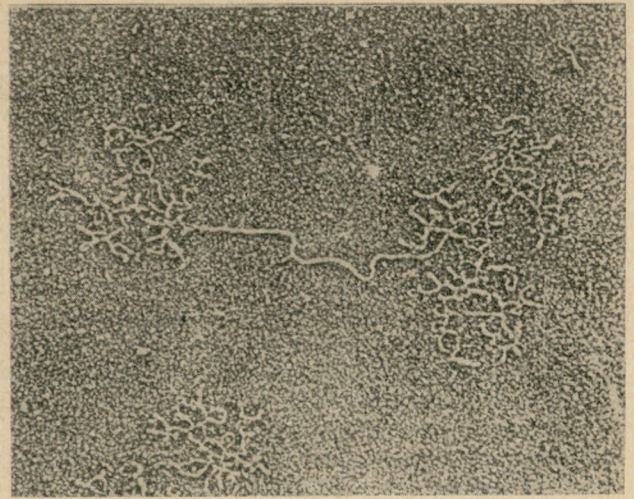
Ryc. 2 a. Elektronogram niekomplementarnych nici DNA fagów, połączonych tylko w obrębie operonu lac; b. schemat ułożenia nici DNA widocznych na ryc. 2a

gdzie nukleotydy kodonowe lac (wbudowane do DNA w odwróconej kolejności) winny były znaleźć się w nici antykodonowej faga, natomiast nukleotydy antykodonowe lac — w nici kodonowej faga.

2. Rozszczepiając podwójne dotąd łańcuchy DNA fagów A i B spodziewano się zatem, że antykodonowa nić DNA faga A i antykodonowa nić DNA faga B (podobnie jak na odwrót — kodonowa nić DNA faga A i kodonowa nić DNA faga B) nie będą wobec siebie komplementarne z wyjątkiem tych odcinków, w których mieści się materiał lac.

3. Wiedząc, że z chwilą złączenia jakichkolwiek odpowiadających sobie nici DNA następuje w odpowiednich warunkach ponowne nawiązanie kontaktu między nimi poprzez nowo tworzące się mostki wodorowe, postanowiono następnie połączyć ze sobą obydwie niekomplementarne nici fagów A i B. Zgodnie z przedstawionymi założeniami, typowe, podwójne łańcuchy DNA powinny bowiem tworzyć się wówczas tylko w obrębie odcinków lac (które są komplementarne), natomiast pozostałe fragmenty nici DNA fagów, jako nie odpowiadające sobie musiałyby zostać wolne.

4. Zastosowanie na tym etapie specyficznej DNA-zy, enzymu, rozkładającego tylko pojedyncze łańcuchy DNA, winno z kolei spowodować, że w całości, tj. w postaci podwójnych łańcuchów, pozostaną tylko te



Ryc. 3. Elektronogram niekomplementarnych nici DNA fagów, połączonych tylko w obrębie operonu lac; odcinki pojedyncze nici DNA („ogonki”) tworzą liczne pętle

odcinki, w których znajdują się komplementarne nukleotydy operonu lac.

Postępując zgodnie z powyższym schematem, Shapiro i współpracownicy śledzili poszczególne etapy eksperymentu pod mikroskopem elektronowym i uzyskali potwierdzenie swoich założeń. Zgodnie z oczekiwaniem stwierdzili oni, że po połączeniu niekomplementarnych nici DNA fagów A i B, każdemu podwójnemu odcinkowi łańcucha DNA towarzyszą zawsze cztery pojedyncze „ogonki”, pomiędzy którymi nie występują nigdy żadne połączenia (ryc. 2a i 2b, ryc. 3; porównaj też ryc. 1-4). Ciekawy przy tym był fakt, że długość wyizolowanego odcinka DNA, wynosząca 1,4-1,5 $\mu$ , jest prawie równa długości odcinka lac obliczonej teoretycznie, a wynoszącej 1,6 $\mu$ .

Dalszy bardzo istotny dowód, że wyizolowany fragment DNA jest rzeczywiście operonem lac, uzyskano łącząc oddzielone od siebie, pojedyncze łańcuchy DNA z otrzymanym na innej drodze informacyjnym RNA (m-RNA) typu lac. Udało się wówczas wykazać, że pomiędzy wyizolowanym DNA, a informacyjnym lac-RNA następuje wyraźna hybrydyzacja, co w wypadku niekomplementarności łańcucha DNA i m-RNA jest niemożliwe.

Metoda izolacji ściśle określonych zespołów genów, opracowana przez Shapiro i współpracowników, otwiera przed genetyką szereg nowych możliwości. Poza bakteriofagami, w których genom wbudowany został bakteryjny operon laktozy, znane są także szczepki przenoszące wybiórczo operon tryptofanu, operon maltozy, operon arbiniozy i in. Można dlatego oczekiwać, że opisana metoda zostanie z czasem użyta również dla wyizolowania genów obejmujących te operony (lub ich fragmenty). Możliwość uzyskiwania oczyszczonych preparatów DNA, zawierających znane jednostki transkrypcji, może z kolei wpłynąć na badania nad mechanizmem syntezy i kontrolą syntezy m-RNA, oraz na badania nad działaniem polimerazy RNA i jej interakcji z genem operatorem. Nie jest dlatego wykluczone, że w konsekwencji znaleziona zostanie odpowiedź na najbardziej zasadnicze pytanie w genetyce, a mianowicie, czy regulacja syntezy białek w komórce zachodzi na poziomie transkrypcji, translatacji czy też — obu tych procesów.

## ROLA OWADÓW PSZCZOŁOWATYCH NA PLANTACJACH NASIENNYCH LUCERNY

Lucerna — po arabsku *alfalfa*, królowa traw — jest jedną z najlepszych roślin pastewnych. W porównaniu z innymi motylkowatymi pastewnymi zawiera najwięcej białka. W Polsce uprawy lucerny na paszę zieloną udają się prawie w całym kraju, z wyjątkiem wysokich gór czy okolic specjalnie chłodnych lub wilgotnych. Problemem w skali krajowej jest natomiast produkcja nasion, których import stanowi poważną sumę w budżecie państwowym.

Główną przyczyną małej ilości nasion uzyskiwanych z ha lucerny jest zbyt niska liczba owadów zapylających. Ten wniosek powtarzają nie tylko badacze krajów północnych, jak Szwecja i Kanada, lecz także dotyczy to krajów o sprzyjającym klimacie dla rozwoju potrzebnych tu owadów, a mianowicie Jugosławii i Bułgarii.

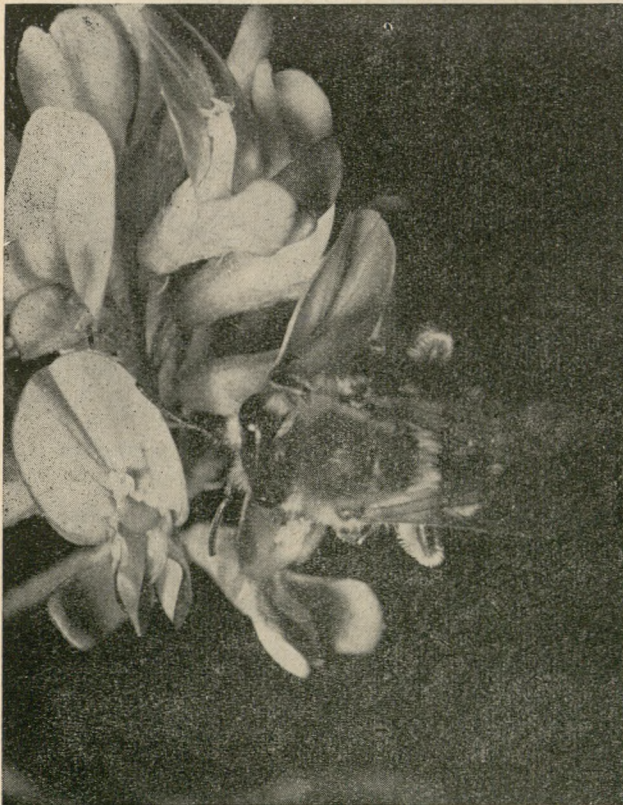
Owadami zapylającymi lucernę są praktycznie wyłącznie pszczołowate (*Apoidea*). Masowo (w Polsce często 3 okazy na m<sup>2</sup> powierzchni) oblatuje kwitnące plantacje lucerny pszczoła miodna. Ale efekty jej pracy są znikome. Wykonano mnóstwo prac próbując zbadać przyczynę małej wydajności pszczoły miodnej oraz próbowano drogą tresury zmusić te owady do zapylania lucerny. Badania w zamkniętych klatkach, w których kwitła lucerna dawały nadzieję powodzenia tych badań. Lecz wypuszczone z takich klatek pszczoły, tresowane metodami Friescha, całkowicie zawiodły. Nawet udana hodowla w Kanadzie, gdzie wydawało się już, że będzie można rozmnożyć cenną odmianę

pszczoł miodnych zapylających lucernę, ostatecznie się nie powiodła.

Pszczoły młode lub po raz pierwszy spotykające lucernę zapylają ją, lecz po kilku dniach zbierają tylko nektar z kwiatów pozostawiając je nie zapylone. Zbieraczki nektaru wkładają języczek z boku kwiatu (ryc. 1) i wypijają nektar. Zupełnie inaczej zachowują się na kwiatkach lucerny dziko żyjące samotne pszczoły, jak *Melitta leporina* (Panz.), *Rhophitoides canus* (Ev.), gatunki z rodzajów *Andrena* F., *Halictus* Latr., *Osmia* Panz., *Megachile* Latr. Pracę ich nazwali rolnicy „prawidłową”, polega ona na otwieraniu kwiatów i zbieraniu pyłku (ryc. 2).

Kwiaty lucerny po rozkwitnięciu są zamknięte. Kolumienka przęcikosłupkowiec ukryta jest pomiędzy łódeczką a skrzydełkami. Na skrzydełkach znajdują się dwa palcowate wyrostki zaczepione o siebie tak, jak można zahaczyć o siebie kciuki palców. Cały ten układ znajduje się w dużym napięciu. Jeśli kwiat lucerny odwiedzi owad i głową naciśnie mniej więcej w tym miejscu, gdzie żagielek odchyła się od pozostałych płatków, to następuje eksplozja. Słychać cichy trzask, a kolumienka z wielką siłą uderza ciało owada obsypując go pyłkiem. W momencie otwierania się kwiatu może nastąpić zapylenie. Po otwarciu rozsunęte szeroko płatki korony nie są już atrakcyjne dla owadów. Po kilku godzinach kwiat więdnie.

Pszczoła miodna uderzona kolumienką w czasie otwierania się kwiatu wygląda na bardzo zaszokowaną, nie odlatuje, gładzi nogami języczek, dziwnie porusza głową. Czasem koniec jej języczka zaciskają płatki korony i uwięziona wyszarpuje go z kwiatu. Dwie martwe pszczoły miodne z zatrzaśniętym języczkiem znaleźliśmy w czasie naszych badań. Natomiast dziko żyjąca pszczoła nie boi się uderzenia kolumienką, po odpowiednim naciśnięciu kwiatu porusza chwilę nogami, aby zebrać więcej pyłku, a języczek wsuwa głęboko do miodników i wypija nektar. Wyjaśnienie odmiennego zachowania się pszczoł miodnych i pszczoł dziko żyjących znaleziono badając głowy tych owadów. Otóż spodnia strona głowy pszczoły miodnej pracującej na lucernie jest zaznaczona grudką znajdującą się u nasady języczka, u pszczoł dziko żyjących grudka pyłku



Ryc. 1. Pszczoła miodna pijąca nektar z nie otwartego kwiatu lucerny



Ryc. 2. *Melitta leporina* pijąca nektar z uprzednio otwartego przez siebie kwiatu lucerny



tworzy się nieco z boku, gdzie powierzchnia głowy pokryta jest grubym pancerzem. Uderzenie więc kolumienki może być dla pszczoły miodnej nawet bolesne. Dlaczego jednak nie może się ona nauczyć odchylenia głowy, należałoby dopatrywać się w procesach ewolucji.

Ponad osiemdziesiąt godzin obserwowaliśmy zbieraczki nektaru pszczoły miodnej na lucernie i stwierdziliśmy, że otwierają one około trzy kwiaty w ciągu jednej godziny. Są to otwarcia przypadkowe. Kilka kwiatów na powierzchni 1 m<sup>2</sup> otwiera się samoczynnie prawie w każdej godzinie lotu owadów. W tych wypadkach następuje samozapylenie i zawiązane strąki zawierają przeciętnie po dwa ziarna. 6 do 8 nasion wykazano w strąkach zawiązanych z kwiatów zapylnych przez dzikie pszczoły.

Różne gatunki dziko żyjących pszczołowych z różną szybkością zapyłają kwiaty lucerny. Najliczniejsza u nas spójnica lucernowa, *Melitta leporina* (Panz.), otwiera około 900 kwiatów w ciągu godziny, mniejsze rozmiarami ciała wigorczyki, *Rhophitoides canus* (Ev.), czy pszczolinki, *Andrena F.*, 400 - 600 kwiatów. Te mniejsze tracą bowiem czas na zczesywanie pyłku na włosy służące do przenoszenia, którą to czynność wykonują siedząc na kwiatostanie lub liściu lucerny. *Melitta leporina* (Panz.) natomiast oczyszcza się z pyłku przelatując z kwiatu na kwiat. Ogółem potrzebuje ona około 16 - 18 min, aby napełnić odnoża. Trzmiele krótkożyzyczkowe, *Bombus terrestris* (L.), *B. lapidarius* (L.) chętnie odwiedzają lucernę, zbieraczki pyłku otwierają ponad 700 kwiatów w ciągu godziny, lecz często na polach lucerny spotyka się wyłącznie zbieraczki nektaru, pracujące sposobem pszczoły miodnej.

Prace nad owadami zapyłającymi są prowadzone w dwóch kierunkach. Pierwszy polega na badaniu zachowania się owadów i efektywności ich pracy w zależności od temperatury, wilgotności itp., a drugi ma na celu sztuczną hodowlę dotąd dziko żyjących pszczołowych. Te badania, szczególnie w USA i w Kanadzie, są daleko zaawansowane. Plantatorzy lucerny nasiennej mogą tam zamawiać na dowolne terminy np. klocki drewna z taką liczbą gniazd, z których wychodzi w potrzebnym czasie odpowiednia liczba owadów, gwarantująca dobre zapylenie. W Europie, a także w Polsce badania te są dopiero rozpoczęte, wobec tego ogromnie ważnym problemem jest utrzymanie zasobu dziko żyjących pszczołowych, a nawet ewentualne ich rozmnożenie.

Do współpracy z Zespołem Hodowli i Uprawy Lucerny Komitetu Hodowli i Uprawy Roślin V Wydz. PAN zostałam zaproszona w 1965 r. Już w roku następnym wraz z grupą entomologów (dr Stanisława Sowa, dr Andrzej Ruszkowski, mgr Mieczysław Biliński, mgr Stanisław Wrona) oraz botanikiem zajmującym się roślinami miododajnymi, dr Bolesławem Jabłońskim, rozpoczęliśmy badania nad liczebnością owadów zapyłających lucernę w województwie lubelskim oraz nad oceną efektywności pracy pszczołowych. Celem tych badań jest umożliwienie prognozowania ilości nasion lucerny oraz właściwa ingerencja rolnika, ogromne bowiem wysiłki włożone w nawożenie gleby, otrzymanie odpowiednich odmian lucerny, zabiegi ochronne itp. zostaną całkowicie stracone, jeśli nie będzie dostatecznego zapylenia.

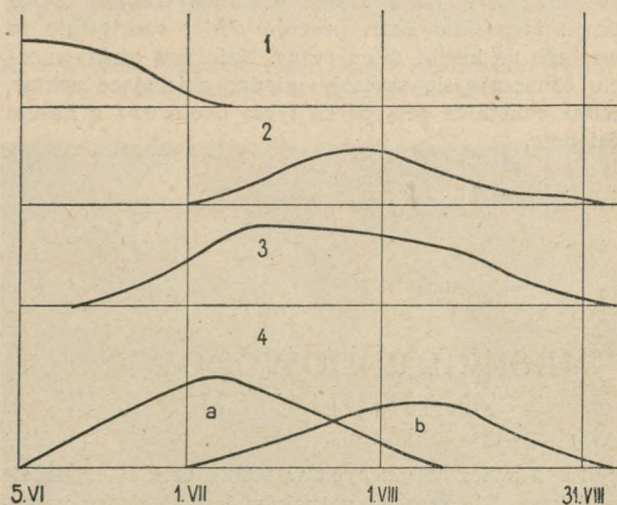
Ocena efektywności pracy zapylenia jest bardzo skomplikowana i dotąd polegała na zbadaniu wydaj-

ności pracy poszczególnych gatunków (tj. liczby otwartych kwiatów w jednostce czasu). Badacz węgierski, L. Móczár oceniał pracę owadów na lucernie mnożąc wydajność ich pracy przez liczebność pszczoł oraz przez 132 godz. przyjmując, że owady pracują przez 22 dni kwitnienia po 6 godzin dziennie. Według Tysdala około 60% otworzonych kwiatów zawiązuje strąki.

Nasza grupa zaproponowała nazywać efektywnością zapylenia ilość gramów nasion, jaką przysparza rolnikowi jeden przeciętny okaz danego gatunku. Jak już wykazali badacze czechosłowaccy, liczą się tu tylko samice zajęte zbieraniem pyłku dla swojego potomstwa. Samce bowiem najczęściej można spotkać przy rozznawaniu godowych sieci zapachowych, a ich obecność na kwiatkach w celach pokarmowych ogranicza się często do picia nektaru metodą pszczoł miodnych. Różniamy przy tym efektywność dzienną i efektywność określonego pokosu. Wielkość efektywności dziennej zależy od: 1) czasu pracy owada w ciągu dnia, 2) wydajności jego pracy, 3) liczby wykształconych nasion przypadających na jeden otwarty kwiat. Na efektywność zapylenia określonego pokosu lucerny, poza wymienionymi już czynnikami, składa się jeszcze długość okresu pojawu danego gatunku owada w czasie kwitnienia danego pokosu,

Pojaw owadów zapyłających uzależniony jest od temperatury. Najniższa temperatura, przy której obserwowaliśmy nieliczne latające okazy najważniejszych gatunków lucernowych, wahała się od 16 do 21°C. Największe zagęszczenie pszczołowych obserwowaliśmy w ciągu najcieplejszych godzin południowych z temperaturą około 26°C. Przy dobrych warunkach pogody owady zapyłające oblatywały kwiaty lucerny różną ilość godzin. Najdłużej pracują pszczoły miodne i trzmiele (10 - 11 godz. dziennie). Pojaw pszczoł samotnych, zależnie od gatunku, trwa 6 - 9 godz. Dynamika dzienna oblotu lucerny przez Apoidea, mierzona w odstępach godzinnych liczbą osobników pracujących na jednostce powierzchni, układa się w postaci krzywej z jednym wierzchołkiem.

Pory pojawów najważniejszych gatunków lucernowych zbadane w województwie lubelskim, w porównaniu z okresami kwitnienia obu pokosów lucerny pokazuje ryc. 3. Krzywe kwitnienia lucerny uży-



Ryc. 3. Pojaw najważniejszych gatunków owadów lucernowych na tle okresów kwitnienia lucerny. 1 - *Eucera longicornis* (L.), 2 - *Rhophitoides canus* (Ev.), 3 - *Melitta leporina* (Panz.), 4 - przebieg kwitnienia lucerny: a - pokos I, b - pokos II

skaliśmy licząc codziennie liczbę rozkwitających kwiatów na jednostce powierzchni, a krzywe pojawu owadów drogą badania liczebności pszczołowatych codziennie w okresie kwitnienia lucerny. Pszczoła miodna i trzmiele pojawiają się na kwiatkach lucerny przez cały okres jej kwitnienia, oblot *Melitta leporina* (Panz.) rozpoczyna się na początku pełni kwitnienia pierwszego pokosu, natomiast *Rhophitoides canus* (Ev.) od połowy pełni kwitnienia pierwszego pokosu.

Liczba dni lotu, tj. takich dni, w których dany gatunek mógł latać przez pełną, właściwą sobie liczbę godzin w ciągu dnia, jest ponadto ograniczona warunkami meteorologicznymi. Jako podstawę do liczenia dnia lotnego przyjęliśmy dnie o takiej najniższej maksymalnej temperaturze dziennej, przy której owady pojawiają się już licznie. Około 60% tak wyliczonych dni lotnych było rzeczywiście tak ciepłych, że owady mogły latać maksymalną ilość godzin w ciągu dnia, w pozostałych dniach pszczoły pojawiały się później i wcześniej kończyły swój oblot, lecz te utracone godziny mogły uzupełnić w dniach o zmiennej pogodzie.

Aby stwierdzić, czy otworzony przez określony gatunek kwiat zawiąże strąk i ile będzie w nim nasion, zawieszaliśmy na nim etykietkę usuwając równocześnie pozostałe kwiaty z kwiatostanu. Procent zawiązywanych strąków wahał się (48 - 67%) w poszczególnych latach i miejscowościach wyraźnie w zależności od przebiegu pogody, na ogół był on wyższy na pierwszym pokosie (m. in. ze względu na mniejszą ilość szkodników głównie z grupy pluskwiaków). Wykazaliśmy istotne różnice w zawiązywaniu strąków i nasion lucerny przez różne gatunki owadów. Najlepiej zapylały lucernę *Eucera longicornis* (L.), *Melitta leporina* (Panz.) oraz gatunki z rodzajów *Bombus* Latr. i *Megachile* Latr. Jeden otworzony kwiat przysparzał bowiem średnio jedno dobrze wykształcone nasiono. Nieco słabiej zapylają lucernę *Rhophithoides canus* (Ev.) i gatunki z rodzaju *Andrena* F.

Na podstawie wyżej przedstawionych badań moglibyśmy obliczyć efektywność dzienną i efektywność danych pokosów dla poszczególnych gatunków (tabela). Najwyższą dzienną efektywnością zapylania charakteryzuje się *Eucera longicornis* (L.), *Melitta leporina* (Panz.) oraz *Bombus terrestris* (L.) i *B. lapidarius* (L.). Przeciętna samica zbierająca pyłek przysparza bowiem 12,0 - 17,5 g nasion dziennie. Gatunki z rodzaju *Megachile* Latr. pracują mniej efektywnie ze względu na krótki dzień pracy. Najniższą efektywnością oznaczają się pszczoły miodne zbierające nektar, jedna robotnica przysparza tylko około 0,04 g nasion dziennie.

#### Efektywność zapylania lucerny przez różne *Apoidea*

| Gatunek lub grupa gatunku                       | Liczba dni lotnych danego gatunku owada podczas kwitnienia określonego pokosu |    | Dzienna efektywność pracy jednej ♀ w g nasion | Ilość kg nasion uzyskiwanych z pracy jednej ♀ podczas kwitnienia określonego pokosu |       | Liczba ♀♀ potrzebna na 1 ha lucerny dla uzyskania 100 kg nasion |         |
|---|---|----|---|---|-------|---|---------|
|   | I   | II |   | I   | II    | I   | II      |
| <i>Apis mellifica</i> L., zbieraczka nektaru    | 26  | 24 | 0,04  | 0,001   | 0,001 | 100 000   | 100 000 |
| <i>Bombus terrestris</i> (L.), zbieraczka pyłku | 26  | 24 | 12,07   | 0,314   | 0,290 | 318   | 345     |
| <i>Eucera longicornis</i> (L.)                  | 8   | —  | 15,52   | 0,124   | —     | 806   | —       |
| <i>Megachile</i> Latr.                          | 9   | 10 | 9,11  | 0,082   | 0,091 | 1 220   | 1 099   |
| <i>Melitta leporina</i> (Panz.)                 | 17  | 21 | 14,75   | 0,251   | 0,310 | 398   | 323     |
| <i>Rhophitoides canus</i> (Ev.)                 | 10  | 19 | 4,98  | 0,050   | 0,094 | 2 000   | 1 064   |

Wyniki obliczeń efektywności określonych pokosów na podstawie dziennej efektywności i liczby dni lotnych wykazały, że najlepiej pracuje u nas *Melitta leporina* (Panz.), ponieważ przeciętna samica przysparza na pierwszym pokosie około 250 g nasion, a na drugim nieco ponad 300 g. W tym samym czasie zbieraczka nektaru *Apis mellifica* L. po 1 g.

Hektarowy łąn lucerny w takich warunkach, jakie w Polsce przygotowali rolnicy, powinien przynosić ponad 1000 kg nasion, a nasze zbiory są czasem ogromnie niskie. W skrajnym wypadkach można zebrać kilka kg nasion, najwyższe plony wynoszą około 500 kg. O wysokości plonów decyduje u nas przede wszystkim liczebność owadów zapylających, a także przebieg pogody umożliwiający loty pszczoł. Aby plantacja w średnich warunkach pogody dała 100 kg nasion, musiałoby na niej pracować 100 000 pszczoł miodnych (praktycznie niemożliwe), albo około 400 samic *Melitta leporina* (Panz.). Liczebność tej najcenniejszej pszczoły na plantacjach województwa lubelskiego wynosi od kilku okazów do ponad 400 na ha.

IRENEUSZ KOTARBA (Katowice)

## KSIĘGI RODOWODOWE RZADKICH GATUNKÓW ZWIERZĄT ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W HODOWLACH ZAMKNIĘTYCH

Lista zwierząt ginących w stanie dzikim ciągle się zwiększa. Dla szeregu gatunków jedyną drogą uratowania przed całkowitą zagładą jest poddanie racjonalnej hodowli. Jedną z jej podstaw jest prowadzenie ksiąg rodowodowych (ryc. 1.). Dają one możliwość pełnego śledzenia i planowania obrotu zwierzętami,

a także celowego doboru osobników rozmnażających się. Księgi te obejmują wszystkie osobniki poszczególnych gatunków znajdujące się w ogrodach zoologicznych, hodowlanych rezerwatowych i prywatnych kolekcjach zwierząt. Ewidencja sztuk znajdujących się w niewoli uniemożliwia zakup zwierząt z nielegalnego

YERKES REGIONAL PRIMATE RESEARCH CENTER OF  
EMORY UNIVERSITY  
Atlanta, Georgia U. S. A. 30322  
Orang-Utan Stud Card

Species: \_\_\_\_\_ Sex: \_\_\_\_\_  
Art: Unknown Geschlecht: Male

Name and/or Number: \_\_\_\_\_  
Name und/oder Nummer: Jacek

Date of Birth: \_\_\_\_\_  
Geburtsdatum: 1961

Place of Birth: \_\_\_\_\_  
Geburtsort: Unknown

Owner: Tilburg, Holland Since: \_\_\_\_\_  
Eigentümer: (1) C. van Dijk Seit: ?  
Poland (2) Ślaski Ogród Zoo. " Sept. 13, 1965  
(3) \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_  
(4) \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

Date of Death: \_\_\_\_\_ Place: \_\_\_\_\_  
Todestag: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Post-Mortem Findings: \_\_\_\_\_  
Postmortale Befunde: \_\_\_\_\_

What Happened with the Corpse? \_\_\_\_\_  
Was geschah mit dem Kadaver? \_\_\_\_\_

Special Characteristics: \_\_\_\_\_  
Besondere Eigentümlichkeiten: \_\_\_\_\_

Remarks: \_\_\_\_\_  
Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Ryc. 1. Księgi rodowodowe orangutanów prowadzone są w formie podwójnych kartotek. Jeden egzemplarz znajduje się stale u prowadzącego księgi (Uniwersytet w Atlancie), drugi egzemplarz — u właściciela zwierzęcia. Zwierzę może być sprzedawane lub przekazywane innym instytucjom tylko z kartotką-rodowodem. Na zdjęciu rodowód orangutana przebywającego w Śląskim Zoo (str. 1)

odłowy i dzięki temu chroni nieliczne osobniki w stanie dzikim.

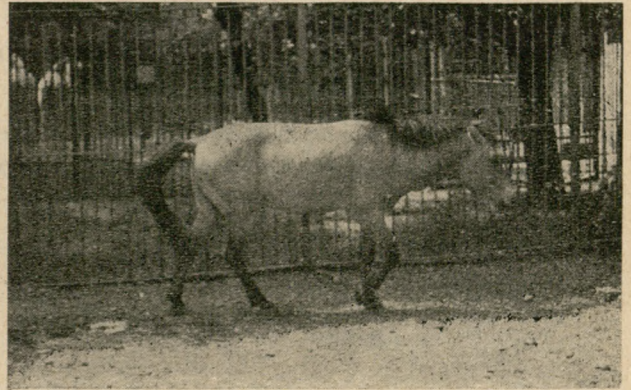
Lista zwierząt, dla których prowadzi się księgi rodowodowe, zwiększa się. Jak podaje „International Zoo Yearbook” (vol. 8, 1968), istnieją lub są kompletowane księgi rodowodowe dla 21 gatunków zwierząt dzikich, których większość wciągnięta jest na listę zwierząt ginących lub zagrożonych. Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (IUCNZ) oraz Międzynarodowa Unia Dyrektorów Ogrodów Zoologicznych (IUDZG) bardzo popierają zakładanie takich rejestrów.

Obecnie prowadzone są księgi dla 8 gatunków, a zakłada się je dla dalszych 13 gatunków zwierząt. Obrazuje to załączona tabela. Ilości tych gatunków w stanie dzikim są bardzo różne. Stosunkowo najlepsza jest sytuacja piżmowoiłów, okapi i goryli nizinnych. Zwierzęta te są dość rzadkie, ale nie trafiły na listę zagrożonych gatunków publikowaną przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów w wydawnictwie kartotekowym „Red Data Book”. Wszystkie pozostałe gatunki z wymienionych w tabeli mają już kartotki w tym wydawnictwie.

Ilość osobników w stanie dzikim szeregu gatunków



Ryc. 2. Mílu (jeleń Dawida), *Elaphurus davidianus* (Milne Edwards, 1866). Fot. S. Poradowski



Ryc. 3. Koń Przewalskiego, *Equus przewalski* (Poliakov, 1881). Fot. S. Poradowski



Ryc. 4. Nosorożec zwyczajny, *Diceros bicornis* (L. 1758). Fot. S. Poradowski

## Zestawienie gatunków zwierząt, dla których prowadzi się lub zakłada księgi rodowodowe

| L.p. | Gatunek zwierząt   | Prowadzący księgi                               | Stan pogłowia w hodowlach zamkniętych w 1967 r.             |                                      | U w a g i              |
|------|--|---|---|--------------------------------------|------------------------|
|      |  |   | W świecie   | W Polsce                             |                        |
| 1    | 2  | 3   | 4   | 5                                    | 6                      |
|      | RZĄD: ARTIODACTYLA — PARZYSTOKOPYTNE<br>Rodzina: Bovidae — krętorogie<br>Plemię: Bovini — byki                 |   |   |                                      |                        |
| 1    | Żubr<br><i>Bison bonasus</i> (L. 1758)   | dr E. Mohr, Hamburg<br>dr J. Żabiński, Warszawa | ok. 1000 (wliczając osobniki wolno żyjące)                  | 124 (rezerwaty i ogrody zoologiczne) |                        |
| 2    | Anoa<br><i>Anoa depressicornis</i> (Smith, 1827)   | dr J. H. Dolan, San Diego                       | 21 osobników w 11 ZOO (w tym 16 urodzonych w ZOO)           |                                      |                        |
| 3    | Gaur, wszystkie podgatunki<br><i>Bos gaurus</i> (H. Smith, 1827)   | dr H. G. Klös, Berlin Zach.                     | 20 osobników w 8 ZOO (w tym 10 urodzonych w hodowli)        |                                      | Księgi w przygotowaniu |
| 4    | Bizon leśny<br><i>Bison bison athabascea</i> Rhoads, 1898<br><br>Plemię: Hippotragini — antylopy końskie       | Al Oeming, Alberta, Canada                      | Istnieją tylko w jednej hodowli w Alberta Game Farm, Canada |                                      | Księgi w przygotowaniu |
| 5    | Algazel<br><i>Oryx tao</i> (H. Smith, 1827)  | dr J. H. Dolan, San Diego                       | 27 osobników w 10 ZOO (w tym 13 urodzonych w ZOO)           |                                      |                        |
| 6    | Addaks<br><i>Addax nasomaculatus</i> (Blainville, 1816)  | dr J. H. Dolan, San Diego                       | 72 osobniki w 19 ZOO (w tym 42 urodzone w ZOO)              |                                      |                        |
| 7    | Oryks arabski<br><i>Oryx gazella leucoryx</i> (Pallas, 1777)<br><br>Plemię: Ovibovini — pizmowoly              | R. Fitter, Londyn                               | 49 osobników w 5 hodowlach (w tym 9 urodzonych w hodowlach) |                                      | Księgi w przygotowaniu |
| 8    | Pizmowół, wszystkie podgatunki<br><i>Ovibos moschatus</i> (Zimm., 1780)<br><br>Rodzina: Cervidae — jeleniowate | Al Oeming, Alberta                              | 39 osobników w 9 ZOO (w tym 25 urodzonych w ZOO)            |                                      |                        |
| 9    | Milu<br><i>Elaphurus davidianus</i> (Milne Edwards, 1866)<br><br>Rodzina: Giraffidae — żyrafowate              | E. H. Tong, Londyn                              | 425 osobników (wszystkie urodzone w hodowlach zamkniętych)  | 1 samiec w ZOO Wrocław               | Księgi w przygotowaniu |
| 10   | Okapi<br><i>Okapia johnstoni</i> (Sclater, 1901)<br><br>Rodzina: Hippopotamidae — hipopotamy                   | dr A. Gijzen, Antwerpia                         | 53 osobniki w 11 ZOO (w tym 19 urodzonych w ZOO)            |                                      |                        |
| 11   | Hipopotam karłowaty  |   |   |                                      |                        |

| 1  | 2   | 3                            | 4  | 5                                   | 6                      |
|----|---|------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------|
|    | <i>Choeropsis liberiensis</i> (Morton, 1844)<br>RZĄD: <i>PERISSODACTYLA</i> — NIEPARZYSTOKOPYTNE<br>Rodzina: <i>Equidae</i> — koniowate   | dr E. H. Lang, Bazylea       | 103 osobniki w 44 ZOO (w tym 45 urodzonych w ZOO)  |                                     |                        |
| 12 | Koń Przewalskiego<br><i>Equus przewalski</i> (Poliakow, 1881)   | dr J. Volf, Praga            | 147 osobników (w tym 146 urodzonych w hodowlach zamkniętych)   | 1 ogier w ZOO Warszawa              |                        |
| 13 | Dzikie osły afrykańskie<br><i>Equus assinus</i> L. (1758)<br><i>a.</i> Nubijski, <i>E. a africanus</i> (Fitzinger, 1857)<br><i>b.</i> Somalijski, <i>E. a somaliensis</i> (Noack, 1884)   | dr H. Dathe, Berlin Wsch.    | 20 osobników w 6 ZOO<br>5 osobników w 1 ZOO  |                                     | Księgi w przygotowaniu |
| 14 | Dzikie osły azjatyckie<br><i>Equus hemionus</i> (Pallas, 1775)<br><i>a.</i> <i>E. h. onager</i> (Brisson, 1756)<br><i>b.</i> <i>E. h. kiang</i> (Moorcroft, 1891)<br><i>c.</i> <i>E. h. khur</i> Lesson, 1827<br>Rodzina: <i>Rhinocerotidae</i> — nosorożce | dr H. Dathe, Berlin Wsch.    | 150 osobników w 39 ZOO<br>Po 1 osobniku w Pradze i Kownie i nieznana ilość w Pekinie i Rydze<br>11 osobników w 4 ZOO | 1 ogier w ZOO Płock                 | Księgi w przygotowaniu |
| 15 | Nosorożec indyjski<br><i>Rhinoceros unicornis</i> (L., 1758)  | dr E. M. Lang, Bazylea       | 41 osobników w 24 ZOO (w tym 11 urodzonych w ZOO)  |                                     | Księgi w przygotowaniu |
| 16 | Nosorożec zwyczajny<br><i>Diceros bicornis</i> (L., 1758)   | dr H. G. Klös, Berlin Zach.  | 126 osobników w 68 ZOO (w tym 21 urodzonych w ZOO)   | 1 osobnik w ZOO Wrocław             | Księgi w przygotowaniu |
| 17 | Nosorożec biały<br><i>Diceros simus</i> (Burchell, 1817)<br>RZĄD: <i>PRIMATES</i> — NACZELNE<br>Rodzina: <i>Pongidae</i> — człeko-kształtne   | dr H. G. Klös, Berlin Zach.  | 76 osobników w 34 ZOO (w tym 1 urodzony w ZOO)   |                                     | Księgi w przygotowaniu |
| 18 | Orangutan<br><i>Pongo pygmaeus</i> (L., 1760)   | dr G. Bourne, Atlanta        | 431 osobników (w tym 55 urodzonych w hodowlach zamkniętych)  | 1 samiec w Śląskim ZOO w Katowicach |                        |
| 19 | Goryl, 2 podgatunki<br><i>Gorilla gorilla</i> (Savage et Wyman, 1847)<br><i>a.</i> Nizinny <i>G. g. gorilla</i> , (S. et W., 1847)  | dr R. Kirchshofer, Frankfurt | 289 osobników w 92 hodowlach (w tym 13 urodzonych w niewoli)   |                                     | Księgi w przygotowaniu |

| 1  | 2   | 3                       | 4  | 5   | 6                           |
|----|---|-------------------------|--|---|-----------------------------|
|    | <i>b. Górski G. g. beringei</i> (Matschie, 1903)  |                         | 12 osobników w 6 ZOO   |   |                             |
| 20 | Bonobo (szympan karłowaty)<br><i>Pan paniscus</i> (Schwarz 1929)<br><br>RZĄD: CARNIVORA — MIĘSO-<br>ZERNE<br>Rodzina: <i>Felidae</i> — koty   | dr B. Gijzen, Antwerpia | 10 osobników w 3 ZOO<br>(w tym 2 urodzone w ZOO)   |   | Księgi w przygoto-<br>waniu |
| 21 | Tygrys, rzadsze podgatunki<br><i>Panthera tigris</i> (L., 1758)<br><br><i>a. Syberyjski, P. t. altaica</i> (Temminck, 1845)<br><br><i>b. Poł Chiński P. t. amoyensis</i><br>(Hilzheimer, 1905)<br><br><i>c. Wyspowy, P. t. sumatrae</i> (Pocock, 1932)<br><br><i>d. Jawajski, P. t. sondaica</i> (Temminck, 1845) | dr V. Mazak, Praga      | 162 osobniki w 50 ZOO<br><br>4 osobniki w 2 ZOO oraz<br>nieznana ilość w Chinach<br>i Korei<br><br>86 osobników w 34 ZOO<br><br>11 osobników w 6 ZOO | 1 osobnik<br>w ZOO<br>Płock<br>1 w Po-<br>znaniu<br>2 we<br>Wrocław-<br>wiu<br><br>2 osob-<br>niki<br>w ZOO<br>Łódź | Księgi w przygoto-<br>waniu |

jest nieznaną. Dotyczy to małych wołów anoa, tygrysów południowo-chińskich i wyspowych, osłów nubijskich i hipopotamów karłowatych.

Orientacyjne ilości podaje się dla następujących gatunków: algazel 10 000, addaks 5000, onager 300 szt. w Iranie oraz 700 szt. w ZSRR, nosorożec biały, podgatunek *simum* 950 szt., a podgatunek *cottoni* 2183 szt.

Do zwierząt bardzo rzadkich, których pogłowię w stanie dzikim prawdopodobnie się zmniejsza, zaliczamy: anoa, oryksy arabskie, osły nubijskie i soma-



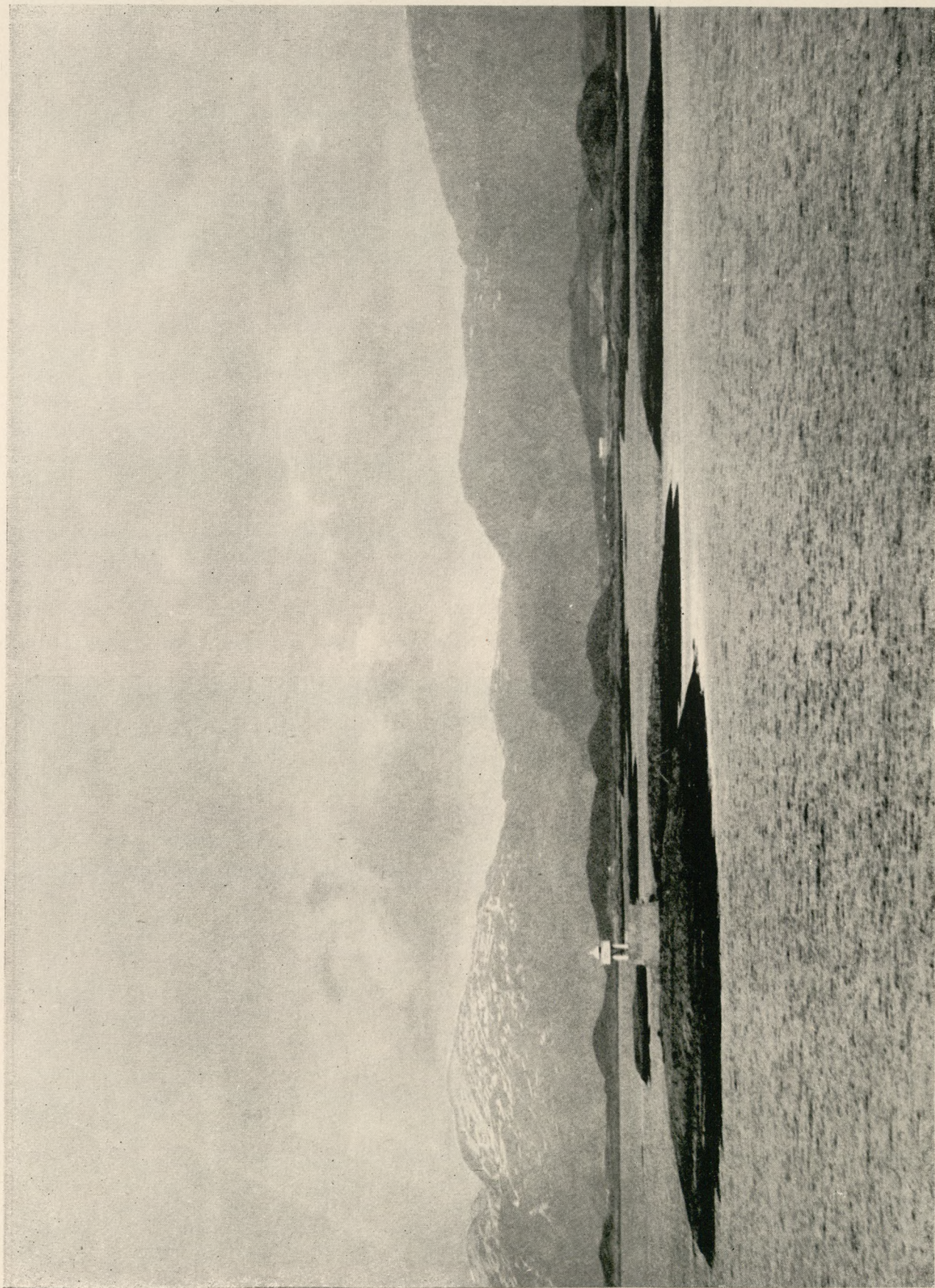
Ryc. 5. Tygrys syberyjski, *Panthera tigris altaica* (Temminck, 1945). Fot. S. Poradowski

lijskie, tygrysy syberyjskie i jawajskie oraz gaury. Ilości tych zwierząt obliczane są od paru sztuk do paruset i przepowiada się ich rychły zanik.

Mniej rzadkie, ale też zagrożone są orangutany, których jest obecnie około 5000 szt., goryle górskie 5 - 15 000 szt., khury około 870 sztuk, nosorożce indyjskie 740 sztuk i nosorożce zwyczajne około 11 - 13 500 sztuk.

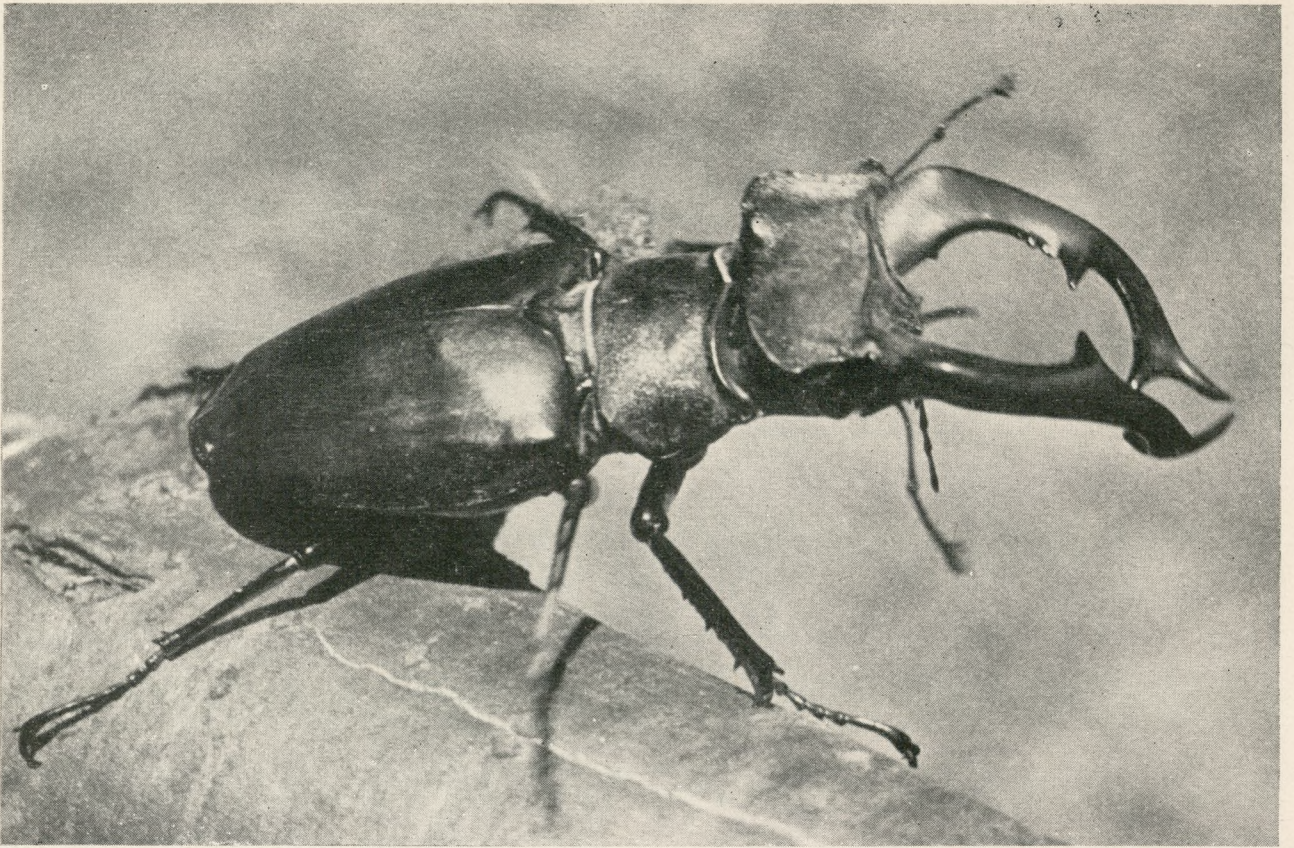
Żubry, bizona leśna, konie Przewalskiego oraz jelenie milu są gatunkami, których ilość w hodowlach zamkniętych przewyższa populacje pozostające na wolności. Konie Przewalskiego w Mongolii w latach 1958 - 1964 były widziane przez miejscowych łowców tylko kilka razy. Były to 3 lub 4 stada liczące od 7 - 8 osobników. Milu istnieje tylko w hodowlach zamkniętych, a wszystkie żyjące osobniki pochodzą ze stada w Wobourn Abbey sprowadzone do Europy w 1900 r. przez księcia Bedfordu. Historia i stan żubrów jest ogólnie znany\*, natomiast warto na koniec przypomnieć historię ginięcia bizonów leśnych. Ten podgatunek bizona w 1893 r. występował na terenie Wood Buffalo Park w ilości około 500 szt. W dobrych warunkach tego parku stado rozmnażało się tak, iż w 1922 r. wynosiło 1500 - 2000 sztuk. Tragedia zaczęła się w latach 1925 - 1928, kiedy przetransportowano z Wainwright do Wood Buffalo Park 6673 bizonów

\* Por. artykuł Z. Krasieńskiego, który ukaże się w 11 zeszytcie „Wszecchwiaty” 1970 r.



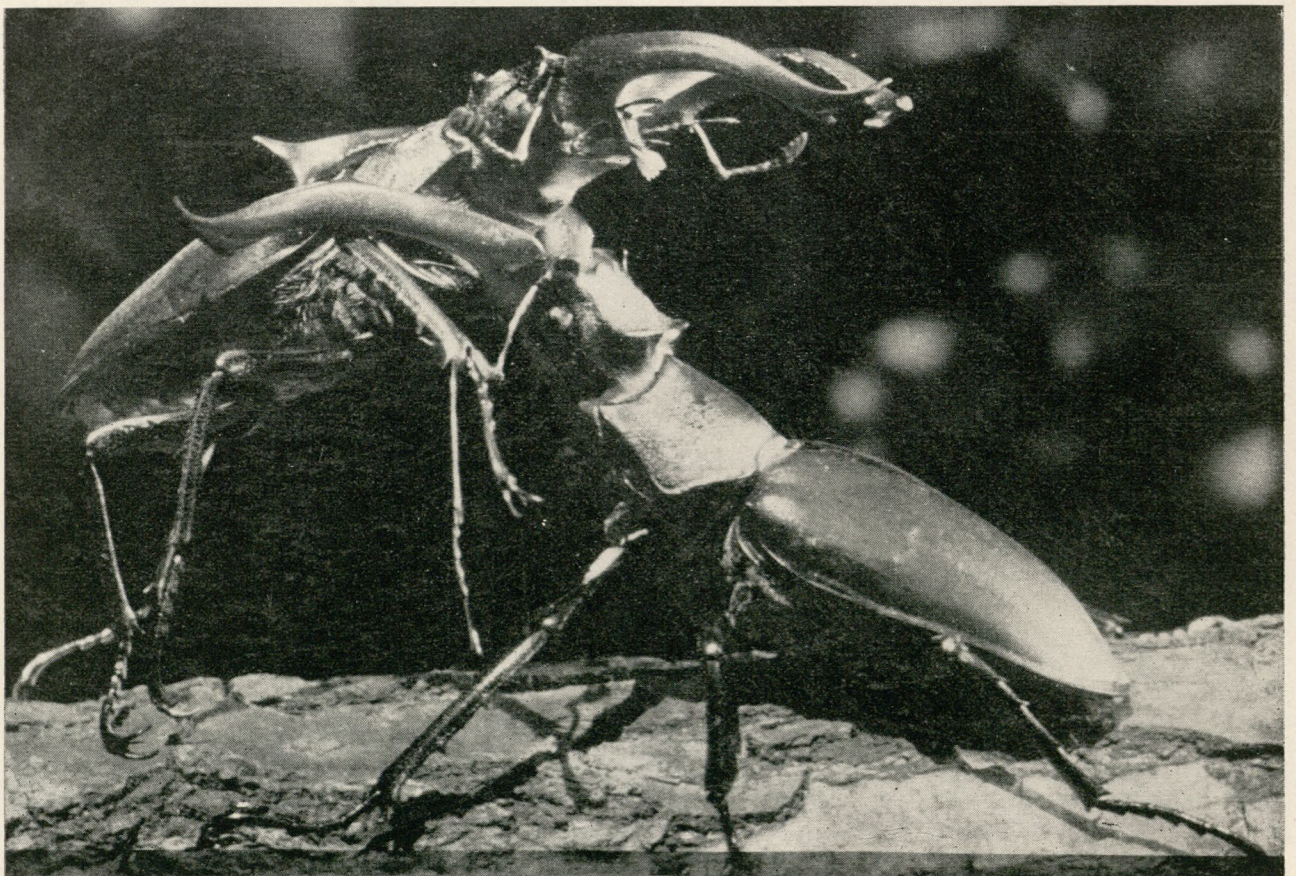
III. FIORDY NORWEGII. Krag polarny póinocny

Fot. W. Pielichowski



IVa. JELONEK

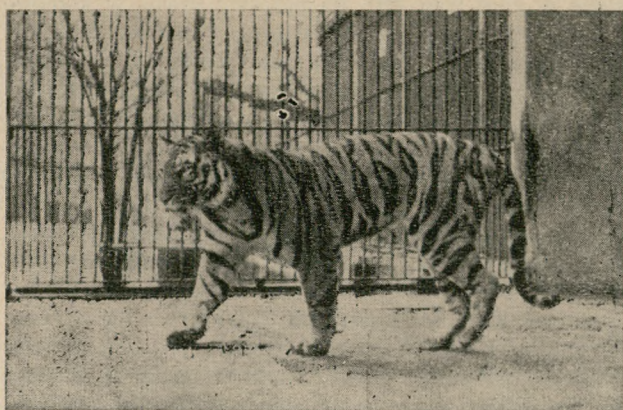
Fot. W. Puchalski



IVb. WALKA JELONKOW

Fot. W. Puchalski





Ryc. 6. Tygrys południowochiński, *Panthera tigris amoyensis* (Hilzheimer, 1915). Fot. S. Poradowski



Ryc. 7. Tygryś sumatrzeński, *Panthera tigris sumatrensis* (Hilzheimer, 1915). Fot. S. Poradowski

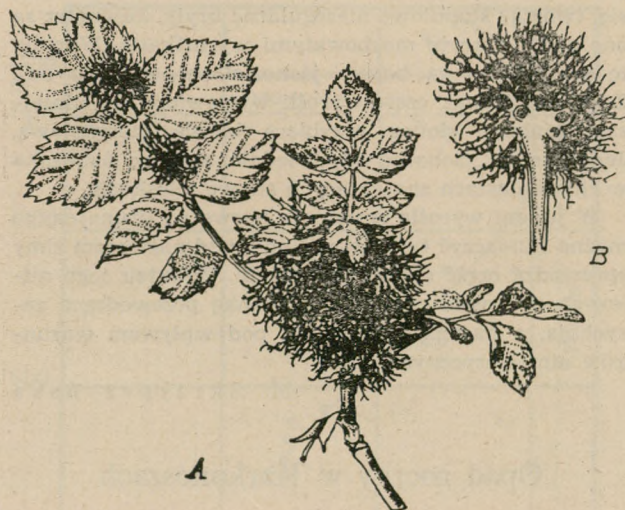
stepowych. Oba podgatunki natychmiast pokrzyżowały się tak, że po latach odnaleziono tylko kilka sztuk czystej krwi odizolowanych o 75 mil od najbliższego stada mieszańców. W roku 1959 terenowe badania wykazały około 200 osobników czystych bizonów leśnych. Od paru lat tworzy się ich rezerwat w Fort Providence, gdzie utrzymuje się stado w pełni dzikie. Są to te-

reny wchodzące w areal pierwotnego zasięgu tego podgatunku i jest nadzieja, że stworzono tam dogodne warunki do rozwoju stada.

## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Szypszyniec różany

Szypszyniec różany *Diptolepis rosae* L. (synonim *Rhodites rosae* L.) jest jedną z najpospolitszych wyrosli (ryc. 1) spotykanych na licznych gatunkach dziko rosnących róż. Wyrosł ta wywołana jest przez owad o tej samej nazwie, z rzędu błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*), z rodziny galasówkowatych (*Cynipidae*) (ryc. 2). Najczęściej atakowana przez *Diptolepis rosae* jest róża rdzawa, inaczej jabłkowa *Rosa rubiginosa* L., a następnie nasza pospolita szypszyna *Rosa canina* oraz ich krzyżówki z innymi gatunkami róż. Według Magnusa, który zajmował się rozwojem tych wyrosli, główną podniecą do ich powstania jest zranienie



Ryc. 1. Wyrosł szypszyniec różanego *Diptolepis rosae* L. A — na liściu oraz u szczytu pędu róży *Rosa* sp. B — przekrój przez wyrosł. Wielkość naturalna (wg Buha 1965)

tkanki roślinnej przez pokładkę samicy w chwili składania jaja oraz substancja wydzielana przez jajo. Substancję tę był skłonny uważać za jad porównując jej działanie z działaniem jadu pszczoły. Obecnie panuje pogląd, że wspomniana substancja ma charakter enzymu.

U *Diptolepis rosae* występuje zjawisko dzieworództwa. Pojaw samców jest zjawiskiem bardzo rzadkim. Do składania jaj przystępują samice, zwykle niezaplod-



A

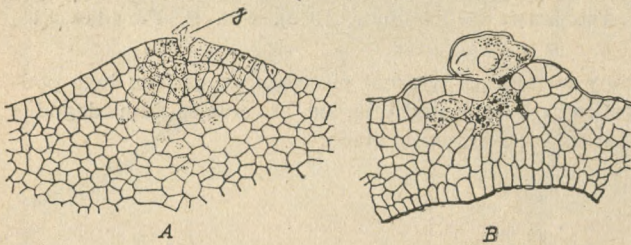


B

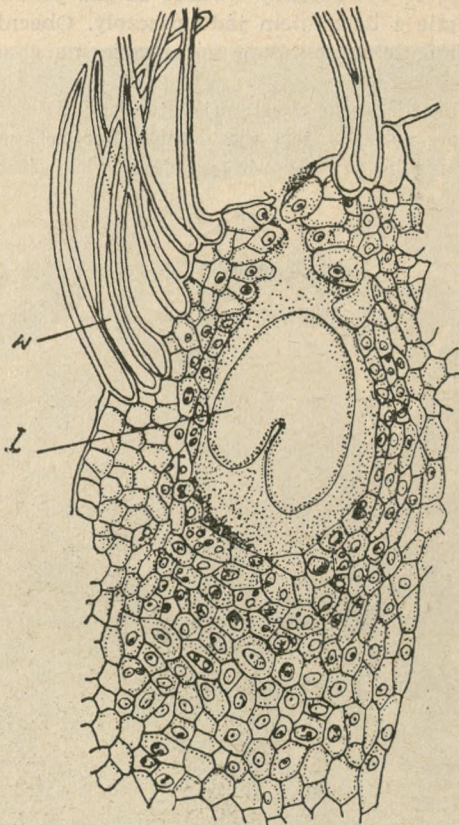
Ryc. 2. Sprawca wyrosli szypszyniec różanego *Diptolepis rosae* A — larwa, B — imago. Powiększenie ok. 10 × (wg Rossa 1911)

nione. Samica po wygryzieniu się z wyrośli po pewnym czasie wybiera odpowiednie miejsce do składania jaj. Najczęściej są to szypułki kwiatowe, jak również działki kielicha. Rzadko skada jaja u nasady rozchylających się listków lub na nerwie głównym liścia. Owad w momencie składania jaja rani tkankę rośliny ukłuciem pokładełka na głębokości około 10  $\mu$ , co odpowiada wielkości około jednej komórki skórki. Sam proces składania jaja trwa około pół godziny. Wspomniany już Magnus uważa, że samica wtłacza jajo w skórę (*epidermis*) róży, a jego boczne ścianki nad częścią wtłoczoną przylepia do rośliny za pomocą wydzieliny gruczołów dodatkowych.

Po złożeniu jaja następuje stadium kształtowania się zarodka. Jednocześnie z jego rozwojem następują zmiany w komórkach sąsiadujących z komórką uszkodzoną (ryc. 3A). Komórki te wzbogacają się w plazmę, wytwarzają wodniczki, powiększają jądra. Następuje podział komórek, wskutek czego jajo zostaje nieco unie-



Ryc. 3. Powstanie i rozwój wyrośli *Diplolepis rosae* L. A — początek tworzenia się wyrośli, j — jajo tkwiące w epidermie ogonka liściowego, B — zmiany wewnątrzkomórkowe, początek tworzenia się komory larwalnej. Powiększenie ok. 300  $\times$  (wg Magnusa 1914)



Ryc. 4. Dalsze stadium rozwoju wyrośli: 1 — larwa zagłębiona w komorze larwalnej, wypełnionej śluzową masą zdegenerowanych komórek, w — włoski przy wejściu do komory larwalnej. Powiększenie ok. 300  $\times$  (wg Magnusa 1914, uproszczony)

sione w górę (ryc. 3B). Po pewnym czasie w komórkach sąsiadujących z uszkodzoną komórką zanikają błony komórkowe, wskutek czego komórki te ulegają degeneracji. W ich miejsce wykształca się komora wypełniona bezstrukturalną masą o śluzowatej konsystencji (ryc. 4). Do tej komory wpada larwa po rozpuszczeniu dolnej części skorupki jajowej. Od tego momentu zaczyna się druga faza rozwoju wyrośli, czyli formowanie się właściwej komory larwalnej. Larwa żywi się masą śluzowatą a jednocześnie prawdopodobnie wydzielając substancje przyspieszające procesy podziału otaczających komórek roślinnych, stykających się z dnem śluzowatej masy. W efekcie larwa zagłębia się coraz bardziej, natomiast grupa komórek bocznych dzieląc się, wznosi się w postaci małego wałeczka nad otoczenie. Są to komórki kallusowe, które od góry zamykają komorę larwalną.

Pierwsze rzucające się w oczy oznaki tworzenia wyrośli można zaobserwować najwcześniej po dwu tygodniach od chwili złożenia jaj. Powstała wyrośl pokryta jest skutylinizowaną skórą (*epidermis*) z nielicznymi aparatami szparkowymi. No powierzchni wyrośli wytwarza się dużo włosków wielokomórkowych. W ich budowie biorą udział także tkanki głębszych warstw, np. tkanka przewodząca, dlatego należy je uznać za tzw. emergencje. Z kolei skórka okrywająca emergencje wytwarza mnóstwo włosków wielokomórkowych, nitkowatych, na końcu zgrubiałych. Pod skórą wyrośli znajduje się warstwa składająca się z komórek miększych z licznymi przestworami międzykomórkowymi. Początkowo cienkościenne ściany tych komórek grubieją a następnie ulegają zdrewnieniu. Stanowią one najgrubszą i właściwą ścianę komory wyrośli.

Część środkowa wyrośli zbudowana jest z komórek parenchymatycznych, stosunkowo mniejszych, okrągłych i cienkościennych. Najbardziej wewnętrzna warstwa wyścielająca komorę larwalną stanowi typową tkankę odżywcza dla rozwijającej się larwy *Diplolepis rosae*. Plazma tych komórek obfituje w substancje białkowe i tłuszczowe. Larwa zjada ją całkowicie już w pierwszych dniach września.

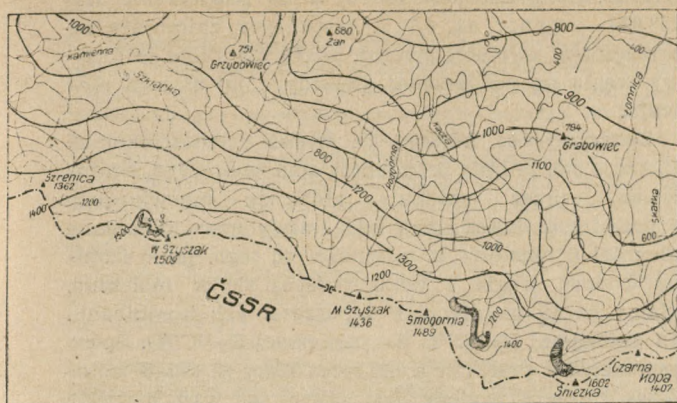
Tak w skrócie przedstawia się proces powstawania pojedynczej komory larwalnej wyrośli. Zazwyczaj wyrośl utworzona jest przez kilka a nawet kilkanaście komór, gdyż samica składa w pobliżu więcej niż jedno jajo. Oddzielne początkowo komory wyrośli zlewają się, tworząc stopniowo nieregularne bryły. Zewnątrz są one gęsto pokryte mechowatymi wyrostkami. Wyrośla te początkowo są barwy jasnozielonej, seledynowej. Z czasem jednak część wyrośli wystawiona na silniejsze działanie słońca przybiera barwę czerwonawą. Jednocześnie zachodzą odpowiednie zmiany barwnika w chloroplastach znajdujących się we włoskach.

W jesieni wyrośla zmieniają barwę na brązową, co można tłumaczyć tym, że roślina przed nastaniem zimy sprowadza część soków do korzeni. Wskutek tego nitkowate wyrostki zawierające tkankę przewodzącą zasychają, a następnie czernieją pod wpływem warunków atmosferycznych.

M. Skrzypczyńska

## Opad roczny w Karkonoszach

Karkonosze to najwyższa partia Sudetów, miejsce wielu ciekawych zjawisk przyrodniczych. Większość z nich, np. gleby strukturalne, skałki granitowe, jest



Ryc. 1. Karkonosze, opad roczny

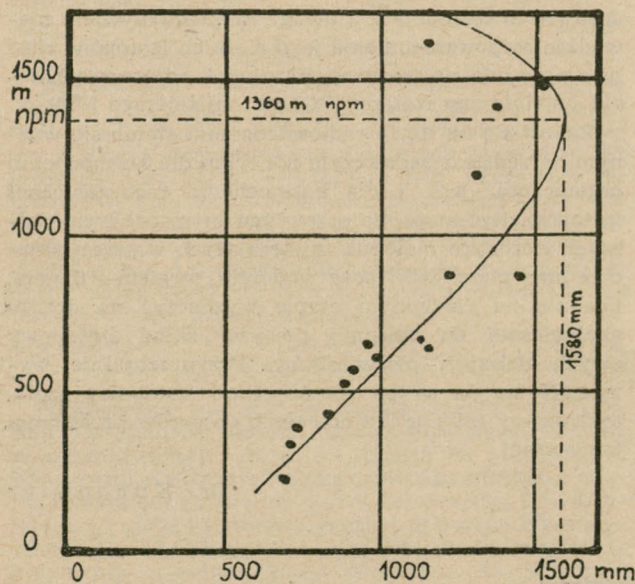
wielostronnie zbadana i opracowana. Trochę mniej znane są zjawiska klimatyczne mimo badań trwających już dziesięciolecia. Trzeba tu zaliczyć zagadnienie średniego opadu rocznego, którego wartości są znane szerzej raczej tylko odnośnie do całych Sudetów.

Stosunkowo niedawno, bo w 1967 r., podano rozkład opadów atmosferycznych w Sudetach. Niestety, poza stwierdzeniem, że Karkonosze otrzymują ponad 1000 mm opadu rocznie, nic więcej nie można wywnioskować z zamieszczonej tam mapy, będącej najdokładniejszym opracowaniem dla tych gór. Wykonano więc w 1969 r. mapę wyłącznie dla Karkonoszy. Skorzystano przy tym z licznych szczegółowych wartości dla tego obszaru, które cytuje w swej pracy Paszyński. Z uzyskanej mapy wynika, że praktycznie rzecz biorąc całe Karkonosze są objęte izohietą 1000 mm. Nie dotyczy to tylko północnych stoków Grabowca (784 m n. p. m.) i rejonu Żarów (680 m n. p. m.). Analizując bliżej można powiedzieć, że izohieta 1000 mm pokrywa się z grubsza z poziomą 600 m. Jak dalece jest to prawdziwe, może świadczyć przykład Karpacza (605 m n. p. m.), który otrzymuje 997 mm opadu rocznie. A już Jagniątków (575 m) notuje 909 mm. Część zachodnia Karkonoszy otrzymuje więcej opadu niż wschodnia. Jakuszyce (871 m n. p. m.) notują 1441 mm, a nad Śnieżnymi Kotłami (1490 m) występuje maksimum dla całej tej partii Sudetów — aż 1512 mm. Wydaje się, że wytłumaczenie podane przez Wójtowicza jest wiary-

godne. Otóż tak wysokie wartości są wg niego spowodowane kierującą rolą górnego odcinka Łaby. Zbierają się w nim masy powietrza, które parte od południa ciepłymi i wilgotnymi wiatrami właśnie tu znajdują najdogodniejsze przejście przez Karkonosze na północ. Stąd są one często w chmurach. Śnieżka w tej sytuacji otrzymuje tylko 1158 mm. Kilkakrotnie podnoszono jednak sprawę, że jest to chyba spowodowane niedokładnością instrumentów, które nie wychwytyują całego opadu. Wyłania się tu zarazem zagadnienie znanej inwersji opadowej w górach, szczególnie w Karkonoszach. Dębski na podstawie analizy średnich opadów rocznych 9 stacji (z tego tylko 5 w Karkonoszach) kreśli krzywą gradientową. Otrzymuje z niej, że poziom inwersyjny znajduje się na wysokości 1128 m, przy czym teoretyczny opad maksymalny wyniósłby 1338 mm. Jednakże dane Paszyńskiego pozwalają twierdzić, że są to wartości zaniżone. Wykreślona nowa krzywa gradientowa dla 16 stacji (tylko 3 poza Karkonoszami) wskazuje, że poziom ów znajduje się na wysokości 1360 m n. p. m., teoretyczny zaś opad maksymalny wyniósłby aż 1580 mm rocznie. Jest to całkiem prawdopodobne, gdyż miejsce o takiej wartości znajdowałoby się właśnie w obrębie Śnieżnych Kotłów, powyżej izohiety 1500 mm. W sumie gradient wynosi wg tych danych początkowo 103 mm opadu na każde 100 m wysokości, mniej więcej do 1000 m n. p. m. Potem gradient wyraźnie maleje i wynosi już tylko 50 mm na 100 m wzniesienia. Gradient zaś ujemny, przy spadku wartości opadu, wynosi 130 mm, czyli że spadek jest wyraźnie większy aniżeli wzrost.

Kończąc trzeba zaznaczyć, że podobnego typu opracowania mimo starań i tak z pewnością odbiegają od obrazu rzeczywistego. Sądzić o tym można choćby z tego, że i tak mimo podwyższenia poprawionego poziomu inwersyjnego wybija się ponad nim wartość opadu nad Śnieżnymi Kotłami. Brak danych nie pozwala stwierdzić, czy jest to zjawisko całkiem lokalne. W chwili obecnej na rozmieszczenie jednak stacji w tak zróżnicowanym terenie pod względem morfologii dla uzyskania maksymalnej wiarygodności nas nie stać. Opracowania podobnego typu mimo podkreślonego już pewnego uproszczenia są potrzebne, gdyż nauka sięga do coraz mniejszych form, do coraz mniejszych facji krajobrazowych. Potrzebne są więc coraz szczegółowsze dane, w tym klimatyczne.

K. R. Mazurski



Ryc. 2. Krzywa gradientowa opadu dla Karkonoszy

### Skład izotopowy węgla w molekułach aldehydu mrówkowego z przestrzeni kosmicznej

Niedawno („Wszechświat”, nr 1, 1970 r., str. 22) wspominałem o odkryciu molekuły aldehydu mrówkowego (HCHO) w piętnastu różnych obszarach naszej Galaktyki. Odkrycia tego dokonała grupa radioastronomów amerykańskich; obecnie można donieść o następnym odkryciu, dotyczącym częściowego już rozszyfrowania składu izotopowego węgla wchodzącego w skład molekuł  $H_2CO$ . Aby zrozumieć doniosłość tego kolejnego odkrycia, wspomnieć musimy o składzie izotopowym pierwiastków chemicznych.

Jak wiadomo z nauki szkolnej, istnieją różne odmia-

ny danego pierwiastka chemicznego. Wszystkie one mają ten sam ładunek jądra (i tę samą liczbę elektronów na orbicie), różnią się jedynie masą atomową (a więc liczbą neutronów w jądrze). Ogromna większość pierwiastków chemicznych ma po kilka izotopów trwałych; i tak na przykład cyna ma aż dziesięć izotopów trwałych. Izotopy trwałe danego pierwiastka występują zwykle razem w stosunku stałym. Tłumaczy to fakt, że choć próbki danego pierwiastka pobierano z różnych zupełnie źródeł, wyznaczone dla nich ciężary atomowe zgadzały się w granicach błędów pomiarowych. Odstępstwa od reguły stałości składu izotopowego można było wytłumaczyć zjawiskiem rozpadu promieniotwórczego. I tak np. różne izotopy ołowiu są trwałymi, końcowymi produktami rozpadu uranu i toru. Ołów wydobyty z rud uranowych będzie zawierać więc szczególnie dużo izotopu  $^{206}\text{Pb}$  (końcowy produkt rozpadu uranu  $^{238}\text{U}$ ) i  $^{207}\text{Pb}$  (końcowy produkt rozpadu  $^{235}\text{U}$ ), podczas gdy ołów z rud torowych wzbogacony jest w izotop  $^{208}\text{Pb}$  (końcowy produkt rozpadu toru).

Skład izotopowy udało się wyznaczyć na podstawie dokładnych pomiarów dla wszystkich pierwiastków chemicznych. W większości przypadków jest to jednak skład izotopowy wyznaczony w oparciu o materiał ziemski bądź też meteorytowy (jako do niedawna jedyny bezpośrednio dostępny w laboratoriach materiał pochodzenia pozaziemskiego); od ubiegłego roku począwszy dochodzi możliwość badania próbek z Księżyca. Tymczasem, z wyjątkiem kilku lżejszych pierwiastków (wodór, hel, lit, węgiel, tlen) brak było możliwości wyznaczania składu izotopowego pierwiastków chemicznych z odległych ciał niebieskich. Zobaczmy, jakie były podstawy wyznaczaniu składu izotopowego wodoru w widmach gwiazdnych. Wodór ma dwa izotopy trwałe, których względne rozpowszechnienie na Ziemi podajemy w poniższej tabeli.

Skład izotopowy (ziemski) kilku wybranych pierwiastków

| Pierwiastek | Izotopy wraz z rozpowszechnieniem względnym (w %)                          |
|-------------|--|
| Wodór       | $^1\text{H}$ (99,985), $^2\text{D}$ (0,015)                                |
| Węgiel      | $^{12}\text{C}$ (98,89), $^{13}\text{C}$ (1,11)                            |
| Tlen        | $^{16}\text{O}$ (99,759), $^{17}\text{O}$ (0,037), $^{18}\text{O}$ (0,204) |

Linie wodoru lekkiego  $^1\text{H}$  można w widmach gwiazdnych odróżnić od linii wodoru ciężkiego — deuteru  $^2\text{D}$  dzięki efektowi izotopowemu, który jest w tym przypadku wyraźny z uwagi na dużą względną różnicę mas między obu tymi nuklidami. W większości przypadków bezpośredniej obserwacji spektroskopowej linii deuteru przeszkadza małe rozpowszechnienie kosmiczne deuteru, nie różniące się chyba istotnie od ziemskiego. Skład izotopowy węgla zawartego w warstwach powierzchniowych tzw. gwiazd węglowych można wyznaczyć na podstawie obserwacji linii molekuł  $\text{CN}$  bądź  $\text{C}_2$ . Dotychczasowe obserwacje w zakresie optycznym wskazywały na to, że skład izotopowy węgla na Słońcu nie różni się od składu izotopowego węgla ziemskiego ( $^{12}\text{C} : ^{13}\text{C} = 89 : 1$ ), podczas gdy jest on wielkością zmienną w różnych gwiazdach i np. na powierzchni gwiazdy oznaczonej numerem katalogowym

HD 201 626 przekracza 100 : 1, a na powierzchni HD 156 074 — wynosi ok. 4,7 : 1. Astrofizycy, zajmujący się problemami ewolucji gwiazd, wiążą ów skład izotopowy węgla na powierzchni gwiazdy z jej etapem rozwoju.

Zobaczmy, co nowego tu wnosi radioastronomia. Okazuje się, że linie promieniowania radiowego, emitowanego przez molekuly aldehydu mrówkowego z przestrzeni kosmicznej, będą miały nieco odmienne długości (i częstość) w zależności od tego, jakie izotopy wodoru, węgla i tlenu połączą się w molekułę. Mamy aż 18 teoretycznie dopuszczalnych kombinacji, od najlżejszej  $\text{H}_2\ ^{12}\text{C}^{16}\text{O}$  do najcięższej  $\text{D}_2\ ^{13}\text{C}^{18}\text{O}$ . Sporo argumentów przemawia na rzecz tego, że skład izotopowy zarówno wodoru, jak i tlenu we wszechświecie może się niewiele różnić od składu przedstawionego w tabeli. Pierwszoplanowym zadaniem wydało się więc obserwowanie względnej częstości linii radiowych pochodzących od molekuł aldehydu mrówkowego zawierających najlżejsze izotopy wodoru i tlenu, a różniących się jedynie izotopem węgla. Radioteleskop z Greenbank (Zach. Wirginia) użyty został do celów obserwacji pochłaniania promieniowania radiowego ze źródeł dających widmo ciągłe. Jeśli za pochłanianie odpowiada molekula  $\text{H}_2\ ^{13}\text{C}^{16}\text{O}$ , odbywa się ono przy częstości 4593,26 MHz, jeśli molekula  $\text{H}_2\ ^{12}\text{C}^{16}\text{O}$  — przy częstości 4829,65 MHz; uwzględnić trzeba jeszcze poprawki ze względu na ruch wewnątrzny w radioźródle. Przewidywana analiza wyników, przedstawiona w „*Astrophysical Journal Letters*” (tom 157, str. L167, 1969 r.), sprowadza się do stwierdzenia, że stosunek  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  jest mniejszy od dziesięciu dla dwóch radioźródeł, dla których zaobserwowano absorpcję. Dokładniejsze wyniki można będzie otrzymać po wykorzystaniu zakrycia radioźródeł przez Księżyc lub po przeprowadzeniu pomiarów interferometrycznych, mających na celu ustalenie rozmiarów kondensacji, z których składają się radioźródła. Skład izotopowy węgla, występującego w radioźródłach, wskazuje pośrednio na ewolucję, jaką odbyła materia zawarta w radioźródłach. Chodzi tu oczywiście o tzw. ewolucję jądrową, czyli o to, jakie procesy jądrowe i w jakich warunkach (gęstości, temperatury) w owej materii już się odbyły.

Obecnie radioastronomowie myślą o wyznaczeniu w analogiczny sposób składu izotopowego tlenu. Wydaje się to trudniejsze z uwagi na przewidywane niewielkie rozpowszechnienie jego ciężkich izotopów, choć być może uda się wyznaczyć stosunek rozpowszechnienia najcięższego izotopu ( $^{18}\text{O}$ ) do najlżejszego ( $^{16}\text{O}$ ).

Znosi się na to, że radioastronomia stanie się ważnym narzędziem badawczym nie tylko dla kosmochemii organicznej, lecz i dla kosmochemii nieorganicznej izotopów. Być może, po przewidywanym odkryciu dalszych złożonych molekuł, zawierających w swym składzie inne pierwiastki poza wodorem, węglem i tlenem, uda się na następnym etapie wyznaczyć na drodze analogicznej do opisaney powyżej skład izotopowy owych dalszych pierwiastków. Przymuszczalnie wyznaczyć się da w ten sposób skład izotopowy azotu, krzemu czy też siarki z odległych obszarów przestrzeni kosmicznej.

·Br. Kuchowicz

## R O Z M A I T O Ś C I

„Rewolucja” poglądów medycyny. Dotychczas mniemano, że dla ludzi z podwyższonym ciśnieniem (hipertoników) przebywanie w terenie wysokogórskim jest bezwzględnie przeciwwskazaniem. Sądono bowiem, że swoisty ostry klimat oraz zmienne warunki ciśnienia panujące w wysokich górach mogą wzmacniać symptomy choroby. Tego rodzaju pogląd uznano ostatnio za anachronizm w świetle przeprowadzonych przez szereg specjalistycznych instytutów i klinik badań w Austrii, NRF i USA.

Grupy złożone z chorych na nadciśnienie I i II stopnia zaawansowania poddano specjalnej tzw. „kuracji wysokogórskiej” w Alpach. Ustalono grupy dzielono na jeszcze mniejsze podgrupy, w ściślejszej zależności od ciężkości obrazu chorobowego i poddano rygorystycznemu trybowi życia: a) codzienna gimnastyka poranna połączona z hydroterapią, kąpielami powietrznymi, masażem i szczotkowaniem skóry; b) codzienny spacer (kilkukilometrowy) na wysokości średnio 1800—2000 m n. p. m.; każdy z pacjentów przebył w ten sposób średnio 150—200 km; c) odstawiono zupełnie leki obniżające ciśnienie krwi; d) nie zmieniono upodobań życiowych ani przyzwyczajęń poszczególnych chorych (spożywanie ulubionych potraw, a nawet alkohol i tytoń); e) w celu zmniejszenia niekorzystnych wahań pór roku wybrano jako optymalny miesiąc kuracji wrzesień.

Po zakończeniu badań podsumowano osiągnięte wyniki. We wszystkich przypadkach stwierdzono znaczną poprawę. U 3 chorych ciśnienie uległo normalizacji, u pozostałych polepszenie obrazu chorobowego pozwoliło na przerwanie leczenia farmakologicznego na okres ponad 1,5 roku. Oprócz spadku ciśnienia skurczowego i rozkurczowego zaobserwowano również zmniejszenie częstotliwości pulsu.

Równoległe z badaniami w Alpach przeprowadzone odnośnie pomiary w 2 grupach kontrolnych: 1) w warunkach zdrojowiska specjalistycznego dla chorych sercowo-naczyniowych na wysokości 400—500 m n. p. m. oraz 2) w normalnych warunkach pracy w mieście. Badania te miały na celu stwierdzenie, jakie zmiany w układzie krążenia będą oddziaływały na zmiany klimatu wysokogórskiego, a jakie na wpływ wysiłków fizycznych.

W konkluzji należy wysunąć ogólne twierdzenie, że dodatnie wyniki lecznicze w przypadku hipertonii przypisuje się w głównej mierze zmianom klimatu z nizinnego na wysokogórski. Aby ostatecznie ustalić wyniki „kuracji wysokogórskiej”, należy kontynuować odpowiednie obserwacje w okresie poprzedzającym kurację, w czasie samej kuracji oraz przynajmniej w 8 miesięcy po jej zakończeniu, a zatem już w warunkach normalnej pracy i znacznego wysiłku nerwowo-psychicznego, oraz odpowiednio podsumować uzyskane wyniki badań i wyciągnąć z nich właściwe wnioski.

Kosmos 1969

W.J.P.

**Wykopaliska pierwszych zwierząt domowych.**

Ostatnie badania archeologiczne przeprowadzone w Anatolii (Turcja) pozwoliły na stwierdzenie pierwszych śladów domostyfikacji niektórych zwierząt przez człowieka już przed 7800 laty (a więc około 5800 lat p. n. e.). Jednak okres oswojenia pierwszego bydła domowego na Bliskim Wschodzie przez ówczesnego człowieka należy przesunąć o około 500 lat wcześniej (6300 lat p. n. e.). Podkreślić należy, że w omawianej epoce zajmowano się również myślistwem, na co wskazują kości dzikich zwierząt.

Kosmos 1969

W.J.P.

**Nowoczesna metoda zwalczania szkodliwych gryzoni.** Ostatnio w Anglii opracowano nową metodę zwalczania myszy i szczurów, opartą na najnowszych zdobyczach elektroniki. Skonstruowano specjalny aparat wysyłający promienie o krótkiej długości fali, działające na system nerwowy gryzoni w postaci bolesnego uderzenia, silniejszego od uczucia głodu względnie pragnienia i zmuszającego zwierzęta do panicznej ucieczki. Należy podkreślić, że tego rodzaju reakcja

myszy i szczurów jest aktualna tylko w zasięgu promieniowania.

U zwierząt poddanych dalszemu naświetlaniu zaobserwowano: a) silny wstrząs nerwowy, który charakteryzuje się zmianą sposobu zachowania się zwierząt; b) bezpłodność zarówno u samic, jak i u samców.

Interesujący jest fakt, że dla ludzi i większości zwierząt, np. dla bydła, kotów, ptaków, psów tego rodzaju naświetlanie jest nieszkodliwe.

Kosmos 1969

W.J.P.

**O migracji substancji z jądra do protoplazmy i vice versa.** E. Godlewski jun. opublikował w roku 1918 teorię migracji tzw. „substancji jądrowej” do cytoplazmy podczas oogenezy. Oparł się on na badaniach dotyczących zmiany współczynników jądrowo-plazmatycznych u jeźowców i płazów. Okazało się bowiem, że nie tylko powierzchnia cytoplazmy względem powierzchni jądra komórkowego jest w dojrzałym jajku kilkadziesiąt razy większa niż w owocycie I rzędu, ale że także bezwzględna powierzchnia samego jądra ulega około 10-krotnej redukcji. Godlewski uznał, że zjawiska tego nie może wytłumaczyć wydalenie maleńkich ciałek kierunkowych.

Jako dodatkowe uzasadnienie dla swej teorii podał Godlewski pracę Masinga, który stwierdził, że zawartość DNA we wszystkich jądrach w stadium blastuli jest bardzo zbliżona do zawartości kwasu dezoksyrybonukleinowego w pęcherzyku zarodkowym. Jednak sumaryczna powierzchnia jąder komórkowych blastuli jest wielokrotnie większa niż jądra owocytu I rzędu.

Kostanecki i inni stwierdzili migrację jąderki i części chromatyny do cytoplazmy podczas oogenezy. Interesujący może być fakt, że właśnie niedawno Gansen i Schram, w oparciu o badania ultrastrukturalne i cytochemiczne wykazali protuberancję części jąderki w owocytach *Xenopus laevis* Daudin.

Natomiast przed kilkunastoma laty Hoff-Jørgensen i Zeuthen posługując się swoistą metodą mikrobiologiczną, wykazali, że cytoplazma jaj żab zawiera taką ilość DNA, która może wystarczyć dla diploidalnych jąder kilku tysięcy potomnych komórek. Wyniki te potwierdzono przy pomocy izotopów promieniotwórczych. Podobne prawidłowości były obserwowane w różnych grupach zwierząt, np. u niektórych ptaków i owadów.

W związku z tymi danymi pozostają również prace Konopackiego (1936), który wykazał, że u niektórych gatunków zwierząt ma miejsce migracja DNA z komórek odżywczych do komórki jajowej. Analogicznego stwierdzenia odnośnie do roślin dokonał Cooper dopiero w roku 1954.

Na mechanizm pobierania przez jądro komórkowe substancji, które znalazły się w cytoplazmie, wskazuje szereg danych. W roku 1961 Buchner, a w roku 1962 Niebroj stwierdzili wyraźne i periodyczne zmiany powierzchni jąder na skutek ich pulsacji. W roku 1968 Arms wykazał przy pomocy znakowanych izotopów, że nukleoproteidy przenikają z cytoplazmy do jądra komórkowego.

Na tle tych nowszych danych miłym faktem jest, że właśnie polscy embriologowie poczynili prekursorskie i tak ważne dla poznania prawidłowości rozwojowych postrzeżenia.

J.S.D.

**„Klej” chirurgiczny.** Ostatnio zsyntetyzowano specjalny „klej” chirurgiczny, pozwalający na wyeliminowanie nici z sali operacyjnej oraz umożliwiającą sklepanie operowanych narządów i tkanek. Nowy związek (ester metylowy kwasu cyanoakrylowego) po posmarowaniu względnie rozpyleniu gęstnieje natychmiast na żywej tkance, uszczelniając ją całkowicie, nie posiada właściwości drażniących oraz ulega wchłonięciu przez ustrój. Nadaje się do wszelkiego rodzaju operacji (np. na kościach, nerwach, sercu, wątrobie i innych narządach).

Kosmos 1969

W.J.P.

Istnieje bezpośrednia zależność resorpcji ogona kijanek *Rana pipiens* od stężenia tyroksyny oraz jej nieprzerwanego oddziaływania. Wzrastająca wrażliwość na ten hormon tkanek ogonowych podczas metamorfo-

zy tłumaczy Derby jako rezultat uprzednio wzrastającej aktywności toksyny.

*Excerpta Medica* 1969

J.S.D.

## R E C E N Z J E

Wojciech Walczak: **Sudety (Dolny Śląsk, cz. I)**, PWN, Warszawa 1968, str. 384, 7 tablic+141 ryc. cena zł 60.—

Jak słusznie w *Przedmowie* przypomina autor *Sudetów*, profesor Uniwersytetu Wrocławskiego, kierownik katedry (obecnie zakładu) Geografii Regionalnej Instytutu Geograficznego Uniw. Wrocław., jedyną większą publikacją w polskiej powojennej literaturze o Ziemiach Zachodnich i ich problemach geograficznych, przyrodniczych i ekonomicznych była zbiorowa praca *Oblicze Ziemi Odzyskanych. Dolny Śląsk*, która wydana została we Wrocławiu w 1948 r. Oczywiście, musiała się ona oprzeć głównie na przedwojennych badaniach niemieckich, które w wielu dziedzinach były bardzo pobieżne i niekompletne.

Po dwudziestu latach, jakie minęły od ukazania się powyższej publikacji i przyniosły poważny dorobek naukowy polskich badaczy, można już było pokusić się o podjęcie próby przedstawienia nowego pełnego obrazu geografii regionalnej tego obszaru. *Sudety*, opracowane przez prof. W. Walczaka, stanowią pierwszą część zamierzonej większej całości, która ma objąć cały obszar Dolnego Śląska. Z uwagi na to, że polskie Sudety mieszczą się prawie całkowicie w granicach województwa wrocławskiego (z wyjątkiem małego skrawka wschodniego, tj. Gór Opawskich, które wchodzi w skład woj. opolskiego), autor ograniczył przedmiot swej monografii do obszaru woj. wrocławskiego, tym bardziej, że materiały statystyczne opracowywane są w ramach województwa.

*Sudety* zostały podzielone na dwie części o zbliżonych rozmiarach: I. *Przyrodnicze elementy środowiska geograficznego* i II. *Człowiek w środowisku geograficznym*. Treść części pierwszej ujęta została w siedem rozdziałów: 1. *Dzisiejszy krajobraz Sudetów*, 2. *Prasudety*, 3. *Rozwój rzeźby Sudetów*, 4. *Klimat Sudetów*, 5. *Wody Sudetów*, 6. *Świat roślinny i zwierzęcy Sudetów*, 7. *Gleby Sudetów*.

W części drugiej omówione zostały: *Rozwój osadnictwa w Sudetach, osiedla wiejskie i miasta Sudetów, ludność, surowce mineralne, przemysł, rolnictwo i gospodarka leśna*. W osobnych rozdziałach ujęte zostały zagadnienia *uzdrowisk, wczasów, turystyki i komunikacji*, oraz *podziały regionalne Sudetów*. Zakończenie każdego z rozdziałów stanowi starannie wybrana *Literatura*.

Analiza poszczególnych rozdziałów, a zwłaszcza dotyczących przyrody Dolnego Śląska, wskazuje, że autor nie tylko zna doskonale literaturę przedmiotu, lecz że potrafi ją właściwie wykorzystać, dając obraz syntetyczny. Jest on ujęty w sposób nowoczesny, oparty przede wszystkim na polskich badaniach powojennych. Najobszerniejszym rozdziałem części pierwszej jest rozdział III, przedstawiający rozwój rzeźby Sudetów. Niewątpliwie zagadnienie to jest zarówno interesujące, jak i ważne. Na tak morfologicznie zróżnicowanym obszarze jak Sudety, wpływ rzeźby i podłoża ma decydujące znaczenie na przejawy ludzkiej działalności kształtującej krajobraz.

Poszczególne zagadnienia zawarte w wyżej wymienionych rozdziałach przedstawił autor w sposób ścisły, lecz jednocześnie żywy i jasny co podwyższa wartość omawianej książki. Tekst uzupełniają liczne tabele, oraz ilustracje, których dobór i wysoki poziom techniczny zasługują na podkreślenie. Składają się na nie różnego rodzaju mapy i szkice oraz doskonale zdjęcia fotograficzne, wykonane głównie przez autora książki i T. Szwe da. Może jedynie świat zwierzęcy Sudetów, reprezentowany tylko jedną fotografią muflona, został potraktowany nieco po macoszemu.

Ostatni rozdział omawianej książki *Podziały regionalne Sudetów* stanowi nową i oryginalną próbę podziału tego regionu. Uwzględniła on trzy wzajemnie podporządkowane jednostki krajobrazowe czy fizjograficzne tj. *makroregiony* (Sudety Zachodnie, Środkowe i Wschodnie), *mezoregiony* (stanowiące poszczególne grupy górskie, pogórza i główne kotliny, Góry Izerskie, Pogórze Izerskie, Kotlina Jeleniogórska, Karkonosze, Góry Kaczawskie itd.) i *mikroregiony*, jak Przedgórze Karkonoszy, Karkonoski Padół Sródgórski, Główny Grzbiet Karkonoszy itp.). Dając ten podział autor zastrzega się, że traktować go należy jako pierwszą próbę tego rodzaju i materiał dyskusyjny.

Starannie zestawiony *Skorowidz nazw geograficznych* uzupełnia treść omawianej monografii, którą należy ocenić jak najbardziej pozytywnie. Państwowe Wydawnictwo Naukowe dołożyło starań, by ta wartościowa książka otrzymała staranną szatę edytorскую.

K. Maślankiewicz

Irenäus Eibl-Eibesfeldt: **Galapagos. Arka Noego na Pacyfiku**. Warszawa 1969, Iskry, str. 272, liczne fotografie i rysunki

Od dawna brakowało u nas książki o faunie Galapagos. Książka W. Beebego wydana w Polsce w latach trzydziestych jest trudno dostępna i mocno już zdezaktualizowana. Również w naszych popularnych pismach przyrodniczych brakowało opracowań o tym Archipelagu, a przecież nie trzeba podkreślać znaczenia tych wysp i ich fauny dla biologii. Książka Eibl-Eibesfeldta wydana obecnie w serii „Człowiek poznaje świat”, doskonale wypełnia tę lukę w naszym piśmiennictwie przyrodniczym. Ma ona z jednej strony charakter reportażu, z drugiej zaś strony stanowi kopalnię wiadomości o powstaniu tych wysp i ich faunie oraz o historii ich odkrycia. W wielu miejscach Autor przy „okazji” omawiania życia jakiegoś gatunku porusza problemy ogólnobiologiczne.

Książka napisana jest językiem niezwykle sugestywnym i przez wszystkie jej karty przewija się jako nić przewodnia idea ochrony przyrody. Eibesfeldt niejednokrotnie przytacza przykłady ludzkiej głupoty i bezmyślności w gospodarowaniu zasobami przyrody oraz „efekty”, jakie taka krótkowzroczna gospodarka przyniosła człowiekowi. Człowiek jest wtedy ukazany jako bezmyślny a nawet okrutny „twór” przyrody znajdujący przyjemność w zabijaniu i niszczeniu otaczającego go świata żywego. Obraz życia różnych gatunków zwierząt jest ukazany niezwykle barwnie i z dużym zaangażowaniem emocjonalnym Autora. W dodatku bardzo dobre fotografie doskonale uzupełniają opisy.

Z książką powinni się zapoznać przede wszystkim ci, którzy bagatelizują sprawę ochrony przyrody lub nie chcą sobie zdać sprawy z jej konieczności. Książka ta powinna znaleźć się w każdej bibliotece szkolnej i powinna być obowiązkową lekturą na lekcjach biologii.

A. Żyłka

Teresa Maryańska: **O gadach bez sensacji**. (Seria: Z geologią na co dzień, nr 23), Warszawa 1970, Wydawnictwa Geologiczne, str. 69, ilustracje, cena zł 6.—

Brakowało u nas popularnej publikacji o wielkich gadach kopalnych i książka T. Maryańskiej częściowo tę lukę wypełnia. Jest ona napisana z wielkimi skrótami, ale dzięki temu nadaje się dla szerokiego kręgu

czytelników bez specjalnego przygotowania biologicznego.

Książka zawiera 11 rozdziałów, z których pierwszy jest krótką charakterystyką gadów kopalnych i ekspedycji poszukiwawczych na tle fantastycznych opowieści o tych zwierzętach. Rozdział 2 poświęciła Autorka na dokładniejsze omówienie niektórych gadów współczesnych (waran z Komodo i hatteria) oraz na krótką charakterystykę obecnie żyjących rzędów gadów, zwracając uwagę na niektóre przystosowania do środowiska oraz na podobieństwo różnych form współczesnych do gadów wymarłych. W rozdziale 3 zajmuje się rozwojem gadów w toku historii geologicznej, krótko charakteryzując różne grupy gadów z każdego okresu geologicznego. Zwraca tu uwagę na środowiska, jakie te gady zamieszkiwały, a na zakończenie rozdziału rozważa różne hipotezy dotyczące przyczyn wymierania olbrzymich gadów.

Rozdział 4 poświęciła na ogólne omówienie miejsc (kontynenty), gdzie znajdowano szczątki olbrzymich gadów. Rozdział 5 zawiera omówienie europejskich znalezisk gadów. Podaje tu autorka historię odkrywania szczątków dinozaurów w różnych krajach Europy i krótko charakteryzuje te znaleziska. Dużo miejsca poświęciła też znalezionym w Polsce szczątkom olbrzymich gadów. W rozdziale 6 omówione są znaleziska dinozaurów w Ameryce Północnej; podano tu też historię odkrycia tych znalezisk. Rozdział 7 to omówienie wykopalisk afrykańskich (zwłaszcza Tendaguru i Karroo), a w rozdziale 8 są omówione znaleziska azjatyckie (historia badań na tym kontynencie oraz charakterystyka cmentarzysk gadów z Chin i Mongolii). Kolejny rozdział poświęcono wykopaliskom z terenów Związku Radzieckiego. Autorka omawia tu rozwój poszukiwań dinozaurów w ZSRR, dokładniej opisuje znaleziska z różnych regionów Związku Radzieckiego i z różnych okresów geologicznych. Jednocześnie porównując je z wykopaliskami chińskimi i mongolskimi porusza pewne problemy zróżnicowania form dinozaurów azjatyckich i ich ewolucję (na przykładzie dinozaurów kaczodziobych) oraz ich powiązania z dinozaurami azjatyckimi.

Ostatnie dwa rozdziały, to omówienie kolekcji dinozaurów w muzeach radzieckich oraz spodziewane efekty nowych wypraw paleontologicznych.

Książka jest bogato ilustrowana zarówno fotografiami, jak i rysunkami. Niestety, większość fotografii jest fatalnie reprodukowana. Z kolei rysunki tropów dinozaurów wykonano żółtą farbą, co źle odbija się od białego tła. Lepiej było wydrukować je czarną farbą, podobnie jak rysunki szkieletów. Bardzo sugestywne są natomiast uproszczone schematy drzewa rodowego gadów i drzew rodowych różnych grup dinozaurów. Błędnie na str. 10 umieszczono nazwę *Phrynosoma coronatum* (zamiast *Phrynosoma cornutum*).

Książka mimo skromnej objętości, na pewno spopularyzuje wymarłe gady w bardzo szerokim gronie czytelników. Dzięki łatwemu stylowi mogą z niej korzystać uczniowie i czytelnicy najmniej nawet zaawansowani w biologii.

A. Żyłka

### Chrońmy przyrodę ojczystą

Zeszyt 1/1970 (styczeń-luty) zawiera artykuły M. Swiebodo *Wpływ zanieczyszczeń przemysłowych powietrza na zieleń Krakowa i stan rezerwatów w jego sąsiedztwie*, A. W. Sokółowskiego *Roślinność rezerwatu Kozi Rynek w Puszczy Augustowskiej*, I. Kotarby *Uwagi o ochronie krajowych kręgowców*.

W zesz. 2 (marzec-kwiecień) opublikowane zostały artykuły B. Czeczugi *O ochronę doliny Narwi w okolicy Tykocina*, B. Fruzińskiego i R. Grudzińskiego *Odstrzał ptaków drapieżnych w woj. poznańskim*, M. Herbichowej *Atlantycka roślinność Białogóry w woj. puckim*.

Drobniejsze artykuły i notatki zamieszczone zostały w działach *Korespondencje i Wiadomości bieżące (Zjazdy i konferencje, Z naszych rezerwatów, Ochrona roślin i Ochrona zwierząt, Ochrona przyrody za granicą, Przegląd wydawnictw i prasy)*.

### Kosmos — Seria A. Biologia

Zeszyt 1/1970 (102) zawiera artykuły L. Jareckiej *Zagadnienie ewolucji i filogenezy Cestoda w świetle ich rozwoju ontogenetycznego*, A. Bomirskiego *Neurosekrecja u skorupiaków*, A. Przyłęckiej i B. Cymborowskiego *Znaczenie funkcjonalne komórek neurosekrecyjnych u owadów*, R. Skoczylasa *Biologiczne działanie jadów węży*.

W zesz. 2/103 zamieszczone zostały artykuły W. Michajłowa *Nauki biologiczne w 25-leciu Polski Ludowej*, F. Pautscha *Zjawisko neurosekrecji z uwzględnieniem rozwoju ewolucyjnego*, W. Sedlaka *Plazma fizyczna i laserowe efekty w układach biologicznych*, oraz (w dziale *Dyskusja i krytyka*) W. Michajłowa *O przyrodniczych podstawach badań prognostycznych*, B. Molskiego *Zadania i cele współczesnego ogrodu botanicznego*, J. Siemińskiej *Niektóre aspekty badań Morskiego Oka w Tatrach*.

W obu zeszytach znajdują się ponadto działy *Recenzje, Kronika naukowa, Prace zakładów i instytucji naukowych, Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe oraz Miscellanea*.

Z. M.

Jan Heweliusz: *Selenographia sive Lunae Descriptio* (fascimile). Verlag für Kunst und Wissenschaft, Lipsk 1969, str. 816.

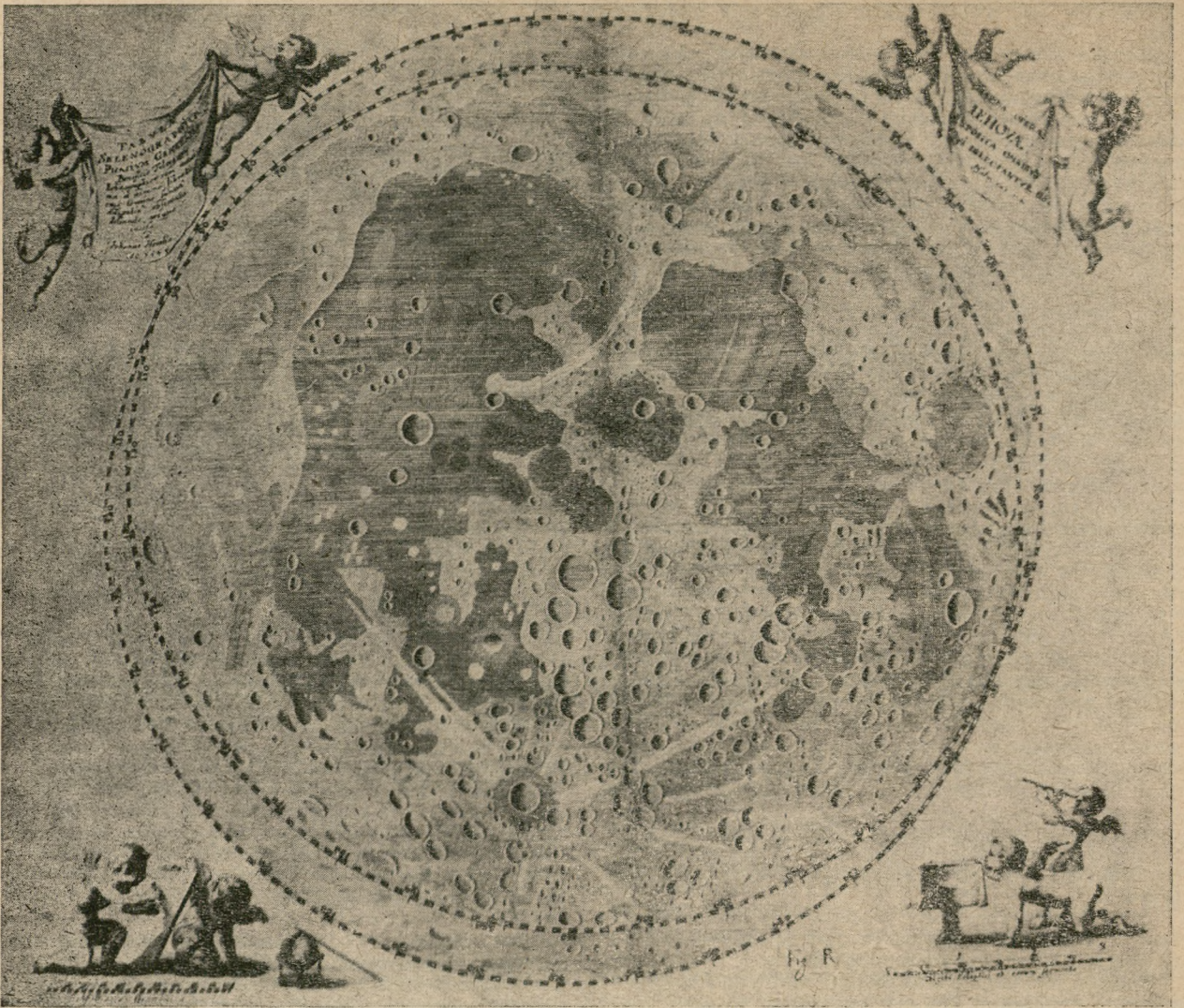
Dumni możemy być, że jednym z pierwszych badaczy Księżyca był astronom polski Jan Heweliusz (1611—1687). W r. 1647 wydał on w Gdańsku dzieło pt. *Selenographia sive Lunae Descriptio* (Selenografia czyli opisanie Księżyca), które przez półtora wieku było aktualnym podręcznikiem wiedzy o naszym najbliższym sąsiedzie kosmicznym. Zresztą dziś jeszcze przedstawia ono pewną wartość naukową; przykładem może być poczerwienie krateru Aristarchus, obserwowane po raz pierwszy przez Heweliusza (ponownie zjawisko to obserwowane było w r. 1963 przez J. I. Greenacre'a i E. Barra w obserwatorium Lowell).

Dzieło swoje Heweliusz opracował na podstawie obserwacji wykonanych w latach 1641—1647. Zawiera ono wiele wspaniałych rycin, a między innymi 40 rysunków poszczególnych faz Księżyca i trzy mapy jego powierzchni o średnicy 28,5 cm, w tym jedna z proponowanymi nazwami dla około 250 obiektów księżycowych, dla których terminów zapożyczył od starożytnych geografów. Niestety mimo dużego uznania dla gdańskiego astronoma, nazwy te nie utrzymały się w selenografii. Wyjątek stanowią nazwy dwóch łańcuchów górskich (*Montes Apennines* i *Montes Alpes*) oraz nazwy trzech przylądków (*Promontorium Agarum*, *Promontorium Acherusia* i *Promontorium Aenarium*).

Mapy powierzchni Księżyca opublikowane przez Heweliusza były bardzo dokładne i przewyższyła je dopiero mapa opracowana w XVIII w. przez niemieckiego selenografa Tobiasza Mayera (1723—1762). Heweliusz bowiem otrzymany przez lunetę obraz rzucił na ekran umieszczony w ciemni i w ten sposób szkicował ważniejsze twory księżycowe, a dopiero mniejsze szczegóły uzupełniał przy okularze lunety. Na tej podstawie dr T. Przykowski z Jędrzejowa doszedł do wniosku, iż gdański astronom mógł się przyczynić do wynalezienia „latarni czarnoksiężkiej”, jak dawniej nazywano aparat projekcyjny. Za wynalazcę tego aparatu powszechnie uważany jest Atanazy Kierchel (1602—1680), przyjaciel Heweliusza z czasów młodości.

Fascimile dzieła Heweliusza wydane przez „Verlag für Kunst und Wissenschaft” (Wydawnictwo Artystyczno-Naukowe) w Lipsku oparte jest na oryginale, który obecnie znajduje się w obserwatorium w Pulsnitz. Dzieło do reprodukcji przygotował i zaopatrzył w przedmowę prof. dr H. Lambrecht, znany astronom niemiecki z Jeny. Wydano je bardzo starannie, bo nawet oprawa wzorowana jest na oryginale. Jedyny mankament stanowi wysoka cena\*, toteż nie każdy miłośnik gdańskiego astronoma będzie mógł nabyć tę bibliofilską publikację.

\* Fascimile dzieła Heweliusza kosztuje 260 marek, czyli 858 zł.



Mapa powierzchni Księżyca opublikowana przez Jana Heweliusza w dziele pt. *Selenographia sive Lunae Descriptio* (Gdańsk 1647).

W odstępie więc zaledwie jednego roku wydano facsimile dwóch dzieł Heweliusza. Pierwszym jest atlas nieba, stanowiący trzecią część jego dzieła z r. 1690 pt. *Prodromus Astronomiae* (Zwiastun astronomii), który opublikowano w r. 1968 w Taszkencie z okazji 2500. rocznicy założenia Samarkandy („Wszechświat”, 1969,

nr 1, str. 27). W ten skromny sposób wiek XX uczcił twórcę selenografii, za jakiego przecież uchodzi Heweliusz. A należy pamiętać, że w przyszłym roku obchodzić będziemy 360 rocznicę jego urodzin.

S. R. Brzostkiewicz

## . K R A J O B R A Z Y

### Grzyby pozują



tecznie na wypoczynek do lasów i swoje wczasy niedzielne poświęca przeważnie grzybobraniu.

Wobec tego, że sezon już się rozpoczął i z grzybami mieć będziemy dość często do czynienia, postaram się

omówić w niniejszym artykule najczęściej spotykane gatunki, ich przydatność gastronomiczną oraz zadziwiające nieraz kształty i barwy owocników, które ogromnej większości naszych obecnych zbieraczy, a zwłaszcza mieszkańcom miast, nie są wcale znane ani z nazwy, ani też z wyglądu.

Wkraczając do lasu musimy zdawać sobie sprawę z tego, że grzyby poza wybitnymi wartościami biocentrycznymi, są dużą jego ozdobą. I dlatego nie należy niszczyć przez kopnięcie butem, czy rozgniecenie żadnego znalezionej owocnika tylko dlatego, że nie jest on nam potrzebny do umieszczenia w koszyku. Skoro tu wyrósł — to zostawmy go w spokoju, a jeszcze lepiej w przypadku, gdy mamy ze sobą aparat fotograficzny — bierzemy się zaraz do roboty. Wszystkie grzyby są bowiem bardzo fotogeniczne i dają efektowne





Ryc. 1. Purchawka. Fot. L. Pomarnacki

zdjęcia, o czym możemy się przekonać z załączonych w tekście ilustracji.

Na przykład dość liczna w borach sosnowych purchawka (*Scleroderma vulgare* Horn.), nosząca naukową nazwę tęgoskóru pospolitego, należy do grzybów trujących, a więc nie interesujących grzybiarzy. Można ją spotkać od lipca do końca września na terenach piaszczystych, a jej cechą charakterystyczną jest wydzielanie przy potrąceniu brunatnego pyłu, stanowiącego zarodniki. Dla człowieka jest to więc grzyb bezużyteczny, a jednak na zdjęciu wypada ciekawie, zatem zamiast ją niszczyć lepiej fotografujemy.

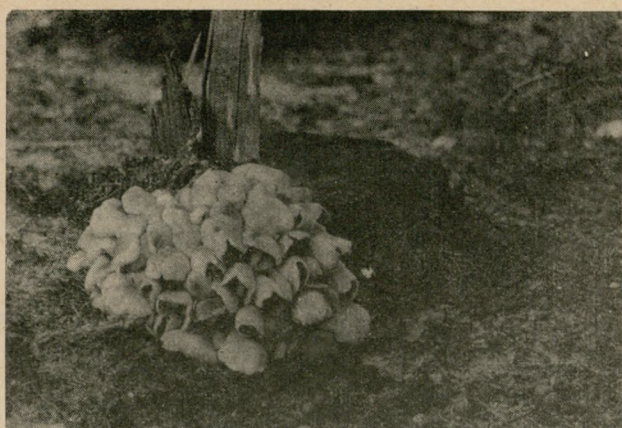
Jeszcze pospolitszym i barwniejszym grzybem, lecz silnie trującym jest muchomór czerwony (*Amanita muscaria* L.) występujący od czerwca do końca października we wszystkich lasach, zarówno liściastych, jak i iglastych. Najczęściej znajdujemy go pod brzoza- mi oraz w gąszczach sosnowych, gdzie tworzy całe kolonie, złożone z kilkunastu sztuk, rozsiadłych w pobli-



Ryc. 2. Muchomor. Fot. L. Pomarnacki



Ryc. 3. Mleczaje. Fot. L. Pomarnacki



Ryc. 4. Pieniążek. Fot. L. Pomarnacki

żu siebie. Kolonia taka prezentuje się bardzo ładnie, gdyż obok szeroko rozwartych starych kapeluszy, widnieją ledwie wystające z ziemi młode, kuliste kołpaczki, gęsto popstrzone białym nalotem naskórka. Zresztą grzyb ten jest chyba najbardziej znany wszystkim miłośnikom grzybobrania.

Bardzo okazałym grzybem o dużych i mięsistych owocnikach jest mleczaj chrząstka (*Lactarius vellereus* Fries.) spotykany w starszych drzewostanach o mniejszym zwarciu w okresie od końca lata aż do nastania mrozów grudniowych. Charakterystyczną cechą tego grzyba jest grupowe występowanie po kilkanaście sztuk w pobliżu siebie, przy czym niektóre stare okazy osiągają imponujące rozmiary. Pomimo dużej obfitości w naszych lasach tych grubych, białych owocników, nie jest on grzybem jadalnym z powodu gorzkiego smaku i dlatego grzybiarzy nie interesuje.

Pieniążek aksamitnotrzonowy (*Collybia velutipes* Curt.) rośnie na starych drzewach, najczęściej na murzejących wierzbach i osikach lub na pniach po ściętych drzewach. Owocuje późną jesienią i dlatego ludność wiejska nazywa go grzybem zimowym, gdyż czasami spotyka się go już pod śniegiem. Owocniki zazwyczaj nie rosną pojedynczo, tylko w zwarciu całymi kępami, rzucając się z dala w oczy żółtym lub rudawym kolorem. Ze względu na różnoraki układ skupiska owocników, grzyb ten bywa wyjątkowo fotogeniczny oraz interesujący. Pieniążek w niektórych dzielnicach kraju jest uważany za grzyb jadalny i masowo pozyskiwany zwłaszcza późną jesienią, gdy innych wartościowych owocników już się nie spotyka. Przeważnie jednak zbieracze nie uważają go za grzyb jadalny i okazałe kępy owocników unikają szczęśliwie wędrowki do grzybiarskiego kosza.

Bardzo rzadkim i jednocześnie interesującym grzybem jest szmaciak gałęzisty (*Sparassis crispa* Wulf), występujący w niektórych tylko okolicach kraju w starszych borach sosnowych przez okres sierpnia i września. Owocniki tego gatunku nie przypominają wcale wyglądem grzyba a raczej dużą gąbkę, do której



Ryc. 5. Szmaciak gałęzisty. Fot. L. Pomarnacki



Ryc. 6. Kołczak. Fot. L. Pomarnacki

upodabnia je nawet i barwa kremowo żółta, a przede wszystkim sam kształt nieregularnej kuli, składającej się z mnóstwa drobnych mięsistych płatków, powyginanych w różnych kierunkach. Owocniki te osiągają duże rozmiary, a okazy ważące ponad kilogram i więcej nie stanowią rzadkości. Pomimo swego dziwnego wyglądu, grzyb ten należy do gatunków jadalnych i pod względem smakowym wysoko cenionych. W wielu jednak okolicach grzybiarze nie znają tych owocników, które dzięki swym dużym rozmiarom łatwo dają się dostrzec i przez to bywają bezmyślnie niszczone.

Postępowanie takie jest karygodne, gdyż egzemplarze szmaciaka są okazami unikalnymi, które należy podziwiać i ochraniać, a nie deptać czy rozbijać łaskami.

Do grzybów jadalnych o dość oryginalnym wyglądzie należy kołczak dachówkowaty, zwany pospolicie sarną (*Hydnum imbricatum* L.) spotykany zazwyczaj w suchych borach sosnowych oraz świerkowych od sierpnia do połowy października. Ten grzyb barwy ciemno brązowej, osadzony na niskim, mocnym trzonie, posiada kapelusz z wierzchu silnie splekany o odstających łuskach, gdy tymczasem spód pokrywa mnóstwo szarych, igielkowatych wyrostków, bardzo podobnych do sierści zwierzęcej i stąd pochodzi jego nazwa. Rośnie pojedynczo, kiedy indziej znowu grupami, najchętniej na piaszczystych nasłonecznionych pagórkach. Podobnie jak szmaciak, nie wszędzie jest uznawany za gatunek jadalny, a i tam gdzie cieszy się zainteresowaniem grzybiarzy — nie należy do grzybów cenionych.

Grzybów w naszych lasach jest dużo, zarówno jadalnych, jak i trujących, ale w tej notatce omówiłem tylko kilka gatunków ciekawszych, wyróżniających się spośród innych specjalnym oryginalnym wyglądem owocników. W czasie tegorocznych grzybobrań niewątpliwie niektóre z nich spotkamy i wówczas już będziemy zdawali sobie sprawę z tego, że grzyby te możemy zebrać, albo jako bezużyteczne mamy pozostawić w spokoju, jako typową leśną dekorację.

Bo stokroć piękniej wyglądają rozsiadłe na leśnym podłożu kępki różnorakich i różnobarwnych „bedłek”, które przecież nikomu nie zawadzają, niż ich żałosne resztki, pozostawione w nieładzie na mchu po przejściu niedzielnych wandalskich grzybiarzy.

L. Pomarnacki

## OD REDAKCJI

W związku z notatką „Gruszki na wierzbie” zamieszczoną w zeszycie 3 „Wszechświat” z 1970 r., otrzymała Redakcja szereg listów, między innymi od prof. K. Steckiego, prof. S. Białoboka i dr J. Misiewiczza zwracających uwagę na błędność informacji zawartej w tej notatce. W tej sprawie Redakcja „Wszechświata” uważa za stosowne udzielić następującego wyjaśnienia:

Nadesłana przez autora do notatki fotografia jest poprawna. Jest to gałąź gruszy wierzbolistnej z liśćmi przypominającymi kształtem liść wierzby i owocami o kształcie gruszy. Natomiast nie można się zgodzić

z interpretacją autora notatki przedstawionych przez niego faktów. Odkryte i opisane przez niego nowe stanowisko „wierzby rodzącej gruszki” jest wynikiem zaszczepienia na podkładce z rodzaju gruszy, zraza gruszy wierzbolistnej. Choć znane są udane zaszczepienia międzyrodzajowe to niemniej rodzaje *Salix* i *Pirus* są zbyt odległe, żeby próba zaszczepienia miała szanse powodzenia. Z inicjatywy prof. S. Białoboka Redakcja otrzymała wyjaśniający powyższe zagadnienia artykuł W. Bugały pt. *Grusza wierzbolistna*, który ukaże się w nr 11/1970 „Wszechświata”.

# WSZECHŚWIAT

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

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

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

**NAJNOWSZE KSIĄŻKI Z ZAKRESU GEOGRAFII FIZYCZNEJ I GEOLOGII  
WYDANE W NRD**

Brockhaus Nachschlagewerk Physische Geographie: **Das Gesicht der Erde**. In zwei Bänden mit einem ABC der physischen Geographie.

Poradnik geografii fizycznej Brockhauusa: **Oblicze Ziemi** wraz z podstawowymi wiadomościami z dziedziny geografii fizycznej. Wydany przez Prof. Dr Ernsta Neef, przy współpracy Redakcji Wydawnictwa. Dwa tomy. Wydanie trzecie, poprawione i rozszerzone. Objętość około 944 stron, wraz z 28 tablicami czarno-białymi i 4 kolorowymi oraz licznymi mapami i reprodukcjami tekstowymi. Format 12,5 cm × 20,0 cm. Oprawa płócienna z obwolutą barwną.

Poradnik przedstawia i objaśnia w sposób poglądowy ukształtowanie powierzchniowe obszarów lądowych, strefy wegetacji kontynentów, rozmieszczenie obszarów mórz. Liczne mapy i rysunki ułatwiają zrozumienie treści. W części podstawowej uwzględniono, w zakresie szerszym niż dotychczas, gleboznawstwo, pojęcia z dziedziny wykorzystania ziemi, wybrane zagadnienia geografii ekonomicznej.

Brockhaus Nachschlagewerk Geologie: **Die Entwicklungsgeschichte der Erde**. In zwei Bänden mit einem ABC der Geologie.

Poradnik geologiczny Brockhauusa: **Historia powstawania Ziemi** wraz z podstawowymi wiadomościami z dziedziny geologii. Dwa tomy. Wydanie czwarte, rozszerzone i poprawione. Objętość około 800 stron z 44 czarno-białymi tablicami. Liczne mapy, szkice i tabele. Wymiary 12,5 cm × 20,0 cm. Oprawa płócienna z obwolutą barwną.

Poradnik opracowany przez wybitnych geologów przedstawia historię naszej planety od ery gwiazdnej do współczesności. Wyjaśnia powstawanie i skład skał, przemiany zachodzące we wnętrzu Ziemi, procesy geomorfologiczne oraz najnowsze metody badań i zastosowanie praktyczne geologii. Część słownikowa zawiera 5000 haseł objaśniających wszystkie pojęcia z dziedziny geologii oraz nauk pomocniczych.

Odbiorcy zagraniczni mogą nabyć poradniki w księgarniach. W razie braku możliwości zakupu poprzez sieć handlu księgarskiego, należy zwracać się do: Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR-701 Leipzig, Postfach 160, lub bezpośrednio na adres: VEB F. A. BROCKHAUS Verlag, DDR-701 Leipzig, Salomonstrasse 17.

WARUNKI PRENUMERATY  
MIESIĘCZNIKA

# WSZECHŚWIAT

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

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5.

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 Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5, 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 — Wzorcownia 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.