

# WSZECHŚWIAT

## PISMO PRZYRODNICZE

NR 10

PAŹDZIERNIK 1969



Palmy daktylowe nad brzegiem Nilu

TREŚĆ ZESZYTU 10 (2013)

Birkenmajer K., Małe Pieniny jako obszar rozwojowy Pienińskiego Parku Narodowego . . . . .	245
Brzostkiewicz S. R., Pierwsze kroki na Księżycu . . . . .	249
Chudyba H., Rośliny wodne bogate w białko . . . . .	253
Kabasa T., Góraliki ( <i>Hyracoidea</i> ) . . . . .	255
Dymińska M., Sporysz i jego rola w życiu człowieka . . . . .	257
Kocwa E., Detergenty, ich wpływ na odbiornik wodny, rybostan i mikrobiocenozę wodną . . . . .	258
Strojny W., Magot, <i>Macaca sylvana</i> (L.) na skałach Gibraltaru . . . . .	260
Olechnowicz-Bobrowska B., Prawdopodobieństwo występowania dni z opadem w Polsce . . . . .	263
Drobiazgi przyrodnicze	
Język kameleona (R. Gertychowa) . . . . .	265
Aleksander Humboldt, odkrywca pierwszych rosyjskich diamentów (A. Grodzicki) . . . . .	267
Pierwsze wrażenia na temat struktury gruntu (A. Marks) . . . . .	267
Rozmaiutości . . . . .	268
Recenzje	
Biological Conservation (K. Ł.) . . . . .	270
Botanika dla Wyższych Szkół Rolniczych (M. Hoffmann) . . . . .	270
B. i M. Grzimek: Serengeti nie może umrzeć (T. Janowski) . . . . .	271

Spis plansz

- Ia. SMOLEGOWA SKAŁA w Białej Wodzie. Małe Pieniny. Fot. K. Birkenmajer
- Ib. SOŁTYSIA SKAŁA k. Jaworek. Małe Pieniny. Fot. K. Birkenmajer
- II. KANGUR RUDY, *Macropus rufus* (Desmarest). Fot. W. Strojny
- III. BÓR MIESZANY, *Pino-Quercetum*, w Ojcowskim Parku Narodowym. W runie panuje paproć orlica, *Pteridium aquilinum*. Fot. S. Michalik
- IV. KORNIAK. Fot. H. Vogel-Rzasa

---

Okładka: PALMY DAKTYLOWE, *Phoenix dactylifera* (*Spadiciflorae*, *Palmae*) przy zachodzie słońca na brzegu Nilu k. Luksoru. Fot. W. Strojny

# WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

PAŹDZIERNIK 1969

ZESZYT 10 (2013)

KRZYSZTOF BIRKENMAJER (Kraków)

## MAŁE PIENINY JAKO OBSZAR ROZWOJOWY PIEŃIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Niewielki obszar Pienińskiego Parku Narodowego, obejmujący słynny Przełom Pieniński i przyległe pasmo skałek, jeden z najcenniejszych obiektów przyrodniczych Europy Środkowej, cieszy się z roku na rok coraz większą popularnością wśród turystów. Większość ruchu turystycznego rozładowywana jest na trasie spływu Dunajcem przez Przełom, w którym uczestniczy już ponad 200 000 osób rocznie. Liczba ta może być jeszcze znacznie powiększona bez szkody dla obiektów przyrodniczych. Natomiast trasy piesze, a zwłaszcza główne szlaki turystyczne od Szczawnicy, Krościenka i Sromowiec (przede wszystkim na Sokolicę i Czertezik wraz z Sokolą Percią, na Górę Zamkową, Trzy Korony i przez Wąwóz Szopczański, a także grzbietowy szlak Pienin Czorsztyńskich przez Macelak) mają przelotowość stosunkowo niewielką, która zbliża się już w sezonie letnim do górnej granicy.

Przebudowa i rozbudowa ośrodków wczasowo-leczniczych Szczawnicy i Krościenka i wiążące się z tym poszerzenie bazy turystycznej już za kilka lat spowoduje przesycenie tras pieszych sezonowym ruchem turystycznym w okresie „szczytu” letniego. Sytuacja taka już w niedalekiej przyszłości, zwłaszcza po wybudowaniu odcinka drogi karpackiej między Szczawnicą a Piwniczną (przez Jaworki i Obidzę), może osiągnąć stan krytyczny, kiedy to nie kończące się kolejki zwiedzających trasy szczytowe Pienin będą z jednej strony znacznie zmniejszały przyjemność pieszych wędrówek, z drugiej zaś

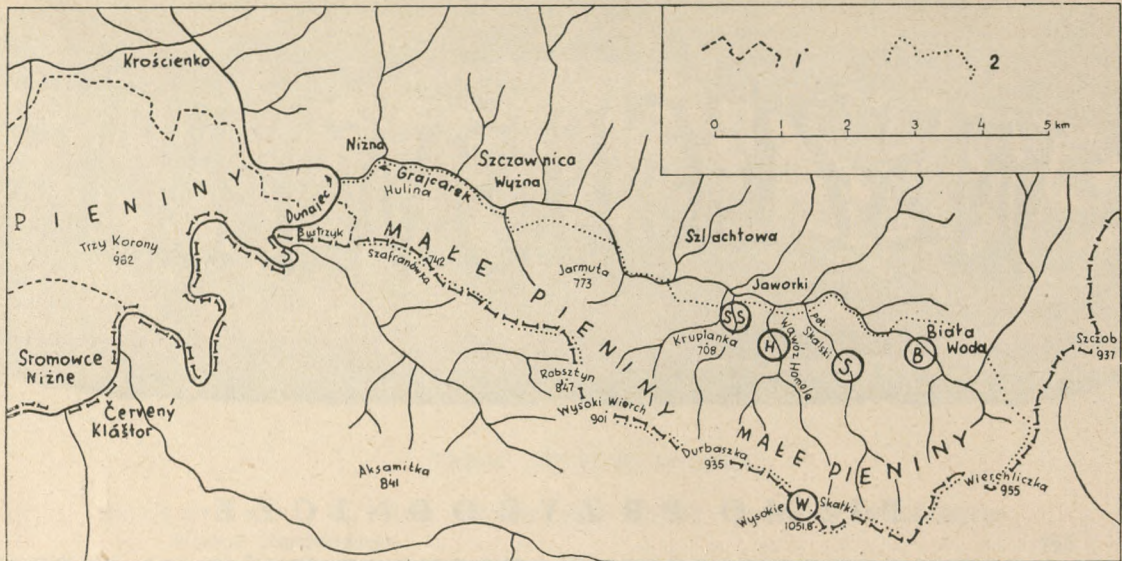
mogą stanowić istotne zagrożenie dla przyrodniczych obiektów chronionych w pasie bezpośrednim przyległym do ścieżek turystycznych.

Niestety, możliwości wytyczenia nowych tras w Pienińskim Parku Narodowym (PPN) są bardzo ograniczone, a w sąsiedztwie samego Przełomu wręcz niewskazane, z uwagi na konieczność ścisłej ochrony rekonstruowanej szaty roślinnej i świata zwierząt w rezerwach.

W tej sytuacji należy już dzisiaj rozważyć możliwości skierowania nadmiaru turystów w obszary przyległe do Pienin, częściowo w Gorce i Beskid Sądecki, częściowo zaś w pasmo Małych Pienin.

Pasma Małych Pienin, w granicach Polski rozciągające się na przestrzeni około 10 km, między Szczawnicą Niżną a Białą wodą (od Bystrzyka po Wierchliczkę), ograniczone od północy równoleżnikową doliną Grajcarka i jego dopływów (ryc. 1), może w omówionej wyżej sytuacji zaspokoić potrzeby turystyki na długie lata. Aby to się stało, niezbędne są jednak pewne pilne decyzje administracyjne i inwestycyjne turystyczne. Mając to na uwadze, Rada Pienińskiego Parku Narodowego wiosną 1969 r. podjęła uchwałę o rozszerzeniu terenu PPN na cały obszar Małych Pienin. Po zatwierdzeniu tych postulatów przez odpowiednie czynniki państwowe, obszar ten byłby administrowany przez Dyрекcję PPN w Krościenku i podlegałby analogicznym zasadom prawnym ochrony przyrody jak dotychczas chroniony obszar Parku.

Na terenie Małych Pienin znajdują się cztery



Ryc. 1. Pieniny i Małe Pieniny. Kółkami oznaczono położenie rezerwatów: H — Wąwóz Homole, W — Wysokie Skalki, B — Biała Woda, S — Skalski Potok, SS — Sołtysia Skala. 1 — obszar obecnego Pienińskiego Parku Narodowego, 2 — projektowany obszar rozszerzonego PPN na Małe Pieniny

rezerваты przyrodnicze zatwierdzone i jeden projektowany, administrowane przez Dyрекcję PPN, oraz jeden pomnik przyrody nieożywionej.

Rezerwat pierwszy, największy, czyli „Rezerwat Wąwóz Homole imienia Jana Wiktora” został utworzony w 1963 r. Jest to rezerwat krajobrazowy częściowy o powierzchni 58,64 ha, w którego obręb wchodzi cały Wąwóz Homole wraz z Czajakową Skalą i Czerwoną Skalą oraz część Potoku Koniowskiego ze skalą Koniowiec. Dnem wąwozu płynie mały potok Kamionka. Wąwóz Homole stanowi obiekt geologiczny unikalny w pienińskim pasie skałkowym Polski, zarówno ze względu na malowniczą formę (głęboki wąwóz skalny), jak i szczególną budowę geologiczną. Jest to jedyny obszar w pienińskim pasie skałkowym Karpat, gdzie zachowały się prawie niezdeformowane późniejszymi ruchami górotwórczymi pięknie odsłonięte struktury fałdowe górnokredowe (w serii niedzickiej i czorsztyńskiej), będące świadectwem pierwszych fałdowań w tej jednostce geologicznej Karpat. Z odsłonięć w górnej części wąwozu pochodzi bogata fauna kopalna jurajska i częściowo kredowa.

Obszar między Wąwozem Homole a projektowanym rezerwatem Sołtysiej Skalki (nad potokiem Krupianka) dostarcza nadzwyczaj ważnych argumentów na rzecz współczesnych ruchów wznoszących i deformacji grawitacyjnych płyty wapiennej bloku Homoli, jakie tylko niekiedy mogą być w Karpatach obserwowane.

Rezerwat o nazwie „Wysokie Skalki” został utworzony w 1961 r. Jest to rezerwat krajobrazowy częściowy o powierzchni 10,91 ha, która ma być powiększona do 13,87 ha. W obrębie rezerwatu znajdują się dobrze odsłonięte skalki serii czertezickiej, które tworzą tu najwyższy szczyt pienińskiego pasa skałkowego, Wysokie Skalki (Wysoka) — 1051,8 m.

Rezerwat trzeci, czyli „Biała Woda” został utworzony w 1963 r. Jest to rezerwat krajobrazowy o powierzchni 33,71 ha, obejmujący malownicze skalki jurajske serii czorsztyńskiej,

w których mały potok Biała Woda wyciął przełom. Z tego obszaru znana jest bogata fauna kopalna jurajska i kredowa, opisywana w literaturze światowej od przeszło 100 lat. Na północnej ścianie skalki Smolegowa znajduje się unikalne stanowisko plejstocenskego reliktu: dębika ośmiopłatkowego *Dryas octopetala* L. W sąsiedztwie rezerwatu Białej Wody znajduje się małe odsłonięcie neogeńskiego bazaltu, chronionego od 1962 r. jako pomnik przyrody nieożywionej. Jest to jedyne stanowisko bazaltu w całych Karpatach polskich.

Rezerwat czwarty, czyli „Skalski Potok” (o niewłaściwej nazwie „Zaskalskie-Bodnarówka”, umieszczonej na tablicach) został utworzony w 1961 r. Jest to rezerwat faunistyczny z uwagi na stwierdzone łęgowiska puchacza *Bubo bubo* (L.). Zajmuje on obszar 19,02 ha. Na tym terenie znajdują się malownicze skalki serii niedzickiej (Pod Czerwoną), czorsztyńskiej i braniskiej (Skalski Potok, Panienci, Zaskalskie), a w sąsiedztwie — serii czertezickiej (Wstysie Skalki). W przyszłości obszar tego rezerwatu winien być powiększony tak, aby objął również Wstysie Skalki, dla całości zaś należy przyjąć określenie „rezerwat krajobrazowy”.

Obszar pomiędzy rezerwatami należy w większości do państwowego funduszu ziemi. Nie jest on objęty uprawą roli, natomiast podlega gospodarce hodowlanej (wypasy owiec z terenu Podhala, uprawa łąk), gospodarce leśnej i doświadczalnej (stacja doświadczalna Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych). Gospodarka ta w zasadzie nie stwarza zagrożenia dla istniejących i projektowanych rezerwatów.

Eksploatacja bogactw naturalnych w obszarze Małych Pienin ogranicza się w zasadzie do jurajskiego białego wapienia krynowidowego serii czorsztyńskiej i do andezytu. Wydobycie wapienia, dla wyrobu wapna palonego, ma charakter gospodarczy o znaczeniu lokalnym. Początkowo skupiało się ono na skałce Czubina

(niedaleko wylotu Wąwozu Homole), nad samą drogą prowadzącą ze Szczawnicy do Jaworek, później jednak, dzięki interwencji Wojewódzkiego Konserwatora Ochrony Przyrody, zostało tu zaniechane i przeniesione na odsłonięcie wapieni pod wysoczyzną Szczobin. Wapień wpylany jest następnie w małym wapienniku ukrytym wśród drzewostanu w dolnej części potoku Krupianka. Z uwagi na to, że w wyniku postępującej eksploatacji odsłonięcia na Szczobinach pojawił się niekorzystny element w krajobrazie, jakim jest coraz bardziej powiększające się wyrobisko, widoczne z daleka, należy wprowadzić szpaler leśny zakrywający wyrobisko, a w przyszłości dążyć do całkowitego wstrzymania eksploatacji wapieni na tym obszarze.

Andezyty mioceńskie eksploatowane są w dużym kamieniołomie Malinów (na górze Jarmuta) przez Nowotarskie Zakłady Kamienia Budowlanego w Szczawnicy. Andezyt użytkowany jest jako dobry materiał drogowy (grysy), krawężniki, kamień łamany do budowy murów oporowych (np. do regulacji Grajcarka w Szczawnicy) i podmurówek domów, rzadziej jako kamień ozdobny przy projektowaniu wnętrz (na terenie uzdrowiska Szczawnica). Przez pewien czas wyrabiano tu także kształtki do budowy zbiorników kwasoodpornych.

Zasoby andezytu w Jarmucie szybko się wyczerpują i w niedalekiej przyszłości eksploatacja ich zostanie prawdopodobnie zaniechana. Wówczas trzeba będzie pomyśleć o przebudowie i rekonstrukcji szaty roślinnej góry Jarmuty, w ramach rozszerzonego PPN.

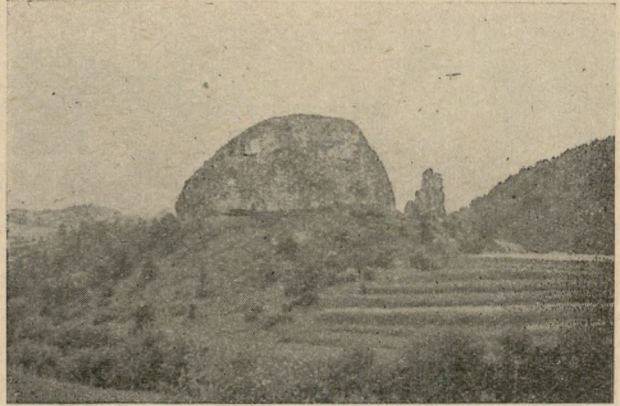
Na terenie Małych Pienin w ubiegłych stuleciach prowadzone były poszukiwania kruszców, z których najważniejsze prowadzono w pierwszej połowie XVIII wieku. Celem prac górniczych było uzyskanie ołowiu, a także srebra i złota, których niewielką domieszkę wykazują analizy. Po tych poszukiwaniach pozostały sztolnie i szyby, częściowo zniszczone, z których najlepiej zachowana jest sztolnia na wschodnich zboczach Jarmuty, gorzej zaś w sąsiednim Potoku Pałkowskim. Ślady starych sztolni poszukiwawczych znajdują się także nad potokiem Sztolnia (na zachodnim zboczu Krupianki), w Białej Wodzie i kilku innych miejscach. W obrębie rozszerzonego Pienińskiego Parku Narodowego, sztolnia w Jarmucie mogłaby być udostępniona dla zwiedzających (po odpowiednim



Ryc. 2. Wylot Wąwozu Homole. Fot. K. Birkenmajer

zabezpieczeniu wejścia kratą) jako zabytek starożytnego górnictwa pienięskiego.

Skalki w grzbietowym pasmie granicznym Małych Pienin, na zachód od Wysokiego Wierchu, a zwłaszcza Rabsztyn, Łażne Skalki, Danielówka, Witkula i Szafranówka oraz Bystrzyk, stanowią bardzo wartościowy element krajobrazowy, a równocześnie dają dobre odsłonięcia skał jurajskich i kredowych. Przechodzący tędy szlak turystyczny winien być lepiej oznakowany.



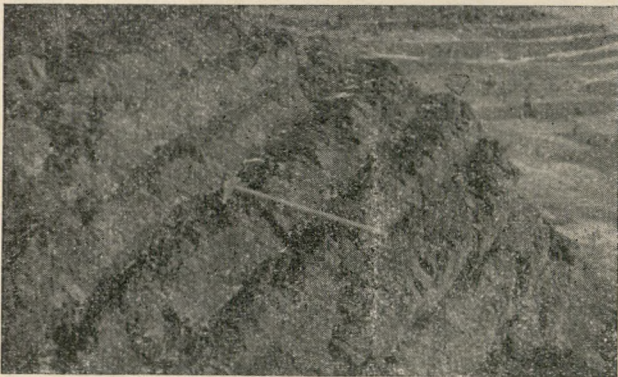
Ryc. 3. Sołtysia Skalka koło Jaworek. Fot. K. Birkenmajer



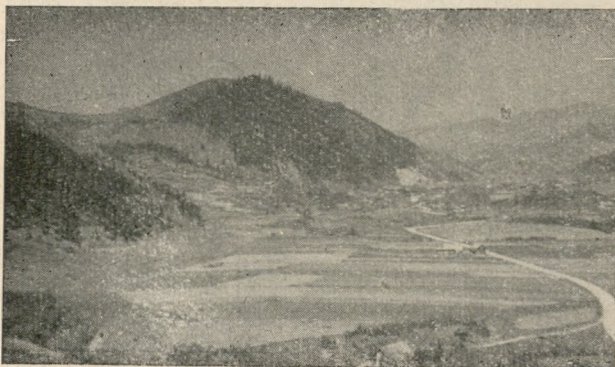
Ryc. 4. Sfałdowane radiolaryty górnej jury serii niedzickiej w Czajakowej Skale (Wąwóz Homole). Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 5. Skalka wapieni jury serii czorsztyńskiej w Białej Wodzie. Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 6. Kolumnowy cios bazaltu w Białej Wodzie. Fot. K. Birkenmajer



Ryc. 7. Widok na Jarmutę od wschodu. Fot. K. Birkenmajer

W najbliższym sąsiedztwie Szczawnicy obszar wzniesień Huliny, Gronia i Palenicy jest bardzo dobrym terenem widokowym, który w przypadku udostępnienia go projektowaną kolejką linową, mógłby spełniać dla Szczawnicy rolę taką, jak Góra Parkowa dla Krynicy, przyczyniając się do ożywienia turystyki w rejonie Małych Pienin.

Ruch turystyczny na terenie Małych Pienin nie może się rozwijać spontanicznie, lecz winien być zorganizowany na zasadach podobnych jak w obrębie PPN. Należy przewidzieć stworzenie bazy turystycznej w Jaworkach, które winny stać się centrum tego ruchu. Stąd należy wytyczyć i właściwie oznakować trasy wycieczek pieszych do poszczególnych rezerwatów i bardziej atrakcyjnych punktów widokowych. Bezpośrednie przedpole Wąwozu Homole, który jest i pozostanie główną atrakcją turystyczną obszaru, należy uporządkować, budując równocześnie parking odsunięty od wylotu wąwozu, najlepiej na terenie dawnej „bindugi”, na szerokim tarasie między Łamanymi Skalkami a Czubiłą. Tutaj właśnie powinny się znaleźć kioski spożywcze i pamiątkarskie, natomiast należy usunąć nieestetyczny kiosk przed wejścia do wąwozu.

W wyniku znacznego ograniczenia wypasów owiec w Tatrzańskim Parku Narodowym, bezpośrednio po ostatniej wojnie stworzono cerkle wypasowe dla owiec z Podhala na terenie Małych Pienin, w okolicach Jaworek. Wypas ten należy pozostawić, określając jednak jakie ilości owiec mogą nadal korzystać z ubogich w trawę hal jaworczańskich bez szkody dla szaty roślinnej i krajobrazu. Nadmierny bowiem wypas przyczynia się do niszczenia młodników i erozji gleby nie chronionej korzeniami roślin. Niezbędne jest ściślejsze oznakowanie granic istniejących i projektowanych rezerwatów i egzekwowanie kar pieniężnych za naruszanie szaty roślinnej poza obszarami dozwolonego wypasu.

W myśl założenia sprzed 20 lat, przeniesione z Tatr do Małych Pienin owce miały być objęte nowoczesnymi zasadami hodowli górskiej. W tym celu, kosztem kilkudziesięciu milionów złotych, zbudowano trzy wielkie „wzorowe” baczówki: na Polanie Cyrśla, na Polanie Pod Wysoką i na hali pod Wierchliczką. W sąsiedztwie baczówek założono system nawodnienia i nawożenia obornikiem ubogich w trawę hal. Niestety,



Ryc. 8. Gołoborze andezytowe na Jarmucie. Fot. K. Birkenmajer

projektodawcy wybrali niewłaściwe miejsca na budowę bacówek, w podszczytowych partiach Małych Pienin, głównie na wododziałach, nie zabezpieczywszy odpowiedniej ilości wody niezbędnej dla zasilania urządzeń nawożących hale. W rezultacie urządzenia te nie działają i od wielu lat podlegają systematycznej dewastacji, podobnie jak i budynki, porzucone przez baców od dawna. Nad potokami zostały pobudowane prymitywne kurne szałas i gospodarka hodowlana wróciła do systemu archaicznego już wy-

pasu uprawianego przez górali podhalańskich tradycyjnie od stuleci.

Te „wzorowe” bacówki należałoby wykorzystać jako obiekty turystyczne czynne sezonowo, w okresie wzmózonego ruchu turystycznego. Ich wyjątkowo piękne położenie, w podszczytowych partiach Małych Pienin, predystynuje je do tej roli. Opiekę nad tymi bacówkami i konieczne remonty i adaptacje winno przeprowadzić Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze w porozumieniu z dyrekcją PPN.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ (Dąbrowa Górnicza)

## PIERWSZE KROKI NA KSIĘŻYCU

*...podziwiać trzeba poświęcenie ludzi, którzy z narażeniem własnego życia wybrali się na ten glob w tym jedynie celu, aby powiększyć zasób ludzkiej wiedzy nie ulegającymi wątpliwości wiadomościami o najbliższym Ziemi ciele niebieskim.*

Tak pisał na początku naszego stulecia Jerzy Żuławski we wstępie do znanej trylogii fantastyczno-naukowej pt. *Na Srebrnym Globie*, której tematem jest wyimaginowana przez pisarza wyprawa człowieka na Księżyc. Autor nie przypuszczał zapewne, że jego wizja artystyczna będzie zrealizowana jeszcze za życia ludzi współcześnie z nim żyjących (Żuławski żył w latach 1874—1915).

Ostatnio bowiem byliśmy świadkami, jak jedna z największych fantazji ludzkości przestała być fantazją. Człowiek wylądował na Księżycu, dotknął stopami jego powierzchnię, na własne oczy ujrzał tamtejszy krajobraz oraz wiecznie bezchmurne niebo. Wreszcie własnoręcznie zebrał próbki gruntu księżycowego, które są badane w ziemskich laboratoriach. W ten sposób będzie mogło być spełnione ostatnie życzenie Konstantego E. Ciołkowskiego, prekursora lotów kosmicznych. W swoim testamencie prosił bowiem, aby pierwszy kamień podniesiony ręką człowieka z powierzchni Księżyca spoczął na jego grobie.

Tego niezwykłego czynu dokonali odważni amerykańscy selenonauki, członkowie załogi statku Apollo-11. Trzeba jednak pamiętać, że niezbędna po temu wiedza była własnością uczonych całego świata. Informacje zaś zebrane podczas pionierskiej wyprawy na Księżyc staną się udziałem całej ludzkości.

Jak wiemy, „era kosmiczna” zapoczątkowana została przed dwunastu laty, kiedy to uczeni Związku Radzieckiego umieścili na orbicie okołozemskiej pierwszego sztucznego satelitę Ziemi. Cztery zaś lata później na tejże orbicie umieszczono pierwszy statek kosmiczny ze zmarłym tragicznie przed rokiem pułkownikiem Jurijem A. Gagarinem na pokładzie. Ten epokowy lot był milowym krokiem naprzód w rozwoju astronautyki. Człowiek po raz pierwszy oderwał się od macierzystej planety i z obywatela Ziemi przekształcił się w obywatela Wszechświata.

Pomyślny przebieg pierwszej wyprawy na Księżyc jest więc jeszcze jednym wspaniałym osiągnięciem nauki i techniki ogólnoludzkiej. Wykazał on, iż czło-

wiek dostatecznie opanował już technikę lotów kosmicznych, aby wyruszać w najbliższe regiony układu planetarnego Słońca i bezpiecznie powracać na Ziemię. Możemy być dumni, że tego śmiałego kroku dokonało właśnie nasze pokolenie.

Wyprawa na Księżyc była dużo trudniejsza i bardziej niebezpieczna od lotów okołoksiężycowych (Apollo-8 i Apollo-10). Toteż załoga statku Apollo-11 składała się z doświadczonych astronautów, którzy odbyli już loty satelitarne na statkach Gemini, a ponadto przechodzili specjalne, niezwykle intensywne ćwiczenia. Dowódcą wyprawy był pilot oblatywacz Neil A. Armstrong (39 lat), pilotem zespołu wyprawowego LM — pułkownik lotnictwa Edwin E. Aldrin (39 lat), pilotem zaś statku Apollo-11 — podpułkownik lotnictwa Michael Collins (39 lat).

Po powrocie na Ziemię selenonauki zostali poddani kilkunastodniowej kwarantannie, aby mogły ujawnić się skutki ewentualnego zakażenia drobnoustrojami z Księżyca. W tym nawet celu w pobliżu Houston (Teksas) zbudowano specjalne księżycowe laboratorium odbiorcze, zwane w skrócie LRL (*Lunar Receiving Laboratory*). Składa się ono z kompleksu budynków, które mogą być całkowicie izolowane od świata zewnętrznego. Znajdują się tam pomieszczenia dla selenonautów, hangar dla kabiny Apollo oraz laborato-



Ryc. 1. Załoga statku Apollo-11 przed mapą Księżyca. Od lewej: Neil A. Armstrong, Michael Collins i Edwin E. Aldrin

rium, w którym wykonane były wstępne badania próbek gruntu księżycowego.

A oto przebieg pionierskiej wyprawy na Księżyc (kolejne jej etapy podane zostały na niżej zamieszczonej tablicy, w czasie środkowo-europejskim):

Kolejny etap wyprawy	Data	Moment
Start rakiety Saturn-V z wyrzutni na Przylądku Kennedy'ego	16. VII. 69.	14 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>
Wejście statku Apollo-11 na parkingową orbitę okołozemską	16. VII. 69.	14 44
Opuszczenie orbity okołozemskiej i wejście na trajektorię ku Księżycowi	16. VII. 69.	17 16
Wejście statku Apollo-11 na eliptyczną orbitę okołoksiężycową	19. VII. 69.	18 26
Wejście statku Apollo-11 na kołową orbitę okołoksiężycową	19. VII. 69.	22 41
Łądowanie zespołu wyprawowego LM na powierzchni Księżyca	20. VII. 69.	21 17
Armstrong wychodzi na powierzchnię Księżyca i przebywa tam przez 2 godz. i 15 min.	21. VII. 69.	3 56
Aldrin wychodzi na powierzchnię Księżyca i przebywa tam przez 1 godz. i 45 min.	21. VII. 69.	4 14
Start z powierzchni Księżyca na orbitę okołoksiężycową	21. VII. 69.	18 54
Statek Apollo-11 opuszcza orbitę okołoksiężycową i rozpoczyna lot ku Ziemi	22. VII. 69.	5 56
Kabina Apollo-11 wchodzi do gęstych warstw atmosfery ziemskiej	24. VII. 69.	17 38
Wodowanie kabiny Apollo-11 na Oceanie Spokojnym	24. VII. 69.	17 51

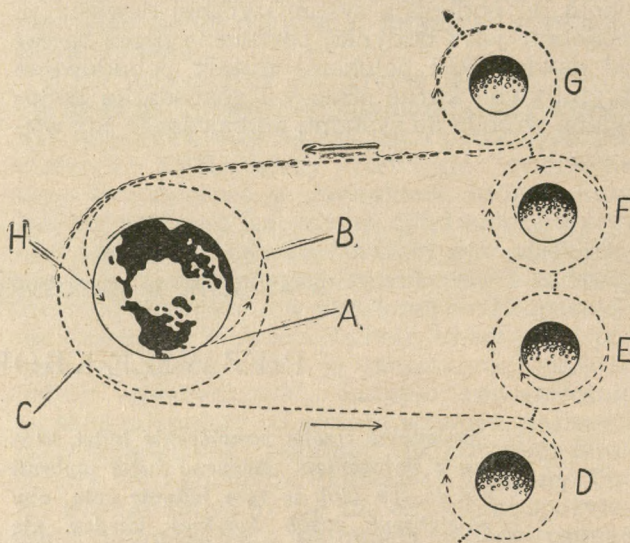
Zespół wyprawowy LM (skrót od *Lunar Module*) wylądował w południowo-zachodniej części Morza Spokoju (*Mare Tranquillitatis*), około 5–15 km na wschód od planowanego miejsca. Ten region globu księżycowego przedstawia się z Ziemi wyjątkowo równinnie, lecz w rzeczywistości pokryty jest licznymi głazami i niewielkimi lejami kraterowymi. Na lądowisko wybrany został przez uczonych amerykańskich po przestudiowaniu zdjęć otrzymanych za pomocą sond automatycznych typu *Lunar Orbiter* i *Surveyor*.

Niemożliwość dokładnego zlokalizowania lądowiska wynika głównie z faktu, że już na wysokości kilkuset metrów nad powierzchnią Księżyca wyłączony został komputer pokładowy, gdyż zespół wyprawowy LM niespodziewanie zaczął opadać na teren pokryty skałami. Selenonauci musieli więc całkowicie przejąć w swoje ręce kontrolę nad ostatnim etapem lotu, wybierając do lądowania dno niewielkiego i płytkiego krateru. A zatem byli bardzo zajęci i zbyt podnieceni, aby identyfikować teren z posiadanymi mapami.

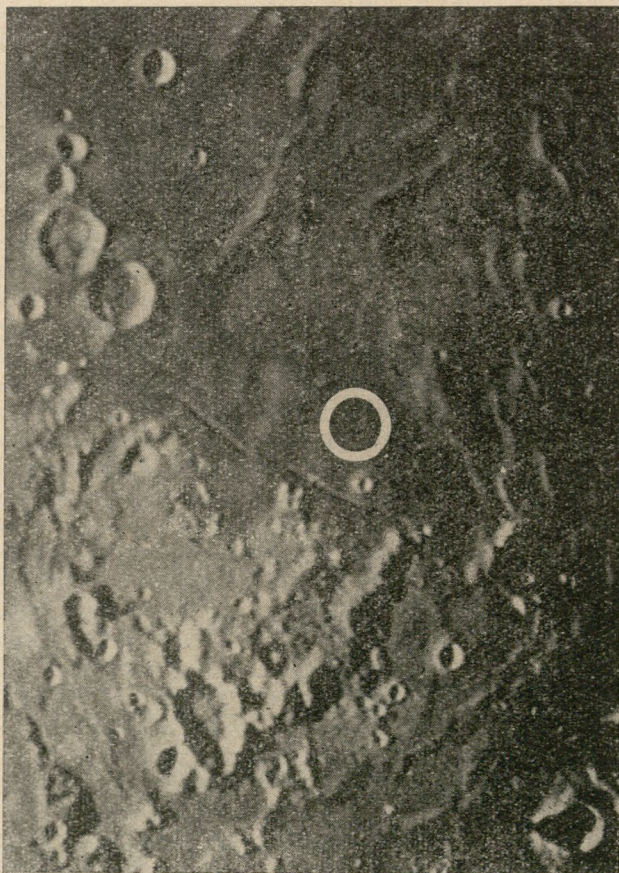
Łądowanie odbyło się około 22 godziny po wschodzie Słońca, które znajdowało się wówczas zaledwie 11° nad wschodnim horyzontem lądowiska i w ślimaczym tempie wznosiło się po księżycowym nieboskłonie (ruch Słońca na niebie Księżyca odbywa się z prędkością kątową około 30' na godzinę). Powierzchnia lądowiska była więc widoczna bardzo plastycznie, ponieważ przy ukośnym oświetleniu wzniesienia księżycowe rzucają długie i ostro zarysowane cienie.

W znacznym stopniu ułatwiło to dokonanie wyboru odpowiednio równinnego terenu do lądowania.

Wkrótce po wylądowaniu na Księżycu selenonauca zabrali się do sprawdzenia, czy zespół wyprawowy LM nie uległ uszkodzeniu przy zetknięciu z gruntem księ-



Ryc. 2. Diagram pionierskiej wyprawy na Księżyc: A — start z Przylądka Kennedy'ego, B — wejście na orbitę okołozemską, C — wejście na trajektorię ku Księżycowi, D — wejście na orbitę okołoksiężycową, E — lądowanie na Księżycu, F — start z Księżyca, G — wejście na trajektorię ku Ziemi, H — wodowanie na Pacyfiku



Ryc. 3. Południowo-zachodnia część Morza Spokoju według fotografii otrzymanej w Obserwatorium Yerkesa (kółkiem oznaczono lądowisko nr 2, w pobliżu którego wylądowała pierwsza wyprawa księżycowa)



zycowym i czy sekcja wlotu zdolna jest do startu na orbitę okołoksiężycową. Po wykonaniu tej czynności mieli udać się na czterogodzinny odpoczynek, ale ze względów emocjonalnych zmieniono program wyprawy. Zresztą zadanie to byłoby chyba „niemożliwe” do wykonania, gdyż trudno wyobrazić sobie zdobywców Księżyca, śpiących spokojnie na jego powierzchni zaledwie kilka godzin po wylądowaniu.

Po stwierdzeniu więc, że lądowanie odbyło się szczęśliwie, Armstrong ubrany w skafander kosmiczny wyszedł na zewnątrz zespołu wyprawowego LM i po chwili zszedł po drabince na powierzchnię Księżyca. Dla mieszkańców naszej planety były to nadzwyczaj wzruszające, wręcz fascynujące chwile. Po raz pierwszy człowiek oglądał swoją macierzystą planetę z powierzchni innego ciała niebieskiego. W tym czasie Ziemia była mniej więcej dwa dni przed „ostatnią kwadrą” i świeciła około 60° nad zachodnim horyzontem lądowiska.

Przyszłe pokolenia w miejscu wylądowania pierwszych ludzi znajdą zatkniętą w grunt księżycowy flagę Stanów Zjednoczonych oraz plakietkę, którą pozostawiono tam na pamiątkę tego historycznego wydarzenia. Na plakietce znajdują się rysunki obu półkul Ziemi, podpisy zdobywców Księżyca, podpis prezydenta Richarda Nixona i następujący napis: *W tym miejscu ludzie z planety Ziemia stanęli po raz pierwszy na powierzchni Księżyca w lipcu 1969 roku. Przybyliśmy tu niosąc pokój dla całej ludzkości.*

Pierwszą czynnością, którą Armstrong wykonał na powierzchni Księżyca, było sprawdzenie możliwości poruszania się tam (6 razy mniejsza siła ciężenia niż na Ziemi) oraz zebranie za pomocą składanej łopatką próbki gruntu księżycowego i wsypanie jej do woreczka umieszczonego w kieszeni skafandra. Zrobił to na wypadek, gdyby z jakichś nieznanych przyczyn trzeba było opuścić glob księżycowy wcześniej niż to przewidywał program lotu. Próba wypadła pomyślnie i wkrótce na powierzchnię Księżyca wyszedł także Aldrin. Wtedy obaj selenonaucci zabrali się do realizacji planu badawczego wyprawy.

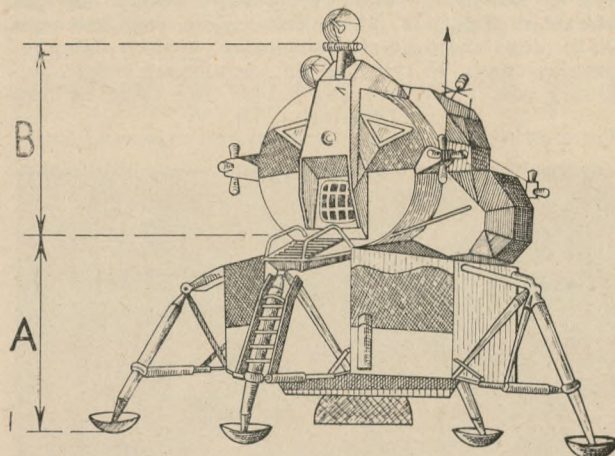
Plan badań naukowych pionierskiej wyprawy na Księżyc nie był zbyt bogaty. Należało przecież uwzględnić fakt, że pierwsi selenonaucci w każdej chwili mogli się tam zetknąć z nieznanymi przedtem problemami i ze względu na bezpieczeństwo nie można ich było obarczać obszerniejszym programem badawczym. Pomimo to analiza przywiezionego materiału dostarczyła na pewno sporo ciekawych, nie znanych dotąd danych o naszym najbliższym sąsiedzie kosmicznym.

Najcenniejszym zapewne plonem wyprawy są próbki gruntu księżycowego o ogólnej wadze około 50 kg. (Mowa o ziemskiej wadze, gdyż na Księżycu ważyły one zaledwie około 8 kg.) Dokładna ich analiza pozwoli ściśle określić skład chemiczny skorupy globu księżycowego, a być może pozwoli także rozwiązać wiele innych, nie mniej ważnych problemów selenologicznych. Warto przy okazji przypomnieć, że automatyczny analizator *Surveyora-5* dokonał już takiej analizy i to w tym samym regionie Księżyca. Będzie więc można porównać oba wyniki, zdobyte zaś doświadczenie może być w przyszłości wykorzystane przy badaniu składu chemicznego skorupy Marsa.

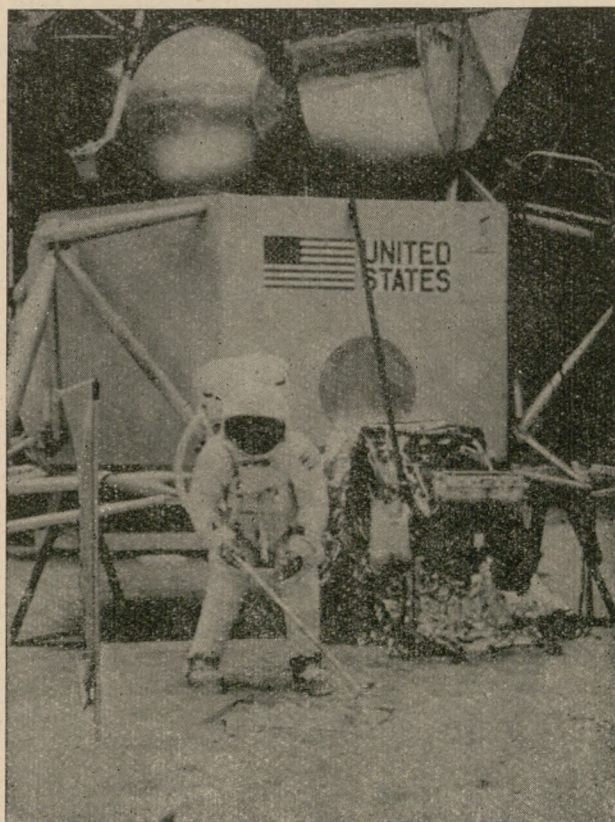
Okolica lądowiska jest ciemnoszara, miejscami kredowobiała, a gdzieś tam ma barwę popiołu. Selenonaucci znajdowali jednak też kamienie o barwie purpurowej, a nawet zupełnie czarnej. Armstrong znalazł

również kilka kawałków minerału, do złudzenia przypominającego mikę. Sądzi on, że są to odłamki spadłych na Księżyc meteorytów. Wszystko pokrywa cienka warstwa mialkiego pyłu o barwie czekoladowej, prawdopodobnie także pochodzenia meteorytowego.

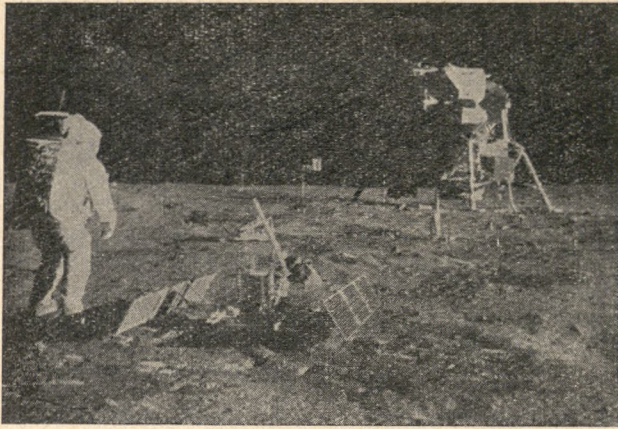
Przywiezione na Ziemię próbki gruntu księżycowego zostaną zbadane pod względem mineralogicznym, petrograficznym, chemicznym, radiologicznym, magnetycznym, elektrycznym, organicznym itd. Analizy dokonać mają wybitni uczeni nie tylko ze Stanów Zjednoczonych, ale również z innych krajów (Anglia, Australia, Belgia, Finlandia, Japonia, Niemiecka Republika Federalna i Szwajcaria). Uzyskane wyniki pozwolą zapewne odtworzyć minioną historię Księżyca i Ziemi, a może nawet dostarczą danych odnośnie do całego systemu planetarnego Słońca.



Ryc. 4. Zespół wyprawowy LM: A — sekcja lądująca, B — sekcja wlotu



Ryc. 5. Aldrin podczas treningu przed wyprawą na Księżyc (w tyle widać zespół wyprawowy LM)



Ryc. 6. Edwin E. Aldrin sfotografowany na powierzchni Księżyca przez Neila A. Armstronga. Obok niego znajduje się seismograf, a nieco dalej lustro laserowe. W tyle, na tle kosmicznej czerni, widoczny jest zespół wyprawy LM oraz flaga Stanów Zjednoczonych



Ryc. 7. Ślady ludzkich stóp na powierzchni Księżyca (na prawo widać cień zespołu wyprawowego LM)

Na podstawie rozpadu pierwiastków promieniotwórczych można będzie wyznaczyć wiek skał księżycowych, co powinno mieć duże znaczenie kosmologiczne. Może wreszcie uda się uczonym odpowiedzieć na pytanie, czy Księżyc powstał w tym samym czasie co nasza planeta, czy też kiedyś był samodzielną planetą i dopiero później został „porwany” przez Ziemię. A może wskutek sił grawitacyjnych Słońca i planet oderwał się od Ziemi? — jak już w XIX w. przypuszczał Jerzy H. Darwin, syn wielkiego biologa angielskiego. Pozostałością po tym wydarzeniu ma być Ocean Spokojny, który rzekomo jest „blizną” po wielkiej ranie dartej w plastycznym jeszcze płaszczu naszej planety.

Selenonauci przywieźli też na Ziemię ekran nasświetlony promieniowaniem korpuskularnym Słońca. Urządzenie powyższe, zbudowane według pomysłu dra Johannesesa Geissa z uniwersytetu w Bernie (Szwajcaria), zainstalowane było ponad godzinę na powierzchni Księżyca. Najważniejszą jego częścią jest arkusz folii aluminiowej, przypominający nieco ekran kinematograficzny. Folia ta będzie dokładnie zbadana, dzięki czemu poznamy skład chemiczny „wiatru słonecznego” (tak nazywamy promieniowanie korpuskularne Słońca).

Przywieziono również wiele rewelacyjnych fotografii, zrobionych po raz pierwszy przez człowieka bezpośrednio na powierzchni Księżyca. Były one wykonane za pomocą odpowiednio przystosowanych aparatów, wyprodukowanych przez szwedzką firmę „Hasselblad”. Aparat taki wyposażony jest w standardowy obiektyw *Planar* o otworze 1:2,8 i ogniskowej 80 mm, produkcji znanej firmy niemieckiej „Zeiss”. Można do niego stosować także wymienny teleobiektyw o otworze 1:5,6 i ogniskowej 250 mm.

Ponadto selenonauci zainstalowali i pozostawili na powierzchni Księżyca aparaturę do pomiaru aktywności sejsmicznej. Urządzenie to waży około 45 kg, zbudowane zaś zostało według pomysłu dra Gary Lathama z Uniwersytetu Kolumbijskiego w Nowym Jorku, który kieruje też powyższym eksperymentem. Aparatura umiejscowiona została w odległości około 24 m od miejsca wylądowania i ma pozostać tam przez rok, a informacje naukowe są na Ziemię przekazywane automatycznie drogą radiową. Szereg wstrząsów gruntu księżycowego został już zarejestrowany.

Analiza trzęsień skorupy Księżyca, wywołanych w następstwie upadków meteorytów, pozwoli wyciągnąć wnioski o budowie wnętrza globu księżycowego. Przekonamy się także, czy występują tam przesunięcia mas skalnych wskutek napięć powstających w skorupie Księżyca i czy współcześnie dochodzi tam do erupcji wulkanicznych, o co selenolodzy toczą spór od wielu lat. Niektórzy bowiem utrzymują, że glob księżycowy jest ciałem zimnym i już zupełnie martwym.

Zainstalowano wreszcie na powierzchni Księżyca specjalny reflektor kwarcowy o wadze 29 kg, mogący odbijać wiązkę promieni laserowych wysyłanych z obserwatorium na Mount Hamilton (Kalifornia). Eksperyment ten, którym kieruje dr Carol C. Alley z uniwersytetu w Maryland pod Waszyngtonem, umożliwi zmierzenie z dokładnością kilku metrów odległości Księżyca od Ziemi w poszczególnych punktach orbity. W ten sposób będzie można uzyskać szereg danych o ruchach naszego najbliższego sąsiada kosmicznego. Być może dowiemy się wtedy, czy i z jaką prędkością oddala się on od naszej planety.

Pionierska wyprawa na Księżyc zapoczątkowała niewątpliwie nowy etap w badaniach najbliższego sąsiada kosmicznego Ziemi. Wkrótce, bo już 14 listopada br., nastąpić ma start drugiej wyprawy księżycowej (Apollo-12). Tym razem dwaj selenonauci mają wylądować w południowo-wschodniej części Oceanu Burz (*Oceanus Procellarum*), mniej więcej około 300 km na południe od krateru Kopernik. Ogółem zaś program Apollo, którego koncepcję w ogólnych zarysach opracował dr John C. Houbolt, przewiduje dziesięć wypraw na Księżyc. Ostatnia, dziesiąta z kolei wyprawa (Apollo-20), zaplanowana jest na koniec 1971 r.

Trudno dziś przewidzieć, jakie następstwa przynio-

są te wyprawy. Jedno jednak jest pewne, człowiek postanowił nie tylko zdobyć Księżyc, ale także „skolonizować” go. W przyszłości zatem zostaną tam prawdopodobnie założone stałe bazy naukowe. Najwięcej chy-

ba skorzystają na tym astronomowie, gdyż będą mogli badać inne ciała niebieskie bez przeszkody, jaką dla obserwacji astronomicznych stanowi atmosfera naszej planety.

HENRYK CHUDYBA (Olsztyn)

## ROŚLINY WODNE BOGATE W BIAŁKO

Przybywa zwierząt i rośnie ich wydajność. Dlatego coraz bardziej odczuwa się brak paszy. Zjawisko to z każdym rokiem potęguje się, ulegając szczególnemu nasileniu w okresie zimy.

Istotnym składnikiem pasz jest białko, które stanowi podstawę przyrostu wagi zwierzęcia, produkcji jaj i mleka.

Regiony obfitujące w mniejsze i większe zbiorniki wód śródlądowych stwarzają pewną możliwość zaspokojenia deficytu pasz przez używanie w znacznym stopniu roślinności wodnej jako pokarmu dla zwierząt. Jest to tym bardziej wskazane, ponieważ tradycyjne źródła wytwarzania pasz nie są już w stanie sprostać rosnącym wymaganiom ekonomiki.

Szczególnie bogate w związki organiczne są gatunki z rodzajów: *Lemna* — rzęsa i *Schoenoplectus* — oczeret (tab.). Poza tym rośliny te w swym składzie zawierają liczne witaminy, substancje stymulujące i wzrostowe. Trzeba również zaznaczyć, że koszt białka otrzymanego z roślin wodnych jest znacznie niższy, aniżeli cena tego składnika w najtańszych paszach treściwych.

Srednia zawartość związków w % suchej masy  
(wg różnych autorów)

Roślina	Białko	Węglowodany	Tłuszcze	Włókno	Inne
Rzęsa	24—38	37	5	17	3—17
Oczeret	18	45	2,5	29	5,5
Koniczyna	20	38	3	24	15
Kukurydza	8	64	1,5	21	5,5

Na uwagę zasługują przede wszystkim gatunki z rodzaju rzęsa (klasa jednoliścienne), których łatwość hodowli (przy pewnym doświadczeniu), szybkość rozmnażania i duże wartości odżywcze predysponują je jako doskonały materiał paszowy.

Często można spotkać kanały, stawy, rowy czy jeziora, których powierzchnia całkowicie jest pokryta grubą, zbitą warstwą zielonej roślinności. Po zebraniu z powierzchni wody masy roślinnej zauważamy w niej splot drobnych jasnozielonych „listków” i dużej ilości delikatnych korzonków jak również pewną ilość małych zwierzątek wodnych i nitkowatych glonów. Zjawisko to jest spowodowane masowym rozwojem rzęsy.

Przedstawiciele z rodzaju rzęsy należą do pospolitych i szeroko rozprzestrzenionych gatunków na wszystkich kontynentach kuli ziemskiej z wyjątkiem obszarów arktycznych. Są to jedne z bardziej osobl-

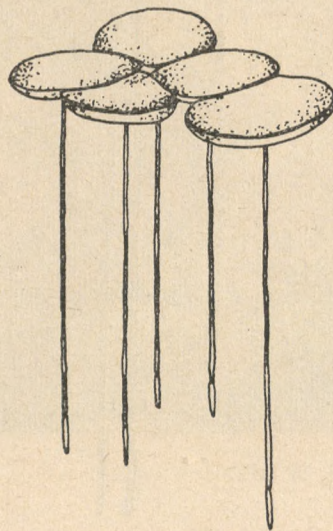
wych roślin wyższych, ze względu na daleko posunięte uproszczenie budowy morfologicznej i anatomicznej, rzadkość kwitnienia w naturze oraz rozmnażanie prawie wyłącznie wegetatywne. Są też jednymi z najmniejszych roślin kwiatowych w ogóle.

Każda roślinka ze względu na swą małą wielkość (2—10 mm średnicy) jest dość niepozorna i składa się z soczewkowato spłaszczonego członu pędowego omyłkowo zwanego liściem. Człon pędowy jest bogato wyposażony w przestwory powietrzne, które nadają roślinie lekkość i warunkują zdolność swobodnego unoszenia się jej na powierzchni wody. Od dolnej strony każdego członu wyrasta pojedynczy korzonek luźno pływający w wodzie.

W Polsce występują trzy gatunki rzęsy, z których dwa: *Lemna trisulca* — rzęsa trójrowkowa i *L. minor* — rz. drobna należą do bardzo pospolitych na całym obszarze kraju. Trzeci gatunek *L. gibba* — rz. garbata występuje dość rzadko, jedynie na Mazurach jest jak się zdaje pospolita.

Człony pędowe rzęsy drobnej są okrągłe, o średnicy 2—3 mm, po obu stronach płaskie, całobrzegie, dość grube, wszystkie pływające lub płytko zanurzone w wodzie. Każdy człon po stronie górnej opatrzone jest linią grzbietową i krótkim wyrostkiem. Człony pędowe posiadają barwę zieloną lub po dolnej stronie nieco zaczerwienioną (ryc. 1).

Rzęsa trójrowkowa posiada dwuksztatne człony pędowe: podwodne i nadwodne. Człony podwodne są kształtu lancetowatego, na brzegach ząbkowane, cienkie, o długim ogonku i zabarwieniu jasnozielonym lub czerwonym. Pozostają one w kilku pokoleniach w łączności ze sobą. Człony nadwodne do 1 cm długie są

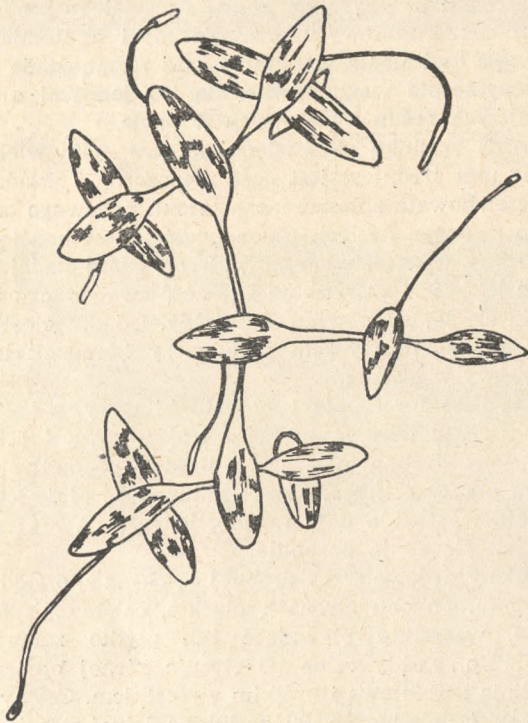


Ryc. 1. *Lemna minor* L., rzęsa drobna

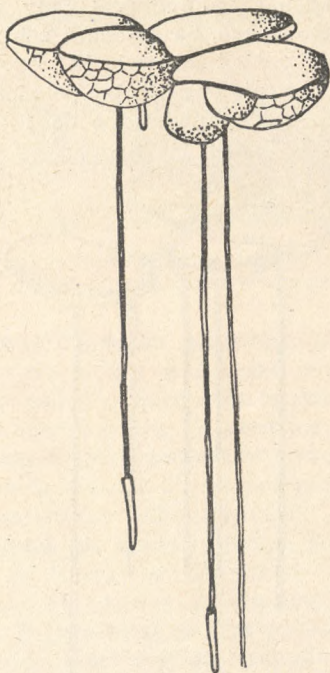
kształtu eliptycznego, opatrzone krótkim ogonkiem, koloru zielonego, zwykle na krzyż ze sobą złączone (ryc. 2).

Człony pędowe rzęsy garbatej wszystkie pływają na powierzchni wody, są kształtu kolistego lub odwrotnie jajowate, o średnicy 3—5 mm. Po stronie górnej płaskie, barwy żywozielonej, po dolnej kulisto wypukłe, białawe, wskutek przezierających bardzo szerokich przestworów powietrznych (ryc. 3).

Gatunki rzęs pozwalają się łatwo hodować w środowiskach naturalnych, np. w stawach, sadzawkach, rowach, jeziorach itp. Najbardziej odpowiednie do tych celów okazują się zbiorniki o wodzie stojącej, niegłę-



Ryc. 2. *Lemna trisulca* L., rzęsa trójrowkowa (wg Kirchnera)



Ryc. 3. *Lemna gibba* L., rzęsa garbata (wg Hegelmaiera)

bokie (do 1,5 m), typu eutroficznego o dnie mulistym, zasobne w substancje odżywcze.

Większość naszych jezior czy stawów to właśnie zbiorniki typowo eutroficzne, a w każdym razie mniej lub więcej zeutrofizowane.

Na prawidłowy rozwój rzęsy wpływa nie tylko właściwy skład chemiczny wody, ale też takie czynniki zewnętrzne, jak: temperatura, intensywność światła, fotoperiodyzm i inne.

Przy niewielkich kosztach hodowlę rzęsy przeprowadzać można w warunkach sztucznych, zapewniając tym samym uzyskiwanie zbiorów niezależnie od pory roku.

W zbiornikach naturalnych normalny cykl rozwojowy rzęs rozpoczyna się zwykle od maja i trwa do października. W tym czasie w sprzyjających warunkach szybkość mnożenia się członów pędowych jest niezwykle duża, ponieważ podwojenie się jednego „listka” na dwa potomne, następuje w przeciągu około 30 godzin. Jednorazowy zbiór rzęsy z ha powierzchni wody może wynieść średnio 6—7 ton. Przy pozostawieniu około 20% rzęsy do dalszego rozwoju istnieje możliwość trzykrotnego zbioru w okresie wegetacyjnym. Jednoroczny zbiór rzęsy z ha powierzchni wodnej wynieść więc może średnio około 17 ton świeżej masy.

Do zbioru przystąpić należy wówczas, gdy cała przetrzeń wody została pokryta „liśćmi” rzęsy. Przez zaniechanie zbioru lub jego opóźnienie, dalszy rozwój rzęsy zostaje zahamowany na wskutek wyczerpania składników pokarmowych w górnych partiach zbiornika i niedostatecznej ilości tlenu w dolnych jego warstwach.

W większych zbiornikach zbioru rzęsy dokonuje się z łodzi przy pomocy sieci, w mniejszych zaś zbiornikach z brzegów przy użyciu odpowiednio zrobionych grabi.

Świeżo zebraną rzęsę umieszcza się w pojemnikach o dziurkowanym dnie, a następnie płucze czystą wodą w celu usunięcia specyficznego zapachu. Po odsączeniu wody, rzęsę w stanie świeżym dodaje się do karmy lub też cały zbiór można wysuszyć.

Suszenie przeprowadza się na powietrzu w miarę szybko, jednak nie dłużej niż 10 godzin. Przy dłuższym lub niedokładnym wysuszeniu zniszczeniu ulegają najcenniejsze składniki rośliny — związki organiczne. W przypadku sztucznego suszenia temperatura nie powinna przekraczać 80°C.

Wysuszoną rzęsę można prasować w kostki lub też nieprasowaną napełniać szczelnie worki plastikowe.

Rzęsę wykorzystuje się z powodzeniem jako paszę dla zwierząt hodowlanych. W stanie świeżym jak i wysuszoną chętnie jest zjadana przez wszystkie zwierzęta domowe, a szczególnie lubią ją świnię i ptactwo.

Doświadczenia wykazują, że karmienie zwierząt samą rzęsą nie daje dobrych wyników hodowlanych. Najwłaściwszy okazał się dodatek jej do innych pasz w ilości 1—2 kg rzęsy świeżej lub 200—250 g rzęsy wysuszonej przy łącznej ilości 4 kg innej karmy.

Przy skarmianiu świń paszą z dodatkiem rzęsy, zwierzęta wykazują zwiększony apetyt, a ich dzienny przyrost na wadze jest wyższy o 300—500 g niż osobników żywionych karmą bez dodatku rzęsy.

W okresie jesiennym (październik, listopad) na skutek niesprzyjających warunków zewnętrznych w środowiskach naturalnych rozwój rzęsy zostaje wstrzymany. Rzęsa wytwarza organa przetrwalnikowe, któ-



Ia. SMOLEGOWA SKAŁA w Białej Wodzie. Małe Pieniny

Fot. K. Birkenmajer



Ib. SOŁTYSIA SKAŁA k. Jaworek. Małe Pieniny

Fot. K. Birkenmajer



II. KANGUR RUDY, *Macropus rufus* (Desmarest)

Fot. W. Strojny

re opadają na dno, gdzie przezimowują. Wiosną kiełkują z nich nowe roślinki, które wypływają na powierzchnię wody i przechodzą dalszy rozwój.

Przy prawidłowo prowadzonej hodowli rzęsy, co roku w okresie jesiennym należy uzupełniać składniki pokarmowe w zbiorniku wodnym. W większości przypadków dobre wyniki daje nawożenie saletrą amonową ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) i mocznikiem ( $\text{CO}/\text{NH}_2/2$ ). Zawartość chloru w wodzie można uzupełnić przez dodanie soli kuchennej ( $\text{NaCl}$ ). Nawóz powinien być dobrze sproszkowany i równomiernie rozprowadzony po całej powierzchni zbiornika.

Saletrę amonową dawkuje się w ilości 10—20 kg na  $100 \times 20$  m powierzchni wodnej o 1 m głębokości,

a mocznik w ilości 100—150 l przy tej samej powierzchni.

Gatunki rzęsy to tylko jeden z możliwych przykładów zastosowania roślin wodnych jako pokarmu dla zwierząt.

Być może, że w ciągu stosunkowo niedługiego okresu czasu uprawa rzęs będzie tak samo naturalna i powszechna, jak dziś wszystko to, co jest uprawiane na glebie, na ziemi.

Racjonalna hodowla roślin wodnych i wykorzystanie ich jako paszy dla zwierząt jest już możliwe i ułatwione dzięki szybkiemu postępowi wiedzy w tym zakresie, jaki obserwujemy na całym świecie.

TADEUSZ KABASA (Bikówek k/Grójca)

## GÓRALKI (*HYRACOIDEA*)

Góralki są małymi ssakami, z wyglądu bardzo podobnymi do gryzoni, szczególnie do morskich świnek, i wielkością dorównują dzikiemu królikowi. Systematycy zaliczają je do ssaków kopytnych. Góralki występują w tropikalnych lasach, zaroślach i stepach lub też na skalistych terenach pustyń i półpustyń Afryki południowej, środkowej i wschodniej, oraz zachodniej Azji. Potrafią znakomicie wspinać się po drzewach i skałach. Ciało góralków jest walcowate, krępej budowy, a głowa osadzona na krótkiej szyi jest masywna i stosunkowo duża, bocznie ścieśniona, z przodu zakończona ostrym pyszczkiem z rozciętą wargą górną jak u zajęcy. Góralki mają małe oczy z lekka wylupiate, oraz mały nos i małe zaokrąglone uszy, prawie gubiące się w futerku. Ogon góralków jest szczątkowy, bardzo krótki, zaznaczający się tylko w postaci guza.

Ciało ich pokrywa miękkie i bardzo gęste futerko, barwy szarobrazowej bez wyraźnych deseni. Futerko góralków składa się wyłącznie z włosów ościstych, przy skórze lekko sfalowanych, które spełnia rolę izolatora cieplnego. Skład i budowa włosów góralków pozwala na dostosowanie się do warunków klimatu gorącego, w którym w ciągu nocy temperatura obniża się nawet poniżej zera.

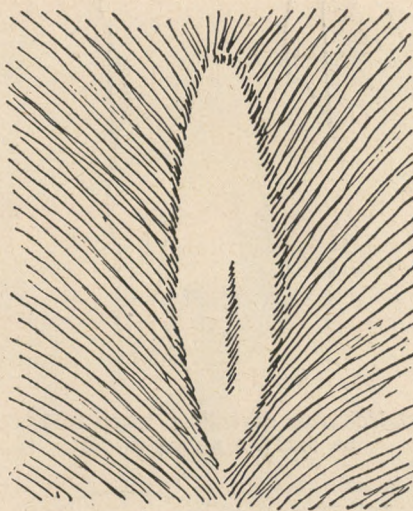
Nogi góralków są krótkie i raczej słabe, przednie posiadają cztery, a tylne trzy palce. Palce są dobrze rozwinięte, lecz krótkie i zakończone wypukłymi kopytkami. Na spodniej stronie dłoni i stóp góralków istnieją silnie rozwinięte poduszeczki pokryte głębokimi bruzdami i szczelinami. Na powierzchni poduszek rozmieszczone są luźne gruczoły potowe powodujące ich stałą wilgotność. Poduszeczki przez to stają się bardzo plastyczne i z łatwością przylegają do każdej nierówności podłoża, z którym się stykają. Umożliwia to góralkom wspinanie się z niezrównaną zręcznością po gładkich powierzchniach pni i konarów drzew, a także stromych ścianach skalnych, nawet głową na dół.

Na środku grzbietu znajduje się u góralków nagie miejsce na skórze z gruczołem skórnym produkującym specyficzną wydzielinę o silnej woni, szczególnie w okresie rui. Wydzielina ta właściwościami i zapachem przypomina piżmo.

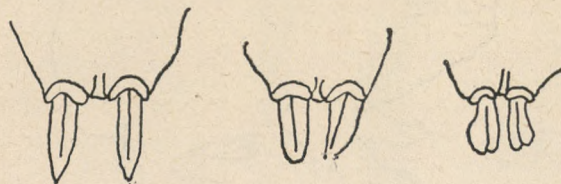
Uzębienie u góralków składa się z czterech zębów

przedtrzonowych oraz trzech trzonowych w szczęce górnej, jak też w żuchwie z każdej strony głowy. W żuchwie znajdują się 4 siekacze, w szczęce górnej zaś dwa. Siekacze szczęki górnej dłuższe, nie mają korzeni i rosną przez całe życie zwierzęcia, tak jak u gryzoni. Siekacze te, u samców dłuższe niż u samic, przedziela odstępek.

W budowie wewnętrznej charakterystyczne dla góralków jest jedno jelito ślepe i trzy workowate uchyłki tego odcinka przewodu pokarmowego uważane czasem błędnie za jelito ślepe. Żołądek góralków dzieli przegroda na dwie części: w przedniej gromadzi się pokarm roślinny, którym góralki wyłącznie się



Ryc. 1. Gruczoł grzbietowy *Dendrohyrax dorsalis* (Fraser 1852)



Ryc. 2. Siekacze szczęki górnej góralków, stałe samca i samicy oraz mleczne

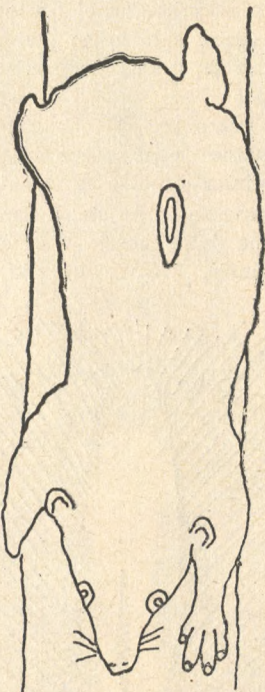
żywią, a w tylnej następuje jego trawienie. Tak zbudowany żołądek przypomina w stopniu niedoskonałym stosunki panujące u przeżuwaczy.

Systematycy zaliczają obecnie żyjące gatunki do rzędu góralców (*Hyracoidea*) i jedynej rodziny góralcowatych (*Procaviidae*). Należą do niej trzy rodzaje: *Dendrohyrax*, *Heterohyrax*, *Procavia*, z ośmioma gatunkami i około 75 podgatunkami. Biologia większości gatunków góralców jest mało znana i nie w pełni zbadana.

Góralki z rodzaju *Dendrohyrax* zamieszkują wilgotne i bujne lasy tropikalne środkowej i wschodniej Afryki. Bytują w koronach wysokich drzew, w których z wielką zręcznością poruszają się. Prowadzą nocny tryb życia. Pożywieniem ich jest soczysty pokarm roślinny, świeże liście i owoce, których w tym środowisku znajdują pod dostatkiem. Korony ich zębów trzonowych są niskie i doskonale dostosowane do rozcierania miękkiego pokarmu roślinnego. Schronienia dostarczają im dziuple znajdujące się w wypróchniałych konarach drzew. Góralki nadrzewne żyją małymi rodzinami złożonymi z kilku osobników. Wydają bardzo charakterystyczne dla nich gwizdzące głosy. Znane są trzy gatunki.

Mieszkańcami zarośli, rzadkich lasów i suchych stepów klimatu gorącego jest rodzaj *Heterohyrax*. Zna-

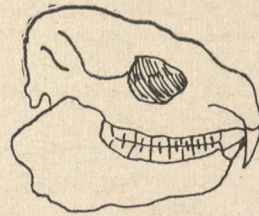
ny jest tylko jeden gatunek tego rodzaju *Heterohyrax syriacus* (Schreber 1792), góralek syryjski. Występuje w Egipcie, Palestynie, Syrii i Arabii. Gatunek ten znany jest człowiekowi od bardzo dawna. Już w Biblii wymienia się góralka syryjskiego pod nazwą *Saphan*. Góralek syryjski żywi się świeżym pokarmem roślinnym, szczególnie trawami, może jednak również wykorzystywać rośliny bardzo twarde i suche, takie jak porosty itp. W związku z tym posiadają wysokie korony zębów trzonowych. Góralki tego gatunku prowadzą życie w gromadach, w których liczba osobników może dochodzić czasem do 60 sztuk. Są one zwierzętami dziennymi. Góralki z rodzaju *Procavia* są mieszkańcami skalistych obszarów Czarnego Łądu. Najlepiej poznanym gatunkiem jest góralek abisyński (*Procavia habessinica* Hemprich et Ehrenberg 1862). Zamieszkuje skaliste, pokryte głazami obszary Abisynii, Sudanu i Afryki wschodniej, gdzie znany jest pod nazwą *Aszkoko*. Jest to małe zwierzątko nie przekraczające 45 cm długości ciała, barwy włosów przeważnie ciemnoszarej. Żyje stadami po kilkadziesiąt sztuk. Jak wszystkie gatunki góralców jest ssakiem roślinożernym i prowadzi dzienny tryb życia jak i pozostałe gatunki rodzaju *Procavia*. Pasące się zwierzęta i niezagrożone poruszają się truchtem i robią wrażenie leniwych i ospałych. Pasącego się stada strzeże osob-



Ryc. 3. *Dendrohyrax dorsalis* (Fraser 1852) schodzący po drzewie głową w dół



Ryc. 4. *Procavia ruficeps* (Hemprich et Ehrenberg 1832)



Ryc. 5. Czaszka rodzaju *Procavia* widziana z boku



Ryc. 6. Góralek abisyński, *Procavia abyssinica* (Hemprich et Ehrenberg 1862)

nik na wzór wartownika i bacznie obserwuje okolice. W razie dostrzeżonego niebezpieczeństwa wydaje głos przypominający przeciągłe gwizdnięcie. Na dany sygnał ostrzeżona gromada ucieka susami i błyskawicznie kryje się w rozpadlinach i szczelinach skalnych. Gatunki rodzaju *Procavia* z wielką zręcznością poruszają się po prostopadłych ścianach skalnych głową w dół lub do góry. Potrafią także skakać z jednego występu skalnego na drugi na odległość kilku metrów. Mogą również wykonywać skoki karkołomne z kilkumetrowej wysokości w dół bez najmniejszej dla siebie szkody. Mają wielu wrogów w postaci drapieżnych ptaków, węży oraz kotów i psów. Żyją natomiast w wielkiej przyjaźni z ichneumonami i dużymi jaszczurkami.

Góralki obecnie dla człowieka nie mają większego znaczenia ekonomicznego, chociaż kiedyś odgrywały



znaczną rolę. Wydzielina ich gruczołu grzbietowego używana była do produkcji pachnideł, a jeszcze i dziś na małą skalę przeznaczana jest do wyrobu perfum. Mięso góralków nie jest wykorzystane przez większość narodów na obszarze ich występowania. Już Mojżesz a za nim Mahomet nie pozwalał spożywać mięsa góralków. Mięso góralków wykorzystują tylko koczownicze plemiona Beduinów na pustynnych i ska-

listych obszarach Półwyspu Arabskiego, oraz mieszkańcy Przylądka Dobrej Nadziei. W europejskiej farmakopei XIX w. ekskrementy i mocz góralków znane były pod nazwą *Hyraceum* i przypisywano im właściwości lecznicze oraz używano jako surowca do produkowania leków, a lekarze stosowali je do leczenia chorób nerwowych.

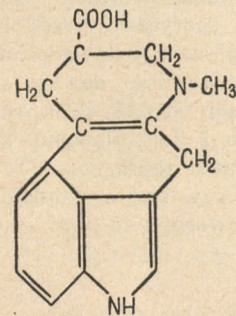
MARIA DYMIŃSKA (Kraków)

## SPORYSZ I JEGO ROLA W ŻYCIU CZŁOWIEKA

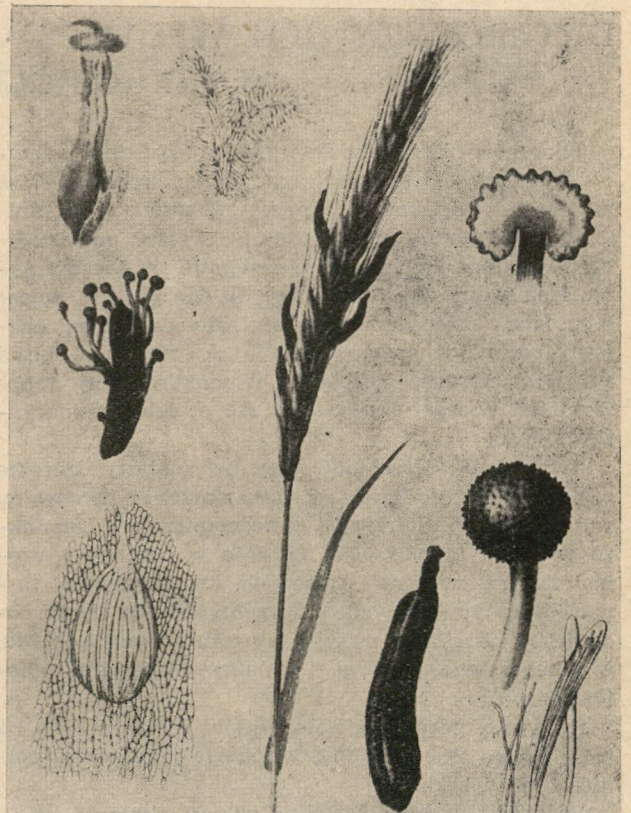
Nie ma chyba człowieka, który by w pogodny czerwcowy dzień idąc wzdłuż łąnu dojrzewającego żyta, nie zwrócił uwagi na ciemnofioletowe rożki sporyszowe o kształcie tępowrzecionowatym, czasem łukowato-zgiętym, o długości 10—30 mm, grubości 2—5 mm, odcinające się swą barwą i wielkością od srebrzystozłotych kłosów żyta. Czasami na wierzchołku fioletowoczarnego sporyszu, przetrwalnika grzyba *Claviceps purpurea* Tul., buławinki czerwonej z rodziny *Hypocreaceae*, znajduje się resztko *sphacelium* w postaci krótkiej szarawej nasadki. Powierzchnia przetrwalnika bywa niejednokrotnie podłużnie lub poprzecznie popękana.

Zarażaniu łąnów żyta sporyszem sprzyja duża ilość opadów w okresie kwitnienia i dojrzewania zbóż. Stąd też nasze okolice podgórskie i Pomorze są częściami Polski, które są głównymi dostawcami sporyszu. Przetrwalnik sporyszu dojrzewa razem ze zbożem. Przy dużym zarażeniu żyta możemy mieć od kilku do kilkunastu rożków w jednym kłosie. Podczas dojrzewania zboża i przy żniwach przetrwalniki sporyszu łatwo wypadają z kłosów na ziemię i tak w postaci nie zmienionej zimą w glebie. Wiosną zaś w okresie kwitnienia żyta przetrwalniki sporyszu wypuszczają różowe główkowate owocniki na wysmukłej nóżce. Na obwodzie główki każdego z owocników znajdują się liczne gruszkowatego kształtu zagłębienia, zwane otoczniami, *perithecia*. W każdej otoczni znajduje się po kilkanaście worków, *asci*, a w każdym worku znajduje się po 8 zarodników. Dojrzałe worki pękają, a pękając rozpylają z pewną siłą zarodniki. „Rozpylone” w ten sposób zarodniki dostają się na znamiona kwitnącego żyta i kielkują. Zarodniki kielkując, przedostają się do zalążni i rozrastają w postaci białej pilśniowatej grzybni, zwanej *sphacelum*. Zalążnia żyta zostaje zniszczona, a na jej miejscu rozwija się grzybnia sporyszowa wytwarzająca zarodniki konidialne i wydzielająca słodką lepłą ciecz (stredź), która przynęca owady. Owady przy wysysaniu tej cieczy, oblepiają się zarodnikami grzyba i przenoszą je na zalążnie innych kłosów. Na miejscu zniszczonej zalążni wytwarza się z gęsto splecionych strzępek grzybni twarde przetrwalnik pod koniec wegetacji żyta. Rożki sporyszowe stanowią ważny surowiec do otrzymywania związków leczniczych. Dziś, dzięki stosowaniu selekcyjonowanego i czystego ziarna siewnego, oraz stosowaniu racjonalnego płodozmianu, sporysz staje się coraz rzadszym zanieczyszczeniem żyta, zarówno w Polsce, która do niedawna jeszcze uchodziła za poważnego dostawcę sporyszu na rynki świa-

towe, jak i w zachodniej i środkowej Europie. Dlatego dziś, aby otrzymać odpowiedni zbiór sporyszu zakaża się sztucznie żyto specjalnie wyhodowaną i zarodnikującą grzybnią sporyszu.



Kwas lyzergowy, którego pochodnymi są alkaloidy głównie działające w sporyszu



Przetrwalnik grzyba, *Claviceps purpurea* Tul., buławinki czerwonej z rodziny *Hypocreaceae*

Sporysz jako surowiec posiada słaby swoisty zapach grzybowy i słodkawo-oleisty smak, przy dłuższym żuciu drapiący. Świeżo zebrany z kłosów żyta sporysz zawiera 25—30% wody i dlatego musi być szybko i starannie wysuszony w temperaturze 35—40° i przechowywany w woreczkach z tkanin lub papierowych, zawieszonych w przewiewnych miejscach. Przechowywany nieodpowiednio i zawilgocony sporysz jełczeje i psuje się, tracąc swą wartość leczniczą, a zarazem handlową. Przetrwaliak sporysz składa się ze zbudowanych z chityny, mocno ze sobą splecionych strzępeków (*pseudoparenchyma*), które w środku przetrwaliaka są luźno ułożone i zawierają obok plazmy krople tłuszczu. Sporysz jest trujący zarówno dla zwierząt, jak i ludzi. Spożywany w starożytności i w średniowieczu razem z mąką żytnią bądź w chlebie, czy też innej postaci, był przyczyną masowych przewlekłych zatruc takich jak na przykład gangreny (zgorzele) sporyszowej (ogień świętego Antoniego), drgawek i kurczów o charakterze padaczkowym (taniec świętego Wita). Zatrucia te były zjawiskiem nagminnym ogarniającym ubogą ludność wiejską całych wsi i osiedli, która nie umiała oczyszczać zboża ze sporyszu. Obecnie zatrucia sporyszem wśród ludności wiejskiej są nader rzadkie, gdyż ustawodawstwa żywnościowe ograniczają dopuszczalną dawkę sporyszu w mące żytniej w granicach od 0,05—0,1%, co jest obecnie ściśle przestrzegane i kontrolowane w młynach, gdzie odbywa się przemiał zboża.

Sporysz zawiera w swym składzie związki pochodne kwasu lyzergowego, a są nimi:

1. alkaloidy nierozpuszczalne w wodzie o dużej cząsteczce, o charakterze wielopeptydów takich jak: ergotamina, ergotoksyna;

2. alkaloidy rozpuszczalne w wodzie o małych cząsteczkach, o charakterze amidów kwasowych takich jak ergometryna.

Obok alkaloidów występują jeszcze: histamina, tyramina, acetylocholina, cholina, agmatyna, ergosterol, barwniki ksantenowe, olej tłusty do 20% (a w nim kwas ricinolowy i chityna) jako główny składnik błon strzępeków grzyba.

W medycynie ludowej sporysz był od dawien dawna stosowany jako środek poporodowy, kurczący macicę i naczynia krwionośne. Nadużywany był przez wiejskie babki i znachorów do spędzania płodu domowym sposobem. Poronienie następowało czasem rzeczywiście jako jeden z objawów ciężkiego zatrucia, niejednokrotnie śmiertelnego. Jest to jeden z wielu przykładów, jak nieumiejętnie dawkowany i stosowany lek może być szkodliwy dla życia i zdrowia ludzkiego.

Sporysz został wprowadzony dopiero w początkach XIX wieku do medycyny naukowej, stosowany bądź to w postaci sproszkowanej, czy też wyciągów płynnych jako środek poporodowy, przeciwkrwotoczny, w schorzeniach naczyń krwionośnych (migreny, porzwyki itp.), po zabiegach ginekologicznych. Dziś w wielu wypadkach chorobowych stosuje się często czyste alkaloidy wyosobnione ze sporyszu, których działanie wykorzystuje się w obronie zdrowia i życia człowieka.

ELŻBIETA KOCWA (Kraków)

## DETERGENTY, ICH WPŁYW NA ODBIORNIK WODNY, RYBOSTAN I MIKROBIOCENOZĘ WODNĄ

Jakkolwiek definicja detergentów pozostaje w sferze dyskusji, pod tą nazwą rozumie się środki piorące, myjące i dezynfekcyjne, których zasadniczym składnikiem jest organiczny, syntetyczny związek powierzchniowo-czynny. Detergentami zastępuje się obecnie mydła i naturalne środki pianące, są one bowiem tańsze i bardziej skuteczne. Prócz tego zaletami ich są: obojętny odczyn w przeciwieństwie do mydeł, wybitna zdolność piorąca, możliwość tworzenia piany także w wodzie twardej oraz szerszy zakres działania dezynfekcyjnego.

Związki powierzchniowo-czynne znalazły szerokie zastosowanie nie tylko w gospodarstwie domowym, w zakładach pralniczych i gastronomicznych, lecz także w wielu przemysłach, głównie w przemyśle włókienniczym, tworzyw sztucznych, kosmetycznym, farmaceutycznym i innych. Detergenty stosuje się do dezynfekcji urządzeń, maszyn, sprzętu i naczyń, m. in. w aptekarstwie, chirurgii i w laboratoriach mikrobiologicznych.

Światowa produkcja detergentów rośnie z roku na rok i tak od 1939 r. do 1965 r. wzrosła już ok. 150-krotnie.

Produkcja roczna w Polsce wynosi około 13 tys. t. Z punktu widzenia chemicznego detergenty dzieli się na 2 podstawowe grupy: 1. związki jonotwórcze

(anionocenne, kationocenne, amfolityczne), 2. niejonotwórcze (niejonowe).

Najszerze zastosowanie znalazły detergenty anionowo czynne (ok. 80% prod. świat.), znacznie mniejsze detergenty niejonowe (ok. 15% prod. świat.), natomiast najmniejsze — detergenty kationowo czynne (ok. 5% prod. świat.), a to z powodu ich szkodliwego działania na ludzi i organizmy wodne.

Tabela 1

Światowa produkcja związków powierzchniowo-czynnych w latach 1939—1965 (wg Zdybiewskiej, 1966)

1939	14,3 tys. t
1951	454,0 tys. t
1955	753,0 tys. t
1959	1290,0 tys. t
1960	1386,0 tys. t
1962	1746,0 tys. t
1965	2070,0 tys. t

## Errata

do art. E. Kocwy, Detergenty, ich wpływ na odbiornik wodny, rybostan i mikrobiocenozę wodną.

W tekście opuszczono tabele 4 i 5.

Tabela 4

Stężenia niektórych detergentów działające toksycznie lub zabójczo na ryby (wg Rudolfa i Stasiaka)

Detergent	mg/l	Wpływ stężenia	Rodzaj ryby
Nekanil	3—4	toksyczny	pstrąg
Siarczan laurylu	6	toksyczny	karpioвате
Alkiloarylosulfonian	25	śmiertelny	karp (10 godz.)
Alkiloarylosulfonian — inny typ	0,1	śmiertelny	karp (3—5 dni)
Eter poliglikolowy	2—3	śmiertelny	karpioвате

Tabela 5

Toksyczne stężenia niektórych detergentów dla bakterii, pierwotniaków roślinnych i zwierzęcych, skorupiaków oraz robaków

Detergent Organizm testowy	BW 1043	Alkiloarylosulfonian	Siarczan laurylu
	Stężenie toksyczne mg/l		
<i>Escherichia coli</i>	50 — 100	5000 bez wpl.	—
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	12,5— 25	—	—
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	10 — 12,5	—	—
<i>Microregma heterostoma</i>	2,5— 5	—	—
<i>Paramecium caudatum</i>	—	5	5
<i>Daphnia magna</i>	2,5— 5	—	—
<i>Tubifex tubifex</i>	—	50	50

Tabela 2

Ze względu na zachowanie się substancji powierzchniowo-czynnych w odbiornikach ścieków różnią się detergenty „miękie” i „twarde”. Nazwa „detergenty miękkie” oznacza, że są one w odbiorniku łatwo rozkładane drogą biodegradacji, czyli biochemicznego rozkładu, prowadzącego do ich mineralizacji poprzez procesy utleniania za pośrednictwem mikroorganizmów. Do detergentów „twardych” zalicza się te substancje, które powoli lub trudno są rozkładane, albo też nie ulegają mineralizacji.

Do najczęściej spotykanych detergentów anionoczynnych należą alkilosiarczany (AS) i alkilobenzosulfoniany (ABS).

W związku z powszechnym stosowaniem substancji powierzchniowo-czynnych wynikił bardzo poważny problem zanieczyszczenia nimi ścieków miejskich i przemysłowych. W ślad za nim powstają dalsze, naczelnie problemy, unieszkodliwianie ścieków detergentowych oraz uzdatnianie wody przeznaczonej do picia. Dlatego też w kraju i za granicą nastąpiła w latach ostatnich intensyfikacja prac badawczych nad wpływem detergentów na stan sanitarny rzek, ich rybostan i inne organizmy wodne, nad wpływem ich na kolektory odprowadzające, jak też na efektywność pracy oczyszczalni. Wzmocniono również wysiłki w kierunku opracowania odpowiednich metod usuwania detergentów ze ścieków oraz doboru do produkcji takich związków powierzchniowo-czynnych, które ulegałyby łatwej i szybkiej biodegradacji. W obrębie tych zagadnień pozostaje jeszcze wiele do zrobienia.

Trzeba powiedzieć, że jakkolwiek w wodzie odbiornika zachodzi bezsprzecznie biochemiczny rozkład większości detergentów, to jednak warunki przyrodnicze nie zawsze sprzyjają ani szybkiej, ani całkowitej mineralizacji.

Wpływ ścieków detergentowych na odbiornik wodny może być wielokierunkowy: 1. mogą one pogarszać własności organoleptyczne wody (smak, zapach, pienienie), 2. mogą wpływać na gospodarkę tlenową odbiornika, 3. działać szkodliwie, toksycznie lub zabójczo na florę i faunę wodną, 4. zakłócać pracę oczyszczalni. Na szczęście, u nas w kraju zużycie detergentów nie doszło do takich rozmiarów jak w krajach zachodnich i dlatego problem toksyczności na razie u nas nie wchodzi w rachubę. Może jednak w przyszłości zaistnieć. Nasze rzeki zawierają ułamki miligramu detergentów na litr wody, ustawowo natomiast, zgodnie z rozporządzeniem Prezesa Rady Ministrów z 28. II. 62 r. (Dz. U. Nr 17, poz. 75) ilość substancji powierzchniowo-czynnych w wodach powierzchniowych nie może przekraczać 3 mg/l.

Za stężenia śmiertelne dla ryb, drobnych skorupiaków i robaków przyjmuje się, jak podaje Grossman (1966), ilości 3,5–10 mg/l. U jednokomórkowych glonów występuje zahamowanie przemiany materii przy stężeniach powyżej 5–20 mg/l, a u bakterii powyżej 50 mg/l. Są to koncentracje niespotykane w odbiornikach wodnych, niemniej i niższe stężenia powodują też zaburzenia w równowadze biologicznej wód, których nie wolno lekceważyć.

Wpływ detergentów na własności organoleptyczne wody był, jak dotąd, przedmiotem nielicznych badań. Dotychczasowe dane przedstawiono w tabeli 2.

Intensywność pienienia się wody w rzece pod wpływem detergentów nie jest proporcjonalna do ich stężenia, gdyż zależy też od stopnia napowietrzenia wody. Zdarza się bowiem powstawanie piany już przy

Stężenia niektórych związków powierzchniowo-czynnych, powodujących zmiany własności organoleptycznych wody (wg Rudolfa i Stasiaka, 1966)

Detergent	Smak	Zapach	Piana
	mg/l		
Dodecylobenzosulfonian (DDBS)	10	12	5–6
Dodecylobenzosulfonian — inny typ (DDBS)	—	—	15
Dwuizobutylnaftalenosulfonian (Nekal BX)	5	10	10
Produkt kondensacji alkilofenolu z tlenkiem etylenu (OP-7)	0,45	—	3
Produkt kondensacji alkilofenolu z tlenkiem etylenu (OP-10)	1,80	—	2
Siarczany wyższych alkoholi	—	100	30

niskich stężeniach (0,2–0,3 mg/l). Woda przeznaczona do zasilania kotłów parowych, a zdolna do pienienia się, ma ograniczoną przydatność w przemyśle. Należy tu dodać, że zdolność wody zanieczyszczonej detergentami do tworzenia piany nie zanika po zastosowaniu klasycznych metod jej uzdatniania do celów gospodarczych.

Substancje powierzchniowo-czynne mogą w różny sposób wpływać na gospodarkę tlenową wody odbiornika. Pod tym względem bierze się pod uwagę następujące możliwości: 1. powstawanie deficytu tlenowego, spowodowanego zużyciem tlenu na procesy biodegradacji, 2. odcięcie dopływu tlenu atmosferycznego przez pokrycie powierzchni wody pianą, pociągające za sobą

Tabela 3

Stężenia niektórych detergentów hamujące procesy biochemiczne (mineralizację i nityfikację) (wg Rudolfa i Stasiaka)

Detergent	Mineralizacja	Nitryfikacja
	mg/l	
Siarczany alkoholi tłuszczowych (Nowost)	—	50
Alkilobenzosulfoniany (Sulfanol)	10	20
Alkilobenzosulfoniany (Sulfapol)	—	10
Dwuizobutylnaftalenosulfonian (Nekal BX)	100	100
Produkty kondensacji alkilofenoli z tlenkiem etylenu (OP-7 i OP-10)	40	5
Produkty kondensacji alkilofenoli z tlenkiem etylenu (Ipegal CA)	5	—
Kationowo czynne (CTAB, CPC, Ccepryn)	5	—

zahamowanie tlenowych procesów samooczyszczania się rzeki, 3. hamowanie procesów mineralizacji związków organicznych i procesów nityfikacji.

W warunkach naturalnych biodegradacja detergentów nie przebiega na tyle szybko, aby mogła spowodować znaczny deficyt tlenowy. Wywołać go może natomiast trwała piana powstająca już przy stężeniach poniżej 1 mg/ml. Tabela 3 wskazuje na wpływ detergentów na procesy biochemiczne.

Dożańska (1966) zbadała wpływ niektórych detergentów produkcji krajowej (Sulfapol 50, Alfenol 710, Olbrotol 18 i Oleol 18) na przebieg procesu BZT (biochemicznego zapotrzebowania tlenu) w ściekach. Ma on duże znaczenie z punktu widzenia higieniczno-sanitarnego, technologicznego (dla oceny pracy oczyszczalni) oraz wpływu detergentów na samooczyszczanie się wód. Wartości BZT są wskaźnikami dla oceny, określającymi wzrost lub zahamowanie tlenowej biodegradacji. Wyniki jej pracy, jak też innych autorów (Zdybiewska i inni, 1966) mogą służyć do przewidywania wpływu tych i podobnych im detergentów na proces BZT odbiornika — ich zachowywania się w wodzie, a równocześnie jako wskazówki dotyczące doboru takich detergentów w produkcji, które by swą budową chemiczną odpowiadały możliwościom biodegradacji.

Biologa interesuje wpływ detergentów na organizmy wodne. Badania Petru (1965) wykazały toksyczne lub zabójcze działanie kilku detergentów na różne rodzaje ryb (tab. 4). Veger (1962) oraz Bringmann i Janicke (1963) zbadali wpływ alkilosiarczanów na przedstawicieli mikroflory i mikrofauny wodnej (tab. 5). Jak z tabeli tej wynika, detergenty mogą wywierać szkodliwy wpływ na organizmy wodne, a tym samym niwelować lub zmniejszać ich udział w biologicznych procesach samooczyszczania się wód.

W celu unieszkodliwienia ścieków detergentowych stosuje się metody fizyczne, fizyko-chemiczne i biologiczne. Panuje obecnie pogląd, że metody fizyczne i fizyko-chemiczne, zdające egzamin swej przydatności w określonych warunkach, nie będą mogły sprostać swemu zadaniu przy stale wzrastającym zużyciu substancji powierzchniowo-czynnych. Stąd też nabierają coraz większego znaczenia metody biologiczne, koncentrując na sobie główną uwagę. Do metod tych zalicza się metodę osadu czynnego, złóż zraszanych i rowów utleniających. Trzeba jednak dodać, że możliwości biologiczne też nie są nieograniczone i dlatego tendencja produkowania detergentów łatwo ulegających biodegradacji („miękkich”) jest jak najbardziej uzasadniona.

WŁADYSŁAW STROJNY (Wrocław)

## MAGOT, *MACACA SYLVANA* (L.) NA SKAŁACH GIBRALTARU

M/S „Batory” płynąc w swym ostatnim rejsie na Wyspy Kanaryjskie zawinął do Gibraltaru 10 lutego 1969 r. Od samego rana padał deszcz, widoczność była słaba, a morze wzburzone. Siła wiatru dochodziła do 9 stopni w skali Beauforta, w podmuchach nawet do 10. W takich warunkach statek pozostał na redzie, a pasażerów dowiozła na ląd inna mniejsza jednostka morska. Z pokładu „Batorego” zobaczyliśmy spowitą w mgłę skałę Gibraltarską, wciskającą się ostro w morze.

Ten skrawek lądu przypomina jakby olbrzymie ostrze brzytwy skierowane ku górze i wyszczerbione w dwóch miejscach. Wapienna skała Gibraltarska ma zaledwie 4,8 km długości przy maksymalnej wysokości 426 m n.p.m. Stanowi ona południowy kraniec Półwyspu Pirenejskiego. Z kontynentem łączy ją piaszczysta mierzeja, gdzie znajduje się wybiegający w morze pas startowy dla samolotów, a dalej strefa neutralna odgradzająca ją od Hiszpanii. Za zielonym pasem neutralnym rozłożyło się miasteczko hiszpańskie La Linea.

Brytyjczycy nazywają Gibraltaru po prostu skałą „Rock”. Podczas wojny o sukcesję hiszpańską opanowali ją razem z Holendrami w 1704 r. W latach 1704—1705 bezskutecznie usiłowały zdobyć twierdzę siły francusko-hiszpańskie Ludwika XIV. Pokój w Utrechcie w 1714 r. przyznał ostatecznie Gibraltaru Wielkiej Brytanii, która zamieniła skałę w potężną twierdzę i wojenny port, strzegący wejścia do basenu Morza Śródziemnego. Należy dodać, że podczas ostatniej wojny światowej Gibraltaru był bombardowany przez lotnictwo niemieckie i włoskie. Obecnie Hiszpania stara

się odzyskać utracony teren. W zorganizowanym przez W. Brytanię referendum w 1967 r., w którym głosowały 12 762 osoby, tylko 44 opowiedziały się za przyłączeniem do Hiszpanii. Ludność cywilna (27 000 mieszkańców w 1961 r.), pochodzenia głównie hiszpańskiego i włoskiego, woli pozostać przy kraju o wyższym standardzie życiowym. Należy pamiętać, że Gibraltaru jest strefą wolnocłową. W bogato zaopatrzonych sklepach i bazarach znacznie taniej niż gdzie indziej można nabyć aparaty fotograficzne, radia tranzystorowe, szwajcarskie zegarki, ubiór itd.

W porcie czekają na turystów taksówki, które za maksymalną opłatą 7 dolarów zabierają 4 lub 5 osób na 2—3 godzinny objazd Gibraltaru. Czas ten wystarczy na ogólne zwiedzenie ciekawych obiektów architektury, ulic, grotty św. Michała, nie wyłączając małą zasiedlających szczytowe skały.

Miasto Gibraltaru rozłożyło się na południowo-zachodniej części półwyspu, głównie u podnóża góry. Jadąc główną ulicą Main Street widzi się boczne wąskie uliczki, które prowadzą do morza względnie urywają się na skałę. Przy domach, na placach i skałach rośnie egzotyczna roślinność, np. palmy daktylowe, eukaliptusy, araukarie, nieznanne u nas sosny oraz liczne gatunki obsypanych kwieciami krzewów. Obok hotelu „Rock” znajduje się nieduży ogród-park, basen i stacja kolejki linowej. Jedną ze skał zajmuje zamek Maurów z VIII w. (wielokrotnie przebudowywany), który zaczęto wznosić, gdy Gibraltaru zdobył arabski wódz Tarik w 711 r. Twierdzę, stanowiącą punkt wypadowy przeciw Hiszpanii, zdobyto dopiero w 1462 r. Historia Gibraltaru sięga bardziej odległych czasów.

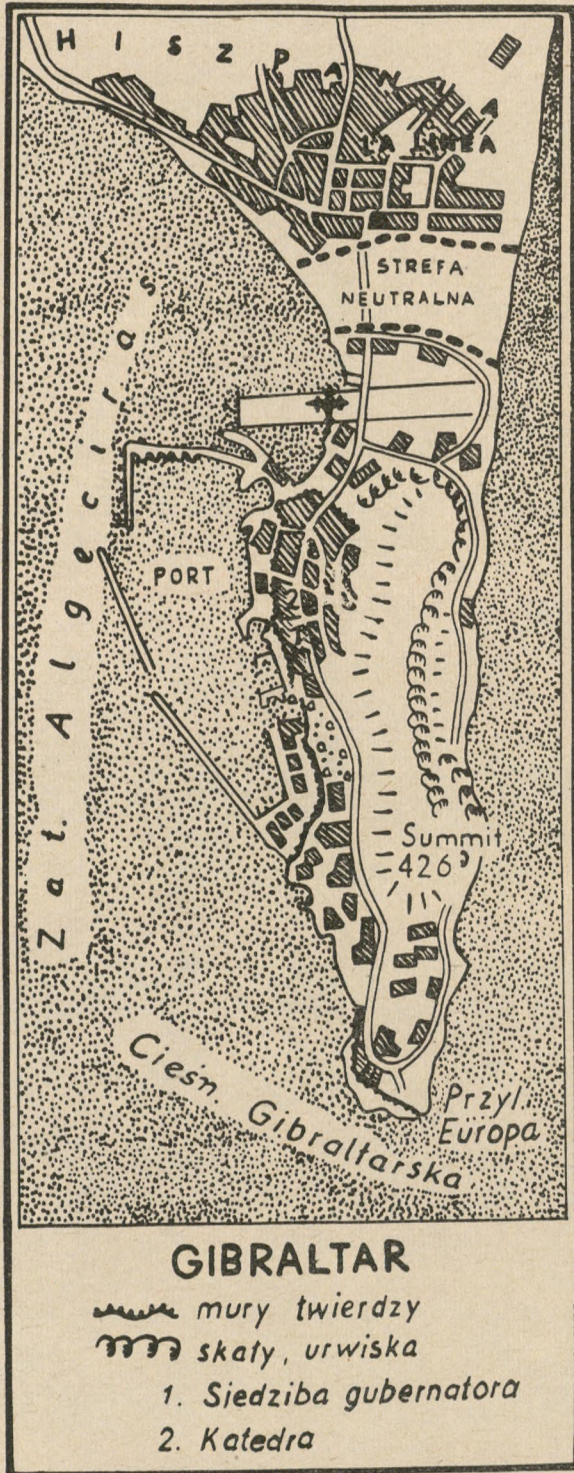
W starożytności Skałę Gibraltarską uznawano za jeden ze Słupów Herkulesa (drugi słup to Abyle przy Ceucie). Rzymianie mieli tu kolonię Julia Calpe.

Nieodłączną atrakcją Gibraltaru jest magot nazywany także makakiem bezogonowym, *Macaca sylvana* (L.). Brytyjczycy od dawna wierzą, że tak długo pozostaną w Gibraltarze, jak długo małpy będą zasiedlać skały. W 1913 r. urzędową opiekę nad tymi zwierzętami objęła artyleria królewska (*Royal Artillery*). Było to konieczne, gdyż magotom zaczęło brakować naturalnego pożywienia i w związku z tym należało je dożywiać. Od tego czasu Ministerstwo Kolonii (*British Colonial Office*) przydziela na każdą małpę 6 pensów dziennie. Pożywienie jest wykładane o godzinie 9 i 16 w wyznaczonych miejscach, gdzie małpy przychodzą punktualnie bez względu na pogodę. Spore ilości pokarmu zwierzęta otrzymują od turystów, a część w postaci korzeni i owoców znajdują wśród roślinności skalnej.

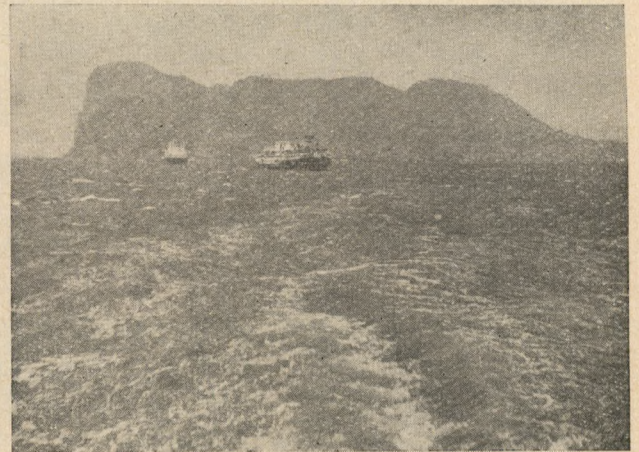
Istnieją przepisy prawne zabraniające karmienia małp poniżej określonych wysokości. Sankcje za wykroczenia są obłożone znacznymi karami finansowymi. Chodzi o to, aby zwierzęta nie schodziły do domostw, gdzie niejednokrotnie wyrządzały znaczne szkody. W dokumentach dotyczących małp, które prowadzone są od 200 lat, zachowało się zażalenie miejscowego pułkownika. Wojskowy doniósł, że banda małp zorganizowała napad na jego dom, przestraszyła dzieci, wykopała w ogródku kartofle, pozrywała owoce, prześpała się w jego łóżku i zniszczyła najlepsze jego spodnie. Było to w okresie, gdy skałę zamieszkiwało stado małp złożone z 200 osobników.

Obecnie na skałę żyją dwa stada liczące tylko po 17 sztuk. Ten stan jest utrzymywany przez człowieka w interesie małp. Osobniki złośliwe i źle zachowujące się w stadzie są odławiane i wysyłane do ogrodów zoologicznych na całym świecie.

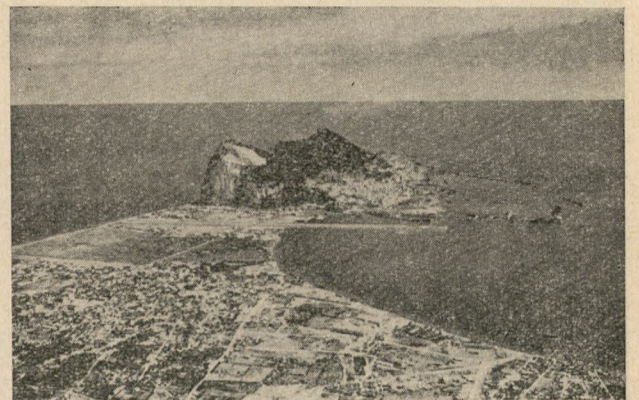
Jedno stado żyje w miejscu nazywanym Wrotami albo Bramą Królowej (*Queen's Gate*), drugie na Wzgó-



Ryc. 1. Wapienna Skała Gibraltarska stanowi południowy kraniec Półwyspu Pirenejskiego; ma zaledwie 4,8 km długości i 426 m wys. n.p.m.



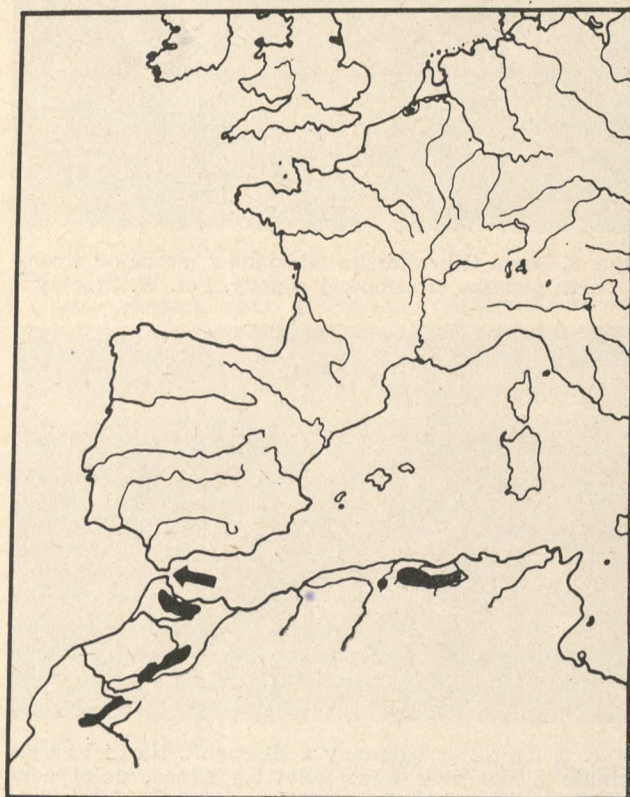
Ryc. 2. Skała Gibraltarska widziana z morza od strony portu podczas sztormowej pogody. Fot. W. Strojny



Ryc. 3. Gibraltar oglądany z Hiszpanii. Na pierwszym planie hiszpańskie miasteczko La Linea, dalej neutralny pas ziemi oraz przedłużona w morze płyta lotniska, z której wystartował i wkrótce runął do morza w 1943 r. samolot wiozący gen. Władysława Sikorskiego (z katastrofy ocalał tylko pilot). Po prawej stronie port



Ryc. 4. Magot zwany także makakiem bezogonowym, *Macaca sylvana* (L.), siedzący na szczytowej skale Gibraltaru z bananem w przednich kończynach



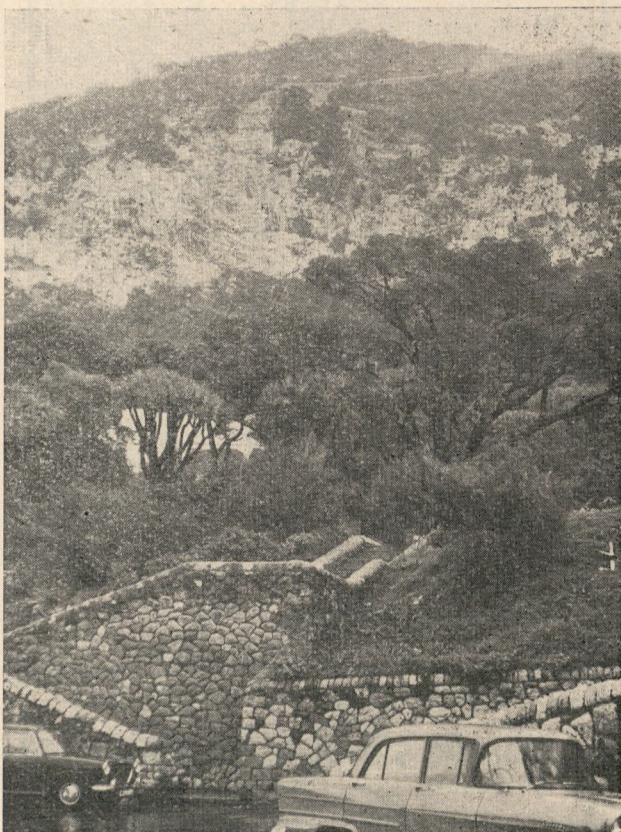
Ryc. 5. Magot *Macaca sylvana* (L.) zasiedla góry Północnej Afryki i skały Gibraltaru (oznaczone strzałką), które są jedynym miejscem występowania małp w Europie

rze Średnim (*Middle Hill*), gdzie bardzo rzadko docierają turyści, gdyż w okolicy są tajne tereny wojskowe. Oba stada ma teraz pod swoją urzędową pieczęć kapral Alfred Holmes, z pułku stacjonującego na Gibraltarze. Kapral jest nie tylko miłośnikiem zwierząt, lecz posiada także wiedzę fachową dotyczącą znajomości życia magotów. Zna każdego osobnika po imieniu, gdy któryś z nich nie pokaże się przez dobę lub dwie, wtedy Holmes szuka go godzinami po całej skale, nawet podczas deszczu. Chory osobnik, znaleziony w odosobnieniu, gryzie niekiedy ze strachu kaprała. Kapral w razie potrzeby zabiera zwierzę na leczenie do szpitala. Opieka polega nie tylko na karmieniu, ale także na kąpaniu w szamponie, szczotkowaniu i wyprowadzaniu na spacer.

Nieliczni turyści z M/S „Batory”, którzy zdecydowali się wyjechać na objazd Gibraltaru w tak złą pogodę, zobaczyli u Bramy Królowej zaledwie 4 magoty: dwa niezbyt wyrosnięte i samicę z małym. Osobniki z tego stada zwykle otaczają samochód z turystami: niekiedy wskakują na maskę samochodu, a nawet na ludzi.

Magot jest krępy, wielkości średniego psa, długość ciała wynosi około 75 cm, wysokość do 50 cm, a ciężar 5—10 kg. Biega na dłoniach. Posiada krótki pysk i uszy, ogon zaledwie jest widoczny. Skóra zwierzęcia pokryta jest gęsto szorstkim włosiem, barwy czerwono-oliwkowej.

Na ogół magoty Gibraltaru są przyjacielskie i łagodne. Gryzą tylko w tym przypadku, jeśli samcowi wydaje się, że samicy lub młodym grozi niebezpieczeństwo. Małe skrzeczą, gdy są przez turystów głaskane. Wtedy podrażnione starsze osobniki spieszą im na pomoc. Te ostatnie też nie lubią głaskania. Magot wy-



Ryc. 6. Fragment Skały Gibraltarskiej z egzotyczną roślinnością w okolicy stacji kolejki linowej. Fot. W. Strojny



III. BÓR MIESZANY, *Pino-Quercetum*, w Ojcowskim Parku Narodowym. W runie panuje paproć orlica, *Pteridium aquilinum*

Fot. S. Michalik





daje ostry wrzask, może także głośno krzyżeć. Na ogół odzywa się niechętnie. Prowadzi życie dzienne. Zręcznie wspina się po skałach i drzewach. Nocuje w jaskiniach, dziurach i rozpadlinach skalnych.

W Gibraltarze ocenia się wiek życia magota na 17 do 20 lat. Samice osiągają dojrzałość w wieku 4 lat i przestają rodzić po skończeniu około 9 lat. Samce są dojrzałe w wieku 5 lat, a pełni sił osiągają w siódmym roku życia.

Gibraltar jest jedynym miejscem w Europie zamieszkałym przez jedyny gatunek małpy tj. omawianego magota, który ponadto występuje w górach Atlasu Afryki po przeciwnej stronie Cieśniny Gibraltarskiej. Magot jest najbardziej charakterystycznym zwierzęciem dzielnicy śródziemnomorskiej.

Na temat obecności małp na Gibraltarze istnieje wręcz sensacyjna legenda: miały one przejść z Afryki tunelami pod Cieśniną Gibraltarską. Mówi się też, że sprowadzili je Arabowie w wiekach średnich. Prawdopodobnie skały Gibraltaru są jednak naturalnym siedliskiem magota. Jego stan mógł być też uzupełniany osobnikami z Afryki.

Niewątpliwie magot był jedną z pierwszych małp znaną w Europie w starożytności pod nazwą *Pithecus*. Na niej podobno Galen przeprowadzał studia anatomiczne. W dawnych czasach małpę tę wozili ze sobą wędrowni niedźwiedznicy i wielbłądnicy.

Minister dworu heskiego Martin Ernst von Schliffeln trzymał na wolności przez 20 lat (1763—1783) stado magotów. Żyły one w grotach skalnych i małych chatkach w parku leśnym pod Kassel. Małpy wystrzelano, gdy pokąsał je pies chory na

wściekliznę. Na ich cześć postawiono w parku pomnik, stojący podobno do dnia dzisiejszego.

Warto na zakończenie podać dwie historyjki dotyczące magotów gibraltarskich, które przytacza brytyjski dziennikarz Len Shaw w czasopiśmie *Holly Leaves* (numer gwiazdkowy z 1968 r.). Pierwsza mówi o przyjaźni psa Loco, którego kapral Holmes znalazł, gdy ten miał 2 miesiące i zabrał idąc karmić małpy. Magoty odniosły się do szczenięcia wrogo, jedynie mała Minnie nie pozwoliła go skrzywdzić i zajęła się nim jak własnym dzieckiem. Pies wzrastał w stadzie koło Bramy Królowej i nabrał zwyczajów małpich. Krąży teraz między dwoma stadami, żyje we wspólnocie rodzinnej w grotach, a nawet przedkłada pożywienie małp nad swoje, tzn. woli marchewkę, jabłko, melony, itp. Z siedzib ludzkich tylko kapral i pies Loco potrafi je wypędzić. Małpy biorą zawsze kundla w opiekę, ilekroć zostanie przez kaprala skarcony. W momencie pisania reportażu przez wspomnianego dziennikarza, pies miał 16 miesięcy.

Drugą ciekawostkę dziennikarz uzyskał po wglądzie w dokumenty dotyczące małp. Dawniej, gdy stado magotów było liczniejsze, dowódca pułku zarządził marsz terenowy dla miejscowej jednostki wojskowej zabierając ze sobą najstarszego podoficera. Trasa prowadziła przez górną skałę. Wiadomo, że plotki przenoszą się wszędzie szybko, a coś dopiero w małym Gibraltarze. Podobno posterunki małp dowiedziały się o tym zarządzeniu, więc gdy uczestnicy marszu osiągnęli teren zamieszkały przez małpy, zastali stado zgromadzone w komplecie, które przywitało wojskowych głośnym aplauzem...

BARBARA OLECHNOWICZ-BOBROWSKA

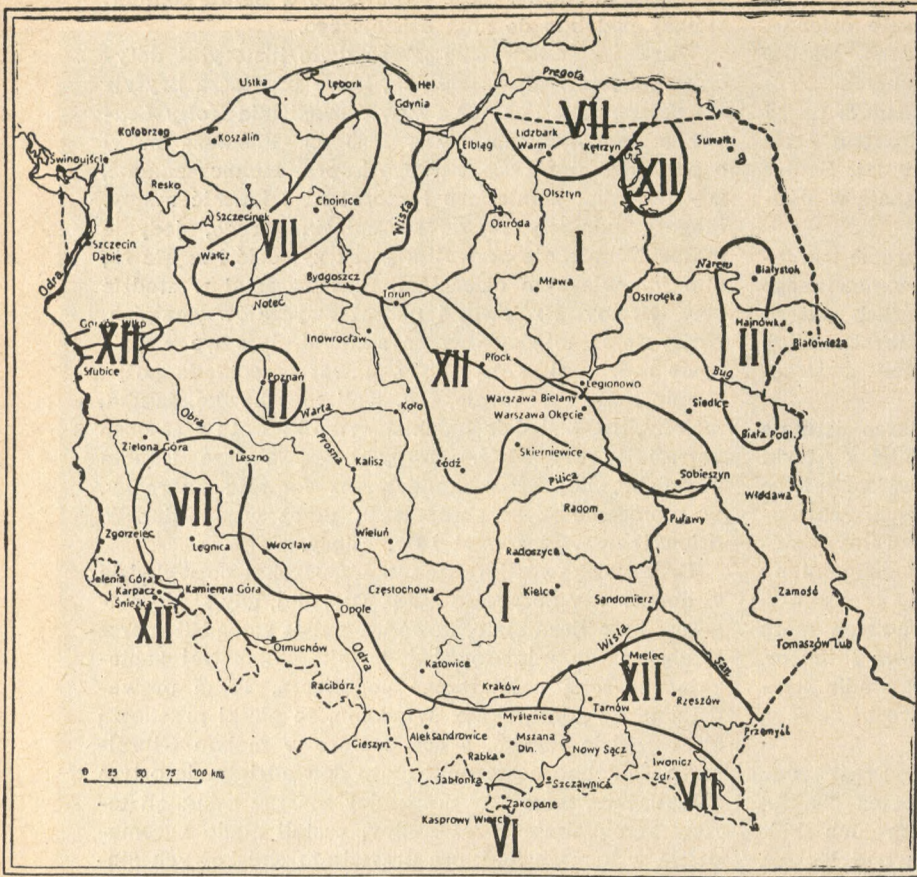
## PRAWDOPODOBIENSTWO WYSTĘPOWANIA DNI Z OPADEM W POLSCE

Jednym z podstawowych elementów klimatu są opady atmosferyczne. W literaturze klimatologicznej istnieje wiele opracowań zajmujących się zagadnieniem wysokości opadów, znacznie mniej natomiast jest prac dotyczących ich częstości. Częstość opadów najprościej można wyrazić liczbą dni z opadem w pewnym okresie czasu, na przykład w miesiącu lub w roku.

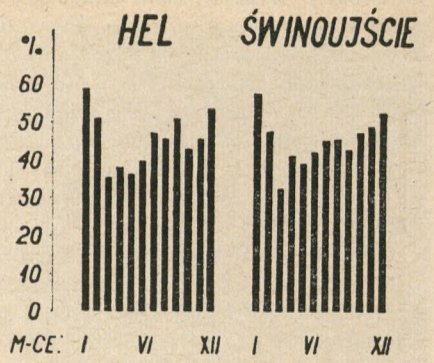
Znajomość zagadnień dotyczących częstości opadów jest ważna zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i gospodarczego. Poza dość podstawowym znaczeniem tego problemu dla celów rolniczych wymienić to również należy choćby organizację prac na terenie otwartym przy budowie dróg, mostów, transporcie różnego rodzaju materiałów, szczególnie na odkrytych pojazdach, eksploatacji lotnisk itp. Niemalże znaczenie ma on również przy planowaniu urlopów i związanej z tym organizacji ruchu wypoczynkowego i turystycznego.

Wykorzystany materiał statystyczny obejmuje dane dotyczące dobowych sum opadów za okres 10-letni 1951—60. Na załączonych mapach (ryc. 1 i 2) uwzględniono 81 stacji meteorologicznych, natomiast na wykresach (ryc. 3) 9 miejscowości reprezentujących różne regiony geograficzne Polski.

Cenną charakterystykę częstości opadów atmosferycznych stanowi nie tylko średnia liczba dni z opadem, lecz także ich rozkład w ciągu roku. W celu zanalizowania przebiegu rocznego częstości opadów w Polsce obliczono dla każdego miesiąca prawdopodobieństwo ich występowania w postaci procentowego stosunku liczby dni z opadem ( $\geq 0,1$  mm) do liczby dni w danym miesiącu. Na wykresach przedstawiono kształtowanie się prawdopodobieństwa dni z opadem w przebiegu rocznym (ryc. 3). Jak już wspomniano, uwzględniono na wykresie miejscowości reprezentujące warunki klimatyczne głównych regionów geograficznych Polski, poczynając od Wybrzeża Bałtyckiego (Hel, Świnoujście) poprzez Pojezierze (Wałcz), Krainę Wielkich Dolin (Ślubice, Siedlce), Wyżyny (Kielce), Kotliny (Sandomierz, Kraków) aż po Pogórze Karpackie (Myślenice). Nie wzięto natomiast pod uwagę żadnej stacji górskiej, ponieważ decydujące oddziaływanie czynników czysto lokalnych, a głównie rzeźby, modyfikuje reżym opadowy na terenach górskich w sposób dość zasadniczy. Jednakże niezależnie od różnego rodzaju osobliwości lokalnych, charakteryzujących poszczególne miejscowości, widoczne są również pewne prawidłowości w przebiegu rocznym rozpatrywanego zjawiska.



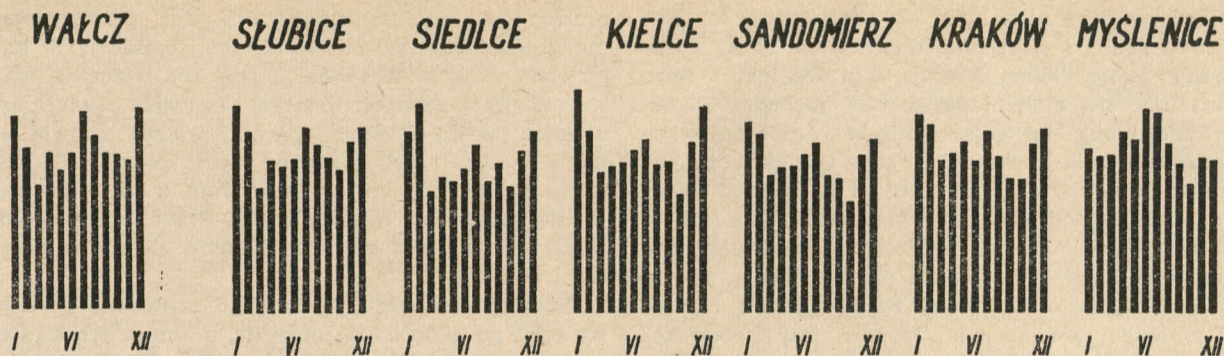
Ryc. 1. Miesiąc z maksymalną liczbą dni z opadem



Ryc. 3. Przebieg roczny prawdopo



Ryc. 2. Miesiąc z minimalną liczbą dni z opadem



dobieństwa ogólnej liczby dni z opadem oraz liczby dni z opadem o różnej dobowej wielkości w latach 1951—60

Niemal na całym obszarze naszego kraju największe prawdopodobieństwo występowania dni z opadem obserwuje się w miesiącach zimowych (40 do 50%), zwłaszcza w grudniu i styczniu. Wyjątkiem są tereny o urozmaiconej rzeźbie, gdzie występuje wyraźne maksimum letnie z ponad 50% prawdopodobieństwem dni opadowych w lipcu i czerwcu (Myślenice, Wałcz), przy tylko bardzo słabo zaznaczonym drugorzędym maksimum zimowym (w Myślenicach).

Jest rzeczą charakterystyczną, że o ile w Polsce północnej najmniejsze prawdopodobieństwo dni z opadem ma miejsce na wiosnę (w marcu), to w Polsce południowej zasadnicze minimum przesunięte jest na jesień (w październiku Kraków — 35%, Myślenice — 34%). W środkowej części kraju prawdopodobieństwo dni z opadem na wiosnę jest prawie takie samo jak na jesieni (Słubice w marcu — 33%, w październiku — 38%, Siedlce w marcu — 32%, październiku — 35%).

Należy też dodać, że obok zasadniczego minimum wiosennego na północy, a jesiennego na południu kraju, obserwuje się drugorzędne w Polsce północnej minimum jesienne, zaś w południowej wiosenne. Zjawisko pogłębiania się minimum jesiennego obserwuje się nie tylko w miarę przesuwania się z północy na południe (w październiku Hel — 43%, Kielce — 31%), lecz także

z zachodu na wschód (Słubice — 38%, Siedlce — 33% w październiku). A zatem w miarę wzrostu stopnia kontynentalizmu klimatu zmniejsza się prawdopodobieństwo występowania dni opadowych jesienią, a zwiększa na wiosnę.

Na mapach (ryc. 1 i 2) przedstawiono miesiąc z maksymalną i minimalną liczbą dni z opadem. Przy omawianiu prawdopodobieństwa dni opadowych wspomniano, iż przeważająca część obszaru Polski otrzymuje najwięcej dni z opadem (od 16 do 19 dni) w styczniu. Maksimum dni opadowych obserwowane w tym miesiącu związane jest z częstym przechodzeniem frontów atmosferycznych. Na pewnych obszarach, a mianowicie na Nizinie Śląskiej i w Karpatach, a także w południowej części Pojezierza Pomorskiego maksimum ich przypada na lato.

Minimum częstości opadów w północnej i środkowej części kraju obserwuje się na wiosnę w marcu, z wyjątkiem wschodniej części Wybrzeża, gdzie występuje ono w maju i czerwcu. Na południu Polski ma ono miejsce jesienią w październiku. Stosunkowo mała liczba dni z opadem w przejściowych porach roku jest związana z osłabieniem procesów cyrkulacji na skutek znacznego w tym czasie wyrównania temperatur powietrza nad lądem i wodami Oceanu Atlantyckiego w średnich szerokościach geograficznych.

## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Język kameleona

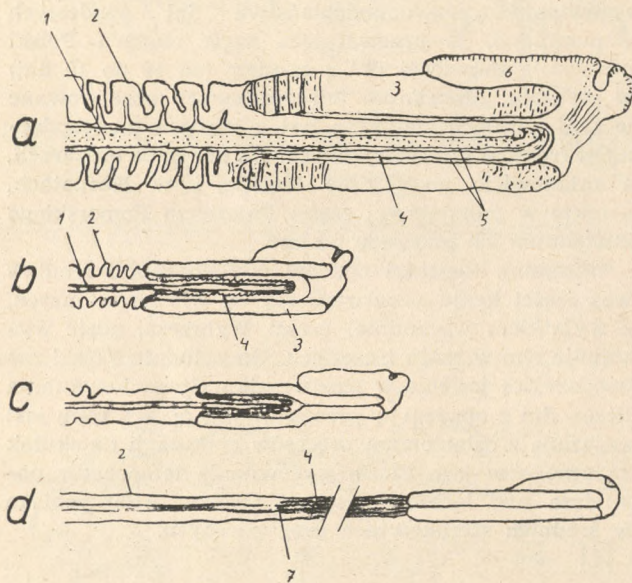
Język kameleona wydaje się podobny do języków zwierząt, które jak dzieciół czy mrówkojad przy pomocy tego narządu zdobywają pokarm. Podobieństwo to jest jednak tylko zewnętrzne, zasada działania jest zupełnie inna. Mechanizm działania języka kameleona był przedmiotem dociekań w ciągu 150 lat. Początkowo proponowane na ten temat hipotezy dziś nie wytrzymały próby. W latach 1930 trzech uczonych: anatom niemiecki, fizjolog holenderski i histolog indyjski doszli do trzech całkiem odrębnych teorii tłumaczących to zagadnienie, gdyż każdy z badaczy ograniczył się do swojej specjalności. Żadne z tych tłumaczeń nie jest całkowicie słuszne ani całkiem błędne, co dowodzi, że trudność leży w samym obiekcie. Dziś możliwe jest ujęcie na filmie całego procesu chwytania zdobyczy

i dokładne przesłedzenie kinogramu. Tą metodą można ustalić przebieg i następstwo poszczególnych czynności zwierzęcia.

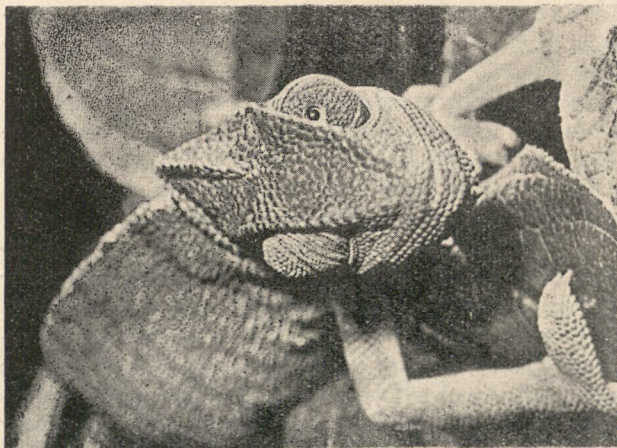
Należy naprzód poznać morfologię omawianego narządu, by móc zrozumieć jego działanie. Język osadzony jest na cienkiej, spiczasto zakończonej chrząstce gnykowej, tworzącej jego podporę. Miękkie tkanki tworzą na niej jakby kaptur, obejmując ją i sięgając tylnym końcem aż do czaszki, gdzie łączą się z systemem niżej osadzonych chrząstek. Badania anatomiczne wykazują, że ten kaptur czy jakby pochwę tworzą dwa mięśnie: prostujący — *accelerator* i ściągający — *retractor-glossohyoidalis*, położone jeden za drugim (ryc. 1a). Accelerator okrywa przedni koniec pręta szkieletowego, nadając językowi kształt maczugowaty z gałką na końcu. Przyczepiony jest do pręta chrząstki przy pomocy sfaldowanej tkanki łącznej więza-

dła. Włókna tego mięśnia są ułożone w specjalny sposób: większość z nich łączy się promieniście ze stosunkowo grubą i elastyczną wewnętrzną błoną mięśnia, skąd jedne włókna skręcają w prawo, inne w lewo i krzyżując się, małymi pasemkami dochodzą do zewnętrznej błony okrywającej mięsień. Samo buławkowate zakończenie języka składa się z tkanek ułożonych w różne fałdy i wzgórki, z licznymi gruczołami śluzowymi, które uchodzą między wklęsłościami. Na samym końcu, na stronie górnej znajduje się dołek. Jego dno i brzegi są luźnie połączone z resztą mięśnia, tak że gdy ten osiągnie owada, dołek rozpląszcza się, oklejając go lepką powierzchnią. Mięsień językowognykowy — retractor, też luźnie osadzony na pręcie, znajduje się bezpośrednio za acceleratorem, w fazie spoczynkowej jest sfałdowany (ryc. 1a).

Język kameleona jest więc narzędziem skomplikowanym. Przy zdobywaniu pokarmu wspólnie z językiem działają oczy. Oczy te są duże, kuliste, wypukłe, osadzone w głębokich orbitach, pokryte zrośniętą powieką z małym otworem na szczycie, mogą się poruszać i patrzeć zupełnie niezależnie, jedno w przód,



Ryc. 1. Budowa języka kameleona (schemat): a. przekrój przez język w spoczynku: 1. szkieletowy pręt gnykowy, 2. glossohyoidalis-retractor, 3. accelerator, 4. więzadło, 5. torebka maziowa, 6. tkanka gruczołowa, 7. szczyt pręta szkieletowego, b, c, d: język w momencie wyrzucania



Ryc. 2. Głowa kameleona

drugie w tył. Carl Gans uchwycił na filmie cały proces chwytania zdobyczy. Dokładne prześledzenie kinogramu pozwoliło mu zrozumieć i opisać język kameleona w akcji. Wyzwała ją podnieta wizualna, wywołana przez zdobycz. Paszcza zwierzęcia otwiera się z wolna jak do ziewania, aparat językowy ustawia się jak jednostka artyleryjska na swoją pozycję. Cienka chrząstka szkieletowa jest jakby lufą, z której zsuwając się wystrzelają miękkie części. Przez skurcz mięśni okolicy krtani pręt gnykowy podnosi się z dna paszczy i wysuwa.

Dawniej mniemano, że naprzód raptownie porusza się pręt, po czym zatrzymuje się, a koniec języka dalej wystrzela siłą bezwładności. Ale w 1934 r. wykazano na uśpionym kameleonie, że accelerator bezpośrednio drażniony, wyrzuca język do przodu nawet wtedy, gdy pręt hyoidalny jest nieruchomy. Okazało się, że pręt szkieletowy nie powoduje nagłego błyskawicznego wyrzutu. Część szkieletowa podnosi się i wysuwa stosunkowo powoli (1/4 do 1/2 sek.), potem dopiero błyskawicznie wystrzela. Mniej niż w 1/25 sek. jego lepki koniec osiąga dość daleko siedzącego owada. W chwili strzału, język został już poprzednio wysunięty, dzięki czemu unika tarcia w paszczy.

To uprzednie wysunięcie ułatwia celowanie, które wymaga, by kameleon ustawił nieruchomo głowę dokładnie w kierunku celu. Teraz ważną czynność spełniają oczy. Jedno oko jest utkwione w zdobycz i kieruje ustawieniem głowy, drugie, poruszając się na wszystkie strony, dokładnie ocenia położenie najbliższych przedmiotów, co w ostatnim momencie, gdy oba oczy zogniskują się na zdobyczy, ułatwia celowanie. Znany jest już mechanizm przygotowujący nagły wyrzut. W jaki sposób po wycelowaniu język wystrzela? Skurcz mięśnia acceleratora powoduje nagłe wysokie ciśnienie na śliską powierzchnię objętego nim pręta. Ponieważ ten w danym momencie jest nieruchomy, części miękkie zostają wyrzucone naprzód z dużą szybkością; dzieje się to przez skrócenie zewnętrznej powierzchni mięśnia. Krzyżujące się włókna przy skurczu zwiększają ciśnienie płynu wewnątrz-mięśniowego, co z kolei daje nagły silny ucisk na koniec szkieletowego pręta. U innych zwierząt takie wewnętrzne ciśnienie sprawiają włókna ustawione okrężnie i spiralnie. Budowa mięśnia kameleona jest z dwóch powodów korzystniejsza. Po pierwsze: kąt stożkowatego końca pręta jest stosunkowo niewielki, więc nie wystarczyłoby jednorazowe nagłe działanie, ucisk musi koniecznie trwać tak długo, póki mięsień cały nie zsunie się z pręta. Po drugie: ciśnienie działające na większej przestrzeni, nie zlokalizowane w jednym punkcie, rozciągając do przodu więzadło łączące accelerator z końcem pręta równocześnie rozciąga też retractor (ryc. 1b, c, d).

Mięsień glossohyoidalis-retractor kurcząc się wciąga język. Gdy język jest wystrzelony, mięsień ten jest wyciągnięty na więzadło wzdłuż pręta i ma rozprostowane fałdy. Jego faza spoczynkowa pozwala językowi się wydłużać. W momencie, w którym koniec osiągnie zdobycz, retractor kurczy się, znowu fałduje i wciąga język na pręt. Powrót języka do paszczy następuje dużo wolniej niż jego prostolinijny wyrzut. Mięśniste koniec języka kołysze się w różne strony pod ciężarem owada, który jest tak silnie przyczepiony, że nigdy się nie odrywa. Większe owady, takie, które schwyte mogłyby ugryźć jak świerszcz czy konik polny, zostają trafione w głowę, mniejsze,

bezbronne są trafiane gdziekolwiek. Szybkość wciągania języka zależy od ciężaru zdobyczy.

Kameleony polują na owady używając techniki zaskoczenia, strzelają celnie na stosunkowo dużą odległość, bo równą długości ciała wraz z ogonem. Nie mają zwyczaju biegać za zdobyczą, najczęściej stojąc spokojnie czekają, aż owad zbliży się na odległość strzału, który nigdy nie chybia. Umiejętność ta, jak zauważył hodując kameleony Otto v. Frisch, nie jest wrodzona, zwierzę musi ją nabyć. Matka po złożeniu jaj nie interesuje się ich losem zupełnie. Młode od pierwszego dnia po opuszczeniu jaja polują, ale początkowo nie trafiają celnie, strzały ich przeważnie przenoszą. W ciągu kilku dni uczą się wyrównywać różnicę między linią widzenia, a linią wyrzutu języka i strzelają celnie jak dorosłe.

R. Gertychowa

## Aleksander Humboldt, odkrywca pierwszych rosyjskich diamentów

Nawiązując do artykułu M. Książkiewicza *Aleksander Humboldt* („Wszechświat” z. 1, 1969 r.), w związku z 200 rocznicą jego urodzin, pragnę przypomnieć odkrycie przez ekspedycję kierowaną przez Aleksandra Humbolta pierwszych rosyjskich diamentów. Odkrycie miało szczególnie duże znaczenie dla późniejszych poszukiwań tych kamieni szlachetnych występujących w znacznych ilościach na terytorium Związku Radzieckiego. W bieżącym roku mija 140 lat od tego wydarzenia.

Do XIX wieku diamenty wydobywane były głównie z wtórnych złóż okruchowych występujących w Indiach, Brazylii (Minas Gerais, Bahia, Matto Grosso, Piavi), Brytyjskiej Gujanie (w dorzeczu rzek Mazaruni i Potaro), a także na Borneo<sup>1</sup>. Po odkryciu diamentów w Brazylii przez poszukiwaczy złota w 1725 roku, powątpiewano w ich prawdziwość, bowiem panował wtedy pogląd, że prawdziwe diamenty mogą występować tylko w Indiach. Późniejsze coraz liczniejsze odkrycia obaliły ową teorię, jednak do XIX wieku przypuszczano, że diamenty znajdują się przede wszystkim w gorących, południowych krajach. Według ówczesnych badaczy, kontynent europejski nie rokował nadziei na znalezienie tych minerałów. Jednak niektórzy wybitni uczeni przewidywali taką możliwość. W 1763 r. M. W. Łomonosow w swoim dziele pt. *Pierwsze podstawy metalurgii i kopalnictwa* zakłada odkrycie w Rosji oprócz szeregu drogich kamieni także i diamentów.

W 1829 roku Aleksander Humboldt przybywa do Rosji na zaproszenie cara oraz ministra finansów hrabiego J. Kankrina, między innymi w celu zbadania złóż platyny na Uralu. Sześćdziesięcioletni baron Humboldt jest zdecydowanym zwolennikiem poszukiwań diamentów w Rosji. Dużą pomoc w pracach ekspedycji okazała rodakowi żona cara Mikołaja I, cesarzowa Aleksandra Teodorówna, której wdzięczny Humboldt obiecuje przywieźć w podarunku pierwszy rosyjski diament. Przybywszy na Ural, ekspedycja przystąpiła do pracy. W pierwszym etapie prowadzący badania Gustaw Rose nie znajduje żadnych śladów tych kamieni. Dopiero 4 czerwca 1829 roku w pobliżu

fabryki Bissera na Uralu znaleziono pierwszy rosyjski diament, który został zidentyfikowany przez członków ekspedycji Polie i Schmidta. Następnego dnia odkryto jeszcze dwa nieduże diamenty znajdujące się między okruchami pirytu i kwarcu. Zgodnie z przyrządzeniem, Humboldt odesłał diament cesarzowej, a pozostałe ofiarował ministrowi Kankrinowi<sup>2</sup>. W 1830 roku Humboldt odkrywa na Uralu Dwadzieścia sześć diamentów o łącznej wadze 14,5 karata.

Od tego momentu w Rosji rozpoczynają się uwieńczone sukcesami poszukiwania diamentów prowadzone początkowo w rejonach kopalń złota i platyny. W latach 1830—58 w krestowozdwiżeńskich kopalniach złota, zgodnie z wykazem podanym w „Tygodniku Górniczym” z 1858 r., znaleziono sto trzydzieści jeden diamentów o łącznej wadze sześćdziesięciu karatów. W 1893 roku podczas przemycania złotonośnych piasków w koczarskich kopalniach złota został znaleziony największy diament na Uralu. Miał on kształt czterdziestoosmiościanu o wypukłych ścianach i bladej barwie. Został on zbadany przez doskonałego znawcę diamentów Jeremiejewa. W końcu XIX wieku odkryto diamenty w dorzeczu rzeki Jenisej.

W XX wieku znaleziono w Związku Radzieckim nowe ogromne złoża diamentów. Oprócz wtórnych złóż okruchowych odkryto złoża pierwotne typu południowo-afrykańskiego. Najbogatsze pola diamentonośne znajdują się w Jakucji, między rzekami Jenisej i Leną, a zwłaszcza nad rzeką Wiluj i Dolną Tunguzką. Dzięki nowo odkrytym złóżom, Związek Radziecki wysunął się na jedno z pierwszych miejsc na świecie w wydobyciu diamentów. Zastosowanie tych minerałów w różnych gałęziach przemysłu coraz bardziej wzrasta.

A. Grodzicki

## Pierwsze wrażenia na temat struktury gruntu

Zgodnie z tym, co oczekiwaliśmy, już pierwsze chwile pobytu ludzi na Księżycu przyniosły nam niezwykle cenne informacje naukowe o tym ciele kosmicznym, a zwłaszcza o strukturze jego gruntu. Gdy Armstrong postawił swą stopę na gruncie, stwierdził, że jest on co prawda pokryty bardzo miłym pyłem, ale warstwa jego ma grubość bardzo małą, a pod nią znajduje się grunt o pokaźnej wytrzymałości. Również niewielkie siedmiocentymetrowe zapadnięcie się w grunt czterech podpór statku potwierdziło ten wniosek.

Odkrycie to nie stanowi jednak specjalnego zaskoczenia dla selenologów, gdyż stwierdziliśmy to już wcześniej, po raz pierwszy w lutym 1966 r., dzięki wysyłanym na powierzchnię Księżyca bezzałogowym aparatom kosmicznym.

Z całym naciskiem pragnę przy tym zwrócić uwagę, że nie jest prawdą, jakoby wśród selenologów istniało powszechne przekonanie, że powierzchnia Księżyca jest pokryta grubą warstwą miłkiego i zachowującego się jak ciecz pyłu. Co prawda bowiem, w przedkosmonautycznym okresie badań Księżyca hipoteza taka rzeczywiście istniała, ale tylko jako jedna z hipotez i bynajmniej nie najważniejsza i nie najbardziej wiarygodna. Zasadniczy argument przeciw niej stanowiła obecność w gruncie Księżyca szczelin, gdyż przecież zachowujący się jak ciecz pył musiałby je wypełnić!

<sup>1</sup> Por. K. Maślankiewicz, *Diamenty*, zes. X/1956, s. 243—249.

<sup>2</sup> W. Osipow, *Syberyjskie diamenty*, Warszawa 1961.

Z naciskiem pragnę też wyjaśnić, że nawet w przypadku, gdyby Księżyc był pokryty cieczeropodobnym pyłem, to utonięcie w nim nie byłoby możliwe, gdyż nie można przecież negować prawa Archimedesasa!

Wykryta przez selenonautów cienka powierzchniowa warstwa bardzo miałkiego pyłu stanowi prawdopodobnie wynik oddziaływania na powierzchnię Księżyca uderzeń mikrometeorytów i promieniowań o wielkiej energii. Muszę jednak obalić popularne wyobrażenie, że pył mikrometeorytowy osiada na Księżycu, gdyż wobec braku atmosfery ziarna jego uderzają w powierzchnię Księżyca z dużymi prędkościami, rozdrabniając jego grunt.

Opinia selenonautów, że powierzchniowe warstwy gruntu Księżyca wyglądają na wulkaniczne, nie stanowi zaskoczenia, ponieważ selenologowie powszechnie uważali, że księżycowe morza utworzone są z zakrzepłej magmy o porowatej strukturze, gdyż zastygającej w próżni.

Największe zaskoczenie dla selenologów stanowi stwierdzenie przez selenonautów, że na głębokości kilku centymetrów w gruncie Księżyca znajduje się warstwa o dużej spoistości i dopiero pod nią znów grunt mniej spoisty. Nie mogę się jednak tu powstrzymać od uwagi, że być może wbijana przez Aldrina sonda przypadkowo natrafiła na jakiś twardy kamień.

Prawdziwą rewelacją jest (nie potwierdzona na razie) opinia selenonautów, że wewnętrzne warstwy gruntu wyglądają na wilgotne, choć i to nie stanowi całkowitego zaskoczenia. Niektórzy selenologowie — na

przykład radziecki Lebediński czy amerykański Gold — wypowiedzieli już dawniej pogląd, że w gruncie Księżyca może się znajdować zamrznięta woda. Należy sobie bowiem zdawać sprawę z tego, że już na głębokości paru decymetrów trwale panuje w nim temperatura rzędu  $-30^{\circ}$ , toteż może tam istnieć lód utworzony z zamrznięcia pary wodnej, która ewentualnie przeniknęła z głębszych, cieplejszych warstw globu Księżyca. Osłonięty zewnętrzną warstwą gruntu lód ten nie topnieje i dopiero po jej usunięciu przez selenonautów mógł zacząć się topić.

Jak wiadomo, selenonauca chodząc po powierzchni Księżyca zbierali na niej próbki skalne, przeważnie barwy szarej lub czarnej. Otóż wyjaśnić tu także trzeba, że minerały, które długo leżały na powierzchni Księżyca, mają zawsze barwę ciemną, gdyż w ten sposób oddziaływają na nie promieniowania jonizujące z przestrzeni kosmicznej\*.

Oczywiście to, co wyżej napisałem, stanowi tylko pierwsze, na gorąco zestawione wrażenia, toteż może się zdarzyć, że za kilka miesięcy, gdy skały księżycowe zostaną zbadane, niektóre z poglądów, które dziś wyrażam, mogą okazać się błędne.

A. Marks

\* Zdaniem Redakcji, skały występujące na powierzchni Księżyca są skałami bazaltowymi, które z reguły są barwy ciemnej aż do czarnej; wskazuje na to także stwierdzenie wysoka zawartość tytanu, charakterystyczna dla tego typu skał wulkanicznych.

## ROZMAITOŚCI

**Huta w Tarencie.** Jedną z charakterystycznych cech nowoczesnej metalurgii, zwłaszcza żelaza, jest jej „nadwodność”. Duża ilość świeżo budowanych wielkich hut plasuje się nad morzem. Tę rewolucję w lokalizacji spowodowały zmiany zarówno w samej technice produkcji, jak i transporcie. Wytwórczość surowki i stali nadal wymaga węgla i rudy wysokiej jakości, ale w coraz to mniejszych ilościach na jednostkę końcowego produktu. Tak np. w Europie ilość koksu potrzebna do wytworzenia 1 t surowki zmniejszyła się od r. 1946 o połowę. Z drugiej zaś strony wielki wzrost tonażu statków-masowców do przewozu kopalni, oraz moc i szybkość środków przeladunku zmniejszyła znacznie koszty transportu surowców, zwłaszcza objętościowych. Dawniej statek o pojemności 10 000 t wyladowywano w ciągu 6 dni, dziś dla opróżnienia masowców 45–60 000-tonowych wystarcza 8 godzin. Dzięki temu ruda żelazna i węgiel, pochodzące z krajów o bogatych złożach i łatwym wydobyciu, docierają do portów-ośrodków hutniczych po cenach porównywalnych lub niższych od cen europejskich.

Ten stan rzeczy faworyzuje rozwój czarnej metalurgii, w jej zwłaszcza „nadmorskim” wydaniu m. in. we Włoszech, kraju tradycyjnie niemal pozbawionym rudy żelaznej i węgla. Ostatnio, w szerszych ramach rozwoju zapóźnionego gospodarczo i położonego daleko od przemysłowych centrów północy — południa kraju zbudowano kosztem 360 mld lirów nowy ośrodek hutniczy żelaza w Tarencie.

Twórcy Tarentu zapewnili mu, drogą korzystnych umów z krajami surowcowymi, nieprzerwany dopływ — flotyllą własnych (do 500 000 t wyporności) lub podnajętych masowców — węgla z amerykańskiej

Wirginii i rudy żelaznej (z Indii, Kanady, Brazylii, Wenezueli i Afryki Zachodniej) na najbliższe 10–12 lat.

Usytuowany w obszernej zatoce najnowocześniejszy port Italsider obsługujący ośrodek leży również niezwykle korzystnie, bo w samym niemal środku całego basenu śródziemnomorskiego; 65% blach walcowanych idzie przezeń na północ Włoch, a wysokiej jakości spawane rury wielkośrednicowe, nadające się specjalnie do budowy tak obecnie forsowanych rurociągów dla paliw płynnych lub gazowych, wypływają ku naturalnym rynkom zbytu na Bliskim Wschodzie i do Związku Radzieckiego, w przyszłości zapewne do Chin, a także obu Ameryk.

W budowie samego ośrodka zastosowano najnowsze idee już wypróbowane za granicą, a nadające się najlepiej do warunków włoskich. I tak np. wielkie piece skonstruowano według planów japońskich. Proces walcowniczy zautomatyzowano niemal zupełnie. Ośrodek hutniczy stał się już biegunem masowego przemysłowego przyciągania, tak pożądanego na zaniechanym Południu, przeludnionym, o archaicznej strukturze rolnictwa, niskiej stopie życiowej i wynikającej stąd wielkiej emigracji ludności. Jako odnogi Finsider, przerabiające kompleksowo odpady głównego procesu metalurgicznego, powstały w pobliżu cementownia i fabryka wyrobów ogniotrwałych. Zbudowano również niedaleko wielką rafinerię ropy oraz około 20 dalszych przedsiębiorstw przemysłowych. Już dziś 93% spośród 5000 pracowników ośrodka pochodzi z południa kraju. Na szkolenie samych techników praktykujących 2 lata w zakładach metalurgicznych Północy lub nawet za granicą wydano dotąd 6 mld lirów. W ten sposób, podnosząc kwalifikacje kadr miejscowych i wiążąc je z lokalnym przemysłem, dokonuje się co-

raz szybszej stabilizacji socjalnej na Południu i ta piękna część Italii zrasta się coraz silniej z resztą kraju pod każdym względem.

E. S.

Science Progrès. La Nature 1968

**Aligatorom służy podgrzewana woda.** Jednym z czynników skażających rzeki jest podniesiona temperatura wody wypuszczanej do rzek z siłowni lub z zakładów przemysłowych. Ma ona bardzo ujemny wpływ na faunę rzek. Obecnie powstaje tak wiele elektrociepłowni, że np. w Stanach Zjednoczonych Ameryki Płn. za jakieś 20 lat połowa płynących wód będzie użyta do chłodzenia i już wyraźnie ogrzana będzie wrażała do rzek. Jest to groźne niebezpieczeństwo dla ryb w rzekach i zatokach, do których wody te spływają. Ciepła woda, jak wiadomo, zawiera mniej rozpuszczonego tlenu niż woda zimna, co między innymi powoduje wolniejsze tempo rozpadu odpadków, rozkładanych przez bakterie. Jak wielką wagę przykłada się do zniszczeń, które może wywołać podniesienie temperatury wody w rzekach, świadczy fakt, że przeznaczono 600 000 dolarów na dwuletnie studia dla zbadania biologicznych skutków doprowadzania ciepłej wody do rzeki Columbia. Są również obawy, że podniesienie temperatury rzeki Columbia zahamuje coroczną wędrówkę łososia w górę rzeki.

Jak to wykazały niedawne doświadczenia, szczególnie wrażliwe na podniesienie temperatury wody są pstrągi, które w wodzie o temperaturze 17°C łapiają powoli żywe drobne ryby, podane im jako pokarm, a w temperaturze 22°C okazały się zupełnie bezradne i głodowały wśród obfitości pokarmu.

W jednym tylko wypadku stwierdzono, że taka woda podgrzana przez siłownię służy zwierzętom. Chodzi tu mianowicie o aligatory żyjące u południowo-wschodnich wybrzeży Ameryki Płn., na północ od Florydy. Tam to rzeka Savannah-River jest północną granicą zasięgu aligatora, którego stan coraz bardziej się kurczy i któremu grozi zupełne wyniszczenie. W jednym tylko miejscu w tej okolicy aligatory czują się świetnie. Jest to olbrzymi zbiornik o powierzchni 2800 akrów, którego woda ma podwyższoną temperaturę, gdyż służy do chłodzenia reaktora atomowego. Pracownicy nauki Uniwersytetu Utah badają życie aligatorów w tym zbiorniku. Umieścili oni na grzbiecach tych zwierząt aparaturę sonarową, dzięki której mogą śledzić ich ruchy. Mają oni nadzieję, że poznanie w ten sposób zwyczajów aligatorów ułatwi przeprowadzenie ochrony tego gatunku przed pełnym wytrzebieniem, co grozi mu ze strony kłusowników.

I. V.

**Fizjologiczny stopień zużycia tlenu przez tkanki człowieka i zwierząt ssących.** Jak stwierdzono, stopień zużycia tlenu przez tkanki człowieka i zwierząt ssących pozostaje w ścisłej zależności fizjologicznej od wielkości pracy wykonywanej w danym momencie przez badany zespół tkanek, a tym samym od natężenia zachodzących w nich procesów oddechowych. Konkretnie biorąc, obserwuje się minimalne zużycie tlenu w tkankach i narządach pozostających w stanie pełnego spoczynku, w przeciwieństwie do narządów intensywnie pracujących. Dla przykładu podano kilka interesujących danych. Stopień zużycia tlenu przez mięśnie prądkowane porażone kurarą wynosi 0,003 ml tlenu na 1 g tkanki w ciągu minuty; mięśnie prawidłowe — 0,006, natomiast podczas silnego skurczu — 0,08. Jeden gram prawidłowego mięśnia sercowego zużywa w ciągu minuty 0,05 ml tlenu, podczas silnych skurczów — 0,08. Również gruczoły wydzielnicze, np. ślinowe, w okresach wzmożonej czynności pobierają kilkakrotnie zwiększone ilości tlenu w porównaniu ze stanem normalnym.

Dużym minusem w wytrzymałości biologicznej człowieka jest fakt, że zasoby tlenu zmagazynowane w płucach (ok. 560 ml) pozwalają na utrzymanie się przy życiu jedynie przez 5 minut i to w stanie absolutnego spoczynku. Przy wykonywaniu jakichkolwiek wysiłków podany czasokres życia zmniejsza się niemal błyskawicznie.

Uzyskane dane są cenne w szczególności dla ratowników, podejmujących akcje ratownicze osób znajdu-

jących się w pomieszczeniach pozbawionych dopływu świeżego powietrza z zewnątrz (np. katastrofy w kopalniach, łodziach podwodnych, w kesonach, podczas trzęsienia ziemi itp.).

W. J. P.

**Azjatycki sum straszy mieszkańców Florydy.** Na wiosnę 1967 r. mieszkańcy Florydy z pewnym przerażeniem spotykali tu i ówdzie nocą białe sumy długości około 60 cm, które szły łądem poruszając się na swych grubych pletwach piersiowych i wijąc się po ziemi dalszą częścią ciała. Jak ostatecznie ustalono, jest to azjatycki gość, a raczej przybłąda *Clarias batrachus*. Sumy te, jak i inne gatunki podrodziny *długowasów* (*Clariinae*) mają pomocniczy aparat oddechowcy, przeważnie w kształcie worka napelnianego powietrzem, obejmującego skrzela, który u niektórych gatunków sięga daleko do tyłu po obu stronach kręgosłupa. Dzięki temu swoistemu narządowi oddychania mogą długowasy godzinami, a nawet całymi dniami przebywać poza wodą. Podczas posuchy chronią się w ciągu dnia w mule dennym wysychającego stawu czy rzeki, a w nocy wychodzą na ląd szukając pożywienia. Mogą one także odbywać znaczne wędrówki lądowe. Długowas nie musi oddychać tlenem w stanie gazowym, zazwyczaj oddycha tlenem rozpuszczonym w wodzie i tylko w razie potrzeby, np. jeśli w wodzie brakuje tlenu, podchodzi pod powierzchnię, aby zaczerpnąć łyk powietrza do swego dodatkowego aparatu oddechowego.

Biologowie z „Florida Game and Fresh Water Fish Commission” obawiali się, że ta żarłoczna ryba rozmnoży się szybko w słodkich i w słonawych wodach Florydy i będzie siać spustoszenie wśród tamtejszych ryb. By się bronić przed tym groźnym intruzem, postanowiono go wytruć, i rzeczywiście wytruto parę tysięcy okazów; przy tym jednak z pewnością wyniszczono wiele cennych ryb, o czym już milczą sprawozdania. Zbadano treść żołądka zatrutych sumów; były tam raczki, płotki, żaby, ropuchy, znaleziono także w żołądku jednego suma ślimaka lądowego.

Sprawa zdomowienia się azjatyckiego suma na Florydzie winna być, według zdania dr Robinsa z Uniwersytetu w Miami, przestrożą przed wpuszczaniem obcych ryb do rzek i jezior czy stawów. Ryby te, chociażby były zrazu nieszkodliwe dla człowieka i jego gospodarci, mogą rozmnożyć się wyprzeć inne ryby lub w inny sposób naruszyć ustaloną równowagę w swym środowisku. Amatorzy hodowli ryb tropikalnych często, z powodu wyjazdu na wakacje, wypuszczają swe rybki „na wolność” i to też może spowodować pojawienie się obcych ryb w wodach danego terytorium.

I. V.

**Jeszcze jeden przykład niefortunnej ingerencji człowieka w gospodarkę przyrody: ropucha z Południowej Ameryki na Florydzie.** Na teren południowej Florydy przeniesiono z Ameryki Południowej wielką jadowitą ropuchę *Bufo marinus*. Sprowadzenie tej ropuchy miało pomóc w walce z owadami. W rezultacie jednak ropucha ta wyparła zupełnie rodzime ropuchy, a usunięcie jej z Florydy będzie niezmiernie trudne, o ile w ogóle możliwe, gdyż broni się swym bardzo toksycznym jadem. Przy wielkim bólu lub przy zagrożeniu wydziela z gruczołów jadowych znajdujących się na karku jad w postaci mleczno-białego płynu, który dostawczy się na skórę atakującego ropuchę zwierzęcia przesiąka przez jej pory w głąb i powoduje ciężkie, a nawet śmiertelne zatrucia. Jad ten zawiera sporo serotoniny, aminy biogennej o silnym działaniu kurczącym naczynia krwionośne, której przypisuje się ważną rolę w przewodnictwie nerwowym. Setki psów na Florydzie zginęły w konwulsjach po zaatakowaniu tej ropuchy.

Indianie Południowej Ameryki znali dobrze jadowitość tej ropuchy i, co prawda w okrutny sposób, uzyskiwali jej jad, który im służył do zatruwania broni. Ropuchę taką nabijali na patyk i trzymali nad ogniem. W bólu wydzielała ona dużo jadu, który zbierano i wcierano w ostrza oszczepów.

I. V.



### Biological Conservation

Międzynarodowy kwartalnik pod tym tytułem wydawany przez Nicholas Polunina z Genewy, nakładem znanego wydawnictwa Elsevier Publishing Company, którego pierwszy numer ukazał się w luksusowej szacie w październiku 1968 r., to nie tylko jeden więcej z licznych periodyków, poświęconych sprawom konserwacji przyrody. Zespół redakcyjny tego nowego pisma obejmuje 59 wybitnych uczonych całego globu, w połowie z krajów europejskich, a w połowie z pozostałych czterech części świata. To samo już dowodzi, że periodyk Biological Conservation jest wyrazem opinii biologów całego świata i niejako naczelnym, międzynarodowym i naukowym organem spraw ochrony przyrody, wydawanym w ścisłej współpracy z UNESCO i innymi światowymi organizacjami, niezależnie od licznych wydawnictw periodycznych o charakterze międzynarodowym i regionalnym, istniejących w poszczególnych państwach.

Zakres zagadnień tego charakterem swym prawdziwie światowego pisma, obejmuje wszystkie problemy konserwacji żywej przyrody: ochronę wód, gleb i atmosfery, ekosystemów i biosfery, ginących i zagrożonych gatunków roślin i zwierząt, rezerваты, parki narodowe, ogrody botaniczne i zoologiczne, aklimatyzację, popularyzację, turystykę masową aż do spraw ekonomii, administracji, ustawodawstwa, planowania i historii wszystkich poczynań całej działalności ochroniarsko-konserwacyjnej.

Wśród współpracowników pisma znajdujemy nazwiska będące synonimami najpoważniejszej, wieloletniej działalności naukowej: G. P. Dementiew, L. K. Szapownikow, Peter Scott, Th. Monod, F. Bourlière, E. J. H. Corner, J. G. Baer, J. B. Cragg, J. C. de Melo Carvalho i in. Polskę reprezentuje prof. Władysław Szafer.

Z bogatej i bardzo interesującej treści pierwszego numeru Biological Conservation podać warto, tytułem przykładu, doskonały rys historyczny idei konserwacji, wnikiwie i szeroko omówienie sytuacji aktualnej, jej trudności i sposobów ich przezwyciężenia, perspektyw na przyszłość, cenne sugestie na temat popularyzacji i wiele ciekawych informacji dotyczących aktualnej ochrony gatunkowej: olbrzymich żółwi na wyspie Aldabra, ibisa japońskiego, którego pogłowie wynosi obecnie tylko jedenaście sztuk, fauny ptasiej w rezerwacie „Neusiedlersee” na pograniczu Austrii i Węgier, zagrożonej egzystencji cennego drzewa *Cordeauxia* na terenie Abisynii, walki o los ptaków rajskich na Nowej Gwinei. Podane wyniki dziesięciomiesięcznej eksploracji w Malajzji stwierdzają, że włochaty nosorożec sumatrański (*Didermocerus sumatraensis*) istnieje obecnie w rezerwach tego kraju tylko w trzech żywych osobnikach. Międzynarodowa kooperacja kilku państw, pod kierunkiem dr S. M. Uspieńskiego, zajmuje się badaniem stanu niedźwiedzia polarnego, którego zmniejszająca się stale liczba zwróciła w ostatnich latach na siebie szczególną uwagę.

Na tle tej krytycznej sytuacji w dziedzinie ochrony fauny przypomnieniem na czasie, czymś w rodzaju „memento”, jest artykuł prof. Władysława Szafera poświęcony historii тура (*Bos primigenius*) w Polsce, który, jak wiadomo, utrzymał się najdłużej w naszym kraju. Ochrona tego zwierzęcia w puszczy Jaktorowskiej na Mazowszu przed trzystu z górą laty jest pierwszą w świecie próbą ratowania ginącego gatunku. Zainteresowanie się historią тура przybiera na sile, czego wyrazem jest projekt wzniesienia w Polsce naturalnej wielkości pomnika тура, w pobliżu miejsc, gdzie żyło to wspaniałe zwierzę, praojciec wszystkich ras bydła domowego, niemal symbol naszej dawnej fauny rodzimej. Nie ulega wątpliwości, że tego rodzaju upamiętnienie najwcześniejszego wysiłku w dziedzinie ochrony przyrody byłoby pomnikiem naszej kultury i przyniosłoby Polsce wewnątrz i na zewnątrz niepoślednie korzyści propagandowe.

Artykuły pierwszego zeszytu Biological Conservation ujmują sprawy ochrony w sposób bardzo rzeczowy i bardzo przekonujący. Już w pierwszym swym numerze pismo okazuje się prawdziwą kopalnią informacji i dokumentacji, najpoważniejszym źródłem wszystkich istotnych problemów współżycia człowieka z przyrodą, najżywotniejszych spraw ekosfery zwaną ziemią, i to nie tylko w teorii, lecz co ważniejsze, w trzeźwej praktyce.

K. Ł.

**Botanika dla Wyższych Szkół Rolniczych** pod redakcją Konstantego Steckiego. PWN, Warszawa 1966.

Podręcznik „Botanika dla Wyższych Szkół Rolniczych” posiada określonego adresata: studentów rolnictwa, ogrodnictwa i leśnictwa, dla których botanika nie jest tylko przedmiotem studiów, lecz stanowi ważny element ich przyrodniczego wykształcenia, będącego podstawą przyszłej działalności praktycznej. Podręcznik tego typu był od dawna oczekiwany. Nieosiągalna jest już „Botanika” D. Szymkiewicza, powojenne wydawnictwa skryptowe miały znaczenie raczej lokalne, a doskonały podręcznik Strasburgera ma charakter ogólny i nie może uwzględniać w szerszym zakresie specyfiki wyżej wymienionych kierunków studiów. Ukazanie się więc wspomnianego na wstępie podręcznika przyjęte zostało z dużym uznaniem przez studentów i absolwentów Wyższych Szkół Rolniczych.

W opracowaniu podręcznika brali udział niemal wszyscy Kierownicy Katedr Botaniki WSR w kraju (poza ośrodkiem lubelskim i krakowskim) przy współpracy innych specjalistów, a całością prac redakcyjnych kierował prof. dr Konstanty Stecki. Już sam dobór zespołu autorskiego oraz redaktora daje rękojmię wartości dzieła i przesądza o jego powszechnym stosowaniu na studiach agrotechnicznych w kraju.

Treść podręcznika jest zgodna z programem botaniki w Wyższych Szkołach Rolniczych i obejmuje wiadomości z wszystkich podstawowych działów tego przedmiotu: cytologię i histologię, opracowane przez prof. T. Gorczyńskiego, organografię, opracowaną przez prof. T. Młynka, systematykę, której poszczególne działy opracowali prof. prof. K. Mańka, J. Radomski, K. Stecki, S. Tołpa i K. Zodrow. Działy podstawowe uzupełnia zarys ekologii roślin, fitosocjologii, geografii roślin i ochrony przyrody opracowane przez prof. J. Walasa oraz wiadomości z zakresu fenologii i zagadnień botaniczno-gospodarczych opracowane przez prof. S. Kownasa.

Tak duża liczba autorów może nasuwać obawy co do jednolitości podręcznika, obawy te znikają jednak w miarę studiowania jego treści. Nieuniknione różnice w opracowaniu poszczególnych działów, będące wynikiem indywidualności poszczególnych autorów, zostały złagodzone tak dalece, że podręcznik stanowi zwartą, jednolitą i przejrzystą całość, a jego części zostały wyważone na ogół równomiernie. Jest to w dużym stopniu zasługą bardzo dużego doświadczenia dydaktycznego i naukowego redaktora głównego prof. dr K. Steckiego.

Celem nauczania botaniki na studiach agrotechnicznych jest, poza ugruntowaniem poglądu na życie i ewolucję świata organicznego, danie studentom podstaw dla poznania budowy i zrozumienia przejawów życiowych roślin. Omawiany podręcznik spełnia te zadania w całości. Napisany w sposób bardzo przystępny daje jasny, pełny obraz organizmu roślinnego jako procesu wyniku ewolucyjnego, który doprowadził do wytworzenia indywidualnych organizmów o przejawach życiowych powiązanych z ich budową i warunkami występowania. Stanowi cenne źródło wiedzy o roślinach, do którego sięgają nie tylko studenci

w czasie studiów i przygotowywania się do egzaminu, ale także absolwenci i praktycy szukający wyjaśnienia interesujących ich zjawisk botanicznych. Przedstawione w podręczniku wiadomości uwzględniają w szerokim zakresie współczesne osiągnięcia nauk botanicznych i obrazują aktualny stan i poglądy w tej dziedzinie wiedzy. Dyskusyjne w wielu wypadkach przedstawianie omawianych zagadnień nie tylko rozszerza horyzonty, ale także pobudza wyobraźnię i krytycyzm studenta.

Duże znaczenie w nauczaniu botaniki na studiach agrotechnicznych ma określenie związku zachodzącego między rośliną a środowiskiem, gdyż głównie w takim kontekście musi ujmować roślinę przyszły rolnik, ogrodnik i leśnik. Stąd też na szczególnie podkreślenie zasługuje potraktowanie w podręczniku zagadnień ekologicznych i geograficznych, co w dużej mierze ułatwia zrozumienie budowy i funkcji roślin w powiązaniu z konkretnymi siedliskami.

Podkreślić należy również staranny dobór materiału ilustracyjnego, dobrze uzupełniającego treść. Materiał ten zawiera wiele interesujących zestawień syntetycznych i dużo bardzo dobrych rycin, często oryginalnych, zwłaszcza w części anatomicznej.

Specyfika podręcznika decydująca o jego oryginalności wynika nie tylko z układu i doboru tematów specjalnych, lecz znajduje także wyraz w doborze przykładów ilustrujących treść, spośród roślin ważnych z punktu widzenia użytkowego, jak również w poświęceniu szczególnej uwagi budowie i cechom życiowym tych roślin. Szczegółowiej przy tym omawiane są nie tylko pojedyncze rośliny czy ich organa, ale także całe grupy roślin bardzo ważnych dla poszczególnych specjalizacji.

Dzięki powyższym cechom podręcznik nie tylko spełnia swe zadanie, ale zyskał dużą popularność wśród studentów WSR, czego wyrazem jest, że w niepełną trzy lata po wydaniu nakład jego jest bliski wyczerpania. Nasuwa to potrzebę przygotowania drugiego wydania. Będzie ono prawdopodobnie wymagało pewnych uzupełnień i zmian, które mogą zaproponować specjaliści botanicy. W wydaniu tym można by na przykład: rozszerzyć zakres wiadomości z budowy submikroskopowej komórki, co ułatwiłoby lepsze zrozumienie procesów fizjologicznych i biochemicznych zachodzących w roślinie, przeprowadzić korelację części histologicznej i organograficznej, uzupełniając tę ostatnią lepszym doбором rycin, oraz jeszcze mocniej zaakcentować specyfikę podręcznika i w sposób bardziej równomierny uwzględnić zainteresowania i potrzeby zarówno rolników, jak ogrodników i leśników.

Podsumowując powyższe uwagi można pogratulować Ministerstwu Oświaty i Szkolnictwa Wyższego podjęcia inicjatywy opracowania podręcznika, a jego Autorom i Redaktorowi wyrazić uznanie za tak udane w całości dzieło, które przyczynia się w wysokim stopniu do pogłębienia wiedzy botanicznej wśród studentów Wyższych Szkół Rolniczych.

M. Hoffmann

Bernhard i Michael Grzimek. **Serengeti nie może umrzeć**. Przekład z niemieckiego Jerzego Baworowskiego. „Nasza Księgarnia”. Warszawa 1968. Stron 166, liczne fotografie barwne i czarnobiałe oraz ryciny. Cena 48.— zł

W czerwcu 1960 roku prof. dr B. Grzimek był wraz z małżonką gościem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika i Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych. Na zorganizowanym wspólnie zebraniu wygłosił wykład o problemach ochrony zwierząt w Afryce. W czasie wykładu był wyświetlony po raz pierwszy w Polsce film o wyprawie do Parku Narodowego Serengeti. Następnie za zgodą autora, Polskie Towarzystwo Przyrodników wspólnie z Redakcją „Echa Krakowa” zorganizowało trzy seanse tego filmu „Serengeti nie może umrzeć” dla mieszkańców Krakowa. W ciągu kilku godzin wykupiono 2400 biletów. Film ten został zakupiony i wszedł na ekrany polskie dopiero kilka lat później.



Ryc. 1. Zdjęcie z samolotu żyrafy w biegu



Ryc. 2. Zebry Böhma

Profesor Grzimek znany jest, bez przesady, wśród przyrodników całego świata. Z wykształcenia lekarz weterynarii zajmował się początkowo problemami chorób drobiu, a następnie rozpoczął prace badawcze w zakresie psychologii zwierząt domowych. W latach powojennych został dyrektorem Ogrodu Zoologicznego we Frankfurcie nad Menem i piastuje to stanowisko do chwili obecnej. W tym okresie swej działalności zajmuje się przede wszystkim zwierzętami dzikimi i ochroną gatunków wymierających. Jest doktorem *honoris causa* Uniwersytetu Humboldtta w Berlinie i honorowym członkiem licznych Towarzystw Naukowych.

Jako wysokiej klasy specjalista został zaproszony do rozstrzygnięcia zagadnienia zmniejszania się stad zwierząt w Afrykańskim Parku Narodowym Serengeti i do określenia jego nowych granic. Wspólnie ze swym synem Michałem przeprowadził badania, które polegały na śledzeniu wędrówek zwierząt w rezerwacie w ciągu całego roku. Badacze — ojciec i syn — wypracowali metodę znakowania wybranych zwierząt w taki



Ryc. 3. Antylopy krowie

sposób, że były one widoczne z lotu ptaka. Zwierzęta były narkotyzowane wystrzelanymi pociskami i zakładano im widoczne barwne nylonowe szale na szyję. W ten sposób badacze mogli dokładnie określić jak wygląda szlak wędrówek zwierząt.

Okazało się wtedy, że zaplanowany obszar rezerwatu nie pokrywa się z obszarem zajęтым przez wędrujące zwierzęta. W pewnych okresach roku szlaki zwierząt wychodziły poza ustalone granice rezerwatu i tam stawały się łupem myśliwych. Udowodnili, że granice Parku Narodowego muszą odpowiadać obszarowym wymogom zwierząt i nie mogą być ustalane w oderwaniu od tych faktów przyrodniczych.

Cała książka jest opisem podróży i badań, wśród których nie brakuje ciekawych przypadków ze zwierzętami i kłusownikami. Książka jest pięknie ilustrowana. Częściowo są to barwne zdjęcia, dosłowne fragmenty nakręconego filmu. Książka w pełni zasługuje na zapoznanie się z nią szerszego ogółu czytelników. Niestety, ani wydania książki, ani premiery filmu nie doczekał syn profesora Grzimka, Michał Grzimek, który zginął tragicznie w wypadku samolotowym w ostatnich dniach badań.

Ta książka i film o Serengeti rozpoczęły wielką akcję ochrony zwierząt afrykańskich przed bezmyślnym ich tępieniem, w czym pomagają władze Tanganiki i różni uczynni ludzie z Europy.

Dzięki zbiórce pieniędzy uzyskano fundusze na zorganizowanie Międzynarodowego Instytutu im. M. Grzimka. Pracują tam dziś przyrodnicy różnych specjalności.

Przekład jest wierny oryginałowi. Nasuwają się tylko takie zastrzeżenia: polski tytuł jest wiernym, ale nie trafnym odzwierciedleniem tytułu oryginalnego. Trudno o wierne oddanie myśli przez przetłumaczenie tytułu niemieckiego. Raczej winien tytuł polski brzmieć: Serengeti nie może wymrzeć. Choć i on nie oddaje tego, co należy. Gdyby nie przepisy ortograficzne odnośnie do tytułów, najlepiej byłoby wyrazić to umieszczeniem wykrzyknika po tytule.

Zastrzeżenia budzi także tłumaczenie określenia „Tierarzt” jako „weterynarz”. W języku polskim jest to określenie potoczne, podobnie jak niemieckie „Veterinär”. Jeżeli autor używa tego pierwszego określenia, to tłumacz był obowiązany użyć właściwego określenia, jakim jest w języku polskim „lekarz weterynarii” lub w dowolności literackiej „lekarz zwierząt”.

T. Janowski

#### Errata

W zesz. 7—8/69 na str. 174 w podpisach pod fotografią profesorów Wydziału Filozoficznego UJ mylnie podano imię przy nazwisku prof. Natansona: powinno być Władysław zamiast Wojciech;

na str. 213 pod ryc. 2 winien być podpis: Pisklę nogala wychodzące z kopca lęgowego. Autorem zdjęcia na planszy III jest T. Głuszkiewicz, a nie jak mylnie podano Słuszkiewicz.

W zesz. 9/69 zdjęcie na planszy Ib zostało wykonane z Ziemi za pomocą teleskopu w Obserwatorium Licka (Mt Hamilton), a nie przez załogę Apollo 8, jak mylnie podano.

## WSZECHŚWIAT

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

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

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14  
Nakład 4769+131 egz. Format A4, ark. wyd. 4,25, druk. 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>+2 wkl., papier ilustr. 61×86, 65 g kl.V i papier kredowy 90 g  
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w czerwcu 1969. Podpisano do druku w październiku 1969. Zamówienie 652/69  
A-69. Druk ukończono w październiku 1969. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii AM
Katowice	— Śląski Ogród Zoologiczny, Skryt. pocz. 385
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Akademicka 10, Katedra Botaniki WSR
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Zwierzyniecka 19 Miejski Ogród Zoologiczny
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72 ze egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 ze egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „	5, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1950	„ „	6	po 0.72 za egzemplarz
„ 1951	„ „	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1952	„ „	3—6, 7—10	(łączone po 4 egz.) po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„ „	9—10	(łączone 2 egz.) po 8.— za egzemplarz
„ 1955	„ „	3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9, 10—11	(łączone) po 8.— za egzemplarz
„ 1956	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4.— za egzemplarz
„ „	„ „	11—12	(łączony) po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ 1961	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1964	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1967	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1968	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1969	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8	(łączony) po 12.— za egzemplarz

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 Upowszechnienia 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 Upowszechnienia 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 — Wzornictwa Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

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

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