

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LIPIEC 1960

ZESZYT 7

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*

SPIS TREŚCI ZESZYTU 7 (1911)

Skórkowski E., Ewolucja koniowatych	173
Bzowski K., W środkowej Sumatrze	177
Łukaszewicz K., Okapi	180
Wójcik K., O wietrzeniu granitów tatrzańskich	183
Rakoczy L., Śluzowce i ich kultury laboratoryjne	186
Schnayder E., Kapsułka czasu	188
Bagiński St., Stacja Morska im. Arago w Banyuls sur Mer	191
Drobiazgi przyrodnicze	
Z terenów walki z malarią (I. Vetulani)	193
Nowo odkryta żyworodna meduza (A. Dzieczkowski)	193
Rozmaitości	194
Recenzje	
Wspomnienia afrykańskie Jana Czekanowskiego (J. Grocholski)	196
Jan Styczyński — Jan Żabiński, Zwierzęta bliskie i dalekie (S. Poradowski)	197
Sprawozdania	
Sprawozdanie z działalności oddziału olsztyńskiego PTP im. Kopernika za r. 1959	199
Z działalności oddziału krakowskiego PTP im. Kopernika	200

Spis plansz

- I. LIPSKI OKAZ OKAPI, SPROWADZONY W ROKU 1959 — fot. E. Günther
- II. PLASMODIUM ŚLUZOWCA NA PODŁOŻU AGAROWYM WYHODOWANE W LABORATORIUM (pow. 3 ×) — fot. J. Zurzycki
- III. GORCE. PASMO LUBANIA. FRAGMENT REZERWATU MODRZEWIOWEGO NA STOKACH MARSZAŁKA. W DALI PIENINY — fot. J. Vogel
- IVa. „ŚLĄSKIE KAMIENIE” W KARKONOSZACH — ŁAWICOWE SPEKANIA W GRANICIE — fot. W. Walczak
- IVb. GRANITOWA GRUPA SKALNA „SŁONECZNIK” W KARKONOSZACH — fot. L. Sawicki

Na okładce: GŁOWA SAMCA OKAPI „KILANDJA” Z OGRODU ZOOLOGICZNEGO W LIPSKU — fot. E. Günther

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
LIPIEC 1960

ZESZYT 7 (1911)

EDWARD SKORKOWSKI (Kraków)

EWOLUCJA KONIOWATYCH

Rok Darwinowski, jakim został ogłoszony rok ubiegły, zobowiązuje do publikacji na tematy ewolucyjne. Ewolucja koniowatych daje doskonały obraz stopniowego rozwoju protoplastów tej rodziny, której dzisiejsi przedstawiciele posiadają kończyny opatrzone jednym palcem. Ta niezwykła budowa nóg jest najcharakterystyczniejszą cechą koni, zebr, osłów i półosłów, należących do nieparzystokopytnej rodziny koniowatych — *Equidae*.

Co wpłynęło na takie niezwykle zakończenie odnóży konia? Jakim przeobrażeniem ewolucyjnym musiał podlegać przodek koniowatych, aby dojść do końcowego stadium jednopalczastości u tych nieparzystokopytnych? Przecież przodek ten, należący do prakopytowców — *Protoungulata*, był pięciopalczasty.

Ewolucja koniowatych była niezwykła. Nie dotyczyła przecież tylko kończyn, ale i innych organów. Ponieważ jednak przede wszystkim ujawniała się w zdecydowanej specjalizacji odnóży i zębów, stopniowym rozwojem tych organów u koniowatych zajmiemy się szczególnie. Trzeba tu jeszcze przedtem wyjaśnić, że prakopytowce były ssakami o budowie podobnej do pramięsożernych — *Creodontia*, wielkości większego psa, a więc i uzębienie ich było mięsotłoczące. Bytowały one w Ameryce Północnej na samym początku trzeciorzędu w dolnym eocenie.

Było to około 70 milionów lat temu! Na preriach, czyli stepach centralnej Ameryki Płn., tam gdzie dzisiaj znajdują się stany Wyoming

i Nowy Meksyk, hasał mały ekwid około 30 cm wysoki. Ponieważ cały jego szkielet odkryto w dolnym eocenie, nadano mu nazwę *Eohippus*. Był on prymitywnej budowy z czterema palcami u przednich, a trzema u tylnych odnóży, o uzębieniu raczej wszystkożernym, tj. zęby posiadał niskie, guzkowate. Wszyscy badacze zgodnie stwierdzają, że *Eohippus* jest protoplastą wszystkich ekwidów.

Ażeby zrozumieć istotę ewolucji koniowatych, która ujawnia się już u *eohippusa*, konieczne jest zdawać sobie sprawę z warunków bytowania koniowatych w epoce trzeciorzędowej, w której ta ewolucja miała miejsce. Przede wszystkim klimat na obszarach Ameryki i w ogóle północnej półkuli naszego globu był wówczas znacznie cieplejszy od obecnego, a nawet nieomal tropikalny. Atmosfera ówczesna sprzyjała rozwojowi roślinności podzwrotnikowej, drzew kamforowych, laurów, dębów i wszelkich traw. Gorący klimat jednak powoduje posuchę, tak że z rzadka tylko porosłe kępami traw stepy zazieleniają się jedynie po ulewnych deszczach, by znowu z nastaniem posuchy jedyną karmą bytujących na nich roślinożerców były suche a obfite w mineralne składniki trawy. Ulegają one jednak na skutek upałów stosunkowo często nawet samodzielnemu pożarom. W takich warunkach bytowania mogą przetrwać posiadacze jedynie mocnych zębów oraz śmigłych i wytrzymałych odnóży. Żuć twarde trawy mogą tylko niełatwo ścierające się zęby. *Eohippus* ma wprawdzie jeszcze zęby niskie

	AFRYKA	EUROPA	AZJA	AMERYKA	EUROPA	AFRYKA
Pleistocen	<i>Equus asinus</i>	<i>Equus caballus nordicus</i> <i>Equus hemionus fossilis</i>	<i>Equus hemionus</i>	Wyginął <i>Equus scotti</i>	<i>Equus caballus</i>	<i>Equus zebra</i>
Pliocen	<i>Equus sivalensis</i> Wyginął <i>Hipparion</i>			<i>Equus simplicidens</i> <i>Plesippus</i> <i>Pliohippus</i>	<i>Equus stenonis</i>	
Miocen			<i>Hipparion</i>	Wyginął <i>Protohippus</i> <i>Merychippus</i> <i>Parahippus</i>		
Oligocen				<i>Miohippus</i> <i>Mesohippus</i>		
Eocen				<i>Epihippus</i> <i>Orohippus</i> <i>Eohippus</i>		

Etapy rozwojowe rodziny koniowatych

i guzkowate, którymi niełatwo żuć mineralne trawy, ale też właśnie dlatego w tysiącleciach walki o byt wychodziły zwycięsko osobniki, obdarzone coraz wyższymi zębami z fałdami szkliwa, coraz więcej wypełnionymi cementem, doskonale przystosowanymi do żucia twardych traw. Jedynie osobniki opatrzone odnóżami, które pozwalają pokonywać im przestrzenie w możliwie jak najkrótszym czasie, są zdolne znaleźć sobie pokarm, którego nigdy nie za wiele na suchych stepach, oraz ująć przed niebezpieczeństwem ich pożarów. Jedynie długie kończyny, opatrzone pojedynczymi elastycznymi kopytami — to najlepszy organ, jaki sobie można wyobrazić u zwierzęcia, do pokonywania przestrzeni. Toteż ewolucja u koniowatych idzie po linii wydłużania odnóży, skutkiem przejścia ich ze stopochodności na palcchodność, które z kolei powoduje zanik palców bocznych — najkrótszych. Mianowicie jako najkrótsze, przy pionizacji kończyn przestają dotykać ziemi, a więc nie podtrzymując już żadnego stawu, nie tylko stają się zbędne, ale nawet przeszkadzają w poruszaniu się. Czyli kończyna

pięciopalcza, tracąc przede wszystkim najkrótsze palce — pierwszy i piąty — staje się kończyną trójpalczą, która z kolei przy dalszej pionizacji traci palce drugi i czwarty, przestając się w kończynę jednopalczą, opierającą się na palcu trzecim. Palec ten, niosąc cały ciężar ciała, musi być odpowiednio silny; toteż przez szereg pokoleń w tysiącleciach walki o byt, trzeci palec u koniowatych staje się coraz grubszy, a więc silniejszy, a końcowy efekt tej ewolucji widzimy u konia współczesnego.

Równocześnie zauważamy u niego pozostałości po palcach drugim i czwartym, jako tzw. kości rysikowe.

Tak przedstawiają się głównie linie rozwojowe ewolucji ekwidów, a teraz przejrzymy po szczegółowe jej etapy.

Już wspomniany, najstarszy znany przedstawiciel koniowatych, a więc ich protoplasta — *Eohippus* z dolnego eocenu amerykańskiego, dziś już dobrze znany ekwid (ryc. 1), charakteryzował się czterema palcami u przednich, a trzema u tylnych odnóży, przy czym przy przednich odnóżach pozostawał jeszcze szczą-

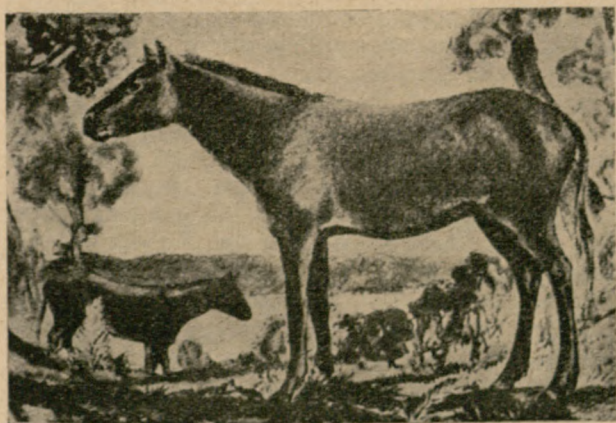
Ryc. 1. *Eohippus*

tek pierwszego, a przy tylnych szczątek piątego palca. Zęby posiadał jeszcze niskie i guzkowate, ale jest już widoczna tendencja do ich wydłużania oraz wytwarzania fałd szkliwa.

Za następnego bezspornego przedstawiciela w linii przodków koniowatych został uznany *Mesohippus* z dolnego oligocenu północno-amerykańskiego. Posiada on po trzy palce u przednich i tylnych odnóży oraz szczątki piątego palca w przednich. Zęby znacznie już wydłużone, o wyraźnie zaznaczonych fałdach szkliwa, ale jeszcze zupełnie bez cementu. Jest on znacznie większy od poprzedniego.

W najniższym miocenie spotykamy następnego przodka ekwidów, nazwanego *Parahippus*, którego palce boczne już nie dotykają ziemi z powodu dalszej pionizacji kończyn. Również w zębach widoczny jest postęp ewolucyjny (diastema i ślady cementu), jak i we wzroście.

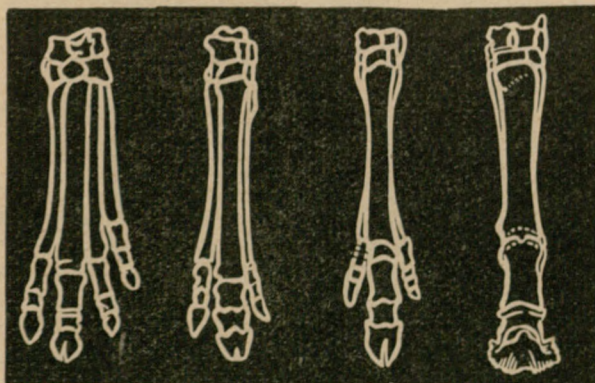
Merychippus średniego miocenu jest następnym łącznikiem linii filogenetycznej koniowatych (ryc. 2). Posiada już zęby średnio długie, o fałdach szkliwa znacznie wypełnionych cementem. Palce drugie i czwarte znacznie mniej-

Ryc. 2. *Merychippus*

sze niż u poprzednika. *Merychippus* pod koniec miocenu daje trzy gałęzie nazwane: *Protohippus*, *Pliohippus* i *Hipparion*. *Protohippus* wymarł bezpotomnie, jak również *Hipparion*, który jednak przedtem rozprzestrzenił się nie tylko w Ameryce Płn., ale także do Azji, Europy i Afryki, przez połączenie jakie wówczas istniało w Cieśninie Beringa. Przez pewien czas paleontologowie przypuszczali, że bezpośrednim przodkiem konia jest właśnie *Hipparion*. Jednak zasadnicze różnice w uzębieniu i kończynach zmuszają uznać w sposób ostateczny, iż

Ryc. 3. *Equus*

nie jest możliwe ustalić pochodzenie konia współczesnego od hipariona, tym bardziej, że dotychczas nie znamy żadnej formy, którą uważać by można za pośrednią. Jedynie *Pliohippus* przez rodzaj *Plesippus* daje połączenie z górnopliocenijskim *Equus*. *Pliohippus* bowiem, a jeszcze w znaczniejszej mierze *Plesippus*, wykazują cechy charakterystyczne, najbardziej zbliżone do cech koni. Były one już jednopalcowe; palce drugie i czwarte miały już wygląd szczątk-

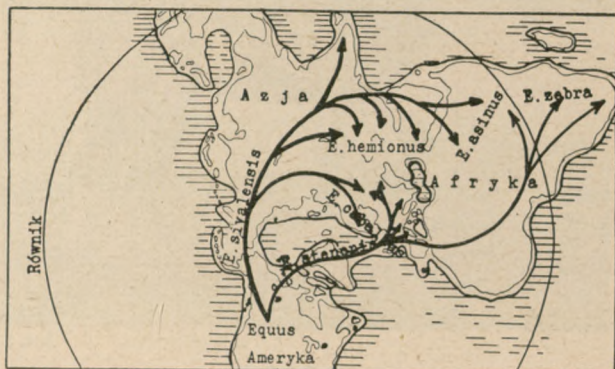
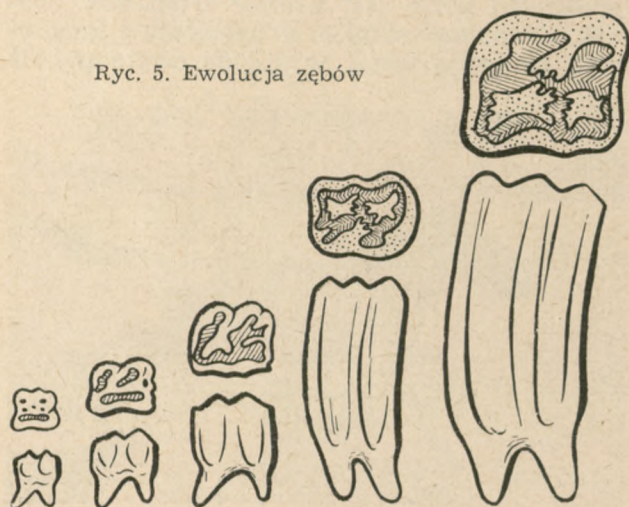


Ryc. 4. Ewolucja przedniej stopy i palców

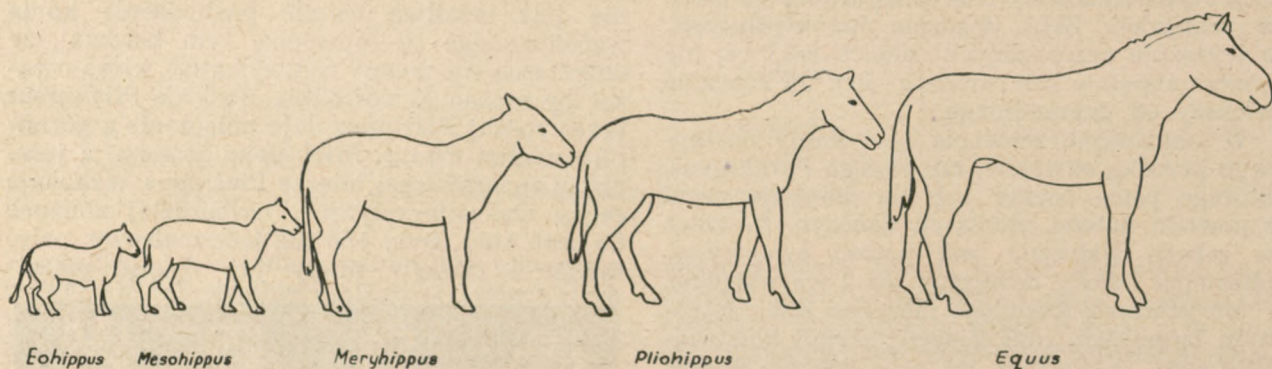
kowy i nie podtrzymywały żadnego stawu. Również uzębienie (fałdy szkliwa zupełnie wypełnione cementem) bardzo już mało różniło się od uzębienia obecnych koni, a wzrostem dosięgał nieomal dzisiejszych koni średniej miary.

Equus (ryc. 3) natomiast, ten końcowy produkt ewolucji ekwidów na ziemi amerykańskiej — to już twór, którego różnice od koni obecnie żyjących zauważy jedynie wprawne oko paleontologa (ryc. 4, 5, 6). Nim doszedł on w pleistocenie amerykańskim do końcowego stadium rozwojowego *Equus scotti*, który wyginął, rozprzestrzenił się do Europy i Azji jeszcze w górnym pliocenie jako *Equus simplicidens* Cope.

Ryc. 5. Ewolucja zębów

Ryc. 7. Rozprzestrzenianie się rodzaju *Equus*

tym podobny pod wieloma względami do półosłów — *Equus hemionus* Pallas. Wynika z powyższego, że *Equus stenosis* to zebrokoń, który rozprzestrzeniając się w Europie w pleistocenie,



Ryc. 6. Ewolucja wzrostu

Ameryka Płn. była wówczas połączona z Europą pomostem grenlandzko-islandzkim a z Azją pomostem przez Cieśninę Beringa. *Equus simplicidens* więc, rozprzestrzeniając się w warunkach tundry górnego pliocenu ku wschodowi, dotarł przez pomost grenlandzko-islandzki do Europy, a następnie przez połączenie iberyjskie, gdzie dzisiaj Cieśnina Gibraltarska, do Afryki, jako *Equus stenon* Cocchi; natomiast rozprzestrzeniając się ku zachodowi poprzez pomost, przecinający Cieśninę Beringa dotarł do Azji, jako *Equus sivalensis* Falconer & Cautley, a w młodszym pleistocenie nawet dalej do Europy jako *Equus hemionus fossilis* Owen, *Equus stenon*, występujący w górnym pliocenie południowo-zachodniej Europy i północnej Afryki, wykazuje, poza znacznym podobieństwem do

tracił cechy zebrowate w związku z czym dawał konie, a rozprzestrzeniając się w głąb Afryki, tracił cechy końskie, dając zebry. *Equus sivalensis* natomiast to osłokoń, który w Azji dał półosły, w Afryce zatracił cechy końskie, by dać typowe osły, a w Europie stracił cechy osłe, by stać się końskim gatunkiem (ryc. 7).

Wynika z powyższego, że Europa jest ojczyzną konia, Azja — półosła, a Afryka — osła i zebry; czyli środowisko Europy sprzyjało rozwojowi konia, Azji — półosła, a Afryki osła i zebry. W pleistocenie amerykańskim natomiast było widocznie brak odpowiednich warunków ekologicznych dla dalszego rozwoju *Equus*, czyli powstania konia, zebry, osła ewentualnie półosła czy półzebrzy, skoro tam ówczesny *Equus* wyginął.

KONSTANTY BZOWSKI (Kraków)

W ŚRODKOWEJ SUMATRZE

Wspomnienia z podróży odbytej w r. 1938

Fort de Kock pożegnaliśmy 29 września z zamiarem dotarcia w ciągu tygodnia samochodami do miejscowości Kota-Nopan. W pewnej wsi, mniej więcej na połowie odległości między dwoma wymienionymi miejscowościami, stał z boku drogi biały obelisk trzy-metrowej może wysokości, a napis na nim głosił, że przez ten punkt przebiega równik ziemski. Zatrzyma-liśmy się aby przeczytać napis; bez tego nie wiedzie-libyśmy nawet, że opuszczamy półkulę południową,

której dźwięki docierały z sąsiednich zarośli do na-szych uszu; o godzinie 5 $\frac{1}{2}$ rano pozajmowaliśmy już miejsca w samochodach. Mieliśmy bowiem przed sobą do zrobienia dnia tego z górą trzysta kilometrów drogi, a przewidzianych też było kilka dłuższych postojów w miejscach godnych zwiedzenia lub widzenia.

Samochody nasze wspinały się po serpentynach wy-soko w górę, gdzie mniej upalne powietrze działało na nas orzeźwiająco, to opuszczały się na niższe poziomy, dotarły nawet do samego morza, do miasteczka Si-bolga, drugiego co do znaczenia po Emmahaven pod Padangiem portu na zachodnich wybrzeżach Sumatry; na postoju w Sibolga bardzo dawał nam się we znaki skwar. W okolicy tego miasteczka nad uroczą zatoką zetknęliśmy się z rybakami, naprawiającymi swe sieci i z ich łódkami, zaopatrzonymi w oryginalne urządze-nia do utrzymywania równowagi na falach.



Ryc. 1. Bawoły na Sumatrze

w której przebywaliśmy od czterech tygodni (tj. od chwili, gdy przejechaliśmy przez równik na morzu między Singapore a Batawią) i wkraczamy w „swoją” półkulę północną, w której spędziliśmy całe dotych-czasowe życie.

Droga nasza prowadziła przez piękne leśne okolice ze wspinałymi wysokopiennymi drzewami (ryc. 1); pewne przestrzenie tych majestatycznych lasów pierwotnych zostały uznane urzędowo za rezerваты przy-rody, podlegające ochronie. O potrzebie chronienia lasów przekonaliśmy się wkrótce w dalszej naszej drodze, gdy wypadło nam jechać przez górzyste tereny bezleśne, gdzie nigdzie tylko uprawione, częściej po-kryte roślinnością trawiastą (trawa *Alang-Alang*), z dużymi pustymi żółtawoczerwonymi płaszczynami. Z nich wody podeszczowe splukały wierzchnią war-stwę gleby wraz z roślinnością uprawną czy naturalną. Góry te zostały nieopatrznie pozbawione lasów przez poprzednie pokolenia mieszkańców tej krainy.

Popołudnie spędziliśmy w Rota Nopan, zwiedzając sąsiednie chaty i pola; widzieliśmy między innymi młócenie ryżu nogami na pomoście dziurkowanym, zro-bionym z mat bambusowych; wymłócone ziarna spa-dają z pomostu jak przez sito na ziemię.

Przenocowaliśmy w tzw. „Passangrahan”, tj. skrom-nie urządzonego hotelu utrzymywanym przez rząd dla urzędników odbywających podróże służbowe, nie ma bowiem w tej części Sumatry większych miast.

Wstaliśmy bardzo wcześnie w zupełnej ciemności przy akompaniamencie kapeli świerszczów (cykad),



Ryc. 2. Batak z okolic jeziora Toba na Sumatrze



Ryc. 3. Kobiety w strojach odświętnych w okolicach Fort de Kock na Sumatrze

W dalszym przebiegu naszej drogi jechaliśmy parę godzin wśród plantacji drzew kauczukowych, nie zajmowaliśmy się jednak nimi na razie bliżej, gdyż w programie dni następnych przewidziane było szczególnie zaznajomienie się z inną plantacją.

O parę kilometrów za miejscowością Tarventoeng, gdzie spożyliśmy posiłek południowy w miejscowym „Passangrahanie”, zatrzymaliśmy się przy gorących źródłach, wydzielających z siebie parę i gazy siarkowe. Z wody tych źródeł osadzają się warstwy tufu krzemionkowego, pokrywające swymi grubymi nawarstwieniami teren przyźródłany. Wody wydostające się ze źródła dają początek ciepłemu strumieniowi płynącemu wartko równolegle do szosy. Źródła tego rodzaju świadczą o wulkanicznym charakterze okolicy i są dowodem, że geologiczna działalność wnętrza ziemi jeszcze nie zamarła. Wysiadłszy z aut musieliśmy przeskakiwać przez wspomniany strumień, aby pospacerować po tufach. Tu widzieliśmy krajowców, którzy moczyli swe nogi w gorącej wodzie, przypisując temu zabiegowi lecznicze, a może i magiczne znaczenie.

Na północ od Tarventoengu i w okolicach wielkiego jeziora Toba, ku któremu zdążaliśmy, mieszka już lud-

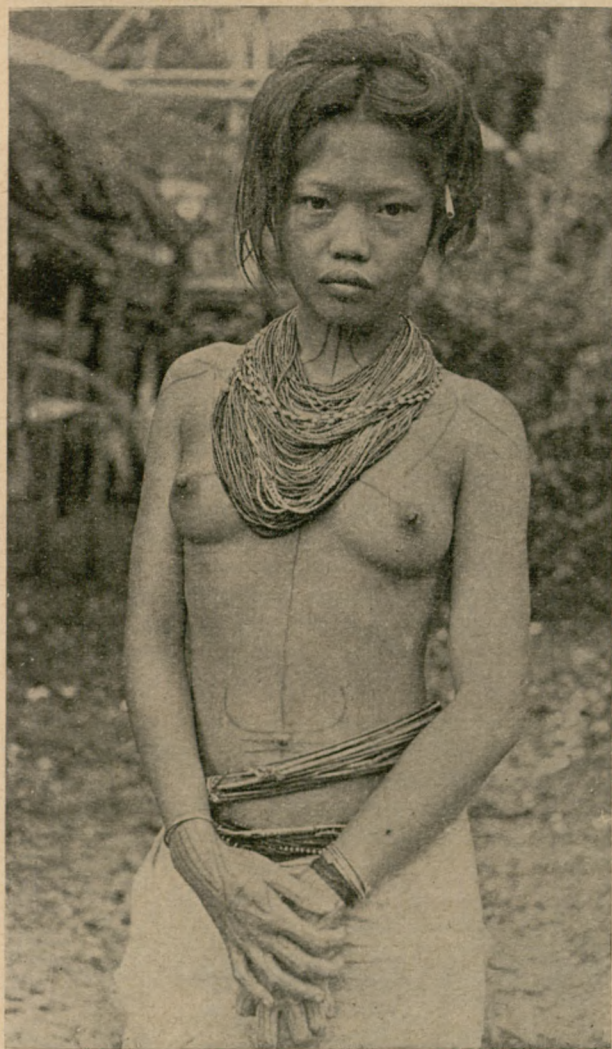
ność inna, nie malajska, mianowicie różne plemiona Bataków, fizycznie zbliżonych raczej do ras czarnych azjatyckich (np. do Weddasów z Ceylonu lub Drawidasów z wyżyny Dekanu) niż do ras żółtych. Rysy twarzy Bataków są wyraziste, a wyraz twarzy dziki, ponury; barwa ich skóry jest ciemna, prawie czarna. Kobiety i dzieci często są brudne i nie nadają się wcale do porównania z miłymi, grzecznymi i czystymi Jawańczykami. Kobietom brak zwykle wielu zębów, gdyż „moda” batakacka nakazuje wypilowywanie niektórych z nich, a resztę psują liście betelu, które one wciąż żują. W dodatku wargi nabierają od betelu mocnej barwy czerwonej i wykrzywiają się. Nic dziwnego, że niewiasty spotykane w tej krainie nie są urocze.

Już przy przejeździe przez pierwszą wieś batakacką zwróciliśmy uwagę na oryginalne kształty ich budowli mieszkalnych. Spiczasto zakończone wysokie dachy przypomniały nam dachy domów plemienia Menangkabau, które wywarły na nas silne wrażenie przy objeździe wyżyny Padangu; wielkie dachy na budowach batakackich pokrywają znacznie mniejszy dom, zbudowany na palach; pale zasłonięte są deskami, ułożonymi w kratkę. Okratowany spód budowli prze-



Ryc. 4. Starsza kobieta z plemienia Bataków w okolicy Brastagi na Sumatrze w charakterystycznym ubraniu głowy i ze srebrnymi zausznikami

znaczony jest dla żywego inwentarza gospodarczego, kondygnacja ponad nim składa się z niewielkiej przewiewnej izby mieszkalnej, pozbawionej okien, posiadającej w ogóle jeden tylko otwór, przez który wchodzi i wychodzą ludzie. Wszystko to pokryte jest nieproporcjonalnie wielkim dachem. Wsie, przez które przejeżdżaliśmy, były duże, składały się z kilkudziesięciu domów, ustawionych na podobieństwo naszych



Ryc. 5. Kobieta z plemienia Bataków w okolicy jeziora Toba na Sumatrze

ulicówek. Ostatnie kilkadziesiąt kilometrów drogi, które przebyliśmy tego dnia, jechaliśmy podczas neliłościwie ulewnego deszczu. Ulewa nie pozwoliła nam zachwycać się należycie widokiem jeziora Toba; droga na pewnej przestrzeni wiodła nas brzegiem tego jeziora. W ostatnich kilkunastu wsiach, przez które wypadło nam przejeżdżać, zwróciliśmy uwagę na kościoły chrześcijańskie; jak poinformowano nas później, są to świątynie ewangelickie; powstały one w wyniku kilkudziesięcioletniej działalności misjonarzy niemieckich (nie holenderskich).

Batakowie w okolicy jeziora Toba do niedawna byli poganami.

Miejscowością, do której dążyliśmy i która przez

dni kilka stanowiła dla nas punkt oparcia, był Prapat na wschodnim brzegu jeziora; przepyszny hotel oprócz budynku głównego z ogromnymi salami składa się z szeregu pawilonów willowych; nam przypadła na mieszkanie willa położona nisko nad samym brzegiem ze wspaniałą panoramą jeziora przed oknami. Toba, największe jezioro Sumatry, rozlewa się swymi szaroniebieskimi wodami na powierzchni tysiąca kilometrów kwadratowych. Jest ono więc dwa razy większe od Jeziora Genewskiego w Europie, otaczające je góry nie dochodzą jednak do tej wysokości, co ośnieżone Alpy nad Jeziorem Genewskim. W kilku punktach jednak nie są niższe od niektórych naszych szczytów tatrzańskich. Zwierciadło wód jeziora Toba znajduje się na poziomie 906 metrów n.p.m., jest więc ono jeziorem górskim; podkreślić jeszcze należy jego bardzo wielką głębokość do 510 metrów. Odległość między północnym a południowym krańcem jeziora wynosi 90 kilometrów. Pośrodku jeziora wznosi się wydłużona



Ryc. 6. Chaty Bataków w okolicy jeziora Toba na Sumatrze

wyspa Samosir; swą obecnością przyczynia się do tego, że środkowa część jeziora występuje w postaci dwóch cieśnin, wschodniej i zachodniej i że nie można objąć wzrokiem naraz całego jeziora, nawet z wysokich szczytów jego górskiego obramowania. Geologowie zgodnie twierdzą, że wanna jeziora Toba jest wielką zapadliną, powstałą przez osunięcie się w kierunku pionowym niektórych partii skorupy ziemskiej, wzdłuż linii pęknięć. Zjawiska takie mają związek



Ryc. 7. Upiększanie dachów w domach batakich we wsi Naman w okolicach Brastagi na Sumatrze

z ogólnymi ruchami górotwórczymi w skorupie ziemskiej, a także nieraz i z działalnością wulkaniczną.

Batakowie uważają jezioro i jego okolice, a także wyspę Samosir, za miejsce święte. Jeszcze siedemdziesiąt lat temu każdy obcy (nie-Batak) przybywający tam narażał własne życie, gdyż każdej chwili groziła mu śmierć za sprofanowanie swoją osobą świętości.



Ryc. 8. Jezioro Toba na Sumatrze. Na lewo widać skrawek wyspy Samosir, na tylnym planie góry, z których kilka jest wulkanicznych

Wśród Bataków byli też ludożercy. Pierwsi ludzie biali, którym udało się na stałe osiedlić w krainie Bataków, to byli misjonarze; kilku z nich przez szczęśliwy zbieg okoliczności zdołało uprzednio zyskać sobie przychylność władzy jednego z plemion, a następnie i poparcie swej działalności. Rząd holenderski poddał tę krainę władzy swych urzędów dopiero później, po przygotowaniu gruntu przez misjonarzy.

Wycieczka nasza — bez trudności i bez obawy o niebezpieczeństwo — spędziła cały dzień na wyspie Samosir, zwiedzając parę wsi, oglądając domy, przysłuchując się grze orkiestry i tańcom młodych chłopców. Orkiestra składała się z mniejszej ilości instrumentów niż w gamelanie jawańskim czy balijskim. Na wyspę przedostaliśmy się stateczkiem motorowym, wynajętym w Prapacie, na wyspie przeszliśmy kilkanaście kilometrów pieszo, pragnąc zwiedzić kilka wsi. Zaglądaliśmy do wnętrza domów, stwierdzając, że urządzenie mieszkań jest albo bardzo ubogie albo „żadne”; wyjątek stanowi zwykle siedziba naczelnika wsi, radży. We wsi Leongtoeng w mieszkaniu radży zastaliśmy typowe meble... europejskie. Poczęstowano nas gotowanym napojem owocowym (z owoców krajowych) smacznym i orzeźwiającym, pomimo iż był

ciepły. Żona radży (o typie raczej mongolskim, niż batakim), jak okazało się w rozmowie, była osobą wykształconą. Ukończyła gimnazjum żeńskie w jednym z większych miast, mówiła po holendersku i po angielsku. Tematem rozmowy były kraje europejskie, z których pochodzą uczestnicy wycieczki. Pani domu wcale nieźle orientowała się w stosunkach różnych państw i udzielała objaśnienia swym domownikom; erudycja zawiodła ją tylko przy Polsce; musiałem ją tłumaczyć jej, że Polacy i „Russian” to nie jedno i to samo!

W innej wsi (Tomok) na wyspie Samosir wzbudził w nas podziw pomnik-grobowiec pewnego Holendra, znajdujący się w lesie obok wsi w uroczystym otoczeniu wielkich drzew, zbudowany przed laty osiemdziesięciu. Rzeźbił go krajowiec, Batak. Pomnik jest po-prawny pod względem artystycznym i interesujący swą kompozycją. Przedstawia głowę mężczyzny wielkości naturalnej, a poniżej głowy znajdują się dwie mniejsze postacie ludzkie, symbolizujące żal po zmarłym.

W powrotnej drodze z wyspy Samosir do Prapatu fala na jeziorze była dość znaczna, a w dodatku motor naszej łodzi zaczął działać zbyt energicznie, a nie- zbyt rytmicznie, skutkiem czego motorówka kołysała się gwałtownie na przemian od przodu do tyłu i z boku na bok; musieliśmy mocno trzymać się rękami krawędzi ławek, aby z nich nie pospadać; trwało to około trzech kwadransów. Jednym słowem jezioro Toba silnie dało się nam we znaki niż oceany i morza, które przeważnie były spokojne, gdy płynęliśmy po nich całymi tygodniami. Kto wie jednak, czy winowajcą „rozbrykania” się motorówki nie był mechanik Batak, nieprzychylnie usposobiony wobec białych?



Ryc. 9. Batakowie na wielowiosłowej łodzi na jeziorze Toba

KAROL ŁUKASZEWICZ (Wrocław)

OKAPI

Pięćdziesiąt lat z okładem minęło od momentu, kiedy na posiedzeniu Londyńskiego Towarzystwa Zoologicznego Ray Lankester zademonstrował dziwnie ubarwione skrawki skóry zwierzęcej, przysłane przez Sir Harry Johnstona, gubernatora

Ugandy i na podstawie tych szczątków „powołał do życia” nowy rodzaj i gatunek dużego ssaka *Okapia johnstoni*. Sensacyjna wiadomość o nowo odkrytym zwierzęciu obiegła świat, trafiając nawet do prasy codziennej i budząc wszędzie zrozumiałe zdziwienie.

Nowo poznane zwierzę pochodziło wprawdzie z tajemniczych puszczy Konga, ostatniej wielkiej ziemi nieznanej na kontynencie Afryki, ale w sferach naukowych zdziwienie miało inne jeszcze źródło. Panoowało wówczas powszechnie przekonanie, że systematyka ssaków osiągnęła punkt stabilny, czyli, że jeśli nie wszystkie gatunki, to w każdym razie rodzaje dużych ssaków zostały już poznane i odtąd odkrycia dotyczyć mogą raczej podgatunków względnie odmian geograficznych. Tymczasem napływające materiały ustaliły ponad wszelką wątpliwość, że tajemnicze okapi (nazwa użyta z języka Wambutti) nie należy ani do koniowatych, jak sądził Sclater, ani nie jest wygasłym *Helladotherium*, jak przypuszczał sam Harry Johnston, lecz tworzy zupełnie odrębny nowy, samodziśny rodzaj w łonie rodziny *Giraffidae*, a nawet — co pokazało się później — może być uważany za przedstawiciela osobnej podrodziny (*Okapinae*).

Jak to zwykle bywa przy wielu odkryciach, przypominano sobie wówczas, że już trzydzieści lat temu podróżnik niemiecki Schweinfurth widział skrawki skóry okapi u króla Pigmejów, a dziesięć lat przedtem słynny Stanley słyszał w Kongu o zwierzęciu podobnym do osła, łowionym w doły.

Siedem lat po odkryciu sfotografowano w miejscowości Angu pierwsze małe okapi, lecz dopiero w roku 1910 dr Schubotz miał sposobność dokonać zdjęcia pierwszego dorosłego, lecz nieżywego okazu tego gatunku.

Mimo usilnych prób nie udało się Schubotzowi przeniknąć do wnętrza puszczy, gdzie krajowcy upolowali zwierzę. Cekał więc z bijącym sercem na polanie, w opuszczonej plantacji bananowej. Kiedy poprzeczony głośnie wrzawą z zielonej ściany lasu wynurzył się korowód piętnastu pigmejów niosący na potężnym konarze zwierzę o ciężarze i wielkości rosnącego konia — podróżnik po prostu... przestraszył się!

„Czerwono-kasztanowaty potężny tułów, długa szyja, ogromne osłe uszy chwiejące się nad szarą podługną głową, niebawale długi, niebieski, żyrafowaty język, długie, cudownie zebrowato pręgowane nogi — było co podziwiać!”

Te pierwsze zdjęcia fotograficzne dały dopiero pojęcie o właściwym wyglądzie okapi i pozwoliły następnie spreparować w sposób wierniejszy skóry przywiezione przez kilka następnych ekspedycji.

Tymczasem okapi nie schodziło z ust nie tylko zoologów, lecz także „laików”. Miarą popularności nowego ssaka w ówczesnym świecie może być fakt, że sam „kajzer” (Wilhelm II) zapragnął pewnego dnia zobaczyć wypchane okapi. Ostatni cesarz Rzeszy, jak wiadomo, interesował się tylko tym, co było modne. Niestety, obojętny okaz przywieziony z Konga przez wyprawę księcia Meiningen, oświadczył, że nie rozumie jak można robić tyle hałasu „z powodu tak wstrętnego bydła”...

Samo już zestawienie zachwyty zoologa i obrzydzenia cesarskiego nemroda wskazuje, że okapi to postać w świecie ssaków niezwykła.

Istotnie, gdziekolwiek dziś w Zoo znajduje się okapi (a istnieje ono w tej chwili poza terytorium Konga w trzynastu ogrodach zoologicznych) — tam zwierzę to cieszy się nie słabnącym zainteresowaniem zwiedzających — a miłośnicy zoologii stoją przed nim długo w niemym podziwie.

Jakże dziwne, bo i niezwykle robi ono wrażenie. Jakkolwiek grubo mniejszy od gigantycznej żyrafy, krewniak ten jest co najmniej tak osobliwy jak i ona. Najciekawsze z punktu widzenia zoologicznego jest właśnie to, że okapi przypomina znacznie więcej żyrafę, niż można by się spodziewać. Mówiąc naiwnie — okapi jest zwierzęciem o budowie żyrafy, nie będąc żyrafą.

Charakterystyczna, wysunięta ku przodowi klatka piersiowa, grzbiet opadający od kłębu linią prostą ku tyłowi, ścięty zad, brzuch zaokrąglony, głowa wydłużona o mocno wysuniętej części potylicznej, nozdrza szparowate, głęboko wcięta część gębowa, bardzo długi język, cienki ogon z kiścią — to cechy wybitnie żyrafowate. Szyja, choć krótsza od tułowia, zachowuje tę samą linię prostą co u żyrafy, lecz jest bardziej obłą, mniej spłaszczona. Różki podobnie jak u żyrafy są właściwie więcej guzami skierowanymi ku tyłowi. Uszy co najmniej dwa razy dłuższe, o czterokrotnie



Ryc. 1. Głowa samca okapi „Besobe” z ogrodu zoologicznego w Antwerpii (wg Agaty Gijzen)

większej szerokości, osadzone są tak samo prostopadle do głowy i poruszają się tak samo jak u żyrafy.

W ruchach w ogóle podobieństwo obu zwierząt jest uderzające. Stąpanie innochodne: prawa = przednia i tylna, lewa = przednia i tylna. Chód powolny — jakby z namysłem. Głowa prowadzi. Zwierzę rozgląda się najpierw, przedstawia swe wielkie „słuchy” zanim



Ryc. 2. Samiec okapi „Besobe” pozwala czesać się pielęgniarzowi (wg Agaty Gijzen)

ruszy z miejsca. Głowę trzyma prosto jakby przedłużenie szyi, lecz ta ostatnia wygina się łukowato, tak samo jak u żyrafy, kiedy tylko zajdzie potrzeba. Dorosłe okapi cechuje wyraźna powolność ruchów, którą zresztą spotykamy nie tylko u żyrafy, lecz także np. u losia.

W „twarzy” okapi zwracają przede wszystkim uwagę oczy. Są oprawne w wyraźne fałdy powiek, duże, wypukłe, o bardzo ciemnej tęczówce, tak że trudno dojrzeć okrągłą źrenicę, i jakby matowe. Patrząc na nie odnosi się wrażenie, że są to oczy zwierzęcia nocnego. Dane o życiu okapi potwierdzają to wrażenie w zupełności.

Godną osobnej uwagi jest „okrywa” i koloryt zwierzęcia. Włos okapi jest zbity i wyłącznie puchowy. Przypomina z ogólnego wyglądu modne futra z nylonu, w których „puch” denny, żółtawy przebija przez ciemną okrywę powierzchni. Ciemnowiśniowy koloryt sierści na tułowi i szyi ma refleksy niemal fioletowe. Nogi na głęboko czarnym tle są przegowane białą z ochrowym nalotem, liczba pręg dość nieregularna, policzki i część za nozdrzami brudnobiałe.

Pierwszy okaz żywego okapi przywieziono do ogrodu zoologicznego w Antwerpii w roku 1919. Samica ta imieniem *Buta* żyła w Zoo tylko 51 dni. Minęło więc lat zanim 2 następne okazy, samiec i samica, zjawiły się znów w Europie. Samiec przywieziony do Zoo w Londynie żył tylko 13 dni. Samica nazwana *Tele* przeżyła w ogrodzie w Antwerpii 15 lat i była pierwszą sztuką zaaklimatyzowaną. Padła w r. 1943 na gruźlicę typu bydłęcego.

Następne okazy tych rzadkich zwierząt przybyły do europejskich ogrodów zoologicznych w okresie międzywojennym. Jedne z nich — jak samiec londyńskiego Zoo imieniem *Buta* — żyły ponad 12 lat i zginęły z objawami uwiąznięcia starczego, inne, np. samiec przywieziony do Zoo w Paryżu w r. 1939, padły tego sa-

mego dnia po przywiezieniu na skutek zmęczenia transportem.

Po wojnie pierwsze okazy przywieziono w r. 1947 do Antwerpii i Kopenhagi, gdzie samiec *Esayo* żyje do dziś dnia. Tymczasem w Kongo powstała specjalna stacja aklimatyzacji okapi, w miejscowości Epulu, zainicjowana przez misjonarza Hutsebauta, badacza flory i fauny tego kraju, który sam wiele razy konwojował okazy okapi do Europy. Ogółem przywieziono dotąd do Europy ponad 40, do Ameryki 12 sztuk okapi a blisko dwa razy tyle chowano w Epulu i ogrodach zoologicznych Afryki: Pretorii, Stanleyville, Leopoldville. Mimo tak dużej stosunkowo ilości aklimatyzowanych okapi, rozmnażanie się tych zwierząt w Europie udało się dopiero w r. 1957 w Zoo paryskim. Urodzona tam samiczka *Ebola* żyje dotąd, a w r. 1959 pozyskała siostrzyczkę *Fala*, która również chowa się zdrowo.

W pięknym Zoo w Antwerpii w latach 1958 i 1959 przyszedł na świat również dwie samiczki okapi *Lipumbe* i *Mafuta*, których rozwój nie budzi zastrzeżeń.

Obecnie w Europie podziwiać więc można okapi w ogrodach zoologicznych następujących miast: Paryża, Antwerpii, Kopenhagi, Rotterdamu, Bazylei, Lizbony, Frankfurtu nad Menem i ostatnio Lipska.

Doświadczenia chowu okapi w warunkach Zoo wskazują na dużą delikatność tych zwierząt. Jednocześnie przyniosły one wraz z obserwacjami poczynionymi w Epulu lepszą znajomość biologii tego tajemniczego zwierzęcia.

Naturalnym biotopem okapi są mokre lasy tropikalne północnego, a zwłaszcza północno-wschodniego Konga. Istnieją dane, że pojawia się ono także poza granicami Konga w pobliżu rzeki Ubangi i w odpowiednich okolicach Ugandy. W każdym razie w świetle obserwacji terenowych trudno uznać okapi wyłącznie za mieszkańca okolic bagiennych. Twarde raciczki wskazują również, że trzyma się ono w wilgotnej puszczy miejsc raczej otwartych o twardszym podłożu. Występuje przeważnie pojedynczo, jakkolwiek Gatti, któremu zawdzięczamy wiele cennych wiadomości o zachowaniu się okapi, spotykał je w księżycowe noce wynurzające się licznie, lecz każde z osobna, z mrocznej ściany puszczy. Okapi jest niemal wyłącznie liściożerne. Żywi się głównie młodymi pędami różnych roślin tropikalnych, nie stroniąc i od gatunków dość silnie toksycznych jak *Euphorbiaceae*, rycynus, kamala, maniok, a także paprocie. Sprawa przyzwyczajenia okapi do pożywienia zastępczego nastęrcza wiele trudności, gdyż w ojczyźnie swej nie może być ono karmione liśćmi drzew i krzewów europejskich, w Europie zaś nie można zapewnić mu naturalnego pokarmu, składającego się z liści gatunków tropikalnych. Ponadto w porze zimowej zwierzę zdane jest w najlepszym razie na liście suszone, siano z lucerny i suszoną koniczynę. Prócz tego karmi się je liśćmi kapusty, chlebem, bananami, cebulą, orzeszkami ziemnymi. W lecie ulubionym pożywieniem zastępczym są liście platanu, buka, dębu, wiązu i kasztanów jadalnych.

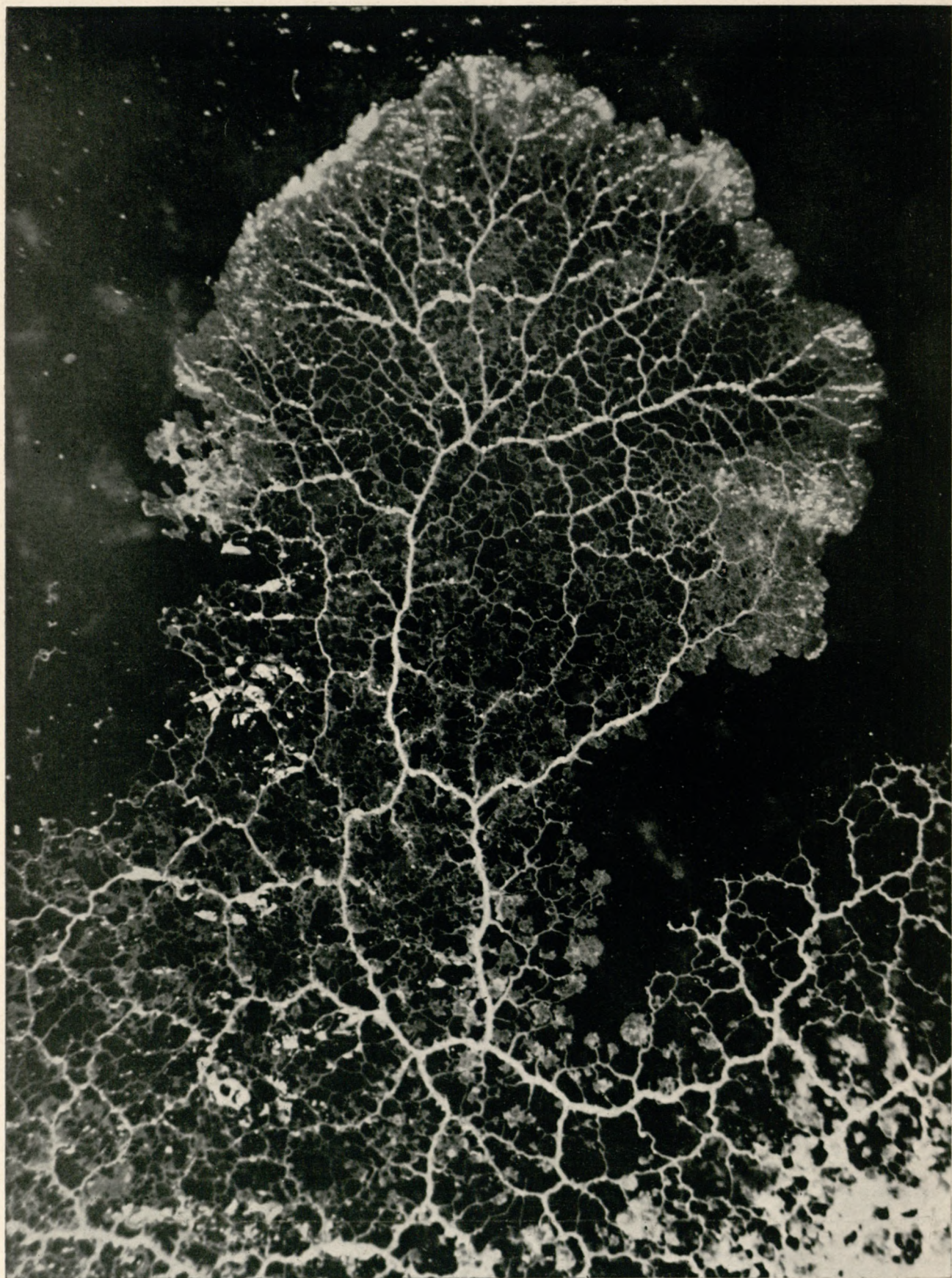
Transport żywych okapi, głównie z powodów żywieniowych, był niezwykle trudny. Zapasy liści w czasie podróży morskiej szybko pleśniały, tak że obecnie



LIPSKI OKAZ OKAPI, sprowadzony w roku 1959.



Fot. E. Günther



PLASMIDIUM ŚLIZOWCA na podłożu agarowym wyhodowane w laboratorium

(pow. 3 ×). Fot. J. Zurzycki

jedynym środkiem komunikacji zapewniającym zdrowy przewóz zwierzęcia jest samolot.

Trudności nie kończą się oczywiście z chwilą pomyslnego przeprowadzenia transportu, gdyż jedna z najcięższych spraw u okapi jest w ogrodach zoologicznych walka z nadmiernym rozwojem pasożytów wewnętrznych, zwłaszcza z rodzaju *Monodontella*, atakującym wątrobę zwierzęcia.

W ogóle okapi należy do zwierząt bardzo delikatnych i trudnych do pielęgnowania zarówno pod względem psychicznym jak i fizjologicznym. Ciągłe niebezpieczeństwo infekcji pasożytami, której sprzyja szczególnie zwyczaj zwierzęcia wylizywania sierści swym bardzo długim językiem, wrażliwość pokarmowa i bardzo nierówne usposobienie są źródłem ciągłych kłopotów. Zachowanie się okapi jest indywidualnie różne. Jedne okazy oswajają się względnie łatwo i dają się głaskać, a nawet szczotkować bez obawy, inne są niebywale płochliwe, gotowe każdej chwili do ataku, a zwłaszcza wymierzania niebezpiecznych, niezwykle silnych kopnięć. Bywały wypadki, że jednym uderzeniem nóg rozbiły skrzynie transportowe. Pigmejczycy boją się bardzo rozdrażnionych okapi, których oczy, normalnie łagodne nabierają w takiej chwili szczególnie szklatego i ostrego wyrazu. Wbrew dotychczasowej opinii spokojnego i bezbronno zwierzęcia, doświadczenia z okapi wskazują, że umie ono być mocno nieprzyjemne, a nawet zdolne jest do ataków prawdziwej wściekłości.

Czy okapi jest zwierzęciem występującym nielicznie i niemal ginącym? Zdania co do tego są podzielone.

Nocny, a zatem prawie nieznan tryb życia, zupełnie nieunikniona nieporadność obserwatora w naturalnym biotopie, w którym staje się on przede wszystkim więźniem rozszalałej roślinności — uniemożliwiają wprost jakąkolwiek ewidencję populacji tego zwierzęcia. Prawdopodobnie nie jest ona tak nieliczna, jak przypuszczano. Z drugiej strony ochrona tego żywego reliktu i jednego z najciekawszych zwierząt puszczy kongolańskiej dziś już leży na sercu nawet czynnikom oficjalnym. Samowolne złowienie okapi pociąga za sobą surowe sankcje prawne.

Ogród zoologiczny w Antwerpii, który wraz z paryskim zooparkiem w Vincennes jest głównym ośrodkiem chowu i badań nad okapi wysuwa szereg desideratów, koniecznych do zachowania tego cennego gatunku.

Biorąc bowiem pod uwagę dość ograniczony zasięg występowania *Okapia johnstoni* w swej ojczyźnie należy liczyć się wcześniej czy później z zagrożeniem tego zwierzęcia i dlatego trzeba przygotować planową jego aklimatyzację do warunków stworzonych przez człowieka, przez dokładne poznanie biologii, opanowanie niebezpieczeństwa nadmiernej infekcji pasożytami wewnętrznymi, które występuje u okazów trzymanyh w Europie — a następnie doprowadzić do hodowli okapi w dużych, i z czasem także mniejszych ogrodach zoologicznych. Rozmnożenie się okapi w Zoo paryskim i antwerskim również i w roku bieżącym wskazuje na możliwość uzyskania regularnego przychówku od tych arcyciekawych ssaków.

ZBIGNIEW WÓJCIK (Warszawa)

O WIETRZENIU GRANITÓW TATRZAŃSKICH

Formom wietrzenia granitów Tatr Wysokich w literaturze geologicznej nie poświęcono wiele uwagi. Bez wątpienia przyczyną tego jest stosunkowo trudny dostęp do ścian i turni tatrzańskich.

W czasie wielu wspinaczek zarówno letnich jak i zimowych natknąłem się na szereg oryginalnych form wietrzeniowych. Do najpospolitszych z nich należy zaliczyć grzybki skalne, jamki, rynny (żłobki) i jaskinie.

Formy wietrzenia typu grzybków skalnych spotykamy zwykle na wielkich płaszczyznach granitowych pionowych lub silnie nachylonych. Powstają one w czasie wywiewania silniej zwietrzałych partii powierzchniowych granitu w otoczeniu pęknięć tworzących sieci kwadratów. W początkowych stadiach rozwoju formy te mają charakter niewielkich i zwykle nieregularnych guzów. Wskutek szybszego wietrzenia granitu w otoczeniu pęknięć guzy bardziej odporne na wietrzenie wzrastają i nierzadko dochodzą do 3—5 cm. Jednocześnie wzrostowi guza skalnego towarzyszą procesy modelujące jego kształt. Bezpośrednią tego przyczyną jest mechaniczne uderzanie przez drobny rumosz skalny, niesiony przez wiatr w podstawę guza. Zaczyna się różnicowanie. Podstawa guza przybiera kształt cienkiej łodygi, na której znajduje się skalny mały

zwietrzały kapelusz. W sumie tego rodzaju formy wietrzeniowe przypominają grzybki.

Formy te są przynajmniej w początkowych stadiach rozwoju zbliżone pod względem genetycznym do guzów tworzących się na płaszczyznach poziomych lub prawie poziomych, które w wyniku wietrzenia kulistego przybierają kształty otoczków. W kształtowaniu się tych ostatnich dużą rolę odgrywa woda zamarzająca w szczelinach, która powoduje, że powstały guz zostaje już w początkowym etapie oddzielony od litej skały i wskutek powolnego rozpadu wytwarza się forma kulista. Tymczasem grzybki skalne to już forma dojrzała morfologicznie. Dalszy wpływ wietrzenia może doprowadzić do zniszczenia lub oberwania się „kapelusza” od ściany. Dotychczas jednak nie spotkano nagromadzenia grzybków skalnych ani w żlebkach, ani na półkach pod ścianami, na których one powstają.

Tego typu wietrzenie jest bardzo pospolite zwłaszcza w dolnych częściach SW filaru Koziego Wierchu nad Dolinką Pustą. Wiele przykładów spotkano na filarze Apostołów prowadzącym na Żabi Niżny od zachodu, na Żabim Mnichu i w innych miejscach.

Jedną z najbardziej pospolitych i zarazem najbardziej oryginalnych form wietrzeniowych w granitach



Ryc. 1. Wielki Kocioł Mięguszowiecki. Wietrzenie jamiste granitów



Ryc. 2. Zadnia Galeria Cubryńska. Przykład tworzących się jamek w granicie



Ryc. 3. Zadnia Galeria Cubryńska. Powstanie jamek nie jest uzależnione od sytemu spękań

tatrzańskich są jamki. Znane są one również z innych gór, gdzie wielokrotnie były opisywane jako wietrzenie jamiste.

Jamki występują z reguły w licznych skupiskach od 2 do setek form. Spotkano je na płaszczyznach pionowych, silnie nachylonych lub przewieszonych. Nigdzie jednak w Tatrach nie spotkano ich na płaszczyznach poziomych. Występują one najczęściej na powierzchniach zwróconych na południowy zachód, po-

łudnie, północ, rzadziej na wschód. Niezależnie od pochylenia podziurawionej płyty granitowej, jamki są zawsze prostopadłe do płaszczyzny pochylenia. Najczęściej spotyka się je na płaszczyznach pozbawionych pęknięć czy jakichkolwiek szczelin, choć spotyka się również na szczelinach.

Wielkość jamek jest różna. Przeciętnie waha się w granicach 2–5 cm głębokości i 2–3 cm średnicy. W miarę zwiększania się średnicy wzrasta prawie dwukrotnie głębokość jamek.

Jamki spotykane są najczęściej w otoczeniu kotła Morskiego Oka. Najpospoliej występują pod Żabim Niżnym, na zachodnich ścianach Żabiego Mnicha, Iglach Tomkowych, pod Niżnymi Rysami, na Kopie Spodowej i w innych miejscach.

W zupełnie dostępnych miejscach najładniejsze jamki spotyka się w Kotle Mięguszowieckim, w żeberku skalnym znajdującym się wprost linii spadku Mięguszowieckiej Przełęczki Wyżniej oraz w Zadniej Galerii Cubryńskiej na blokach granitowych położonych 200 metrów poniżej Ciemnosmreczyńskiej Przełęczy. Z tych miejsc przedstawione zostały zdjęcia. Łatwiej dostępne są przykłady wietrzenia jamistego na głazach rumowiska skalnego w Dolince Pustej nad ścianami Koziego Wierchu oraz tuż przy ścieżce prowadzącej na Zawrat na SW ścianach Kołowej Turni.

Rynny (żłobki) skalne do złudzenia przypominają krasowe rynny wapienne spotykane w Tatrach Zachodnich. Różni je jednak wielkość, gdyż formy występujące w granitach jedynie sporadycznie dochodzą do 1 m długości. Poza tym rynny w granitach układają się na powierzchniach podlegających wietrzeniu pionowo, ukośnie, a nawet poziomo.

Zwykle rynny powstają przez mechaniczne połączenie zagłębień jamistych, co zresztą warunkuje ich układ na powierzchni. W początkowych stadiach rozwoju widoczny jest związek pomiędzy poszczególnymi jamkami i łączącymi je rynnami skalnymi. Z biegiem czasu zanikają zupełnie poszczególne jamki, a powstałe rynny mają wówczas prawie jednolity charakter.

W niektórych miejscach rynny skalne powstają wówczas, gdy powierzchnia granitów składa się z ławic o strukturze grubo- i średnioziarnistej.

Rynny skalne dochodzą do 0,5–1 m długości, 10 cm szerokości oraz 5 cm głębokości.

Największe ich skupienia spotyka się w miejscach trudno dostępnych na Iglach Tomkowych, Żabim Mniechu i innych. Rynny poziomo ułożone znajdują się na kopule szczytowej Mnicha.

W miejscach łatwo dostępnych rynny spotykamy na SW ścianie Kołowej Turni przy ścieżce turystycznej prowadzącej na Zawrat.

Jaskinie są stosunkowo pospolitą formą wietrzenia granitów. Na terenie Tatr Polskich największe ich skupienie występuje na północnych zboczach Cubryny w ścianie między Żlebem Mnichowym a Małą Galerią Cubryńską, gdzie znajduje się 5 dziur dochodzących do 3 metrów wysokości i 5 metrów długości. Dwa duże schroniska podskalne występują na południowych zboczach Gąsienicowej Turni, około 50 metrów nad ścieżką turystyczną prowadzącą ze Świnicy na Zawrat. Kilka mniejszych schronów spotykamy na Małym Kozim Wierchu od wschodu, na Mniechu, Wołoszynie, Niżnych Rysach i innych.

Największą z wymienionych powyżej form jest Jaskinia Tomkowa położona na wschód od południowego wierzchołka Niżnych Rysów. Ma ona około 10 metrów długości, 2 metry szerokości i około 2 metry wysokości. Za niewielkim otworem jaskinia się rozszerza i wnosi ku górze przybierając kształt jednej komory bez jakichkolwiek odgałęzień bocznych. Wewnątrz, zwłaszcza na ścianach, widoczne są liczne stopnie i pęknięcia tektoniczne, powstałe zarówno przed wytworzeniem się jaskini, jak i po powstaniu tej komory. Dno w partiach położonych przy otworze jest zupełnie pokryte rozkruszonym granitem, a w głębi guanem kozic.

Powstanie Jaskini Tomkowej uzależnione jest od sieci licznych spękań tektonicznych. Kształt jaskini oraz charakter namuliska wskazuje, że do powstania tej próżni przyczyniło się w dużym stopniu wietrzenie mechaniczne, a szczególnie procesy dezintegracji granularnej. Obecnie próżnia skalna nadal rozrasta się, zwłaszcza zimą, gdyż wówczas w szczelinach zamarza woda.

Inne jaskinie mają genezę podobną, choć charakter namuliska, zwłaszcza jaskiń Cubryńskich wykazuje, że do ich powstania przyczyniły się liczne skupienia syderytów w granicie. Po ich zwietrzeniu próżnie rozrastają się w sposób mechaniczny.

Formy wietrzenia granitów były wielokrotnie opisywane w Polsce z Karkonoszy. Genezą kotłów skalnych na ostańcach granitowych zajmowali się m. in. G. Gürich (1914), M. Klimaszewski (1948), J. Wojciechowski (1951), W. Walczak (1954) i A. Jahn (1952/53). Według poglądów tego ostatniego kotły skalne w granitach Karkonoszów tworzą się przez mechaniczny wzrost zagłębień w peryglacjalnym klimacie tych gór.

Pod Jelenią Górą w Sokolich Górach znana jest bodaj jedyna w Sudetach jaskinia w granicie licząca około 5 m długości i około 0,8 m wysokości i 1 m szerokości, której strop pokryty jest drobnymi węglanowymi naciekami.

Jamki w granitach opisywane były z różnych kontynentów. Tak np. A. Kosiba (1937) formy łudząco podobne do kotłów z Karkonoszy opisuje z Grenlandii, Ch. R. Longwell (1932) przykłady wietrzenia jamiatego przytacza z Sierra Nevada, a Smith (1941) z południowo-zachodniej części Apalachów. J. Walther (1912) spore jamy opisał z granitów Pustyni Sinajskiej.



Ryc. 4. Zwietrzały granit na kopule szczytowej Mnicha



Ryc. 5. Wejście do jaskini granitowej w południowych zboczach Gąsienicowej Turni

Najbardziej zbliżone pod względem wyglądu do jamek z Tatr są jamki w granitach Antarktydy, opisywane przez członków ekspedycji Scotta oraz K. K. Markowa (1957), który powstanie ich wiąże z wyświdrowywaniem i wywiewaniem przez wiatr najbardziej zwietrzałych powierzchni skały.

Występowanie jamek oraz jaskiń w większych skupiskach wskazuje, że formy te są predysponowane petrografią skał. W niektórych wypadkach udaje się to potwierdzić makroskopowo, zwłaszcza, gdy mamy do czynienia z istnieniem gniazd syderytu czy węglanu miedzi w skałach. W niektórych wypadkach, jak np. na Buli nad Czarnym Stawem oraz na SW ścianie Niżnych Rysów, udało się stwierdzić, że tworzenie się jamek oraz rynien uzależnione jest w dużym stopniu od istniejących w granitach ławic o strukturze grubo- i drobnoziarnistej. Przy czym ławice gruboziarnistego granitu wietrzeją bardzo szybko wówczas, gdy pozostałe bardziej odporne na wietrzenie ławiczki o strukturze drobnoziarnistej tworzą projekcje żyłek.

W większości jednak powstanie i rozwój, zwłaszcza jamek, nie jest uzależniony ani od sieci spękań w granicie, ani od składu petrograficznego (np. występowania większych skupień łyszczyków czy skałeni).

Przeprowadzone obserwacje zwłaszcza wówczas, gdy partie, w których występują jamki, pokryte były częś-

ciowo śniegiem, pozwoliły się upewnić, że ich rozwój uzależniony jest w wielu wypadkach od grubości kory zwietrzelinowej granitu. Im ona jest większa, tym powstają większe i głębsze jamy. Bezpośrednią przyczyną powstania jamki jest powstanie niewielkich wirów powietrznych na powierzchni skałki. Prąd powietrza porrywa drobne ziarenka rozkruszonego granitu, względnie ziarenka lodu i nimi mechanicznie kruszy zwietrzałą powierzchnię granitu.

Formy wietrzenia granitów spotykane są na ścianach w kotłach lodowcowych (Kocioł Mieguszwiecki, Zadnia Galeria Cubryńska), bądź w wysoko zawieszonych dolinach (Dolinka Pusta, Dolinka Białczańska, Buczynowa, Za Mnichem i in.). Zatem nie mogły one

powstać ani w okresach międzylodowcowych, ani w czasie zlodowaceń. Ich rozwój genetycznie wiąże się z warunkami wietrzenia w klimacie tatrzańskim po ustąpieniu lodowców. A. Jahn (1949, 1958) wykazał, że procesy wietrzenia peryglacialnego w Tatrach zachodzą na dużą skalę zwłaszcza w glebie. A. Michalik (1955) zwrócił uwagę na powstawanie w Tatrach pól gładzowych, opisywanych również z terenu Alp i Antarktydy (p. K. K. Markow, 1957). Formy wyżej opisywane wskazują, że wietrzeniu w peryglacialnym klimacie Tatr podlega również powierzchnia partia granitów (grzybki, rynny, jamki), a w wielu wypadkach wietrzenie to sięga również daleko w głąb skały (jaskinie).

LEOKADIA RAKOCZY (Kraków)

ŚLUZOWCE I ICH KULTURY LABORATORYJNE

Śluzowce są to organizmy o bardzo prymitywnym typie budowy, stojące na pograniczu świata roślin i zwierząt. Nazwa „śluzowce” pochodzi od ich wegetatywnego stadium rozwojowego, zwanego śluznią. Jest to śluzowata, galaretowata, naga protoplazma, uformowana w postaci delikatnej sieci.

Nie posiadając ciałek zieleni śluzowce prowadzą tryb życia saprofityczno-parazytyczny. Rozmnażają się przez zarodniki, które są wytwarzane w zarodni. Cechy te upodabniają je do grzybów, do których też były początkowo zaliczane. Dopiero w 1859 r. wyodrębnił je w osobną grupę de Bary. Następnie dzięki pracom Brefelda, Cienkowskiego i wspaniałej monografii Rostafińskiego organizmy te są zdecydowanie traktowane jako oddzielny typ roślin.

Na szczególną uwagę zasługuje cykl rozwojowy śluzowców. Rozpatrzmy go na przykładzie gatunków z rodzaju *Didymium*: *Didymium difforme* i *D. nigripes* (ryc. 1).

Kuliste zarodniki w warunkach dużej wilgotności kiełkują. Proces ten polega na tym, że błona zarodnika pęka i wydostaje się z niego grudka plazmy (czasem dwie), która po pewnym czasie przekształca się w pływkę czyli zoospore. Pływka ma kształt przecinka; na cieńszym końcu zaopatrzona jest w długą wtkę, będącą w ciągłym ruchu i umożliwiającą poruszanie się zoospory. Pływka dzieli się kilkakrotnie, po pewnym czasie traci wtkę i przekształca się w kolejne stadium rozwojowe, w myksamebę.

Myksameba wykazuje amebowate zmiany kształtu i porusza się po podłożu za pomocą wypustek protoplazmatycznych. Wszystkie myksameby są morfologicznie identyczne, lecz wykazują zróżnicowanie fizjologiczne, które określamy znakami + i —. Dwie lub więcej myksameb o przeciwnych znakach zlewa się ze sobą, dając początek plasmodium.

W nowo utworzonym plasmodium jądra poszczególnych myksameb zachowują swój charakter plus lub minus. Jądra te stale się dzielą, w wyniku czego plasmodium staje się wielojądrowym komórczakiem. Przed zbliżeniem się okresu owocowania jądra o prze-

ciwnych znakach zlewają się ze sobą. Jest to właściwy akt płciowy śluzowca.

Plasmodium początkowo ma postać amebowatą, ale wkrótce przekształca się przybierając postać nitek połączonych licznymi włóknikowatymi anastomozami. W siatce tej wyróżnia się czoło, czyli część frontálną i stopę — część posterialną. Czoło wskazuje kierunek ruchu śluzni. Oczka siatki są tutaj małe, a brzeg czoła stanowi prawie jednolita protoplazma. Stopa śluzni utworzona jest z grubych nitek plazmatycznych, ułożonych w siatkę o bardzo dużych oczkach, a czasem jest to tylko jedna długa nić. Plasmodium porusza się po podłożu za pomocą amebowatych wypustek. Ruch ten wykonuje całym ciałem i nosi on nazwę migracji.

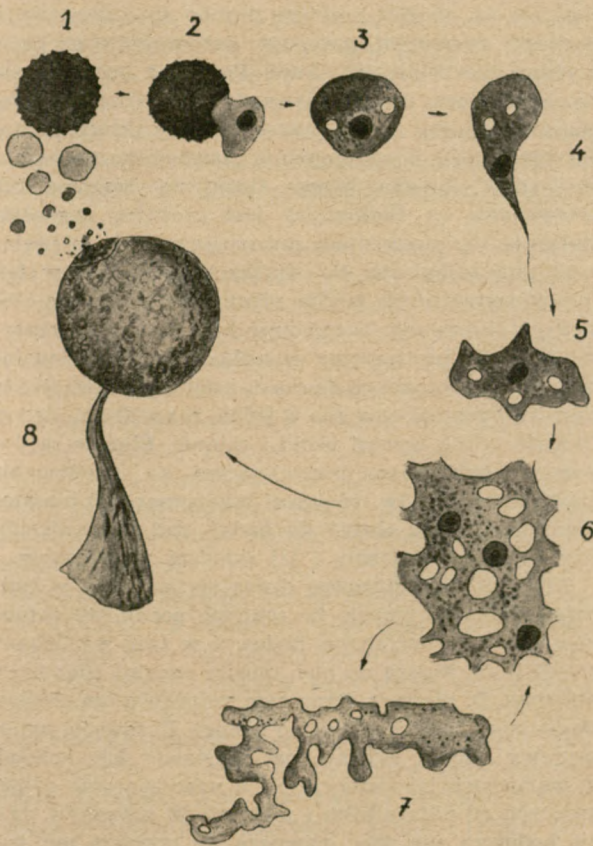
Plasmodium odżywia się gotowymi substancjami organicznymi, występującymi w podłożu, trawie bakterie, zarodniki grzybów itp. W tym stadium wyraźnie zaznacza się zwierzęcy charakter śluzowców.

Plasmodia omawianego gatunku mają w warunkach naturalnych zabarwienie kremowe, a w większych skupieniach plazmy brązowe. U innych gatunków mogą występować różne barwy; do najczęściej spotykanych należą żółta, różowa, mlecznobiała. Barwne piankowate twory w lesie na pniach, na ściółce to właśnie śluznie śluzowców (ryc. 3).

Plasmodium żyje w miejscach wilgotnych i zacienionych, ale przed okresem owocowania zaczyna wędrować w kierunku miejsc suchych i oświetlonych. Wówczas plasmodium skupia się w liczne grudki, z których każda będzie owocnią czyli zarodnią (*sporangium*). Nowo utworzone zarodnie początkowo są białe, potem czernieją. Wewnątrz tworzącej się zarodni protoplazma dzieli się na pojedyncze fragmenty, z których każdy zawiera jądro. Wokół takiej grudki z jądrem wytwarza się błona. W ten sposób powstają zarodnie, wewnątrz których znajdują się liczne zarodniki, posiadające charakter haploidalny. Między zarodnikami powstają liczne nitki włóśni, które ułatwiają ich rozsiewanie. Na zewnątrz owocnia otoczona jest ścianką, która u *Didymium* pokryta jest kryształ-

kami węglanu wapnia, nadającymi zarodni barwę białawą (ryc. 4). Owocnie poszczególnych gatunków śluzowców mają różne kształty, różne rozwiniętą włóśnię i różną barwę. Stałość i różnorodność tych cech wykorzystano dla celów systematycznych.

Cykl rozwojowy śluzowców trwa kilka lub kilkanaście dni, zależnie od gatunku śluzowca, jak również od otaczających go warunków zewnętrznych: temperatury, światła, wilgotności i warunków odżywczych. Czasami podczas rozwoju zostaje pominięte stadium pływki lub myksameby. Niekiedy w warunkach powolnego wysychania plasmodium tworzy formy przetrwalne tzw. sklerocja (wysychające nieregularne twory), które dają się ożywić nawet po upływie wielu miesięcy, jeżeli ponownie znajdą się w warunkach wilgotnych.



Ryc. 1. Schemat cyklu rozwojowego *Didymium nigripes*: 1) Zarodnik, 2) Zarodnik kiełkujący, 3) Protoplast, 4) Pływka, 5) Myksameba, 6) Fragment plasmodium, 7) Sklerocja (pow. ok. 2 razy), 8) Zarodnia (pow. ok. 15 razy) (od 1 do 6 pow. około 350 razy)

Na ogół w warunkach naturalnych spotyka się albo uformowane zarodnie, albo służnię przygotowującą się do procesu owocowania. Niektóre śluzowce dają się hodować w warunkach laboratoryjnych na sztucznych pożywkach. Hodowlę można rozpocząć wychodząc od zarodników, albo też od służni zebranych w terenie. Jeżeli rozpoczynamy hodowlę od zarodników, wówczas rozgniatamy kilka zarodni śluzowca i przygotowujemy zawiesinę zarodników w wodzie sterylnej, następnie zawiesinę tę rozlewamy do probówek z agarem odżywczym. Można także kiełkowanie zarodników pro-

wadzić na szkiełkach zegarkowych w wodzie destyl. względnie na wyciągach z marchwi, ziemniaka czy siana. (W celu zabezpieczenia przed wyparowaniem wody, kulturę nakrywa się szkiełkiem zegarkowym o większej średnicy). Kultury przechowuje się w termostacie ciemnym lub w słabym świetle w tempera-



Ryc. 2. *Plasmodium Fuligo* sp. barwy jaskrawożółtej w warunkach naturalnych — nieco zmniejszona

turze około 18 do 21°C. Co pewien czas obserwujemy kultury pod małym powiększeniem mikroskopu bezpośrednio na szkiełkach. Po stwierdzeniu, że zarodniki kiełkują, zawiesinę tę rozlewamy do probówek z agarem odżywczym. Upřednie wysianie zarodników na szkiełka pozwala sprawdzić, czy zarodniki w ogóle kiełkują, a poza tym skraca się czas rozwoju śluzowca na pożywce, co zapobiega nadmiernemu rozwojowi organizmów zakażających. Szkiełka jak również i pipety, którymi rozlewa się zawiesinę, sterylizować można na sucho w temperaturze około 150°C.

Po tygodniu, dwu, niekiedy po dłuższym okresie czasu można zauważyć na powierzchni agaru małe białawe plasmodia. Jeżeli musimy zbyt długo czekać na plasmodia, to do probówek dolewamy wody ste-



Ryc. 3. Zarodnie śluzowca *Didymium nigripes* (pow. 8 razy)

rylnej, ażeby uchronić pożywkę przed wyschnięciem.

Chcąc hodować plasmodia przyniesione z terenu musimy je przede wszystkim uwolnić od organizmów zakażających. Oczyszczanie śluzni można przeprowadzić przeszczepiając je kilkakrotnie na czysty półtora-procentowy agar, lub agar z lekko kwaśną pożywką. W środowisku kwaśnym uwalniamy plasmodia od nadmiaru bakterii. Jeszcze lepsze rezultaty uzyskuje się stosując metodę migracyjną Cohena, polegającą na umieszczeniu plasmodium na szalkach Pétriego lub w długich 150 mm rurkach z przemytym nieodżywczym agarem. Wędrujące plasmodia wzmacnia się dokarmiając je drożdżami, co jest główną zaletą tej metody. Plasmodium wędrując po agarze pozbawia się zanieczyszczonych fragmentów podłoża i zakażających je organizmów. Dla szeregu śluzowców stosowano oczyszczanie za pomocą roztworów antybiotyków (penicyliny, streptomycyny, subtiliny i innych). Czystość śluzni sprawdza się przenosząc fragment plasmodium do wody drożdżowej lub wody drożdżowej z glukozą. Po stwierdzeniu braku rozwoju innych organizmów, śluznię uważa się za czystą. Niektóre bakterie sprzyjają rozwojowi śluzowców. Stanowią dla nich pokarm, lub też przez rozpuszczanie (liżę) agaru ułatwiają wykorzystanie głębszych warstw pożywki. Na ogół śluznie pozbawione zupełnie bakterii źle się hodują. Każdemu gatunkowi śluzowca towarzyszy jakiś charakterystyczny dla niego gatunek bakterii, np. łącznie z *Didymium difforme* występuje zawsze bakteria *Bacillus luteus*. Dlatego też czyste kultury są bardzo trudne do uzyskania i do utrzymania w hodowli. Oczyszczone plasmodia przeszczepia się za pomocą ostrej metalowej łopatkki na odpowiednią pożywkę. Operacji przeszczepiania dokonuje się sterylnie w celu uniknięcia zakażenia (szczególnie groźne są gatunki z grupy pleśniaków — *Mucorales*). Łopatką opaloną nad palnikiem gazowym lub spirytusowym ucinamy kawałek czoła plasmodium (wraz z podłożem agarowym) i przenosimy je na nową pożywkę.

Dotychczas znamy szereg metod hodowli śluzowców, ale nie wszystkie dają zadowalające wyniki. Pierwsza pożywka została zastosowana przez Listera w 1888 roku. Autor zaobserwował, że plasmodium *Badhamia utricularis* trawi i asymiluje owocniki pewnych podstawczaków. Od tego czasu używano owocników różnych grzybów, później także i grzybni jako źródła pokarmu. Metoda ta nie była wygodna ponieważ grzyby są dostępne tylko w pewnych okresach roku. Należało więc znaleźć łatwiej dostępne pożywki. Wypróbowano

cały szereg rozmaitych pożywek jak np. pożywka z białka jaja kurzego, bulion z mięsa, wyciąg z gleby, drewna pożywka Knopa + glukoza + sacharoza itp. W tym środowisku plasmodia rosły słabo lub w ogóle nie rosły. Stosunkowo dobry wzrost śluzni uzyskano na wyciągach z marchwi, ziemniaka, kukurydzy, siana, zestalonych agarem. Najlepszym jednak podłożem okazał się dla większości hodowanych plasmodiów tzw. agar płatkowy. Pożywka ta została użyta po raz pierwszy przez Howarda w 1931 r. Przygotowuje się ją w następujący sposób: 15 g agaru rozpuszcza się w litrze wody destylowanej na łaźni wodnej, dodaje się 30 g płatków owsianych zmielonych, gotuje się przez 15 minut również na łaźni wodnej, rozlewa do naczyń hodowlanych i sterylizuje się w autoklawie przez 15 minut pod ciśnieniem 1 atm. Również dobre rezultaty uzyskuje się przez dokarmianie plasmodium znajdującego się na ubogiej pożywce drobno sproszkowanymi płatkami owsianymi, posypując bezpośrednio na plasmodium niewielkie ich ilości. Ponieważ pożywka się wyczerpuje oraz nagromadzają się produkty przemiany materii śluzowca i towarzyszących mu bakterii zachodzi konieczność przeszczepiania plasmodium na świeżą (4—7 dni). Zmiana barwy śluzni na brązową lub czerwonawą (u *Didymium*) jest groźnym sygnałem starzenia się plasmodium nakazującym jego niezwłoczne przeszczepienie. Na śluzniach gatunków w ten sposób hodowanych można przeprowadzić szereg ciekawych obserwacji. Szczególnie interesujące są obserwacje ruchu protoplazmy w nitkach śluzni, polegającego na rytmicznym co do czasu i szybkości przepływie ziarnistej protoplazmy raz w jedną, raz w drugą stronę. Długość rytmu wynosi około 1 minutę. Śluznie są dogodnym materiałem pozwalającym na studiowanie zjawiska tropizmów, zdolności regeneracyjnej plasmodium oraz mogą służyć do badań nad własnościami fizycznymi protoplazmy i jej składem chemicznym.

Nie wszystkie śluzowce dadzą się hodować w kulturach laboratoryjnych. Ze znanych ponad 400 gatunków udało się dotychczas hodować w tych warunkach zaledwie 20. Należą do nich między innymi *Didymium difforme*, *D. nigripes*, *Physarum polycephalum*, *Fuligo*, *Badhamia* i inne. Ponieważ o biologii śluzowców wnioskujemy dzisiaj głównie na podstawie ich hodowli w warunkach laboratoryjnych, a więc znacznie odbiegających od naturalnych i zaledwie 20 gatunków daje się hodować, nic więc dziwnego, że problem ten jest jeszcze bardzo mało znany.

EDWARD SCHNAYDER (Kraków)

KAPSUŁKA CZASU

19 października 1958 r. pierwsza wystawa ery atomowej — „Expo-58” — zamknęła swoje podwoje. Tłumy zwiedzających dawno już odpłynęły z Brukseli; pawilony stoją opuszczone, wywieziono eksponaty — dumę i nadzieję drugiej połowy naszego niespokojnego stulecia.

W związku z drugą rocznicą otwarcia „Expo-58” (14 kwietnia 1958) warto może przypomnieć, że 20 lat temu, dnia 30 kwietnia 1939 r., odbyła się inauguracja jej wielkiej poprzedniczki, światowej wystawy w Nowym Jorku. Termin otwarcia tej ostatniej wybrano nie bez powodu. Upamiętniał on bowiem 150-le-

cie zarówno uchwalenia konstytucji federalnej USA jak i wyboru Jerzego Washingtona na pierwszego prezydenta Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej w dniu 30 kwietnia 1789.

„Expo-39” zaprojektowano świadomie jako obraz budowania „świata jutra”. Według założeń programowych objąć ona miała przeszłość, teraźniejszość i przyszłość we wszystkich dziedzinach działalności ludzkiej, a więc w nauce, sztuce, wychowaniu, technice etc. I jakkolwiek wystawa nowojorska trwała bardzo długo, bo 1,5 roku, a zamknięta została dopiero 28 października 1940 — to przecież wybuch II wojny światowej usunął ją w cień niepamięci lawiną brzemennych w konsekwencje wydarzeń.

Mimo to jednak, kto wie, czy właśnie nie ta wystawa stanie się najsławniejsza. Jeżeli bowiem dane będzie ludzkości istnieć przez długie jeszcze wieki czy nawet tysiąclecia i rozwijać nadal żywą a wszechstronną aktywność, to — w sprzyjających warunkach — chyba nie wystawa brukselska — choć istotnie pierwsza u progu ery atomowej — ale właśnie nowojorska przejdzie do historii. A przyczyną tego będzie niewątpliwie mała „Kapsułka Czasu”. Ona to właśnie stanowić będzie przedmiot naszego zainteresowania.

Sprawa „Kapsułki” wypłynęła znacznie wcześniej przed 1939. Twórcy wystawy mieli na celu objęcie zgodnym trójrytmem przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Ta ostatnia stanowić miała nieodzowny, oczywiście, składnik obrazu „świata jutra”. Wybiegając więc myślą w dalekie jej perspektywy, w poczuciu historyczności a zarazem unikalności poczyniń i osiągnięć ludzkości A. D. 1939, postanowili dać potomnym kwintesencję — niejako ekstrakt i koncentrat, jednym słowem bulion duchowy — tego wszystkiego, do czego doszedł wówczas człowiek na wszystkich polach.

Skloniła ich do tego przede wszystkim znajomość praw historii. Ta *magistra vitae* uczy nas bowiem, że nieustannie — od samego początku — cywilizacje ludzkie wzrastają i osiągają swój szczyt, by wreszcie upaść. Ten niepowstrzymany „przemiał” kulturowy, ta cykliczność dziejów — przebiegająca w fazach rozwoju, rozkwitu i upadku — to żelazna prawidłowość historii ludzkości. Tak jak niegdyś istniały, kwitły i ginęły cywilizacje Mezopotamii, Egiptu i Grecji, tak samo upadnie kiedyś i nasza cywilizacja na nich bazująca. Analogii tego zjawiska, często wręcz uderzających, nie trudno zresztą doszukać się w ewolucji całego otaczającego nas świata.

Stwierdziwszy więc odważnie i otwarcie istnienie nieuknionego w przyszłości niebezpieczeństwa upadku naszej kultury — projektodawcy wystawy nowojorskiej postanowili z podziwu godną dalekowzrocznością zachować od nieuchronnej zagłady najtypowsze a najłatwiej ulegające zniszczeniu produkty cywilizacji swojego czasu. Założyli na wstępie, że podobnie jak my teraz w stosunku do zamierzchłej przeszłości tak i nasi następcy będą w stanie zrekonstruować nasz ogólny wygląd fizyczny na podstawie zachowanych szczątków kostnych oraz trwałe struktury naszej cywilizacji, jak np. całą architekturę. Rekonstrukcja taka byłaby zupełnie możliwa już nawet tylko przy

użyciu technik archeologicznych podobnych do klasycznych metod udoskonalonych do perfekcji w naszych czasach. Nie ulega jednak najmniejszej wątpliwości, że cała reszta, obejmująca ogromne mnóstwo mniej trwałych wytworów naszej kultury, uległaby z biegiem czasu kompletnemu unicestwieniu, gdyby nie podjęto odpowiednich kroków dla ich zabezpieczenia. Tym tedy zwłaszcza obiektom poświęcili projektodawcy najwięcej uwagi. Po długich deliberacjach i przygotowaniach umieścili wybrane ich wzorce w hermetycznie zamkniętym cylindrycznym zasobniku metalowym, sporządzonym specjalnie do tego celu, i nazwawszy go patetycznie „Kapsułką Czasu” zakopali na głębokość ok. 15 m pod terenem wystawy.

Ambitny swój zamiar realizowali w samym niejako „środku” historii. „Kapsułka” bowiem — umieszczona w ziemi po upływie 5000 lat pisanych dziejów ludzkości — przetrwać miała przez dalszych 5000 lat.

Jeszcze przed zaczęciem właściwych prac wykonawczych uporać się musiano z dwoma kapitalnymi kwestiami: z czego „Kapsułkę” zbudować i co w niej umieścić. Innymi słowy rozwiązać musiano problemy tworzywa i zawartości zasobnika. Pierwsze zadanie — wbrew pozorom — było stosunkowo łatwiejsze nawet przy ówczesnym (1939) stanie techniki. I to pomimo tego, że „Kapsułce” istotnie należało zapewnić wytrzymałość grubo większą od przysłowiowej żelaznej, tym bardziej, że — według pobożnych życzeń projektodawców — uroczystą ekshumację przewidziano ni mniej ni więcej jak tylko na rok 6939. Pięć tysięcy lat to jednak nie fraszka. Problem tworzywa zasobnika był więc jak najbardziej zasadniczy. Na domiar złego był bardzo skomplikowany a to chociażby z tej przyczyny, że ludzkie doświadczenie z trwałością sztucznych materiałów jest jeszcze bardzo krótkie. Po prostu zbyt mało wiemy o ich odporności na niszczącą działalność korozji w ciągu tysięcy lat. Z walną pomocą przyszły tu przede wszystkim obserwacje archeologiczne. Na ich podstawie wiadano, że stare materiały mineralne zawierające kamień i szkło są zbyt kruche i trudne do obróbki. Łamią się one poza tym łatwo pod wpływem ciśnienia lub trzęsień ziemi. Z drugiej strony — trudno je wyśledzić i znaleźć, gdy są zakopane w ziemi. Archeolodzy stwierdzili zresztą niedwuznacznie, że najstarsze z zachowanych narzędzi przedhistorycznych sporządzone były z kamieni i miedzi. Na tej podstawie — drogą zgodnej współpracy zespołowej licznych specjalistów z tak odległych od siebie i odrębnych dziedzin wiedzy, jak: archeologii i historii z jednej strony, a geofizyki, metalurgii i innych dyscyplin techniki z drugiej — zacieśniono krąg ewentualnych tworzyw do metalicznego stopu nieżelaznego, o możliwie wysokiej zawartości miedzi, przy tym o znacznej twardości i wysokiej oporności korozyjnej.

Tak się szczęśliwie złożyło, że właśnie na krótko przed otwarciem wystawy nowojorskiej wyprodukowano nowy stop miedziowy, który wprost idealnie — jak się zdawało — odpowiadał stawianym wymaganiom. Oznaczono go jako „Cupaloy”. Miano to pochodziło od połączenia dwóch skrótów: łacińskiej nazwy miedzi — „cuprum” ze skrótem angielskiej nazwy na stop — „alloy”. „Cupaloy” zawierał 99,4% miedzi, 0,5% chromu i 0,1% srebra. Można go było zaharto-

wać do twardości miękkiej stali zachowując przy tym wysoką odporność na korozję, która to odporność niemal dorównywała czystej miedzi. W glebie, w czasie próbnych reakcji elektrolitycznych z metalami żelaznymi, stawał się „Cupaloy” anodą. Dlatego też przypuszczano, że raczej będzie on powlekany osadami niż nadżerany przez korozję, gdyby taka w istocie miała zachodzić. Wszystkie te właściwości stopu pozwalały więc żywić nadzieję, że zasobnik skonstruowany zeń we właściwy sposób oprze się z powodzeniem przyrodzonym siłom niszczeniowskiemu nawet pięciu tysięcy lat.

Gotowa „Kapsułka” miała kształt walca o zaokrąglonych stożkowato końcach. Długość jej wynosiła dokładnie 7 stóp 6 cali (tj. ok. 2,29 m), średnica — $8\frac{3}{8}$ cala (tj. ok. 0,21 m). Jej skorupa z „Cupaloy” składała się z 7 odlanych segmentów, z których wszystkie — za wyjątkiem ostatniego — zostały ze sobą precyzyjnie ześrubowane, uszczelnione stopionym asfaltem i wyszlifowane. Ostatnia część — głowica zamykająca całość — umocowana została na skurczowo dopasowanych gwintach stożkowych i zaopatrzona w uszko do zakładania liny wyciągowej.

Wnętrze „Kapsułki” miało w przybliżeniu 6 stóp 9 cali (tj. ok. 2,05 m) długości i 6,5 cala (tj. ok. 0,16 m) średnicy. Wyścielala je warstwa ognioodpornego i izolującego szkła „Pyrex” osadzona we wosku. Przechowywane przedmioty spoczywały w tej właśnie powłoce szklanej, którą opróżniono z powietrza. Wolną przestrzeń pomiędzy nimi wypełnił obojętny gaz — azot — stanowiący prawie $\frac{4}{5}$ naszej atmosfery.

Materiały, z których wykonano przechowywane obiekty, dobrano pod kątem ich przyrodzonej trwałości. Niezależnie od tego zwiększono sztucznie — o ile było to tylko możliwe — ich oporność na działanie czasu. I tak np. książki prześwietlano na mikrofilmie octanowym. Nawiasem mówiąc metoda ta nie tylko zwiększyła znacznie szanse przetrwania słowa drukowanego, ale umożliwiła koncentrację olbrzymiej ilości informacji na nieproporcjonalnie małej powierzchni. Gdzie konieczny był papier, tam użyto jedynie najdoskonalszego 100%-owego szmacianego papieru czerwonego, sporządzonego zgodnie z wszystkimi wymogami amerykańskiego Urzędu Miar i Wąg. Części metalowe, które mogły zaatakować wilgoć, pokryto cienką warstwą wosku. Ani w zawartości samej „Kapsułki” ani w materiałach uszczelniających zasobnik nie było nie tylko żadnych kwasów ani substancji korodujących ale nawet takich, o których wiedziano, że z czasem rozkładają się na korodujące ciecze lub pary.

O ile sporządzenie samego zasobnika stanowiło problem trudny ale ściśle tylko techniczny, o tyle kwestia zawartości „Kapsułki” była chyba jednak nie- równie bardziej złożona. Nie chodziło już tu bowiem tylko o wybór odpowiedniego, istniejącego już czy też wyprodukowanego *ad hoc* materiału do sporządzenia przedmiotów, które dostąpić miały zaszczytu reprezentowania naszej cywilizacji. Nie chodziło nawet o zagadnienie miniaturyzacji — a więc, jak najwierniejszego zresztą, zmniejszenia w skali — niektórych spośród przedmiotów, tak by mogły się one wszystkie po prostu pomieścić w niewielkim wnętrzu zasobnika. Rzecz szła przede wszystkim o dobór samych tych

przedmiotów, inaczej mówiąc o to, jakie obiekty spoczną w środku zasobnika. Był to kliniczny wprost przykład typowego „embarras de richesse”. Spośród bowiem nieprzebranej obfitości wytworów współczesnego człowieka trzeba było na drodze żmudnej a rzetelnej eliminacji ustalić stosunkowo znikomą liczbę takich, które byłyby zarazem i najważniejsze, i najbardziej reprezentatywne dla nieogarnionego bogactwa i bujności życia dzisiejszych ludzi.

Jednak również i ten problem rozwiązano pomyślnie. W ograniczonych przestrzennie ramach „Kapsułki” pomieszczono maksymalnie chyba możliwą liczbę materiałów i informacji, dotyczących wszystkich najważniejszych dziedzin myśli, działania i osiągnięć ludzkich. Zgodnie z zasadą, że nic, co ludzkie, nie powinno być nam — a w tym szczególnym wypadku również i naszym następcom — obce, nie zawahano się przed ukazaniem nie tylko naszej mądrości, ale i głupoty, naszych największych wyczynów i naszych uznanych słabości.

Umieszczono w „Kapsułce” książki i fotografie ilustrujące, gdzie i jak mieszkał człowiek pierwszej połowy XX wieku. Załączono opisy urzędów, fabryk i najważniejszych maszyn. W ilustracjach i tekście utrwalono aktualny stan nauki, techniki i sztuki. Zamieszczono typowe egzemplarze beletrystycznych bestsellerów oraz prasy naszych czasów nie zapominając nawet o komiksach. Projektodawcy, jak przystało na ortodoksyjnych Jankesów, zamieścili także w „Kapsułce” tom Biblii, konstytucję Stanów Zjednoczonych oraz traktaty o najważniejszych współczesnych religiach i systemach filozoficznych.

W imponującym ilościowo inwentarzu „Kapsułki” nie pominięto również przykładów nowych materiałów, wszelkich rodzajów i przeznaczenia, stworzonych sztucznie przez inżynierów i chemików. Pomieszczono także próbki produktów rolnych tudzież różnych drobnych przedmiotów codziennego użytku. Dżentelmeńskim ukłonem w stronę pań było umieszczenie próbek nowoczesnych kosmetyków a nawet oryginalnych rozmiarów kapelusza damskiego. Dla zobrazowania bogactwa języka twórców — angielskiego — dołączono do „Kapsułki” słownik definiujący ponad 140 000 jego słów i zwrotów. Załączono również słownik anglosaskich gwar i potocznych wyrażań. By zachować dla potomności bajeczną wprost pstrokaciznę lingwistyczną, dołączono przekład „Ojciec nasz” w 300 różnych językach. Również i króciutką bajeczkę pt. „Historia wiatru północnego i słońca” przetłumaczono na 25 języków w przewidywaniu, iż może ona spełnić kiedyś taką rolę, jaką słynny trójjęzyczny kamień z Rosetty odegrał przy odczytaniu pisma staroegipskiego.

Załączono także dwie rolki najważniejszych i najtypowszych filmów dźwiękowych współczesności, aby wszystkim, którzy w odpowiednim czasie odkryją „Kapsułkę” dać pojęcie o tym jak wyglądaliśmy w rzeczywistości, jak ubieraliśmy się, mówiliśmy i poruszaliśmy. Na wypadek gdyby wiedza o odtwarzaniu filmów upadła względnie w ogóle zaginęła w przyszłości dołączono także fotografie i opisy aparatów kinowych, na podstawie których stosunkowo łatwo byłoby je zrekonstruować.

Na koniec umieszczono w zasobniku historię USA,



GORCE. PASMO LUBANIA. Fragment rezerwatu modrzewiowego na stokach Marszałka. W dali Pieniny.

Fot. J. Vogel



„ŚLĄSKIE KAMIENIE” W KARKONOSZACH — ławicowe spękania w granicie.

Fot. W. Walczak



GRANITOWA GRUPA SKALNA „SŁONECZNIK” W KARKONOSZACH.

Fot. L. Sawicki

chronologiczną historię całej Ziemi oraz książeczkę z objaśnieniami. Ta właśnie książeczka wraz z Biblią były jedynymi drukami umieszczonymi w „Kapsułce” w wielkości i formie oryginalnej, tj. takiej, do jakiej jesteśmy przyzwyczajeni. Wszystkie inne zostały po prostu tylko zmikrofilmowane strona po stronie. Dla odczytania mikrofilmów dołączono specjalny aparat powiększający.

Wspomniana co dopiero książeczka objaśniająca zawiera opis całego przedsięwzięcia z „Kapsułką Czasu”, z myślą o jej przyszłych znalazcach. Podaje więc dokładną datę zakopania zasobnika, i to nie tylko tę najprecyzyjniejszą z precyzyjnych — tj. astronomiczną — ale także według wszystkich ważniejszych kalendarzy Ziemi od chrześcijańskiego począwszy poprzez żydowski, chiński, mahometański, buddyjski aż do japońskiego (szinto) włącznie. Następnie wylicza skrupulatnie zawartość „Kapsułki” a dalej podaje „klucz do języka angielskiego”, tj. zwięzłą jego gramatykę, fonetykę oraz króciutki słownik. Zawiera on zaledwie 1000 najważniejszych słów zarówno potocznych, jak i abstrakcyjnych. Zaopatrzony jest w wymowę fonetyczną. Słowa dobrano tylko najczęściej używane, dlatego też miniaturowy ten słowniczek nazwano — przez analogię do elektrotechniki — „słownikiem angielszczyzny wysokiej częstotliwości”. Po słowniku następuje wykaz jednostek miar długości oraz dokładne wskazówki ekspertów: geofizyka — jak szukać i geodety — gdzie szukać „Kapsułki”.

Książeczkę zamykają orędzia trzech sławnych ludzi naszych czasów do potomności. Podsumowują w nich krótko siłę i słabości naszego wieku: Robert Andrews Millikan (1868—1953) amerykański fizyk, laureat nagrody Nobla z r. 1923, który wyznaczył ładunek elektronu oraz badał zjawiska fotoelektryczne i promienie kosmiczne; dalej Tomasz Mann (1875—1955), najznakomitszy współczesny prozaik niemiecki, laureat nagrody Nobla z r. 1929 i wreszcie sławny Albert Einstein (1879—1955), fizyk teoretyczny, który swoją teorią względności zrewolucjonizował współczesną fizykę, laureat Nobla z r. 1921.

Posłuchajmy co mówi Einstein: „Wiele jest w naszych czasach głów wynalazczych, których wynalazki mogłyby w znacznej mierze ułatwić nam życie. Przekraczamy morza za pomocą siły maszyn i używamy jej również, by uwolnić ludzi od wszelkiej męczącej pracy mięśni. Nauczylismy się latać i przesyłamy sobie wygodnie wszystkie wiadomości dookoła całej kuli ziemskiej za pomocą fal elektrycznych.

Jednakże produkcja i rozdział dóbr są całkowicie nieorganizowane, tak, że każdy żyć musi w obawie, iż będzie wyłączony z obiegu gospodarki i cierpieć bę-

dzie wszelkie niedostatki. Poza tym w nieregularnych odstępach czasu ludzie zabijają nawzajem ludzi żyjących w innych krajach, tak że również i z tego powodu wszyscy ci, którzy w jakiś sposób zastanawiają się nad przyszłością, żyją w strachu i bojaźni. Wszystko związane jest z tym, że inteligencja i kształcenie charakteru mas stoi nierównie niżej aniżeli odpowiednie właściwości tych nielicznych, którzy tworzą coś wartościowego dla społeczeństwa.

Przypuszczać należy, że późniejsze pokolenie przeczyta te stwierdzenia z uczuciem dumnej i usprawiedliwionej wyższości”.

*

Wróćmy jednak jeszcze na chwilę do samej „Kapsułki”. Umieszczono ją na dnie specjalnie odwierconego a później zaszywanego otworu, ok. 15 m pod powierzchnią ziemi w pobliżu pawilonu spółki „Westinghouse” na obszarze Wystawy Światowej 1939, założonej na terenach Flushing Meadows (na wyspie Long Island) w dzielnicy Queens miasta Nowy Jork. Najdokładniejsze pomiary geodezyjne pozwoliły ustalić współrzędne miejsca spoczynku zasobnika: długość — $73^{\circ}50'43",842$ na zachód od zerowego południka Greenwich oraz szerokość — $40^{\circ}44'34",089$ na północ od równika. Podane one zostały, jak widać, z precyzją do tysięcznej części sekundy łuku, co w zasadzie wystarcza do zlokalizowania przedmiotu o średnicy mniejszej nawet niż 1/10 stopy (tj. ok. 3 cm).

Na powierzchni zasobnika wytłoczono następujący napis: „Kapsułka Czasu z Cupaloy, złożona na miejscu nowojorskiej wystawy światowej 23 września 1938 przez spółkę elektryczną „Westinghouse”. Jeżeli ktośkolwiek natrafiłby na tę „Kapsułkę” przed r. 6939, niechaj nie zakłóca bezcelowo jej spokoju, gdyż czyniąc to pozbawiłby ludzi tamtej ery legatu, który tutaj im zostawiono. Pielęgnujcie ją więc w bezpiecznym miejscu”.

Złożenia „Kapsułki” do ziemi dokonał osobiście A. W. Robertson, ówczesny przewodniczący rady dyrektorów wielkiego, sławnego i potężnego koncernu elektrycznego „Westinghouse”. Akt ten — nawiasem mówiąc — stanowi budujący przykład dobrze pojętej propagandy hasła „kapitalistyczny koncern przemysłowy w służbie nauki”. „Kapsułka Czasu” spoczęła na dnie otworu o godz. 12 w południe, dnia 23 września 1938, dokładnie w momencie równonocy jesiennej. Jak dotąd uszanowano jej spokój. Mijmy więc nadzieję, że w takim samym spokoju — nie zakłóconym zwłaszcza „radosną” działalnością człowieka — przetrwa zamierzonych 5.000 lat i doczeka — wierzymy — jeszcze wspanialszego rozkwitu ludzkości, przechodzącego naszą dzisiejszą wyobraźnię.

STEFAN BAGIŃSKI (Łódź)

STACJA MORSKA IM. ARAGO W BANYULS — SUR-MER (FRANCJA)

Trzykrotny pobyt na stacji morskiej w Banyuls przekonał mnie o niezwykłym bogactwie fauny i flory morskiej Morza Śródziemnego, wobec czego uważam za wskazane zwrócić uwagę polskich biologów, zwłaszcza

zoologów, histologów i embriologów, na tę mało znaną u nas placówkę naukową.

Wyjątkowo korzystne położenie geograficzne Banyuls sprawia, że nawet w okresie zimowym pobyt

jest przyjemny, gdyż warunki klimatyczne odpowiadają wczesnej wiosnie lub jesieni. Bardzo rzadko ciepota w nocy obniża się od $+3$ do $+5^{\circ}\text{C}$, w dzień zaś waha się przeciętnie od około $+15$ do $+20^{\circ}\text{C}$.

Banyuls położone jest nad zatoką, która wkrótce dzięki mołu ma być zamieniona na port, a wówczas ułatwione będą połowy, bowiem obecnie flotylla stacji (2 statki) znajduje się w Port Vendres, oddalonym o 7 km.

Laboratorium Arago zostało zainicjowane w 1872 roku przez prof. Lacaze-Duthiersa, niemal równocześnie ze stacją w Roscoff. Nazwisko Arago, znanego fizyka francuskiego, zostało nadane dla uczczenia go jako Katalończyka z pochodzenia — Banyuls leży we francuskiej Katalonii. Tudności organizacyjne bardzo duże pozwoliły przezwyciężyć przychylny stosunek gminy Banyuls, która bezinteresownie przydzieliła odpowiedni teren oraz pewne stałe subsydlum. Pierwszym dyrektorem został Lacaze-Duthiers. Zakładając stację planował on, że Banyuls będzie uzupełniało stację w Roscoff, którą uważał za letnią, zaś Banyuls za zimową, lecz życie wskazało inne drogi rozwoju stacji Arago. Staje się ona obecnie nie tylko ośrodkiem badań morskich, lecz swym zasięgiem zaczyna obejmować różne dyscypliny przyrodnicze, nawet parazytologię.

Początkowo (1884) skromne pomieszczenia umożliwiały pracę zaledwie 16 pracownikom. Trudności przede wszystkim związane były z wyposażeniem technicznym stacji. W rezultacie długotrwałych zabiegów Sorbona zaopiekowała się stacją i obecnie jest ona filią wydziału nauk przyrodniczych (*Faculté des Sciences*) jako laboratorium biologii morza.

Po śmierci Lacaze'a (1901) przez krótki okres czasu dyrektorem był Pruvot, który ustąpił miejsca Duboscqowi, ten zaś rozbudował stację, a przede wszystkim akwarium. Po śmierci Duboscquà (1941) dyrektorem został Chatton, lecz wojna nie sprzyjała rozwojowi placówki ani pracy naukowej, tym bardziej, że cofające się wojska niemieckie zburzyły wiwarium, przystań statków i samą stację.

Po ustąpieniu Niemców, dyrektorem został G. Petit (1947), który energicznie zabrał się do odbudowy. Jemu zawdzięcza stacja swój dzisiejszy wygląd, organizację i wyposażenie. Obecnie stacja jest nowoczesnym zakładem naukowym na wysokim poziomie zaopatrzoną w niezbędną aparaturę, odczynniki, chłodziarki itp. urządzenia umożliwiające nie tylko badania morfologiczne, lecz również fizjologiczne.

Obecna stacja składa się z głównego gmachu (ryc. 1) oraz dwóch oficyn. W jednej z oficyn znajduje się obszerna sala mogąca pomieścić 80 osób; jest to sala zajęć ze studentami, lecz w przyszłości przewidziana jest na kantinę, w której pracownicy stacji będą mogli stołować się.

Parter południowego skrzydła jest zajęty przez bardzo obszerne akwarium, jedno — bogato wyposażone dla publiczności oraz dwa dla badań naukowych. Piętro pierwsze zajęte jest pod pracownię naukowe, zaś drugie stanowi hotel, w którym razem z oficynami może przebywać jednocześnie 80—100 osób. Północne skrzydło zajęte jest przez mieszkania pracowników etatowych stacji.

Na szczególną uwagę zasługuje biblioteka oraz wy-

posażenie stacji w przyrządy naukowe. Renowację stacji rozpoczęto w 1952 roku: obecnie czynnych jest 30 pracowni indywidualnych zaopatrzonych w wodę morską i słodką, gaz, powietrze sprężone, prąd, prawie wszystkie mają chłodziarki, ciepłarki, suszarki, mikroskopy, mikrotomy, podręczne akwaria oraz bardzo gu-



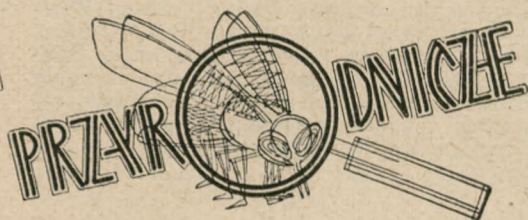
Ryc. 1. Ogólny widok stacji morskiej im. Arago w Banyuls-sur-Mer, Francja

stowne i wygodne umeblowanie. Poza tym w stacji znajduje się wielka chłodziarka, komora o stałej temperaturze, pracownia mikrofotograficzna, pokój wagowy precyzyjny oraz bogato zaopatrzona składnica odczynników i naczyń szklanych lub z tworzyw sztucznych. Na specjalne omówienie zasługuje biblioteka, która wymienia swe własne wydawnictwo *Vie et Milieu* z 700 bibliotekami świata, między innymi z kilkunastu zakładami w Polsce. Biblioteka otrzymuje czasopisma we wszystkich niemal językach świata. Samych periodyków jest 30 000 woluminów, odbitek autorskich przeszło 700 000, niektóre pozycje — białe kruki obecnie. Biblioteka jest nowoczesnie urządzona i skatalogowana, nawet nie obznajomionemu z bibliotekarstwem wynalezienie niezbędnego dzieła nie sprawia żadnych trudności.

Obecnie (1958) w związku z 10-leciem odbudowy stacji powstało nowe, subsydiowane przez miejscowe władze, czasopismo pod redakcją zastępcy dyrektora Delamare-Deboutteville, pt. *Fauna Pirenejów wschodnich*, składająca się z dwóch części: I — *Fauna morska*, II — *Fauna naziemna i słodkowodna*. Czasopismo to przede wszystkim drukuje prace osób pracujących na stacji, na razie ukazały się 3 zeszyty.

Obecnie stacja w Banyuls jest odwiedzana przez pracowników naukowych z całego świata; podczas mojej tam bytności gościło krócej lub dłużej 13 osób różnej narodowości. Popularność stacji stale wzrasta, dowodem czego coraz liczniejsze staże studentów nie tylko z uczelni francuskich, lecz również z uniwersytetów innych państw, przy czym niektóre uniwersytety już kilkakrotnie kierowały swych studentów na staże, z których są bardzo zadowoleni, dzięki fachowej opiece personelu stacji oraz życzliwości kierownictwa i wszystkich pracowników (25 osób) od dyrektora poczynając, a kończąc na marynarzach zajętych w akwarium.

Nowoczesne wyposażenie stacji, obfite połowy zwierząt oraz miły i życzliwy stosunek personelu coraz bardziej popularyzuje stację im. Arago, jako placówkę naukową basenu Morza Śródziemnego.



Z terenów walki z malarią

Światowa Organizacja Zdrowia zajmuje się stale zagadnieniem wytrzebienia malarii na całym świecie. Jeśli chodzi o Amerykę, to w Środkowej i Południowej Ameryce znajdują się jeszcze pewne rozległe tereny, gdzie żyje pospolicie przenoszący malarię komar *Anopheles*. Ale kampania przeciw malarii w Ameryce może się wykazać doniosłymi wynikami. I tak do lipca 1958 wytepiły zupełnie malarię następujące kraje: Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, Barbados, Chile, Martynika i Porto Ryko. W tym czasie stwierdzono też, że komary w El Salvador stały się już odporne na dwa używane środki owadobójcze: DDT oraz dieldrin. Późniejsze doniesienia stwierdzają, że odporność na środki owadobójcze wykazują także komary w Ekwadorze, Gwatemali, Hondurasie, Jamajce, Kolumbii, Kuby, Meksyku, Nikaragui i w Trynidad.

W krajach, gdzie komary są już odporne na DDT, stosuje się dieldrin, a na terenach, gdzie komary wykazują odporność na oba te środki owadobójcze, wprowadzili pracownicy Światowej Służby Zdrowia jeszcze inny środek: malathion, który, jak dotychczas, służy z powodzeniem. Tak to rozwija się wyścig między badawczym umysłem człowieka, a zmiennością szkodnika, dzięki której może się wyselekcjonować odporność na środki, używane do jego zwalczania, wyścig, występujący bardzo jaskrawo na terenach walki między bakteriami a człowiekiem uzbrojonym w antybiotyki.

Program radykalnego usunięcia malarii jest wprowadzony w Boliwii, Kolumbii, Meksyku, Panamie i w Peru. W Brazylii plan wytrzebienia malarii jest zatwierdzony, lecz realizacja tego planu nie we wszystkich częściach tego kraju jest w toku.

Akcji tej staje czasem na przeszkodzie nieświadomość tamtejszych obywateli, którzy w najlepszej wierze tak działają, że przerywają ciągłość kampanii owadobójczej. Tak np. w jednym z miast w głębi Ameryki Południowej zatrzymała się komisja przeprowadzająca inspekcję terenów, które były przed miesiącem spryskiwane środkami owadobójczymi. Burmistrz przyjął komisję tę bardzo uprzejmie i pochwalił się przed nią, że dla uczczenia Światowego Dnia Zdrowia polecił wszystkim obywatelom tego miasta, aby wymalowali wszystkie ściany swych mieszkań — te ściany, które przed miesiącem były starannie opryskiwane środkami owadobójczymi.

Irena Vetulani

Nowo odkryta żyworodna meduza

Krażkopławy dzięki swoim oryginalnym parasolowatym kształtom, galaretowatej konsystencji oraz okazałemu ubarwieniu należą do bardziej interesujących i łatwo rzucających się w oczy zwierząt unoszonych swobodnie w toni morskiej. Znane są gatunki z powierzchniowych warstw wodnych jak również głębokomorskie.

W rozwoju krażkopławów występuje zjawisko przemiany pokoleń. Polega to na tym, że z jaj rozwija się

urzęsiona, swobodnie pływająca larwa *planula*, która po pewnym czasie osiada na dnie i przeobraża się w tzw. polipa. Polip po okresie wzrostu zaczyna rozmnażać się w sposób bezpłciowy poprzez podział poprzeczny czyli tzw. strobilację, a oddzielające się osobniki potomne zwą się meduzami bezzągielkowatymi albo scyfomeduzami i zdolne są do rozrodu płciowego.



Ryc. 1. Nowo odkryta żyworodna meduza — *Stygiomedusa fabulosa*

Tak przebiega rozwój u naszej pospolitej chełbi bałtyckiej *Aurelia aurita* L., która w końcu lata niekiedy masowo unosi się w powierzchniowych warstwach wodnych naszego wybrzeża. U niektórych gatunków zjawisko przemiany pokoleń jest silnie zredukowane, jak np. u świecącego śródziemnomorskiego krażkopława *Pelagia noctiluca* Per. Lor., z którego jaja wyłoga się małe meduzy.

Jeszcze dalej posunęło się zjawisko rozmnażania bez przeobrażenia u nowo odkrytej głębokomorskiej meduzy, którą złowiono 18 października 1959 r. do sieci pelagicznej na głębokości około 3300 m w Zatoce Biskajskiej. Nie można było dokładnie określić, z jakiej głębokości pochodził krażkopław, ale ze względu na zabarwienie oraz żyworodność z pewnością jest to okaz głębokomorski.

Meduza została opisana jako nowy rodzaj i gatunek pod nazwą *Stygiomedusa fabulosa* n. g. n. sp. (ryc. 1).

Jest to typowa scyfomeduza o 50 cm średnicy krażka i czterech przystępnych ramionach osiagających ponad 1 m długości każde. Ciało meduzy jest zabarwione na kolor ciemno-brunatno-czerwony z śliwowatym odcieniem. Z obszernej, bo 25 cm średnicy mającej, jamy chłono-trawiającej wybiega promienisto ku obwodowi krażka 18 kanałów, które rozgałęziają się tworząc w pobliżu brzegu krażka gęstą, delikatną sieć zbiegającą się ostatecznie w brzeżny kanał okrężny. W międzypromieniach znajdują się cztery otwory płciowe o 1,5 cm średnicy.

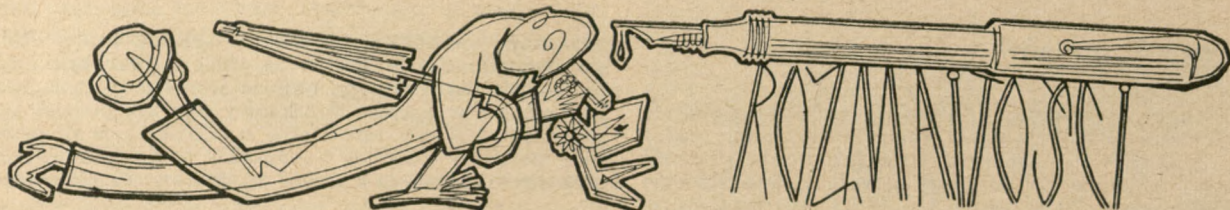
Najbardziej interesującą cechą nowo opisanej meduzy jest jej żyworodność, bowiem każda z czterech

gonad zawierała kilka białawych owalnych zarodków przytwierdzonych do ścian wewnętrznych gonad. Wielkość zarodków wynosiła od $1,0 \times 0,5$ cm do $7,5 \times 5,0$ cm. Dwie całkowicie rozwinięte młode meduzy miały średnicę 10 cm. Podobnie jak okaz macierzysty nie miały ramion brzeżnych, natomiast dobrze rozwinięte ramiona przyustne i kanały promieniowe rozwidlające się przy końcu w gęstą siatkę zbiegającą w kanał

okrężny. Widoczne były również rozwijające się gonady.

Wśród znalezionych zarodków cztery były nietypowe, być może jakieś uwstecznione meduzy. Tak więc nawet w obrębie jednej grupy systematycznej uwidacznia się przemożny wpływ warunków ekologicznych na sposób rozwoju organizmów.

Andrzej Dzieczkowski (Poznań)



Z badań nad nowymi metodami zwalczania nowotworów. Prace nad zwalczaniem nowotworów są na całym świecie w toku i coraz to nowe metody leczenia są tu opracowywane. Np. niedawno dr Wacław T. Szybalski z Rutgers Institute of Microbiology wykrył, że związek nazwany BUDR (5-bromodeoxyuridin) podany rosnącym komórkom powoduje to, że znoszą one dużo gorzej promieniowanie Rentgena, niż podobne komórki, które związku tego nie otrzymały. W doświadczeniach Szybalskiego na komórkach rosnących okazało się, że te komórki, którym podano BUDR, przy pewnej dozie promieniowania Rentgena zostały zabite w 99,99%, podczas gdy komórki kontrolne, które nie otrzymały tego związku, uległy tylko w 50%. W innych doświadczeniach do zabicia komórek rosnących, które otrzymały BUDR potrzeba było jednej dziesiątej tej dozy promieniowania, która jest śmiertelna dla komórek kontrolnych.

Ponieważ komórki nowotworowe — to elementy o bujnym wzroście, dużo szybszym, niż normalne komórki człowieka, więc — jak przypuszcza dr Szybalski — przez podanie BUDR pacjentowi choremu na raka, będzie można zwiększyć wrażliwość na promieniowanie komórek nowotworowych, a co za tym idzie, zmniejszyć dawkę promieni użytych do terapii. Tkanki nowotworowe będą ginęły pod wpływem tego słabego promieniowania, a normalne tkanki organizmu pacjenta pozostaną nieuszkodzone.

Sprawa ta wymaga oczywiście wielu dalszych badań laboratoryjnych na zwierzętach oraz badań klinicznych, zanim będzie można zastosować szerzej ten sposób leczenia.

I. V.

Jak litoralne i pelagiczne organizmy roślinne i zwierzęce znoszą szybkie przeniesienie na wielkie głębiny? Uczeni japońscy i francuscy, którzy opuścili się w batusferze w głąb Rowu Japońskiego stwierdzili, że niektóre zielone glony, mszywioly, małże i skorupiaki żyjące w powierzchniowych warstwach oceanu znoszą dobrze szybkie przeniesienie do warstw głębokich. Tak np. zmiana ciśnienia hydrostatycznego z jednej atmosfery do 300 atmosfer w przeciągu kilku godzin — nie ma ujemnego wpływu na te organizmy.

I. V.

Konik polny żyjący w wodzie. W Południowej Ameryce, a w szczególności w Argentynie, Urugwaju, wschodnich częściach Peru, w Brytyjskiej Gujanie

i w Surinam znaleziono okazy konika polnego z rodzaju *Marellia*, przystosowanego zarówno do życia na lądzie, jak i w wodzie. Owad ten oddycha powietrzem atmosferycznym, ale ma pewne cechy charakterystyczne dla zwierząt wodnych: jego tylne nogi są rozszerzone na kształt wiosła, jaja składa pod wodą przyczepiając je do dolnej strony unoszących się na wodzie liści. Owady te dobrze pływając żyją na powierzchni wody, jak też i pod jej powierzchnią. Można przypuścić, że owady te są w trakcie przejścia ze zwierzęcia lądowego w zwierzę wodne.

I. V.

Kobalt jako pierwiastek śladowy i jego zawartość w niektórych roślinach jadalnych. Wiadomo, że kobalt jako pierwiastek śladowy (oligoelement), a więc pierwiastek, który dla normalnego funkcjonowania ustroju tylko w minimalnych ilościach, w śladach jest potrzebny, jest pierwiastkiem bardzo ważnym dla organizmu. Wspomnijmy tu tylko, że bydlę w niektórych okolicach, gdzie brakuje kobaltu w glebie (por. „Wszechświat”, zes. 7—8, 1959 r.), mimo dostatecznej ilości paszy słabo się rozwija, popada w anemię i ginie. Kobalt znajduje się w 4% w witaminie B₁₂, a więc w witaminie znajdującym się w wątrobie i będącym nieodzowną substancją dla tworzenia barwika krwi. Niedawno A. A. Znaczkowa stwierdziła wpływ związków zawierających kobalt na regenerację nerwów obwodowych u szczura. W doświadczeniach na białych szczurach stwierdziła ona, że dużo szybciej regenerował przecięty nerw u szczurów, które otrzymywały witamin B₁₂ lub inny związek zawierający kobalt (preparat Koamid $\text{CoCl}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_6\text{ON}_2$), niż zwierzęta kontrolne, które nie otrzymywały takich związków.

Dlatego też interesującą jest rzeczą stwierdzenie, w jakich pokarmach roślinnych znajdują się związki kobaltu. Ilościowe badania nad zawartością kobaltu w pewnych roślinach przeprowadził K. W. Meleszko i stwierdził, że stosunkowo największą ilość kobaltu posiadają buraki, groch, poziomki, cebula, płatki owsiane, rzodkiewka, a stosunkowo najmniejszą ilość kobaltu ma dynia, kalafior, szpinak. Autor zwraca też uwagę na to, że związki kobaltu powodują obniżenie ciśnienia krwi.

I. V.

Metody połowów na Antarktydzie. Aby stwierdzić, jak przedstawia się świat zwierzęcy pod grubą war-

stwą lodu na Antarktydzie, zoologowie posługują się prostym sposobem, który im ułatwia połów morskich ryb i bezkręgowców. Otwory w pokrywie lodowej uzyskuje się przez rozsądzenie lodu: w otwór taki wprowadza się snop światła. Wtedy gromadzą się tu zwierzęta morskie zżęcone światłem i łowi się je z łatwością i w dużych ilościach.

I. V.

Nafta w... Anglii. W ostatnich latach jesteśmy świadkami niezwyklej intensyfikacji wiertnictwa naftowego na całym świecie. Wynikiem jej są odkrycia złóż ropnych w krajach, które dotąd uchodziły za naftowo płonne, np. we Francji. Również i Wielka Brytania, uważana dotychczas za jeden z takich klasycznych przykładów kraju pozbawionego ropy naftowej, czyni wielkie wysiłki w celu dowiedzenia niesłuszności tego osądu. Bynajmniej nie ostatnią przyczyną tych gorączkowych brytyjskich poszukiwań za ropą w kraju macierzystym jest niewątpliwie ciągle jeszcze niepewna sytuacja na Bliskim Wschodzie, głównym dla Albionu dostawcy tego płynu. Niedawno podano do publicznej wiadomości, że natrafiono na ślady ropy we wapieniach w pobliżu Kimmeridge (nb. miejscowości, która dała nazwę — kimeryd — jednemu z geologicznych okresów malmu czyli górnej jury), w hrabstwie Dorset, u nasady półwyspu Kornwalii. Ślady wystąpiły w otworze wiertniczym „Broadbench 1” odwiercanym przez Brytyjską Kompanię Poszukiwań Naftowych (*British Petroleum Exploration Company*). Wiercenie to ma być kontynuowane do głębokości około 1200 m.

E. S.

Wpływ SO_2 na układ makrofagów. Białym myszkom wstrzykiwano dożylnie po 16 mgm/100 g wagi ciała zawiesiny węgla o cząsteczkach wielkości 250 Å. Szybkość fagocytozy określano w próbkach krwi, wątroby, śledziony i płuc. Identycznie potraktowane zwierzęta umieszczano w atmosferze o zawartości od 3 do 824 mgm SO_2/m^3 , w temperaturze około 25°C. U kontrolnych wskaźnik fagocytozy wynosił 19. U zwierząt trzymany przez kilka minut w atmosferze SO_2 nie stwierdzono wzrostu tempa fagocytozy. Natomiast po kilku dniach doświadczeń wskaźnik ten wzrastał do 56. Dotyczyło to przede wszystkim makrofagów wątroby i śledziony. W płucach wykryto chroniczne zmiany zapalne, bez zmian fagocytozy.

W. B-S.

Tetracyklina wstrzymuje rozwój kości. Tetracyklina tworzy związki kompleksowe z jonami metali, utrudniając wbudowanie ich w tkankę kostną. Do woreczka żółtkowego 8-dniowego zarodka kury wstrzykiwano od 0,1 do 2,5 mgm tetracykliny. Wykrywano ją w zarodku w charakterystycznej fluorescencji w świetle pozafioletowym. Dawka 0,5 mgm jest wykrywalna już po 24 godz. w wapniejących odcinkach szkieletu. Mikroskopowo wykryto w kości udowej bardzo słabe zmineralizowanie, okostna silnie spłaszczona, zahamowany rozwój elementów morfotycznych krwi, chondrogeniza silnie opóźniona. Oprócz tego wyraźne zniekształcenia kości.

W. B-S.

Rurociągi naftowe w Europie zachodniej. Filia portu marsylskiego, Marsylia — Lavéra, staje się stopniowo mostowym przyczółkiem Europy dla nafty Bliskiego Wschodu i niedawno odkrytych a bańsiowo bogatych złóż Sahary. Wkrótce też przewiduje się budowę wielkiego rurociągu naftowego pomiędzy Marsylią a Strasburgiem, który to rurociąg zaopatrywać będzie w ropę Burgundię, Lotaryngię a później również i Niemcy południowe. Od niego odgałęzi się drugorzędna oś Strasburg—Bazylea.

Rozwój rurociągów dalekobieżnych, które za nie-długo pokryć mają gęstą siecią całą Europę zachodnią, odpowiada nowej idei przeróbki ropy nie w portach jej wyładunku, ale w samym sercu obszarów konsumpcji.

W trakcie budowy znajdują się już dwie ważne linie wspomnianej sieci, obie przeznaczone dla Nadrenii; wychodzą one — jedna z Rotterdamu, gdzie buduje się olbrzymi „Port Europejski” („Europoort” po holendersku) a drugi z niemieckiego Wilhelmshaven.

E. S.

Wpływ wodzianu chloralu na wzrost włosów. Badania przeprowadzono na trzech identycznych grupach świnek morskich. Grupa I otrzymywała kolejno przez 14 dni po 100 mgm wodzianu chl./kg wagi ciała, w zastrzyku podskórnym. II grupa po 50 mgm, a trzecia była kontrolna. W piętnastym dniu doświadczenia wszystkim zwierzętom usunięto włosy. Już po 24 godzinach w grupie kontrolnej stwierdzono wzrost włosów. W obu grupach doświadczalnych wzrost był zatrzymany. U zwierząt doświadczalnych nie stwierdzono różnic ani zależnie od płci, ani od ilości podanego preparatu. Działanie hamujące trwa co najmniej przez 7 dni od przzerwania zastrzyków.

W. B-S.

„Skate” na Biegunie Północnym. Jak donosił już *Wszelchświat* z okazji transpolarnej podróży „Nautylusa” również i druga amerykańska łódź podwodna o napędzie atomowym — „Skate” — osiągnęła 12 sierpnia 1958 r. Biegun Północny. Niedawno, również pod dowództwem komandora Jamesa F. Calverta, zakończyła „Skate” swój drugi rejs podwodowy dnia 26 marca 1959, po 12-dniowym pobycie w regionach polarnych, co stanowi nowy rekord dla tego rodzaju operacji. Specjalnie wzmocniony kadłub umożliwił „Skate” przełamywanie cieńszego lodu przy 10 dokonanych wynurzeniach. Jedno z nich nastąpiło na samym biegunie, gdzie — zgodnie z jego ostatnią wolą — rozsypano prochy australijskiego podróżnika, Sir Huberta Wilkina (nb. pioniera eksploracji Arktyki przy pomocy łodzi podwodnych), zmarłego w r. 1958. Uroczystość ta nastąpiła wczesnym rankiem 17 czerwca w obecności całej 106-osobowej załogi. Podróż „Skate” odbyła się w najgorszych warunkach roku polarnego. Celem było ustalenie, czy obszary biegunowe nadają się do całorocznych operacji łodzi podwodnych.

E. S.

Za dużo Japończyków. Według ostatniego spisu powszechnego ludność Japonii wynosiła w dniu 1 lutego 1959 r. 92 miliony mieszkańców. Ta imponująca liczba stanowi jednak poważny problem o skali państwowej.

Po 250 latach względnej równowagi demograficznej ludność „kraju kwitnącej wiśni” zaczęła — począwszy od 1868 — wzrastać gwałtownie w wyniku rewolucji politycznej, która obaliła feodalny szogunat i otworzyła dostęp nowoczesnym technikom zachodnim.

I tak, jeżeli w 1873 Japonia liczyła 33 miliony mieszkańców, to w 1889 było ich już 40 milionów, w 1912 — 51, w 1932 — 66, a w 1952 — 86. Na początku stulecia japoński przyrost naturalny wynosił 700 000, zaś około 1950 — aż 1 400 000 głów rocznie. W latach 1920—40 ten potężny przybór ludnościowy był wręcz usilnie popierany przez ekspansjonistyczne rządy japońskie, dążące do opanowania całej Azji wschodniej, a panujące już nad wielkimi koloniami w postaci Formozy (Taiwanu), Korei, Mandżurii a nawet częściowo samych Chin. Ten rozwój wypadków zahamowany został brutalnie klęską r. 1945. W wyniku przegranej wojny do kraju macierzystego wróciło około 6 milionów Japończyków zarówno z krajów dawniej podbitych jak i z reszty świata. Ta przynusowa imigracja wraz z wielkim wewnętrznym przyrostem

naturalnym powodują takie niepokojące objawy, jak spadek ziemi uprawnej na rodzinę z 0,99 w 1938 na 0,74 ha w 1950. Tendencje podziału ziemi są nadal bardzo silne — zważywszy, że w co 12-tym gospodarstwie chronią się emigranci z zagranicy. Odpowiednio do tej sytuacji wzrasta liczba bezrobotnych. W 1948 było ich 240 000 a w 1955 już 700 000. Wszystko to spowodowało silny rozwój — od 1949 — oficjalnej, ogólnonarodowej kampanii ograniczenia urodzin. Daje już ona widoczne wyniki, kiedy bowiem liczba urodzin w r. 1950 wynosiła 28,3‰, w 1957 — wynosiła już ona tylko 17,2‰, podczas gdy liczba zgonów utrzymuje się na poziomie ok. 10‰. Mimo to jednak prognozy demograficzne nie są pocieszające: do końca bieżącego stulecia ludność Japonii wzrastać będzie ustawicznie do 108 milionów; potem jednak zacznie się zmniejszać.

Obecnie jest Japonia krajem ludzi młodych; ponad 45% jej ludności liczy poniżej 20 a zaledwie 7,9% — ponad 60 lat (dla Francji np. — jednego z najbardziej „postarzałych” krajów Europy — odpowiednie liczby wynoszą 30 i 16%).

E. S.

Zsynchronizowane zorze. Ustalono ostatecznie i definitywnie, że zorze polarne występują równocześnie zarówno na północnej jak i na południowej półkuli. Okazało się również, że obszary występowania zórz zbliżają się bardziej do równika na półkuli północnej niż na południowej dzięki nachyleniu osi ziemskiej. Równoczesne występowanie obu tych zjawisk przy-

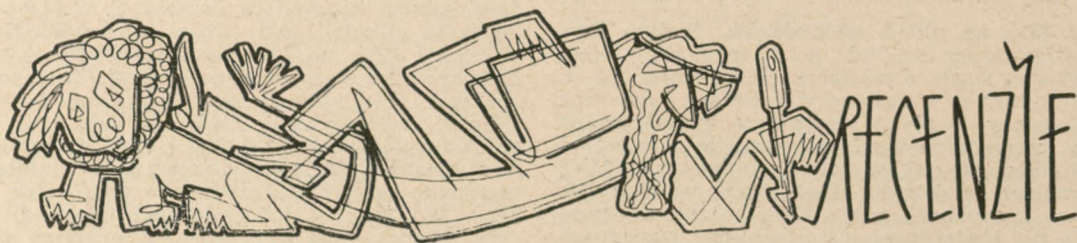
mowano już od pewnego czasu teoretycznie, nie było jednak na nie dowodów obserwacyjnych.

E. S.

Stare życie na Antarktydzie. W czasie rejsu „Obi”, pod koniec antarktycznej zimy (a naszej wiosny) 1958 lekki samolot tego okrętu dokonał lotu wywiadowczego dla zbadania odkrywki piaskowców na wybrzeżu Ziemi Króla Jerzego V (w wycinku australijskim, który leży pomiędzy francuską Ziemią Adeli a wejściem na Morze Rossa, na 69½°S, 150°E). Geolodzy radzieccy nie tylko stwierdzili, że piaskowiec zawiera 30% granatu i znaczne ilości kasyterytu (rudę cyny), odciski liści i zwęglone kawałki drewna z karbonu (około 200—250 milionów lat temu) ale również fragmenty, które mogą być kośćmi a pochodzą z tej samej epoki, co roślinność.

Upłynie jeszcze dużo czasu zanim te „kości” zostaną ostatecznie określone. Znaczenie tego odkrycia w znacznej mierze zależeć będzie od stanu zachowania skamielin. Ślady okresu bujnej roślinności w czasie geologicznego rozwoju Antarktydy znane są dobrze już od pierwszych lat naszego stulecia. Jedną z ekspedycji nieszczęsnego kapitana Scotta natrafiła na kostne pancerze ryb z górnego dewonu, tj. sprzed około 300 milionów lat. Jest to jednak jedyny poprzedni ślad jakiegokolwiek rodzaju kręgowców na tym obszarze. Byłoby rzeczą niezmiernie interesującą, gdyby można było datować jak i zidentyfikować „kości” znalezione przez uczonych radzieckich, co rzuciłoby światło na prawie białą kartę paleontologii i paleogeografii antarktycznej.

E. S.



WSPOMNIENIA AFRYKAŃSKIE JANA CZEKANOWSKIEGO

Najnowsza praca znakomitego uczonego, zatytułowana *W głąb lasów Aruwimi** — stanowi jeden z trzech, zapowiadzianych przez autora, tomów dziennika wyprawy do Afryki Środkowej (jest to drugi tom dziennika; t. I pt. *Do źródeł Nilu* oraz t. III pt. *Na rubieżach Sudanu* — w przygotowaniu). Była to ekspedycja niemiecka zorganizowana w latach 1907—1909 przez Adolfa Fryderyka ks. Meklemburskiego. Jan Czekanowski uczestniczył w niej jako pracownik naukowy Muzeum Etnograficznego w Berlinie, w celu przeprowadzenia badań antropologicznych i etnograficznych w międzyrzeczu Nilu i Konga. Trasa podróży, o łącznej długości 7000 km, biegła przez tereny nie zbadane dotychczas systematycznie pod względem naukowym. Rezultaty dwuletnich prac badawczych zostały wydane w pięciotomowej publikacji pod ogólnym tytułem *Forschungen im Nil-Kongo-Zwischengebiet* (Lipsk 1911—1927). Dzieło to — imponujące pod względem rozmiarów w Polsce jest prawie nieznane. Z tego też względu, jak i z uwagi na ścisły związek z dziennikiem wyprawy warto je pokrótce omówić.

Ogólnie rzecz biorąc, praca zawiera charakterystykę struktury antropologicznej oraz stosunków etnicznych i językowych w międzyrzeczu Nilu i Konga. Tom IV poświęcił autor wynikom badań antropologicznych na osobnikach żywych, natomiast materiały kranjologiczne zostały opublikowane w *Przeglądzie Antropologicznym* — już po II wojnie światowej (1951 r.) — w pracy pt. *Crania Africana*.

Pozostałe tomy składają się z szeregu monografii formacji etnicznych Afryki Środkowej. Na tle środowiska antropologicznego i fizjograficznego, autor wyjaśnia stosunki etniczno-kulturowe i językowe północnej części strefy Bantu wraz z Pigmejami (Urundi, Ruanda, Toro) oraz wschodniosudańskiego pogranicza (np. plemię Azande). Pod względem metodologicznym reprezentuje tu Czekanowski kierunek historyczny, podobnie jak w późniejszych dociekaniach nad etnogenezą Słowian. Zawsze jednak zajmuje stanowisko krytyczne wobec spekulatywnej teorii kręgów kulturowych w ujęciu Ankermanna i Gräbnera, a zwłaszcza W. Schmidta.

Dziennik wyprawy — jak to już można stwierdzić na podstawie lektury wydanego tomu — przystępnie i zajmująco zapoznaje czytelnika z głównymi zagadnieniami wyżej wspomnianego dzieła. Znajdujemy tu wnikliwą charakterystykę ówczesnej rzeczywistości centralnych obszarów Afryki, nie tylko jednak z punktu widzenia zainteresowań antropologa i etnografa. Książka zawiera również wiele ciekawych uwag, dotyczących polityki kolonialnej oraz związanych z nią stosunków społeczno-ekonomicznych. „Aktualne” za-

* J. Czekanowski — *W głąb lasów Aruwimi*, Prace etnologiczne t. VI, Polskie Towarzystwo Ludoznawcze, Wrocław 1958, s. 461, 1 mapa.

gadnienia rozpatruje Czekanowski na tle zarysu historii badanych terenów ukazując obraz środkowej Afryki w perspektywie czasowej.

Omawiany tom dziennika dotyczy podróży z Ruandy, przez terytorium królestwa Toro, a następnie — wśród puszczy pierwotnych dorzecza Aruwimi (Ituri, Nepoko). Chronologicznie — jest to drugi z kolei odcinek afrykańskich szlaków Czekanowskiego. „Główne zadania tej drugiej części wyprawy — jak pisze autor we wstępie — polegało na nawiązaniu kontaktu z Pigmejami, antropologicznym zbadaniem ich oraz na wyjaśnieniu stosunków etnicznych w południowej części międzyrzecza Nilu i Konga. Najważniejsze w tych sprawach było wyznaczenie granicy między szczepami sudańskimi, napierającymi od północy — i plemionami rodziny lingwistycznej Bantu, spychanymi w głąb lasów dziewiczych ku południowi”.

Zgodnie z przytoczonym planem badań większość obserwacji antropologicznych w drugim tomie dziennika dotyczy Pigmejów. Autor zwraca tu szczególnie uwagę na konsekwencje krzyżowania się tych najprimitwniejszych mieszkańców Afryki z plemionami bantyjскими, co powoduje przede wszystkim znaczne odchylenia „in plus” od typowego wskaźnika wzrostu. Jako przykład tego rodzaju przeobrażeń można tu wymienić pigmoidalny szczep Batwa z Ruandy i Urundi; pigmejskie pochodzenie szczepu potwierdziła charakterystyczna niskorosłość grupy Batwa izolowanej na wyspie Kwidzi na jeziorze Kiwu (płn.-zach. Ruanda). Ponadto książka zawiera sporo uwag ogólnie charakteryzujących pod względem antropologicznym plemiona bantyjско-sudańskiego pogranicza, przy czym na terytorium ludożerczych Baamba (płn.-zach. podnóże Ruwenzori) lokalizuje autor ośrodek najwyższego natężenia cech typu austro-afrykańskiego. Znacznie więcej miejsca poświęca Czekanowski zagadnieniom etnograficznym. Najbogatszy materiał obserwacyjny dotyczy kultury plemion Bakondio, Baamba, Bambuba, Babira, Momvu, pigmoidalnych Batwa oraz Pigmejów. Przy wyjaśnianiu różnicowań etnicznych wykorzystuje autor głównie cechy typowe kultury materialnej z zakresu osadnictwa, zabiegów kosmetycznych, broni oraz narzędzi rolniczych. Ważną rolę w tym względzie odgrywały również badania językowe, co pozwoliło na lokalizację poszczególnych narzeczy oraz ustalenie zasięgu ekspansji języka kisuaheli, związanej z najazdem zanzibarskich Arabów.

Odwrotne zjawisko stwierdza Czekanowski na terytoriach bantyjnych, opanowanych przez najeźdźców kuszyckiego (Abisynia) oraz nilotyckiego (Sudan) pochodzenia. Obie te grupy etniczne, stworzyły silne organizacje państwowe (Urundi, Ruanda, Bunyoro, Toro), przejmując język od ludności autochtonicznej. Omawiając główne ruchy migracyjne badanych obszarów autor charakteryzuje — na tle rozważań historycznych — strukturę społeczno-etniczną państwa Zanzibarytów oraz feudalnych monarchii murzyńskich. Badania tych zagadnień w królestwie Toro, przyniosły w rezultacie wyróżnienie czterech warstw społeczno-etnicznych; w tym — prócz ludności autochtonicznej (Banioro) — trzy warstwy kolejnych najeźdźców (Bahima, Bahinda, Babito).

Charakterystyczne dla Czekanowskiego zainteresowanie problematyką etnogenetyczną, przejawia się w dociekaniach nad pochodzeniem młodszych formacji etnicznych w strefie Bantu. W tym celu wykorzystuje m. in. miejscowe tradycje genealogiczne, co przyczyniło się np. do ustalenia nilotyckiej genezy klanu Babito, panującego w wyżej wspomnianym królestwie.

Analizując ówczesną rzeczywistość i przeszłość Afryki Środkowej, autor chętnie operuje europejskimi analogiami z wczesnego średniowiecza (Zanzibaryci a Wikingowie, państwa murzyńskie a Polska pierwszych Piastów). Ta droga dąży do pełniejszego wyjaśnienia mechanizmu procesów etnograficznych i historycznych.

Trasa wyprawy afrykańskiej przecinała tereny bardzo zróżnicowane pod względem geograficznym, co odzwierciedla się w charakterystyce poszczególnych regionów w powiązaniu z odpowiednimi formami gospo-

darki (rolnictwo, pasterstwo, łowiectwo, rybołówstwo). Demograficzne obserwacje Czekanowskiego potwierdzają oczywiście zależność stopnia zagęszczenia ludności od środowiska geograficznego i rodzaju zajęć. Natomiast rozproszone lub bardziej zwarte osadnictwo pozostawało w ścisłym związku z poczuciem bezpieczeństwa ludności, chronionej przez organizacje państwowe (osiedla rozproszone) lub zdanej, w zakresie obrony, na własne siły (osiedla zwarte, obronne). Podróżując przez terytoria trzech państw kolonialnych (niemiecka Ruanda, brytyjskie Toro i belgijskie tzw. Niezależne Państwo Kongo), Czekanowski miał okazję gruntownie poznać miejscowe stosunki, ulegające przeobrażeniom pod wpływem europejskich rządów. Dziennik przynosi szczegółową analizę swoistych systemów eksploatacji w poszczególnych koloniach oraz odsłania kulisy nadgranicznych zadróżnień i sporów.

Sugestywnie i bezpośrednio napisana książka wzbudzi niewątpliwie zainteresowanie zarówno specjalistów, jak i wszystkich amatorów tematyki podróżniczej. Wnikliwe obserwacje i rozważania naukowe przeplatają się tu z przygodą często zaprawioną humorem, co w sumie daje ogromnie żywy obraz prymitywnej Afryki sprzed pół wieku, bez dzisiejszych autostrad i „zmotywowanej cywilizacji”. Staranne opracowanie graficzne, liczny materiał ilustracyjny oraz uzupełniający dokumentację słowniczek wyrażań murzyńskich — podnoszą dodatkowo wartość książki, stanowiącej nową, cenną pozycję w polskiej literaturze afrykanistycznej.

Jerzy Grocholski (Wrocław)

Jan Styczyński — zdjęcia, Jan Żabiński — tekst, ZWIERZĘTA BLISKIE I DALEKIE. Wydawnictwo Sport i Turystyka, Warszawa 1958, stron 256, fotografii 203, plansz barwnych 8 i 24 rysunki zwierząt R. Owidzkiego.

Po raz pierwszy po wojnie otrzymał czytelnik polski do ręki bardzo starannie wydany album zwierząt. Album zawiera znakomite zdjęcia zwierząt fotografa J. Styczyńskiego wykonane w polskich ogrodach zoologicznych w latach 1956—57, tekst opracował J. Żabiński — obaj autorzy znani z poprzednich publikacji.

Fotografowanie zwierząt jest sztuką wyjątkowo trudną. Zwierzęta żywe nie dają się pozować, są złymi modelami, które tylko w zupełnie wyjątkowych okolicznościach pozwalają uchwycić się na właściwym tle i w dobrym oświetleniu. Robienie zdjęć w naturze przy pomocy aparatury pozwalającej na fotografowanie z większej odległości jest łatwiejsze, zdejmuje się bowiem zwierzę nie spłoszone w jego własnym środowisku — fotografowanie zwierząt w ogrodach zoologicznych natrafia na poważne trudności, jakie stwarzają pomieszczenia zwierzęce, ograniczające bardzo możliwości i usiłowania artysty, a oświetlenie i tło jest najczęściej wyjątkowo niekorzystne dla właściwego oddania wybranego tematu. Z tej przyczyny album zawiera niewielką ilość gatunków zwierząt, jakie w czasie swej wędrówki po polskich zoo autor widział i zdejmował. W albumie znajdujemy tylko portrety i ujęcia całości 65 gatunków zwierząt egzotycznych i kilkunastu domowych.

Niesłuszna, a nawet krzywdząca dla polskich zoo, jest opinia autora tekstu, który stara się wytłumaczyć skromny wybór gatunkowy fotografa, pisząc, że to „nasze ogrody zoologiczne nie są bowiem w okazy dostatecznie zasobne. Rzadszych zwierząt, o bardziej wymyślnych sylwetkach na ogół w nich nie spotykamy” (str. 10). Tymczasem w okresie zbierania materiałów do tego albumu przez J. Styczyńskiego w polskich zoo było ponad 400 gatunków zwierząt, w tym tak interesujące pod względem kształtu, ubarwienia i wyrazu, jak: mrówkojad, jeżozwierz, tapir amerykański, irbis, likaon, dingo, ostronos, różne mangaby, uistiti, dryl, kułan, tar, zebra Damara, rosomak, bizon, muflon, jelenie mandżurskie i wiele innych —



Ryc. 1. Lori powolny (*Nycticebus coucang* Bodd) okaz znajdujący się w Zoo w Oliwie — widoczna przednia kończyna prawa z wyraźnymi 5 palcami

a wśród ptaków kilka gatunków kakadu, ar, nandu, dławigady, pieprzajady, kondory, kacyki, flamingi, czarne łabędzie, astrylidy, mniszki, karolinki, karmazynki, kilkadziesiąt bardzo ciekawych ptaków krajowych, nie mówiąc o gadach, płazach i rybach, których było w tym czasie blisko 100 gatunków. Album zatem nie jest odbiciem zwierzostronu polskich zoo, lecz zbiorem dowolnym pięknych portretów zwierzęcych.

Zdjęcia są istotnie znakomite w wyrazie, w grze światłocieni — oddają na ogół dobrze różne morfologiczne cechy zwierząt, miękkość futra czy piór, a nawet w niektórych wypadkach pozwalają domyślać się istotnej gry barw — oddają charakter nastroju zwierzęcia, odbitego w wyrazie oczu, ustawieniu uszu, swojej mimice itp. Pokazanie czytelnikowi kilku portretów tego samego zwierzęcia uważam za pomysł bardzo dobry. Pozwalają one lepiej poznać przedstawiany gatunek ukazany w różnych pozach i okolicznościach i różnych nastrojach wewnętrznych. I tak np.: pumy zdjęte w swym niespokojnym ruchu w klatce (str. 98) wywołują zupełnie inne wrażenie od pokazanej dalej pumy pilnującej swoich małych (str. 170), inne od portretu pumy spokojnie wpatrzonych w dal (str. 171), oraz od dwu fotografii małych pum jeszcze pokrytych cętkami (str. 216 i 220). Na tym przykładzie widzimy również, jak trudno uwolnić się przy fotografowaniu zwierząt w zoo od śladu krat, które często psują zamierzony efekt — specjalnie pumy, które jako koty dorosłe nie mają żadnego przegowania zdjęte z równoległymi cieniami dają obraz mylący czytelnika (str. 98). Tą samą wadę ma barwna plansza przedstawiająca tygrysa, któremu cienie krat zrobiły dodatkowe przegowanie łapy.

Umieszczenie kilku portretów lwa daje czytelnikowi zupełnie różne wrażenia, zachęcające do obserwacji

zwierzęcia żywego, które, rzecz można, co chwilę zmienia swój wyraz, dając tym silne ekspresje.

Na szczególną uwagę zasługuje doskonały portret psa chińskiego czau-czau (*chow-chow*), gdzie w przepysznej bujnej grzywie toną uszy — a bystro i ciekawie patrzą oczy. Doskonały portret lamy z interesująco przysłoniętym okiem widocznymi długimi rzęsami. Pawian płaszczowy z przenikliwymi głęboko osadzonymi oczami, które tak rzadko możemy dostrzec u niego w naturze! Dobry jest portret czterorogiego kozła (str. 91) ciekawie ujęty i dobrze oddany w łagodnym kontraście tła. Pyszny jest portret orangutana „Romeo” z uchwyconym ruchem całego ciała — wyraźnie widocznym wolem, osobliwą cechą anatomiczną tego gatunku małą czelkkształtnych i świetnym wyrazem oczu (str. 122). Na uwagę zasługuje interesująca głowa dzioborożca — ptaka bardzo trudnego do fotografowania — z widocznymi rzęsami i wydętym wolem (str. 160), spokojny w wyrazie lampart (str. 140), doskonały słoń indyjski w ruchu i kontraście (str. 167).

Nieco słabiej wypadły całe zwierzęta, np.: sarna (str. 42) ma obcięte bez potrzeby kopyta! — zwinne zebry (str. 65) pokazane są w postawie niezgrabnej; wielbłąd leżący (str. 85) sfotografowany jest w zbyt silnym skrócie wskutek czego głowa wypadła nieproporcjonalnie mała. Trafiają się i inne usterki, jak np.: kangur (str. 86), którego ogon zlewa się całkowicie z ciemnym tłem — lub emu sfotografowane w dziwniejszej pozie w momencie przelknięcia karmy z nieprawidłowym skrótem nóg, zlewających się w dodatku ze swym własnym cieniem (str. 146). Również niemiłe robi wrażenie żyrafa na tle siatki (str. 228).

Plansze barwne, tak rzadko pojawiające się w na-



Ryc. 2. Lori powolny (*Nycticebus coucang* Bodd) lewa tylna kończyna z widocznymi 5 palcami. Paluch (I palec) duży chwytny, II palec zakończony pazurem!, III, IV i V palec zakończone paznokciami. Okaz znajdujący się w Zoo w Oliwie

szych wydawnictwach, należy powitać z uznaniem, szkoda tylko, że autor nie wybrał zamiast psa, kota syjamskiego i bażanta obrożnego, innych ciekawszych zwierząt.

Tekst po nieco długim i nużącym wstępie, gdzie autor przekomarza się z czytelnikiem na temat ucłowieczania zwierząt, przestrzegając go i słusznie przed tą wadą, sam pozostawia dla siebie prawo do ucłowieczania i korzysta z niego często bez większej potrzeby — zawiera dalej ciekawy opis świata ssaków i ptaków podany dużymi skrótami, lecz zawierający wiele cennych nie spopularyzowanych wiadomości.

Niestety do tekstu wkradły się omyłki. Do poważniejszych należy przede wszystkim źle określona małpiatka, którą autor przedstawia jako lemura *Potto* z Afryki, mówiąc o nim wielokrotnie, także w opisach przy fotografiach — gdy tymczasem fotografie przedstawiają azjatyckiego lori (*Nycticebus coucang* Bodd), różniącego się wyraźnie od *Potto* ubarwieniem ciała — *Potto* nie ma ciemnych plam dokoła oczu, ma natomiast dłuższe kończyny i ogon, jest cały bardziej smukły. W dodatku na str. 136 autor podaje: „Stop! a coście zrobili z palcem? Toż zarówno u rąk, jak i nóg jest ich tylko po cztery”. I pisze dalej „Proszę się nie przejmować, te tak zwane małpozwierze mają dziwne zdolności redukcji palców, a czasem nawet wynaturzenia jednego albo dwóch, przy czym zasadniczy kształt rączki nie ulega zmianie. To zjawisko właśnie występuje wyraźnie na naszych fotografiach”. Trudno o bardziej nieścisły i bałamutny opis, zarówno bowiem *Potto*, jak i lori (*Nycticebus coucang* Bodd) posiadają kończyny pięciopalczaste, jedynie duże palce są cofnięte w tył i służą znakomicie do chwytania gałęzi, po których chodzą. Na zdjęciach, o których autor myśli,

lori właśnie obejmuje łaskę, która zasłania sobą duże palce każdej kończyny — że tak jest, przekonają nas fotografie kończyn lori tego samego okazu, który fotografował J. Styczyński, gdzie widać wyraźnie 5 palców.

Również błędnie jest określona kakadu jako żółtoczuba (*Cacatua galerita*) — fotografie znajdujące się na str. 72 i 119, przedstawiają w rzeczywistości kakadu białoczubą (*Cacatua leucolopha*) posiada ona zupełnie inaczej ukształtowany czub niż żółtoczuba. Czub jej jest dwustronny hełmowaty utworzony z piór prostych białych, gdy tymczasem żółtoczuba posiada pióropusz rozkładający się jak wachlarz utworzony z piór esowato wygiętych barwy cytrynowej.

Na str. 240 jest zdjęcie drzemlika (*Falco columbarius* L.), którego autor określa jako pustułkę (*Falco tinnunculus* L.), zaś na str. 251 pod portretem łaskuna (*Paradoxurus hermaphroditus* Schreb) autor umieszcza objaśnienie, że jest to cyweta.

O antylopie nilgau pisze autor dosłownie (str. 172): „Ma ona zasadniczo brązową szatę z rzadka desenioną niewielkimi, siwobiałymi plamami”? Opis nieścisły, bowiem antylopa ta posiada białe paski na pęczinach oraz białe plamy na szyi i w tylnych pachwinach — z opisu można ją sobie wyobrazić w cętkach jak jelenia mandżurskiego.

Na zakończenie trzeba dodać, że album otrzymał bardzo gustowną okładkę okrytą barwną obwolutą, wykonaną na papierze kredowym, w jakim od dawna ukazują się cenniejsze wydawnictwa na całym świecie — estetyczne czcionki i dobry papier stawiają tę pozycję wydawniczą na równi z zagranicznymi.

S. Poradowski (Wrocław)



Sprawozdanie z działalności Oddziału Olsztyńskiego PTP im. Kopernika za rok 1959

Praca Oddziału w roku 1959, oprócz normalnej działalności organizacyjnej, skierowana była na organizację obchodu Rocznicy Darwinowskich oraz przygotowanie Walnego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika.

W ramach normalnej działalności odbyło się 6 zebrań Zarządu i 9 zebrań ogólnych, na których wygłoszono następujące referaty:

Co widziałem w NRD? — prof. dr R. Towarnicki, Nauka, uczeni i uczniowie — prof. dr J. Dubiski, Askania Nowa — prof. dr A. Martyniak, Metody badań naukowych w USA — dr L. Jankiewicz, Klasyfikacja i nomenklatura wirusów roślinnych — mgr K. Berliński, Niektóre metody hodowli roślin w USA — prof. dr W. Hulewiczowa, Nauka i praktyka w rolnictwie Szwecji — prof. dr W. Niewiadomski, Wrażenia z podróży naukowej do Holandii i Danii — prof. dr Z. Tomaszewski, O Międzynarodowym Kongresie Oceanografów w Nowym Jorku — prof. dr K. Demel.

Zainteresowanie tematyką referatów było nadzwyczaj duże, gdyż frekwencja na zebraniach dochodziła

do 150 osób, przy przeciętnej w skali całorocznej 70 osób.

Ilość członków Oddziału z 64 w 1958 roku wzrosła do 71 w 1959 roku.

W prasie miejscowej ukazały się 4 notatki o działalności naszego Oddziału. W ciągu roku wpłynęło i wysłano 78 pism.

Wspólnie z Rektorem Wyższej Szkoły Rolniczej w Olsztynie oraz innymi Towarzystwami Naukowymi zorganizowano wystawę fotografiki przyrodniczej dr W. Strojnego oraz wystawę pt. Życie i twórczość naukowa Buffona. Dla członków PTP zorganizowano Kurs fotografii przyrodniczej oraz wycieczki na Wielkie Jeziora, do Muzeum Skansenowskiego w Olsztynie oraz do lasów Purdzych.

Z inicjatywy Oddziału zorganizowano wspólne zebranie Zarządów Towarzystw Naukowych z terenu Kortowa, na którym przedstawiono plan obchodu Rocznicy Darwinowskich. W ramach tych uroczystości odbyły się 4 zebrania, na których wygłoszono następujące referaty:

Podstawa filozoficzna Darwina — mgr J. Korolko, Życie i twórczość Lamarcka — dr B. Polakowski, Listy Haeckla — prof. dr R. Towarnicki, W 100 rocznicę urodzin Nusbauuma-Hilarowicza — prof. dr R. Towarnicki.

Jednocześnie opracowano jednostronicową ulotkę do wszystkich przyrodników, biologów i sympatyków

nauk przyrodniczo-biologicznych informującą o Roku Darwinowskim i Rocznicach Lamarcka i Nusbauma-Hilarowicza, którą rozesłano przez Kuratorium i Inspektoraty Oświaty po terenie naszego województwa.

W związku z organizacją i przygotowaniem Walnego Zjazdu PTP odbyły się 3 zebrania zarządu, na których przedyskutowano formy organizacji i propagandy Walnego Zjazdu. Dzięki pomocy J. M. Rektora prof. dr E. Grabdy, Walny Zjazd PTP odbył się w dniach 12–14. IX. 59 na terenie Wyższej Szkoły Rolniczej w Olsztynie. Delegaci w liczbie 80 osób zostali zakwaterowani w domach akademickich, gdzie również korzystali z wyżywienia. Obrady odbywały się w audytorium Nowej Zootechniki. W dniu 14. IX. zorganizowano dla uczestników Zjazdu wycieczkę autokarami do Puszczy Piskiej oraz przejazd statkiem z Mikołajek do Rucianego. Dla delegatów na Zjazd wydrukowano zaproszenia z programem. W *Głosie Olsztyńskim* ukazał się obszerny artykuł o PTP i o Walnym Zjeździe, na terenie miasta rozplakowano afisze informując o Walnym Zjeździe. Rozgłosnia Polskiego Radia w Olsztynie nadała obszernie sprawozdanie z przebiegu Zjazdu.

W maju ubiegłego roku odbyło się Walne Zebranie Oddziału Olsztyńskiego PTP, na którym przewodniczący Oddziału prof. dr W. Wawrzyczek złożył sprawozdanie z działalności Oddziału za ubiegłe dwa lata. Na wniosek Komisji Rewizyjnej złożono podziękowanie zarządowi za pracę, udzielono absolutorium i ponownie wybrano ten sam zarząd, w skład którego wchodzi: przewodniczący — prof. dr W. Wawrzyczek, — v-przewodniczący — mgr K. Majkowski, sekretarz — mgr K. Berliński, skarbnik — mgr K. Bijok, członkowie: — prof. dr R. Towarnicki, prof. dr J. Wengris, prof. H. Karnicka. Komisja Rewizyjna: przewodniczący — prof. T. Dziama, członkowie: — mgr E. Bożek, mgr D. Koterowa.

Z działalności Krakowskiego Oddziału PTP im. Kopernika

W pierwszym kwartale 1960 r. odbyło się 12 posiedzeń naukowych z następującymi odczytami:

12. I. 1960 — prof. dr F. Górski, *Toksyczność glonów dla zwierząt wodnych*,
19. I. 1960 — dr K. Miczyński, *Z metodyki hodowli tkanek roślinnych*,
26. I. 1960 — prof. dr B. Gastoł, *Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego Krakowa i Nowej Huty w świetle własnych badań*,
2. II. 1960 — doc. dr K. Kowalski, *Związki faunistyczne Europy i Ameryki*,

9. II. 1960 — dr M. Młynarski, *Hodowla gadów i płazów w ogrodach zoologicznych*,
 16. II. 1960 — dr A. Radomski, *Zagadnienia paleomagnetyzmu w świetle ostatnich badań*,
 23. II. 1960 — dr K. Zarzycki, *Roślinny świat Korsyki*,
 1. III. 1960 — dr A. Zurzycka, *Czy rośliny potrafią spać?*
 8. III. 1960 — dr W. Starzecki, *Badania nad florą jaskiń*,
 15. III. 1960 — dr A. Mischke, *Rzadki wypadek porażenia piorunem*,
 22. III. 1960 — doc. dr A. Kornaś, *Przez lasy, prerie i pustynie Ameryki Północnej*,
 29. III. 1960 — dr Z. Porwit-Bobrowa, *Hodowla tkankowa i możliwości jej wykorzystania w pracowni biologicznej (z demonstracjami)*.
- We filii katowickiej Oddziału Krakowskiego wygłoszono odczyty:
14. I. 1960 — dr K. Miczyński, *Wrażenia z Kongresu Fitopatologicznego w Pensylwanii*,
 4. II. 1960 — prof. dr J. Fudakowski, *Przyroda w Azji Centralnej*,
 3. III. 1960 — mgr Z. Lenkiewicz, *Zoopsychologiczne podstawy tresury psa*,
- W IV kwartale 1959 r. odbyło się 5 zebrań referatowych Sekcji Rolniczej. urządzonych wspólnie z Zakładem Hodowli Roślin PAN:
3. XI. 1959 — mgr U. Sypniewska, *Z badań nad stanem mikrobiologicznym gleb Babarówka*,
— mgr T. Czarnecka, mgr H. M. Mieckiewicz, *Rolnictwo i nauka w Rumunii (po prelekcji wyświetlanie zdjęć z podróży)*,
 10. XI. 1959 — mgr D. Janiszewska i dr J. Mikołajczyk, *Stan zagorzenia plantacji łubinu pastewnego w wojew. poznańskim*,
— dr J. Mikołajczyk i mgr E. Nowacki, *Dziedziczenie zawartości alkaloidów w nasionach łubinów białych*,
— dr J. Mikołajczyk, *Nasiennictwo łubinów pastewnych w świetle obowiązujących norm kwalifikacyjnych*,
 24. XI. 1959 — prof. dr J. Gołębiowska, *Badania mikrobiologiczne na usługach genetyki*,
 24. XI. 1959 — mgr E. Nowacki, *Substancje anty-drobnoustrojowe z łubinów (Izolacja i identyfikacja)*,
— mgr W. Młyniec, *Biologia kwitnienia wyki ozimej*,
 8. XII. 1959 — mgr E. Bilski, *Statystyczna ocena hodowlanych populacji wielocechowych (wykład)*,
 15. XII. 1959 — prof. dr Gołębiowski, *Wyniki zastosowania szczepionek bakteryjnych przy uprawie roślin motylkowych*,
— mgr E. Nowacki, *Dziedziczenie alkaloidów w mieszańcach międzygatunkowych (L. nootkatensis x L. arboreus i inne)*.

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4545+135 egz. Format A4, ark. wyd. 4,50, druk. 3¹/₂+2 wkl., papier ilustrac. 61x86, 70 g kl. IV i papier kredowy 90 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 11. IV. 1960. Podpisano do druku 8. VII. 1960. Zamówienie 229/60.
E-18. Druk ukończ. w lipcu 1960. DRUKARNIA UNIwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

NOWOŚCI WYDAWNICZE PWN

INFORMATOR NAUKI POLSKIEJ 1959—1960

Str. 598, zł 40.—

Henryk Greniewski

ELEMENTY CYBERNETYKI SPOSOBEM NIEMATEMATYCZNYM WYŁOŻONE

(Biblioteka „Problemów”)

Str. 207, rys., zł 20.—

F. S. Taylor

HISTORIA NAUK PRZYRODNICZYCH W ZARYSIE

(Biblioteka „Problemów”)

Str. 274, ilustr., zł 22.—

J. I. Baker

przekład z angielskiego

ODKRYCIA I WYPRAWY GEOGRAFICZNE

Str. 613, rys., mapy, pl., zł 75.—

PORADNIK ENCYKLOPEDYCZNY MATEMATYKA

I. N. Bronsztajna i K. A. Siemiendiajewa

41 ark., zł 50.—

Książka dla inżynierów, studentów wyższych szkół technicznych, fizyków, chemików, przyrodników niektórych specjalności, statystyków i ekonomistów, nauczycieli, uczniów starszych klas licealnych, z której użytkownik będzie korzystał stale, ilekroć zajdzie konieczność posługiwania się matematyką.

St. Lencewicz, J. Kondracki

GEOGRAFIA FIZYCZNA POLSKI

Wyd. II, str. 486, ilustr., mapa (kolorowa), zł 44.—

POLSKIE NAZEWNICTWO GEOGRAFICZNE ŚWIATA

Opracowali: L. Ratajski, J. Szewczyk, P. Zwoliński

Str. 857, zł 135.—

J. Staszewski, F. Uhorczak

GEOGRAFIA FIZYCZNA W LICZBACH

Str. 582, tabl., zł 75.—

Warunki prenumeraty czasopisma

WSZECHŚWIAT — Miesięcznik

Cena w prenumeracie zł 72.— rocznie, zł 36.— półrocznie

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przeds. Upowsz. Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO nr 4-6-777.

2. Urzędy pocztowe.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę — 40% drożej. Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wilcza 46, konto PKO nr 1-6-100-024.

Bieżące numery do nabycia w niżej podanych placówkach „Ruchu”, w księgarniach naukowych „Dom Książki” oraz w Ośrodku Rozpopowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki.

PLACÓWKI „RUCHU”

Białystok, Lipowa 1
Bielsko-Biała — sklep „Ruchu” nr 1,
Lenina 7
Bydgoszcz, Armii Czerwonej 2
Bytom — sklep „Ruch” nr 39, Plac
Kościuszki
Chorzów, Wolności 54
Ciechocinek, kiosk nr 4 „Pod Grzyb-
kiem”
Częstochowa, II Aleja 26
Gdańsk, Długa 44/45
Gdynia, Świętojańska 27
Gliwice, Zwycięstwa 47
Gniezno, Mieczysława 31
Grudziądz, Mickiewicza, sklep nr 5
Inowrocław, Marchlewskiego 3
Jelenia Góra, 1 Maja 1
Kalisz, Śródmiejska 3
Katowice Zach., 3 Maja 28
Kielce, Sienkiewicza 22
Koszalin, Zwycięstwa 38
Kraków, Rynek Główny 32
Krynica, Stary Dom Zdrojowy
Lublin, Krakowskie Przedmieście
(obok hotelu „Europa”)
Łódź, Piotrkowska 200
Nowy Sącz, Jagiellońska 10
Olsztyn, Plac Wolności (kiosk)

Opole, Rynek — sklep nr 76
Ostrów Wlkp., Partyzancka 1
Płock, Tumska — kiosk nr 270
Poznań, Dzierżyńskiego 1
Poznań, Głogowska 66
Poznań, 27 Grudnia 4
Przemyśl, Plac Konstytucji 9
Rzeszów, Kościuszki 5
Sopot, Monte Cassino 32
Sosnowiec, Czerwonego Zagłębia,
kiosk nr 10 (obok dworca kol.)
Szczecin, Aleja Piastów, róg Jagiel-
lońskiej
Toruń, Rynek Staromiejski 9
Warszawa, Nowopiekna 3
Warszawa, Nowy Świat 72, Pałac
Staszica
Warszawa, Wiejska 14
Wałbrzych, Wysockiego, obok Placu
Grunwaldzkiego
Wrocław, Plac Wolności, róg
3 Maja
Wrocław, Plac Kościuszki — kiosk
nr 9
Zabrze, Plac 24 Stycznia, pkt nr 50
Zakopane, Krupówki 51
Zielona Góra, Świerczewskiego 38

Ośrodek Rozpopowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN
Wzorcownia Wydawnictw Naukowych
PAN — OSSOLINEUM — PWN, Warszawa
Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter)

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

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe,
Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 567-72