

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Z ZASIŁKU WYDZ. NAUKI MINIST. OŚWIATY

Rocznik 1949, Zeszyt 6



PISMEM MINIST. OŚWIATY NR VI. OC-2734/47
Z 30. IV. 1948 ZALECONO DO BIBLIOTEK
NAUCZYCIELSKICH I LICEALNYCH

REDAKTORZY: Z. GRODZIŃSKI, FR. GÓRSKI • KOMITET REDAKCYJNY:
K. MAŚLANKIEWICZ, WŁ. MICHAŁSKI, S. SKOWRON, W. SZAFER, J. TOKARSKI

TREŚĆ ZESZYTU

Ferens B.: Ptaki rajskie	str. 161
Węglorz E.: Historia poszukiwań złota	„ 166
Mowszowicz J.: Znaczenie gospodarcze glonów	„ 171
Mikulska I.: Pochodzenie partenogenezy geograficznej u motyli	„ 176
Pawłowski E. N.: Człowiek tworzy nowe ogniska chorób	„ 181
Zinkiewicz W.: Zmiany klimatyczne w czasach współczesnych	„ 183
Wodzicki K.: Pochodzenie fauny Nowej Zelandii	„ 186
Namysłowska A.: Hodowla pijawki lekarskiej	„ 187
Drobieżgi:	„ 189
Szynszyla uratowana dla fauny światowej	
Coś niecoś o żabach	
Niezwyczajni pasażerowie samolotu	
W. Szafer — Zarys ogólnej geografii roślin	
Przegląd wydawnictw:	191

Rycina na okładce: Bocian czarny.

Adres Redakcji i Administracji:

Redakcja: F. Górski — Zakład fizjologii roślin U. J. Kraków, św. Jana 20

Administracja: Br. Kokoszyńska — Kraków, Podwale 1.

WSZECHSWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Rocznik 1949

Zeszyt 6 (1789)

B. FERENS

PTAKI RAJSKIE

Bezspornie najpiękniejszymi i najosobliwymi stworzeniami pod słońcem są ptaki rajske. One jedyne spośród mnóstwa form zwierzęcych zamieszkujących naszą planetę zasłużyły w pełni we wszystkich językach świata na nazwę istot rajske. Przyroda nie poskąpiła im osobliwych kształtów, cudownego stroju i fantastycznych ozdób. To też zachwyt i zdumienie — podniecające wyobraźnię — ogarnęły umysły europejskich podróżników, gdy los im pozwolił jako pierwszym w świecie podziwiać na wyspach oceanów Indyjskiego i Pacyfiku zniekształcone i zasuszone skórki martwych ptaków rajske.

Pigafetta — żeglarz i awanturnik — uczestnik wyprawy Magellana dookoła świata, przeżywszy jej katastrofę, po szczęśliwym wylądowaniu na kontynencie Europy, dał upust swej bujnej marynarskiej fantazji. Opowiadał, jakoby na dalekich wyspach mórz południowych żyły bajeczne ptaki, nie ziemskiego lecz rajskego pochodzenia, o upierzeniu ze złotej mgły i przedziwnych obyczajach.

Nie pomogły liczne protesty co światlejszych głów. Od dnia 6 września 1522 r., kiedy to pierwsze skórki ptaków rajske

wylądowały w Hiszpanii, aż do końca XVIII w., ptaki te, pozostały istotami z baśni i legendy. Pozbawione nóg — jak niosła



Rys. 1. *Paradisaea apoda*.

wieść — żyły w najwyższych regionach atmosfery w ustawicznym locie nie schodząc nigdy na ziemię, odżywiając się eterem

i rozmnażając według recepty podanej przez Girolamo Cardano w roku 1551:

«samiec posiada w boku wydrążenie, w które samica znosi jaja i tutaj je wysiadyje, podczas gdy samiec kontynuuje wieczny swój lot...»

Wielki Linneusz uległ sugestii. Ojciec nowoczesnej systematyki, gdy zobaczył pozabawioną nóg — prymitywnie spreparowaną przez mieszkańców Nowej Gwinei — skórkę największego i najpospolitszego z ptaków rajszych, opisał ptaka i dał mu pierwszy nazwę naukową beznogiego — *Paradisaea apoda* (rys. 1).

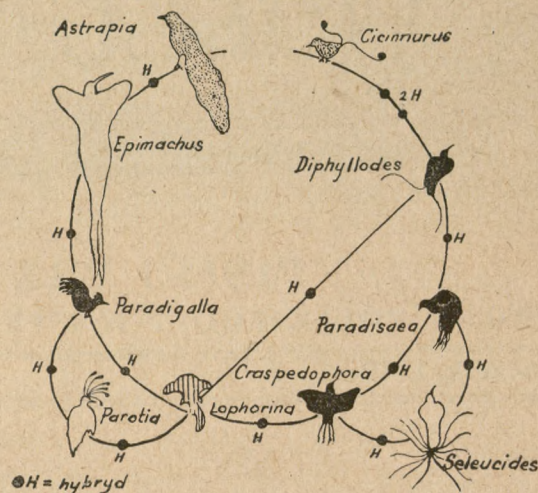
Mijały wieki badań i poszukiwań, w których przewinięły się światowej sławy nazwiska ornitologów i zoogeografów, studiujących problem ptaków rajszych. Wielu spośród badaczy, którzy jako pierwsi zamierzali wykraść najdzijszej dżungli Nowej Gwinei i Papuazji jej odwieczne tajemnice, w zamian za zdobycie kilku sztuk nieznanych dotąd ptaków i garści spostrzeżeń z ich życia, tej to dżungli oddali swe życie w ofierze. Następnym zaś, których trawiła podobna gorączka poznania prawdy, gdy wkraczali na szlak swych poprzedników zwiadywała się jako symbol męczeństwa i «memento», wyblakła od skwaru tropikalnego słońca czaszka, przerażająca głębią oczodółów i zatknięta na pal, gdzieś pod chałupą nowo-gwinejskiego kanibala u podnóża Gór Śnieżnych lub Arfak. Tam bowiem jest ojczyzna ptaków rajszych i człowieka «łowcy głów» (rys. 2).

Paryż i Amsterdam słynęły z handlu skórkami ptaków rajszych, Londyn i Nowy



Rys. 2. Ojczyzna rajszych ptaków.

Jork dały nauce najbogatsze zbiory jako rezultat wielu wypraw, a w ostatecznym efekcie odsłoniły tajemnice życia i intymnych obyczajów tych ptaków.



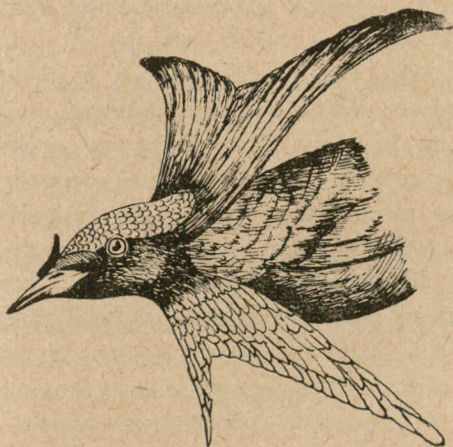
Rys. 3. Schemat krzyżówek rajszych ptaków.

Dzięki «rajskim ekspedycjom» zbiory ornitologiczne Amerykańskiego Muzeum rosły z roku na rok. Lecz najświetniejsza kolekcja ptaków rajszych znajdowała się w Anglii w prywatnych zbiorach Rothschilda. Zbiór ten, rezultat 40-letnich wysiłków, zawierał prawie wszystkie rodzaje, a wśród nich 17 opisanych po raz pierwszy przez ich właściciela. Bezcenna wartość tego zbioru polegała na tym, że zawierał on samce, samice i okazy młodociane ptaków rajszych w różnych stadiach upierzenia, dając skończony obraz zmienności i ewolucji w tej cudownej rodzinie ptaków egzotycznych. Kolekcja Rothschilda przeszła drogą kupna i daru do Muzeum Amerykańskiego, gdzie wzbogacona przez nowe wyprawy stanowi światowy unikat.

Meyr kustosz kolekcji Rothschilda, wysokiej klasy znawca ptaków południowo-zachodniego Pacyfiku, odbył kilka podróży na Nową Gwineę. Jeszcze w roku 1927 wyrusza tam ponownie, aby zdobyć do jego słynnej kolekcji bodaj któregoś z 15 najrzadszych gatunków ptaków rajszych. Wiedzano doskonale, że istnieją, lecz były to niejako wymykające się z rąk eksploratorów okazy. Wyprawa ta nie zdobyła wprawdzie

ani jednego z nich, niemniej jednak była pełną sukcesów. Kiedy opracowano część zebranego podczas wyprawy materiału, pokazało się, że owych 15 najrzadszych, tak trudnych do odkrycia gatunków, było po prostu mieszańcami dobrze znanych gatunków ptaków rajskich. Ta rewelacyjna i podniecająca umysły ornitologów koncepcja, jest obecnie przyjęta w nauce i pokrywa się z obserwacjami w terenie.

Gdyby ktoś zapytał, jakże więc częstymi są mieszańce w rodzinie ptaków rajskich, to otrzyma odpowiedź, że przeciętnie na 20.000 importowanych skórek trafiał się jeden mieszaniec. Z całą więc pewnością stosunek 1 : 20.000 nie jest wygórowany. A jednak dziesięć z 20 znanych rodzajów ptaków rajskich — czyli aż 50% — krzyżuje się między sobą, produkując mieszańce jak to obrazowo przedstawia rys. 3. Dwa mianowicie rodzaje (kropkowane) krzyżują się tylko z jednym, trzy (białe) z dwoma, cztery (czarne) z trzema, natomiast ozdobiony wokół głowy całym systemem wspaniałych piór (rys. 4) latawiec pyszny *Lopho-*



Rys. 4. Przód ciała *Lophorina superba*.

rina superba (kreski pionowe) jest znany z produkcji mieszańców, jakie daje aż z czterema innymi rodzajami. Jest to rzecz w przyrodzie zadziwiająca i rzadko spotykana, lecz w rodzinie ptaków rajskich bynajmniej nie jedyna. Podobnie interesujące zjawiska w świecie zwierzęcym zachodzą jedynie na obszarach izolowanych, głównie

na samotnych, rozrzuconych po oceanach wyspach.

Pomimo stwierdzonego — wątpliwego zresztą — pokrewieństwa z krukowatymi *Corvidae*, pozycja ptaków rajskich w systemie wciąż jest jeszcze niepewna. To też jeśli nowoczesny systematyk wstawił ptaki rajskie w drzewie genealogicznym w pobliże krukowatych, to postąpił tak z konieczności lecz zarazem niezdecydowanie i z niepewnością. Za tę też decyzję głowy nie odda. Bo zróżnicowanie morfologiczne jest u ptaków rajskich uderzające, a pewne cechy anatomiczne wskazują poniekąd na niejednolitość pochodzenia form. Jeśli porównamy z sobą dwa skrajne typy w tej rodzinie np. rodzaje *Manucodia* i *Epimachus*, wówczas na pierwszy rzut oka pierwszemu przyznamy wspólne cechy z krukowatymi, lecz drugi określimy jako okaz egzotycznego dudka. Istotnie też 4 gatunki z rodzaju *Manucodia* przypominają miniaturowe kruki o jednakowym u obu płci szarym, purpurowo i niebieskawo błyszczącym upierzeniu. Nie do wiary, by miały to być właściwe ptaki rajskie. A jednak — choć prymitywne — są z właściwymi ptakami rajskimi związane ścisłymi węzłami pokrewieństwa i nieprzerwaną linią form pośrednich (rys. 5).

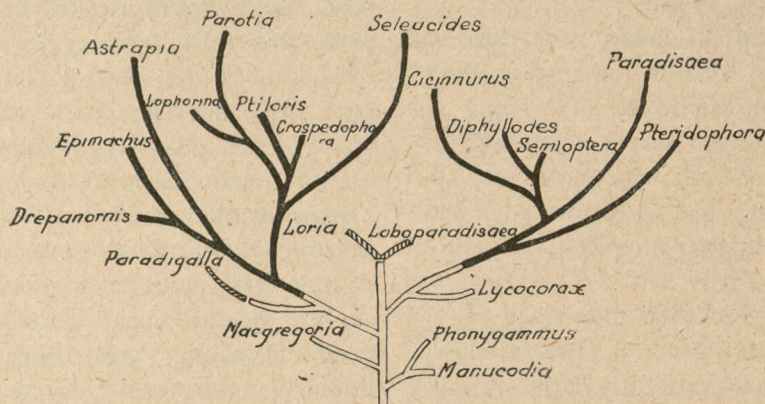
Drzewo rodowe rodziny *Paradisaeidae* wykazuje znaczne rozzłonkowanie korony. Jego pień stanowią najprymitywniejsze formy, ujęte w 4 rodzaje: *Manucodia*, *Phonygammus*, *Lycocorax* i *Macgregoria*. Wspólną ich cechą są: skromne — jak na ptaki rajskie — upierzenie i to, że obie płci — rzecz u ptaków rajskich rzadka — wspólnie wychowują potomstwo. Wśród szczytów bujnie rozgałęzionej korony widnieje 13 rodzajów najwspanialej upierzonych i najbardziej pod każdym względem wyspecjalizowanych. Gatunki tutaj należące cechuje wybitny dymorfizm płciowy, wyrażający się w fantastycznym bogactwie ozdób i precudnej krasie piór samców. Co najciekawsze, samce wielu gatunków wiodą całkowicie samotny tryb życia. Ich życie rodzinne, pozbawione jest współżycia obu płci i ogranicza się zaledwie do króciutkiego momentu,

decydującego o istnieniu gatunku. Stąd to właśnie samce tych gatunków nie mogły być odkryte, podczas gdy ich skromne samice, w wiecznym pozornie żyjące celibacie znane były od wielu lat.

Dwie natomiast grupy ptaków zajmują w omawianym drzewie rodowym pozycję pośrednią. Do pierwszej należy tylko jeden

tunku? Raczej nie. Natomiast istnieją poszlaki, wskazujące na osobliwą poligamię, której efekt wyraża się w produkcji hybridów.

Obserwacje tańców godowych ptaków rajskich w naturze są niesłychanie trudne. Samce większości gatunków tańczą samotnie. Wyjątek stanowią rodzaje *Paradisaea*,



Rys. 5. Drzewo rodowe rodziny Paradisaeidae.

rodzaj *Paradigalla*, dość prymitywny i zbliżony do *Manucodia* pod względem upierzenia; prawdopodobnie samce tego rodzaju już nie biorą wspólnego z samicami udziału w wychowywaniu potomstwa. Do drugiej zaś grupy należą dwa rodzaje: *Loboparadisaea* i *Loria*. Choć wspólną cechą tutaj należących gatunków jest dymorfizm płciowy, to jednak samce jeszcze nie posiadają tak wspaniałych ozdób i błyskotliwego upierzenia co większość ptaków rajskich. Biologia rodzajów *Loboparadisaea* i *Loria* jest dotychczas niezbadana.

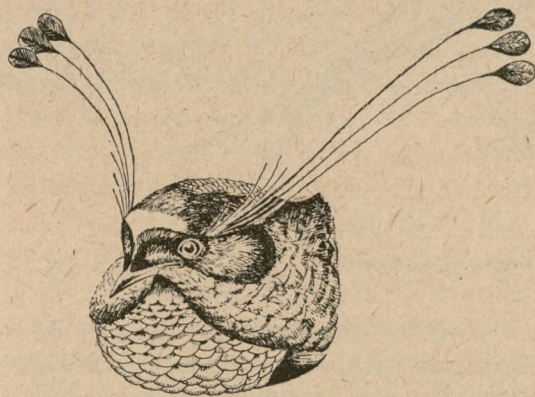
W parze z osobliwością postaci idą interesujące obyczaje ptaków rajskich. Życie rodzinne — we właściwym tego słowa znaczeniu — istnieje u wyjątkowych gatunków. Jest rzeczą znamionną, iż gatunki te są skromnie upierzone. Natomiast większość płci męskiej wie, że żywot typowych ptasich «*bon vivant*». Główne ich czynności i troski to tańce, zaloty i konsumpcja, podczas gdy samice większości gatunków troszczą się o budowę gniazd, wysiadywanie jaj i karmienie piskląt. Czy może tu być mowa o poligamii w obrębie jednego ga-

Parotia (rys. 6) i *Macgregoria*. I znów dziwne obyczaje. Jedne mianowicie gatunki z rodzaju *Parotia* przygotowują w gęstwinie nieprzebytej, nowo-gwinejskiej dżungli grunt pod «plac taneczny». Są to poletka, pod nisko nad ziemią zwieszającymi się gałązkami krzaków. Ptaki najpierw czyszczą ziemię ze ściółki leśnej do czna, a następnie tańczą samotnie na poziomych gałązkach, rozłaczając w tych przedziwnych widowiskach cały przepych swego stroju i krasę. Gatunki z rodzaju *Paradisaea* (rys. 1) w kulminacyjnym punkcie swego tańca i miłośnej ekstazy zwisają z gałęzi głową w dół, tonąc całkowicie w pióropuszu z piór.

Inne znów gatunki z rodzaju *Diphylloides*, mają podobne poletka taneczne z tą jednakże różnicą, że tańczą wyłącznie na cienkich lecz pionowych gałązkach lub zwisających tuż nad ziemią lianach, zupełnie uprzednio огоłoconych z liści. Samczyk tańczy, wspinając się po nich nieustannie do góry i w dół. Tego rodzaju produkcje taneczne odbywające się bez udziału samic i w skrytej przed nimi tajemnicy, przy równocześnie zazdrośnym ukrywaniu miejsca

i obronie tegoż przed oczyma konkurentów, stanowią niezgłębioną dotąd zagadkę osobliwej psychiki ptasiej.

W swym rozmieszczeniu pionowym ograniczają się ptaki rajskie do ściśle określonych wysokości, sięgając niejednokrotnie w Górach Śnieżnych na Nowej Gwinei do



Rys. 6. Głowa *Parotia sefilata*.

5.000 m tj. aż do górnej granicy lasu. Większość gatunków żyje w granicach od 1.000—3.000 m.

Zróżnicowanie gatunkowe jako następstwo izolacji geograficznej jest osobliwą cechą ptaków rajskich. Tak więc np. pięć znanych dotąd gatunków «srok rajskich» z rodzaju *Astrapia* — wywodzących się niewątpliwie ze wspólnego pnia — zróżnicowało się gatunkowo wskutek geograficznej izolacji. Każdy gatunek ogranicza się w swym zasięgu do ciasnego obszaru, pasma lub grzbiету górskiego i nie może żyć w nizinach. Różnice morfologiczne jakie zachodzą pomiędzy wymienionymi pięcioma gatunkami są graficznie ujęte na rysunku 7.

Pokarm ptaków rajskich stanowią owoce i owady, nade wszystko zaś prostoskrzydłe *Orthoptera*. Hodowane w niewoli w gorącym klimacie oswajają się dość łatwo, tańczą rzadko i tylko wtedy, gdy mają odpowiednie warunki. Chętnie pożerają karaluchy. Klimat europejski znoszą trudno, jak wszystkie zwierzęta tropikalne, to też kończą szybko życie, zapadając na gruźlicę.

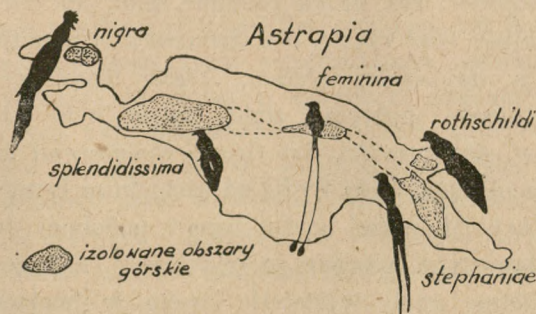
W chwili obecnej, rodzinę *Paradisaeidae* podzielono na 39 gatunków i 59 podgatunków, zgrupowanych w 20 rodzajach.

Szanse na odkrycie nowych gatunków choć teoretycznie możliwe, praktycznie jednak są słabe, zważywszy, że od roku 1910 odkryto zaledwie jeden gatunek. Zresztą i ten przy dokładniejszym zbadaniu, okazał się bardzo subtelnym, geograficznym wariantem trzech innych, znanych od dawna gatunków górskich.

Swojego rodzaju sensacją ornitologiczną było odkrycie w roku 1938 samczyka «sroki rajskiej», żyjącego w głębi najdzikszych ostępów górskich w centralnej Nowej Gwinei, położonych między rzekami Fly i Sepik. Cudowne upierzenie tego ptaka, mieni się wszystkimi kolorami widma słonecznego. Jego niepokązna małżonka znana była nauce od roku 1913. Tej też okoliczności zawdzięcza swą gatunkową nazwę naukową: *Astrapia feminina* (rys. 7).

Po dziś dzień nieznanne są obyczaje co najmniej 10 gatunków ptaków rajskich.

Opisywanie upierzenia poszczególnych gatunków, przechodzi możliwości najzasobniejszego słownictwa. Niewątpliwie, obok momentów materialnych jak np. uzyskania z kas królewskich wysokich dotacji pieniężnych dla odpowiednich muzeów, świetna gra barw, oraz bogactwo ozdób ptaków rajskich, dały asumpt ornitologom minionych czasów do dedykowania cesarzom, królom, następcom tronów i ich małżonkom, nowo odkrytych gatunków. To też wśród nazw naukowych wszystkich grup systematycznych państwa zwierzęcego razem, nie roi się nigdzie do tego stopnia od panujących i koronowanych głów co w jednej tylko rodzinie *Paradisaeidae*. Wśród tych ptasich królów i cesarzy widzimy więc moc Rudol-



Rys. 7. Rozmieszczenie przedstawicieli rodzaju *Astrapia*.

fów, Albertów, Augustów, Wiktorii i Wilhelmin.

Opisany zwyczaj nie podobał się wielkiemu ornitologowi francuskiemu L u c j a n o-

niechże więc po wsze czasy żyje «*Paradisaea Respublica*».

I ochrzcił nowoodkrytego ptaka rajskiego mianem *Paradisaea respublica*.



Rys. 8. *Pteridophora Alberti*.

wi Bonaparte. Ten arystokrata z urodzenia żyjąc w ustroju monarchii — jakże często skrajnie absolutnej — przelał swą tęsknotę za upragnioną demokracją na ptaki, które stanowiły treść jego życia. Stanowisko zaś swoje uzasadnił w słowach:

«nienawidzę monarchii, — nie mogę jej znieść! Wszakże wiem, iż ideał mój jest nierealny. Bo jeśli «*Respublica Paradisaea*» na tym świecie istnieć nie może,

«Rajska» ptasia zagadka dobiega do rozwiązania i wyjaśnienia prawie po 500 latach. Pół tysiąca lat w życiu ziemi to mgnienie oka lecz w życiu nauki, którą tworzą umysły ludzkie to potężny szmat czasu. Dziś jeszcze w biologii ptaków rajskich istnieją tajemnicze problemy do których umysł ludzki nie dotarł, jak tajemniczymi i mało zbadanymi są po dziś dzień dziewicze ostępy puszczy Nowej Gwinei.

E. WĘGLORZ

HISTORIA POSZUKIWAŃ ZŁOTA¹⁾

Złoto należy do najdawniej znanych metali choćby dlatego, że błyszczy, że występuje b. często w stanie wolnym (rodzimym) w przyrodzie i jest stosunkowo łatwo topliwe. Tak zwane rodzime złoto, jest niekiedy dość czyste, a z domieszek występuje tu najczęściej srebro. Takie «zanieczyszczone srebrem» złoto, znane było już w starożytności, bo Grecy wydobywali je z piasków rzeki Lydie na zachodnim brzegu Azji Mniejszej i dla barwy podobnej do bursztynu, nazwali je «elektron». Takie rodzime złoto występuje często w bryłach znacznej wielkości, bo o masie 5—12 kg, a bryła znaleziona w 1851 r. na początku

«australijskiej gorączki złota», ważyła 105 kg.

Od czasu poznania wartości złota, człowiek poczynił wiele wysiłków i zbrodni, aby je zdobyć, a poszukiwania jego szły we wszelkich możliwych kierunkach. Wiele odkryć geograficznych, chemicznych, technicznych itp. zawdzięcza swój początek żądzy złota. Nowsze badania przy pomocy udoskonalonych metod i precyzyjnych instrumentów, pozwoliły wykryć często minimalne ilo-

¹⁾ Por. art.: Zwierzycki J., Młodowulkanczne złoża złota i srebra. «Wszechświat», 10, 1947, oraz Książkiewicz M., Afrykańskie złoto. «Wszechświat», 1, 1948.

ści złota nawet tam, gdzie się ich najmniej spodziewano. Znalezione je w płatkach owsianych, soku gronowym i jabłkowym, chlebie gruboziarnistym, orzechach laskowych, wodzie do picia, a nawet w moczu i kale ludzkim, w wątrobie wołowej i mózgu bydłęcy. Najczęściej, były to tylko nikłe ślady, — najwięcej wykazał mózg bydła, bo aż 1,4 mg w 100 gramach suchej masy mózgowej. Haber i Jaenecke wykonali tysiące analiz wody morskiej pobranej z różnych szerokości i głębokości i stwierdzili, że zawartość złota w tej «największej i najbogotszej kopalni», waha się ok. 0,01 mg na tonę wody. Dla wód polarnych wartość ta jest wyższa, bo wynosi 0,04—0,05 mg. W wodzie Renu znaleźli 0,0102 mg Au na tonę. A w skorupie ziemskiej...? Nie licząc miejsc znaczniejszego nagromadzenia się złota, czyli tak zwanych złóż złotonosnych, skorupa ziemi zawiera średnio 0,0000001% (jedna dziesięciomilionowa procentu) złota, a czterokrotnie razy tyle srebra. Istnieją teorie, że znaczne ilości tego metalu kryje w sobie wnętrze ziemi.

Jakimi drogami kroczyła historia odkryć złota?

STAROŻYTNOŚĆ

Napis na świątyni w Karnaku głosi, że żyjący w XV wieku przed Chrystusem faraon Tutmozy III, odniósł w Azji szereg wspaniałych zwycięstw i kazał sobie płacić «reparacje» złotem. W czasie tym złoto było już dawno znanym środkiem płatniczym i miernikiem wartości, a stosunek wartości srebra do złota, został uregulowany jeszcze za czasów faraona Meneza, jak o tym mówi księga praw z r. 3600 przed Chr. Dwory potężnych monarchów «tonęły» w złocie. Słowo «talent», którym oznaczamy wyjątkowe w pewnym kierunku zdolności, oznaczało w starożytnym Egipcie i Babilonie miarę złota lub srebra — ok. 25 kg. Znaczne ilości złota płynęły do Egiptu z Baktirii (dzisiejszy zachodni Turkiestan), gdzie występowało ono dość powszechnie. Dziś wydobywa się je we wschodnim Turkiestanie w Kaszgarze

i Dżungarii. Egipcjanie w poszukiwaniu złota, kości słoniowej i niewolnika, przedsiębrali dalekie i niebezpieczne wyprawy w górę Nilu. W ziemi Koptos natrafili na złoto w pobliżu Luksoru oraz w Nubii (nub — po egipsku = złoto). Odważni żeglarze zdobywali je w kraju Punt, leżącym na wybrzeżu Somali.

Szczęśliwe operacje handlowe, dostarczały złota Fenicjanom. Dość wcześnie uzyskali oni koncesje i prawa wyłączności w Macedonii i na wyspach Thasos. W wieku X przed Chr. fenickie miasto Tyr handlując z państwem żydowskim, robiło rozliczenia tylko w złocie. Tu też tkwi tajemnica bogactw Salomona i początek legendy o «złotej krainie» Ophir. Nad brzegiem Morza Czerwonego leżała ziemia Edon, a gdzieś dalej na wschód tajemniczy Ophir. Salomon wspólnie z królem Tyru Hiramem zorganizował wyprawę, która przyniosła mu 420 talentów złota (10,5 ton!!). Ze źródła tego płynęło długi czas złoto na dwór Salomona, stając się podstawą jego potęgi i sławy.

Tysiąclecia całe nurtowała umysły ludzkie legenda Ophiru, to też szukano tego kraju we wszelkich kierunkach, — dotarto do Indii i na półwysep Malakka. (K. Kolumb odkrywając wyspę Hispaniola, był przekonany, że nareszcie odkrył bajeczny Ophir). W XVI w. zbadali Portugalczycy wschodnie wybrzeże Afryki i odkryli kraj Sofala, co przypominało zaraz, że «Septuaginta» nazywa ziemię Ophiru — «Sopara». Tutaj z głębi lądu dostarczali im złota Arabowie. Na terenie tym leżą ruiny wielkiego i bogatego ongiś miasta Zimbabwe. Czy wyprawa Salomona dotarła aż dotąd — nie wiadomo. Psalm Salomona tak bogate w opisy życia współczesnego, nie zawierają ani słowa o sprawach gospodarczych czy geograficznych. Wiele szczegółów wskazuje na to, że Zimbabwe zostało założone przez Fenicjan. Tutaj wyprawiali się po złoto Arabowie, ale już przed nimi miasto zostało złupione przez Murzynów szczepu Bantu.

Znaczne ilości złota, bo 120 talentów otrzymał król Salomon jako wiano kró-

lewny Sa b y, pochodzącej z leżącego w południowej części półwyspu Arabskiego kraju (dzisiejszy Jemen). Kraj ten słynął ze złota, bo już w okresie upadku Babilonu, dostarczał je w wielkich ilościach na ówczesne rynki świata. W okresie panowania Rzymu, zyskał sobie nazwę «Arabia felix».

Podania greckie mówią o Argonautach, którzy poszukując «złotego runa» na wybrzeżach Morza Czarnego, odkryli bogatą ziemię Kolchis (dzisiejszą Gruzję Sowiecką). Kraj przez nich odkryty, produkuje dziś mangan i węgiel, hoduje nieprzeliczone stada owiec.

Rzymianie skierowali poszukiwania złota na zachód i w niedługi czas potem, pojawia się w Rzymie złoto iberyjskie i galijskie. W wykopaliskach Pompei, znaleziono dwa malowidła ściennie obrazujące wielorakie prace złotnika, która to sztuka musiała w owym czasie stać już na bardzo wysokim poziomie.

Znane w średniowieczu złotonośne pokłady Europy w Siedmiogrodzie, Czechach, Niemczech, na Węgrzech nie miały większego znaczenia. W Polsce podejmowano próby poszukiwawcze na Krywaniu w Tatrach; wspomina o kopalniach dolnośląskich Gołubiew w powieści «Bolesław Chrobry», a znany ze swoich kopalń Złoty Stok, w dokumencie z 1344 roku, nazwany jest «Oppidum auri fodinarium», to jest miastem kopalń złota. Na widownię wkracza «Nowy świat».

AMERYKA ŚRODKOWA I POŁUDNIOWA

K o l u m b wylądował 12 października 1492 r. na wyspie Guanahani, wysłał odanych sobie ludzi dla poszukiwań złota. Z tego też czasu pochodzi jego notatka w dzienniku okrętowym: «Ciepłota tego kraju wskazuje na to, że muszą tu być znaczne ilości złota». Na Hiszpanioli zetknięto się pierwszy raz z ozdobami ze złota u krajowców, którzy znajdowali je w piaskach tamtejszych rzek. Hiszpanie w ciągu trzech wieków surowych rządów, wyczerpali całkowicie tamtejsze złoto, — krajowców również. Gubernator Diego Velasquez roz-

począł energiczne poszukiwania, — wysłał na wsze strony liczne wyprawy. W roku 1517 Franciszek Cordoba odkrył półwysp Yukatan, skąd znaczne ilości złotego metalu popłynęły do Hiszpanii. W następnym roku jeszcze liczniejsza wyprawa pod wodzą Ferdynanda Corteza wylądowała na wybrzeżu Zatoki Meksykańskiej i rozpoczęła penetrację lądu. Meksyk był w owym czasie państwem o wspaniale rozwiniętej, swoistej kulturze. Świątynie były pełne ozdób ze srebra i złota, które to metale miały dla Azteków tylko wartość zdobniczą, a żelazo czy brąz nie były im w ogóle znane. Cortez zajął bez większego wysiłku stolicę Tenochtitlan (dzisiejsze miasto Meksyk), rezydencję cesarza Montezuma i rozpoczął krwawe, surowe rządy. Krwawe porachunki pomiędzy Cortezem a Velasquezem, oraz powstanie wzniecone przez Azteków, zmusiły Europejczyków do wycofania się ze zdobytych ziem. Zabrawszy złota wartości ok. 20 milionów dolarów, rozpoczęli uciążliwy odwrót. Garstka niedobitków, nękana walką podjazdową Azteków, chorobami i ciężkimi warunkami, dotarła na Hiszpanię. W tym samym roku jeszcze, zajął Cortez ponownie stolicę Azteków Tenochtitlan, a wymusiwszy znaczny okup w złocie, odesłał go do Hiszpanii. Okręt wiozący bogaty, prywatny skarbiec nieszczęsnego cesarza Montezuma, wpadł w ręce floty francuskiej, a złoto powędrowało do Paryża.

Olbrzymiego rozgłosu nabrały w tym czasie śmiałe wyprawy Franciszka Pizarro, który zdobył jeszcze większe ilości złota w Peru, złota i srebra w Boliwii, a drogich kamieni w Kolumbii. Jego nadzwyczajna przebiegłość i chytryść, intrygi i szczęście, pozwoliły mu w pełni wykorzystać odkrycia swego przełożonego Vasco Balboa, który dotarł już do Oceanu Spokojnego. W roku 1532 wziął Pizarro udział w wojnie domowej krajowców o tron Peru, — po stronie wodza Atahualpa. W odpowiednim dla siebie momencie, każe wodza tego arestować, wymusza na nim okup wartości 4,605.670 dukatów hiszpańskich w złocie. Otrzymaawszy okup, poleca więźnia udusić,

a sam ogłosiwszy się następcą, rozpoczyna krwawe królowanie. Wieloletnie panowanie tego analfabety, skończyło się dla niego tragicznie, bo został w założonym przez siebie mieście Lima — zamordowany. Przesłane w tym okresie przez Pizarro do Europy złoto, przekraczało wielokrotnie wartość złota zdobywanego na innych rynkach.

AMERYKA PÓŁNOCNA

Stany Zjednoczone Ameryki Północnej prowadząc przez wiele lat zwycięską wojnę z Meksykiem, zawarły wreszcie z pokonanym przeciwnikiem w dniu 2 lutego 1848 r. pokój, a traktat przewidywał m. i., że Stany Zjednoczone «nabywają» od Meksyku za sumę 15 milionów dolarów, olbrzymie tereny, nieużytki, obejmujące stany: Kalifornia, Arizona, Nowy Meksyk, Newada, Utah, część stanu Colorado i Wyoming. Dziewięć dni przed tą «transakcją», odkryto w Kalifornii takie ilości złota, że wydobycie pierwszego roku, przekroczyło trzykrotnie cenę kupna tych terenów. W niedługim czasie odkryto pomiędzy rzekami Colorado i Rio Grande, bogate żyły złota, miedzi i ołowiu. W tym okresie czasu rosyjscy poszukiwacze badali tereny Alaski i dotarli aż do północnej Kalifornii.

W styczniu 1848 r. G. Marshall i J. Sutter założyli w pobliżu dzisiejszego miasta Sacramento tartak, który dając współnikom znaczne dochody, natchnął ich myślą rozbudowy przedsiębiorstwa. W nowowyprowadzonym korycie, doprowadzającym wodę, odkryli w piasku wiele sporych bryłek złota. W kilka miesięcy potem ogarnęła Amerykę niebywała «gorączka złota», która w pierwszych dziesięciu latach, przyniosła złota wartości 550 milionów dolarów. Napływający poszukiwacze, dokonywali «prób» już w drodze do Sacramento i odkryli bogate złoża pomiędzy rzekami Colorado i Arkanzas. Wyprawa złożona przeważnie z Mormonów, odkryła w Newadzie złoto i srebro w piaskach rzeki Carson, — tu powstało wkrótce słynne dziś Comstock Lode.

«Odkrywcę», poszukiwacze złota i przygód, dziesiątkowani przez choroby, głód, zimno, Indian oraz walki pomiędzy sobą, stworzyli nowy typ człowieka-poszukiwacza, chciwego złota, ale i łatwo tracącego je.

W roku 1867 odkupiły Stany Zjednoczone A. P. od Rosji «bezwartościową» Alaskę, za fantastyczną na owe czasy sumę — 7,200.000 dolarów, a już w r. 1869 w południowo-zachodnim zakątku Sumdum Bay, znaleziono pierwsze ziarna żółtego metalu. Jednakże już wcześniej, bo w 1848 r., pełnomocnik rządu rosyjskiego inż. Doroszin odkrył w piaskach strumyka uchodzącego do Zatoki Cooka, pewną ilość złota, ale ocenił ją jako niegodną większej uwagi i Rosja z lekkim sercem Alaskę sprzedała.

W latach osiemdziesiątych ruszyła grupa poszukiwaczy 1.500 kilometrów w górę rzeki Yukon, przekroczyła koło podbiegunowe i odkryła bogate pokłady piasku złotonośnego, które najprostszą metodą płuczkową, zostały do roku 1893 prawie całkowicie wyeksploatowane. Tu, na dalekiej północy, gdzie olbrzymie tereny zalega wieczny lądolód, wprowadzono nowe metody pracy, użyto gorącej pary wodnej dla zmiękczenia zmarzłej ziemi. Bogaty, słynny rejon Klondike (należący częściowo do Alaski a częściowo do Kanady), oraz Nome, odkryli w 1898 roku «szczęśliwi trzej Szwedzi» (jeden z nich był Norwegiem z Tromsø), którzy eskortowali stado renów, zakupione dla Alaski przez rząd Stanów Zjednoczonych w Laponii. W ciągu kilku lat, stali się posiadaczami wielomilionowych fortun.

W miejscu, gdzie rzeka Tanana wpada do Yukonu, odkryto niewielkie złoża złotonośne w okręgu Fairbanks. Na wieść o tym, rozpoczął się wyścig poszukiwaczy, którzy w przewidywaniu wielkich bogactw, ruszyli masowo na nowoodkryte tereny. Niezwykle trudne warunki (sroga zima, choroby, głód) zdziesiątkowały w krótkim czasie szeregi zapaleńców. Nieliczna garstka wróciła na południe, a tylko bardzo niewielu z nich, przywiozło z sobą zapas bryłek.

AUSTRALIA

Australijczyk Edward H. Hargraves na wieść o odkryciu bogatych złóż złotonośnych w Kalifornii, opuścił w lipcu 1849 r. Sydney, przybył do San Francisco i rozpoczął wkrótce swoje pełne nadziei i trudów poszukiwania nad rzeką Yuba. Szczęście nie zbyt mu dopisywało, ale ponieważ okolica przypominała mu bardzo strony rodzinne, nabrał przekonania, że i w Australii musi się złoto znajdować. W styczniu 1851 r. jest już w Sydney, a w miesiąc później obiega świat wiadomość, że w piaskach niewielkiego dopływu Marquierie River, znaleziono złoto. Hargraves uchodzi za odkrywcę złota australijskiego, — ale już dwanaście lat wcześniej, Polak Strzelecki (mający obywatelstwo angielskie), odkrywca «najwyższego szczytu w Australii» — Pic Kościuszko, — zgłosił gubernatorowi, że odkrył złoto w rejonie Blue Mountains. Ze względów politycznych, sprawa została przez gubernatora «zagrzebana» w biurku. W roku 1844 znalazł Murchison złotą bryłkę w kwarcu i rozpoczął agitację wśród górników Cornwalii za rozpoczęciem poszukiwań w Australii. W kilka lat po swoim odkryciu, otrzymał Hargraves nagrodę od rządu w wysokości 12.381 funtów szterlingów i jako «nządowy poszukiwacz» został wysłany do Zachodniej Australii i na Tasmanię. Hargraves jednakże złota więcej nie odkrył, — lecz w kilka lat po jego «badaniach» odkryto i tam złoto. Zasługa Strzeleckiego też została wynagrodzoną. W kilka lat później, Anglicy odkryli rzeczywiście najwyższy szczyt Australii i na ten szczyt przenoszą nazwę naszego bohatera narodowego — Kościuszko. Strzelecki prowadzi przez wiele lat prace poszukiwawcze z pełnym powodzeniem, — dochodzi do znacznego majątku, a spór o spadek po nim trwa po dzień dzisiejszy. Prawa do spadku zgłosiło kilkaset osób z Australii, USA, Anglii i Polski.

«Gorączka złota» opanowywała kolejno Wiktorię, Nową Południową Walię, Queensland, — wkrótce całe wybrzeże wschodnie Australii. Kraj ten zaczął się w szybkim

tempie cywilizować i zaludniać. W 1851 r. liczyła Australia 437.000 białej ludności, a już w siedem lat później liczba ta podniosła się do 1.050.000, by wzrastać w dalszym ciągu. Z biegiem czasu odkryto na zachodniej bezwodnej pustyni bogate rejony Coolgardie i Kalgoorlie, dla których wybudowali Anglicy 623 km długi wodociąg z gór Darling. W r. 1913 Australia i Nowa Zelandia wyprodukowała razem 80 ton złota, — od tego czasu datuje się spadek produkcji. Rok 1936 dał już tylko 41,4 ton.

AFRYKA POŁUDNIOWA

W roku 1868 znalazł podróżnik Karol Mauch kilka ziaren złota w piaskach strumyka Tati, będącego dopływem Limpopo. Zawrzało wśród Boerów i Anglików. W Londynie powstało towarzystwo dla eksploatacji złota afrykańskiego, — z Australii przybyli doświadczeni poszukiwacze. W tym też czasie znaleziono nad rzeką Oranje diament, za który w Grahamstown zapłacono «lekką ręką» 500 funtów szterlingów. Los Boerów oraz Murzynów szczepów Bantu i Basuto został przypieczętowany. Administracja angielska rozciągnęła swoją «opiekę» na przyległe do Oranje tereny, a Boerom «zapłacono 90.000 funtów szterlingów odszkodowania». W dwa lata później znaleziono tam 83 karatowy diament, «Gwiazda Południowej Afryki», który uzyskał cenę 25.000 funtów szterlingów.

W roku 1883 prezydentem «De Beer's Consolidated Mines Company», sprawującej kontrolę nad produkcją i handlem diamentami, został Cecil Rhodes. W trzy lata później odkryto bogate pokłady Witwatersrandu, — w pobliżu powstało miasto Johannesburg. W roku 1889 zakłada Rhodes «British South Africa Company», której celem jest między innymi włączenie terenu Zambezi do posiadłości brytyjskich. Cel został osiągnięty, — a kraj otrzymał nazwę Rodezji. Wojna boerska, a następnie wojna światowa 1914—18 roku, przyniosły Anglii dalsze tereny złotonośne w tym rejonie, to też w ogólnoświatowej produkcji złota, Wielka Brytania stoi na pierwszym miejscu.

W r. 1936 dała Afryka Południowa z Rodezją 367 ton złota, Australia 41, Kanada 116, Guyana, Indie, Nowa Gwinea, Złote Wybrzeże 40, — razem 564 ton. Doliczyć by tu należało jeszcze złoto uzyskiwane przez angielskie towarzystwa eksploatacyjne w innych krajach np. Pld. Ameryce. Ogółem Wielka Brytania skupia w swoich rękach ponad 50% światowej produkcji złota.

ROSJA

należała już od XVIII wieku do czołowych producentów złota. Z Syberii pochodziło 2/3, a z Uralu 1/3 złota rosyjskiego. W czasie najazdu mongolskiego na Europę, znane były już pokłady złotonośne w górach Altaj. Dopiero wielka akcja kolonizacyjna przedsięwzięta przez rząd rosyjski przy pomocy tzw. «starowierców», doprowadziła do rozwoju kopalń uralskich, których produkcja w krótkim czasie stanęła na pierwszym miejscu.

W roku 1721 znalazł *Markow* pierwszą, niewielką bryłkę złota. Z polecenia gubernatora, stał się «głównym poszukiwaczem» i w krótkim czasie odkrywa złotonośne złoża w pobliżu Jekaterinburga (dzisiejszy Świerdłowski). Tam powstała pierwsza kopalnia, tam też do wybuchu pierwszej wojny światowej, wydobywano większość złota rosyjskiego.

Starowierca *Aleksiej Fiedorow* znalazł w 1764 r. nad rzeką Newa w zgłiszczach kłody drzewnej, półkilogramową bryłkę złota. W nagrodę został wychłostany i osadzony w więzieniu. Jeszcze w 1813 r. małoletnia

wówczas *Jekaterina Bogdanowa*, zbierając grzyby w lesie, znalazła bryłkę złota, za co została oćwiczona różgami.

Coraz częściej odkrywano nowe złotonośne pokłady i to prawie w każdym dopływie rzek Amur i Lena, a do ich eksploatacji użyto zesłańców i skazańców. W latach czterdziestych ubiegłego stulecia, wybija się na pierwszy plan produkcja zakładów leżących nad rzeką Witim i Czara (dopływy Leny). Teren pomiędzy rzekami Lena, Witim i Czara, o powierzchni około 100.000 km kwadratowych, został zagwarantowany angielskiemu towarzystwu «Lena Goldfields», którego akcjonariuszami były również: księżniczka duńska i cesarzowa wdowa Maria Fiedorowna. Towarzystwo to zatrudniało 700 mężczyzn. Wszystkie budynki na tym terenie stanowiły własność towarzystwa, — to też gdy w marcu 1912 r. robotnicy wyzyskiwani do ostateczności zbuntowali się i porzucili pracę, — zostali wyrzuceni z domów razem z rodzinami na łaskę tundry czy tajgi. Dalsze bunty zostały krwawo stłumione przez sprowadzone wojska, — liczba zabitych przekroczyła 200 osób, a rannych było jeszcze więcej. Działo się to na dwa lata przed wybuchem pierwszej wojny światowej, a pięć lat przed wybuchem wyzwolenczej rewolucji.

Tereny te eksploatowane są obecnie nowoczesnymi metodami przy użyciu najnowocześniejszych środków technicznych, — wydajność wzrosła trzykrotnie, a produkcja w r. 1936 była dwukrotnie wyższa niż produkcja Kanady i USA razem wziętych. Tylko produkcja Afryki Południowej jest wyższa.

J. MOWSZOWICZ

ZNACZENIE GOSPODARCZE GLONÓW

Współczesna botanika dzieli zazwyczaj świat roślin na dwa zasadnicze działy lub według starej terminologii, podkrólestwa: niższe lub plechowce *Thallophyta* i wyższe lub osiowce *Cormophyta*. Pierwsze obejmują

przeważnie pierwotne roślinne organizmy wodne. Przedstawiciele drugiej grupy przeszli na ląd i wskutek różnorodności warunków bytowania lądowego odbyli ogromną ewolucję. W obecnej epoce geologicznej

wyższe rośliny niewątpliwie przeważają na kuli ziemskiej. Liczba ich gatunków dochodzi do 250.000.

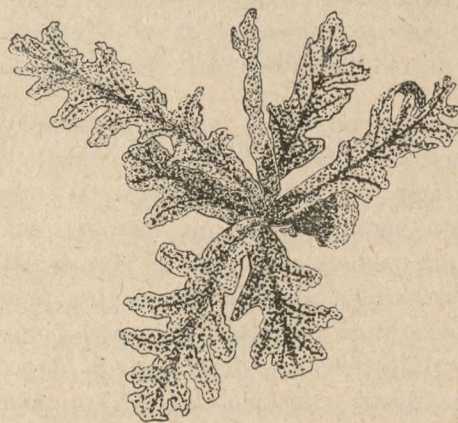
W starożytnych epokach geologicznych panowały rośliny niższe i były nawet jedyne przedstawicielami świata roślinnego. W czasach obecnych liczba ich wynosi około 120.000 gatunków. Poszczególne typy i gromady, klasy i rzędy roślin niższych różnią się bardzo między sobą.

Niektóre z nich łączymy w jedną wspólną grupę zwaną glonami i *Algae*, która to nazwa używana jest tak w życiu codziennym jak i w literaturze botanicznej. Glony, to pojęcie biologiczne, obejmujące niższe, samożywne rośliny, zawierające chlorofil, i przebywające przeważnie w wodzie. Do glonów zaliczamy: sinice *Cyanophyceae*, zielonice *Chlorophyceae*, wiciowce zielone *Flagellatae*, bruzdnice *Peridineae*, różnowiciowce *Heterocontae*, sprzężnice *Conjugatae* okrzemki *Diatomeae*, ramienice *Charophyta* brunatnice *Phaeophyceae* i krasnorosty *Rhodophyceae*.

Ilości glonów zaludniających wody są olbrzymie. Na 1 m³ z powierzchni Jeziora Zurskiego przypada 43 g suchej wagi planktonu czyli 430 kg na 1 ha. Roczna produkcja Morza Bałtyckiego wynosi 1,5 tony planktonu z 1 ha. W planktonie Morza Norweskiego w 1 litrze wody, na samej powierzchni morza, obliczono 148 tysięcy komórek okrzemkowych, zaś na głębokości 10 m liczba komórek okrzemek dochodziła

do 152.000, w większych głębokościach cyfry te malały.

W czasach obecnych, celem podniesienia hodowli ryb, powiększa się sztucznie zawartość glonów w stawach przez dodawanie różnych specjalnych nawozów i innych resztek organicznych. Stwierdzono przy tym, że zawartość komórek roślinnych w małych

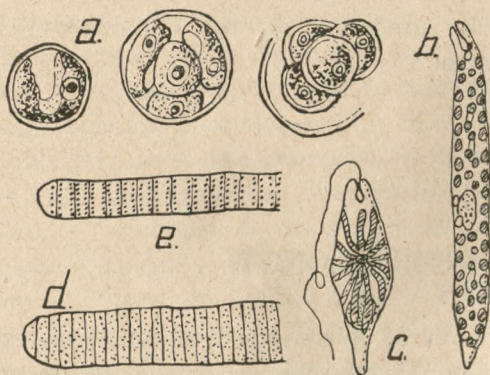


Rys. 2. *Sargassum heteromorphum*.

zbiornikach wodnych można doprowadzić do kilku milionów na każdy 1 cm³ wody. Jako maksimum np. dla rodzaju *Chlorella* (rys. 1 a) stwierdzono występowanie 40 milionów komórek w 1 cm³ wody.

Szczególnie duże urodzaje przynoszą denne glony morskie: brunatnice i krasnorosty. Listownica *Laminaria*, brunatnica mórz północnych, produkuje 7—10 kg żywej wagi rocznie na 1 m² dna morskiego, produkcja czasem dochodzi nawet do 28 kg. Przyjmując średnio, że z 10 kg świeżej substancji glonów otrzymuje się 1 kg suchej masy, to na 1 ha przypadałoby 10 ton suchych brunatnic, co odpowiada urodzajom naszych pól. Zapasy listownicy w Morzu Białym wynoszą 1,5 milionów ton.

Znane powszechnie Morze Sargassowe, ciągnące się ku wschodowi od wysp Antylskich, pokryte jest masami morzypła lub gronorostu *Sargassum* (rys. 2) — brunatnicy należącej do rodziny morszczynowatych *Fucaceae*. Rośliny te odrywają się od atlantyckich brzegów Środkowej i Południowej Ameryki oraz od zachodnich brzegów Afryki



Rys. 1. a — *Chlorella vulgaris*; b — *Euglena deses*; c — *E. viridis*; d — *Oscillatoria princeps*; e — *O. tenuis*.

i niesione prądami morskimi skupiają się w wielkich masach na powierzchni oceanu między Wyspami Bermudzkimi, Kanaryjskimi i Azorskimi. W ubiegłych stuleciach lawice te stanowiły poważne przeszkody w nawigacji dla okrętów morskich. Na 1 km² morza przypada 1—2 tony żywej wagi tej brunatnicy, zaś ogólna waga morzypła na ogromnych przestrzeniach otwartego oceanu wynosi ponad 10 milionów ton. Liczb tych nie można uważać za produkcję roczną, gdyż morzypło, jako brunatnica wieloletnia, dopiero po kilku latach dochodzi do pełnego rozwoju.

Plankton stanowi tak ważną podstawę bytowania organizmów zwierzęcych, że od niego zależne jest w pierwszym rzędzie zaludnienie zbiorników wodnych. Obfitość planktonu roślinnego warunkuje bogactwo planktonu zwierzęcego, który w dalszym ciągu stanowi podstawę odżywiania się ryb i ssaków morskich nawet tak wielkich jak wieloryby.

Z drugiej strony występowanie w zbiornikach wodnych pewnych gatunków wiciowców *Euglena viridis*, *E. deses* i sinic z rodzaju drgalnie *Oscillatoria princeps*, *O. tenuis* (rys. 1 b—e), jest wskaźnikiem zanieczyszczenia wód, obecności produktów rozpadu gnilnego i braku tlenu, co świadczy o nieprzydatności takich zbiorników wodnych do zarybiania. Dane powyższe znalazły szerokie uwzględnienie i praktyczne zastosowanie w rybactwie. Przy wyborze stawów, jezior i innych zbiorników wodnych dla celów hodowli ryb i raków należy więc przede wszystkim zbadać plankton, pamiętając o jego składzie jakościowym i ilościowym, od czego w głównej mierze będą zależały warunki hodowlane.

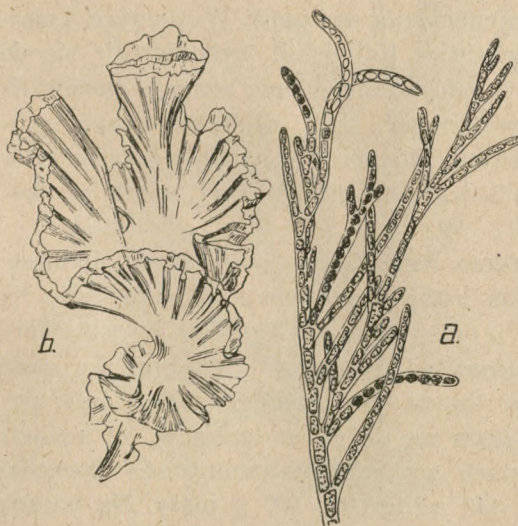
Także i w morzu określa się niekiedy według ilości i jakości planktonu możliwości rozwojowe przemysłu rybnego. Np. występujący gromadnie, na przestrzeni tysięcy kilometrów kwadratowych, w Morzu Norweskim glon *Phaeocystis Pouchetii*, należący do wiciowców, nie tylko zabarwia wodę na kolor brunatny, lecz co najważniejsze, nadaje jej wstrętny, smrodliwy zapach. To powoduje, że lawice śledzi omijają te wody

lub opuszczają się do głębszych warstw. Tereny te nie nadają się do połowów.

Przeróżne okrzemki *Diatomeae*, występujące obficie tak w planktonie jak i w bentosie, o charakterystycznie urzeźbionej błonie, przesyconej krzemionką, stanowią nie tylko początkowe ogniwo w odżywianiu się zwierząt wodnych, lecz znajdują także zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu. Tak zwana ziemia okrzemkowa — diatomit, powstała z pancerzy trzeciorzędowych okrzemek, służy do wyrobu dynamitu, do polerowania i izolacji cieplnej. Prócz tego okrzemki służą do absorpcji witamin i wyrobu szkła wodnego.

Także zielenice *Chlorophyceae*, odgrywające poważną rolę w odżywianiu ryb i innych zwierząt wodnych, stanowią surowiec przemysłu papierniczego. Pod tym względem na specjalną uwagę zasługuje występująca masowo w naszych słodkich zbiornikach wodnych i szybko rozmnażająca się gałęzatką *Cladophora* (rys. 3 a) oraz *Rhizocodium*. Z innych zielenic wotka *Ulva* (rys. 3 b) dostarcza bardzo dobrej substancji kleistej do galaretek i marmelady.

W ostatnich czasach, w związku z odkryciem antybiotyków, okazało się, że z glonów z rodzaju *Chlorella*, można otrzymać nowy antybiotyk, nazwany chlorelliną. Hamuje on rozwój gronkowca złotego *Staphylococcus aureus*, paciorkowca ropotwórczego



Rys. 3. a — *Cladophora*; b — *Ulva lactuca*.

Streptococcus pyogenes, pałeczki okrężnicy *Enteritis coli* i innych bakterii.

Główną masę roślinności morskiej stanowią brunatnice i krasnorosty. Odgrywają one wielką rolę w ekonomice morza i są szerzej wykorzystywane dla celów przemysłowych i gastronomicznych niż glony słodkowodne. Tysiące fabryk rozrzuconych na kuli ziemskiej przerabiają brunatnice i krasnorosty, wydobywane z bentosu morskiego dla potrzeb ludzkości. Średnio z 1 tony popiołu otrzymuje się 10—15 kg jodu, niekiedy jednak zawartość jodu dochodzi do 3% wagi popiołu. Oprócz jodu brunatnice zawierają jeszcze: brom, potas, sód, magnez, rad i szereg innych pierwiastków niezbędnych organizmom żywym. Na szczególną uwagę zasługuje pewien rodzaj brunatnicy morskiej zwany listownicą lub blaszeńcem *Laminaria* (rys. 4a), występujący w morzach północnych jak również w przybrzeżnych wodach Bałtyku polskiego. W Japonii wydobywa się z listownicy około 400 ton jodu rocznie, w Chile do 2.000 ton. Również w Z. S. R. R. na Morzu Białym, Murmańsku i Dalekim Wschodzie rozwinął się przemysł wydobywania w ten sposób jodu. Nad Morzem Czarnym wydobywa się jod z występującej na jego dnie *Phyllophora nervosa*, zawierającej około 2% jodu.

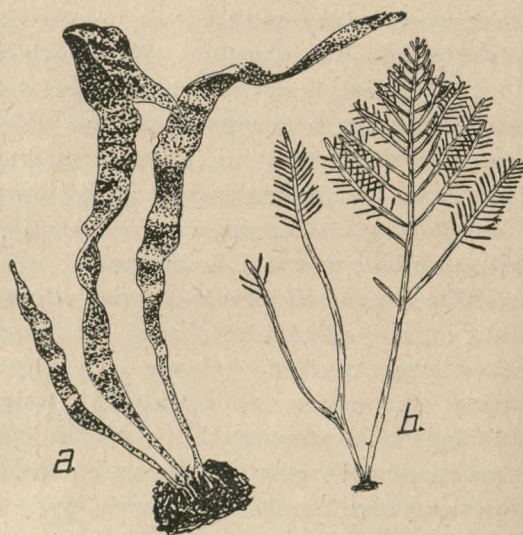
Popiół brunatnic i krasnorostów zawiera prócz jodu jeszcze do 30% tlenu potasu i jest dzięki temu doskonałym surowcem do otrzymywania nawozów. W Ameryce, a mianowicie w Kalifornii, wykorzystuje się do tych celów jeszcze inne rodzaje glonów listownicowych, jak wielkomorszczyzn gruszkowaty *Macrocystis pyrifera* i *Nereocystis*, dochodzące do gigantycznej wprost wielkości — 90 m.

Głony morskie zawierają także witaminy; i tak listownica zawiera witaminę «C». Na 100 g masy przypada 20 miligr. kwasu askorbutinowego. W okresie zimowym zawartość tego kwasu spada, natomiast na wiosnę powiększa się do 46 miligramów. W krasnorostach zawartość witaminy «C» dochodzi do 140 miligr. na 100 g masy. Na wiosnę i w jesieni glony morskie są bogatsze nie tylko w witaminy ale i w jod, natomiast

zawartość ich zmniejsza się w miesiącach zimowych i letnich. Oprócz witaminy «C» stwierdzono w listownicy obecność witaminy «A», a także arsenu oraz kwasu alginowego, tak charakterystycznego dla glonów. Obok tego odznaczają się listownice własnościami dietetycznymi i leczniczymi. Znajdują zastosowanie przy zachorowaniach gruźliczych, przy chorobach jelitowych, nadmiernej kwasowości, arteriosklerozie, menopauzie (wstrzymanie menstruacji), regulują procesy przemiany materii.

Drugim ważnym przedstawicielem brunatnic jest morszczyzn *Fucus*, występujący również w wodach Bałtyku. Znajduje zastosowanie jako środek odłuszczający, przy arteriosklerozie i chorobie Basedowa. Z popiołu morszczyznów wydobywa się również jod i brom. Zawierają one ponadto śluz, mannit, algin, cukier i barwniki. Stanowią dobry pokarm dla bydła i na przybrzeżnych terenach można często obserwować jak zwierzęta wchodzą do morza zjadając rosnące na wybrzeżach morskich glony. Te ogromne masy przybrzeżnych brunatnic i krasnorostów służą również jako ważny nawóz potasowy do użyźniania gleby.

Kwasy alginowe i ich sole, wydobywane z brunatnic i krasnorostów, między innymi z listownicy, a wynoszące do 20% całej ich



Rys. 4. a — *Laminaria saccharina* b — *Gelidium capillaceum*.

masy, mają bardzo duże znaczenie w nowo-powstałym przemyśle alginowym. Z glonów morskich produkuje się włókno, tzw. algin. Ubranie alginowe, przesycone pewnymi substancjami nie spala się nawet w silnym ogniu. W skład tych substancji wchodzi różne wielocukry. Kleista substancja wchodząca w skład glonów 37 razy przewyższa lepkość gumy arabskiej, pochodzącej z drzew akacjowych afrykańskich, dzięki czemu znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle tekstylnym.

Krasnorosty służą obok brunatnic głównie do wyrobu bardzo ważnej substancji, jaką jest agar-agar (malajska nazwa krasnorostu). Agar-agar wydobywa się z krasnorostów: *Gelidium* (rys. 4 b), *Gracilaria* i *Eucheuma*, występujących przeważnie na obszarze wysp japońskich, około Cejlonu, oraz w Zatoce Kalifornijskiej. Produkcja agar-agaru była najwyżej rozwinięta w Japonii, skąd go rok rocznie wywożono 1.200 ton. Drugie miejsce w eksporcie tej substancji zajmuje Kalifornia. W Z. S. R. R., do wojny, agar-agar wydobywano z krasnorostu *Phyllophora*, występującego w Morzu Czarnym. Obecnie cenny agar-agar produkowany jest z rodzaju *Ahnfeltia*, występującego w Morzu Białym, oraz z licznych gatunków krasnorostów, występujących w przybrzeżnych wodach Sachalinu. Agar-agar zawiera 2,5% białka, czyli mniej od żelatyny, 0,85% tłuszczu, natomiast węglowodanów więcej od żelatyny bo 71%.

Agar-agaru używa się w 20 różnych gałęziach przemysłu, między innymi w przemyśle mikrobiologicznym, farmaceutycznym, dentystycznym, kosmetycznym, perfumeryjnym, fotograficznym, papierniczym, gastronomicznym, cukierniczym, browarnianym, tekstylnym, trykotażowym, jedwabniczym, elektrycznym.

W laboratoriach bakteriologicznych hoduje się na agar-agarze bakterie i grzybki. W przemyśle farmaceutycznym używa się agar-agaru do wyrobu czopków hemoroidalnych i pigulek. W przemyśle tekstylnym agar-agar służy do sklejanie specjalnych tkanin oraz jedwabi, podobnie w papiernictwie do sklejanie papieru; w ogóle wszę-

dzie zastępuje droższą żelatynę, kleistą substancję pochodzenia zwierzęcego. W przemyśle spożywczym agar-agar znalazł również szerokie zastosowanie do wyrobu kremów, ciastek, cukierków, czekolady, babek, galaretek, proszków budyniowych. Jednocześnie używa się agar-agaru do usztywniania marmelady owocowej i dżemów. Obecność agar-agaru w marmeladzie łatwo wykryć, ponieważ w substancji agarowej znajdują się zawsze okrzemki morskie, które występowały na żywych krasnorostach i pozostały w fabrykacji. Wystarczy próbkę takiej marmelady spopielić i następnie zadać kwasem solnym. Jeżeli pod mikroskopem znajdziemy okrzemki, będzie to świadczyło o morskim pochodzeniu naszej «owocowej» marmelady.

Niektóre z glonów, np. krasnorost *Porphyra*, należą do jadalnych. W Azji Wschodniej, a mianowicie w Japonii hoduje się ten galaretowaty glon specjalnie w tym celu. Lecz i inne krasnorosty stanowią tam codzienne pożywienie rybaków i nadmorskich mieszkańców.

Na specjalne wyróżnienie zasługują takie krasnorosty, jak chrząstnica strzępiasta *Chondrus crispus* (rys. 5) i *Gigartina mamilliosa*, występujące na wybrzeżach morskich północnej Francji, szczególnie około



Rys. 5. *Chondrus crispus*.

Bretanii i na wybrzeżach Irlandii. Stąd pochodzi ich nazwa «mech irlandzki», chociaż z właściwym mchem nic wspólnego nie mają. Zawierają one od 55—70% śluzu; jest to więc najważniejszy składnik. Obok niego występuje także około 10% proteinów, oraz małe ilości jodu i bromu. W handlu ten «mech irlandzki» znany jest jako «carrageen», który znajduje wielorakie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu jak np. w przemyśle farmaceutycznym, fotograficznym, tekstylnym, papierniczym, browarnianym itp. Carrageen jest również środkiem leczniczym, używanym przy chorobach płucnych i przewodu pokarmowego, a także przy chorobach nerek i pęcherza moczowego. Carrageen zastępuje gumę arabską przy procesach wykańczania wyrobów tekstylnych, przy wyrobie kapeluszy, do farbowania piwa i do klarowania miodu.

O tym, jak bardzo już w obecnych czasach wykorzystywane są bogactwa glonów morskich, świadczą dane dotyczące tej gałęzi przemysłu w Japonii, gdzie w przeciągu 1936 r. wydobyto z morza 482 tysiące ton brunatnic i krasnorostów. Glony hoduje się dziś podobnie jak rośliny użytkowe. W samej tylko Japonii sztuczne uprawy przynoszą setki tysięcy ton glonów. Różnorodne gałęzie przemysłu opartego na surowcach glonowych świadczą o jego wielkiej roli we współczesnej gospodarce państw i narodów. Wzrastająca ciągle liczba fabryk przetwórczych w państwach nadmorskich również jest dowodem poważnej roli, jaką odgrywają te rośliny w ekonomice współczesnej. Należy się spodziewać, że w miarę rozwoju przemysłu alginowego i spożywczego, opartych na glonach, znaczenie gospodarcze tych roślin jeszcze wzrośnie.

I. MIKULSKA

POCHODZENIE PARTENOGENEZY GEOGRAFICZNEJ U MOTYLI¹⁾

Od czasu gdy Vandel opublikował (1928—1932) wyniki swych badań nad partenogenezą geograficzną u skorupiaka-równonoga *Trichoniscus elisabethae* opracowano szereg podobnych wypadków u innych zwierząt. Stwierdzono, że w obrębie tego samego gatunku, mogą istnieć rasy różniące się sposobem rozmnażania, partenogenetyczne lub biseksualne, a więc rozmnażając się przy udziale obydwu płci. Te różne rasy zajmują zwykle inne tereny, lecz w pewnych wypadkach mogą też współistnieć w tej samej okolicy. Po zbadaniu cytologicznym okazało się, że rasy te najczęściej różnią się ilością chromosomów w jądrach komórkowych. Rasy partenogenetyczne są często poliploidalne w porównaniu z rasami biseksualnymi, a więc liczba chromosomów w jądrach komórkowych jest wielokrotnością liczby charakterystycznej dla rasy biseksualnej.

Chociaż literatura tego zagadnienia jest bogata, do tej pory nie mamy wystarczającej odpowiedzi na zasadnicze pytania:

W jaki sposób mogło dojść do zmiany sposobu rozmnażania z normalnego, przy udziale obydwu płci, do partenogenetycznego? Jakie czynniki miały decydujące znaczenie? Innymi słowy: jakie jest pochodzenie partenogenezy geograficznej?

Podjęmowano jednak próby wyjaśnienia tego zagadnienia i już z dotychczasowych badań można sądzić, że dla różnych wypadków otrzymamy różne odpowiedzi. Interesujące światło na to zagadnienie rzucają badania Seiler'a nad motylem z rodziny koszówek *Solenobia triquetrella* F. R., prowadzone z wielkim nakładem czasu i pracy, od około 1920 roku do chwili obecnej.

Uzasadnieniem wyboru przedmiotu badań jest to, że *Solenobia* spełnia kilka warunków umożliwiających przeprowadzanie tego rodzaju prac: 1) występuje w formie biseksualnej i partenogenetycznej, 2) hodo-

¹⁾ Porównaj artykuł I. Mikulskiej, Z zagadnień partenogenezy zwierząt. «Wszechświat», 1948, str. 165.

wła owadów obydwu form udaje się, 3) formy te dają się krzyżować, 4) cytologiczne opracowanie materiału jest możliwe.

Seiler znalazł biseksualną rasę *Solenobia* początkowo z Norymbergi, później znalazł ją w okolicy Zurychu (Lägern). Niedawno odszukano ją także w kilku innych miejscach w Szwajcarii, w Alpach. Od dawna znana też była rasa partenogenetyczna, tetraploidalna w porównaniu z biseksualną, szeroko rozprzestrzeniona w Szwajcarii i w Niemczech. Po długich poszukiwaniach, w 1936 roku, udało się Seilerowi znaleźć w Lägern k. Zurychu, także diploidalną rasę partenogenetyczną. Ostatnio (w 1946) notowano ją także w kilku innych miejscach w Szwajcarii, w Alpach, w Jurze.

Rasy te morfologicznie prawie nie różnią się od siebie. Jedynie osobniki należące do tetraploidalnej rasy są nieco większe. Jednakże w zachowaniu różnych ras udało się zauważyć różnice. Samice biseksualnej rasy, wkrótce po wylęgnięciu się z osłonki poczwarczej wyciągają pokładelko i w tej pozycji czekają na przyłot samców (rys. 1). Samice tego motyla są bezskrzydłe i nie porzucają miejsca swojego wylęgu. Normalnie nie składają jaj, jeżeli nie zostaną zapłodnione. Jednak wyjątkowo dochodzi do złożenia niezapłodnionych jaj i ich dalszego rozwoju. Te wyjątkowe wypadki zaobserwo-

wano u owadów pochodzących z Lägern, te więc wykazywałyby pewne tendencje do partenogenezy.

Samice diploidalnej, partenogenetycznej rasy z Lägern zaczynają wkrótce po wylęgu składać jaja, lecz także na krótki czas wyciągają pokładelko. «Instynkt wysuwania pokładelka» istnieje więc jeszcze u tej rasy, chociaż jest «niepotrzebny». Należy jednak podkreślić, że u pewnego lokalnego szczepu tej samej rasy stwierdzono partenogenezę, tzw. fakultatywną. Jaja samic, normalnie rozmnażających się partenogenetycznie, mogą ulegać zapłodnieniu i dają potomstwo zdolne do rozmnażania w dwojaki sposób.

Samice tetraploidalnej, partenogenetycznej rasy, wkrótce po wylęgu zginają odwłok i natychmiast zaczynają składać jaja (rys. 2).

Zachowanie się samic tych trzech ras, w momencie składania jaj, stanowi przykład instynktu o stopniowanym nasileniu. Rasa pierwotna biseksualna, odznacza się pełnym nasileniem instynktu oczekiwania na samca, u rasy tetraploidalnej — partenogenetycznej brak go całkiem. Rasa diploidalna — partenogenetyczna przedstawia stopień pośredni.

Z zachowania się samic różnych ras można by wyciągnąć wniosek, że z pierwotnej, biseksualnej-diploidalnej rasy powstała najpierw rasa partenogenetyczna-diploidalna, a z niej dopiero partenogenetyczna-tetraploidalna.

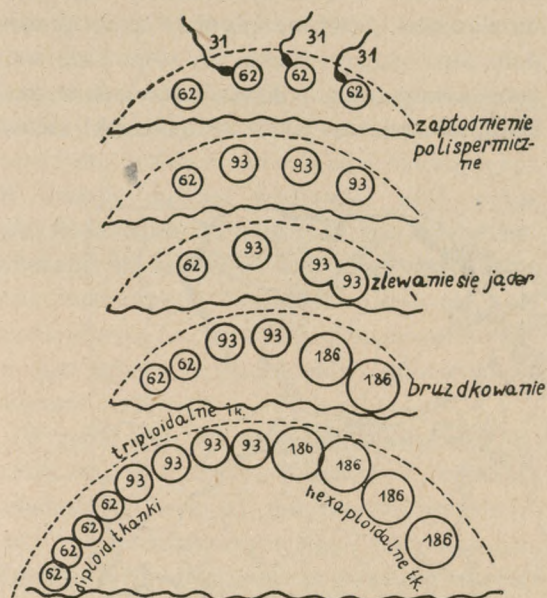
Za podobnym następstwem przemawiają badania cytologiczne jaj. Jak wiadomo, normalnie w dojrzewających jajach owadów odbywają się dwa podziały dojrzewania. Pierwszy z nich jest zwykle podziałem redukcyjnym. W trakcie tego podziału normalna, podwójna liczba chromosomów zostaje zredukowana do połowy. Drugi podział, tzw. wyrównawczy jest zwykłą mitozą, w czasie której chromosomy rozdzielają się tylko wzdłuż. W taki sposób przebiegają podziały dojrzewania (mejoza) u biseksualnej rasy *Solenobia*. W stadiach poprzedzających pierwszy podział dojrzewania (rys. 3) obserwujemy po 31 sprzężonych chromosomów (biwalentów), a więc diploi-



Rys. 1. Samica biseksualnej rasy *Solenobia* wyciągająca pokładelko po wylęgnięciu się z osłonki poczwarczej (po prawej).

Rys. 2. Samica partenogenetycznej, tetraploidalnej rasy zginająca odwłok natychmiast po wylęgnięciu i znosząca jaja (po lewej).

nie, z wyłączeniem automiksji, dając również diploidalne potomstwo.



Rys. 4. Powstawanie anormalnych tkanek u zarodków *Solenobia*, mieszańców rasy part-tetraploidalnej i biseksualnej-diploidalnej jako rezultat polispermii i wtórnego zlewania się jąder.

Z drugiej strony, udało się uzyskać na drodze hodowli, trwałą, partenogenetyczną-diploidalną rasę z rasy biseksualnej. Samice pewnej biseksualnej rasy lokalnej złożyły niezapłodnione jaja, które zaczęły się rozwijać. Udało się utrzymać przy życiu siedem gąsieniczek i te dały owady dojrzałe, w dalszym ciągu rozmnażające się partenogenetycznie. Ich dalsze pokolenia hodowane w pracowni stale rozmnażają się tą drogą. Możliwość przejścia biseksualnej rasy *Solenobia* w trwałą rasę partenogenetyczną byłaby więc tutaj udowodniona.

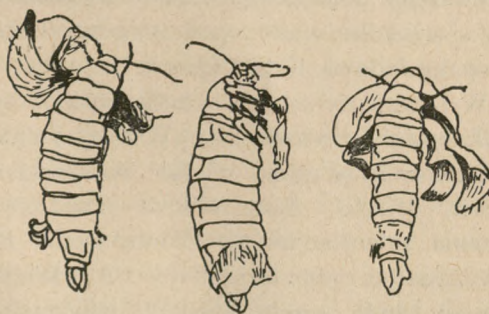
Obrazy dojrzewającego jaja tetraploidalnej rasy nie dają wyjaśnienia pochodzenia poliploidalności u *Solenobia*. Gdyby w pierwszych stadiach rozwojowych jaj tego motyla u rasy diploidalnej udało się spostrzec wtórne zlewanie się jąder, byłoby to wskazówką, że taka mogła być droga od diplo-do tetraploidalności u *Solenobia*. Należy zaznaczyć, że wtórne zlewanie się jąder obserwowano w nienormalnych wypadkach u mieszańców, pochodzących ze skrzyżowania partenogenetycznej-tetraploidalnej rasy

z rasą biseksualną. Potomstwo tych ras jest nienormalne. Są to interseksy, osobniki międzyplciowe (rys. 5).

Owa międzyplciowość wyraża się w wielu cechach i jej nasilenie jest różne. Np. dla samicy jest charakterystyczna średnia liczby oczek w oczach złożonych 33,4, dla samców 303,6. Mieszańce wymienionych ras posiadają liczby oczek pośrednie. Jeżeli międzyplciowość nie jest nawet wyrażona w cechach zewnętrznych, to zawsze jednak sekcja owada i jego narządów rozrodczych wykazuje ten stan.

W rezultacie krzyżówek rasy tetraploidalnej z diploidalną biseksualną obserwujemy często polispermie, tj. wnikanie kilku plemników do komórki jajowej (rys. 4). Plemniki te, łącząc się z utworzonymi już blastomerami dają poliploidalne jądra, które z kolei łącząc się ze sobą dają w dalszym rozwoju różno-ploidalne tkanki. W ten sposób powstają wysoce nienormalne osobniki, niezdolne do utrzymania się przy życiu.

Z tych anormalnych zjawisk nie można oczywiście wyprowadzać żadnych decydujących wniosków, z drugiej strony jednak wyniki eksperymentów z krzyżówkami zmuszają nas do wykluczenia możliwości istnienia jakiejś rasy triploidalnej, która by na drodze krzyżówki z rasą diploidalną-biseksualną dała tetraploidalnego mieszańca. Triploidalne osobniki *Solenobia* są co najwyżej zdolne do indywidualnego życia.



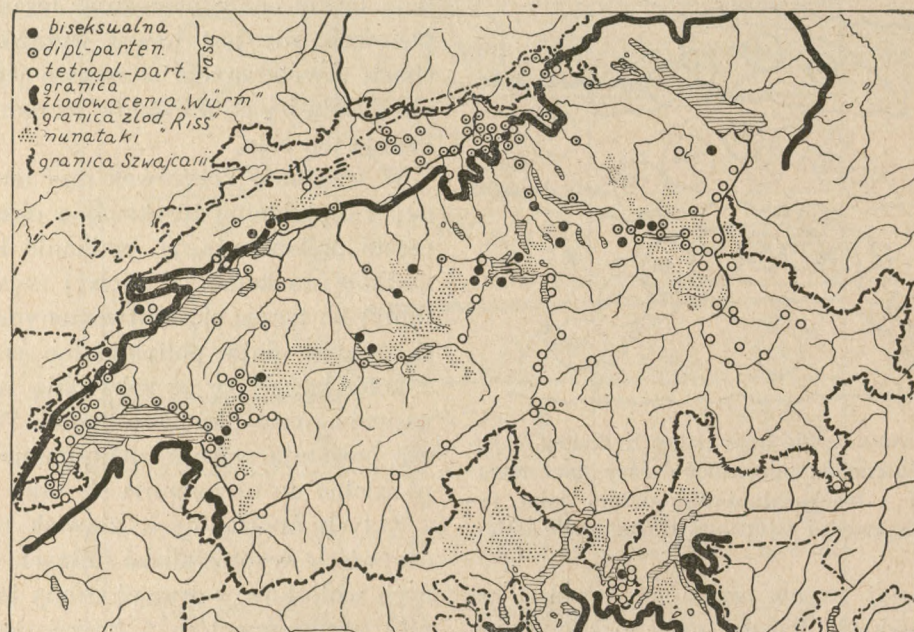
Rys. 5. Różne postaci interseksów *Solenobia*

Najbardziej prawdopodobne wydaje się więc przypuszczenie, że bieg zjawisk był następujący:

biseksualność → partenogeneza-diploidalna → partenogeneza-tetraploidalna.

Także w badaniach faunistycznych szu-

od dzisiejszego działu wodnego alpejskiego schodziły masy lodowe na południe i na północ Alp, wypełniając doliny alpejskie do wysokości 2000 m, spływały aż na przedpole Alp i łączyły się u ich stóp. Cała wyżyna szwajcarska pokryta była lodem. Do-rzeczami rzek alpejskich sunęły rzeki lodów,



Rys. 6. Rozmieszczenie trzech ras *Solenobia* w Szwajcarii, biseksualnej, partenogenetycznej-diploidalnej i partenogenetycznej-tetraploidalnej

kano odpowiedzi na pytanie, jakie jest pochodzenie partenogenezy geograficznej *Solenobia*. Wyniki terenowych badań przemawiają za wskazaną powyżej sukcesją ras, pozwalają ponadto powiązać pochodzenie tego wypadku partenogenezy geograficznej z epoką lodową w Szwajcarii.

W okresie dyluwium cała Szwajcaria była kilkakrotnie zlodowacona. Według jednych poglądów były cztery wielkie zlodowacenia: Günz, Mindel, Riss, Würm przedzielone trzema interglacjami. Zlodowacenie Riss uważane za największe (rys. 6). Według innych było sześć wielkich zlodowaceń. W tych okresach lodowce alpejskie zwiększały swoją objętość tak, że granica wiecznego śniegu była niższa o 1200—1300 m niż dzisiaj. Z działu lodowcowego, który wówczas znajdował się nieco dalej na północ

przechodziły z jednej doliny w drugą, niszczyć cały świat roślinny i zwierzęcy.

Z morza lodów, jak wyspy, sterczały tylko wysokie góry, nunataki. Na nich znalazły schronienie resztki fauny i flory. Wraz z nimi znalazła się tu *Solenobia triquetrella*. W miarę jak lodowiec się cofał świat roślin i zwierząt wędrował u jego krańców, cpanując uwolnione od lodu tereny. Wędrownica *Solenobia* była powolna. Samica jest bezskrzydła i żyje bardzo krótko, wędrowkę więc musiały odbywać tylko gasienice, dzwigające ze sobą stosunkowo ciężki domek, w którym normalnie żyją. Mimo tego należy przypuszczać, że okres około 60.000 lat oddzielający dwa ostatnie zlodowacenia wystarczył, aby *Solenobia* opanowała teren całej Szwajcarii. Ostatnie zlodowacenie niosło jej nową zagładę. Schronieniem jej stały się

znów nunataki oraz tereny leżące poza zasięgiem lodowca.

Gdy ostatni lodowiec się cofał w ślad za nim podążyla autochtoniczna, biseksualna rasa *Solenobia*. W czasie tej wędrówki, lub jeszcze na nunatakach mogła dokonać się trwała zmiana sposobu rozmnażania pod wpływem zmian w środowisku otaczającym. W trakcie dalszej wędrówki, jako wyraz przystosowania do trudnych warunków bytowania u krańców lodowca, diploidalna rasa partenogenetyczna zamieniłaby się w tetraploidną. Ta, jako bardziej żywotna, jak to jest często u poliploidów, opanowałaby większe tereny.

W myśl tego, na terenach, które były nunatakami powinniśmy oczekiwać form biseksualnych, a w ich bezpośrednim sąsiedztwie partenogenetycznych - diploidalnych. Zgodnie z hipotezą, rasa ta powinna wkrótce ustąpić miejsca rasie partenogenetycznej-tetraploidnej, uprzywilejowanej w opanowywaniu terenu nie tylko przez partenogenezę lecz także przez poliploidalność. Jak z mapki wynika (rys. 6) rozmieszczenie ras istotnie zgadza się z przewidywaniami Seilera.

Sukcesja ras, biseksualna, partenogenetyczna-diploidalna, partenogenetyczna-tetraploidalna, na którą wskazywałyby obserwacje nad zachowaniem się samicy (instynkt wysuwania pokładelka), analiza cytologiczna rozwoju jaj oraz eksperymenty z krzyżówkami, znalazła potwierdzenie w przestrzennym ich rozmieszczeniu.

Jak dotąd, nie zostało wyjaśnione jakie czynniki, czy też zespoły czynników mogły spowodować przemianę ras, ale obecne ich rozmieszczenie nasuwa myśl, że przemiana ta pozostaje w związku z epoką lodową.

Fakt, że oprócz szczepów o ustabilizowanym sposobie rozmnażania istnieją także szczepy *Solenobia* nie zrównoważone pod tym względem, a więc biseksualne ze skłonnościami do partenogenezy, a z drugiej strony partenogenetyczne zdolne do eliminacji amfimiksji w razie przypadkowego zapłodnienia, skłania do przypuszczenia, że partenogeneza tego motyla jest stosunkowo młoda.

Być może, jest to gatunek jeszcze w trakcie ewolucji.

E. N. PAWŁOWSKI

CZŁOWIEK TWORZY NOWE OGNISKA CHOROÓB ¹⁾

W czasie prac moich ekspedycji w Iranie wywarły wielkie wrażenie na mnie podziemne systemy nawadniające, tak charakterystyczne dla wielu tamtejszych okolic. Szczególną ich cechą są liczne studzienki do wentylacji i czyszczenia podziemnych kanałów. W rozpalonej latem pustyni studnie te są jedynymi miejscami wilgotnymi i chłodnymi. Powstaje pytanie, czy nie mogą one być miejscami lęgu dla owadów, które w pustyni nie mogą znaleźć innego odpowiedniego miejsca do życia, czy nie mogą one ewentualnie być okresowym schronieniem dla latających muchówek.

Dla wyjaśnienia tej sprawy próbowaliśmy wykurzać dymem owadów ze studzienek w okolicach Szarchudy i Semnanu.

Nad otworem studni rozpościerano podwójną moskitierę, a do studni na różne głębokości opuszczano blaszankę z dymotwórczą mieszaniną. Dym wykurzał owady na zewnątrz pod moskitierę. Tu je wylapywano, poczem oznaczano.

Ze studzienek przewodów wykurzono kilka gatunków much, ponadto *Simuliidae*, pewne gatunki komarów i *Phlebotomus*. Jest wielce prawdopodobne, iż te owady znajdują dla siebie w studzienkach nie tylko wysmienite schronienie przed dziennym upałem lub też nocnym chłodem, lecz że również tu się rozmnażają. Pokarmem ich

¹⁾ Porów. artykuł tego samego autora p. t. «Bio-
cenologia a parazytologia», «Wszechświat», str. 129.

larw mogą być różne pleśnie i inne grzybki na ścianach studzienek. Prócz tego do studzienek mogą zalatywać ptaki, wpelzać jaszczurki i węże pozostawiając tu kał, nadający się do wykarmienia larw much i *Phlebotomus*. Larwy komarów mogą żyć w wodzie podziemnego kanału utrzymując się w miejscach słabszego prądu.

Dla bąków *Tabanus* studzienki mogą być miejscem lęgu tylko przy szczególnie sprzyjających po temu okolicznościach. Z pewnością jednak bąki mogą wykorzystywać studzienki na chwilowe schronienie. Muchy mięsne *Sarcophaga* sp. i zgnilówka *Fannia* sp. znajdują wystarczające warunki do złożenia jaj i wyżywienia potomstwa w postaci skupień nawozu pozostałych po karawanach przechodzących w pobliżu studzien. Dorosłe formy *Sarcophaga* i *Fannia* mogą zalatywać na pewne okresy czasu do studzienek, by przetrzymać tam nieodpowiednie dla nich ze względu na warunki atmosferyczne godziny doby. Te same biotopy są zamieszkane przez muchy z rodzaju *Medetera*, których larwy są drapieżcami żyjącymi kosztem larw innych muchówek, legnących się na ścianach studni. W studzienkach zimują komary z gatunku *Culex pipiens* L., *Chironomidae* i niektóre muchy z rodzin: *Phoridae* i *Helomyzidae*.

Obserwacje te prowadzą do ciekawych wniosków. Przed tysiącami lat ludzie zbudowali podziemny system nawadniania w pustynnych miejscowościach Iranu. Studzienki kanałów okazały się zupełnie przydatne dla przebywania tam licznych owadów, które przystosowały się w konsekwencji do życia w nich. Wśród tych owadów były i takie, które przenoszą rozmaite choroby człowieka, mianowicie: komary, *Simulium*, *Phlebotomus*, muchy, bąki *Tabanidae*. Studzienki kanałów stały się prawdziwymi naturalnymi ogniskami rozwoju tych owadów, ogniskami niegdyś, w zamierzchłej przeszłości stworzonymi rękami człowieka.

Z pewnością i pojedyncze studnie wygrzebane w pustyni na prastarych szlakach koczowisk stad bydła jak też owiec, kóz i wielbłądów są biotopem dla różnych owadów,

np. komarów. Takie studnie mają wodę stojącą, z czym wiążą się swoiste właściwości chemiczne wody w studniach (zasolenie, siarkowodór itp.). Przy wystarczająco dużej głębokości samotnych studni temperatura wody w nich zmienia się bardzo słabo, np. od kwietnia do października obserwowano wahania temperatury wody pomiędzy + 17° i 21,5° C.

W studniach pustyni mogą przebywać larwy i poczwarki komarów: *Aedes caspius* (Pall.), *Theobaldia longiareolata* (Macq.), *Culex pipiens* L., larwy *Chironomidae*, *Ceratopogon* sp. i inne. Zimowanie w studniach larw i postaci dorosłych *Theobaldia longiareolata* (Pall.) stwierdzono drogą bezpośredniej obserwacji (Petryszczeva). Niewątpliwie i inne gatunki komarów mogą być pierwotnymi mieszkańcami pustyni.

Z ekologicznego punktu widzenia studnie samotne i studzienki przy podziemnych kanałach są biotopami wprowadzonymi rękami człowieka w takich miejscach, gdzie w normalnym biegu rzeczy znajduje się tylko pozbawiona życia pustynia.

Analizując ekologiczny sens wykopanych rękami człowieka studzien należy porównywać faunę ich mieszkańców z fauną nor zwierząt dzikich. Podobnie w upalny okres dnia do nor gryzoni chowają się różne muchówki: *Sarcophaga*, *Dolichopodidae*, różne gatunki rodzaju *Musca*. Kryją się one tam w okresach najsilniejszego nagrzania pustyni, jak również często w czasie nocnych chłódów (Zimin).

Komary *Aedes caspius* (Pall.) i *Anopheles pulcherrimus* Theob. były znajduwane w norach *Spermophilopsis leptodactylus* (Licht.) i *Rhombomys opimus* (Licht.), *Anopheles pulcherrimus* (Theob.), *Culex pipiens* L. i *Taeniorhynchus richardii* Fic. były polawiane w sierpniu i wrześniu również w norach ropuch. Przy sztucznym nawadnianiu pustyni nory gryzoni stają się miejscami dziennego schronienia komarów malarycznych: *Anopheles pulcherrimus* Theob., *An. hyrcanus* Pall. i *An. superpictus* Grassi (Petryszczeva).

Larwy komarów spływają z wodą bieżącą. Uskrzydłone postacie dorosłe mogą

przenosić się w ślad za przeganianymi stadami bydła. W miejscach osiedlania się ludzi w pustyni komary napadają na nich i na różne dzikie zwierzęta w norach (gryzonie), jak również na zwierzęta przychodzące do wodopoju (dziki, gazy, zwierzęta domowe). W konsekwencji nawadnianie powoduje wprowadzenie do fauny pustyni nowych gatunków owadów. Jeżeli wśród przybyłych osiedleńców znajdują się nosiciele gametocytów malarycznego *Plasmodium*, zarażą się od nich samice *Anopheles* i w sprzyjających po temu okolicznościach zaczną je przekazywać ludziom. W takich przypadkach powstanie nowego ogniska malarii jest bezpośrednim skutkiem wprowadzenia się do pustyni człowieka.

Powstawanie w pustyni okresowych ma-

łych osiedli prowadzi natychmiast do pojawienia się różnych synantropicznych much, w szczególności *Musca vicina*, co może powodować niepożądane następstwa, gdy owady te staną się przenosicielami zarazków zakaźnych chorób jelitowych.

Jednym słowem, człowiek przy zagospodarowywaniu pustyni tworzy nowe biotopy bądź okresowe, bądź trwałe (studnie itp.). Owady przystosowują się do życia w pustyni wykorzystując odpowiednie dla siebie tworzone przez człowieka biotopy. W konsekwencji powstają nowe biocenozy, w skład których wchodzi również owady przenoszące choroby człowieka (malaria, czerwotka, tularemia i inne). W pustyni zatem mogą istnieć ogniska chorób zarówno dawnego jak świeżego pochodzenia.

W. ZINKIEWICZ

ZMIANY KLIMATYCZNE W CZASACH PÓŹNIEJSZYCH

Metody, którymi posługuje się nauka dla odtworzenia wahań klimatycznych, jakie miały miejsce w ubiegłych epokach geologicznych czy dawniejszych czasach historycznych, dają niestety nie zawsze ścisłe i pewne wyniki. Badania paleontologiczne czy stratygraficzne, studia nad łożami warstwowymi, badania glaciologiczne, badania zmian poziomu jezior w obszarach bezodpływowych, analiza przyrostu rocznego drzew, analiza pyłkowa, badania nawarstwień gleb, poszukiwania archeologiczne, wreszcie tradycja i zapiski kronikarskie — to metody, które pozwalają wprowadzić na wyciąganie wniosków o zmianach klimatycznych w ubiegłych czasach, jednakże rezultaty tych badań obciążone są nieuniknionymi, większymi lub mniejszymi błędami. Ścisłe badania wahań klimatycznych, jak i samego klimatu, opierać się mogą jedynie na systematycznych pomiarach elementów meteorologicznych, przeprowadzanych w stacjach meteorologicznych. Ponieważ jednak systematyczne obserwacje meteorologiczne rozpoczęły się stosunkowo niedawno, trwają bowiem dopiero od ok. 200

lat i to dla niewielu miejscowości globu ziemskiego obejmują pełny okres dwuwiekowy — meteorologiczne metody badań nad wahaniami klimatycznymi mogą być stosowane dopiero do czasów współczesnych.

W Polsce, spostrzeżenia meteorologiczne prowadził wprawdzie już w 1490 roku, w Krakowie Marcin Biernik, ale były to obserwacje nieinstrumentalne. Właściwe spostrzeżenia meteorologiczne rozpoczęła Warszawa w 1656 r., z kolei podjęła pracę stacja meteorologiczna w Wilnie w 1781 r., następnie Wrocław w 1791 r., potem Kraków w 1792, Lwów w 1830, Bydgoszcz w 1848, Poznań w 1848, Puławy w 1872.

Daty te świadczą, że Polska wcześniej wysunęła się na pierwszy plan w badaniach meteorologicznych, a w wielu przypadkach zdystansowała pod tym względem zagranicę.

We współczesnych badaniach wahań klimatycznych wykorzystuje się nie tylko materiał meteorologiczny, ale nadto wielkie usługi oddają tej sprawie dzisiejsze obserwacje glaciologiczne, takie jak — pomiary grubości lądolodów względnie lodów mor-

skich, badania języków lodowcowych i pól firmowych w górach, określanie zmian wysokości granicy wiecznych śniegów, pomiary powierzchni zlodzenia obszarów polarnych, badania zmarzliny względnie lodu gruntowego w regionach subpolarnych, określanie przesuwania się granicy tłoku lodowego na morzach arktycznych i inne.

Na zagadnienie zmian klimatycznych w czasach współczesnych wiele światła rzuciły pewne spostrzeżenia poczynione na Grenlandii, największej wyspie świata (powierzchnia wyspy wynosi $2,175.600 \text{ km}^2$). Ruiny dawnych zagród i całych osiedli, mury kościołów i klasztorów, a nadto groby pierwotnej ludności Grenlandii, Wikingów, którzy osiedlili się tam w XI i XII wieku — odnajdywane obecnie w obszarach, gdzie grunt przez cały rok zamrożony względnie zalany wodą morską, w obszarach niedostępnych od strony morza, bo zabarykadowanych tłokiem lodowym, lub wprost zlodowaczonych — budzą poważne refleksje. Wielkość dawnych osiedli, ślady dość wysokiej kultury materialnej Wikingów, którzy uprawiali zboże i prowadzili hodowlę bydła — stanowią dowody tego, że była to ludność liczna i zamożna. Wikingowie, jak wiadomo, z końcem XV w. całkowicie wymarli.

Czy ulegli w walce z Eskimosami, którzy w tym czasie zaczęli przybywać ze wschodniego wybrzeża? Zaobserwowane fakty mówią o czym innym. Znajdujące się pod wodą groby Wikingów i ruiny ich zagród — mają swoją wymowę. Świadczą one o odbywającej się na Grenlandii transgresji morza, co doprowadza do zalewania terenów brzegowych. Badania geofizyczne wykazały, że zanurzanie Grenlandii trwa od XV wieku i wynosi 1 do 2 m na 100 lat. Równocześnie postępuje na Grenlandii regresja lodowców; w okresie ostatnich 40 lat niektóre z nich cofnęły się prawie na 20 km.

Cofanie się lodowców obserwuje się również na archipelagu Szpicberg, Ziemi Franciszka Józefa, Nowej Ziemi, Jan Mayen i Alasce. Jak intensywnie maleją lodowce na Szpicbergu, świadczą liczby zebrane w latach 1931—1934. Na lodowcu «14 lipca» akumulacja wynosiła 79 mil. m^3 wody, gdy

w tym samym czasie ablacja osiągnęła 113 m^3 , co praktycznie oznacza zmniejszenie się masy wymienionego lodowca w okresie 3 lat o 34 mil. m^3 wody.

Zjawisko stopniowego zmniejszania się masy lodowców notowane jest również na Islandii oraz na półwyspie Skandynawskim. Na wyspach Brytyjskich, w Szkocji nagle stopniały w 1930 r. wieczne śniegi.

Obok recesji lodowców, obserwuje się również cofanie się ku północy, południowej granicy wiecznej zmarzliny, w obszarach subpolarnych. W rejonie Mezenia (ok. 250 km na NE od Archangielska), w 1837 r. obecność wiecznej zmarzliny stwierdzono na głębokości ok. 2 m, przy czym południowa jej granica przebiegała wówczas nieco na południe od Mezenia. W r. 1933, badania Komisji Sowieckiej Akademii Nauk zdołały stwierdzić, że południowa granica zmarzliny została przesunięta o 40 km na N od Mezenia. W rejonie tego miasta nastąpiło więc całkowite stopnienie zmarzliny. Ta pełna degradacja zmarzliny nastąpiła w tym obszarze w okresie ok. 96 lat. Podobne oznaki degradacji zmarzliny stwierdzono nad średnią Usą (prawy dopływ Peczory), nad Workutą (dopływ Usy), w obszarze na zachód od Bajkału, w rejonie Jeniseju, działu wodnego rzek Nory i Selengi, również nad Aldanem. Zjawisko degradacji wiecznej zmarzliny występuje także w północnej Kanadzie.

Jeszcze w XIX wieku na morzach arktycznych lody zalegały na rozległych przestrzeniach i często występowały nawet u brzegów Islandii. W okresie ostatnich 25 lat, zjawily się lody na wodach Islandii jedynie w okresie bardzo mroźnej zimy w 1929 r., ale i to w bardzo małej ilości. Na wodach Ziemi Franciszka Józefa od 1930 r. nie pojawiają się lody i żegluga odbywa się w tym rejonie bez przeszkód. Podobnie, w ostatnich 10—20 latach, bardzo się poprawiły warunki żeglugi na morzu Grenlandzkim, morzu Barentsa, Karskim i na morzu Berynga. W okresie 1924—1942 powierzchnia lodów morskich na morzach Arktyki zmniejszyła się o ok. 1 mil. km^2 .

Obecna, generalna regresja lodów sięga

Średnie temperatury wód powierzchniowych
Golfstromu.

Kanał Florydzki	1912 — 18 25,9°	1919 — 25 26,1°	1926 — 33 26,3°
Kanał La Manche	1903 — 11 11,7°	1912 — 19 11,8°	1920 — 27 12,1°

swymi początkami do 1893 r., kiedy miało miejsce maksimum zasięgu lodów w Arktyce. Od 1893 r. ubyło ok. 1,5 mil. km² ogólnej powierzchni lodowej. Obecna powierzchnia lodów może być dokładnie przestudowana na nowej mapie zasięgu lodów, którą zawdzięczamy lotnictwu angielskiemu.

Obok zmniejszania się ogólnej powierzchni lodów, zmniejsza się także ich grubość. Gdy w okresie 1893—1895 grubość lodu morskigo wynosiła 365 cm, w latach 1937—1940, grubość lodów wynosi tylko 218 cm.

Wymienione spostrzeżenia natury glaciologicznej znajdują pełne potwierdzenie w obserwacjach meteorologicznych. Pomiaru temperatury powietrza na wybrzeżach m. Grenlandzkiego, Barentsa, na wyspie Niedźwiedziej, wyspach Szpicbergu, wskazują, że od 1920 r. temperatura miesięcy zimowych stale się podwyższa. Również na NE wybrzeżach Norwegii, począwszy od 1918 r., średnia roczna temperatura powietrza jest stale wyższa od średniej stuletniej.

Tajmir — delfiny, których dawniej nigdy nie spotykano na N od przylądka Północnego.

Zjawisko recesji lodowców nie ogranicza się wyłącznie do półkuli północnej, ale występuje również na półkuli południowej. Obserwacje potwierdzają to na Antarktydzie, w górach Peru oraz na Nowej Zelandii.

Jakkolwiek zjawisko ocieplenia klimatu obejmuje najprawdopodobniej całą Ziemię, najwyraźniej jednak występuje na półkuli północnej i to nie tylko w obszarach subpolarnych i polarnych, ale i w strefie umiarkowanej. Ogólne złagodzenie klimatu w Europie, wyrażające się we wzroście wpływów oceanicznych stwierdzono na podstawie materiału meteorologicznego stacyj polskich i niemieckich dla okresu 1851—1930. Temperatura zimy wzrosła o blisko 1° C, natomiast amplituda roczna temperatury spadła o ok. 1,5° C. We wszystkich stacjach zaznaczył się wzrost sumy rocznej opadów atmosferycznych o 40—70 mm.

Dowodem wzrastającej, we współczesnym klimacie Europy oceanizacji, jest zmniejszanie się wielkości amplitudy rocznej temperatury powietrza, co zostało stwierdzone na obszarze całej Polski oraz w krajach przyległych w okresie przeszło 100-letnim.

Jakkolwiek oceanizacja klimatyczna jest równoznaczna ze zwiększaniem się inwazji mas powietrza morskiego nad danym obsza-

Średnie wszystkich stacyj:

	1851 — 80	1861 — 90	1871 — 1900	1881 — 1910	1891 — 1920	1900 — 30
temperatura zimy	— 3,07	— 2,87	— 2,96	— 2,67	— 2,32	— 2,12
» lata	17,10	16,92	16,99	16,82	16,91	16,83
amplituda roczna	20,17	19,79	19,95	19,49	19,24	18,95
Suma rocz. opad.	662	667	688	701	703	708

Od pierwszych dziesiątków lat bieżącego stulecia stale podwyższa się temperatura powierzchniowych wód Golfstromu.

O ociepleniu mórz Arktyku mówią również biologiczne oznaki. W ostatnich latach punkt ciężkości światowego rybołówstwa przemieszcza się do wód arktycznych, ze względu na ocieplenie tych wód. Pojawiają się tam teraz makrele, a na wschód od półwyspu

rem lądowym, jednakże postępujący za taką inwazją wzrost opadów atmosferycznych, nie tylko nie może być wszędzie równomierny, ale w pewnych regionach, zamiast wzrostu, może wystąpić deficyt opadów. Na obszarze Polski postępujący wzrost opadów zaznacza się na Pomorzu, Pojezierzu Mazurskim, na Podkarpaciu i na obszarze całego Śląska. Mały wzrost opadów wy-

stępuje w delcie Wisły, na obszarze Szwajcarii Kaszubskiej, na nizinie Wielkopolskiej oraz w Ziemi Lubuskiej. Deficyt opadowy zaznacza się w pasie ciągnącym się od Bydgoszczy i Torunia, przez Warszawę, Radom, Puławę, Lublin ku SE. Jeżeli stwierdzone zmiany ilości opadów okażą się trwałymi, względnie rozciągną się na dłuższy okres czasu, konsekwencje tych zmian mogą być w wielu przypadkach ujemne. Wzrost ilości opadów w terenach wzniesionych, gdzie i tak opady były znaczne, spowoduje niekorzystną dla człowieka fazę klimatyczną. Niekorzystna faza klimatyczna zjawi się również tam, gdzie zaznacza się w ilości opadów tendencja deficytowa. W krainach nizinnych o małym wzroście opadów wystąpić może głód opadowy, szczególnie, gdy chodzi o tereny pozbawione lasów, o glebach piaszczystych.

Zarówno więc badania klimatologiczne oparte na materiałach meteorologicznych, jak i badania glaciologiczne, wskazują na stopniowe ocieplenie współczesnego klimatu, które bardzo wyraźnie zaznacza się na półkuli północnej w regionach arktycznych i w strefie umiarkowanej. W tego rodzaju, ogólnie zarysowującej się tendencji klimatycznej, mogą jednakże od czasu do czasu pojawiać się nawet znaczne odchylenia.

Zasadniczą przyczyną współczesnej oceanizacji klimatycznej Europy leży głównie w zwiększeniu się różnic ciśnienia w północnej części Atlantyku, gdzie depresje — islandzka i aleucka, w okresie 1921—1930 pogłębiły się o 5 mb w czasie zimy, co w konsekwencji wpłynęło na przesunięcie się dróg cyklonów w bardziej północne regiony, oraz na wzmożenie cyrkulacji atmosferycznej.

K. WODZICKI

POCHODZENIE FAUNY NOWEJ ZELANDII

Nowa Zelandia posiada szereg gatunków zwierzęcych, których bądź to nie spotyka się nigdzie indziej, bądź też, które pod względem anatomiczno-porównawczym i biologicznym przedstawiają formy ciekawe dla przyrodnika. Znajomość powstania Nowej Zelandii i jej stosunki do sąsiednich mas lądowych wyjaśniają, dlaczego te wyspy odznaczają się tak stosunkowo znaczną ilością gatunków luźnie tylko spokrewnionych z formami zamieszkującymi dziś południowo-zachodnią część Oceanu Sokojnego. Wyjaśnia także fakt, jeśli idzie o ptaki, że występuje tutaj tyle gatunków pozbawionych zdolności do latania.

Geologowie twierdzą, że w okresie kredowym nastąpił na znacznej przestrzeni około i na północ od dzisiejszej Nowej Zelandii szereg gwałtownych wstrząsów sejsmicznych. Znaczne masy lądu uległy wzniesieniu i dzięki temu powstał Kontynent Nowej Zelandii rozciągający się od Nowej Gwinei na północy do wysp Macquairie i Chatham na południu. Kontynent ten istniał przez

czas dłuższy, będąc w tym okresie połączonym poprzez archipelag jawański z kontynentem azjatyckim. Po dłuższym okresie czasu, znaczna część kontynentu nowozelandzkiego uległa zapadnięciu się i choć w późniejszych okresach geologicznych znaczne jego części wynurzyły się z głębin morza ponownie, nigdy jednak nie powstały, choćby pośrednie połączenia z innym lądem.

Obecnie Nowa Zelandia składa się z dwóch głównych wysp: Wyspy Północnej i Południowej (268000 km²), a na wschód od Południowej Wyspy znajduje się Wyspa Stewarta. Dalej, bo około 700 km na wschód znajdują się samotne Wyspy Chatham. Wkońcu w odległości pomiędzy 450 a 700 km na południe znajduje się szereg niezmiernie ciekawych pod względem zoogeograficznym wysp subarktycznych, jak wyspy Auckland, Macquairie, Snares and Campbell. Wyspy te choć tak daleko położone na południe, posiadają stosunkowo łagodny klimat oceaniczny i ich flora i fauna są ściśle spokrewnione z głównymi wyspami Nowej Zelandii.

Historia flory i fauny Nowej Zelandii rozpoczyna się w okresie kredowym, gdy to co stanowi obecnie subprowincję nowozelandzką zostało w sposób trwały oddzielone od innych lądów.

Rozpatrywanie pochodzenia bogatej, wiecznie zielonej roślinności nowozelandzkiej przekroczyłoby ramy niniejszego artykułu. Obok elementów charakterystycznych dla Pacyfiku posiada ona gatunki spotykane pozatym jedynie w Ameryce Południowej. Oprócz tego, szereg gatunków, jak to wykazał niedawno botanik szwedzki Scottsberg jest pochodzenia antarktycznego z okresu, gdy istniał tam kontynent o stosunkowo ciepłym klimacie.

Niestety posiadamy mało danych, by w pełni ocenić z jakich form ptasich składała się fauna nowozelandzka z chwilą rozpoczęcia się odosobnienia resztek kontynentu nowozelandzkiego. Rychle stosunkowo odosobnienie od innych mas lądowych sprawiło, że Nowa Zelandia z chwilą odkrycia jej przez białego człowieka nie posiadała (poza paru wyjątkami) ssaków lądowych.

Przyjmuje się, że oddzielenie się Nowej Zelandii nastąpiło zanim ssaki miały możność rozwinąć się i móc skorzystać z istniejącej sposobności dla skolonizowania tej części Oceanu Spokojnego. Z chwilą odkrycia Nowej Zelandii przez kapitana Cook'a (1769) znajdowały się tutaj dwa gatunki nietoperzy (w czym jeden tylko endemiczny) oraz dwa inne gatunki — szczura (*Rattus exulans*) i psa domowego. Oba prawdopodobnie zawdzięczały swoje przybycie do Nowej Zelandii przybyszom z okresu przed odkryciem tych wysp przez białego człowieka (łowców moa czyli Moahunters oraz Maorysów).

Krótko mówiąc elementy fauny nowozelandzkiej składają się z pierwotnego materiału pokrewieństwa malajskiego do których, jeśli idzie o ptaki dodać należy element pelagiczny i kilka form, które z biegiem czasu zaczęły w swoich corocznych wędrówkach odwiedzać na czas zimy na północy Nową Zelandię. W końcu wykazać można szereg gatunków, które w stosunkowo niedawnym okresie geologicznym napłynęły tutaj z kontynentu australijskiego.

A. NAMYSŁOWSKA

HODOWLA PIJAWKI LEKARSKIEJ

Pijawka lekarska *Hirudo medicinalis* L. z każdym rokiem zdobywa coraz to ważniejszą pozycję w lecznictwie, a także jako dawca surowca dla wytwarzania hirudyny. Zapotrzebowanie na nią jest więc duże, szczególnie duże w Z. S. R. R. wobec przesyłania w pijawkach próbek krwi ludzi chorych do zbadania. Do niedawna jedynym źródłem otrzymania pijawek było łowienie ich w naturalnych środowiskach. Intensywne połowy mogą jednak doprowadzić do zupełnego ich wyniszczenia, jak to miało miejsce w połowie ubiegłego stulecia w zbiornikach wodnych Europy zachodniej. Jedynie racjonalna hodowla może zaspokoić wzmożone zapotrzebowanie pijawek.

W ostatnich latach opracowała w Moskwie Siniewa technikę takiej hodowli. Chodziło o ustalenie cieplnych warunków naj-

lepszych dla rozwoju pijawki, sposobu ich odżywiania i rodzaju pokarmu, aby w jak najkrótszym czasie uzyskać osobniki nadające się zarówno do celów leczniczych jak i do rozmnoży. Pijawki do doświadczeń pochodziły z kokonów złożonych w warunkach laboratoryjnych co zapewniało jednolitość pochodzenia oraz dokładną znajomość wieku osobników. Pijawki po opuszczeniu jaj hodowano w słojach szklanych z wodą o temperaturze $+(18-20)^{\circ}$ w zimie a $+(24-17)^{\circ}$ w lecie.

Całkowicie sformowane pijawki opuszczają kokony w 28—30 dni i odrazu po wyjściu z niego są w stanie przegryźć skórę żaby i ssać krew. Jednakże po wielu próbach okazało się, że najlepszym terminem pierwszego posiłku jest czas 10—20 dni po wyjściu z kokonu, ponieważ w tym terminie młode pi-

jawki pobierają największą ilość krwi.

Po raz drugi karmiono pijawki w 30—45 dni po pierwszym posiłku, niekiedy nieco wcześniej. W 1—2 miesiące po II-im posiłku są one skłonne do pobrania trzeciego, osiągając wagę $\pm 0,5$ g. przy długości 50—60 mm. Potrzeba następnych posiłków występuje po 2—3 miesiącach. Po VI-ym, czasem już po V-ym posiłku osiągają wagę 2 g i pod względem swej wielkości, zdolności do przysysania się oraz aktywności są zupełnie zdadne do użytku lekarskiego. Okazuje się więc, iż w warunkach laboratoryjnych można wyhodować pijawki wymaganej wielkości (1,5—2 g), karmiąc je 5—6 razy w ciągu 12—15 miesięcy, a więc w czasie znacznie krótszym niż określany dotąd na lat trzy.

Pijawki hodowano w pierwszym rzędzie na krwi otrzymywanej z rzeźni, jako najbardziej ze względu na cenę dostępnym pokarmie, co dla hodowli na wielką skalę posiada duże znaczenie praktyczne. Krew świeżo ubitego bydła, koni lub świń, przychodziła w stanie zakrzepłym z niewielką ilością krwi odwłóknionej. Dla drobnych pijawek, przy pierwszych dwu posiłkach, skrzep pokrywano gazą lub batystem, co ułatwiało zebranie osobników, które się już nassaly.

Ponieważ podczas dwu pierwszych posiłków złożonych z krwi ze zwierząt bitych w rzeźni zaznaczał się niepożądanie wysoki procent śmiertelności pijawek, zastąpiono je posiłkami na żabach. Dalsze posiłki składały się z krwi z rzeźni. Stosowanie pokarmu tak kombinowanego daje w warunkach laboratoryjnych materiał zdalny do użytku lekarskiego o 2—3 miesiące wcześniej, niż przy karmieniu samą krwią z rzeźni.

Aby jeszcze bardziej upodobnić warunki hodowli do naturalnych w przyrodzie karmiono pijawki pierwsze dwa razy na żabach i następne bezpośrednio na zwierzęciu stałocieplnym — na króliku. W tym ostatnim wypadku sadzano je na uchu królika lub na jego grzbiecie, w miejscu wygolonym i zwilżonym ciepłą wodą. W tych warunkach, można było otrzymać okazy 1,5—3 razy większe, aniżeli poprzednio (3,1—6,4 g). Hodowanie pijawek wyłącznie na królikach dawało rezultaty nieco gorsze (2,3—4,0 g) niż

przy pokarmie kombinowanym: żaba — królik.

Dla wyjaśnienia sprawy, jakie znaczenie dla rozwoju pijawki ma sposób pobierania pokarmu, hodowano je od samego wylęgu bezpośrednio na króliku, inne natomiast na skrzepie jego krwi. Pierwsze przewyższały wagą po IV lub V karmieniach pijawki odżywiane skrzepem kilkakrotnie ($8\times$).

Z przedstawionych tu doświadczeń wynika, że pijawka pobiera łatwiej krew płynną niż skrzepniętą i łatwiej w naturalnych warunkach przyssania się. Ilość pobranej krwi a nie jej przynależność gatunkowa decyduje o tempie wzrostu zwierzęcia.

Wyhodowanie pijawek zdolnych do rozmnażania się wymaga nieco dłuższego czasu, w każdym razie nie 5 lat, jak to przyjmuje się dla zwierząt żyjących w naturalnych środowiskach. Pijawki karmione wyłącznie krwią żab dojrzewały płciowo dopiero po około 24 miesiącach, hodowane na pokarmie kombinowanym (żaba — zwierze stałocieple) już po 12—18 miesiącach.

Pijawki mogą więc rozmnażać się w zbiornikach wodnych zamieszkałych tylko przez żaby i nie odwiedzanych przez ssaki. Jednakże z dużym prawdopodobieństwem można twierdzić, że mnożenie się ich w tych warunkach jest ograniczone i w wypadku intensywnych połowów dla celów przemysłowych, bardzo łatwo mogą one tam ulec kompletnemu wyniszczeniu.

W hodowli sztucznej pijawki składają kokony w dowolnej porze roku, w odstępach 6—8 miesięcznych, przy czym ilość jaj bywa w późniejszych kokonach niejednokrotnie większa niż w pierwszych.

Długość pijawek opuszczających kokony wahała się od 7—30, a nawet do 40 mm. Przy dalszym wzroście różnica ta w niektórych wypadkach powiększała się nawet, ponieważ większe pijawki pobierały więcej krwi i rosły szybciej aniżeli mniejsze.

Małe pijawki mają skłonność do kanibalizmu. Mianowicie, tylko co nakarmione, lecz widocznie niedostatecznie nassane, umieszczone w słoju razem z dużymi, rzucają się na te ostatnie wysysając z nich

kręć i powodują nawet ich śmierć, o ile się ich od tych drobnych napastników nie uwolni. To też przy masowym karmieniu

trzeba natychmiast po nassaniu się, sortować pijawki według wielkości i stopnia nasytienia i rozmieszczać je z osobna.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

SZYNSZYLA URATOWANA DLA FAUNY ŚWIATOWEJ

Chinchilla lanigera jest to gryzoń podobny do wiewiórki, długości około 30 cm, z puszystym ogonem 15 cm długim, z dużymi małżowinami usznymi i czarnymi oczyma. Niegdyś zwierzę to żyło obficie w Andach Chile, Peru, Boliwii i Argentyny. Indianie ze szczepów Chinchu cenili je bardzo dla smacznego mięsa, futra na którym spali i sierści nadającej się do wyrobu sukna. Kiedy Inkowie podbili Chinców zaczęli używać skórek tych zwierząt na szaty królewskie. W XVI wieku Hiszpanie podbili Południową Amerykę i nazwali od indyjskiego imienia «Chincha» naszego gryzonia «Chinchilla».

Hiszpanie również cenili wysoko futro szynszyli, a kiedy królowa hiszpańska otrzymała z nich płaszcz królewski, wzbudziło to wielkie zainteresowanie i zawiść u pań dworu. Stąd rozpoczął się wyścig o nowe skórki na płaszcze dla eleganckiej Europy. Hiszpanie polowali zawzięcie na niewinne zwierzątka i wkrótce wytępilli je w dolnych częściach Andów a później nawet w okolicach wiecznie pokrytych śniegiem.

W r. 1918 Chapman, inżynier pracujący w Andach, na wysokości 4.000 m otrzymał od Indianina zwierzątko, które go bardzo zainteresowało. Zorganizował grupę 20 indyjskich traperów i ci przez lat trzy polowali na szynszyle. Nie zdołali w tym czasie złowić nawet 20 sztuk, tak rzadkim stało się to zwierzę. Po wielu perypetiach z aklimatyzacją zwierząt na wysokości poziomu morza, ze zdobyciem pozwolenia na wywóz i długą podróżą morską dojechało do Kalifornii w r. 1923: 4 samce i 7 samiczek. Wkrótce zbudowano farmę hodowlaną w Inglewood, gdzie pod doskonałą opieką zwierzęta zupełnie się zaaklimatyzowały. Obecnie posiadają

najlepsze futerko w listopadzie zamiast, jak na mieszkańców południowej półkuli wypada, w czerwcu. W r. 1948 było już w Stanach Zjednoczonych i w Kanadzie 350 farm z około 50.000 zwierząt. Kraje Południowej Ameryki noszą się z zamiarem importowania do Andów szynszyli z farm północnoamerykańskich, aby znowu jak w wiekach ubiegłych mogły się tam rozplenić i stać podstawą dochodu społecznego.

Detwiller S.

«COŚ NIECOŚ O ŻABACH»

Wiadomość, że żaby mogłyby się znaleźć w spisie potraw, wiele osób przyjmuje z niedowierzaniem, a nawet z obrzydzeniem. A jednak były czasy gdy przysmak ten w Polsce chętnie jadano, szczególnie w okresie Wielkiego Postu.

Żaby nie są zbyt «mięsiste» i tylko udka posiadają stosunkowo dość grube mięśnie, nadające się do spożycia. Dawnymi laty, aż do pierwszej wojny światowej, można było z wiosną, kupić na naszych targach miejskich dowolną ilość obciążniętych ze skóry żabich udek, z gatunku żaby wodnej — *Rana esculenta*, przypominające smakiem kurczę. Inne gatunki krajowe nie mają tak smacznego mięsa. W krajach środkowej i zachodniej Europy jak Szwajcaria, Niemcy, a przede wszystkim Francja, jedzono żaby dość powszechnie. We Francji był to przysmak jesienny. We Włoszech pieczono nie tylko udka, ale nawet całe żaby, uprzednio oczyszczone z wnętrzości. W Stanach Zjednoczonych udka żab z gatunków: *Rana pipiens*, *R. catesbeiana* i *R. palustris* stanowiły już na początku XX wieku cenny artykuł żywnościowy. Łapano je wtedy w ilości ponad 1.000.000 sztuk rocznie, używając do tego celu specjalnych sieci, długich na pół mili. W Afryce poszukiwano gatunku *Pyxi-*

cephalus adspersus. Jest to największa z żab świata. Długość jej tułowia wynosi 25 cm. Mięso uchodzi za nadzwyczaj wyborne.

Zaby dla celów handlowych łapano dawniej na bagnach i mokradłach. Dziś ze wzrostem kultury rolnej mało jest nieużytków tego typu, z których można by otrzymywać potrzebną ilość dla zaspokojenia rynku. Dlatego też w krajach gdzie spożycie żab utrzymało się do dziś, próbowano rozwiązać problem ten hodowlą.

Ostatnio jeden z żołnierzy alianckich powróciwszy do ojczyzny po zakończeniu wojny, założył w Texasie przedsiębiorstwo na prawdziwie amerykańską skalę. W zakładach jego hoduje się gatunek *Rana catesbeiana*. Jest to olbrzymia żaba. Długość jej tułowia osiąga 20 cm, a długość tylnej nogi 25 cm. Gatunek ten jest bardzo płodny, ale pewną ujemną cechą jeśli chodzi o hodowlę, jest długi okres rozwoju larwalnego. Wymienione przedsiębiorstwo eksportuje tonę ud żabich dziennie. Uda są natychmiast po zabiciu zwierzęcia umieszczane w pudełkach celofanowych, zamrażane do -24° i w tym stanie rozsyłane do miast, co gwarantuje im dużą pokupność.

Rana catesbeiana ma nie tylko sławę z powodu smacznego mięsa, jest głównie znana z bardzo donośnego głosu, który słychać w obrębie kilku kilometrów dookoła. Ciekawą więc rzeczą jest jak mogą żyć pracownicy przedsiębiorstwa i okoliczni mieszkańcy wśród hałasu jaki niewątpliwie powstaje przy nagromadzeniu setek tysięcy tych żab.

Przykładem jak przykry i donośny jest głos *Rana catesbeiana* może być następujące zdarzenie, które miało miejsce przed laty we Wiedniu. W sąsiedztwie przyrodnika pracującego naukowo, sprowadził się pewien śpiewak. Całodzienne ćwiczenia wokalne tego ostatniego, przeszkadzały bardzo w pracy przyrodnikowi, to też nie mogąc nakłonić sąsiada do pewnych choćby godzin ciszy, postanowił pozbyć się go w inny sposób. Sprowadził jeden okaz żaby *Rana catesbeiana*. Żaba podniecona głośnym śpiewaniem za ścianą, wtórowała grzmiącym głosem zagłuszając wszelkie inne szmery w kamienicy. Po kilku dniach takiego koncertu śpie-

wak dał za wygraną i wyprowadził się gdzie indziej. Przyrodnik tęskniąc za upragnioną ciszą, pozbył się krzykliwej żaby, sprzedając ją do jakiegoś ogrodu zoologicznego.

Leńkowa A.

NIEZWYKLI PASAŻEROWIE SAMOLOTU

Szczury należą do gryzoni bardzo pospolitych. Spotkać je można w piwnicach i na suterach domów, pod pokładami okrętów, w wagonach kolejowych i wszędzie tam gdzie mogą znaleźć nieco żywności i wygodne kryjówki. Obecność szczura w osiedlach ludzkich nie budzi niczyjego zdziwienia, jednak jego obecność w samolocie jest dość niezwykła. Mianowicie na lotnisku w Sajgonie w Indochinach francuskich obsługa samolotu robiąc przegląd przed startem, wykryła przecięcie pewnego przewodu elektrycznego. Przypuszczano, że jest to akt sabotażu. Po naprawieniu uszkodzenia, samolot odbył wyznaczony lot. Podczas następnej podróży spostrzeżono nowe uszkodzenie przewodu. Tym razem nagryzienia na izolacji zdradziły prawdziwego sprawcę. Natychmiast po wylądowaniu w Karaczi (Indie), rozpoczęto wewnątrz kabiny poszukiwania za szczurem, niestety bez rezultatu. Szczur potrafił się dobrze ukryć, pozostawiając jedynie ślady w postaci odchodów. Załoga samolotu nie dała za wygraną, ale przed nowym startem zabezpieczyła się od niespodzianek przez włożenie do kabiny pewnej ilości pożywienia, by uchronić przewody przed apetytem głodnego szczura. W ten sposób szczur podróżował z przerwami przez miesiąc, przebywając łącznie 250 godzin w powietrzu, przeciętnie na wysokości 5.000 m nad ziemią. W tym czasie podrzucano mu trutki, ale bezowocnie i ostatecznie złapano gryzonia w pułapkę.

Przykład ten świadczy o niezwykłej wytrzymałości szczura i niebezpieczeństwie jakie może spowodować niszcząc instalacje w poszukiwaniu żywności.

W wspomnianym samolocie znaleziono jeszcze drugiego pasażera «na gapę». Był nim indyjsko-malajski szpak, który w jed-

nym z głównych otworów wentylacyjnych zbudował gniazdko, ułożone misternie z drobnych gałązek. Przy odkryciu tego niezwykłego faktu w gniazdku znajdowało się już jedno jajko. Widocznie napowietrzna po-

dróż, sąsiedztwo ludzi, a przede wszystkim huk motoru nie zniechęciły odważnego ptaszka przed obraniem sobie tak niezwykłego miejsca na mieszkanie.

Leńkowa A.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

W. Szafer: ZARYS OGÓLNEJ GEOGRAFII ROSLIN — Biblioteka podręczników akademickich. «Czytelnik». Warszawa 1949, str. 409, rycin 159.

Wyszła obecnie dawno oczekiwana i pożądana książka w charakterze podręcznika, napisana przez badacza najlepiej orientującego się u nas w sprawach geografii roślin. Jej szata zewnętrzna, luksusowy papier, wyraźny druk, wzorowo wykonane ilustracje składają się na piękną całość.

Podręcznik ten jest bardzo na czasie. Od czasu wydania prawie 50 lat temu przekładu klasycznej pracy E. Warminga, dawno wyczerpanej i nie uzupełnianej przekładami nowych zmienionych i rozszerzonych wydań, jakie wychodziły na Zachodzie, można tylko zanotować wydane przed kilkunastu laty książki J. Paczoskiego «Szkice fitosocjologiczne» i «Zagadnienia podstawowe geografii roślin», poruszające tylko fragmenty z tej dziedziny. Dziś student-botanik czy geograf dostaje cenny podręcznik ujmujący całość geografii roślin.

Po krótkim wstępie i wyjaśnieniu różnych punktów widzenia na świat roślinny — ekologicznego i florystycznego, charakteryzujących roślinność i florę i wymienieniu czynników geograficznych, autor daje w rozdz. III obszerny wykład ekologicznej geografii roślin, uwzględniając czynniki wpływające na rozmieszczenie roślin na lądach, a mian.: 1) czynniki klimatyczne, jak temperatura, światło, woda i elektryczność; 2) czynniki odżywcze (edaficzne), jak gleba w swoim składzie fizycznym i chemicznym wraz z mikroflorą i 3) czynniki biologiczne, jak wewnętrzne źródła ekspansji gatunków, sąsiedztwo i współzawodnictwo, współzycie i pasożytnictwo, wpływ zwierząt i człowieka. Nowością następnie jest mało uwzględniany w podręcznikach geografii rozdział mówiący o czynnikach wpływających na rozmieszczenie roślin na morzach.

W następnym rozdziale IV mamy wykład historycznej geografii roślin, gdzie autor podaje próby wyjaśnienia genezy niektórych właściwości ekologicznych, dotyczących powstawania roślin zielnych, ewolucji typów morfologicznych liści, zjawiska opadania liści z drzew, przechodząc następnie do omówienia rozmaitych typów dysjunkcji tj. przerw w zasięgach roślin, jak dysjunkcje międzykontynentalne i różne teorie z tym związane (jak teoria Wegenera) oraz dysjunkcje regionalne i grupowe. Omawiając następnie zasięgi

gatunków w świetle historycznym, autor zwraca specjalną uwagę na relikty i zasięgi reliktowe, wskazując metody badania wieku i historii zasięgów, jak metoda paleontologiczna, analizy pyłkowej i różne metody pośrednie.

Rozdz. V przynosi analizę geograficzną roślinności i flory. Tu autor daje ogólne pojęcie o zgrupowaniach ekologicznych, jak typy fizjonomiczne, zbiorowiska, formacje itp. oraz rozpatruje ogólne podstawy analizy florystycznej, jak statystyka flor, elementy florystyczne, zjawiska zagęszczania linii zasięgowych, stosunek zasięgów niżowych do górskich.

Ostatni wreszcie VI rozdział poświęcony jest uwagom ogólnym o państwach roślinnych kuli ziemskiej. Nowością jest tutaj wprowadzenie do podziału przyjętego przez Englera i Dielsa jednostek najwyższych, jak związek państw holoarktycznych, tropikalnych i holoantarktycznych oraz krótkie uwzględnienie państw roślinnych w morzach.

Jasny i dobrą polszczyzną napisany wykład jest świetnie ilustrowany odpowiednim doбором rycin, gdzie są fotografie z natury i mnóstwo map. Miłą niespodzianką jest, że podręcznik geografii botanicznej ogólnej został zilustrowany przeważnie przez Polaków. Nie licząc fotografii z różnych terenów Polski dobrze ilustrujących różne zjawiska fitogeograficzne, mamy tu szereg fotografii pierwszorzędnej wartości wykonanych przez Polaków w krajach dalekich. Tak np. krainy śródziemnomorskie zwłaszcza południe Francji znalazły doskonałego ilustratora w osobie J. Walasa, Afryka — zarówno wybrzeża Nilu jak i charakter roślinności w jej części środkowej czy południowej są ilustrowane ze zbiorów W. Goetla, z Madagaskaru mamy parę zdjęć J. Kiełpińskiego, bujna roślinność Jawy jest ilustrowana fotografiami ze zbiorów W. Rotherta i M. Siedleckiego, jego syn Stanisław daje nam obraz tundry, amerykańską prerię i kalifornijską półpustynię ilustruje J. Jarosz. Kilka bardzo pięknych fotografii egzotycznej flory użyczył nasz przyjaciel Czech K. Domin. Słowem ilustracje są przeważnie oryginalne i nie banalne jak w wielu podręcznikach obcych.

Jak przystało na podręcznik geografii autor dał dużo mapek (42% wszystkich rycin), wprowadzając siłą rzeczy w małej skali, lecz niezmiernie wyrazi-

stych zaczerpniętych z dobrych źródeł lub wykonanych przez autora. Wyrazistość tych mapek potęguje się przez to, że większość zjawisk zwłaszcza zasięgów geograficznych jest wykonana barwą czerwoną, co od razu rzuca się w oczy. Chociaż podręcznik dotyczy ogólnej geografii roślin, autor nie omieszczał przykładowo poruszyć zagadnień związanych z szatą roślinną Polski, co ma znaczenie nie tylko dla nas, ale i dla wszystkich interesujących się szatą roślinną Europy na odcinku zamieszkiwanym i badanym przez Polaków. Ponieważ zasięgi drzew i roślin nie zawsze chcą się trzymać granic politycznych, lecz podobnie jak uczeni w swych syntezach naukowych śmiało bez winy przekraczają te granice w myśl słów A. Mickiewicza, że «słońce prawdy nie zna Wschodu ni Zachodu», tak samo i tu widzimy dużo mapek, które mogą zainteresować naszych kolegów z ZSRR, jak np. oryginalna mapa D. Szymkiewicza (str. 45) o rozmieszczeniu świerka w Rosji europejskiej wraz z zestawieniem obliczeń niedosytu wilgotności na tym terenie, lub mapka prof. Szafera dotycząca dysjunkcji brzożnej glacialnej na terenie Europy (str. 225).

Oryginalną jest jego nowa metoda syntetycznego ujmowania badań analizy pyłkowej przez wprowadzenie krzywych tzw. izopoli, odzwierciedlona na zasadzie skrupulatnych badań na terenie Polski w przedwojennych granicach na 6-u mapkach (str. 261), które były demonstrowane na zjeździe międzynarodowym botaników w Amsterdamie (w r. 1935) i wzbudziły wielkie zainteresowanie. Tak samo wschodnia granica buka w Europie, przebiegająca przez Polskę, lecz sięgająca w pewnych odcinkach poza jej granice, oddawna interesuje nie tylko botaników, geografów, lecz i językoznawców, jak przekonałem się, gdy przed laty pisałem o tej granicy, z korespondencji z akademikiem Szachmatowem, dlatego ceną bardzo jest umieszczona na str. 289 mapka I. Turowskiej, która metodą toponomastyczną (wprawdzie zawodną) zadała sobie trud oznaczenia nazw wszystkich miejscowości od buka pochodzących na odcinku Europy między Wisłą, Dźwiną i Dnieprem, wskazując jednocześnie jak przechodzi faktyczna wschodnia granica tego drzewa.

Rzadkość tych nazw poza linią ustaloną wskazuje, że nie da się utrzymać teza rosyjskiego klimatologa Wojejkowa (1911), który ten odcinek Europy zaliczał jeszcze do klimatu bukowego, gdyż granica jest raczej charakteru orograficznego.

Zdobycze polskiej nauki, jak wybitne studia o powstawaniu torfowisk S. Kulczyńskiego, oparte na badaniach torfowisk polskich lub metoda statystyczna zastosowana przez D. Szymkiewicza do pochodzenia i pokrewieństwa flor zostały również uwzględnione.

Cenne bardzo dla każdego, kto się interesuje szatą roślinną Polski, jest streszczenie przez Szafera jego zdobyczy w opracowaniu najbogatszego w Europie znaleziska flory plioceńskiej z Krościenka oraz dwie pięknie wykonane tablice ilustrujące rośliny bezdrzewnej tundry w Polsce wraz z roślinami kopalnymi plioceńskimi z Krościenka. Syntetyczne ujęcie elementów geograficznych flory polskiej (str. 342—348), gdzie umieszczono nawet rozmieszczenie mszaków (Czubiński) i porostów (Sulma) winno zainteresować i naszych sąsiadów Czechów i Rosjan.

Oprócz obfitego dorobku polskich uczonych na polu geografii roślin, Szafer zaczerpnął w swej pracy niektóre ilustracje i z rosyjskiej literatury, jak schematy rozmieszczenia roślinności wodnej z prac Popławskiej i Aljochina, ciekawą fotografię zjawiska biegaczów stepowych (perekotipole) z pracy B. Kellera, mapkę Wawilowa (str. 162), przedstawiającą ośrodki pochodzenia roślin uprawnych; w części zaś historycznej komplet z pracy Wulfa.

W ten sposób ten podręcznik najlepiej służy idei wzajemnego dzielenia się zdobyczami nauki wśród narodów bliskich i może się przydać nie tylko nam ale i naszym sąsiadom. Niska cena (450 zł) za tak cenną książkę pozwoli jej rozejść się szeroko, jak na to zasługuje. Będziemy teraz czekać na dalszy ciąg — na obiecany «Przegląd państw roślinnych kuli ziemskiej». W ten sposób otrzymamy po raz pierwszy w polskim języku zamkniętą całość obejmującą geografie roślin.

B. Hryniewiecki

POLSKI TYGODNIK LEKARSKI

poświęcony wszystkim działom medycyny,
pod red. prof. dra L. Paszkiewicza.

Zamieszcza w każdym zeszycie prace oryginalne, prace poglądowe, streszczenia z prac obcych, oceny, notatki historyczne, notatki terapeutyczne, kronikę — na 40 stronicach dużego formatu.

Prenumerata kwartalna 600 zł, zeszyt pojedynczy 60 zł.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Chocimska 22.

BIOLOGIA W SZKOLE

kwartalnik, przeznaczony dla nauczycieli,
wydawany na zlecenie Ministerstwa Oświaty.

Prenumerata roczna: 145 zł, egzemplarz pojedynczy: 40 zł.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Księgarnia P. Z. W. S.
Plac Dąbrowskiego 8.

U R A N I A

popularno-naukowy kwartalnik astronomiczny

Organ Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii

Prenumerata roczna wraz z przesyłką pocztową: 360 zł.

Redakcja i Administracja: Kraków, św. Tomasza 30/7
Tel. 538-92 Rk PKO Kraków IV-1162

Ż E G L A R Z

miesięcznik dla młodzieży, poświęcony pracy na morzu

Prenumerata półroczna 120 zł.

Wydawca: Państwowe Centrum Wychowania Morskiego
Gdynia, Aleja Zjednoczenia 3 — Konto PKO XI-160

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Wkładka członkowska: rocznie 400 zł.

Zarząd Główny — WROCŁAW, ul. Sienkiewicza 21, Instytut Zoologiczny

Oddziały: krakowski — KRAKÓW, św. Anny 6

warszawski — WARSZAWA, Rakowiecka 8

poznański — POZNAŃ, Fredry 10, Zakład Zoologiczny

bydgoski — BYDGOSZCZ, Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego

lubelski — LUBLIN, Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Zakład Fizjologii Roślin, Głowackiego 2

wrocławski — WROCŁAW, Instytut Zoologiczny Sienkiewicza 21, tel. 29-96

toruński — TORUŃ, Uniwersytet, Zakład Botaniczny, Sienkiewicza 30/32

łódzki — ŁÓDŹ, Uniwersytet, Instytut Farmacji

gdański — GDAŃSK-WRZESZCZ, Politechnika, Zakład Gleboznawstwa

Wydawnictwa:

KOSMOS. Seria „A”. Rozprawy.

Redaktor — Gustaw Poluszyński,
Wrocław, Sienkiewicza 21

KOSMOS. Seria „B”. Przegląd zagadnień naukowych.

Redaktor — Edward Passendorfer i Jan Zabłocki
Toruń, Sienkiewicza 30/32

WSZECHŚWIAT. Pismo popularno-naukowe.

Redaktor — Franciszek Górski,
Kraków, św. Anny 6

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
wychodzi w 10 zeszytach rocznie

Redakcja: Fr. Górski, KRAKÓW, św. Jana 20

Administracja: Br. Kokoszyńska, KRAKÓW, Podwale 1

Prenumerata roczna — 300 zł, przesyłka pocztowa 170 zł

Numer pojedynczy — 40 zł, przesyłka pocztowa 17 zł

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat” bezpłatnie.

Konto PKO Kraków Nr IV-1876