



WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LIPIEC—SIERPIEŃ 1967

ZESZYT 7—8

PAŃSTWO WE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Zarnowski E., 75-lecie urodzin Prof. dra Witolda Stefańskiego	169
Jurkowska H., Moczniak w żywieniu roślin	171
Nowak T., Podstawowe wiadomości o alergii	175
Nowi członkowie wydziałów przyrodniczych PAN	176
Stefański W., Stosunek pasożytów jelitowych do flory bakteryjnej	177
Litewka Cz., Morze Marmara	178
Skowron-Cendrzak A., Genetyczne podstawy przeszczepiania tkanek i narządów	181
Wajdowicz Z., Wpływ opróżniania zbiorników zaporowych na ichtiofaunę	184
Strzałka K., Jak samce niektórych owadów odnajdują samice	186
Mowszowicz J., Wilibald Besser (1784—1842)	188
Pagaczewski J., Pierścień pyłowy otacza Ziemię	190
Drobiazgi przyrodnicze	
Czy narzędzi używa tylko człowiek? (N. Grodzińska)	191
Zmienność liczby okwiatolistków u knieci błotnej (<i>Caltha palustris</i> L.) (J. Mowszowicz)	191
Zmiany zwyrodnieniowe stawów a przemiana materii chrząstki (I. Vetulani)	192
„Grabowiec” — drugi rezerwat Kielecczyzny (L. Pomarnacki)	193
Energetyka jądrowa na świecie i w Polsce (B. Kuchowicz)	194
Grzyby w niebezpieczeństwie (L. Pomarnacki)	195
Żmija zygzakowata (<i>Vipera berus</i> L.) (E. Zubik)	197
Głaz narzutowy „Patkul” (A. Kaczmarek)	197
Złodowacenie plejstocenijskie w Cordillera Real (Boliwia) (A. Olszewski)	198
Goryl albinos z Rio-Muni (S. Mycielski)	199
<i>Malayemys subtrijuga</i> — mało znany żółw malajski (A. Żyłka)	200
Rozmaitości	201
Recenzje	
E. G. Walsh: Fizjologia układu nerwowego (m.)	203
J. Grayson: Nerwy i mózg ludzki (m.)	203
A. Barnett: Gatunek <i>Homo sapiens</i> (m.)	203
S. M. Rapoport: Krew (m.)	203
Sprawozdania	
Park narodowy i rezerваты przyrody utworzone w Polsce w roku 1966	203
Sprawozdanie z IV Ogólnopolskiego Seminarium Studenckich Kół Naukowych Przyrodników (M. Kąkol)	204
Sprawozdanie z działalności Bydgoskiego Oddziału PTP im. Kopernika za drugie półrocze 1966 roku	204
Komunikat	204

Spis plansz

- I. KOZICE, *Rupicapra rupicapra* L. — Fot. J. Zembrzusi
- IIa. WISKACZ, *Lagostomus maximus* Blainville — Fot. W. Strojny
- IIb. WYDRA, *Lutra lutra* (L.) — Fot. W. Strojny
- III. ŚWISTAK, *Marmota marmota* L. — Fot. J. Zembrzusi
- IVa. ZARODEK (7 dni) KURY DOMOWEJ — Fot. W. Strojny
- IVb. ZARODEK (17 dni) KURY DOMOWEJ — Fot. W. Strojny
- Va. ARSENOPIRYT — Fot. W. Strojny
- Vb. MARKASYT — Fot. W. Strojny
- VIa. PAPROĆ DRZEWIASTA — Fot. B. Malkin
- VIb. NARECZNICA SAMCZA, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. — Fot. Z. Zwolińska
- VII. WIERZBY BIAŁE, *Salix alba* L. — Fot. W. Strojny
- VIII. ŻMIJA, *Vipera berus* — Fot. J. Zembrzusi

WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LIPIEC—SIERPIEŃ 1967

ZESZYT 7—8 (1989)

EUGENIUSZ ŻARNOWSKI (Warszawa)

75-LECIE URODZIN PROF. DRA WITOLDA STEFAŃSKIEGO

Otwarta sesja plenarna Wydziału II Nauk Biologicznych PAN w dniu 15 grudnia 1966 r. w Warszawie miała szczególnie uroczysty charakter. Poświęcono ją bowiem uczczeniu 75 rocznicy urodzin profesora doktora Witolda Stefańskiego, czołowego w naszym kraju parazytologa i twórcy polskiej szkoły parazytologii weterynaryjnej.

Zarówno studia wyższe, jak i początkowa działalność naukowa prof. W. Stefańskiego nie określały jeszcze właściwego kierunku i pola przyszłej, a tak owocnej, pracy badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej, której bez reszty poświęcił większą część swego życia.

W 1909 roku na skutek represji ze strony władz carskich prof. W. Stefański, jako młody maturzysta, opuszcza kraj i osiedla się w Szwajcarii, gdzie studiuje zoologię na Wydziale Przyrodniczym Uniwersytetu w Genewie. W 1914 r. uzyskuje stopień doktora nauk przyrodniczych. Poczynając od 1913 r. pełni obowiązki asystenta, a następnie docenta przy katedrze zoologii tegoż Uniwersytetu, kierowanej przez profesora Junga. W tym okresie prowadzi prof. W. Stefański badania ekofaunistyczne nad nicieniami wolnożyjącymi jezior i rzek w Szwajcarii, a także nad zagadnieniem ekskrecji u nicieni. W krótkim czasie publikacje profesora znajdują wysoką ocenę wśród specjalistów — nematodologów.

Po powrocie do kraju w 1917 r. obejmuje

obowiązki asystenta przy Katedrze Zoologii Uniwersytetu Warszawskiego, a w 1920 r. habilituje się. Obok prowadzenia wykładów zleconych na Wydziałach: farmaceutycznym, lekarskim i weterynaryjnym, kontynuuje prof. Stefański badania nad nicieniami wolnożyjącymi głównie jezior w różnych rejonach kraju.

Przełomowy w działalności naukowej Jubilata jest rok 1925, w tym bowiem czasie zostaje mianowany kierownikiem Katedry Zoologii i Parazytologii na Wydziale Weterynaryjnym Uniwersytetu Warszawskiego. Pod wpływem specyfiki jak i potrzeb weterynarii jako zawodu i zespołu nauk przedstawia prof. Stefański swą pracę twórczą na nowe tory, poświęcając się wyłącznie zagadnieniom parazytologii zwierząt użytkowych. Obok osobistej pracy badawczej rozwija niezmiernie owocną działalność naukowo-organizacyjną. W krótkim czasie skupia wokół swej osoby grono uczniów — studentów i lekarzy weterynaryjnych, którym w trakcie ich szkolenia i przygotowywania do samodzielnej pracy naukowej ukazuje właściwe cele i zadania parazytologii w obrębie nauk weterynaryjnych. Wielkie walory osobowości profesora, jak i jego nieprzeciętne zdolności jako wychowawcy i nauczyciela zespalają uczniów w twórczy zespół, pierwszą polską szkołę parazytologii weterynaryjnej, którą jej uczniowie i wychowankowie nazwali szkołą



Prof. dr Witold Stefański

Stefańskiego. W omawianym okresie czasu na szczególną uwagę zasługuje cykl badań profesora i jego uczniów nad biologią gza bydłowego oraz nad epizootologią i zwalczaniem inwazji wywołanej tym pasożytem.

W okresie drugiej wojny światowej, po ciężkich dla Profesora latach 1939 — 1940 obejmuje w 1941 r. kierownictwo działu parazytologii w Wydziale Weterynaryjnym Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach. Na tym stanowisku dzięki bezpośrednim kontaktom z terenem poznaje w najdrobniejszych szczegółach charakter pracy usługowej lekarza weterynaryjnego, a równocześnie, w toku prowadzonych licznych akcji zwalczania chorób pasożytniczych zwierząt użytkowych, uzmysławia sobie znaczenie parazytologii weterynaryjnej dla praktyki. Szczególnie znamienne dla tego etapu działalności profesora Stefańskiego jest cykl jego publikacji na temat zwalczania terenowego świerzbu u zwierząt gospodarskich.

W ciągu pierwszego po wojnie roku pełni obowiązki kierownika Wydziału Weterynarii PINGW — późniejszego Instytutu Weterynarii w Puławach, a następnie przez wiele lat działa jako Kierownik Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych tej placówki. Jednocześnie współdziała w organizacji Wydziału Weterynaryjnego Uniwersytetu Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie, prowadząc przez dwa lata Katedrę Parazytologii na tej uczelni. W 1946 roku, jako dziekan, przystępuje do odbudowy Warszawskiego Wydziału Weterynaryjnego oraz najbliższej swemu

sercu placówki — Katedry Parazytologii na tym Wydziale. Oprócz nielicznych dawnych uczniów stają obok Profesora nowi uczniowie i odradza się Jego Szkoła. W okresie odbudowy nauki polskiej działa prof. Stefański w licznych radach i komisjach resortowych oraz bierze czynny udział w organizowaniu Polskiej Akademii Nauk, zostając powołany w 1952 r. w poczet jej członków. Tworzy również i prowadzi przez wiele lat Zakład Parazytologii PAN, działa jako przewodniczący Komitetu Parazytologicznego PAN (do chwili obecnej), jako sekretarz Wydziału II, członek prezydium i wiceprezes PAN. Znajduje również czas na czynny udział w pracach Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego, Polskiego Towarzystwa Zoologicznego, Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych, Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika i innych.

Tej intensywnej działalności naukowo-organizacyjnej towarzyszy wydajna działalność naukowo-badawcza. Opracowuje więc liczne zagadnienia dotyczące większości inwazji pasożytniczych zwierząt użytkowych w Polsce. Z prac podręcznikowych szczególne uznanie zdobyły: *Zaraza stadnicza koni*, *Zarys parazytologicznych metod rozpoznawczych*, *Zarys parazytologii ogólnej* i dwutomowa *Parazytologia weterynaryjna*. Ogólny dorobek naukowy prof. Stefańskiego liczy dziś 154 prace wydane drukiem, a lista publikacji uczniów ponad 2000 pozycji.

W uznaniu zasług na polu nauki został prof. Stefański wyróżniony licznymi nagrodami naukowymi, a między innymi Państwową Nagrodą

Naukową II stopnia. Został również udekorowany wieloma odznaczeniami państwowymi, a wśród nich Orderem Sztandaru Pracy II klasy, Krzyżem Komandorskim Polonia Restituta i Krzyżem Oficerskim Polonia Restituta. Senat Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie nadał Profesorowi tytuł doktora *honoris causa*, a naukowe i zawodowe organizacje weterynaryjne obdarzyły Go godnością członka honorowego.

Prof. Stefański zdobywa wielkie uznanie i po-

pularność poza granicami kraju. Francuska Akademia Weterynaryjna powołuje Profesora w poczet swych członków, Uniwersytet w Rennes nadaje Mu tytuł doktora *honoris causa*, a Wszelchwiązkowe Towarzystwo Helminologów — godność członka honorowego; jest również członkiem Societé de Biologie. Został Profesor wyróżniony kilkoma odznaczeniami zagranicznymi, a wśród nich Krzyżem Oficerskim Francuskiej Legii Honorowej.

HALINA JURKOWSKA (Kraków)

MOCZNIK W ŻYWIENIU ROŚLIN

W czerwcu 1966 r. zostały uruchomione Zakłady Azotowe w Puławach. Po zakończeniu budowy i rozwinięciu pełnej produkcji staną się one największym w Europie zakładem nawozów azotowych.

Dla zobrazowania rozmiarów puławskiego giganta niech posłużą następujące liczby: zakłady będą zużywać przeszło sześć razy tyle gazu co mieszkańcy Warszawy, a wody będzie się tu przepompowywać dwa razy więcej niż zużywa Warszawa; na uzbrojenie terenu złożą się 30 km dróg stałych, 35 km torów kolejowych, 50 km rurociągów stalowych, 25 km głównych sieci wodnych; na transport produkowanych nawozów (mocznika i saletry amonowej) potrzeba będzie dziennie 7 pociągów po 40 wagonów, odpowiada to produkcji jednego worka nawozów co półtorej sekundy.

Ta olbrzymia inwestycja pozwoli zrealizować plany naszego przemysłu nawozowego przewidujące dostarczenie rolnictwu w 1970 r. ok. 1 miliona ton nawozów azotowych w czystym składniku. Plany te zakładają, że udział saletry amonowej w całkowitej produkcji nawozów azotowych będzie w tym czasie wynosić ok. 52% (ok. 27% w 1964 r.), a udział mocznika ok. 33% (ok. 2% w 1964 r.).

Przestawianie się na nawozy wysokoprocentowe, posiadające wysoką zawartość składnika pokarmowego, odpowiada panującym obecnie na świecie tendencjom. Wraz z intensyfikacją rolnictwa i znacznym podnoszeniem dawek nawozów mineralnych sprawa wprowadzenia nawozów skoncentrowanych nabiera szczególnego znaczenia. Stosowanie takich nawozów przynosi bowiem duże oszczędności urządzeń i robocizny przy magazynowaniu, transporcie i wysiewie.

Do najbardziej skoncentrowanych nawozów azotowych należą mocznik (46% N) i saletra amonowa (34% N). Saletra amonowa jest stosowana od dość dawna, natomiast mocznik jako nawóz znalazł zastosowanie stosunkowo nie tak dawno.

I tak gdy w 1952 r. udział mocznika w światowej produkcji nawozów azotowych wynosił zaledwie 1%, w ciągu następnych dziesięciu lat

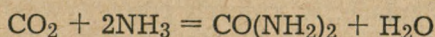
wzrósł do ok. 10%, a w 1966 r. wynosił ok. 17%. W produkcji tego nawozu przodują Japonia i Stany Zjednoczone, a w Europie Włochy, Holandia i Francja.

Trzeba było wielu badań z dziedziny chemii, fizjologii roślin i agrochemii, by mocznik mógł znaleźć zastosowanie jako nawóz i zająć poważne stanowisko w żywieniu azotowym roślin uprawnych.

Mocznik wyosobniony po raz pierwszy z moczu zwierząt w 1773 r. przez G. F. Rouelle, dopiero w 1828 r. został wytworzony przez F. Wöhlera w drodze syntezy chemicznej. Mocznik był pierwszym połączeniem organicznym uzyskanym syntetycznie, poza organizmem żywym. Synteza ta miała doniosłe znaczenie, gdyż przyczyniła się do obalenia rozpowszechnionej wówczas teorii głoszącej, że połączenia organiczne mogą powstawać jedynie w organizmach żywych pod wpływem specjalnej siły życiowej. W liście do J. J. Berzeliusa pisał Wöhler: „mogę otrzymać mocznik z cyjankianu srebra i amoniaku nie potrzebując do tego ani nerek, ani też zgoła jakiegokolwiek zwierzęcia”.

O wykorzystaniu syntetycznego mocznika w praktyce rolniczej można jednak było myśleć dopiero wówczas, gdy opracowano metody pozwalające na produkcję dużych ilości tego związku przy stosunkowo niewielkich kosztach i w oparciu o tanie i łatwo dostępne surowce. Opracowanie nowych, ekonomicznych procesów technologicznych nastąpiło w latach pięćdziesiątych obecnego stulecia.

Mocznik otrzymuje się dzisiaj przez łączenie amoniaku i dwutlenku węgla w warunkach podwyższonej temperatury i podwyższonego ciśnienia:

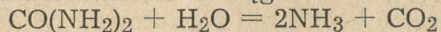


Obecnie przemysł może produkować ogromne ilości mocznika, a koszt tego nawozu (w przeliczeniu na azot) jest najniższy ze wszystkich produkowanych u nas w postaci stałej nawozów.

Wprowadzenie mocznika do rolnictwa po-

przedziły liczne badania nad przemianami, jakim ulega on w glebie, nad pobieraniem azotu mocznikowego i jego przeróbką przez rośliny oraz nad wartością nawozową mocznika.

Mocznik ulega w glebie mineralizacji pod wpływem ureazy, enzymu produkowanego przez liczne bakterie i grzyby żyjące w glebie. Hydroliza mocznika prowadzi do uwolnienia amoniaku i dwutlenku węgla:



Jeśli ureaza zostanie w glebie nagromadzona, hydroliza odbywa się także i bez bezpośredniego udziału drobnoustrojów. Niektóre badania wskazują, że może ona odbywać się również na drodze chemicznej; wówczas jednak przebiega znacznie wolniej.

Szybkość amonifikacji mocznika zależy przede wszystkim od temperatury, pewien wpływ mają na ten proces także typ gleby, jej odczyn i uwilgotnienie. Zazwyczaj mocznik zostaje w glebie całkowicie rozłożony w ciągu 1—4 dni, rzadziej do 10 dni, a wyjątkowo po dłuższym okresie czasu.

Amoniak wytworzony przy rozkładzie mocznika może z kolei ulec nityfikacji, a więc utlenieniu na azotany. Ponieważ proces ten uzależniony jest od aktualnej działalności bakterii nityfikacyjnych, w większym jeszcze stopniu niż amonifikacja zależy od warunków panujących w glebie. Szybkość nityfikacji zależy przede wszystkim od temperatury i odczynu gleby oraz w pewnym stopniu od typu gleby i jej wilgotności.

Dzięki mineralizacji mocznika w glebie nawożenie roślin tym nawozem praktycznie jest żywieniem ich mineralną formą azotu: amonową lub azotanową. Ma to duże znaczenie dla praktyki rolniczej, gdyż forma mocznikowa azotu jest przy korzeniowym żywieniu mniej odpowiednia dla roślin od form mineralnych.

Dość długo panował pogląd, że rośliny są zdolne jedynie do pobierania azotu mineralnego w postaci jonów amonowych i azotanowych. Dla stwierdzenia możliwości pobierania przez rośliny z podłoża mocznika jako całej cząsteczki należało zapobiec jego uprzedniemu rozkładowi. Inaczej nie można mieć pewności czy dobry wzrost roślin i przybytki w nich azotu są wynikiem przyswajania azotu mocznikowego, czy też azotu mineralnego pochodzącego z rozkładu mocznika.

W wyniku doświadczeń, w których rośliny rozwijały się w warunkach sterylnych uniemożliwiających rozkład mocznika (L. Lutz 1898, B. Hansteen 1899, H. B. Hutchinsson i N. H. Miller 1912, a później wielu innych badaczy) stwierdzono możliwość pobierania przez rośliny nierozłożonej cząsteczki mocznika.

W badaniach, w których porównywano wartość pokarmową soli amonowych, azotanów i mocznika, na ogół stwierdzano, że przy stosowaniu dokorzeniowym mocznik stanowi gorszy pokarm azotowy dla roślin wyższych aniżeli mineralne formy azotu. Tak np. M. Ostromecka (1961) w doświadczeniu wazonowym z owsem wykazała, że działanie mocznika (wy-



Ryc. 1. Owies rosnący w kulturach wodnych w warunkach wykluczających rozkład mocznika (M. Ostromecka 1961); wazon nr 46 — żywiony mocznikiem wazon 15 — żywiony azotanem amonu

rażone w plonie roślin i pobieraniu azotu) było około dwukrotnie słabsze od działania azotanu amonu (tab. 1, ryc. 1).

Tabela 1

Porównanie mocznika i azotanu amonu jako pokarmu azotowego

Fazy rozwoju roślin	Plon pow. s. masy w g		Pobranie azotu w mg	
	azotan amonu	mocznik	azotan amonu	mocznik
krzewienie	8,27	4,10	204	83
kłoszenie	38,00	20,00	582	339
pełna dojrzałość	88,50	39,70	958	436

Mechanizmem pobierania cząsteczki mocznika zajmowała się B. Olszńska (1966), badając przyswajanie mocznika znakowanego C^{14} przez korzenie kukurydzy. Na podstawie przeprowadzonych badań autorka przypuszcza, że rozkład mocznika przez produkowaną przez rośliny ureazę jest główną przyczyną naruszenia równowagi dyfuzyjnej między tkanką i roztworem, co stanowi bezpośrednią siłę napędową w mechanizmie pobierania mocznika.

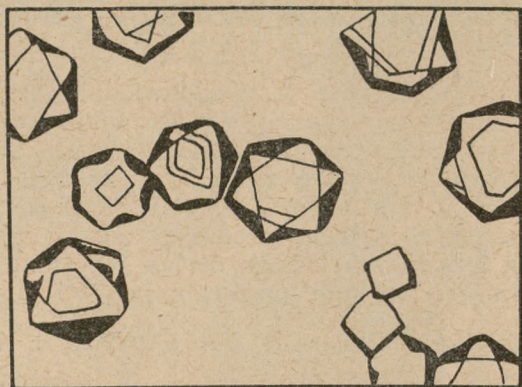
Rośliny mogą pobierać mocznik nie tylko poprzez korzenie, ale także przez części nadziemne — liście i łodygi. Badania nad pobieraniem przez liście różnych form azotu wykazały, że mocznik jako źródło azotu w zupełności dorównuje azotanowi amonu przy tym sposobie żywienia.

W organizmie roślinnym mocznik początkowo przemieszcza się w niezmienionej postaci. Można go wykryć w różnych organach dość szybko po dostarczeniu roślinie tej formy azotu.

Wyniki licznych badań wskazują na rozkład

mocznika pod wpływem znajdującej się w roślinach ureazy na amoniak i dwutlenek węgla, jako na pierwszy etap przemian mocznika w organizmie roślinnym.

Ureaza jest enzymem dość rozpowszechnionym w świecie roślinnym. Występowanie jej u licznych bakterii i grzybów jest znane od dawna, później wykryto ją u wielu roślin wyższych. Ureaza (ryc. 2) była pierwszym enzymem otrzymanym w postaci krystalicznej (J. B. Sumner, 1926). U niektórych roślin zazwyczaj nie wytwarzających ureazy może ona



Ryc. 2. Krysztaly ureazy (W. Krietowicz 1955)

powstawać adaptacyjnie. Tak np. K. Pirschle (1929) stwierdził, że pewne rośliny żywione azotanem amonu nie zawierały ureazy, gdy jednak żywiono je mocznikiem jako jedynym pokarmem azotowym — ureaza pojawiała się.

Za hydrolizą mocznika pod wpływem ureazy przemawia obserwowane często u roślin żywionych mocznikiem pojawianie się amoniaku. Potwierdzają to także obserwacje dotyczące wydzielania się dwutlenku węgla zawierającego C^{14} przy żywieniu roślin mocznikiem znakowanym C^{14} oraz większej wrażliwości roślin na wyższe stężenia mocznika w roztworze stosowanym do opryskiwań zawierających dużo ureazy (O. N. Hinsvark i in., 1953).

Amoniak powstający podczas hydrolizy mocznika zostaje następnie wykorzystany do syntezy organicznych połączeń azotowych. Tak np. D. Boynton (1953) żywiąc dolistnie mocznikiem jabłonie stwierdził wzrost zawartości glutaminy, kwasu glutaminowego i alaniny. Sądzi on, że amoniak łącząc się z kwasami pyrogronowym i α -ketoglutazarowym tworzy alaninę i kwas glutaminowy. Niektórzy badacze podając roślinom mocznik lub dwuwęglan znaczone C^{14} , niezależnie od źródła węgla, największą radioaktywność wykrywali w glutaminie i asparaginie oraz niektórych aminokwasach.

Niektóre gatunki roślin nie wytwarzające nawet adaptacyjnie ureazy mogą jednak odżywiać się także azotem mocznikowym. Sposób wykorzystywania przez nie mocznika nie jest dotychczas znany. I tak M. Steiner (1959) porównując odżywianie się mocznikiem *Endomyces vernalis* i *Torulopsis utilis* stwierdził, że dla obu tych gatunków drożdży jest to dosko-

nały pokarm azotowy. Jednakże *E. vernalis* wytwarza ureazę, a podczas jego wzrostu w miarę ubytków mocznika w pożywce pojawiają się pewne ilości amoniaku, natomiast *T. utilis* ureazy nie wytwarza (i nawet odżywianie w ciągu roku mocznikiem jako jedynym pokarmem azotowym nie doprowadza do pojawienia się tego enzymu), a w pożywce mimo ubytków mocznika nie da się wykryć amoniaku.

Równoległe do badań fizjologicznych wiele prac poświęcono zbadaniu wartości nawozowej mocznika. W badaniach tych, w warunkach kultur wazonowych i polowych, porównywano działanie nawozowe mocznika z działaniem innych nawozów azotowych, badano jego efekt nawozowy na różnych glebach, w różnych warunkach klimatycznych, przy uprawie rozmaitych roślin, przy różnej technice stosowania itp. (ryc. 3).

Badania tego rodzaju rozpoczęto w okresie międzywojennym, a na szerszą skalę podjęto je po 1950 r. w związku z możliwościami produkcyjnymi, jakie zaistniały w tym czasie w przemyśle nawozowym.

W Polsce badania takie rozpoczęto w 1946 r., a znacznie je rozszerzono po 1958 r. Tak np.



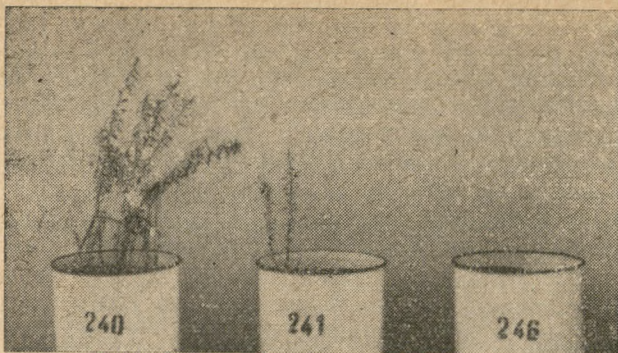
Ryc. 3. Owies rosnący w kulturach glebowych w naturalnych warunkach (H. Jurkowska 1965); wazon nr 91 — bez azotu, wazon 98 — azotan amonu, wazon 106 — mocznik krystaliczny, wazon 131 — mocznik granulowany

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w latach 1959—1964 przeprowadził na terenie całego kraju ok. 1500 doświadczeń polowych z najpowszechniej uprawianymi u nas roślinami. Niektóre wyniki tych badań (zaczerpnięte z opracowania A. Byczkowski i T. Lasoty, 1965) podano w tabeli 2.

W doświadczeniach z ziemniakami porównywano działanie mocznika z działaniem siarczanu amonu; wartość nawozowa obu nawozów okazała się jednakowa.

Niekiedy obserwuje się nieco gorsze działanie mocznika aniżeli innych nawozów azotowych; przyczyny tego mogą być różne.

Na skutek hydrolizy mocznika w glebie uwalniają się duże ilości amoniaku, który w pewnych warunkach może ulatniać się do atmosfery, co



Ryc. 4a. Wpływ biuretu na len (H. Jurkowska 1966): wazon nr 240 — bez biuretu, wazon 241 — 50 mg biuretu, wazon 246 — 250 mg biuretu



Ryc. 4b. Wpływ biuretu na rzepak (H. Jurkowska 1966): wazon nr 195 — bez biuretu, wazon 196 — 50 mg biuretu, wazon 200 — 250 mg biuretu

Tabela 2

Wartość nawozowa mocznika w świetle doświadczeń polowych

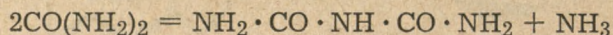
Roślina	Plony na moczniku w porównaniu z plonami na saletrze amonowej przyjętymi za 100
Nawożenie przedsiewne	
pszenica jara (ziarno)	100
jęczmień jary (ziarno)	97
owies (ziarno)	96
Nawożenie pogłówne	
żyto (ziarno)	93
pszenica ozima (ziarno)	100
owies (ziarno)	104
Nawożenie przedsiewne i pogłówne	
buraki cukrowe (korzenie)	102

proceedzi do strat azotu i gorszego zaopatrzenia roślin w ten składnik pokarmowy. Dzieje się tak wówczas, gdy nawóz nie zostanie wymieszany z glebą, na glebach bardzo lekkich, posiadających zbyt małą pojemność sorpcyjną, aby w całości wchłonąć powstający amoniak i na glebach o odczynie zasadowym.

Tworzenie się dużych ilości amoniaku przy stosowaniu mocznika na bardzo lekkich glebach, w wysokich dawkach, zwłaszcza przy umieszczeniu nawozu w pobliżu nasion może powodować pewne uszkodzenie roślin we wczesnych fazach rozwoju. Amoniak pobrany w za dużych ilościach może bowiem wywoływać zatrucie młodych roślinek, gdyż w braku w tym okresie w organizmie roślinnym dostatecznej ilości

węglowodanów nie jest odpowiednio szybko przerabiany na organiczne połączenia azotowe.

Przyczyną gorszego działania nawozowego mocznika może być także zbyt wysoka zawartość w nim biuretu, substancji toksycznej, powstającej podczas produkcji tego nawozu przez łączenie się dwóch drobin mocznika zachodzące w wyższej temperaturze:



Toksyczny wpływ biuretu na rośliny zależy od wielu różnych czynników, jak dawka, gatunek (ryc. 4), a nawet odmiana rośliny, rodzaj gleby, sposób stosowania itd.

Przy zawartości biuretu, jaką dopuszcza polska norma (do 0,9%), nie ma obaw aby składnik ten mógł ujemnie wpływać na rośliny i obniżać wartość nawozową mocznika.

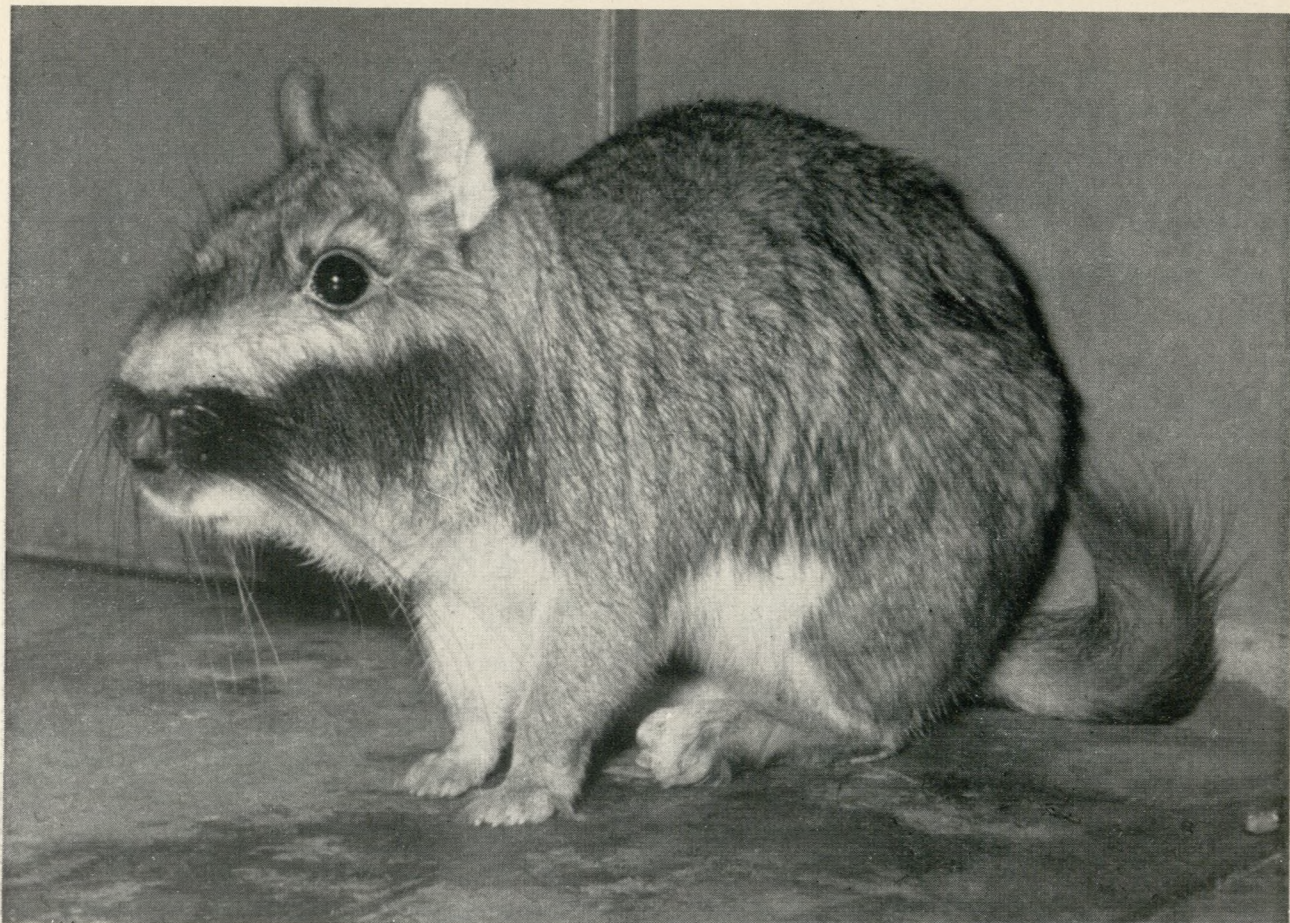
Mocznik można stosować pod wszystkie rośliny uprawne, na różnych glebach (z wyjątkiem gleb o odczynie zasadowym), nadaje się zarówno do nawożenia przedsiewnego, jak i pogłównego, może być używany w postaci stałej doglebowo lub w postaci roztworu doglebowego lub dolistnie.

Jak wskazują liczne badania, mocznik umiejętnie stosowany daje dobry efekt nawozowy, zbliżony do efektu nawozowego saletry amonowej.

Mocznik może służyć do produkcji innych nawozów azotowych, jak np. wapnomocznik, amoniakaty mocznikowe, ureaformy lub inne kondensaty mocznika z aldehydami, saletromocznik, fosfomocznik itp. Nawozy tego rodzaju nie są u nas produkowane ani stosowane w praktyce rolniczej, niektóre z nich są przedmiotem badań agrochemicznych.



I. KOZICE, *Rupicapra rupicapra* L.



IIa. WISKACZ, *Lagostomus maximus* Blainville

Fot. W. Strojny



IIb. WYDRA, *Lutra lutra* (L.)

Fot. W. Strojny

PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O ALERGII

TERMINOLOGIA

Termin *alergia* pochodzi od słów greckich: *allos* = inny i *ergein* = oddziaływać, tzn. inne, odmienne oddziaływanie. Nazwę tę stworzył austriacki uczony Pirquet (1902—1906—1907) na oznaczenie, że ustrój alergiczny czyli uczulony oddziałuje inaczej niż ustrój prawidłowy. *Atopia* jest to słowo pochodzenia greckiego: *atopia* = coś niezwykłego. Określenie to jest stworzone przez amerykańskiego alergologa Coxa na oznaczenie wrodzonej zdolności do alergicznych odczynów. Osobnicy obarczeni tą zdolnością pochodzą z rodziny, w której różni jej członkowie cierpieli lub cierpią na różne schorzenia alergiczne. *Alergen* (synonimy: antygen, wywoływacz, idiosynkrazjogen, atopen) jest to wielkocząsteczkowa drobina białka, która spowodowała wytworzenie się w ustroju przeciwciał. Ta sama drobina białka w ustroju, w którym nie wytworzyła przeciwciał, nie jest dla niego alergenem. *Przeciwciało* (synonimy: niwecznik, oddziaływacz, ergina, alergina, reagina) jest to gamma globulina swoista dla alergenu, pod wpływem którego powstała. Od przeciwciał odpornościowych różni się tym, że nie precipituje ani nie aglutynuje, ani też nie zobojętnia alergenu, ma powinowactwo do skóry i jest ciepłochwiejna. *Hapten* jest to alergen połowiczny, niekompletny. Mogą nim być metale, różne substancje chemiczne, leki, olejki eteryczne itp. Sam przez się nie może wywoływać w ustroju powstawania przeciwciał, ponieważ nie jest białkiem. Dopiero wtedy, kiedy się z nim połączy w ustroju, staje się pełnym alergenem. Wywołane przez ten związek przeciwciała są swoiste nie dla całego związku, ale tylko dla haptenu, który nawet już bez połączenia z białkiem zdolny jest do wiązania się z wytworzonymi, a swoistymi dla niego przeciwciałami.

Alergiczny ustrój = ustrój uczulony, jest to ustrój, w którego tkankach wytworzyły się już przeciwciała. *Reakcja alergiczna* polega na połączeniu się alergenu z przeciwciałem w komórce czy też na komórce narządu. *Narząd wstrząsowy* jest to ten narząd, w którego komórkach łączą się alergeny z przeciwciałami. *Alergoza* (uczulica) jest to choroba uczuleniowa (alergiczna) jako następstwo połączenia się alergenu z przeciwciałem. *Alergizacja* (uczulenie) polega na wytworzeniu się przeciwciał w ustroju. W warunkach doświadczalnych alergizacja następuje po pozajelitowym zastosowaniu białka, np. podskórne wstrzyknięcie białka jajka kurzego u świnki morskiej powoduje powstanie przeciwciał przeciwko białku jajka. Jeżeli się takiej śwince wstrzyknie dożylnie to białko w kilka dni po pierwszym wstrzyknięciu, to świnka pada wśród charakterystycznych objawów. Gdybyśmy takiej śwince wstrzyknęli białko jajka na drugi czy trzeci dzień po pierwszym wstrzyknięciu, to zniosłaby to ona zupełnie dobrze, gdyż w jej narządach nie zdołały się jeszcze wytworzyć przeciwciała, które powstają u świnki dopiero po tygodniu po pierwszym wstrzyknięciu. Jest to tak zwany okres wylegania przeciwciał. U człowieka alergizacja może następować bez jego wiedzy, i to często już w łonie matki, dlatego też wystąpienie objawów chorobowych po pierwszym zetknięciu się

osobnika z jakąś substancją może być tylko pozornie pierwszym zetknięciem.

Histamina (beta-imidazoletylamina) powstaje przez dekarboksylację aminokwasu, histydyny. Histamina znajduje się normalnie w komórkach i związana z komórkami jest nieczynna farmakodynamicznie. Staje się nią dopiero wtedy, kiedy jest uwolniona z komórki czy to wskutek reakcji alergicznej, czy też wskutek mechanicznego, termicznego, czy też toksycznego uszkodzenia tkanek. Farmakodynamiczne działanie histaminy i ciał histaminopochodnych (heparyna, acetylocholina, serotonina, kininy, substancja działająca wolno) polega na wywoływaniu skurczu mięśni gładkich, rozszerzeniu światła naczyń włosowatych i przedwłosowatych, na rozluźnieniu ściany naczyń krwionośnych i wzmaganiu jej przepuszczalności, przede wszystkim dla płynnego składnika krwi, a wreszcie na obniżeniu ciśnienia krwi i wywoływaniu obrzęków. *Wstrząs (shok) anafilaktyczny* jest to gwałtowny alergiczny odczyn ustroju polegający na nadmiernym ogólnym rozszerzeniu włosniczek połączony ze znacznym spadkiem ciśnienia krwi i niewydolnością krążenia. Nie leczony natychmiast albo nieodpowiednio kończy się zasadniczo śmiercią. *Desenzybilizacja* = odczulanie polega na wytwarzaniu się w ustroju nadmiaru przeciwciał pod wpływem stosowanego alergenu. Nadmiar przeciwciał wypada z komórek do krwi i tu unieczynnia krążące alergeny łącząc się z nimi. Alergeny przeto nie mogą przedostać się wobec tego do przeciwciał związanych z komórkami i wskutek tego nie przychodzi do reakcji alergicznej.

CHOROBY ALERGICZNE

Choroby alergiczne (alergozy) stają się coraz częstsze, a łączy się to niewątpliwie z czynnikami cywilizacyjnymi, co by znalazło potwierdzenie w tym, że mieszkańcy miast chorują daleko częściej z powodu uczulenia niż mieszkańcy wsi. Używanie różnych leków, a zwłaszcza ich nadużywanie, przekarmianie się białkiem, odżywianie się w nadmiarze pewnym rodzajem pokarmów, powszechne wprowadzenie tworzyw sztucznych, rozpowszechnienie stosowania antybiotyków nie tylko u ludzi, ale i zwierząt rzeźnych, a wreszcie, i to przede wszystkim, coraz częstsze małżeństwa alergików przyczyniają się bez wątpienia do rozpowszechniania się chorób alergicznych.

Choroby alergiczne należy ujmować z punktu widzenia immunologicznego. Podstawą odczynu immunologicznego (odpornościowego) i alergicznego jest łączenie się antygeny z przeciwciałem. Jest jednak w obu tych zjawiskach, tj. w procesie odpornościowym i alergicznym pewna różnica. Podczas gdy w zjawisku odpornościowym połączenie się antygeny, np. bakterii z przeciwciałem, prowadzi zasadniczo do zdrowia, to połączenie się alergenu z przeciwciałem związane jest zasadniczo z powstaniem tego czy innego schorzenia. Przyczyną tej różnicy jest wyzwalanie się w odczynach alergicznych z komórek ustroju histaminy i ciał histaminopochodnych, przy czym pewną rolę odgrywają enzymy. U osobników alergicznych brak jest w surowicy krwi pewnej substancji, która unieczyn-

nia histaminę i ciała histaminopochodne; jest nią gamma globulina.

Osobnicy alergiczni odznaczają się pewnymi znamionami alergicznymi, z których należy wymienić takie, jak osłabienie wpływu układu współczulnego, wzmożenie wpływu układu nerwu błędnego, wzmożenie wrażliwości na histaminę i acetylocholinę, obniżenie kwasoty soku żołądkowego, zmniejszenie w moczku ilości 17-ketosterydów, zaś w krwi kwasu askorbinowego, zwiększenie przepuszczalności błony śluzowej przewodu pokarmowego, przerost układu chłonnego i grasicy, niedomoga nadnerczy, kruchość naczyń włosowatych (stąd często krwotoki), zmniejszenie ilości soli wapniowych, magnezu, potasu i manganu w surowicy krwi.

Po przedostaniu się alergenu do tkanek zawierających przeciwciała oddziaływanie alergiczne może ujawnić się po kilkunastu minutach. Jest to tak zwany *wczesny* czyli *pokrzywkowy typ* odczynu alergicznego. Zachodzi on w obecności przeciwciał wolno krążących w krwi. W alergii bakteryjnej, a zwłaszcza tuberkulinowej, występuje *późny typ* oddziaływania, nazwany *typem wypryskowego* lub *tuberkulinowego*. Odczyn ten zjawia się dopiero w kilka czy w kilkanaście godzin po wstrzyknięciu bakterii czy też tuberkuliny. W tym typie oddziaływania brak jest wolno krążących przeciwciał w krwi. Do miejsca wstrzykniętego alergenu muszą się one dostać za pośrednictwem limfocytów, komórek plazmatycznych oraz leukocytów i dopiero po rozpadnięciu się tych przENOŚNIKÓW przeciwciała mogą się łączyć z alergenami.

Można powiedzieć, że nie ma substancji, która by nie mogła być alergenem. Ogólnie rozróżnia się *aler-*

geny pokarmowe (ważne jako czynnik chorobotwórczy w wieku dziecięcym), *wziewne* (kurz domowy, pierze, pleśń, pyłki traw, krzewów i drzew), *chemiczne, lekowe, pasożytnicze, bakteryjne, wirusowe*, a wreszcie tak zwane *autoendogenne* alergeny, którymi mogą być chorobowo zmienione tkanki ustroju. Choroby wywołane tymi ostatnimi alergenami nazywamy *autoalergią, autoagresją* lub wreszcie *autoimmunizacyjnymi chorobami*. Ten sam alergen u jednego osobnika wywołuje pokrzywkę, u drugiego dychawicę oskrzelową (astma), a u innego jeszcze nieżyt jelit czy wrzód żołądka, czy też padaczkę, lub wreszcie inne jeszcze jakieś schorzenie.

Należyty wypoczynek, równowaga układu vegetatywnego, zrównoważenie psychiczne, ogólnie higieniczny tryb życia, prawidłowo czynny przewód pokarmowy, zdrowa wątroba wpływają hamująco na powstawanie alerkoz. Nadmierna praca umysłowa, częste narażanie się na zakażenia nieżytowe, podleganie urazom tak psychicznym jak i fizycznym, obecność zakaźnych ognisk w ustroju, nadużywanie używek, palenie tytoniu, a nawet przebywanie w pomieszczeniach przepelnionych dymem tytoniowym — to wszystko czynniki ułatwiające oddziaływanie alergiczne. Poza tym należy pamiętać, że główną rolę w szerzeniu się odczynów alergiczych odgrywa dziedziczność.

Zwalczanie odczynów alergiczych, a zatem i chorób alergiczych polega na wyłączeniu alergenu czy to z pożywienia, czy z otoczenia, czy też z samego ustroju chorego (ogniska zakaźne), na unikaniu styczności z alergenem i na odczulaniu czyli desensybilizacji małymi dawkami alergenu stosowanymi systematycznie przez długi okres.

NOWI CZŁONKOWIE WYDZIAŁÓW PRZYRODNICZYCH PAN

Zgromadzenie Ogólne PAN na posiedzeniu w dniu 19 maja 1967 r. wybrało następujących nowych członków Wydziałów Przyrodniczych PAN:

Wydział II PAN:

Prof. dr Zofia Kiełan-Jaworowska — Zakład Paleozoologii PAN

Prof. dr Jerzy Pawełekiewicz — Katedra Biochemii WSR Poznań

Prof. dr Andrzej Środoń — Instytut Botaniki PAN w Krakowie

Wydział III PAN:

Prof. dr Antoni Basiński — Katedra Chemii Fizycznej UMK w Toruniu

Prof. dr Jan Dylik — Instytut Geograficzny Uniwersytetu Łódzkiego

Prof. dr Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska — Katedra Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Wrocławskiego

Prof. dr Czesław Ryll-Nardzewski — Katedra Analizy Matematycznej Uniwersytetu Wrocławskiego

Prof. dr Jan Rzewuski — Katedra Teorii Pola Uniwersytetu Wrocławskiego

Wydział V PAN:

Prof. dr Stefan Aleksandrowicz — Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt WSR w Poznaniu

Prof. dr Leon Mroczkiewicz — Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu WSR w Poznaniu

Prof. dr Stanisław Tołpa — Katedra Botaniki WSR we Wrocławiu

Prof. dr Władysław Węgorzek — Katedra Entomologii WSR w Poznaniu

Wydział VI PAN:

Prof. dr Józef Hano — Katedra Farmakodynamiki Akademii Medycznej w Krakowie

Prof. dr Jan Karol Kostrzewski — Państwowy Zakład Higieny w Warszawie

Prof. dr Tadeusz Krwawicz — Katedra Chorób Oczu Akademii Medycznej w Lublinie

Prof. dr Jan Oszaeki — Katedra Chirurgii Akademii Medycznej w Krakowie

STOSUNEK PASOŻYTÓW JELITOWYCH DO FLORY BAKTERYJNEJ

Kiedy pasożyt wtargnie do przewodu pokarmowego swego żywiciela (gospodarza) w postaci jaja z wykształconym już zarodkiem lub pod postacią larwy, pasożyt staje się w tym nowym środowisku składnikiem biocenozy. Należy z góry założyć, że stosunek flory bakteryjnej jelit do tego nowego składnika nie będzie obojętny. Produkty przemiany materii bakterii nie są chyba obojętne dla pasożyta. Ewentualne ich szkodliwe działanie musi chyba pasożyt neutralizować. Można zresztą przypuszczać również, że metabolity niektórych bakterii mogą sprzyjać rozwojowi pasożytów.

Sprawy stosunku pasożytów do flory bakteryjnej są już od szeregu lat przedmiotem moich badań samodzielnych lub wspólnych z moimi współpracownikami. Otóż to działanie flory bakteryjnej zaczyna się zapewne już w chwili wtargnięcia pasożyta, gdyż, jak to wykazał ostatnio jeden z moich współpracowników (Przyjałkowski i Jaskowski, 1966), jaja glisty świńskiej nie bruzdkują w kulturze *Bacillus mesentericus* i *B. cereus* var. *mycoides*. Należało przypuszczać, że większy jeszcze wpływ wywierają bakterie na larwy pasożytów, jak to wykazał *in vitro* Poynter (1956) w stosunku do pewnych nicieni konia. W samej rzeczy udało nam się stwierdzić (Stefański, Przyjałkowski, 1965, 1966), że pod wpływem *Bacillus mesentericus*, a również *Lactobacillus* sp. rozwija się w jelicie myszy prawie czterokrotnie mniej włośni niż u myszy kontrolnych, natomiast inne bakterie, jak np. *Escherichia coli*, wydają się sprzyjać rozwojowi tych pasożytów. Analogiczne zjawiska zaobserwowaliśmy w stosunku do tasiemca myszy *Hymenolepis nana* var. *fraterna* i nicienia żyjącego w jelicie cienkim kur *Ascaridia galli*, zagadką natomiast pozostaje dla nas, dlaczego na innego nicienia bytującego u myszy, a mianowicie *Aspicularis tetraptera* działanie *Bacillus mesentericus* jest odwrotne. Być może nie docierają one w dostatecznej ilości do prostnicy, w której żyje ten pasożyt.

Niestety, brak nam urządzeń do eksperymentowania na zwierzętach laboratoryjnych wyhodowywanych jałowo (ang. *germ-free*), u których te zjawiska zachodzą na pewno wyraźniej. Takie urządzenia są stosowane już w niektórych krajach, a przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Toteż już w latach 1955—59 Phillips ze współpracownikami wykazali w serii prac, że w wyhodowanych jałowo świnkach morskich żyje *Entamoeba histolytica* zaledwie 5 dni, nie wywołując żadnych zmian chorobotwórczych, natomiast ten sam szczep powodował owrzodzenie jelita grubego z przerzutami do wątroby u świnek normalnych. Ze przyczyną tego zjawiska są bakterie, dowodem tego jest fakt, że wyhodowane jałowo świnki morskie, którym zadawano płyn dwunastnicy przepuszczony przez filtr Seitza z drobnymi (0,5 mikr.) porami (a więc bez bakterii) zachowywały się w stosunku do ameb w dalszym ciągu jak jałowe, a więc zarażone nimi pasożyty wkrótce ginęły. Podobnie wykazano (Newton i współpr., 1959), że pasożyt szczura *Nippostrongylus muris* jak również *Hymenolepis nana* dochodzą do dojrzałości płciowej u jałowych świnek morskich, a więc u niespecyficznych żywicieli.

W wyniku tych nader skąpych jeszcze badań starałem się wykazać, że flora bakteryjna stanowi jeden z czynników ekologicznych, warunkujących osiedlenie się pasożyta w żywicielu. Z drugiej strony mamy dane do przypuszczenia, że również pasożyty wywierają pewien wpływ na skład flory bakteryjnej. Sprawa komplikuje się jeszcze bardziej przez stwierdzenie, że również w przewodzie pokarmowym glist występuje flora bakteryjna. Wydaje się zresztą, że skład jej nie różni się od flory bakteryjnej, występującej w przewodzie pokarmowym żywiciela. Wreszcie według Emanuilowa (1958) bakterie z grupy *Pseudomonas* mają znaczenie ochronne w stosunku do glist, których kutikula jest atakowana przez proteazę wytwarzaną przez *Bacillus mesentericus*. Otóż z tego powodu, według cytowanego autora, glisty mogą rozwinąć się w jelicie żywiciela tylko w obecności bakterii z grupy *Pseudomonas*.

Z punktu widzenia lekarskiego do bardzo ważnych zagadnień należy problem ułatwiania przez pasożyty bakteriom, wirusom i w ogóle zarazkom wnikania do wnętrza organizmu żywiciela na skutek skaleczeń błony śluzowej, powodowanych przez pasożyty.

Bardzo rozpowszechnione jest przekonanie, że pasożyty otwierają wrota bakteriom. Pogląd ten poparty był szczególnie silnie doświadczeniami na początku bieżącego stulecia. Znakomity parazytolog Blanchard dowodził na jednym ze zjazdów międzynarodowych, że nie ma infekcji w nieobecności pasożytów. W samej rzeczy, znaczna część pasożytów przyczepia się do błony śluzowej jelit z pomocą warg (glisty), ząbków (tęgoryjce), haków (tasieńce), przysawek (przywry, tasieńce) i innych narządów czepnych. Pokryty hakami ryjek kolcogłowa wwierca się głęboko do błony śluzowej jelit.

Wydawałoby się więc, że uogólnione infekcje powinny być u zwierząt zjawiskiem codziennym, ponieważ, biorąc praktycznie, żadne ze zwierząt hodowlanych czy też żyjących na wolności nie jest pozbawione pasożytów, a te ostatnie występują nawet często masowo. Na straży więc owych „wrót inwazji” zarazków czuwają widocznie jakieś siły nie dopuszczające do uogólnienia zarazy. Wydaje się, że dawniejsi badacze nie zdawali sobie sprawy, że jeżeli znajdowali zarazki w trzewiach (np. wątroba) uszkodzonych przez pasożyty, to działało się to na skutek tego, że narząd ten stanowił *locus minoris resistentiae* dla penetracji tych bakterii.

Pozostała jednak sprawa „zawlekania” zarazków przez wędrujące larwy robaków pasożytniczych. Jak wiadomo larwy licznych robaków pasożytniczych, zanim osiedlą się we właściwym dla nich narządzie, odbywają rozległe wędrówki, przeważnie poprzez układ krążenia. Typowym tego przykładem jest glista ludzka. Z przełkniętego przez człowieka jaja z rozwiniętym zarodkiem wykluwa się larwa, która przebija błonę śluzową jelita, dostaje się do układu krążenia, początkowo do rozgałęzień żyły wrotnej, której prąd zanosi ją do wątroby. Tutaj mogą powodować pewne uszkodzenia tkanki wątroby, powodujące wybroczyny. Z wątroby przenoszone są larwy do prawego serca,

skąd przedostają się do płuc. W płucach zbierają się w osobnych naczyniach krwionośnych, po czym po 5—6 dniach linieją, osiągając trzecie stadium larwalne. Około 10 dnia po inwazji linieją ponownie. Niektóre z tych larw 4 stadium zanoszone są przez prąd krwi do różnych narządów, np. do nerek, gdzie jednak wkrótce giną, natomiast większość larw przerywa naczynia krwionośne (włoskowate), dostaje się do pęcherzyków płucnych, a następnie do tchawicy i gardzieli. Przelknięte ze śliną dostają się z powrotem do przewodu pokarmowego, gdzie osiągają dojrzałość płciową.

Wydawałoby się więc, że wędrujące larwy mogą „zawlekać” z przewodu pokarmowego znajdujące się tam bakterie. W rzeczywistości udało się dotychczas wykazać doświadczalnie tego rodzaju zjawisko tylko w dwóch przypadkach. Pierwszy dotyczy wirusa grypy świni przeniesionego przez robaki płucne. Świnie zarażają się tymi robakami za pośrednictwem dżdżownic, które służą im jako żywicieli pośredni. Okazało się, że larwy robaków płucnych, pochodzące od świń zarażonych grypą przechowują wirus również u pośredniego żywiciela i z kolei spożyte z dżdżownicami zawlekają wirusa grypy do płuc świń, wywołując zarazę.

Drugi przypadek, niezmiernie ciekawy, dotyczy również wirusowej choroby psów (*Salmon disease*), rozpowszechnionej na zachodnim wybrzeżu Północnej Ameryki. W przeniesieniu tej choroby pośredniczy przywra, pasożytnąca u łososi.

Wszystkie inne próby wykazania przenoszenia przez larwy zarazków zawiodły. Wprawdzie udało nam się wykazać (Stefański i Żebrowski, 1958) wirus rzekomego pomoru drobiu w tkankach glist pasożytu-

jących u kur chorych, jednakże wirus nie wnikał do jaj i dlatego wylęgające się larwy były wolne od niego.

Podobnie myszy karmione kulturą różycy równocześnie z inwazyjnymi jajami glisty świńskiej nie zawlekają w głąb organizmu włoskowców różycy. Na różycę padała taka sama liczba zwierząt doświadczalnych jak i kontrolnych. Nasuwało się przypuszczenie, że podobnie jak płyn z rzekomej jamy ciała dorosłych glist, również i larwy obdarzone są przeciwbakteryjnymi własnościami. Niestety, nasze doświadczenia (Stefański, Przyjałkowski, 1959) nie potwierdziły tego przypuszczenia. Należy więc sądzić, że zawlekanu zarazków przez larwy pasożytów przeciwdziałają ogólne, obronne siły organizmu.

Inaczej natomiast przedstawia się sprawa przy wnikaniu larw przez skórę. Jak wiadomo, podobnymi własnościami obdarzone są larwy przywr, np. z rodzaju *Schistosoma* oraz larwy niektórych nicieni, z których najbardziej znane są larwy tęgoryjca (*Ancylostoma*) i węgorka (*Strongyloides*). Otóż, jeżeli nanieść na skórę odpowiedniego zwierzęcia larwy tych nicieni oraz kulturę zarazków, to larwy wnikające przez skórę zawlekają równocześnie zarazki powodując bakteremię. Ten sam węgorek, który nie odgrywa większej roli w przenoszeniu różycy, wnikając w głąb organizmu od strony przewodu pokarmowego zawleka te zarazki, przenikając przez skórę. Należy więc wnosić, że skóra stanowi pod tym względem niedostateczną ochronę.

Wskazaliśmy na pewne aspekty stosunku pomiędzy pasożytem i florą bakteryjną. Na tym stosunki te nie wyczerpują się. Są one z pewnością bardziej złożone i różnorodne.

CZESŁAW LITEWKA (Katowice)

MORZE MARMARA

Morze Marmara, któremu trafnie nadali Grecy nazwę Propontis — „przed-morze”, tj. przedsiemek do Pontu — do Morza Czarnego, stanowi właśnie przejściowy basen między Morzem Śródziemnym (Egejskim), a Czarnym, z którymi łączy się za pomocą dwu cieśnin: Dardanele i Bosfor.

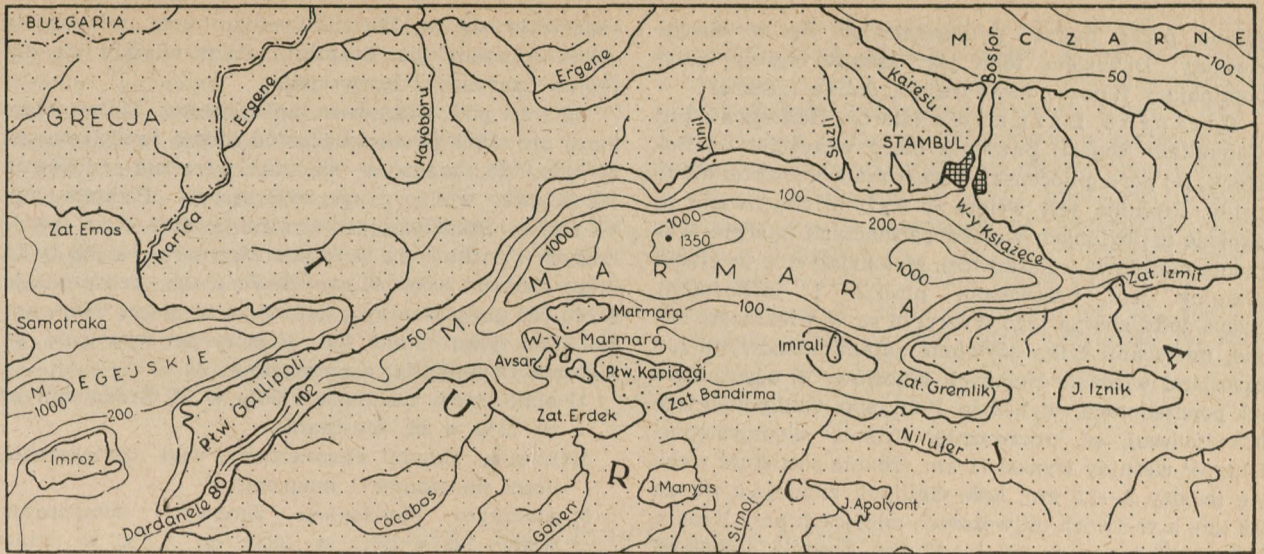
Nowsza nazwa — Morze Marmara (tur. Mermer Denisi) wywodzi się od położonej w jego środkowej części wyspy Marmara (staroż. Prokonnesos) od greckiego *marmaros* — marmur, znajdują się tu bowiem wielkie pokłady pięknego białego marmuru, eksploatowanego od wieków, z którego jeszcze Konstantynopol bizantyński czerpał do budowy swoich monumentalnych budowli.

Morze Marmara położone jest w strefie rozgraniczającej Europę od Azji; od północnego zachodu ogranicza je Półwysep Bałkański (część należąca do Turcji), a od południowego wschodu Mała Azja (Turcja). Jest to nie tylko morze wewnątrzkontynentalne, ale także wewnątrzpaństwowe; bowiem w całości leży w granicach Turcji. Rozciągłość morza z zachodu na wschód wynosi około 280 km, a z południa na północ do 80 km; powierzchnia — 11 472 km². Średnia głębokość Morza Marmara wynosi 357 m,

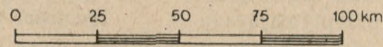
a największa głębokość, znajdująca się północno-środkowej części, osiąga 1350 m; objętość wód morskich w całym basenie jest szacowana na około 4 tys. km³.

Pod względem geologicznym Morze Marmara jest tworem zupełnie młodym. Jeszcze w trzeciorzędzie rozciągał się tu ląd „Egeida”, pokrywający się w przybliżeniu ze współczesnym Morzem Egejskim i Marmara, oraz sąsiadujący z nim na północnym wschodzie ląd Pontyda, zajmujący część obecnego Morza Czarnego i nizinę dolno-dunajską. Egeida przecięta była korytem prądu rzeczno-zdążającego do ówczesnego Morza Czarnego (Jezioro — Morze Pontyjskie), a którego pozostałościami są obecne cieśniny Dardanele i Bosfor. Zasadnicze zmiany w omawianym rejonie nastąpiły dopiero pod koniec trzeciorzędu w pliocenie i z początkiem czwartorzędu w plejstocenie. Zmiany te były następstwem wielkich ruchów górotwórczych, tzw. alpejskich, w wyniku których w rejonie obecnego Morza Śródziemnego nastąpiło szereg pęknięć i ruchów pionowych o wielkiej amplitudzie oraz związana z tym silna sejsmiczność i aktywne przejawy wulkanizmu (w rejonie Egeidy wulkanizm na Wyspie Santorin na Morzu Egejskim).

Pod wpływem tych zmian ląd „egejski” ulega



MORZE MARMARA



pęknięciom, rozpada się i w przeważającej części zanurza pod powierzchnię morza, tak że jedynie ocalały tylko liczne wyspy rozsiane obecnie po Morzu Egejskim (Cyklady, Sporady i in.). W wyniku tych spekań i ruchów pionowych utworzyła się zapadlina Zatoki Saros (Morze Egejskie) i Morza Marmara, którego przedłużeniem wschodnim jest Zatoka Izmit. Procesy zapoczątkowane w pliocenie, które w konsekwencji doprowadziły do utworzenia się basenu Morza Marmara, nie zostały dotąd zakończone, czego dowodem są silne trzęsienia ziemi nawiedzające ten rejon, a zwłaszcza pogranicze tracko-anatolijskie.

W swym obecnym kształcie Morze Marmara tworzy liczne zatoki (Izmit, Gemlik, Erdek, Bandirma) i półwyspy (Gallipoli, Kapidagi) oraz posiada kilka większych wysp (Wyspy Marmara, Książęce, Wyspa Imrali i in.). Północne wybrzeża Morza Marmara są przeważnie płaskie, dość łagodnie opadające ku morzu. Wyjątek stanowi odcinek zachodni, gdzie stromo opada ku morzu mały masyw Tekir-Dag (Ganos 945 m np. m.). Wybrzeża południowe (Wyżyna Anatolijska) są również przeważnie płaskie, ale w większości stromo opadające ku morzu. Marmara należy do mórz stosunkowo głębokich. Południowa część tego morza jest znacznie płytsza, z rozległym szelfem sięgającym aż poza Wyspy Marmara, a więc ponad 30 km od wybrzeży. Część północna posiada natomiast bardzo wąski szelf (do 10 km szerokości) przechodzący dość nagle w głębie ponad 1000 m, a nieco dalej na wprost Przylądka Korga znajduje się największe zagłębienie Morza Marmara — 1350 m.

Ogólnie w morfologii dna Morza Marmara można wyróżnić dwie zasadnicze części:

1. Część szelfową o największych powierzchniach u wybrzeży południowych, a szczególnie w rejonie Półwyspu Kapidagi i Wysp Marmara oraz Zatoki Gemlik i rejonu przylegającego do Cieśniny Dardanele.
2. Część środkową stanowiącą wąski (ok. 25 km szerokości), wydłużony (ok. 170 km długości) ze wschodu na zachód basen z trzema większymi zagłębieniami: środkowe z największą głębokością 1350 m oraz wschodnie i zachodnie o głębokościach nieco ponad 1000 m.

Średnie zasolenie wód Morza Marmara wynosi 22—35‰, a więc jest nieco mniejsze niż w Morzu Śródziemnym (36,1‰), a wyższe od Morza Czarnego (do 18,5‰). W Morzu Marmara od powierzchni do głębokości 11 m lub nieco większej występuje warstwa wody o słońości 22—25‰, są to wody rozcieńczone przez dopływ z Morza Czarnego. Od 11—25 m głębokości zasolenie powiększa się szybko do 35‰, a dalej wzrasta, ale już powoli, osiągając na głębokości 200—300 m — 38,1‰. Głębiej do samego dna zasolenie jest prawie jednostajne nie przekraczając 38,4‰. Zasolenie Morza Marmara jest ściśle związane z ruchami jego wód. Ponieważ poziom Morza Czarnego jest nieco wyższy od Morza Marmara i Śródziemnego, w związku z tym powierzchniowy prąd wód słabo zasolonych płynie przez Bosfor w kierunku zachodnim. Odrotnie z zachodu z Morza Egejskiego przedostaje się Dardanelami do Morza Marmara słony prąd denny. Prąd powierzchniowy płynący z Morza Czarnego przynosi rocznie do Morza Marmara około 348 km³ wody o zasoleniu do 18‰, natomiast Morze Marmara oddaje z powrotem Morzu Czarnemu około 202 km³ ciężkich słonych wód pozyskanych z dopływu z Morza Egejskiego.

Temperatura wód powierzchniowych Morza Marmara wynosi latem +29°C, w zimie +9°C. W okresie zimowym zdarzają się również znacznie niższe temperatury, a zwłaszcza w rejonie Bosforu, gdzie czasami pojawia się kora lodowa utrudniająca żeglugę. Rejon Morza Marmara, a także cieśnin, jest również często nawiedzany przez silne, zmienne wiatry oraz mgły.

Jak już wspomniano cieśniny: Dardanele i Bosfor są dawnymi, zalanymi przez morze dolinami rzecznyymi, których zasadnicze rysy zachowały się do chwili obecnej. W związku z wspomnianymi wyżej wielkimi zapadnięciami w rejonie mórz Egejskiego, Marmara i Czarnego, na terenie obecnych cieśnin nastąpiły nierównomierne ruchy pionowe. Powierzchnia penepeny pliocenkiej, po której płynęła dawna rzeka „egejska”, uległa początkowo podniesieniu i wielkopromiennym wygięciom, skomplikowanym przez uskoki, a następnie obniżeniu. Ocalałe po tych ruchach skorupy ziemskiej resztki starej doliny rzecznej zostały

zalane przez morze, przekształcając się w obecne cieśniny. Dowodem tego jest kształt cieśnin przypominający ludzko meandrującą dolinę rzeczną.

Cieśnina Dardanele (staroż. Hellespont, tur. Çanakkale Bogazi) powstała nieco wcześniej od Bosforu; jej górnopłocieńskie terasy mają charakter abrazyjny. Cieśnina jest wcięta w wyżynę zbudowaną ze skośnie ustawionych warstw sarmackich (margle, wapienie marglowe i piaskowce). Małoażajtyckie wybrzeże cieśniny jest przeważnie płaskie i jednostajne. Szaro-zółte zbocza tego wybrzeża są w większości nagie, miejscami tylko ożywione gajami sosnowymi lub zaroślami wiecznie zielonych krzewów. W odróżnieniu od poprzedniego, wybrzeża Półwyspu Gallipolijskiego (Chersonesu) są przeważnie strome, nieprzystępne. Długość cieśniny wynosi 71 km, średnia szerokość waha się między 3—7,5 km, koło Gallipoli zmniejsza się do 2,3 km, a w dwóch najwęższych miejscach przy Nagara i Çanakkale — do 1,7 i 1,27 km. Średnia głębokość cieśniny wynosi 54 m, najpłytsze miejsce 9 m — a najgłębsze 102 m. Odpowiednio do szerokości i głębokości zmienia się szybkość przepływającego przez Dardanele prądu morskiego. Przeciętna szybkość tego prądu wynosi 2,8 km/godz., ale w miejscach najwęższych i najgłębszych osiąga 8,3 km/godz.

Cieśnina Bosfor (grec. Bosphoros, tur. Istanbul Bogazi, lub Karadeniz Bogazi) jest bardziej malownicza i urozmaicona, wijąc się korytem wyciętym w archaicznych formacjach łupków i piaskowców oraz starych skał wulkanicznych. Brzegi cieśniny urozmaicają liczne nieduże przylądki, zatoki i wcięcia. W jednej z takich riasowych zatok — Złoty Róg (tut. Halieu) rozwinął się dawny port Konstantynopol (obecnie Stambuł). Wybrzeża Bosforu pokrywa bujna roślinność śródziemnomorska, a miejscami pontyjska, zwłaszcza w północnej części, gdzie silne wiatry wiejące od Morza Czarnego zaostrzają klimat. Cieśnina Bosfor jest znacznie mniejsza od Dardaneli. Długość jej wynosi 30 km, szerokość od 660 m do 3,3 km. Głębokość jest tu jednak znaczniejsza, osiągając średnio 27—70 m, a w miejscu najwęższym nawet do 120 m. Również znaczniejsza jest tu szybkość prądu morskiego, który średnio osiąga 3—4 km/godz. a w wężeniu nawet 6—10 km/godz. Należy tu również podkreślić, że ten płynący w kierunku Morza Czarnego prąd morski nadaje cieśninie charakter w zupełności doliny rzecznej. Skomplikowana historia geologiczna Morza Marmara, jego charakterystyczne położenie przejściowe, różnice w temperaturze i zasoleniu w stosunku do mórz sąsiednich — wszystko to razem znalazło swoje odbicie w życiu zwierząt i roślin.

Na początku czwartorzędu wody Morza Marmara miały słabe zasolenie i podobnie jak ówczesne Morze Czarne i Kaspijskie, z którymi się łączyły, zasiedlała je fauna pontyjska. Pod koniec tzw. fazy staro-euzyńskiej, której w przybliżeniu odpowiadał glacjał Mindel, powstaje Cieśnina Dardanele i do Morza Marmara przedostają się słone wody śródziemnomorskie wraz z zasiedlającą je fauną, natomiast elementy pontyjskie zostają prawie że całkowicie wyparte. Obecnie przez Dardanele wpływa nieprzerwanie do Morza Marmara znaczna ilość wód śródziemnomorskich ze wszystkimi składnikami planktonu, wraz z larwami większości zwierząt dennych. Większość z nich pozostaje w Morzu Marmara, a tylko część wędruje dalej do basenu czarnomorskiego. Podobny proces

obserwuje się w kierunku odwrotnym, mianowicie przedostawanie się Bosforem form właściwych dla Morza Czarnego i Azowskiego.

Ogólnie pod względem biologicznym, Morze Marmara nie różni się zasadniczo od Morza Śródziemnego, z tym, że zaznacza się tu wyraźnie zubożenie jakościowe wielu grup zwierzęcych. Podczas gdy w Morzu Śródziemnym występuje 7000 form zwierzęcych i roślinnych, to Morze Marmara ma ich tylko nieco ponad 5000, Morze Śródziemne reprezentuje około 550 gatunków ryb, natomiast w Morzu Marmara jest ich tylko około 470. Różnice te wywołane są kilkoma czynnikami, a szczególnie:

- 1) obniżeniem zasolenia z 36‰ w M. Śródziemnym do 25‰ w M. Marmara,
- 2) zmianą składu chemicznego wód (zwiększenie ilości siarczanów i magnezu),
- 3) znacznym obniżeniem zimowych temperatur wody: od +29°C w lecie do +9°C w zimie (czasami w rejonie Bosforu do 0°C),
- 4) specyfiką stosunków głębinowych (spadek zawartości tlenu, a nawet przenikanie siarkowodoru z Morza Czarnego).

Zupełnie odmiennie przedstawiają się stosunki ilościowe fauny i flory Morza Marmara. Wody Morza Śródziemnego zawierają bardzo mało soli odżywczych (fosforany, azotany) w swych górnych warstwach. Jest to spowodowane małym dopływem wód rzecznych i słabą cyrkulacją pionową (homotermia i homohalizm). Ponieważ Morze Marmara otrzymuje poprzez Bosfor znaczne ilości odżywczych wód z Morza Czarnego, w związku z tym produkcja biologiczna jest tu znacznie wyższa niż w Morzu Śródziemnym. Dla przykładu, w Atlantyku u wejścia do Cieśniny Gibraltarskiej ilość planktonu wynosi 3500 w cm³/1 połów, to w Morzu Śródziemnym przy Wyspach Balearskich spada do 450, a na północ od Krety nawet do 75, natomiast w Morzu Marmara podnosi się do 1060 w cm³/1 połów. Podobnie odłów ryb, wynoszący średnio na Morzu Śródziemnym 0,5 kg z 1 ha, na Morzu Marmara wzrasta do blisko 2 kg z 1 ha.

Morze Marmara, podobnie jak Śródziemne, pod względem biologicznym nosi pewne znamiona reliktowości. Większość fauny i flory tego morza stanowi pozostałość form żyjących podczas młodszego trzeciorzędu (neogen) i pod względem składu gatunkowego jest tu podobna do fauny wschodniej części Atlantyku. Osobniki są w wielu przypadkach skarłale. Niezależnie od tego występują również gatunki endemiczne, gdzie indziej nie znane, a mianowicie ponad 20 gatunków skorupiaków (*Decapoda*), gwiazdy morskie (*Astropecten spinulosus*, *A. jonstoni*), sprzgle (*Salpa virgula*, *Doliolum mulleri*), odmiana śródziemnomorska sardeli (*Engraulis encrasicolus*) i in. Podobnie jak w Morzu Śródziemnym, również i tu licznie pojawia się delfin zwykły (*Delphinus delphis*).

Podstawowe znaczenie gospodarcze mają w Morzu Marmara ryby, reprezentowane tu przez około 470 gatunków. Największą rolę w połowach odgrywają: sardele (*Engraulis encrasicolus*), sardynki (*Culpea pilchardus*), makrele (*Scomber scombrus*), pelamidy (*Sarda sarda*), łufary (*Pomatomus saltatrix*), barweny (*Mullus surmuletus*), tuńczyki (*Thunnus thynnus*), szprotki (*Culpea sprattus*), stornie (*Pleuronectes flesus*) i szereg innych. O znaczeniu Morza Marmara jako rejonu rybołówstwa morskiego świadczy fakt, że

z około 120 tys. ton ryb odławianych rocznie przez Turcję, blisko 45% przypada właśnie na to morze. Połowy natomiast gąbki prawdziwej i koralu szlachetnego, aczkolwiek występujących na Morzu Marmara, nie mają tu większego znaczenia.

Reasumując przedstawione tu zagadnienia należy stwierdzić, że Morze Marmara to nie tylko jedna z ciekawostek geograficzno-biologicznych, ale przede wszystkim rejon zazębiających się wpływów gospodarczych. Morze to łącznie z opisanymi cieśninami pełni już od czasów starożytnych funkcję ważnego szlaku komunikacyjnego i stąd jego wielkie znaczenie gospodarcze, a okresami nawet militarne. Znaczenie

to wynika przede wszystkim z faktu, iż jest to jedyna naturalna droga morska łącząca Morze Śródziemne z Czarnym, a więc umożliwiająca wymianę handlową między krajami śródziemnomorskimi Europy, Afryki i Małej Azji z Europą Wschodnią, a szczególnie ze Związkiem Radzieckim. Handel morski rozwijający się z różnym nasileniem w ciągu minionych wieków, przyczynił się do powstania na wybrzeżach Morza Marmara, Bosforu i Dardaneli licznych osiedli handlowych i portów. Pewne z nich straciły już swoje dawne znaczenie, inne natomiast, jak np. Stambuł (Istanbul) pełnią po dziś dzień wytyczoną im rolę.

ANNA SKOWRON-CENDRZAK (Kraków)

GENETYCZNE PODSTAWY PRZESZCZEPIANIA TKANEK I NARZĄDÓW

Każdy organizm zachowując cechy gatunku, do którego należy, posiada również swoje charakterystyczne i niepowtarzalne cechy indywidualne, obecność których można stwierdzić za pomocą badań zarówno genetycznych, biochemicznych, jak i immunologicznych. Najwyraźniejszym przejawem indywidualności organizmu jest jego odrębność antygenowa zdeterminowana genetycznie. Większość białek ustroju to substancje o charakterze antygenów pełnowartościowych, tzn. takich, które mogą wywołać powstawanie swoistych przeciwciał, a następnie reagować z nimi na drodze odczynów immunologicznych, przy czym typ reakcji zależy od warunków zetknięcia się antygeny z przeciwciałem. Podkreślić należy, że stosowane w immunologii metody należą do najbardziej czułych i swoistych w biologii, chociaż i one nie dają bezwzględnie jednoznacznych wyników.

Zakres swoistości antygenowej białek ustroju nie jest jednakowy i na tej podstawie wyróżniamy cztery rodzaje antygenów:

1. Antygeny heterogenetyczne — spotykane u różnych gatunków zwierząt, a nawet u roślin.
2. Antygeny gatunkowo swoiste — występujące u wszystkich osobników tylko jednego gatunku.
3. Izoantygeny — charakterystyczne dla niektórych tylko osobników jednego gatunku.
4. Antygeny narządowo swoiste — występujące wyłącznie w określonym narządzie lub tkance.

Indywidualność antygenowa organizmu zależy przede wszystkim od izoantygenów. U osobników jednego gatunku występuje bowiem praktycznie nieograniczona ilość możliwych kombinacji w obrębie ograniczonej liczby izoantygenów, dzięki rekombinacji warunkujących je genów. Najlepiej zbadanym przykładem kontroli genetycznej struktur antygenowych są substancje grupowe krwi u człowieka. Dokładne poznanie dziedziczenia grup krwi pozwoliło na wysunięcie hipotezy, że antygeny są bezpośrednim produktem działania odpowiednich genów.

Drugim stosunkowo dobrze poznanym przykładem jest kontrola genetyczna antygenów transplantacyjnych (zgodności tkankowej) posiadających szczególne znaczenie przy przeszczepianiu tkanek

i narządów. Poza nielicznymi wyjątkami przeszczepy tkankowe u ssaków pomiędzy dwoma osobnikami tego samego gatunku zostają zniszczone po krótkotrwałym okresie pierwotnego przyjęcia się. Przyczyną odrzucenia jest reakcja immunologiczna biorcy przeszczepu przeciwko izoantygenom transplantacyjnym T znajdującym się w tkankach dawcy. Nie stwierdzono natomiast, aby swoistość tkankowa i narządowa odgrywała jakąś rolę przy transplantacji. Swoistość i czułość reakcji w odniesieniu do antygenów T jest największą znaną w immunologii i pozwala na jednoznaczne rozróżnianie osobników w populacji mieszanej. Antygeny transplantacyjne, podobnie jak antygeny grup krwi, zdeterminowane są przez odpowiednie geny nazwane genami zgodności tkankowej. Tak więc przyjęcie lub odrzucenie przeszczepów zależy od podobieństwa lub różnic pomiędzy dawcą i biorcą w miejscach genów zgodności tkankowej.

W zależności od stopnia pokrewieństwa pomiędzy dawcą i biorcą wyróżniamy następujące rodzaje przeszczepów:

1. Przeszczepy autologiczne — dawca i biorca są jednym i tym samym osobnikiem.
2. Przeszczepy syngeniczne (izologiczne) — pomiędzy osobnikami jednego gatunku o identycznych genotypach, tzn. pomiędzy bliźniętami monozygotycznymi i zwierzętami tego samego szczepu wsobnego.
3. Przeszczepy allogeniczne (homologiczne) — pomiędzy osobnikami jednego gatunku o różnych genotypach, np. pomiędzy bliźniętami dizygotycznymi i zwierzętami należącymi do dwóch różnych szczepów wsobnych.
4. Przeszczepy ksenogeniczne (heterologiczne) — pomiędzy osobnikami dwóch różnych gatunków.

Zarówno autoprzyszczepy, jak i przeszczepy syngeniczne z reguły zostają trwale przyjęte, gdyż brak jest różnic genetycznych, a co za tym idzie i antygenowych pomiędzy dawcą i biorcą. Przy uzyskiwaniu czystych szczepów wsobnych myszy eliminuje się różnice genetyczne w ciągu co najmniej 20 pokoleń krzyżując zawsze ze sobą brata i siostrę z tego samego miotu. Natomiast w przypadku przeszczepów al-

logenicznych i ksenogenicznych występuje konflikt tkankowy doprowadzający do zniszczenia przeszczepu. Bezpośrednim dowodem immunologicznego podłoża tego konfliktu jest szybsze odrzucenie przez tego samego biorcę drugiego przeszczepu posiadającego identyczną strukturę antygenową z pierwszym transplantatem. Podobnie jak w klasycznych przykładach wtórnej odpowiedzi serologicznej na wprowadzenie tego samego antygeny, pierwszy przeszczep uczuła swoiście biorcę, który odpowiada natychmiastową reakcją na powtórne przeszczepienie identycznej antygenowo tkanki. W przypadku konfliktu tkankowego decydującą rolę w niszczeniu przeszczepu odgrywają jednak nie przeciwciała humoralne, a reakcja komórkowa typu opóźnionej nadwrażliwości. Pojawiające się czasem przy transplantacji przeciwciała humoralne skierowane są przeciwko antygenom H, występującym w erytrocytach. Trudno w tej chwili ustalić czy antygeny H są identyczne z częścią antygenów T, czy też są to zupełnie odrębne antygeny. Jak stwierdził Gorer, antygeny H i T mają jednak wspólną determinację genetyczną. Być może, że w tym przypadku chodzi o pierwotne i wtórne oddziaływanie tych samych genów. Warunkiem wystąpienia konfliktu tkankowego jest oprócz bodźca antygenowego bezpośrednie zetknięcie się komórek immunologicznie kompetentnych układu limfoidalnego biorcy z antygenami przeszczepu. Umieszczenie transplantatów w komorze dyfuzyjnej nieprzepuszczalnej dla komórek, a tylko dla drobin wielkości przeciwciała, pozwala na znacznie dłuższe lub nawet nieograniczone przeżycie wszczepionej tkanki. Niektóre tkanki organizmu, dzięki swojej budowie histologicznej, stwarzają dla przeszczepów warunki podobne jak w komorach dyfuzyjnych, np. chrząstka, przednia komora oka, torby policzkowe chomika. Są to tzw. miejsca immunologicznie uprzywilejowane, w których możliwe jest przeżycie allogenicznych a nawet ksenogenicznych przeszczepów.

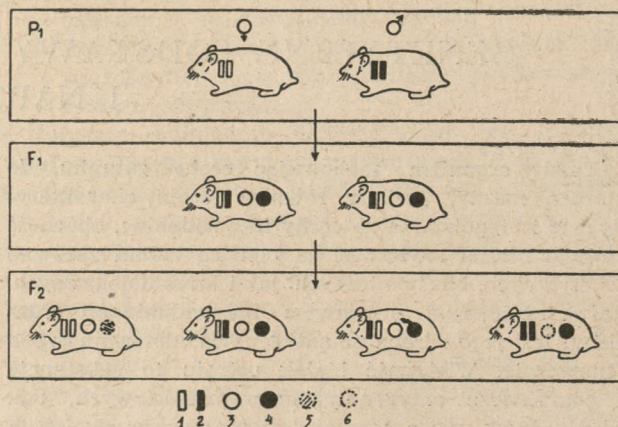
Podstawowe prawa genetyczne zgodności tkankowej sformułował po raz pierwszy Snell w 1953 r. w stosunku do przeszczepów nowotworowych u myszy. Te same prawa mają jednak zastosowanie i do przeszczepów tkanek prawidłowych. Snell stwierdził, że u myszy pokolenia F_1 pochodzących ze skrzyżowania dwóch szczepów wsobnych, transplantaty z osobników szczepów rodzicielskich przyjmują się w 100% przypadków, natomiast w pokoleniu F_2 tylko w bardzo małym procencie. Z drugiej strony transplantaty z krzyżówek pokolenia F_1 zostają w 100% odrzucone przez osobniki należące do każdego ze szczepów rodzicielskich. Jeżeli przez A i B oznaczymy dwa różne szczepy wsobne, a przez (+) i (-) przyjęcie lub odrzucenie transplantatów, prawa Snella możemy przedstawić następująco:

$$\begin{array}{lcl}
 + & + & - \\
 A \longrightarrow A & A \longrightarrow F_1(A \times B) & F_1(A \times B) \longrightarrow A \\
 - & + & - \\
 A \longrightarrow B & B \longrightarrow F_1(A \times B) & F_1(A \times B) \longrightarrow B
 \end{array}$$

Z praw tych wynika, że warunkiem przyjęcia się przeszczepów nie jest całkowita zgodność genetyczna i antygenowa pomiędzy dawcą i biorcą, a tylko brak w przeszczepie antygenów T nie występujących u biorcy. Wyniki transplantacji u myszy można wytłumaczyć przyjmując, że geny zgodności tkankowej dziedziczą się według praw Mendla i że u heterozygot

dwa różne allele tego samego miejsca kodominantnie wpływają na produkcję różnych antygenów.

Jeżeli homozygotyczne osobniki rodzicielskie (P_1) różnią się między sobą tylko jedną parą alleli zgodności tkankowej, to u krzyżówek pokolenia F_2 mogą wystąpić 4 możliwe kombinacje, z których 3 będą posiadały przynajmniej 1 gen od szczepu rodzicielskiego matki i w rezultacie przyjmować będą transplantaty tego szczepu. Tylko 1/4 osobników pokolenia F_2 nie posiada genów zgodności tkankowej matki i odrzucić będzie przeszczepy tego rodzaju. Ta sama sytuacja zachodzi w odniesieniu do antygenów transplantacyjnych drugiego szczepu rodzicielskiego ojca. Niezależnie od ilości genów zgodności tkankowej, którymi różnią się szczepy rodzicielskie P_1 , wszystkie osobniki pokolenia F_1 posiadając allele obojga rodziców, przyjmować będą oba rodzaje transplantatów. Ilustruje to rycina.



Przeszczepy skóry u krzyżówek pokolenia F_1 i F_2 pochodzących od homozygotycznych osobników rodzicielskich P_1 . 1) Geny zgodności tkankowej szczepu wsobnego matki, 2) geny zgodności tkankowej szczepu wsobnego ojca, 3) przyjęty transplantat skóry szczepu wsobnego matki, 4) przyjęty transplantat skóry szczepu wsobnego ojca, 5) odrzucony transplantat skóry szczepu wsobnego matki, 6) odrzucony transplantat skóry szczepu wsobnego ojca

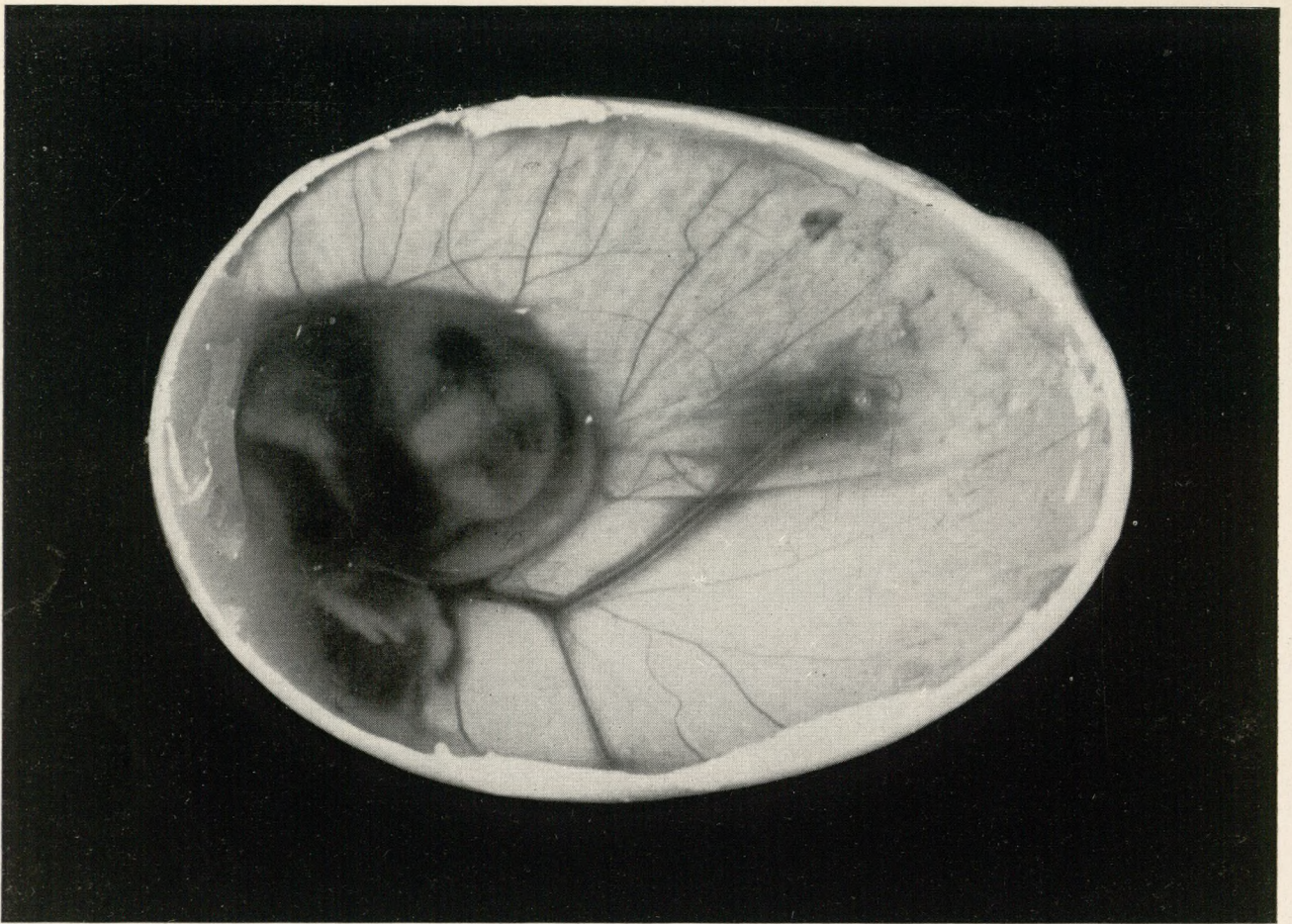
Przebadanie ponad 50 szczepów wsobnych myszy pozwoliło na stwierdzenie, że zgodność przy transplantacji warunkuje co najmniej 14 miejsc genów zgodności tkankowej. Z praw Mendla wynika bowiem, że w przypadku różnic w jednej parze alleli pomiędzy osobnikami P_1 , 3/4 czyli 75% osobników pokolenia F_2 przyjmuje przeszczepy z jednego szczepu rodzicielskiego. Znając rzeczywisty procent udanych przeszczepów tego rodzaju, u myszy 1,6%, można z dużym prawdopodobieństwem obliczyć liczbę niezależnych genów warunkujących antygeny transplantacyjne.

Z 14 miejsc genów zgodności tkankowej u myszy, najlepiej poznano pięć oznaczając je jako H-1, H-2, H-3, H-4, H-Y. Lokalizację tych miejsc znacznie ułatwiło odkrycie sprzężonych z nimi i łatwo rozpoznawalnych markerów. W ten sposób stwierdzono, że antygeny H-1 i H-4 należą do pierwszej grupy sprzężonej (marker — albinizm), antygeny H-2 do drugiej grupy (marker — anomalia ogona), natomiast H-3 do piątej grupy sprzężeń (marker — barwa agouti). Miejsce H-Y warunkujące występowanie antygeny lub antygenów płciowych umieszczone jest w chromosomie Y i brak tego chromosomu u samic powoduje u pewnych szczepów myszy odrzucanie transplantatów samca.



III. SWISTAK, *Marmota marmota* L.

Fot. J. Zembrzowski



IVa. ZARODEK (7 dni) KURY DOMOWEJ

Fot. W. Strojny



IVb. ZARODEK (17 dni) KURY DOMOWEJ

Fot. W. Strojny

Założenie to potwierdzają również badania nie stwierdzające, aby samice o wzorze XO posiadały antygen płciowy, który występuje natomiast u samców o wzorze XXY. Przypuszcza się, że antygen płciowy należy do antygenów heterogenetycznych i występuje nie tylko u wszystkich szczepów myszy, lecz także u innych gatunków ssaków, np. u szczurów, świnek morskich. Obserwowana natomiast zgodność tkankowa pomiędzy samcami i samicami w pewnych szczepach myszy tłumaczyć należy różną reaktywność samic w odniesieniu do stosunkowo słabego antygeny Y.

Najsilniejsze antygeny transplantacyjne i najostrejszy konflikt tkankowy warunkuje kompleksowe miejsce H-2, w którym występuje szereg wielokrotnych alleli (nie mniej niż 18). Niektóre allele systemu H-2 determinują 12 różnych antygenów, które są dziedziczone wspólnie. Liczba wszystkich poznanych izoantygenów związanych z miejscem H-2 wynosi 26. Każdy gen z szeregu wielokrotnych alleli tego miejsca determinuje więc kombinację antygenów, z których część jest wspólna dla wielu alleli, a inne odpowiadają tylko jednemu lub paru genom. Nasuwa się przypuszczenie, że kombinacje izoantygenów powstały w wyniku crossing-over w obrębie małego odcinka chromosomu. Podobne kompleksowe systemy stwierdzono i w innych miejscach H zgodności tkankowej.

Należy podkreślić, że według niektórych hipotez H-2 nie jest to jedno miejsce z szeregiem wielokrotnych alleli, lecz 3 różne, ściśle ze sobą sprzężone miejsca genów zgodności tkankowej. Wysłunięta też została hipoteza, że w miejscu H-2 mogą występować pseudo-allele.

W odniesieniu do człowieka brak jest bliższych danych o genach zgodności tkankowej. Przypuszcza się jednak, że system transplantacyjny jest równie złożony jak u myszy i ilość niezależnych determinant genetycznych ocenia się na nie mniej niż 20. W świetle niezwyklej złożoności struktury antygenowej tkanek może się wydać, że stosunkowo mało czynników genetycznych decyduje o zgodności tkankowej. Dla porównania, erythrocyty ludzkie posiadają nie mniej niż 70 różnych antygenów kontrolowanych przez oddzielne miejsca. Nie stwierdzono jednak, aby izoantygeny grupowe krwi odgrywały jakąś rolę w reakcjach odporności transplantacyjnej. Być może, że komórki przeszczepu nie ujawniają swojej pełnej antygenowości, lub że system odpornościowy nie rozróżnia wszystkich obecnych w transplantacie antygenów.

Natura chemiczna izoantygenów transplantacyjnych T, pomimo licznych badań, nie została do tej pory całkowicie wyjaśniona. Początkowo przypuszczano, że antygeny transplantacyjne są nukleoproteidami, a następnie określano je jako mukopolisacharydy podobne do substancji grupowych krwi u człowieka. Obecnie przyjmuje się, że są lipoproteidy związane ze strukturami błon komórkowych. Antygeny transplantacyjne występują we wszystkich komórkach jądrzastych, chociaż ich rozmieszczenie w tkankach nie jest całkowicie równomierne, np. silne właściwości antygenowe wykazują śledziona, węzły chłonne, skóra, a stosunkowo słabe gruczoły dokrewne. Można jednak swoiście uczulić organizm na przeszczepy skóry jakąkolwiek inną tkanką allogeniczną z wyjątkiem bezjądrzastych erythrocytów.

Trudno jest ustalić dokładnie pojawianie się izoantygenów T w procesie ontogenezy. Jedną z metod

badania antygenów transplantacyjnych zarodka jest przeszczepianie tkanek w różnym stadium rozwojowym i badanie wywołanej przez nie reakcji odpornościowej u allogenicznych osobników dorosłych. Odrzucenie przeszczepów świadczyłoby o występowaniu w tkankach zarodkowych przynajmniej niektórych silnych antygenów transplantacyjnych obecnych w tkankach organizmów dorosłych. Doświadczenia przeprowadzone na królikach wykazały, że skóra zarodków w okresie pierwszej 1/3 życia płodowego nie wywołuje u allogenicznego biorcy konfliktu tkankowego. Podobne wyniki udanej transplantacji obserwowano u ludzi przeszczepiając skórę czteromiesięcznych płodów dorosłym biorcom. Natomiast przeszczepy tkankowe pochodzące ze starszych stadiów rozwojowych zarodków zarówno u zwierząt, jak i u ludzi wywoływały normalną reakcję odpornościową i uczulały swoiście biorcę na antygeny transplantacyjne. Dla porównania, izoantygeny grup krwi u człowieka pojawiają się w drugim miesiącu życia płodowego. Przyjmuje się więc bardzo ogólnie, że tkanki zarodkowe pochodzące z pierwszej 1/3 okresu życia płodowego nie posiadają jeszcze wykształconych antygenów transplantacyjnych i mogą zostać trwale przyjęte u dorosłych allogenicznych biorców. Stwierdzono natomiast dużą rozbieżność pomiędzy pojawianiem się w ontogenezie antygenów H, które są charakterystyczne dla krwinek czerwonych i wywołują produkcję hemaglutynin, a antygenami T charakterystycznymi dla wszystkich komórek jądrzastych i powodującymi reakcję komórkową. Według niektórych autorów antygeny H u myszy pojawiają się dopiero przy urodzeniu lub nawet parę dni później, w przeciwieństwie do antygenów T występujących już u zarodków. Zwolennicy poglądu, że antygeny H i T to jedne i te same antygeny, próbują wytłumaczyć rozbieżność pomiędzy wynikami badań serologicznych i transplantacyjnych tym, że ilości antygeny H u wczesnych zarodków są zbyt małe aby wywołać reakcję serologiczną, wystarczającą jednak do wywołania konfliktu tkankowego. Nie można też wykluczyć, że tkanki zarodkowe w środowisku tkanek dorosłego osobnika dojrzewają antygenowo wcześniej.

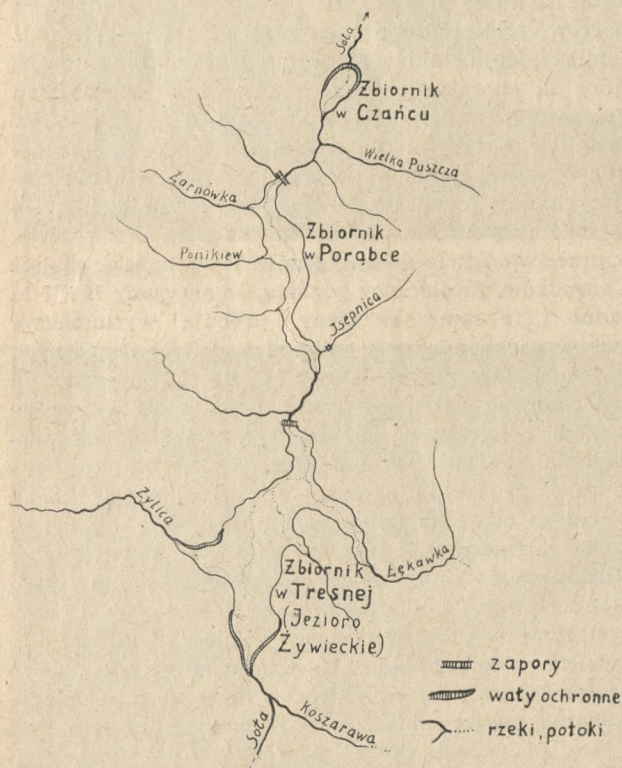
Na zakończenie należy stwierdzić, że indywidualne zróżnicowanie antygenowe w obrębie systemu transplantacyjnego, zdeterminowane genetycznie i wykształcone w procesie ontogenezy nie zawsze jest całkowicie nieodwracalne. Zgodność antygenowa przy przeszczepach pewnych nowotworów może ulec zmianie wskutek pasażowania lub w hodowli tkankowej. Nie udało się jednak do tej pory stwierdzić podobnych zmian w odniesieniu do antygenów tkanek prawidłowych. Natomiast wyniki nieudanych retransplantacji przeszczepu na pierwotnego dawcę wytłumaczyć raczej można pewną adaptacją przeszczepionej tkanki do środowiska allogenicznego biorcy.

Nie wiemy dotychczas czy izoantygeny transplantacyjne, które pojawiają się w procesie embriogenezy, odgrywają jakąś rolę, np. w procesach wzrostu i rozwoju, podobnie jak nie wiemy jakie dodatkowe znaczenie oprócz wywołania konfliktu tkankowego przy sztucznych transplantacjach mogą one odgrywać u osobników dorosłych. Wydaje się jednak, że ochrona organizmu przed obcymi genetycznie substancjami osobnika jest wystarczającym powodem tłumaczącym powstawanie i utrzymanie swoistości transplantacyjnej w procesie ewolucji.

WPLYW OPRÓŻNIANIA ZBIORNIKÓW ZAPOROWYCH NA ICHTIOFAUNĘ

Sztuczne zbiorniki, powstające jako spiętrzenia rzek podlegają stale różnego rodzaju wahaniom stanu wody w zależności od potrzeb eksploatacyjnych i dopływu z dorzecza. W pewnych przypadkach dochodzi czasem do znacznego i dłużej trwającego opuszczenia wody, wzgl. po wyczerpaniu tzw. „pojemności użytkowej” — do całkowitego opróżnienia zbiornika. Potrzeba taka zachodzi w przypadku remontu podwodnych części zapory lub kontroli ich stanu. Wówczas odsłoniętym dnem zbiornika płynie przez pewien czas znowu nie spiętrzona rzeka.

Skutki dużych i nagłych ruchów wody w zbiornikach zaporowych odbijają się w najbardziej widoczny sposób na ichtiofaunie i gospodarce rybackiej, stanowiącej uboczne wykorzystanie sztucznie powstałego zalewu. Każde przepuszczanie większych wód powo-



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny zbiornika Soli

dziowych przez zbiornik powoduje z reguły porywanie do odpływu części ryb, znajdujących się w pobliżu urządzeń spustowych zapory. Np.: w czasie katastrofalnej powodzi letniej w 1960 r. wypłynęły ze Zbiornika Goczałkowickiego (na spiętrzeniu górnego biegu Wisły) m. in. duże ilości sandaczy i pojawiły się w znacznej odległości poniżej zapory, nawet pod Krakowem.

Pełne opróżnianie zbiorników, przeprowadzone w niekorzystnych warunkach, może spowodować prawie zupełnie usunięcie z nich ichtiofauny, a więc z kolei konieczność ponownego rybackiego zagospodarowania zalewu. W Polsce stałe połowy gospodarcze w zbiornikach zaporowych stosowane są dosyć rzadko.

Stąd ryby tych zbiorników stanowią przede wszystkim przedmiot połowów sportowo-wędkarskich. Równocześnie zaś wspomniane opróżnienia zbiorników zachodzą tylko sporadycznie, raz na kilka do kilkudziesięciu lat, przy czym stosowane są raczej w przypadku mniejszych zbiorników. W związku z tym jakiegokolwiek dane o przebiegu i skutkach takich opróżnień dla ryb są nieliczne.

Na ogół naturalne reagowanie ryb na ruch wody polega na ustawianiu się ich „pod prąd” i aktywnym kierowaniu się w górę dopływu. Zjawisko to wykorzystuje często w praktyce technika rybacka, np. przy odłowieniu karpia w gospodarstwach stawowych. Równocześnie znane były przypadki odmiennego zachowywania się niektórych gatunków ryb, m. in. sandacza, cennego drapieźnika, wsiedlanego z dobrym skutkiem do zbiorników zaporowych. Stąd gatunek ten ucieka w porównaniu do innych ryb w większym stopniu przez upusty zbiorników do odpływających rzek.

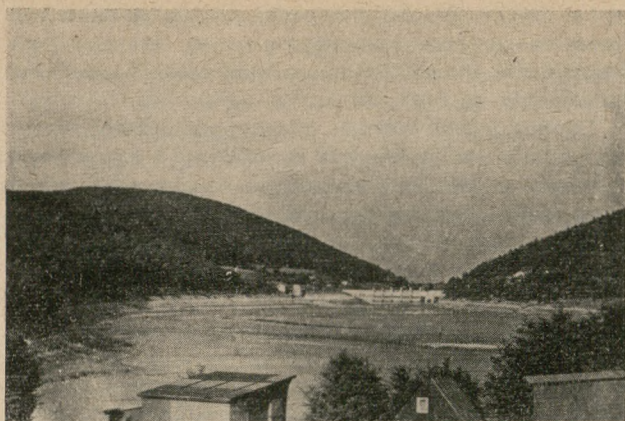
Opróżnianie zbiorników zaporowych wysunęło zagadnienie, jak w zasadzie zachowują się ryby w czasie stopniowego ustępowania zalewu, gdy zbiornik staje się znowu przejściowo rzeką. Równocześnie powstał problem gospodarczy, czy i w jakim stopniu można by uniknąć porywania ryb ze zbiornika do odpływu, biorąc pod uwagę ich naturalne skłonności kierowania się przeważnie pod prąd wody.

Ostatnio doszło do opróżnienia dwu zbiorników różnych typów, przy równoczesnym zorganizowaniu przez Zakład Biologii Wód PAN obserwacji naukowej w czasie wypuszczania wody i przeprowadzania połowu ryb. Uzyskany materiał obserwacyjny i dane z połowu wyjaśniają w pewnej mierze poruszone wyżej sprawy, potwierdzając przeważnie dawniejsze skąpe i mało dokładne wiadomości o zachowaniu się ryb w czasie opróżniania zbiorników.

Pierwsze opróżnienie obserwowano w zbiorniku w Porąbce na spiętrzeniu rzeki Soli. Zbiornik ten, o powierzchni maksymalnej około 500 ha i głębokości maksymalnej do 20 m zbliżony do typu górskiego, „reolinityczny” a więc o szybkiej wymianie wody, posiada jeszcze dosyć znaczny spadek koryta rzeki, wynoszący 3—8‰.

Opróżnianie zbiornika przeprowadzono, w 9 lat po poprzednim całkowitym opuszczeniu wody, we wrześniu 1965 r. a więc z początkiem chłodniejszej pory roku. Opuszczanie zbiornika rozpoczęło w czasie dłuższego okresu bezdeszczowej pogody, przy niskim — jak co roku z końcem lata — stanie spiętrzenia, przy odpływie wód z dorzecza Soli wynoszącym tylko około 4 m³/sek. W czasie 5-dniowego wypuszczania wody, przy prześwicie otwarcia zasuw (szerokości szczelin) upustów dennych 25—50 cm, odpływ przez urządzenia spustowe zapory wynosił przeważnie 25—40 m³/sek, zaś przy końcu tego okresu zrównał się z dopływem (4 m³/sek).

Przedstawione warunki opróżniania zbiornika należy uznać za dosyć korzystne dla rybactwa. Na ogół, z wyjątkiem ostatniego etapu opróżniania, woda odpływająca przez upusty zapory nie była zbyt zmącona, przy czym — według informacji — zaobserwo-



Ryc. 2. Czasza opróżnionego zbiornika w Porąbce. Widok na zaporę. — Fot. Z. Wajdowicz

wano przy odpływie jedynie nieliczne okazy większych sandaczy.

Dzięki zorganizowaniu przez Polski Związek Wędkarski w okresie opróżniania zbiornika połowów przy użyciu sieci rybackich różnego typu skonstatowano:

1) w miarę wynurzania się dna zbiornika nie stwierdzono wyraźniejszego kierowania się ryb w górę rzeki, natomiast przy końcu okresu opróżniania pojawiły się one masowo w rejonie zapory;

2) ryby gromadzące się przy zaporze przy niewielkim wówczas przepływie wody opierały się skutecznie wciągającemu działaniu upustów dennych. W piątym dniu opróżniania nad ranem, gdy przez zbiornik płynęła już prawie niespiętrzona rzeka, niewątpliwie główna masa ryb znajdowała się jeszcze w zbiorniku, przed zaporą. Świadczyło to o teoretycznej możliwości zatrzymania przynajmniej znacznej części ryb w opróżnianym zbiorniku;

3) gwałtowne wciągnięcie do upustów i przerzucenie do odpływu prawie wszystkich ryb zaledwie w ciągu kilku godzin piątego dnia akcji nastąpiło głównie skutkiem całodziennego, wzmagającego się deszczu; w związku bowiem ze znacznym przyborem wody zwiększono ponownie odpływ wody ze zbiornika do 40 i więcej m³/sek. Wówczas wraz z wodą zaczęły sphywać masy mułu, nagromadzonego głównie w korycie rzeki, przed zaporą. W wytworzonych wtedy



Ryc. 3. Dno opróżnionego zbiornika w Porąbce — widok wynurzone koryto Soły. — Fot. Z. Wajdowicz

warunkach, pod naporem wód zmieszanych z mułem, ryby zostały wciągnięte do upustów.

Ryby porwane prądem wody do kanału (sztolni) upustów wpadały najpierw do ogrodzonej przestrzeni (rodzaj basenu), skąd dopiero z przelewającą się wodą przedostawały się stopniowo do rzeki. Dzięki takiemu skoncentrowaniu ryby te mogły być w większości odłowione, zwłaszcza iż znaczna ich część była na wpół uduszona, a nawet śnięta, spływając bezwładnie z wodą. Odłowione wówczas w ciągu zaledwie 5 godzin ryby stanowiły około 80% całego pięciodniowego połowu.

Przedstawione warunki pozyskania ryb w basenie i odpływającej rzece gwarantowały szczególną reprezentatywność takiego odłowu. Niewątpliwie skład gatunkowy i udział poszczególnych gatunków ryb tam wyłowionych stanowił prawie że odbicie stosunków, istniejących w rzeczywistości w ichtiofaunie zbiornika. Tak reprezentatywnej próby losowej nie mogą dostarczyć normalne połowy przy użyciu sieci i in. narzędzi. Narzędzia te działają zawsze w pewnym stopniu selektywnie, zniekształcając stan rzeczywisty.



Ryc. 4. Dno opróżnionego zbiornika Chechło. Widoczny fragment koryta potoku. — Fot. Z. Wajdowicz

Opisany odłów dostarczył także dowodu, że ostatnio w zbiorniku Porąbka udział leszcza (*Abramis brama* L.) stanowił około 70% ichtiofauny. O tak wysokim udziale tego gatunku nie można było sądzić na podstawie wędkarskiego użytkowania zbiornika, obecnie zaś należy wyciągnąć wniosek o niedostatecznym ostatnio wykorzystaniu tej ryby w gospodarce. Drugie miejsce co do liczebności zajęła w opisanym odłowieniu świnka (*Chondrostoma nasus* L.), pospolita ryba rzek karpackich. Natomiast uderzająco niski okazał się udział cennych drapieźników, tj. szczupaka (*Esox lucius* L.) i sandacza (*Lucioperca lucioperca* L.), stanowiących z reguły główny obiekt połowów sportowo-wędkarskich.

W przedstawionych wyżej warunkach odłowione ryby stanowiły na pewno poważną część całej ichtiomasy zbiornika. Stąd uzyskane wyniki (łącznie przeszło 1700 kg) nasuwają wniosek, że była ona niewielka.

Analiza wyników podobnych połowów oraz obserwacje wynurzonej czaszy zbiornika mogą dać cenny materiał dla powtórnego zagospodarowania rybackiego, tak przy ponownym zarybieniu zbiornika, jak przy dalszym wykorzystaniu jego dna w połowach, zwłaszcza dla zaciągów sieciowych. W przypadku zbiornika w Porąbce zaobserwowano duże obszary dna bądź



Ryc. 5. Dno opróżnionego zbiornika w Porąbce — widok z zapory. — Fot. Z. Wajdowicz

z natury dostatecznie równego i pozbawionego „zawad”, bądź też wyrównanego drogą samoczynnej niwelacji przez rozmywanie wyniosłości i zamulanie zagłębień. Natomiast mimo około 30-letniego istnienia zbiornika zachował się dobrze dawny profil koryta rzeki.

Stan ryb pozyskanych za upustami przy opróżnianiu zbiornika w Porąbce nasuwa poważne zastrzeżenia, czy można je wykorzystać jako materiał zarybieniowy (obsadowy) przy ponownym zagospodarowaniu zbiorników lub sąsiednich wód. Należy bowiem wspomnieć, że u licznych ryb po przejściu przez sztolnie upustowe zapór stwierdzano nieraz obrażenia wewnętrzne, niewidoczne na zewnątrz, powstające prawdopodobnie w wyniku nagłych zmian ciśnienia oraz uderzeń o twarde ściany urządzeń zapory. Takie zjawiska, obok widocznych uszkodzeń zewnętrznych, nawet przy braku objawów uduszenia przez zamulenie skrzel, zmniejszają żywotność wyłowionych ryb.

Opróżnianie zbiornika w Porąbce z mas nagromadzonego mułu w ostatnim etapie wypuszczania wody miało swe dalsze konsekwencje. Poza stratami różnych zakładów produkcyjnych, pobierających wodę z Soły — muł ten przez swój rozkład obniżył przejściowo zawartość tlenu w tej rzece prawie do zera. Fakt ten, stwierdzony analizami chemicznymi, obok mechanicznego zatkania skrzel mułem, wywołał śnięcie nie tylko osłabionych ryb, unoszonych falą ze zbiornika aż do rejonu ujścia Soły do Wisły, lecz także części ryb rzecznych.

Podobny przebieg i analogiczne zachowanie się ryb miały miejsce przy opróżnianiu zbiornika w Porąbce w 1956 r. oraz zbiornika Leśna na spiętrzeniu Kwis-

sy w 1950 r. W obu przypadkach główna masa ryb pojawiła się przy zaporze dopiero w ostatniej fazie opróżniania zbiorników, przy czym część ich porywał prąd wody do odpływu.

Istnieją jednak również dowody odmiennego zachowywania się ichtiofauny w opróżnianych zbiornikach, zgodnego w zasadzie z normalnym reagowaniem ryb na prąd wody. Stwierdzono to w zbiornikach podobnych budową i warunkami wodnymi do dużych sztucznych stawów dla produkcji karpia, urządzanych wprost na spiętrzeniu mniejszych rzek i potoków. Zbiorniki te przy stosunkowo niedużej powierzchni odznaczają się małą głębokością, szerokim zalewem i niewielkim (mniejszym od 2‰) spadkiem dna piętrzonej rzeczki. Dzięki tym cechom przy opróżnianiu takich nizinnych zbiorników nie występują w korycie znaczniejsze przepływy i silniejsze prądy, a okres opuszczania wody, w porównaniu do poprzednio omówionych zbiorników, trwa przeważnie dłużej.



Ryc. 6. Zaciąg włóczkami w wynurzonem korycie potoku Chechło. — Fot. Z. Wajdowicz

W czasie opróżniania we wrześniu 1966 r. 60-hektarowego zbiornika Chechło na rzece o tejże nazwie, uchodzącej do Wisły w rejonie Krakowa, stwierdzono bezpośrednio po rozpoczęciu powtórnego piętrzenia brak ryb w odpływie poniżej zapory, a równoczesne masowe występowanie ich wyżej, w wynurzonem korycie w zbiorniku; dotyczyło to zresztą prawie wyłącznie ryb drobnych rozmiarów, bo w okresie opuszczania wody ilość ryb większych była w zbiorniku znikoma.

Podobne obserwacje zachowania się ryb w zbiornikach typu nizinnego poczyniono także na terenie ČSRS.

KAZIMIERZ STRZAŁKA (Kraków)

JAK SAMCE NIEKTÓRYCH OWADÓW ODNAJDUJĄ SAMICE

Dosyć dawno, bo już w drugiej połowie XIX wieku wiedziano, że samce niektórych gatunków komarów reagują na określone dźwięki. Fakt ten przypadkowo odkrył Hiram M a x i m, konstruktor karabinu maszynowego. Zjawisko to zaciekało go i postanowił zba-

dać je bliżej. W tym celu wystarał się o kamerton, który wydawał ton podobny do dźwięku, jaki wydają samice komarów poruszając w locie skrzydłami. Przez uderzenie tego kamertonu zwabiał przelatujące w pobliżu samce; a więc samce komarów odnajdują samice

kierując się słuchem. Obserwacje swoje opisał w londyńskim *The Times* w roku 1901. Później ukazywały się jeszcze tu i ówdzie notatki opisujące przypadki wabienia samców komarów przez grające instrumenty, a nawet głos ludzki.

W ostatnich latach M. Roth, L. M. Roth oraz T. E. Eisner¹ pracowali nad tym zagadnieniem u komara *Aedes aegypti*, który jest roznosicielem żółtej febry. Gatunek ten szczególnie nadaje się do badań, ponieważ stosunkowo dobrze znosi drastyczne nawet operacje, a ponadto jego hodowla w laboratorium nie nastęca większych trudności. Okazało się, że samice istotnie wabia samce dźwiękiem. Dźwięk ten powstaje przez uderzenie skrzydłami w czasie lotu, a częstotliwość jego wynosi od 450 do 600 drgań na sekundę. Samce reagują na dźwięki w szerszych granicach, bo od 300 do 800 drgań na sekundę. Zakres dźwięków wytwarzanych przez samicę mieści się całkowicie w obrębie ich słuchu. Narząd słuchu nie jest jednak zbyt czuły, gdyż nie reagują one na samicę przelatującą w większej odległości niż 3 metry.

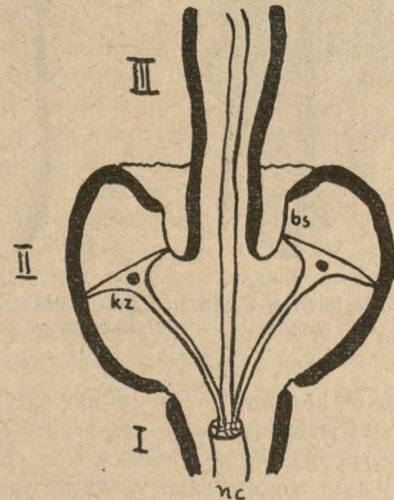
Siedliskiem narządu słuchu są czułki umieszczone na głowie owada; w czułku można wyróżnić trzon oraz szczecinki. Trzon zbudowany jest z około 15 segmentów, z których drugi, licząc od podstawy, jest mocno nabrzmiały. W nim znajdują się komórki odpowiedzialne za odbieranie dźwięku. Są one rozpięte między sztywną ścianą boczną a błoną stawową, którą segment ten łączy się z segmentem następnym. Szczecinki znajdujące się na trzonie pełnią rolę systemu wzmacniającego. Drgania ich wywołane przez dźwięk udzielają się trzonowi, który odkształca odpowiednio komórki zmysłowe, powodując wystanie bodźca do mózgu. W odróżnieniu od czułków samców, czułki samicy nie posiadają prawie szczecinek.

O tym, że samce są wabione przez odpowiedni dźwięk, można się było przekonać nie tylko za pomocą instrumentów, lecz także przez użycie żywej samicy komara. Wykonano w tym celu następujące doświadczenie. Samicę komara znajdującą się pod narkozą dwutlenku węgla przyczepiono do cienkiego drutu w ten sposób, aby nie hamował ruchu skrzydeł. Tak spreparowaną samicę wprowadzono do klatki, gdzie znajdowały się samce. Okazało się, że samce tylko wtedy reagowały na jej obecność, kiedy poruszała ona skrzydłami. Jeżeli samcom obcięto czułki, to traciły zdolność słyszenia samicy, chociażby nawet przelatywała bardzo blisko. Również unieruchomienie czułków klejem lub obciążenie ich na końcach powodowało taki sam skutek. Samiec reaguje więc na wydawany przez samicę dźwięk tylko wtedy, gdy jego czułki posiadają możliwość drgania.

Młody samiec zaraz po wyjściu z poczwarki nie jest zdolny do rozrodu, ponieważ jego aparat kopulacyjny jest odwrócony jak gdyby „do góry nogami”. W ciągu następnych 48 godzin koniuszek odwłoka razem z aparatem kopulacyjnym odwraca się o 180° i przyjmuje właściwe położenie. W czasie tych pierwszych 48 godzin szczecinki przylegają do trzonu czułka i samiec nie jest zdolny do odbierania dźwięku wydawanego przez samicę. Świeżo wylęgnięte z poczwarki samce latają zresztą bardzo niechętnie. Jeżeli takiego samca zmusi do lotu w klatce ze starymi samcami, to starsze samce gonią go i usiłują z nim kopolować, tak jakby to była samica. Jest to spowodowane tym,

że częstotliwość uderzania skrzydłami jest u młodych samców dość niska i mieści się w zakresie częstotliwości właściwym dla samic. Po upływie około 48 godzin, kiedy samiec stanie się już zdolny do rozrodu, uderza szybciej skrzydłami i wydaje wyższy ton, który nie jest już atrakcyjny dla innych samców.

Samica po wyjściu z poczwarki pozostaje przez pewien czas w spoczynku. Jeżeli zmusić ją w tym okresie do lotu w klatce ze starymi samcami, to jest ona przez nie zupełnie ignorowana. Wiąże się to z tym,



Ryc. 1. Aparat słuchowy znajdujący się w czułku komara. I, II, III — kolejne segmenty czułka, bs — błona stawowa, kz — komórka zmysłowa, nc — nerw czułkowy

że skrzydła jej poruszają się ze stosunkowo niską częstotliwością. Częstotliwość ta potem wzrasta i samica staje się zdolna do wabienia samców. Różna częstotliwość w uderzaniu skrzydłami u zdolnych do rozrodu samców i samic zmniejsza prawdopodobieństwo spotkania się osobników tej samej płci.

Zasadniczą rolę w odnajdywaniu samicy przez samca odgrywa w tym przypadku zmysł słuchu. *Aedes aegypti* nie jest wyjątkiem, gdyż istnieje więcej gatunków o podobnej biologii rozrodu. Jednakże są też takie gatunki, u których głównym narządem pomagającym w odnalezieniu samicy jest wzrok. Tak jest np. u żyjącego w Nowej Zelandii komara *Opifex fuscus*. Samce tego gatunku latają nisko nad powierzchnią wody w poszukiwaniu poczwarek. Świetnie wykształcony wzrok pozwala im dostrzegać nawet najdrobniejsze drgania lustra wody powodowane przez poczwarki, które podływają pod powierzchnię, aby odnowić zapas powietrza. Jeżeli samiec spostrzeże poczwarkę, to chwytą ją przednimi nogami i wbija w jej grzbiet dwa ostre kolce. Nie rani jej przy tym, gdyż między skórą poczwarki a ciałem owada istnieje wolna przestrzeń. Po pęknięciu skórki, gdy młody owad okaże się samicą, następuje zaraz kopulacja, trwająca około 1 minuty. Samica znajduje się w tym czasie jeszcze wewnątrz pękniętej osłonki. Samce nie odróżniają poczwarek własnego gatunku od innych i często chwytają obce poczwarki. W takich przypadkach wysiłek samca kończy się niepowodzeniem.

Istnieją także gatunki, u których samice zwabiają samce za pomocą gruczołów wonnych, które leżą zwykle między ósmym i dziewiątym segmentem od-

¹ Natural History 10, 1966.

włoka. Zjawisko to znane jest u licznych gatunków motyli. Samce przylatują do świeżo wylęgniętej samiczki z bardzo dużych odległości. Jak obliczył Mell, odległość ta może w pewnych przypadkach sięgać aż do 11 kilometrów. Jeżeli jednak umieści się samiczkę



Ryc. 2. Czułki motyla z rodziny *Saturniidae*; a — czułek samca, b — czułek samicy

pod szczelnym kloszem, to samce nie przylatują do niej. Zdolność wabienia maleje też bardzo szybko po kopulacji. Gruczoły wonne można wyciąć, nie uszkadzając przy tym zbytnio samicy. Wtedy samce interesują się wyłącznie wyciętymi gruczołami, nie zwracając najmniejszej uwagi na siedzącą obok samiczkę.

Samce przylatują też do przedmiotów, które zetknęły się z wydzieliną gruczołów wonnych. Wydzielina ta jest trwała w działaniu. Nie niszczą jej inne ostre substancje zapachowe. Niemiecki chemik Butenandt otrzymał ją w stanie czystym z gruczołów wonnych jedwabnika.

Zmysł, na który oddziałuje ta wydzielina, zlokalizowany jest w pierzastych czułkach samców. Można się o tym przekonać obcinając je. Częściowe obcięcie pozwala jeszcze samcom na odnalezienie samiczki. Przy całkowitej amputacji stają się już one do tego niezdolne. Ostatnio trzej badacze D. Schneider, V. Lacher i K. E. Kaissling² zbadali narządy zmysłu węchu w czułkach samca jedwabnika dębowego *Antheraea pernyi* z rodziny *Saturniidae*. Zastosowali oni metodę odprowadzania prądów czynnościowych. W odpowiednie miejsce czułka wprowadzano specjalne elektrody wolframowe zaostrzone elektrolitycznie. Potem poddawano czułek działaniu odpowiedniego bodźca. Otrzymane prądy czynnościowe były wzmacniane i analizowane za pomocą oscylografu. W ten sposób przekonano się, że *sensilla trichoidea* zawierają jedną komórkę, która wyspecjalizowana jest w odbieraniu wabiącego zapachu samicy. Dotychczas nie została wyjaśniona sprawa wielkich odległości, z jakich samce mogą przylatywać do samicy. Przy dystansie kilku kilometrów rozrzedzenie substancji wabiącej jest tak wielkie, że trudno sobie wyobrazić, aby samce mogły się kierować zapachem w odszukiwaniu samicy.

² Zeitschrift Vergleichende Physiologie 6, 1964.

JAKUB MOWSZOWICZ (Łódź)

WILIBALD BESSER (1784—1842)

Urodził się 7. VII. 1784 r. w Insbruku (Tyrol). Wcześniej stracił rodziców, a opiekunem 13-letniego chłopca został krewny po kądzieli, profesor botaniki S. Schiwereck, wykładowca uniwersytetu we Lwowie. On to, między innymi, rozbudził w swoim wychowanku zainteresowania botaniczne. Po ukończeniu gimnazjum we Lwowie, Besser wstępuje początkowo na tamtejszy uniwersytet, a w 1805 r. przenosi się wraz z Schiwereckiem do Krakowa, gdzie kontynuuje swoje studia w Uniwersytecie Jagiellońskim. W rok później Schiwereck umiera, po nim kierownictwo ogrodu botanicznego w Krakowie obejmuje Józef A. Schultes, który również opiekuje się młodym Besserem. W r. 1807 Besser ukończył wydział medyczny ze stopniem doktorskim, a w następnym roku został powołany przez Tadeusza Czackiego do Krzemieńca na nauczyciela zoologii i botaniki oraz na stanowisko dyrektora ogrodu botanicznego, początkowo przy gimnazjum krzemienieckim, później w r. 1818 przemianowanym na liceum krzemienieckie.

Obok intensywnych zajęć dydaktycznych, które prowadził po polsku, W. Besser rozwijał również działalność w dziedzinie florystyki. Tak w 1809 r. ogłosił w języku łacińskim dwutomowe dzieło, wydane w Wiedniu pt. *Primitiae Florae Galiciae Austriacae*

utriusque Enchiridion ad excursiones botanicas, Pars I, Pars II, Viennae 1809.

Była to pierwsza praca opisująca florę Galicji, przy tym zawierająca ponad 350 gatunków roślin występujących w okolicach Krakowa. W Dolinie Ojcowskiej Besser wyróżnił nowy endemiczny gatunek brzozy ojcowskiej, *Betula oycoviensis* Bess., później potwierdzony w licznych pracach J. Jentys-Szaferowej (1928, 1953, 1963). Materiały do powyższej pracy W. Besser gromadził i opracowywał pod kierownictwem S. Schiwerecka i J. Schultesa, a pomagali mu w zbieraniu również przyjaciele Kosińscy, dr Fridlender i inni.

Założony przez Bessera ogród botaniczny w Krzemieńcu doszedł do dużego rozkwitu, liczył ok. 12 000 gatunków roślin i zdobył sławę wśród współczesnych europejskich ogrodów botanicznych. W. Besser odbywał liczne ekskursje, w których żywy udział brali jego uczniowie. Nawiązał też kontakt ze znanymi ogrodami botanicznymi, z naukowcami-botanikami, zorganizował szeroką wymianę nasion i zieleników. Pierwszy katalog roślin ogrodu krzemienieckiego został wydany w 1810 r. *Catalogue des plantes du Jardin botanique de Krzemieniec en Volhynie*. W następnych latach 1811, 1814, 1815, 1816, 1819, 1820, 1821, 1823 i 1830 ukazały się dalsze katalogi, które obecnie są

wielką bibliograficzną rzadkością. Oprócz tego w latach 1812, 1813 i 1815 wychodzą uzupełnienia do tych katalogów, jako *Supplément au Catalogue des plantes du jardin botanique du gymnase de Vohlynie à Krzemieniec*. W latach 1819, 1820, 1821, 1823 i 1830 opublikowano celem wymiany katalogi nasion, np. *Semina, quae e horto botanico Lycaeii Vohlynici, anno 1820, pro mutua offeruntur commutatione, Flora I, 1821*.

W roku 1821 W. Besser wyjeżdża do Wilna, gdzie zdaje egzamin państwowy oraz zacieśnia stosunki naukowe z prof. Janem Wolfgangiem. Jeszcze przedtem za pośrednictwem tegoż Wolfganga, który był redaktorem „Pamiętnika Farmaceutycznego Wileńskiego”, ogłosił w pierwszym tomie *Zapisy Nauczyciela Lyceum Krzemienieckiego Bessera w przedmiotach Hystoryi Naturalnej w Wołyniu, Podolu, Ukrainie i niektórych bliższych okolicach*, Wilno 1820, „Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński”, I, 1820, pp. 138—145, 241—243. Następnie w drugim tomie wspomnianego wydawnictwa (II, pp. 297—407) ukazało się *Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, Gub. Kijoviensi Bessarabia Cis — Tyraica et circa Odessam collectarum simul cum observationibus in Primitias Florae Galiciae Austriacae*, 1822.

W czasie pobytu w Wilnie W. Besser odbywa wycieczki w bliższe i dalsze okolice miasta, w wyniku zebranych materiałów zielnikowych powstają następujące artykuły: *Die Pflanzen um Wilna* w „Regensb. Bot. Zeit”, II, 1821; *Plantas nonnullas notabiliores in Lithuania delectas esse enuntiat* w „Regensb. Bot. Zeit”, IV, 1823. W artykule bezimiennym przypisywanym J. Wolfgangowi pt. *Wiadomości o świeżo odkrytych lub rzadszych roślinach, przybyłych do flory Litewskiej* w r. 1821, „Pam. Farm. Wil.” II, 1822, s. 649—653 znajdujemy na wstępie wyliczenia 19 gatunków roślin zebranych przez W. Bessera „w czasie podróży swej przez Litwę”.

Z inicjatywy W. Bessera ogłoszone zostały *Przepisy do układania zielników* (1826) w związku z rozporządzeniem Uniwersytetu Wileńskiego wydanym do nauczycieli szkół powiatowych, zalecające zbieranie roślin w celach naukowych. Do akcji tej włączyły się poszczególne szkoły, mające siedziby na terenie historycznego Wielkiego Księstwa Litewskiego. Zebrane materiały florystyczne były następnie przesyłane do Krzemieńca. Zielniki te w późniejszym okresie powędrowały do Uniwersytetu Kijowskiego, gdzie zostały opracowane przez różnych badaczy m. in. przez J. Paczoskiego *Przyczynki do historii badań flory krajowej* „Pamiętnik Fizjograficzny” XIV, III, 1896, s. 146—151.

W. Besser ogromnie przyczynił się do ożywienia badań botanicznych, opracował głównie tereny południowe Rosji Europejskiej, badał florę Wołynia, Podola i Ukrainy, a także obszary południowe Polski oraz krajów ościennych. Również flora Litwy nie była mu obca.

Wspólnie z A. Andrzejowskim opracował *Nazwiska roślin Grekom starożytnym znanych, na język polski przetłumaczone* Wilno 1827, 12 pp.

Poczytnością dużą cieszyły się u W. Bessera dzieła X. Krzysztofa Kluka, stąd w roku 1828 ogłosił recenzję pt. *Recenzya dzieła pod tytułem „Pomnożenie Dykcjonarza roślinnego ś. p. X. Krzysztofa Kluka* przez I. Dziarkonskiego i Siennickiego, Wilno.

Po zamknięciu Liceum Krzemienieckiego, które nastąpiło w 1831 r., w związku z założeniem Uniwersytetu Kijowskiego, przeniesiono tam zbiory i kolekcje, a także rośliny szklarniowe z ogrodu botanicznego w Krzemieńcu.

Mianowany w 1834 r. profesorem botaniki w Kijowie, przyjechał dopiero w roku 1835 i prowadził wykłady w języku łacińskim do 1838 r.

W tymże 1838 r. przeszedł na emeryturę, a jego miejsce zajął E. P. Trautfetter.

W 1841 r. W. Besser wraca do umiłowanego przez siebie Krzemieńca, tam zakończył swój sławny żywot w dniu 11. X. 1842 r.

W. Besser był autorem licznych monograficznych opracowań, w tym — rodzaju bylica, *Artemisia*, któremu poświęcił 11 opracowań naukowych, uwzględniających następujące sekcje: *Absynthia*, *Abrotani*, *Seriphida* i *Dracunculi*. Wyróżnił liczne drobne gatunki z innych rodzajów i rodzin. Szczególnie dokładnie zajął się systematyką przetaczników *Veronica* i róż *Rosa*.

Na podstawie opracowanych przez siebie materiałów wyróżnił: różę goździkowatą, *Rosa caryophyllacea* Bess.; różę *Jundzilla*, *Rosa Jundzillii*; różę lśniącą, *Rosa nitidula* Bess. Równocześnie przyczynił się do poznania nowych rodzajów i gatunków spośród baldaszkowatych *Umbelliferae*, np. koniopłoch łąkowy, *Silauus pratensis* Bess.; zapalniczniczek zaroślowy, *Ferulago silvatica* Bess.; starodub łąkowy, *Ostericum palustre* Bess. Wielką zasługą Bessera polega na wyróżnieniu i opisanu wielu nowych gatunków dla Polski.

W byłym Zakładzie Botaniki Ogólnej Uniwersytetu Stefana Batorego przechowywane były starannie opracowane zielniki W. Bessera, z własnoręczną adnotacją autora, z podaniem czasu zbioru i miejscowości. Z wielkim zainteresowaniem studiowałem i przeglądałem te piękne zbiory, w których znajdowały się też rośliny pozyskane drogą wymienną od innych botaników.

Tadeusz Czacki i Wilibald Besser należeli do tych pięknych postaci Liceum Krzemienieckiego, którzy przyczynili się do jego świetności, do przysporzenia wielkiej sławy. Liceum Krzemienieckie spełniało funkcje wyższej uczelni na Wołyniu, stąd ta latarnia kultury i wiedzy promieniowała daleko i szeroko, a na firmamencie pierwszego trzydziestolecia XIX wieku zaświeciła najjaśniej i najtrwalej.

PIERŚCIEŃ PYŁOWY OTACZA ZIEMIĘ

Z bardzo ciekawym twierdzeniem wystąpił ostatnio krakowski astronom, docent dr Kazimierz Kordylewski z Krakowskiego Obserwatorium Astronomicznego. Twierdzi on mianowicie, że Ziemia otoczona jest olbrzymich rozmiarów pierścieniem pyłowym, rozłożonym nieregularnie („kłaczkowato”) wzdłuż orbity Księżyca. Już w roku 1961 udało się Kordylewskiemu stwierdzić na drodze fotograficznej istnienie dwóch zagęszczeń tego pierścienia w punktach odległych o 60° od Księżyca i leżących na jego orbicie. (Zob. Problemy 1966 nr 9, str. 565 *Czy Ziemia ma więcej niż jeden Księżyc?*). Istnienie tych wielkich, lecz niezmiernie delikatnych obłoków potwierdziło w 1964 r. dwóch astronomów kalifornijskich J. W. Simpson i R. G. Miller. Obłoki te, składające się z drobnych cząstek meteorowych, gromadzą się w sąsiedztwie pewnych szczególnych punktów orbity zwanych punktami libracyjnymi. Punkty te reprezentują średnią pozycję cząstek i przedstawiają ciekawy przykład tzw. „zagadnienia trzech ciał” z mechaniki niebios. Istnienie takich punktów przewidział teoretycznie już przed dwustu laty matematyk francuski Lagrange.

Nie poprzestając na tym odkryciu, doc. Kordylewski kontynuował swe badania na specjalnie w tym celu zorganizowanej wyprawie morskiej, jaką odbył jesienią 1966 r. na pokładzie handlowego statku „Oleśnica”, z ramienia Polskiego Towarzystwa Astronautycznego. Celem uzyskania pełnego obrazu i wyniku pozbawionego uprzedzenia, doc. Kordylewski podróżował w towarzystwie dziewięciu osób dobranych starannie spośród kilkudziesięciu kandydatów, którzy byli w pewien sposób przeszkoleni w tego rodzaju obserwacjach, nie byli jednak wtajemniczeni, o co właściwie idzie. W ten sposób każdy z obserwatorów obserwował niebo niezależnie i dopiero łączne opracowanie wyników wszystkich obserwatorów, przeprowadzone przez Kordylewskiego wykazało niezbicie, że na niebie, obok tzw. światła zodiakalnego, którego oś leży w płaszczyźnie ekliptyki, jest widoczny jeszcze drugi, znacznie słabszy pas świetlny, związany ściśle z orbitą Księżyca.

Docent Kordylewski pokusił się również o postawienie hipotezy o budowie i powstaniu tego tajemniczego pierścienia, związanego — co widać od razu — z naszym Księżycem. Według jego hipotezy pierścieniów — o średniej grubości równej pięciokrotnej średnicy Ziemi (60 000 km) — zbudowany jest z drobnych odłamków materii. Jak wiadomo, Księżyc nie posiada atmosfery, która by — jak to się dzieje na Ziemi — chroniła go od ustawicznego bombardowania przez meteory. Te, uderzając z wielkimi prędkościami w twardą, skalistą powierzchnię naszego satelity rozkruszają się na drobne odłamki, nawet pył. Odłamki te ulatują z powierzchni Księżyca i w znacznych ilościach wędrują w przestrzeń i z nich tworzy się przede wszystkim obszerna aureola dokoła Księżyca. Taką świetlną aureolę obserwował faktycznie prof. J. Witkowski dokoła Księżyca w czasie całkowitego jego zaćmienia jeszcze 50 lat temu. Następnie materia aureoli rozplywa się wzdłuż orbity księżycowej w obu kierunkach, gromadząc się w okolicach punktów libracyjnych Lagrange'a. Jak wykazały teoretyczne obliczenia amerykańskiego astronoma Colombo, pyłki tworzące owe pyłowe satelity zostają rozciągnięte

siłami grawitacyjnymi wzdłuż orbity na 20° w ciągu sześciu miesięcy. Tak aureola, jak i satelitarne punkty są stale zasilane nowymi porcjami materii, przy czym rozciąga się ona wzdłuż całej orbity księżycowej dokoła Ziemi. Jeszcze jedno, czwarte zgrubienie pierścienia, znajduje się po przeciwnej stronie orbity Księżyca tworząc coś w rodzaju przeciwświecenia księżycowego. W jego pobliżu znajduje się jeszcze jeden z teoretycznych punktów libracyjnych Lagrange'a.

Hipotezy o istnieniu pierścienia dokoła Ziemi stawiane były już przez różnych astronomów, głównie w oparciu o przesłanki teoretyczne. Wymienić można amerykańskich teoretyków D. B. Beara (w r. 1959), A. Hibbsa (w 1961 r.) i F. L. Whipple'a (w 1961 r.), a także dawniejsze hipotezy Fiesenkowej (w 1960 r.) i geologów belgijskich E. Belota i A. Wéry'ego. Ugruntowanie dla tych hipotez stanowiły badania raketowe, które w obszarze dokoła Ziemi do odległości 100 000 km stwierdzały istnienie pyłków obiegających Ziemię w tym samym kierunku co Księżyc. Najwięcej pyłków było w pobliżu Ziemi, a ilość ich malała proporcjonalnie do logarytmu odległości. Jednakże pyłki te nie dawały efektów rozjaśnień nadających się do zaobserwowania, a ostatnio radarowe obserwacje zaprzeczyły istnieniu takiego pierścienia w pobliżu Ziemi. Natomiast obserwacje polskiej ekspedycji do Afryki odnoszą się do materii świecącej w odległości czterokrotnie większej (400 000 km) i są jedynym faktem obserwacyjnym dla teorii pierścienia otaczającego Ziemię wzdłuż orbity Księżyca.

Niebo tropikalne przy czystej pogodzie przewyższa swoją czernią najpogodniejsze niebo w naszych Tatrach, albowiem w pobliżu równika nie występuje już zorzowe rozjaśnienie tła nieba, które w naszych szerokościach geograficznych przy pogodzie jest zjawiskiem dość regularnym. Stąd też pierścień Ziemi mógł być badany tylko w strefie podzwrotnikowej, tym bardziej, że tam świeci on blisko zenitu. Szczęśliwym zbiegiem okoliczności ekspedycja mogła wykorzystać aż trzy korzystne okresy widoczności pierścienia spośród ośmiu będących do dyspozycji w ciągu całego roku. Dotychczas astronomowie wykonali niewiele obserwacji tego świecenia, stosując głównie różne fotometry, które dawały uśrednione, grube zarysy tego świecenia i dopiero wprowadzenie starannych obserwacji gołym okiem pozwoliło rozszyfrować mikrostrukturę świecenia zodiakalnego i rozpoznać składową pochodzącą od orbity Księżyca.

Trasa podróży prowadziła dokoła Europy przez Gibraltar i Kanał Sueski na Morze Czerwone, które okazało się „rajem obserwacyjnym”. Już dalej na południe na Oceanie Indyjskim w październiku i listopadzie przeszkadzały chmury i deszcze, za to krajobraz rozwinął całą swoją krasę podzwrotnikowego tropiku z początkiem tamtejszego lata. Na podkreślenie zasługuje m. in. również fauna na rozległych obszarach afrykańskiego buszu, niemal niepłochliwa przed samochodami, tak iż podjeżdżać można było tuż do pasących się stad słoń, bawołów, gazeli i plectwa i dopiero człowiek wysiadający z samochodu wywoływał popłoch i nawet groźbę ataku ze strony rozdrażnionych zwierząt.



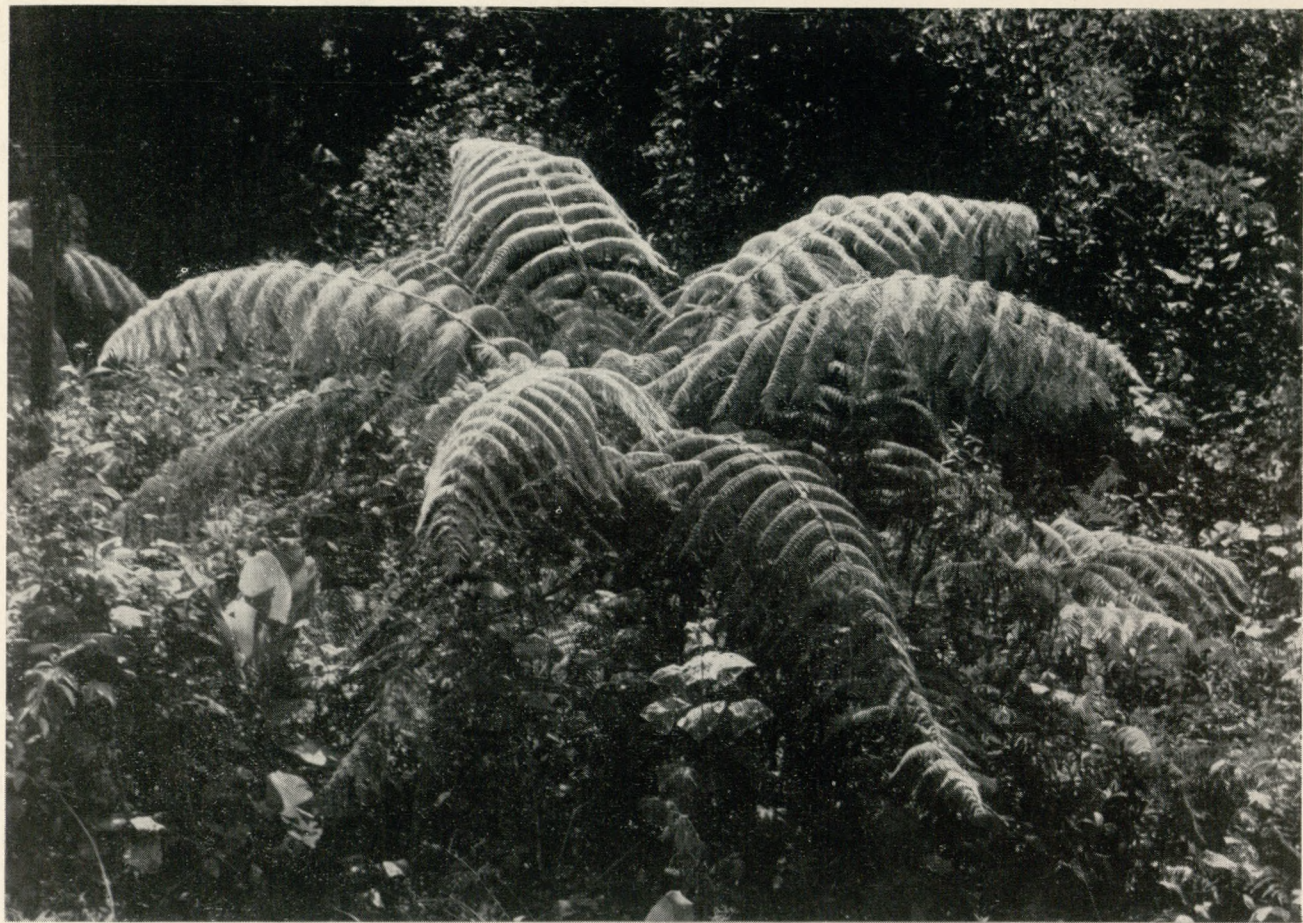
Va. ARSENOPIRYT

Fot. W. Strojny



Vb. MARKASYT

Fot. W. Strojny



Via. PAPROĆ DRZEWIASTA

Fot. B. Małkin



Vib. NARECZNICA SAMCZA, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

Fot. Z. Zwolińska

Czy narzędzi używa tylko człowiek?

Nie tylko. Szimpans wkłada do kopca termitów albo do miodu drewniany patyk, aby go następnie oblizać. Używa również liści do wycierania wody ze swego futra. Goryl chwyta za zakrzywiony pręt, aby przyciągnąć banan. Kawałek skały bywa narzędziem dla wydry morskiej (*Latax lutris*), która rozłupuje nim pancerze skorupiaków, stanowiące jej ulubiony pokarm.

Nawet wśród owadów spotykamy „rękodzielników”. Amerykańska mrówka *Oecophylla smaragdina* zszywa długie liście drzew, używając jako igły z nitką własnych larw. Larwa bowiem przedzie nić, a mrówka trzyma ją w szczękach i przesuwa od jednego do drugiego brzegu liścia.

Z ptaków jedynie sławne, darwinowskie z wysp Galapagos zięby znane były ze swoich zdolności do posługiwania się długimi cierniami przy wydobywaniu owadów z ich kryjówek w korze drzew.



Ryc. 1. Sęp egipski

Ostatnio odkryto jednak nowe, zdumiewające fakty używania narzędzi przez ptaki. Obserwacje te zawdzięczamy naukowej wyprawie Amerykańskiego Towarzystwa Geograficznego do Wschodniej Afryki. W kilku jej okolicach, m. in. na terenie Narodowego Parku Serengeti, znanego u nas z urzekającego filmu *Grz im ka*, podpatrzono, jak egipskie sępy rozbijały kamieniami jaja strusi, aby dostać się do ich smacznej zawartości.

Biało upierzony sęp egipski (*Neophron percnopterus*) jest najmniejszym z pięciu gatunków wschodnioafrykańskich. Żywi się drobnymi ssakami, gadami, padliną a nawet odchodami zwierząt. Przy takim menu jaja strusie stanowią muszę wykwintny deser. Ale jak się do niego dostać? Wysmukły, żółtawy dziób jest za słaby, aby rozbić twardą, wapienną skorupę. I oto nasz pomysłowy ptak bierze do dzioba kamień, po czym podnosi wysoko głowę i gwałtownym ruchem rzuca pocisk w kierunku jaja. Takie popisy obserwowano u pięciu okazów sępa egipskiego.

Pierwszy raz zauważono, jak sępy rozbiły kamieniami dwa jaja w opuszczonym gnieździe strusim. Gniazdo to było obleżone i przez inne gatunki sępów, które jednak nie umiały takiego wyczynu dokonać. Drugim razem sprowokowano sępy do pokazania swojej



Ryc. 2. Sępy egipskie

sztuki, podsuwając znalezione uprzednio dwa strusie jaja trzem okazom sępa. I znów ptaki rozbiły je, tak jak poprzednio, kamieniami.

Ilość rzutów i czas trwania tej pracy były u różnych ptaków różne. Z czterech obserwowanych jaj — dwa zostały otwarte po 4 i 6 rzutach w jednakowym czasie — niecałych dwóch minut. Trzecie jajo rozbito dopiero po 11 rzutach, powtarzanych w ciągu 8 minut. Czwarte, atakowane jednocześnie przez dwa ptaki, uległo dopiero po 12 strzałach, w czasie 5 minut. Kamienie przy tym często chybiały, gdyż sępy coraz to przerywały swą pracę, przybierając groźną wobec siebie postawę jako konkurencji wrogo do siebie usposobieni.

Kamienie, użyte przez sępy jako amunicja, były, jak to widać na ryc. 2, większe od ich głowy i ważyły od ok. 60 do ok. 300 g. Nie wszystkie rzuty były celne; przeciętnie trafiał co drugi. Odległość, z jakiej sępy startowały, była też rozmaita. Jeden rzucał z bliska, inne z kilku, a nawet z 10 metrów.

W najbliższej przyszłości dowiemy się prawdopodobnie dalszych szczegółów tych sensacyjnych zwyczajów sępa egipskiego, gdyż autorzy tych obserwacji Jane i Hugo van Lavick-Goodall zapowiadają kontynuację swych badań.

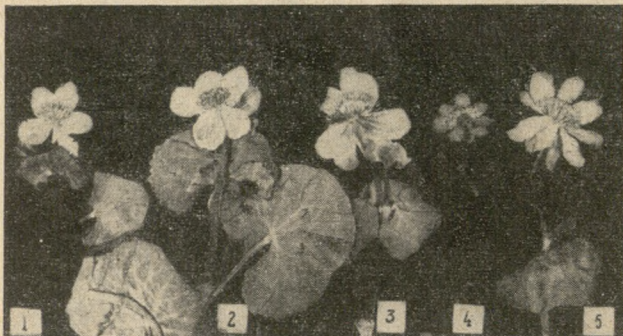
N. Grodzińska

Zmienność liczby okwiatolistków u knieci błotnej (*Caltha palustris* L.)

Obszerna rodzina jaskrowatych jest bardzo zróżnicowana. W ramach jej można prześledzić ewolucję kwiatu od form dość prymitywnych, jak u pełnika

Trollius, zawilca *Anemone* i knieci (kaczyńca) *Caltha* do postaci bardziej wyspecjalizowanych, do których należą orlik *Aquilegia*, tojad *Aconitum*, ostróżka *Delphinium* i ostróżeczka *Consolida*.

Prymitywne rodzaje spośród jaskrowatych charakteryzują się: nieodróżnionym okwiatem, spiralnym układem licznych pręcików i licznych wolnych słupków, nie zrastających się ze sobą (apocarpium).



Kniec błotna, *Caltha palustris* L. 1. kwiat o 5 okwiatolistkach, Lipnica Wielka, woj. krakowskie (VIII. 1953). 2. kwiat o 6 okwiatolistkach, Łask nad Grabią, woj. łódzkie (19. V. 1957 r.). 3. kwiat o 7 okwiatolistkach, Starokrzepice, woj. katowickie (20. V. 1956). 4. 5. kwiat o 8—9 okwiatolistkach, Aleksandrów koło Ozorkowa, woj. łódzkie (28. V. 1956). — Fot. J. Hereźniak

Rodzaj knieć (kaczyńca) *Caltha* odznacza się pojedynczym dużym jaskrawym okwiatem, zwykle złożonym z 5 okwiatolistków, płatkoksztalnych, szeroko-jajowatych. Występujące również liczne pręciki i liczne słupki w układzie spiralnym, świadczą o pierwotnej budowie tych kwiatów, podobnie jak do pierwotnych owoców są zaliczane występujące tu mieszki. Pospolita knieć błotna, *Caltha palustris* L. odznacza się prawie ustabilizowanym, określonym okwiatem, mającym 5 okwiatolistków złocistożółtych, spodem nieco zielonawych.

Większość botaników i systematyków podaje liczbę 5 okwiatolistków jako stałą dla okwiatu knieci błotnej.

Częściową odpowiedzią na zagadnienie stałości lub zmienności liczby okwiatolistków występujących u *Caltha palustris* L. jest przeprowadzona analiza wszystkich kwiatów okazów zielnikowych knieci błotnej, przechowywanych w Katedrze Systematyki i Geografii Roślin UL.

Zbadanych zostało 335 egzemplarzy kaczyńców zebranych ze 148 różnych stanowisk i siedlisk rozsianych w całym kraju. Spośród 335 osobników tylko 7 posiadało więcej niż 5 okwiatolistków, w tym 3 okazy wykazywały 6 listków okwiatowych, natomiast 2 okazy miały po 7 okwiatolistków, jeszcze większą liczbę okwiatolistków można było obserwować tylko u 2 kwiatów knieci błotnej.

Kwiaty knieci błotnej w 98% wykazują wysoki odsetek (328 kwiatów spośród ogólnej liczby 335) kwiatów o 5 okwiatolistkach.

Powstawanie większej liczby okwiatolistków łączy się także z petaloidią czyli przekształceniem się pręcików w okwiatolistki, pozostaje to w związku z kwiatami „pełnymi”. Hodowane w ogrodach odmiany knieci błotnej o kwiatach pełnych lub półpełnych, np. *varietas multiplex* (*var. florum pleno praecox*), *var. nana plena*, *var. plurisepala* powstały w wyniku doboru

szartycznego z form dziko rosnących, odznaczających się większą liczbą okwiatolistków.

J. Mowszowicz

Zmiany zwyrodnieniowe stawów a przemiana materii chrząstki

Oto tytuł wykładu wygłoszonego przez naszego rodaka z Szwajcarii, dr Bogusława Jasińskiego, na kursie dokształcania lekarzy, którzy zorganizowała w Arosa w marcu 1965 Szwajcarska Liga Reumatologiczna. Warto zaznaczyć się z interesującymi wywodami tego wykładu opartymi głównie na własnych badaniach i osiągnięciach autora.

Czynniki wywołujące schorzenia stawowe są albo zewnętrzne, jak urazy lub wadliwe statyczne ustawienie z nieprawidłowym obciążeniem stawu, albo też są to nieznanne czynniki; tu należą zaburzenia przemiany materii w chrząstce występujące na pierwszy plan w poliartretyzmie. Toteż przemiana materii w chrząstce poświęcono wiele wnikliwych prac, tak że obecnie specjaliści dosyć dobrze orientują się w biochemii chrząstki.

Zasadniczą substancją chrząstki jest chondromukoproteina; nadaje ona chrząstce biologicznie ważne właściwości mechaniczne, jak elastyczność, zwartość, możliwość znoszenia obciążenia. Jeśli skutek jakichś zaburzeń substancja ta nie jest syntetyzowana w chrząstce lub jest z niej uwalniana i wypłukiwana, to chrząstka taka traci te cenne właściwości.

Można to stwierdzić nawet gołym okiem w prostym, interesującym doświadczeniu. Gdy wstrzyknie się królikowi 1% wodny roztwór nieoczyszczonego wyciągu papainy, to po kilku już godzinach następuje u tych królików kolaps uszu: końce uszu zawijają się i opadają. Po 3 lub 4 dniach uszy prostują się i wracają do poprzedniej formy. To opadanie końców uszu polega na zwiótczeniu chrząstki. Wstrzyknięty bowiem roztwór papainy atakuje składnik białkowy chondromukoproteiny i uwalnia drugą część składową tej substancji: siarczan chondroityny wypłukany z chrząstki jest następnie wydalany z moczem, gdzie można stwierdzić jego obecność. Gdy po pewnym czasie chrząstka odtworzy tę substancję, uszy królika prostują się; jest to wyrazem tego, że chrząstka odzyskała swe właściwości fizyczne.

Czy da się przyspieszyć tutaj powrót formy uszu do stanu normalnego? Czy można zadziałać czymś przez wprowadzenie do organizmu królika jakiejś substancji, która pobudziłaby chrząstkę do intensywniejszego odtwarzania chondromukoproteiny? B. Jasiński i W. Weigel potrafili to zrobić. A mianowicie u zwierząt, które na tydzień przed zastrzykiem papainy otrzymywały codziennie zastrzyk rumalonu (nazwa preparatu zawierającego wyciąg z chrząstki i z szpiku kostnego), zawijanie się końców uszu następowało później, a ustępowało szybciej niż u zwierząt kontrolnych, które dostały tylko zastrzyk papainy, a nie otrzymywały zastrzyków rumalonu.

Badania *in vitro* potwierdziły te wyniki. Stwierdzono bowiem, że hodowana chrząstka wycięta z uszu doświadczalnych królików, które przed zastrzykiem wyciągu papainy były strzykane rumalonem, szybciej odtwarzała siarczan chondroityny niż chrząstka z uszu zwierząt, którym wstrzyknięto tylko wyciąg papainy,

a nie dawano w zastrzykach tego wyciągu z chrząstki i z szpiku kostnego. Badania te przeprowadzono metodą Dziewiatowskiego (USA), polegającą na dodaniu do środowiska, w którym hoduje się badaną chrząstkę, siarczanu sodowego zawierającego radioaktywny izotop siarki. Ponieważ do zsyntetyzowania siarczanu chondroityny chrząstka pobiera siarkę z środowiska, musi więc w tym doświadczeniu pobierać izotop siarki, gdyż ten tylko jest jej dostępny. Po skończonym doświadczeniu wykazuje się tę radioaktywną siarkę w badanej chrząstce, którą poddaje się wielu zabiegom, jak kilkakrotne przemywanie, gotowanie, suszenie, spopielenie, rozpuszczenie tego popiołu, znów ogrzewanie do wrzenia, strącenie, odsączenie, przemywanie alkoholem, suszenie. Wyszuszone pozostałość zawiera pobraną przez badaną chrząstkę radioaktywną siarkę, która była użyta do biosyntezy chondromukoproteiny. Siarkę tę wykazuje licznik Geigera-Müllera. Okazało się, że chrząstka wycięta z królików, które otrzymywały zastrzyki wyciągu papainy oraz zastrzyki wyciągu z chrząstki i szpiku kostnego, pobiera siarkę o wiele intensywniej niż chrząstka zwierząt, którym zastrzyknięto tylko wyciąg papainy. Wskazuje to na intensywniejszą syntezę tej zasadniczej substancji chrząstki u zwierząt, które otrzymały zastrzyk rumalonu. Badania te potwierdzają więc obserwacje makroskopowe nad prostowaniem się opadniętych końców uszu królików doświadczalnych.

Tą też metodą izotopową wykazano, że chrząstka zwierząt kontrolnych, które nie otrzymywały żadnych zastrzyków, mniej szybko syntetyzuje siarczan chondroityny niż chrząstka zwierząt, którym dawano zastrzyki rumalonu. Można więc twierdzić, że wyciąg z chrząstki i z szpiku kostnego pobudza przemianę materii chrząstki.

Doświadczenia te mogą mieć duże praktyczne znaczenie. Wykazują bowiem, że wpływ na zmianę zaburzonej przemiany materii chrząstki, jaką wykazuje np. chrząstka ze zmianami zwyrodnieniowymi, leży w zakresie terapeutycznych możliwości.

I. Vetulani

„Grabowiec” — drugi rezerwat Kielecczyzny

Drugim, niemniej ciekawym rezerwatem ściśle botanicznym jest „Grabowiec” o powierzchni 74 ha, położony w powiecie i nadleśnictwie Pińczów w leśnictwie Bogucice. Jeden z trzech oddziałów tego obszaru leśnego, mianowicie oddział 58 o powierzchni 20,78 ha zawiera rezerwat ściśły, wynoszący 8,93 ha powierzchni o charakterze leśno-stepowym, utworzony dzięki występowaniu tu szeregu rzadkich gatunków roślin, stanowiących element pontyjski i częściowo śródziemnomorski.

Grabowiec jest wzniesieniem o kształcie trójkąta, sięgającym 240 metrów n.p.m. o podłożu gipsowym, przykrytym urodzajnym lessiem. Drzewostan stanowi dąb i grab z podszyciem leszczyny, kruszyny, jałowca, tarniny i dzikiej róży. Obrzeża południowo-zachodnie lasu stanowią tereny wybitnie stepowe, dobrze nasłonecznione o płytkiej warstwie gleby, pokrywającej skały gipsowe, porosłej charakterystyczną i rzadką roślinnością.

Największą osobliwością botaniczną tego rezerwatu jest dyptam jesionolistny (*Dictamnus albus*) z rodziny



Ryc. 1. Dyptam. — Fot. L. Pomarnacki

rutowatych, roślina bardzo rzadka, występująca w Polsce poza Grabowcem i to nielicznie zaledwie na kilku stanowiskach w okolicach Włocławka, Skierniewic i Świecia. Wysokość jego sięga przeważnie 50—70 cm. Liście dyptamu przypominają kształtem liście jesionu, tylko o mniejszych rozmiarach, kwiaty posiada niebieskie, umieszczone na wysokich kwiatostanach, rozwijające się w połowie czerwca. Dyptam rośnie w przereźdzonym lesie liściastym z dużym dostępem słońca.

Jest to roślina trująca, wydzielająca w dniu upalne duże ilości silnie pachnącego olejku, który posiada właściwości łatwo zapalne i może przy wysokiej temperaturze zapłonąć nad krzewem językami płomienia. Na terenie rezerwatu ściśłego znajduje się około 80 egzemplarzy dyptamu, z czego ponad 50 sztuk rośnie w pobliżu siebie na powierzchni 5 arów, reszta jest rozproszona pojedynczo po lesie.

Bardzo licznie w opisywanym rezerwacie rośnie rzadka już w innych lasach piękna lilia złotogłów (*Lilium martagon*), roślina chroniona, kwitnąca w maju i czerwcu, stanowiąca prawdziwą ozdobę runa leśnego.

Osobliwością tutejszego rezerwatu jest także wisienka karłowata (*Cerasus fruticosa*) porastająca zwartym łanem południowo-zachodnie obrzeża rezerwatu, poza ścianą lasu. Są to niskie krzewy od 50 cm do 1 m wysokości, silnie rozgałęzione, okrywające się w kwietniu baldaszkogronami białych kwiatów, a w lipcu czerwienią owoców, przypominających wyglądem i smakiem wiśnie ogrodowe z tą tylko różnicą, że są dużo mniejsze i posiadają pestki nie okrągłe, lecz kształtu jajowatego. Wisienka ta rośnie w Grabowcu w dużej ilości egzemplarzy, tworząc zarówno gęste kępy, jak też i luźne skupienia okazów.

Bardzo ciekawą i również rzadką rośliną, występującą na tych samych terenach, co i wisienka, jest miłkołajek polny (*Eryngium campestre*). Jest to roślina o siwo-zielonawych, jakby kędzierzawych liściach, okrytych licznymi kolcami, porastająca dobrze nasłonecznione ugory rezerwatu w ilości kilkudziesięciu



Ryc. 2. Kwitnący dypsam. — Fot. L. Pomarnacki

egzemplarzy. W lipcu mikołajek kwitnie, a kwiaty ze względu na swój oryginalny wygląd, zasługują na krótki opis.

Na wysokiej łądzy, rozgałęzionej u góry, tworzą się puszyste szczyteczki, opatrzone u swej podstawy kilku długimi, odchodzącymi na boki kolcami, stanowiąc zwartą całość, nie pozbawioną pewnego uroku. Mikołajek ten jest „bratem” mikołajka nadmorskiego, dobrze znanego turystom ze skarp i wydm nad Bałtykiem.



Ryc. 3. Mikołajek polny. — Fot. L. Pomarnacki

Na pustynnych skrawkach rezerwatu rośnie licznie niezbyt pospolity w kraju miłek wiosenny (*Adonis vernalis*), lecznicza roślina pozostająca pod ochroną gatunkową. Na pojedynczych łądzykach gęsto pokrytych szpilkowatymi listkami — w końcu kwietnia i w maju rozkwitają duże, rozwarte kwiaty barwy jasnożółtej, pięknie ozdabiające stepowe siedliska. Miłek, jako środek nasercowy, ma duże zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym.

W tej krótkiej informacji o ciekawszych gatunkach roślin występujących w rezerwacie Grabowiec nie wyczerpałem oczywiście wszystkiego. Jest tam jeszcze wiele gatunków godnych uwagi, będących obiektem badań naukowych, gdyż rezerwat ten, podobnie jak i Świnia Góra — gości na swym terenie w każdym sezonie letnim wielu botaników, którzy mają tu bogaty warsztat pracy i dokonują nawet ciekawych odkryć nowych rzadkości botanicznych.

Ten relikw roślinności pontyjskiej i śródziemnomorskiej budzi zrozumiałe zainteresowanie naszych placówek naukowych, dlatego też popularność Grabowca ustawicznie wzrasta, a wraz z tym mnożą się i prace oraz mniejsze publikacje na temat tego rezerwatu, który na tym polu już wyraźnie zdystansował o wiele piękniejszy krajobrazowo rezerwat Świnia Góra.

L. Pomarnacki

Energetyka jądrowa na świecie i w Polsce

W roku 1958 łączna moc siłowni jądrowych na świecie wynosiła 185 MW (megawatów), na początku 1965 roku — 5000 MW, a w ciągu czterech najbliższych lat wzrośnie do ok. 25 tysięcy MW. Spośród naszych sąsiadów, obok Związku Radzieckiego wymienić można Czechosłowację, w której elektrownia jądrowa w Bohunicach o mocy 150 MW ruszy w 1968 r. Już 9 maja 1966 roku w Rheinsberg w okolicach Berlina nastąpił rozruch pierwszej elektrowni jądrowej w NRD — o mocy 70 MW. W 1968 roku Bułgaria przystąpi do budowy dużej elektrowni jądrowej. Moc jej w 1973 roku wyniesie ma około 400 MW, a w rok później podwoi się. Ilość dostarczanej przez nią energii elektrycznej ma w skali rocznej równać się całej bułgarskiej produkcji energii elektrycznej w 1962 roku. Również na Węgrzech w 1975 roku uruchomiony ma być pierwszy agregat elektrowni jądrowej o mocy 800 MW. W Rumunii przewiduje się, że w najbliższym dziesięcioleciu około jednej dziesiątej oddawanych do użytku mocy energetycznych, a więc około 1000 MW dadzą elektrownie jądrowe. U nas panuje przekonanie, że duże zasoby węgla nie zmuszają nas do zbytniego pośpiechu z budową elektrowni jądrowej, i że ważniejsze jest na razie szkolenie kadry konstruktorsko-operatorskiej na niewielkich reaktorach badawczych. Należy się jednak niewątpliwie liczyć z koniecznością zbudowania własnej elektrowni jądrowej w ciągu 12—15 lat.

W tym miejscu warto nadmienić, że w Instytucie Badań Jądrowych zdołano już w ciągu kilkunastu lat jego istnienia wykształcić podstawową kadrę do prowadzenia perspektywicznych prac w dziedzinie energii jądrowej. O tym, że umiemy projektować i budować sami reaktory badawcze, świadczy samodzielne skonstruowanie tzw. zestawów krytycznych i reaktora małej mocy. Omówmy krótko te oryginalne polskie konstrukcje.

Jak wiadomo, w Ośrodku Badań Jądrowych im. A. Sołtana w Świerku działa reaktor doświadczalny *Ewa* o mocy cieplnej 4 MW. Moc tę podwyższono przed 3 laty, początkowo wynosiła ona 2 MW. Reaktor ten nie zaspokaja jednak bieżących potrzeb w zakresie badań naukowych, tak ze względu na niedostateczny strumień neutronów (rzędu 10^{13} neutronów na cm^2 na sek.), jak i obciążenie wszystkich kanałów doświadczalnych. W okresie 1966—1970 pewną pomocą będzie dalsze podniesienie jego mocy do 8—10 MW, dzięki czemu nastąpi zwiększenie strumienia neutronów. Do prac eksperymentalnych uruchomiono w 1962 roku zestaw mocy zerowej *Anna* (na uranie wzbogaconym) oraz zestaw wykładowy *Helena*. W 1963 roku został uruchomiony basenowy reaktor małej mocy *Maryla*. Dzięki temu udało się odciążać reaktor *Ewa* od prac przy małej mocy. Prace na zestawie krytycznym *Anna* wchodzi w skład programu współpracy atomowej polsko-norwesko-jugosławiańskiej, realizowanej pod auspicjami Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Zasadniczym celem badań prowadzonych przy użyciu reaktorów i nad reaktorami jest przygotowanie się do rozwoju energetyki jądrowej, a przede wszystkim do budowy elektrowni jądrowej. Jednym z zadań polskiej atomistyki na najbliższe lata jest budowa drugiego dużego reaktora — konstrukcji oryginalnej (reaktor *Ewa* dostarczony został przez ZSRR), mającego duży strumień neutronów, co m. in. umożliwi produkcję wielu izotopów promieniotwórczych dla przemysłu. Prowadzi się też prace studialne nad wyborem optymalnego w polskich warunkach typu reaktora energetycznego. Już w tej chwili przystępuje się do prac przygotowawczych w zakresie wyboru odpowiedniego typu reaktora do napędu statków (wszak mamy rozwijający się wciąż przemysł stoczniowy!). Najważniejsze wydaje się wybranie właściwej, przyszłościowej technologii — np. reaktorów na neutronach prędkich z paliwem uranowo-plutonowym i reaktorów wysokotemperaturowych.

B. Kuchowicz

Grzyby w niebezpieczeństwie

Jeszcze do niedawna zbiorem grzybów na większą skalę zajmowała się tylko ludność wiejska, zamieszkująca w pobliżu terenów leśnych. Pozyskane grzyby zużytkowywała na własne potrzeby, względnie sprzedawała na targach w miastach i większych osiedlach. Ponieważ jednak okres grzybobrania przypada na czas najintensywniejszych prac w polu, jak sprzęt późniejszych odmian zbóż, sianokosy oraz zbiór okopowych, więc ruch w lesie nie był zbyt duży i tym samym nie stanowił żadnego poważniejszego problemu.

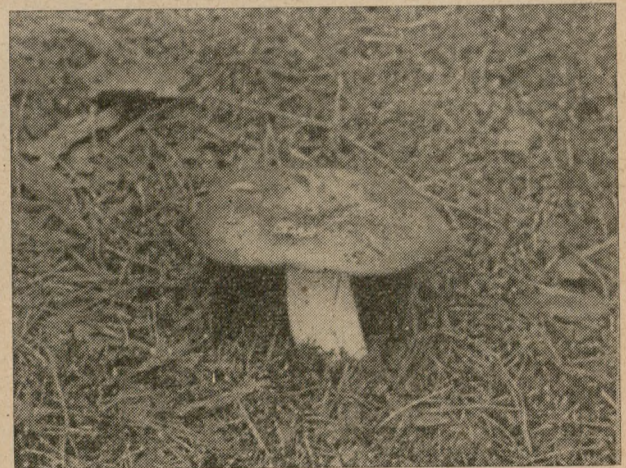
Od paru jednak lat sytuacja w tej dziedzinie uległa radykalnej zmianie. „Wczasy niedzielne”, organizowane przez zakłady pracy świątecznych wycieczek, rozwijający się coraz bardziej ruch turystyczny, wzrost liczby prywatnych aut oraz motocykli — wszystko to razem rzuciło na teren lasów w każdą niedzielę i święto, a często i w dniu powszednie ogromną liczbę mieszkańców miast, dla których grzybobranie stało się czymś „modnym”, powszechnie uprawianym, już nie w celu zysku — jak to miało miejsce uprzednio, gdy chodziło o ludność wiejską — lecz dla samej przyjemności spaceru po lesie i zbierania różnych ga-



Ryc. 1. Prawdziwki. — Fot. L. Pomarnacki

tunków grzybów, przeważnie dla celów konsumpcyjnych. Odtąd lasy goszczą na swym terenie tysiące ludzi, szukających tu wypoczynku po pracy, połączonego ze zbiorem prawdziwków, rydźów, gąsek lub opieniek.

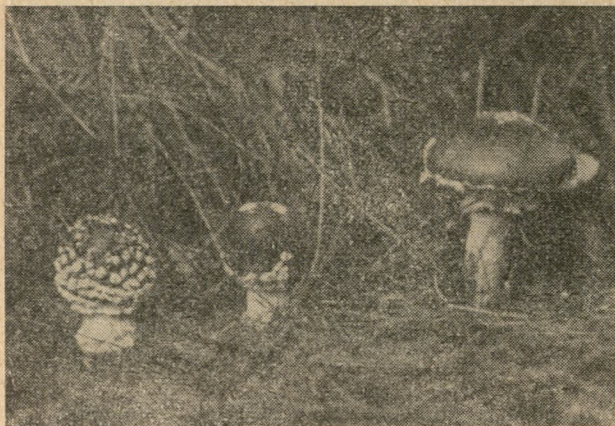
Ten masowy napływ „grzybiarzy” w dodatku nie obeznanym z gospodarką leśną i bardzo często niedyscyplinowanym — nie jest dla lasu zjawiskiem pozytywnym. Ich obecność bowiem zwiększa bardzo znacznie zagrożenie pożarowe, powoduje zaśmiecanie lasu, wydeptywanie sadzonek w uprawach, wypłaszanie zwierzyny z jej ostoi, a nieraz nawet złośliwe chuligańskie niszczenie tablic, albo i pańników, lizawek czy ogrodzeń.



Ryc. 2. Surojadka. — Fot. L. Pomarnacki

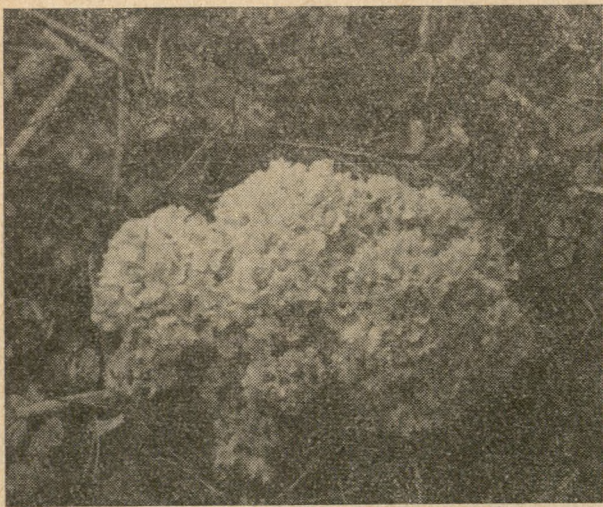
Ta datująca się od 2—3 lat inwazja grzybiarzy stanowi również poważne niebezpieczeństwo i dla samych grzybów. Ogromna liczba ludzi przyjeżdżająca do lasu nie ma pojęcia o właściwym sposobie zbioru, polegającym na przekręceniu trzonu grzyba i lekkim jego wyjęciu z podłoża albo ucięciu nożem tuż przy ziemi, lecz po znalezieniu grzyba rozgrzebuje ściółkę dookoła, nieraz nawet w promieniu metra, poszukując małych grzybków, odpowiednich do zamarynowania. Przy tej okazji niszczy się całkowicie i wysusza grzybnię, powodując jej zamieranie, a przez to zmniejsza się coraz bardziej ilość grzybów w naszych lasach. Zjawisko to występuje już bardzo wyraźnie, gdy chodzi na przykład o rydza, stojącego

się z każdym rokiem gatunkiem coraz rzadszym. Wystarczy tylko przejść się po lesie po niedzielnym „na-



Ryc. 3. Muchomór czerwony. — Fot. L. Pomarnacki

locie” miejskich grzybiarzy, aby się przekonać, jak bardzo ściółka jest rozgrzebana wszędzie tam, gdzie są widoczne ślady zbioru różnego rodzaju grzybów, a wśród tej ściółki widnieją maleńkie zniszczone białe grzybki wielkości ziarnka grochu, które już nigdy nie urosną.



Ryc. 6. Szmaciak gałęzisty. — Fot. L. Pomarnacki

Ale poza uszkodzaniem grzybni szlachetnych gatunków, nagminnym zwyczajem niedzielnych grzybiarzy jest deptanie, kopanie i w ogóle niszczenie wszystkich napotkanych grzybów nie nadających się do spożycia lub zbieraczowi nieznanych. Szlaki wędrowek tych ludzi znaczą przewrócone lub rozbite kapelusze kani, muchomorów, mleczai i wielu innych tak zwanych „bedlek”, stanowiących piękną dekorację lasów i odgrywających specyficzną rolę biocenotyczną. To niczym nie usprawiedliwione niszcycielstwo zamienia urocze leśne zakątki w jakieś pobożowisko kapeluszy i trzonów grzybowych, odrażające wyglądem śmietnika.

A trzeba przyznać, że w naszych lasach występuje tak wiele gatunków różnych grzybów o rozmaitych kształtach i zabarwieniu, że stanowią one wspaniałą dekorację leśnego podłoża, które w pełni zasługuje na



Ryc. 4. Kania. — Fot. L. Pomarnacki

to, by je ochraniać i pozostawiać w lesie w stanie nienaruszonym. Grzyby w większości przypadków są nawet nie znane szerszemu ogółowi społeczeństwa ani z nazwy, ani z wyglądu, gdyż są to okazy nieraz rzadkie, nie wszędzie występujące.

W ostatnich latach wzrasta znaczenie grzybów jako towaru eksportowego w stanie surowym i suszonym.



Ryc. 5. Huba. — Fot. L. Pomarnacki

Pieprznik jadalny, zwany pospolicie „kurką”, jako gatunek odporny na robaczywienie, jest w lubiankach bezpośrednio po zbiorze masowo wysyłany za granicę w ciągu całego sezonu występowania, natomiast prawdziwki oraz piestrzenice są najpierw segregowane i suszone, a dopiero jako susz grzybowy stanowią przedmiot eksportu. Za te gatunki grzybów osiąga się pokaźne ilości dewiz, gdyż grzyby są artykułem bardzo poszukiwanym w krajach Europy Zachodniej i innych.

Dlatego też niszczenie grzybni przez rozgrzebywanie ściółki i mchu na stanowiskach grzybowych jest szkodnictwem już nie tylko z punktu widzenia przyrodniczego, ale i gospodarczego o znaczeniu ogólnokrajowym, które musi być karane i piętnowane.

Bowiem ta zachłanność i lekkomyślność niedzielnych zbieraczy grzybów wyrządza poważne szkody w biocenozie leśnej, powodujące zanik najwartościowszych gatunków grzybów, tak bardzo poszukiwanych na rynku krajowym oraz zagranicznym.

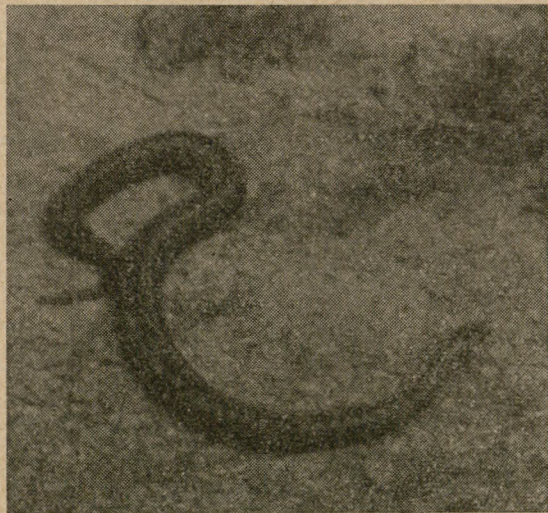
Jak widać z powyższego, grzybom w naszych lasach zagraża niebezpieczeństwo i to zarówno gatunkom szlachetnym, jak i całej masie „bedłek” niejadalnych czy trujących, które jednak z takich czy innych względów w zespole leśnym są potrzebne. Trzeba więc uświadamiać młodzież i starsze społeczeństwo o potrzebie ochrony wszystkich bez wyjątku gatunków grzybów, należy przypominać mu sposoby racjonalnego zbioru i podkreślać konieczność ochrony grzybni, stanowiącej podstawę dalszego długotrwałego owocowania. Tylko w ten sposób możemy zmniejszyć, jeżeli już nie wyeliminować całkowicie, dotychczasowe niszczytelstwo i zamienianie podłoża leśnego w jakiś śmietnik, w cementarzysto dekoracyjnych kapeluszy grzybowych.

Po zebraniu okazów wartościowych, reszta niech pozostanie przez nas nie tknięta, jako ozdoba szarych połaci ściółki leśnej i zielonego aksamitu szeroko rozprzestrzenionych mchów.

L. Pomarnacki

Żmija zygzakowata

Żmija zygzakowata (*Vipera berus* L.) jedyny nasz jadowity wąż krajowy, znajdujący się pod ścisłą ochroną jako należący do nielicznych ginących mieszkańców Tatr, którego spotkanie na uczęszczanych szlakach turystycznych należy raczej do rzadkości, w pewnych przypadkach może znaleźć się w miejscach najmniej spodziewanych.



Żmija zygzakowata. — Fot. E. Zubik

W pierwszych dniach września 1966 r. około godz. 11 przed południem, w piękny słoneczny dzień ujrzałem, idąc ścieżką prowadzącą od schroniska na Kalatówkach do schroniska na Kondratowej, z odległości około 2 metrów żmiję wygrzewającą się na ścieżce w słońcu.

Z zachowaniem ostrożności, by nie spłoszyć rozciągniętego gada długości około 70 cm udało mi się zrobić zdjęcie, które załączam.

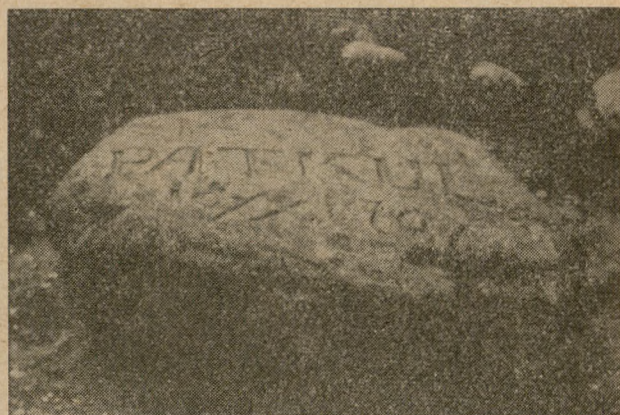
Na trzask migawki żmija podniosła głowę i śmignęła w zarośla rosnące na skałkach nad potokiem, wijącym się w dolince biegnącej wzdłuż szlaku prowadzącego na Kondratową i dalej na Giewont. Zastanawiające jest, że tego dnia ogromne rzesze turystów szły na Giewont, a mimo tego hałasu i tupotu nóg żmija wypełzła na uczęszczaną ścieżkę. Wynika z tego, że pewną minimalną ostrożność należy zachować wędrując po Tatrach, zwłaszcza w niższych partiach pełnych zarośli i drzew.

E. Zubik

Głaz narzutowy „Patkul“

Lodowiec skandynawski cofając się ku północy pozostawił na ziemiach naszych od Karpat aż po Bałtyk olbrzymie ilości głazów, które stały się geologicznymi dokumentami kraju. W czasach nowszych, gdzieś między VI a X wiekiem wiele spośród tych głazów człowiek wykorzystywał do różnych celów. I tak, głazy narzutowe służyły jako miejsce kultu sił przyrody, jako miejsce składania ofiar dla prześlągania bogów.

Nie opodal miasteczka Kazimierz i wsi Bieniszewo w powiecie konińskim, na łące zwanej przez wieśniaków „Patkulówką”, leży od niepamiętnych czasów głaz narzutowy o dość regularnych kształtach, barwy szarej, pochodzenia skandynawskiego



Głaz narzutowy pochodzenia skandynawskiego o nazwie „PATKUL” — 10. X. 1707 upamiętnia czas, miejsce skazania na śmierć i wykonanie wyroku połączonego z torturami na inflanckim patriocie generale Janie Reinholdzie Patkul przez wojska szwedzkie z woli króla Karola XII. Wyrok został wykonany na łące zwanej „Patkulówką” między Bieniszewem a Kazimierzem Biskupim w pow. Konin, w dniu 10 października 1707 r. — Fot. A. Kaczmarek

i wymiarach w obwodzie 380 cm, z niezwykle ciekawym dla historyka napisem rytym: „PATKUL — 10/X 1707”. Napis na głazie upamiętnia czas, miejsce kaźni i stracenie przez Szwedów inflanckiego patrioty (Łotysza) generała Jana Reinholda Patkula, który w czasie tzw. wojny północnej 1700—1721 r. wydany został przez Sasów Karolowi XII, królowi szwedzkiemu. Więziony był w wilgotnych lochach klasztoru cystersów w Łądzie n/Wartą i skazany w Słupcy na karę śmierci. Wyrok połączonego z okrutnymi torturami wykonany został na łące koło Kazimierza Biskupiego i wioski Bieniszewo w powiecie konińskim w dniu 10 października 1707 r. przez ścięcie głowy toporem. Narzędzia męki jak: belkę drewnianą, żela-

znych łańcuch i łom oraz inne umieszczono w muzeum w Puławach, po klęsce Karola XII w roku 1709 pod Połtawą, a olbrzymia, dwa kilogramy ważąca kłódka żelazna do dziś znajduje się u grobowca rodziny Trębaczewiczów w Słupcy.

Postać inflanckiego patrioty i bohatera narodowego była niejednokrotnie sławiona w pieśniach ludowych, stała się przed stu laty obiektem inspiracji twórczej poety Cypriana Kamila Norwida, który napisał dramat pt. *Patkul*. Przed dwoma niespełna laty powstała *Patkula*, bohatera „za waszą i naszą wolność” nakreślił pisarz powieści historycznych, Tadeusz Łopalewski, w pięknej, pełnej tragizmu losów bohatera książce pt. *Brzemię pustego morza* (Czytelnik, 1965 rok).

A. Kaczmarek

Zlodowacenia plejstocenyjskie w Cordillera Real (Boliwia)

Andyjską część Boliwii stanowią wyżynne kotliny wraz z ich wysokogórskim obrzeżeniem. Duże wyniosłości, szczególnie Kordylierów Wschodnich, uwarunkowały intensywne zlodowacenie plejstocenyjskie. Obszarem największego rozprzestrzenienia lodowców górskich była położona na południowywschód od jez. Titicaca — Cordillera Real.

Za zasadnicze dla poznania problematyki zlodowaceń tego regionu uważa się prace C. Trolla (1926, 28). Badania prowadzone przez tego autora w okolicy La Paz pozwoliły ustalić ramowy podział plejstocenu. Początkiem naukowej interpretacji geologicznej utworów plejstocenyjskich było wydzielenie dwu formacji: staro- i młodoplejstocenyjskiej. Te dwie serie są niewątpliwie różnowiekowe. Dzięki tektonicznym ruchom środkowo-plejstocenyjskim określenie ich wieku stało się łatwiejsze. Ponadto stratygraficzną granicę podziału stanowią interglacjalne tufy.

Dalsze badania tego autora wykazały, że pod pojęciem tzw. „młodego glacialu” kryją się dwa różne okresy lodowcowe. Tak więc wg zmodyfikowanego poglądu Trolla znane były w centralnych Andach trzy okresy zimne z odrębnymi zlodowaceniami. Najmłodsze zlodowacenie tzw. „młodoglacjalne II” synchronizował autor z alpejskim Würmem. Przedostatnie — „młodoglacjalne I” równoznaczne było jego zdaniem z *Rissem*. Natomiast okres „staroglacjalny”, o mało znanym wtedy zasięgu i niedokładnie zbadanej stratygrafii, synchronizowany był z alpejskim Günz lub *Mindel*. Jakiegokolwiek wywody o paralelizacji zlodowaceń w Cordillera Real z alpejskimi były jednak nadal przedwczesne. Dziś dzięki pracom boliwijskiego geologa Ahlfelda wiemy o czterech oddzielnych zlodowaceniach. A zatem również formacja „staroglacjalna” ujawniła swe tajemnice.

O ile w zakresie geologii czwartorzędu dawne poglądy Trolla straciły częściowo na aktualności, o tyle pod względem geomorfologicznym pozostały nadal podstawą dalszych badań. Prawidłowa klasyfikacja form glacialnych, fluwioglacjalnych i peryglacialnych oraz doskonała ocena typów rzeźby plejstocenyjskiej, dokonana przez tego autora w Cordillera Real, mogła oczywiście ulegać w tym regionalnym przypadku wzbogaceniu. Niemniej można w tym miejscu przedstawić niektóre geomorfologiczne cechy glacialnego krajobrazu andyjskiego, tak jak on je widział.

Przedostatnie zlodowacenie wyszło jeziorami z wysoko położonych (powyżej 5000 m n.p.m.) cyrków i rozlało się na zachodnim przedpolu gór w zwartą lodową pokrywę piedmontową. Jego zasięg jest dziś dobrze znany dzięki łatwo czytelnej morfologii plateau morenowego. Znaczą go położone na wschód od jeziora Titicaca moreny czołowe, od których odchodzi zwarta strefa stożków sandrowych (rycina). To zlodowacenie, o którym dziś wiemy, że odpowiadało alpejskiemu Riss, miało w Boliwii największy zasięg. W tym względzie niedawne spostrzeżenia Martina (1965) są identyczne z wynikami dawnych badań morfo-



Szkic geomorfologiczny zachodniego obrzeżenia Cordillera Real (ok. 16°S) wg C. Trolla. 1 — grzbiety górskie i szczyty; 2 — lodowce współczesne; 3 — cyrki; 4 — moreny recesyjne z ostatniego zlodowacenia; 5 — linia maksymalnego zasięgu maren starszych; 6 — strome zbocza dolin żłobowych; 7 — stożki sandrowe; 8 — plateau morenowe; 9 — staroplejstocenyjska terasa rzeki Queca; 10 — rzeki, jeziora glacialne i podmokłości; 11 — zabagniona Pampa; 12 — dział wodny między doliną Sorata i zlewiskiem jez. Titicaca

logicznych. W trakcie recesji pokrywy lodowej i odsłaniania pagórkowatej rzeźby subglacialnej moreny dennej, wody roztopowe, uchodzące licznymi strugami do Rio Quecahahaira lub na południu do Rio de La Paz, rozcinały podgórską wyżynę morenową na izolowane mesety. Lodowce zmalały wtedy do rozmiarów obecnych. To duże wahnięcie klimatyczne uważa się powszechnie za ostatni interglacjal. Rozwijająca się wtedy silna erozja wgłębna i wsteczna doprowadziła do pełnego wykształcenia form dolinnych.

Ostatnie zlodowacenie miało zasięg mniejszy. Masy lodowe na ogół nie przekraczały linii dawnych form marginalnych, a wypełniły jedynie doliny rozcinające wyżynę morenową. Miało więc ono charakter zlodowacenia dolinnego. Jedynie najstarsze moreny tego zlodowacenia — w wielu przypadkach — zostały



VII. WIERZBY BIAŁE, *Salix alba* L.

VIII. ZMIJA, *Vipera berus*



Fot. J. Zembrzowski

złożone przez czoło jezora powyżej zboczy owych dolin, na przyległych mesetach morenowych (ryc.). Ostatnia epoka glacialna nadała dolinom ich żłobowy charakter. Stadialne wycofywanie najmłodszych lodowców zostało dobrze utrwalone kilkoma skupiskami (3—5) moren czołowych. Przedstawia je szkic morfologiczny doliny Macata. Młodsze moreny recesyjne leżą całkowicie na dnie dolin i zamykają mokradła (k. Macata) lub jeziora (Lago de S. Francisco, L. Calzada). Moreny te mają niezwykle ubogą pokrywę glebowo-roślinną, o wiele uboższą niż starsze plateau morenowe i jego moreny końcowe.

Podobną stadialną recesję wykazywały inne lodowce dolinne ostatniego zlodowacenia. Rytm deglacjacji był podobny po wschodniej stronie grzbietu głównego (lodowce w dolinie Rio Negru).

Wyższy poziom wód jez. Titicaca, dawnego jez. Bolivián. należy prawdopodobnie wiązać z jednym ze starszych zlodowaceń. Odpowiadającą bowiem temu poziomowi żwirową terasę rzeki Queca paralelizuje się z osadami staroglacjalnymi.

A. Olszewski

Goryl «albinos» z Rio-Muni

Na skraju gęstej, wilgotnej dżungli Rio Muni¹ w mglisty poranek pada strzał. To Benito z plemienia Fang, właściciel plantacji bananów, strzelił do wielkiego goryla, który od szeregu tygodni czynił spustoszenia na fermie. Strzał był celny i śmiertelny. Podszedłszy do powalonego zwierza, ku swemu wielkiemu zdziwieniu spostrzegł białe stworzonko kurczowo wplecione w ramiona martwej już matki.

Okrzyk „Nfumu-ngi” — biały goryl wnet roznoszący w głąb lasu na setki kilometrów tam-tamy. Fale eteru na świat cały podają wiadomość, że po raz pierwszy ukazał się na terenie Afryki biały goryl, że nie tylko go ujrano, ale że zdołano go również i żywcem pochwyć. Sensacja na skalę światową!!!

Był to zdrowy i śliczny dwuletni samczyk, ważący trochę ponad 9 kg, ciało różowe, oczy błękitne a futerko śnieżnobiałe². Miejscowi nadali mu imię „Nfumu” czyli biały. Potem biali przezwali gorylątko ślicznym przydomkiem „Snowflake” (płatki śniegu). Sądzę, że najbardziej odpowiadającą duchowi języka polskiego nazwą będzie „Śnieżynek” i tej to nazwy będę dalej używał.

Śnieżynek jest zdrowy, śliczny, pełen wigoru i temperamentu i w miarę złośliwy. Pod czułą opieką miejscowego przyrodnika P. Sabatera, a następnie pod fachową opieką naczelnego weterynarza Ogrodu Zoologicznego w Barcelonie dr Luere Carbó, już po miesiącu garnie się do swoich opiekunów, a szczególnie przepada za towarzystwem dzieci. Jest nader łakomy, stale żebrze o łakocie. Apetyt mu dopisuje. Przepada za bananami, owocami, trzcina cukrową, a przede wszystkim za ... gotowaną szynką!! Gdy po miesiącu aklimatyzacji, to jest w grudniu 1966 roku, przewieziono nasze gorylątko do stolicy kraju Bata, jest już tak oswojony, że chodzi na wolności w domu pana Sabatera i nie myśli o ucieczce.

¹ Rio-Muni, kolonia hiszpańska od 1778 r. staje się w 1960 r. prowincją metropolii. Stolica Bata. Powierzchnia 26 000 km², 183 000 mieszkańców.

² Goryl ten nie jest całkowitym albinosem, ma oczy błękitne; jako albinos powinien mieć czerwone od przeświecającej krwi w naczyniach tęczówki.



Ryc. 1. Biały goryl z Rio-Muni (wg National Geographic Society)

Z USA specjalnie przybywa do Baty — dr A. J. Riopelle, dyrektor Regionalnego Ośrodka Badawczego Ssaków Wyższego Rzędu Uniwersytetu w Tulane (Louisiana). Instytut ten zajmuje się badaniami małp bezogonowych, a przede wszystkim gorylami nizinnymi z Rio-Muni. W swych pracach badawczych uwzględnił te problemy ludzkie, dla których małpy mogą się okazać świetnym materiałem doświadczalnym. Na terenie Stanów Zjednoczonych 7 podobnych naukowych placówek opracowuje wyżej wzmiankowane zagadnienie.

Zainteresowanie małpami bezogonowymi z Rio-Muni jest duże, gdyż według obliczeń dr Riopelle, na tym stosunkowo małym obszarze kraju, bo liczącym za-



Ryc. 2. „Nfumu-ngi” zabawia się z chłopcem (wg National Geographic Society)



Ryc. 3. „Albinos” przy posiłku (wg National Geographic Society)

ledwie 26 000 km kw. żyje w przybliżeniu około 5000 goryli nizinnych (*Gorilla gorilla*). Różnią się od swoich kuzynów górskich (*Gorilla beringei*) mniejszym wzrostem oraz jaśniejszym i krótszym uwłosieniem.

Dr Riopelle, jak podaje w swym reportażowym artykule dla *National Geographic Magazine* (1967, nr 3) zastał Śnieżynka w domu p. Sabatera w Bata. W 2 miesiące po złapaniu, bo już w grudniu 1966 roku, zupełnie oswojone gorylatko zostaje przewiezione statkiem do Hiszpanii i umieszczone w pięknym ogrodzie zoologicznym w Barcelonie.

Śnieżynek pod bezustanną opieką dr L. Carbó ściągą z całego świata nie tylko przyrodników, ale i tych wszystkich, którzy by chcieli na własne oczy ujrzeć jedyne „białego goryla” żyjącego prawdopodobnie dziś na świecie.

Wśród przyrodników szeroko toczą się dyskusje czy Śnieżynek, który, jak wiadomo, został zrodzony z czarnych rodziców — w przyszłości przekaze swoim dzieciom czy wnukom cokolwiek ze swojej stu-procentowej formy albinistycznej. Byłoby to również w historii przyrody zdarzenie unikalne.

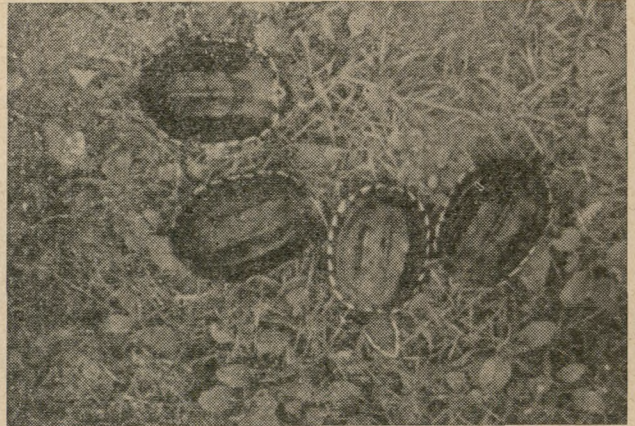
Jak trudno dzisiaj uwierzyć, że to białe małeństwo za lat kilka wyrośnie na potężnego do 300 kg ważącego goryla. A może i znowu minie kilkadziesiąt lat nim w Afryce pojawi się ponownie „biały goryl”. Na razie mały „Nfumu-ngi” cieszy się dobrym zdrowiem, otoczony najlepszą i życzliwą opieką pędzi żywot w barcelońskim Zoo.

S. Mycielski

Malayemys subtrijuga — mało znany żółw malajski

Wszystkim przyrodnikom u nas jest znany europejski przedstawiciel żółwi błotnych z rodziny *Emydidae* — *Emys orbicularis* (Linnaeus 1758). Jest to jedyny gatunek z tej rodziny na kontynencie europejskim, podczas gdy większość form do niej należących żyje w Azji i Ameryce Północnej.

Jednym z azjatyckich krewniaków naszego żółwia jest żółw malajski *Malayemys subtrijuga* (Schlegel & Müller 1844). Nazwa „żółw malajski” nie jest w tym przypadku zbyt szczęśliwie dobrana, gdyż gatunek ten oprócz Półwyspu Malajskiego zamieszkuje południowe Indochiny (Syjam i Kambodża). W Archipelagu Sundajskim jest znany tylko z Jawy; nie został natomiast dotąd wymieniany z innych wysp tego Archipelagu.



Ryc. 1. *Malayemys subtrijuga* w poznańskim ZOO. — Fot. A. Żyłka

Ciemnobrunatny pancerz grzbietowy dochodzi u niego do 20 cm długości. Jego tarcze brzeżne nie mają żadnych wyrostków, tak że obwód jest prawie równą owalną linią. W środkowej części puklerza znajdują się trzy wzdłużne i ostre krawędzie, przy czym boczne są nieco mniej zaznaczone od środkowej. Zewnętrzna przednia część każdej tarczy brzeżnej jest barwy żółtawej, natomiast tylna wewnętrzna jest czarno-brunatna, dzięki temu dzieli się na dwa różnobarwne trójkąty.

Środkowe rzędy tarcz rogowych pańczerza brzusz- nego są żółtawe, a brzeżne brunatne; w niektórych miejscach zachodzą jednak na nie partie żółte.



Ryc. 2. Rysunek na głowie żółwia. — Fot. A. Żyłka

Szyja i głowa są barwy brunatnej. Na tym tle z boków głowy widać kilka żółtych prążków, ale tylko jeden z nich po obu stronach szczęk dochodzi do końca pyska. Jeśli patrzy się na żółwia z przodu, tworzą one deseń przypominający wydłużoną na boki literę „x”.

Żółwie tego gatunku mają stosunkowo dużą głowę i nieproporcjonalnie krótki ogon. Cechuje je spokojny temperament, jednak podrażnione czymś lub zaniepokojone potrafią poruszać się dosyć żwawo. Gdy nie mogą uciec, chowają podobnie jak inne żółwie głowę i nogi pod pancerz i w tej pozycji mogą bardzo długo czekać, aż zniknie niebezpieczeństwo.

Zamieszkują brzegi płytkich zbiorników wodnych prowadząc drapieżny tryb życia. Głównym ich pokarmem są ślimaki i małże, chociaż w niewoli zadawalały się również dżdżownicami i mięsem ryb. W poznańskim Ogrodzie Zoologicznym z powodzeniem jadły kawałki mięsa końskiego. W hodowli najlepszym pokarmem dla nich byłyby nagie ślimaki oraz pokrojone kawałki mięsa ryb słodkowodnych i żab.

Możliwe, że jedną z przyczyn częstych padnięć tych żółwi w niewoli jest nieodpowiedni rodzaj pokarmu i brak witamin, wskutek czego łatwo zapadają na różne choroby niejednokrotnie kończące się śmiercią.

Hodowla żółwi malajskich nie należy do łatwych. W niewoli umieszcza się je w akwariarium, tzn. w terrarium zaopatrzone w duży zbiornik wodny. Terrarium dla nich musi być dość duże z wilgotnym podłożem. Wymagają temperatury otoczenia w granicach 24—27°C. Ze względu na trudności hodowlane (okresy nieprzyjmowania pokarmu i duża podatność na choroby) nie są one częstymi mieszkańcami ogrodów zoologicznych.

W Polsce próby hodowli tych żółwi kończyły się dotąd niepowodzeniem. W ubiegłym roku (1966) podjęto nową próbę ich hodowli i sprowadzono kilkanaście okazów tego gatunku. Można je oglądać między innymi w ogrodach zoologicznych w Poznaniu i Wrocławiu.

A. Żyłka

ROZMAITOŚCI

Czyżby zmierzch „Mohole”? Losy „Mohole” (anglosaski skrót z *Mohorovicic hole*) — pionierskiego amerykańskiego projektu przebicia skorupy ziemskiej aż do podścielającego ją płaszcz oddzielonego od niej nieciągłością odkrytą przez jugosłowiańskiego geofizyka Mohorovicicia (stąd nazwa — w tłumaczeniu — „dziura Mohorovicicia”) — ważą się. Izba Reprezentantów Kongresu USA skreśliła ją z budżetu na rok 1967, tłumacząc swe postępowanie bieżącą sytuacją światową i ustawiczną koniecznością rewidowania zadań priorytetowych. Zbiegło się to nieprzypadkowo ze śmiercią głównego rzecznika „Mohole” w Kongresie, Alberta Thomasa z Teksasu, który był przewodniczącym podkomitetu zajmującego się bezpośrednio przydziałem kredytów dla Krajowej Fundacji Naukowej (*National Science Foundation*), sprawującej dozór nad projektem Mohole.

W chwili zainicjowania projektu, tj. w 1960, jego koszty oceniano na 47 mln dolarów. Obecnie, wg NSF, samo stadium przygotowawcze ma kosztować 79,6 mln dolarów, zaś właściwe wiercenie — 11 mln dolarów rocznie przez ok. 3 lata. Plan Mohole polega na zrobieniu odwiertu z pływającej platformy w pobliżu Hawajów do głębokości 8,5—9,5 km licząc od powierzchni morza. W dzisiejszym stanie debaty nie wydaje się prawdopodobne, aby mogły go uratować tak ważne argumenty, jak zdobycie za jego pomocą bezcennych wiadomości o historii Ziemi i o istocie jej wnętrza, znajdujące się — jak się przypuszcza — w stanie stałym.

Scientific American 1966

E. S.

Najstarsze skały? Skała udokumentowanego geologicznie wieku Ziemi rozciąga się ustawicznie jak guma. Ostatnio, na podstawie oznaczeń izotopu strontu w próbkach skał pobranych na wysepkach Św. Piotra i Pawła (na Atlantyku, w połowie drogi pomiędzy Afryką a Ameryką Południową) — wiek ten zwiększył się o 1 mld lat, osiągając prawdopodobnie 4,5 mld lat. Za najstarsze uważano dotąd granity południowoafrykańskie o stwierdzonym izotopami wieku 3,2 mld lat oraz granity z północno amerykańskiego stanu Minnesota — odpowiednio 3,3—3,5 mld lat.

Leżące niemal na równiku wyspy Św. Piotra i Pawła stanowią nadwodną część olbrzymiego podmorskiego Pasma Śródatlantyckiego, które na kształt wiel-

kiej, spłaszczonej litery „S” dzieli kicę Atlantyku na dwoje, od Afryki po Antarktydę. Zbudowane są całkowicie z perydotytu, który w myśl ogólnie przyjmowanej teorii jest głównym składnikiem płaszczki Ziemi. Ten z kolei otacza jądro, sam będąc pokryty skorupą ziemską. Uważa się, że wspomniane wyspy są napowierzchniowymi odkrywkami tej pierwotnej warstwy, jaką stanowił niegdyś płaszcz.

Pięć próbek perydotytu przeanalizowano w 1964 w Grupie Geologii Izotopów Instytutu Carnegie w Waszyngtonie, ustalając w nich stosunek strontu 87 (produkt rozpadu rubidu) do strontu 86 (zwykły izotop). Jedna z próbek przewyższała (i to znacznie) resztę zarówno pod względem proporcji strontu 87, jak i ilości nierozłożonego rubidu. Stanley R. Hart, główny badacz, podkreśla, iż analiza podlega błędowi dochodzącemu nawet do 25%, niemniej jednak uznaje on za możliwe, że wspomniana próbka jest cząstką zewnętrznego płaszczki, chemicznie niezmienioną od czasu jego powstania, tj. od ok. 4,5 mld lat.

Scientific American 1965

E. S.

Geologiczna katastrofa. W październiku 1966 minęły właśnie 3 lata od największej katastrofy w historii budowy sztucznych zapór rzecznych, której widownią były włoskie Dolomity. Wyrzeczona na długo przedtem alarmującymi zjawiskami geologicznymi, ostateczna faza katastrofy miała postać olbrzymiego i gwałtownego obrywu skalnego, który spoza zapory wyrzucił w dolinie Vaiont ponad 76 mln m³ wody, powodując tym śmierć 2600 ludzi.

Niedawno podsumowano przebieg całego tego zjawiska. Dolomity są osadami jury i kredy, głównie grubych warstw wapieni, przeławionych ilami i marglami. Silnie sfałdowane, zuskokowane, wydzwignięte w górę i zerodowane — tworzą dziś jeden z najbardziej dzikich i malowniczych zakątków Alp. W plejstocenie lodowce zestrugały dolinę Vaiont w gładkie koryto lodowcowe, w które wcięła się później rzeka jarem głębokim na 250—270 m. Od samego początku podłoże wapienne ulegało wyługowaniu przez wodę gruntową, dając podstawę zjawiskom krasowym; natomiast ility i margle stanowiły świetny smar zjazdowy, zwłaszcza w stanie wilgotnym.

Skały doliny są w równowadze niestajej, jak wykazują to okresowe wstrząsy sejsmiczne. Widoczne jest stale jeszcze postępujące przystosowanie się do napięć

wewnętrznych i wznoszących ruchów górotwórczych. Znanie jest prehistoryczne osuwisko, które zablokowało całą dolinę. Już w naszych czasach, w 1960, tuż po zbudowaniu zapory niewielkie wytworzone przez nią osuwisko tak zaalarmowało inżynierów, że założyli specjalną pomiarową precyzyjną sieć geodezyjną na stromych stokach zbiornika. Obserwacje wykazały wkrótce, że odcinki południowego stoku pełzną ku jezioru z szybkością 1 cm na tydzień. Podnoszenie się zwierciadła wody w wyniku napełniania zbiornika spowodowało dalsze zakłócenie równowagi. W połowie września 1963, kiedy to zwierciadło z 680 m podwyższono do 700 m, szybkość spływania uległa przyspieszeniu do 1 cm dziennie. Reszty dokonały obfite deszcze ostatniego tygodnia września i początku października. 8 października inżynierowie zorientowali się, że ślizganie — którego chyżość wzrosła tymczasem do 10 cm na dzień — nie obejmuje odosobnionych stref, ale zwarte 3 km² stoku. Zaczęto natychmiast opróżniać zbiornik, jednak uniemożliwiły to silne opady. 9 października ponad 182 mln m³ utworów zboczowych i podścielającego je podłoża oberwało się nagle do zbiornika wypełniając go w ciągu ok. 60 sekund. Poprzedzony powietrzną falą uderzeniową ogromny wał wodny przesadził tamę i runął w dół doliny. Dochodząc, w miarę posuwania się, do wysokości 60 m niszczył osiedla ludzkie i w ogóle wszystko, co napotkał na swojej drodze, i to na przestrzeni wielu kilometrów. Paradoksalnie sama tama nie ucierpiała w katastrofie, jakkolwiek zespolony wysiętek fali powietrznej oraz powodziowej zniszczył wszystkie jej wewnętrzne urządzenia z siłownią włącznie.

Scientific American 1965

E. S.

Lekcja z trzęsienia alaskańskiego. Amerykanie badają nadal intensywnie wszelkie ślady, jakie zostawiło na Alasce wielkie trzęsienie ziemi z 27 marca 1964. Jedno z najbardziej interesujących stwierdzeń uzyskanych w ten sposób głosi, że same drgania nie wywołały wszystkich szkód (zresztą bardzo znacznych). Część z nich przypisać należy z całą pewnością osuwiskom, powstałym w wyniku przestoczenia się (na skutek nagłego wstrząsu) substancji zwanej kurzawką w ciecz. Spowodowane jest to tiksotropową właściwością kurzawki, która powoduje jej przejście ze stanu stałego w płynny pod wpływem raptownego drgania. Dalszym rysem charakterystycznym kurzawki jest jej wysoka zawartość wody, niska — dla odmiany — soli i wielki udział małych, kłaczkowatych cząstek, luźno rozrzuconych po całej jej masie. Mała zawartość soli powoduje brak elektrolitów, które mają skłonność do wiązania cząsteczek glebowych.

W podłożu Anchorage, najbardziej dotkniętego zniszczeniem miasta Alaski, stwierdzono występowanie 3—6 m warstwy kurzawki pod piaskami, żwirami i piaszczystymi ilami. Gлина kurzawkowa jest pochodzenia lodowcowego; późniejsze pionowe ruchy ziemskie wydzignęły ją wraz z pokrywą do dzisiejszej przeciętnej wysokości ok. 30 m ponad poziom morza. 3 minuty gwałtownego trzęsienia w 1964 wystarczyło w zupełności do jej upłynnienia.

Dla zapobieżenia podobnym wypadkom w przyszłości bada się i wypróbuje rozmaite metody. Jedną z nich jest elektroosmoza (zaznaczmy na marginesie, że zastosowana po raz pierwszy — pod nazwą elektroinjekcji czyli zeskalania gruntów — przez Polaka, Romualda Cebertowicza, obecnie profesora Politechniki Gdańskiej), która polega na przepuszczaniu wysokoampierowego prądu pomiędzy wetkniętymi w glinę stalowymi elektrodami. Celem jest przeorientowanie delikatnych cząstek gliny w stan bardziej stały. Inną obiecującą metodą, wypróbowaną na razie tylko w laboratorium, jest dodawanie do gliny soli wapnia, które zwiększając lepkość gliny powodują korzystną zmianę jej dotychczasowego stanu tiksotropicznego.

Scientific American 1965

E. S.

Nowe badania nad popromiennymi zmianami organicznymi. Destrukcyjne działanie pierwiastków promieniotwórczych, powodujące w napromienionym organizmie żywym szereg poważnych zaburzeń przemia-

ny materii z zejściem śmiertelnym włącznie, jest powszechnie znane. Ostatnie badania nad ustrojową przemianą aminokwasów są więc bardzo aktualne. Stwierdzono m. in., że po całkowitym naświetleniu ustroju czy to człowieka, czy też zwierzęcia następuje wzmożone wydzielanie szeregu wolnych aminokwasów z moczem z równoczesnym spadkiem ich ilości w krwi oraz zmianami w wątrobie, nerkach i śledzionie. Zaobserwowano ponadto szkodliwy dla zdrowia wpływ rentgenoterapii. Już po zaaplikowaniu leczniczych dawek promieni wykazano spadek poziomu szeregu ważnych życiowo aminokwasów w krwi, np. cystyny, glicyny, fenylalaniny, leucyny, metioniny, tyrozyny, waliny i szeregu innych.

Naturwiss., 1966

W. J. P.

„Kolorowe” bakterie. Bakterie (*Bacteria*) — roślinne organizmy jednokomórkowe — posiadają w przeważającej części bezbarwną protoplazmę. Niektóre gatunki jednak wytwarzają rozpuszczone w protoplazmie swoiste barwniki bakteryjne, mające duże znaczenie w badaniach mikrobiologicznych, ponieważ umożliwiają szybką identyfikację obserwowanych kolonii.

Zaznaczyć należy, że komórki bakterii, analogicznie do komórek grzybów (*Fungi*) i śluzowców (*Myxomycetes*) nie zawierają plastydów (a więc leukoplastów, chloroplastów i chromoplastów). Z barwników bakteryjnych odznaczających się całą gamą różnych odcieni należy wymienić 4 zasadnicze grupy biochemiczne: 1) barwniki karotenoidowe (od żółtych poprzez pomarańczowe do czerwonych); 2) barwniki chinonowe (niebieskie, zielone, brązowe i fioletowe); 3) barwniki melaninowe (brązowe i czarne); 4) dodatkowo wymienić należy również zielony bakteriochlorofil, swoisty barwnik, wytwarzany przez niektóre bakterie (*Rhodobacillus*, *Thiocystis*). Niektóre z tych barwników nie przechodzą przez ścianki komórek, nie barwią więc podłoża, np. ftiokol, żółty barwnik produkowany przez *Mycobacterium tuberculosis* (prątki gruźlicy), prodigiosyna, czerwony w środowisku kwaśnym, a żółty w zasadowym barwnik *Serratia marcescens* (pałeczki krwawe). Natomiast podłoża barwią np. niebieska piocyjamina czy też czarna melanina, barwniki produkowane przez *Pseudomonas aeruginosa* (pałeczki błękitne).

W. J. P.

Nowsze badania nad cyklem metabolizmu witaminy B₁. Metabolizm witaminy B₁ (tiaminy, aneuryny) poznano jeszcze w latach trzydziestych bieżącego stulecia, lecz dotychczas nie wyjaśniono pewnych fragmentów poszczególnych faz tej przemiany w inne związki (przeważnie kompleksowe), niezbędne dla organizmu. Stwierdzono więc, że aneuryna ulega stosunkowo łatwo unieczynnieniu przez swoisty enzym karboksylazę. Ostatnio potwierdzono fakt występowania w ustroju swoistego układu enzymatycznego biorącego aktywny udział w przemianie tiaminy. Zasadniczy cykl metabolizmu witaminy B₁ polega na jej utlenieniu do tiochromu, barwnika odznaczającego się błękitną intensywną fluorescencją w roztworach wodnych. Reasumując, teoria omawiająca fazy powstawania tiochromu w ustroju oraz jego znaczną rolę biologiczną, jest następująca. Swoisty enzym, dehydrogenaza tiaminowa, który z kolei jest inhibitorem dekarboksylazy kwasu biokatalizuje proces utleniania tiaminy do tiochromu, pirogonowego. Interesujący wydaje się fakt, że przy tego rodzaju procesach biochemicznych następuje równoczesna redukcja utlenionej postaci adrenaliny. Proces przeciwny do wyżej opisanego, tzn. redukcja tiochromu do witaminy B₁, może zachodzić w komórce pod wpływem pewnych aktywnych biochemicznie substancji redukujących, jak na przykład, DPNH (zredukowanej formy nukleotydu dwufosfopirydynowego) oraz ich swoistych aktywatorów i inhibitorów. Jak więc z powyższego wynika, procesy metabolizmu witaminy B₁ są bardziej skomplikowane niż dotychczas przypuszczano.

Nature 1966

W. J. P.

R E C E N Z J E

E. Geoffrey Walsh: **Fizjologia układu nerwowego**. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1966, str. 539, cena zł. 85.—

Jest to podręcznik-monografia fizjologii układu nerwowego, dostosowany do potrzeb klinicysty. Trudny i skomplikowany temat został przez autora przedstawiony w sposób jasny i możliwie zwięzły.

W języku polskim nie ma dotąd tego rodzaju pracy ani oryginalnej, ani w tłumaczeniu. Wydanie książki Walsh'a wypełni lukę istniejącą w naszym piśmiennictwie fachowym. Przeznaczona jest ona dla fizjologów, neurologów, neurochirurgów i psychiatrów.

Jest to tłumaczenie z II wydania angielskiego, które ukazało się w Londynie w 1964 roku. Trudu tłumaczenia podjęli się prof. dr A. Dowżenko, doc. Szapiro i dr T. Michalski.

m.

John Grayson: **Nerwy i mózg ludzki**. Biblioteka Problemów, Tom 104. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1966, s. 374.

Książka Johna Graysona, profesora fizjologii *University College* w Ibadanie (Nigeria), jest próbą podsumowania wiedzy o powstawaniu, kształtowaniu się i rozwoju układu nerwowego. Szczytowym osiągnięciem tego rozwoju jest mózg ludzki, który dzięki swym niezwykłym czynnościom pozwolił człowiekowi nie tylko zdobyć przewagę nad innymi istotami żyjącymi, ale także rozwinąć bogate życie psychiczne.

Autor omawia istotne i trudne problemy struktury i funkcji mózgu, opierając się między innymi na badaniach elektrofizjologicznych kory mózgowej oraz na cybernetycznej interpretacji czynności mózgu; przedstawia też współczesne poglądy na zależności istniejące między „umysłem” a „ciałem”, a także na problemy pamięci, mowy, snu i czuwania.

Książka pozwala czytelnikowi uzyskać szeroki pogląd na współczesny stan wiedzy w tej dziedzinie. Ta cenna pozycja została przetłumaczona przez S. Bogusławskiego.

m.

Anthony Barnett: **Gatunek Homo sapiens**, Biologia człowieka. Biblioteka Problemów, Tom 108. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, s. 415, cena zł. 35.—

Książka angielskiego antropologa A. Barnetta daje podstawowe informacje z biologii człowieka jako gatunku, który powstał w wyniku długotrwałego procesu ewolucyjnego. Autor omawia zasadnicze aspekty oddziaływania dziedziczności i środowiska w procesie rozwoju rodowego i osobniczego, opisuje różnorodność typów, czyli „ras” ludzkich, wykazując bezpodstawność stosowania kryteriów rasowych w ocenie cech fizycznych i umysłowych. Omawia problemy, w obliczu których stanęła obecnie ludzkość: walka z chorobami, głód, groźba przeludnienia.

Książka została przetłumaczona przez p. Stefanę Liszewską.

m.

Samuel M. Rapoport: **Krew**. Tłumaczył z niemieckiego G. Fedorowski, Wiedza Powszechna, Warszawa 1967, str. 242, cena zł. 10.—

Niewielka ta książeczka ma na celu zaznajomienie czytelnika z funkcją krwi, jej powstawaniem oraz z jej składem i własnościami. Obszerne natomiast zagadnienia krążenia krwi i czynności serca są w niej uwzględnione jedynie o tyle, o ile było to potrzebne do zrozumienia tego zagadnienia.

Przyczyną takiego ujęcia jest ograniczona objętość książeczki. Autor uważał, że bardziej celowe będzie dokładne zobrazowanie tylko części zagadnienia, mianowicie tej, której zarówno w piśmiennictwie popularnonaukowym, jak i w podręcznikach poświęca się mało miejsca. Mimo takiego ograniczenia autor pozwolił sobie na daleko idące „wypadki” w dziedzinie innych czynności organizmu. Są one usprawiedliwione szczególną rolą krwi jako pośrednika pomiędzy wszystkimi częściami ciała, przy czym dla lepszego zrozumienia tej roli autor uważał za konieczne podać wyjaśnienie najważniejszych zagadnień przemiany materii.

m.

S P R A W O Z D A N I A

Park narodowy i rezerwat przyrody utworzone w Polsce w r.1966.

Na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 września 1966 r. został utworzony Słowiński Park Narodowy na obszarach powiatu słupskiego w województwie koszalińskim i powiatu lęborskiego w województwie gdańskim (Dziennik Ustaw PRL nr 42 poz. 254 z dnia 8. X. 1966 r.). Jest on jedenastym z kolei parkiem narodowym w Polsce. Słowiński Park Narodowy rozciąga się na obszarze wielkości około 18 069 ha i obejmuje jeziora Łebsko (ok. 7592 ha) oraz Gardno (ok. 2558 ha), wraz z ich otoczeniem o pięknym nadmorskim, wydymym krajobrazie.

Rozporządzenie Rady Ministrów w porównaniu do innych tego typu rozporządzeń ma charakter ramowy. Uzupełnieniem jego jest zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego wydane w dniu 10. XI. 1966, w którym określone zostały granice Parku, wyznaczone obszary podlegające ochronie ścisłej oraz podane ograniczenia obowiązujące turystów i przepisy zarządzania Parkiem (Monitor Polski nr 66, poz. 317 z dnia 1. XII. 1966). Zarządzenie weszło w życie z dniem 1 stycznia 1967 roku.

W roku 1966 utworzonych zostało dziewięć nowych rezerwatów przyrody o ogólnej powierzchni 3465,5 ha. Zarządzenia o ustanowieniu tych rezerwatów wydał Minister Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego w grudniu, a ich urzędowe ogłoszenia znajdują się w Monitorach Polskich nr 5, 7, 8, 9, 10, 14 z roku 1967. Ochroną zostały objęte następujące obszary:

Województwo białostockie: „Gorbacz” (113,07 ha, pow. Białystok grom. Juszkowy Gród, ndl. Hieronimowo, leśn. Podozierany) — torfowisko wysokie i niskie oraz zarastające jezioro z rzadką roślinnością.

Województwo gdańskie: „Jezioro Dłużno” (3021,60 ha, pow. Elbląg) — jezioro wraz z okalającymi je lasami i łąkami, miejsca łęgowe ptactwa wodnego i błotnego; „Kwidzyńskie Ostnice” (0,20 ha, pow. Kwidzyn, miejsc. Miłosna Danutowa, ndl. Kwidzyn, leśn. Miłosna) — stanowisko ostnicy Jana (*Stipa Joannis*) najbardziej wysunięte na północ.

Województwo katowickie: „Rotuz” (21,24 ha, pow. Bielsko i Cieszyn, ndl. Hażle i Wapienica, leśn. Chybie i Zabrzeg) — torfowisko przejściowe z charakterystycznymi zespołami roślinności bagiennej.

Województwo koszalińskie: „Stary Załom” (0,95 ha, pow. Wałcz, grom. Człopa) — stanowisko turzycy pod-

górskiej (*Carex ornithopoda*) na podłożu z kredy jeziornej.

Województwo krakowskie: „Kwiatówka” (11,25 ha, pow. Miechów, grom. Książ Wielki, ndl. Książ Wielki, leśn. Chrusty) — fragment wielogatunkowego lasu pochodzenia naturalnego z bogatą roślinnością zielną i z licznymi gatunkami roślin kserotermicznych.

Województwo lubelskie: „Durne bagno” (213,20 ha, pow. Włodawa, miejsc. Durne Bagno, ndl. Kołacz, leśn. Łowiszów) — torfowisko wysokie.

Województwo wrocławskie: „Muskowicki Las Bukowy” (16,43 ha, pow. Ząbkowice Śląskie, grom. Henryków, ndl. Henryków, leśn. Muskowice) — fragment lasu bukowego o cechach zespołu naturalnego.

Województwo zielonogórskie: „Wilanów” (67,56 ha, pow. Gorzów Wielkopolski, grom. Różanki, ndl. Wilanów, leśn. Pelczyn) — fragment lasu mieszanego pochodzenia naturalnego z udziałem buka na granicy zasięgu.

Z. Alexandrowicz

Sprawozdanie z IV Ogólnopolskiego Seminarium Studenckich Kół Naukowych Przyrodników

W dniach 19—21 maja br. odbyło się w Olsztynie IV Ogólnopolskie Seminarium Kół Naukowych Przyrodników poświęcone aktualnym gospodarczym aspektom ochrony przyrody w Polsce i na świecie. Bezpośrednimi organizatorami tego Seminarium było Koło Naukowe Zoologów i Koło Ochrony Roślin działające na WSR w Olsztynie. W Seminarium wzięli udział przedstawiciele Kół Naukowych działających przy różnych uczelniach, a to: uniwersytetach, WSP, WSR i AGH. Wygłoszono szereg referatów o bardzo szerokim zakresie tematycznym.

Wstępny referat przedstawił przewodniczący Woj. Zarządu LOP w Olsztynie mgr J. Korolko pt.: *Człowiek a środowisko*. Następnie wygłosił referat z-ca przewodniczącego Państwowej Rady Ochrony Przyrody min. W. Bieńkowski na temat działalności człowieka w przyrodzie i problemu ekonomii uniwersalnej. Referaty wygłoszone przez przedstawicieli Kół Naukowych dotyczyły różnych zagadnień z dziedziny ochrony przyrody. Były to zarówno referaty szczegółowe, opracowane na podstawie prac badawczych kół, jak np. T. Soliński (Olsztyn) — *Avifauna zadrzewień śródpolnych okolic Reszla*, czy A. Słosańczyk

i W. Szymański (Olsztyn) — *Fauna ptaków wodnych jezior Hańcza i Bocznial*, jak też referaty o tematyce ogólnej jak np. mgr J. Dobrowolskiego *Najnowsze kierunki ochrony przyrody jako nieodłączne składowe trwałe postępy gospodarczego i O istotności popularyzacji gospodarczych aspektów ochrony przyrody* oraz J. Hohol *Ochrona zabytków przyrody nieożywionej i problemy geologiczne terenu budowy zapory w Pieninach* (Kraków).

Zakończenie obrad stanowiła ożywiona dyskusja, świadcząca o żywym zainteresowaniu młodzieży zagadnieniami ochrony przyrody. Jednocześnie odbyło się posiedzenie Ogólnopol. Kom. Koordynacyjnego Kół Naukowych Biologów, na którym wysunięto pewne postulaty odnośnie do dalszej działalności. Uczestnicy Seminarium brali udział w interesujących wycieczkach do Muzeum Skansenowskiego w Olsztynku oraz w całonocnej wycieczce po Warmii i Mazurach na tracie: Olsztyn—Mikołajki (Stacja Hydrometeorologiczna) — Łuknajno (rezerwat *Cygnus olor*) — Popielno (Ośrodek Hodowlany PAN zajmujący się m. in. restytucją trapaną) — Wierzbno (przejażdżka statkiem) — Ruciane—Olsztyn—Kortowo. Seminarium to wzbudziło szerokie zainteresowanie, a referaty na nim wygłoszone mają być opublikowane w Rocznikach Naukowych WSR w Olsztynie.

W. Kąkol

Sprawozdanie z działalności Bydgoskiego Oddziału PTP im. Kopernika za drugie półrocze 1965 r.

W okresie sprawozdawczym odbyły się następujące zebrania referatowe:

Dn. 24. X. 1966 — Dr Z. Szota: *Od Kartaginy do Wiednia* — wrażenia z podróży ilustrowane licznymi własnymi przeżyciami.

Dn. 7. XI. 1966 — Doc. dr E. Strzelczyk: *Mikrobiologia gleb w Czechosłowackiej Akademii Nauk*. Było to zebranie zorganizowane wspólnie z Bydgoskim Oddziałem Polskiego Tow. Gleboznawczego.

Dn. 24. XI. 1966 — Dr L. Wałkowski: *Kajakiem na Unie przez Bošnję*. Wrażenia z wycieczki turystycznej ilustrowane własnymi przeżyciami.

Dn. 15. XII. 1966 — Dr Z. Szota: *Mutacje pod wpływem promieniowania rentgenowskiego*. Referat połączony był ze zwiedzaniem aparatury i pokazami. Średnia frekwencja na zebraniach wynosiła 20 osób.

Komunikat

Sekcja Morfologii Porównawczej i Doświadczalnej Komitetu Zoologicznego PAN organizuje zebranie otwarte na temat: „Rozmiary i proporcje ciała zwierząt”, które odbędzie się w Krakowie, dnia 27 października 1967. Referaty wygłoszą: prof. dr Z. Kraczkiewicz, doc. dr H. Krzanowska, prof. dr

H. Milicerowa, doc. dr Z. Pucek, prof. dr K. Starmach i dr L. Sych.

Osoby pragnące wziąć udział w powyższym zebraniu proszone są o nadsyłanie zgłoszeń do dnia 15 września br. na adres: Uniwersytet Jagielloński, Zakład Anatomii Porównawczej im. H. Hoyer, Kraków, ul. Krupnicza 50.

WSZECHŚWIAT

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

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Dąbrowskiego 13, W. S. I. Dziekanat (mgr H. Pawłowska)
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „	5, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1950	„ „	6, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1951	„ „	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72 za egzemplarz
„ 1952	„ „	3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80 za egzemplarz
„ 1954	„ „	9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.— za egzemplarz
„ 1955	„ „	3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9, 10—11 (łączone)	po 8.— za egzemplarz
„ 1956	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10	po 4.— za egzemplarz
„ „	„ „	11—12 (łączony)	po 8.— za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	8—9 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 13.—za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ 1961	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „	2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1964	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.— za egzemplarz
„ „	„ „	7—8 (łączony)	po 12.— za egzemplarz
„ 1967	„ „	1, 2, 3, 4, 5	po 6.— za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

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

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:	
kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-10024.

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

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

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

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

