

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



LIPIEC—SIERPIEŃ 1962

ZESZYT 7—8

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

*
TREŚĆ ZESZYTU 7—8 (1934)

Górski F., Plankton oceaniczny jako producent materii organicznej	169
Reichhart S., Pył kosmiczny a opady na kuli ziemskiej	174
Jakubowski M., Czy ryby mogą oddychać skórą?	176
Byczkowska-Smyk W., Plastydy	178
Starzeński A., Argentyna — kraj i ludzie	181
Gomółka B., Amerykańskie satelity biologiczne	184
Kahl A., Odruchy obronne niektórych owadów krajowych	189
Szarski H., Żyworodna ropucha	192
Chowański A., Największa w Polsce wyspa jeziorowa	194
Łaszkiewicz A., Losy największego polskiego zbioru przyrodniczego z epoki Oświecenia	197
Szczepski J. B., Na marginesie pracy G. Brzęka pt. „Złoty wiek ornitologii polskiej”	199
Drobiazgi przyrodnicze	
Szczątki słonia kopalnego z Warszawy (K. Krysiak)	200
Rosiczka okrągłolistna	201
Dlaczego w czasie wojny rodzi się więcej chłopców? (J. G. Vetulani)	201
Osobliwości termoregulacji u nietoperzy (J. G. Vetulani)	202
Filodendron — <i>Monstera deliciosa</i> Liebm (S. Ciesielska)	202
Cytologiczne oznaczanie płci (J. Biborski)	203
Akwarium i terrarium	
<i>Pterophyllum eimekei</i> Ahl 1928 (S. Frank)	204
<i>Jordanella floridae</i> (Goode i Bean) (S. Frank)	204
Rozmaitości	204
Kronika	
40-lecie pracy naukowej Prof. Augusta Zierhoffer (K. M.)	211
Zaszczytne wyróżnienie Prof. Mariana Książkiewicza (K. M.)	211
Kongres INQUA w Polsce (M. Klimaszewski)	212
Recenzje	
A. Piekara: Mechanika Ogólna (K. M.)	213
G. Anfilow: Sztuczne słońce (K. M.)	213
H. Radlicz-Rühlowa: Geologia w zarysie (K. M.)	213
Pliniusz: Historia Naturalna (K. M.)	214
W. A. van Bergeijk, J. R. Pierce i E. E. David: Fale i ucho (k. m.)	214
Kosmos Seria A — Biologia (Z. M.)	215
Sprawozdania	
Sprawozdanie z konferencji naukowej na temat: „Współczesne problemy endokrynologii” (J. Charzewski)	215
Listy do Redakcji	
Skoczek uszaty (<i>Ledra aurita</i> L.) (Z. Śliwiński)	216

Spis plansz

- Ia. Pisklę mowy. — Fot. Z. Zieliński
- Ib. Turkawka — *Streptopelia turtur* (L.) — pisklę. — Fot. W. Strojny
- IIa. Pola wsi Pikutkowo — wsch. Kujawy (Bydgoskie). — Fot. H. Vogel
- IIb. Krajobraz wschodnich Kujaw — pola wsi Pikutkowo (Bydgoskie). —
Fot. H. Vogel
- IIIa. Poziomka pospolita — *Fragaria vesca* L. — Fot. W. Strojny
- IIIb. Naparstnica purpurowa — *Digitalis purpurea* L. w Karkonoskim Parku
Narodowym. — Fot. W. Strojny
- IVa. Gęś garbonosa — *Cygnopsis cygnoides* (L.). — Fot. W. Strojny
- IVb. Jaskółka oknówka — *Delichon urbica* (L.). Karmienie piskląt. — Fot.
W. Strojny
- V. Piękna odkrywka skały fliszowej nad rzeką Białką (widok z brzegu spi-
skiego) koło wsi Bukowina i Czarna Góra (Podhale). — Fot. H. Vogel
- VIa. Kwiat *Monstera deliciosa*. — Fot. B. Horbaczewski
- VIb. Kolba kwiatostanowa Filodendrona. — Fot. B. Horbaczewski
- VII. Jagnięcy Szczyt (2231 m) najdalszy na wschodzie w Tatrach Wysokich. —
Fot. H. Vogel
- VIII. Tarpany w rezerwacie nad jeziorem Beldany (Olsztyńskie). — Fot.
H. Vogel

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

LIPIEC—SIERPIEŃ 1962

ZESZYT 7—8 (1934)

FRANCISZEK GÓRSKI (Kraków)

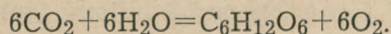
PLANKTON OCEANICZNY JAKO PRODUCENT MATERII ORGANICZNEJ

Na stronie 49 polskiego przekładu interesującej książki pod tytułem: *Fizyka i chemia życia* w artykule o fotosyntezie pióra E. Rabinowitcha można wyczytać, że „W ciągu roku roślinność ziemi wiąże około 150 bilionów ton węgla z 25 bilionami ton wodoru i uwalnia 400 bilionów ton tlenu. Niewielu zapewne wie, że 90% tego gigantycznego przemysłu chemicznego wykonują mikroskopijne glony żyjące pod powierzchnią oceanu, a tylko 10% przypada na lądowe rośliny zielone”.

Dla polskiego czytelnika ta informacja jest podwójnie błędna: pierwszy błąd jest natury terminologicznej, drugi rzeczowej. W języku polskim, jak zresztą w wielu innych, słowo bilion oznacza milion milionów czyli $10^6 \times 10^6 = 10^{12}$; natomiast w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej posługują się terminem bilion dla określenia liczby, którą my nazywamy miliardem, tj. tysiąc milionów (10^9). Amerykański bilion jest zatem 1000 razy mniejszy od europejskiego. Otóż Rabinowitch — obywatel USA — posługiwał się oczywiście terminologią amerykańską, którą utrzymano podczas przekładu książki na język polski. Tymczasem, zgodnie z naszym słownictwem, należało napisać, że w ciągu roku roślinność ziemi wiąże około 150 miliardów (15×10^{10}) ton węgla z 25 miliardami ton wodoru itd.

Ale i w tej redakcji ta informacja jest błędna, ponieważ przypisuje planktonowi oceanicznemu przesadnie wielki udział w produkcji materii organicznej dokonywanej przez świat roślinny.

Produkcja ta polega — jak wiadomo — na syntezie cukrów (heksóz, $C_6H_{12}O_6$), kosztem wody i dwutlenku węgla znajdującego się w małym stężeniu w powietrzu lub wodach słodkich i morskich, w myśl równania chemicznego:



Utworzone cukry są materiałem wyjściowym do dalszych syntez innych licznych związków całego świata roślinnego, zwierzęcego i bakterieryjnego. Energii niezbędnej dla redukcji dwutlenku węgla na heksozy dostarcza jak wiadomo światło słoneczne.

Wyniki nowszych badań wskazują, że — wbrew rozpowszechnionej opinii — ilości dwutlenku węgla przyswajanego rocznie przez roślinność morską są zbliżone do tych, które w tym samym czasie asymiluje roślinność lądowa. Te ilości są znane od dawna w przybliżeniu. Po raz pierwszy próbował je wyszacować znakomity chemik niemiecki Justus Liebig (1803—1873). Uprościł on problem przyjmując, że łądy są zarośnięte jedną wielką łąką i opierając się na danych dostarczonych przez rolników przyjął, że 1 ha takiej łąki zawiera w sianie ilość węgla odpowiadającą 5 tonom CO_2 . Ilość ta pomnożona przez powierzchnię łądów ($146,5$ milionów km^2) daje roczną ilość przyswojonego dwutlenku węgla przez świat roślin lądowych: ok. 73 miliardów ton (co odpowiada ok. 22 miliardom ton węgla).

Liczba uzyskana w ten sposób jest za wysoka, ponieważ jej obliczenie nie uwzględnia z jednej

strony typu wegetacji, a z drugiej obszarów pustynnych, wysokogórskich i podbiegunowych nie zajętych przez roślinność. Dokładniejszego obliczenia dokonał Schroeder w r. 1919 i, opierając się na danych dostarczonych przez rolnictwo i leśnictwo, starał się wyszacować minimalne i maksymalne oraz średnie ilości CO₂ przyswajanego przez różnego rodzaju roślinność. Główne wyniki jego obliczeń są zestawione w poniższej tabelce.

Tablica 1

Ilości CO₂ przyswajane rocznie przez roślinność lądową

Typ roślinności	km ² × 10 ⁶	Fotosynteza mld ton CO ₂		
		min.	średnia	max.
Lasy	44	33	40	48
Tereny uprawne	27	13	14	16,5
Stepy	31	1,8	4	8
Tereny pustynne	47	0,4	1	1,8
Razem	149	48,2	59	74,3

Ilości dwutlenku węgla przyswajanego rocznie przez roślinność lądową są zatem ogromne. Weźmy wartość średnią jako najbardziej wiarogodną; łatwo obliczyć, że w 59 mld ton CO₂ znajduje się ok. 16,1 mld ton węgla. Dla przewiezienia tej ilości potrzeba by ponad pół miliarda wagonów kolejowych o pojemności 30 ton. Na lądzie fotosynteza odbywa się zatem na skalę, która przekracza najśmielsze marzenia nawet najbardziej ambitnych technokratów.

Intensywność fotosyntezy powinna doprowadzić do wyczerpania się atmosferycznego zapasu dwutlenku węgla, który wyszacowano na $2,35 \times 10^{12}$ ton (tj. ponad 2 biliony ton). Łatwo obliczyć, że zapas ten starczyłby na ok. 40 lat:

$$\frac{2,35 \times 10^{12}}{59 \times 10^9} = \frac{235 \times 10^{10}}{59 \times 10^9} = 0,398 \times 10 = \text{ok. 40}$$

Ponieważ obie pozycje powyższego rachunku, tj. zapas CO₂ i roczne ilości przyswajane są tylko w przybliżeniu znane, wynik obliczenia jest również obarczony niepewnością; jednak nie ulega wątpliwości, że rząd wielkości (tj. lat kilkadziesiąt) został poprawnie ustalony. Jeżeli nie dochodzi do wyczerpania się atmosferycznego zapasu CO₂ w wyniku fotosyntezy roślin lądowych, to dzięki temu, że czynne są procesy regenerujące ten zapas. Najważniejszym z nich jest oddychanie świata ożywionego, a zwłaszcza bakterii glebowych, które stale i wszędzie, gdzie jest gleba, wydzielają do atmosfery znaczne ilości CO₂.

Na większe trudności natrafia wyszacowanie natężenia asymilacji CO₂ roślinności wód i mórz. Udział roślin zbiorników słodkowodnych (jeziora, stawy, rzeki itd.) można pominąć jako bardzo drobną pozycję. W morzach jako konsumenci CO₂ wchodzi w rachubę z jednej strony roślinność wyższa (brunatnice, krasnorosty, niektóre zielenice), a z drugiej fitoplankton unoszący się w wodzie i złożony z mikro-

skopijnych organizmów, jak okrzemki, niższe zielenice, wiciowce itd. W tym wypadku udział roślinności wyższej również można pominąć, ponieważ jest ona przytwardzona do dna i sięga co najwyżej do głębokości 100 m poniżej powierzchni wody. Z tego powodu obszar przez nią zajęty redukuje się do wąskiego pasa, ciągnącego się wzdłuż lądów. Powierzchnia tego pasa jest znikoma w porównaniu do powierzchni mórz i oceanów; tym samym udział asymilacyjny brunatnic i krasnorostów jest nieznaczny w porównaniu do planktonu roślinnego (czyli fitoplanktonu) wszędzie obecnego, nawet w morzach podbiegunowych.

Niepewne są nasze informacje o ilościach dwutlenku węgla zawartych w wodach oceanicznych i przyswajalnych dla świata roślin zielonych. Globalny zapas CO₂ mórz i oceanów szacuje się na 18×10^{13} ton (180 bilionów ton). Jest to ilość 85 razy przekraczająca atmosferyczny zapas CO₂. Morski dwutlenek węgla znajduje się jednak w postaci rozpuszczonego CO₂, dwuwęglanów typu NaHCO₃ i węglanów typu Na₂CO₃. Tylko dwie pierwsze pozycje wchodzi w rachubę jako źródło CO₂ dla roślin. Ponieważ nie są one dokładniej znane, trudno określić dokładniej ilość CO₂ morskiego przyswajalnego dla roślin zielonych i czas, na jaki ten zapas wystarczyłby (szacuje się go na kilkadziesiąt lat).

Do niedawna dla pomiaru natężenia fotosyntezy planktonu rozporządzaliśmy tylko jedną metodą, która polegała na oznaczeniu tlenu asymilacyjnego wydzielonego przez plankton znajdujący się w znanej objętości wody na znanej głębokości w morzu. W tym celu spuszcza się do morza butelki o pojemności ok. 1 litra do pewnych głębokości. Specjalne urządzenie umożliwia otwarcie butelek na upatrzonych poziomach i napełnienie ich wodą morską. Część butelek wyciąga się natychmiast z powrotem na powierzchnię i oznacza się w nich stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie; pozostałe butelki pozostają w wodzie na okres kilku godzin, po czym po ich wyciągnięciu również oznacza się zawartość tlenu. Przyrost tego gazu w wodzie jest miarą natężenia fotosyntezy planktonu po przeliczeniu na jednostkę objętości i czasu, np. 1 m³ i 12 godzin. Jeżeli rozporządzamy danymi z różnych głębokości, to można obliczyć ilość materii organicznej wyprodukowanej przez plankton przypadający na 1 m² powierzchni morza i na tej podstawie wyszacować roczną produkcję.

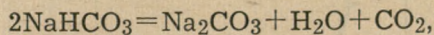
Badania, które wykonano w kilku punktach oceanów i mórz za pomocą opisanej metody, dały wyniki bardzo rozbieżne: od 220 do ponad 3500 g CO₂ na rok i m². Dane te przeliczone na sumę powierzchni mórz i oceanów oznaczają odpowiednio 79 i 960 miliardów ton CO₂ przyswojonego rocznie przez plankton. Rozbieżność tych danych wskazuje, że do wyników tych badań nie można przywiązywać większego znaczenia. Od dawna wiadomo, że są morza i obszary oceaniczne żywe i „głodne”, tj. mało zasobne w składniki mineralne. W drugim rozwój ilościowy planktonu jest słaby, a tym samym

produkcja materii organicznej ograniczona: odwrotnie jest oczywiście w morzach lub obszarach żyznych. Niedopuszczalne jest zatem wnioskowanie o produktywności mórz i oceanów na podstawie wyników pomiarów wykonanych w jednym miejscu, bo zależnie od lokalnej produktywności otrzymamy dane za niskie lub za wysokie.

Ponadto odkryto z czasem, że metoda tlenowa opisana przed chwilą nie nadaje się do badań nad fotosyntezą planktonu. Mianowicie okazało się, że we flaszkach z wodą morską szybko rozmnażają się bakterie, które przez zużycie tlenu na oddychanie obniżają ilości tlenu asymilacyjnego. Zagadka wzmożonego wzrostu bakterii we flaszkach doczekała się wyjaśnienia z chwilą, gdy stwierdzono, że pewne gatunki bakterii rozmnażają się znacznie szybciej na podłożach stałych (na ścianach flaszek w naszym wypadku) niż w środowisku płynnym (tj. zawieszone w wodzie morskiej).

Z tych uwag wynika, że wiarygodnych danych ilościowych o przyswajaniu dwutlenku węgla przez plankton morski może dostarczyć jedynie wykonanie licznych pomiarów fotosyntezy w różnych punktach oceanów i mórz za pomocą ulepszonych metod. Przeprowadzenie tego rodzaju badań, zakrojonych na dużą skalę, było jednym z głównych zadań duńskiej naukowej ekspedycji morskiej. Na oddanym do jej dyspozycji okręcie „Galatea” objechała ona w latach 1950—1952 wszystkie większe morza i oceany z wyjątkiem podbiegunowych (ryc. 1). Kierownikiem badań fitofizjologicznych był duński botanik E. Steemann Nielsen, znany ze swych prac nad przyswajaniem dwutlenku węgla.

Dawniejszą tlenową metodą oznaczania natężenia fotosyntezy zastąpił Steemann Nielsen opracowaną przez siebie metodą nowoczesną i opartą na zastosowaniu izotopu węgla radioczynnego C^{14} . Polegała ona na wprowadzeniu do flaszki, napełnionej wodą morską pobraną z pewnej głębokości, określonej ilości dwutlenku węgla radioczynnego we formie dwuwęglanu sodu $NaHCO_3$. Ta sól, dzięki łatwości, z jaką przechodzi w normalny węglan w myśl równania:



jest źródłem dwutlenku węgla dla roślin wodnych. Plankton znajdujący się we flasce asymiluje na świetle zarówno normalny dwutlenek węgla zawsze obecny w wodach naturalnych, jak i dwutlenek węgla z radioczynnym węglem.

Po pewnym czasie (kilka godzin) wodę we flasce filtruje się przez gęsty filtr, na którym osadzają się wszystkie organizmy planktonowe, po czym, za pomocą metod opracowanych przez radiochemię, mierzy się natężenie promieniowania osadu planktonowego. Oczywiście im plankton więcej przyswoił $C^{14}O_2$, tym silniejsze jest jego promieniowanie. Jeżeli znany jest stosunek ilościowy $C^{14}O_2/CO_2$ rozpuszczonych w wodzie, to na podstawie natężenia zmierzonej radioczynności można obliczyć globalną

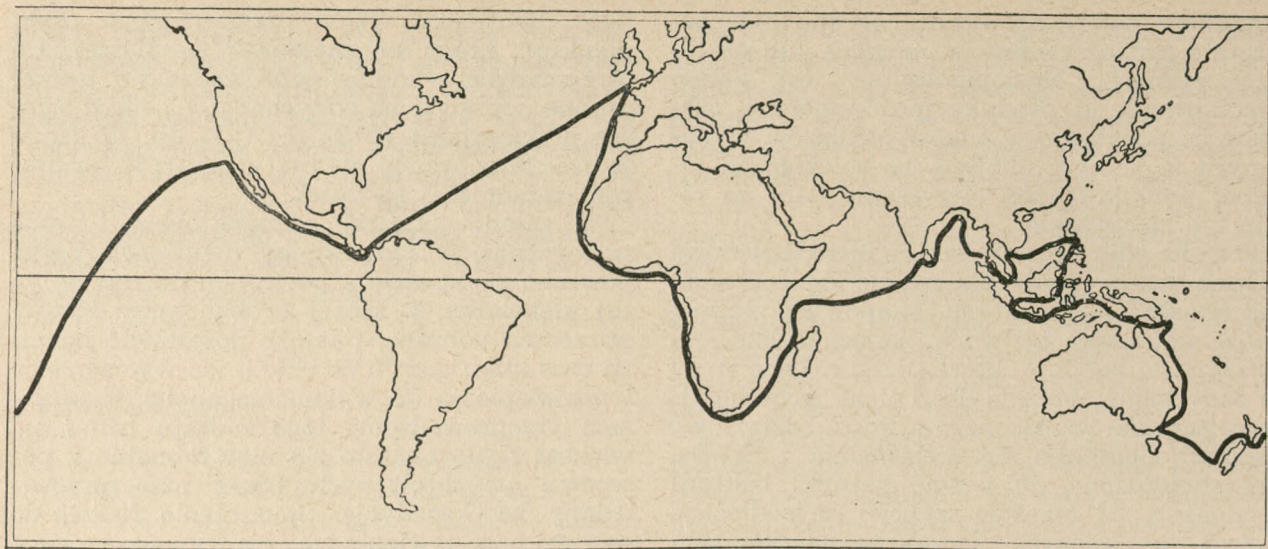
ilość dwutlenku węgla przyswojonego przez plankton, który się znajdował we flasce. Do otrzymanych wyników wprowadza się jeszcze drobne poprawki na oddychanie, na nieco słabsze przyswajanie $C^{14}O_2$ niż CO_2 itp. W sumie jednak te poprawki nie przekraczają kilku procent zasadniczej wartości.

W zasadzie flaszki z planktonem i wodą wzbogaconą w radioczynny dwutlenek węgla powinno się spuścić z powrotem do morza, do tej głębokości, z której próbki wody zostały uprzednio pobrane, i tamże pozostawić flaszki na czas kilku godzin do chwili ich wyciągnięcia i przystąpienia do wykonania analiz. Tymczasem przeprowadzenie tego rodzaju badań na większą skalę okazało się niewykonalne z powodów podyktowanych przez czas przewidywany na ekspedycję. Spuszczenie flaszek do morza i pozostawienie ich tam wymaga bowiem unieruchomienia okrętu na czas kilku godzin lub nawet całego dnia, jeżeli pomiary trwają od wschodu do zachodu słońca. Jasne jest, że wykonanie w ten sposób kilkuset pomiarów całodziennych natężenia fotosyntezy planktonu przedłużyłoby o rok czas trwania ekspedycji, co z innych powodów było niemożliwe. Konieczne okazało się zatem zmodyfikowanie pierwotnej metody.

Trudności, które nastęrczało wykonanie pomiarów *in situ* (tj. w morzu) pokonał Steemann Nielsen opracowując specjalną metodę polegającą na oznaczeniu natężenia fotosyntezy planktonu w warunkach laboratoryjnych, lecz zbliżonych do tych, które panują w wodzie morskiej. Właściwe pomiary poprzedzało spuszczenie do morza fotometru (fotokomórki) w celu wyznaczenia głębokości, do których sięgało światło o natężeniu 50, 10 i 1% natężenia światła wnikającego do wody. Następnie pobierano próbki wody z tych głębokości oraz z głębokości kilku metrów, a po napełnieniu flaszek i zaopatrzeniu ich w radioczynny węglan, flaszki wstawiano do termostatu świetlnego na kilka godzin, po czym przeprowadzano analizy na radioczynność planktonu według opisanej poprzednio metody. Otrzymane dane wystarczały dla obliczenia dziennych ilości CO_2 przyswojonego przez plankton przypadający na 1 m² powierzchni morza. Przez równoczesne wykonanie badań metodą *in situ* i metodą laboratoryjną stwierdzono, że ta ostatnia metoda daje wyniki, które w granicach błędów doświadczalnych pokrywają się z wynikami metody *in situ*.

Zazwyczaj pomiary trwały cały dzień, pierwsza seria pomiarów ciągnęła się od wschodu słońca do godziny 12, druga od 12 do zachodu. Na podstawie w ten sposób uzyskanych danych obliczano całodzienną ilość przyswojonego dwutlenku węgla przypadającą na 1 m² powierzchni morza.

Za pomocą opisanych metod przeprowadzono na „Galatei” 195 pomiarów natężenia fotosyntezy w różnych punktach mórz i oceanów. Interpretację wyników ułatwiała okoliczność, że w tych morzach i oceanach wpływ pory roku na natężenie fotosyntezy był nieznaczny. Wiadomo bowiem, że w pasie tropikalnym i sub-

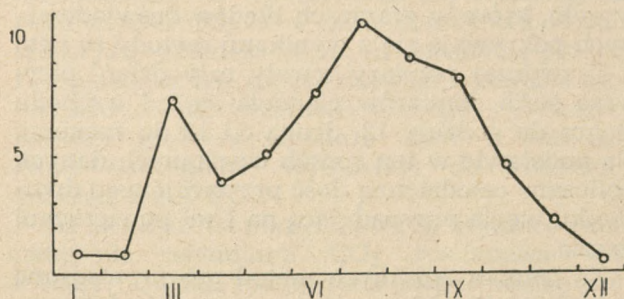


Ryc. 1. Trasa duńskiej ekspedycji morskiej na okręcie „Galatea” w latach 1950—1952.

tropikalnym roczne wahania długości dnia i temperatury wody morskiej są małe w porównaniu z analogicznymi wahaniami w terenach stref umiarkowanych i podbiegunowych. Można było zatem przyjąć, przynajmniej w pierwszym przybliżeniu, że wynik pomiarów przedstawia wartość średnią dla całego roku. Inaczej jest w morzach północnych lub podbiegunowych, w których natężenie przyswajania dwutlenku węgla wykazuje — zgodnie z oczekiwaniem — wybitne roczne wahania z maksymami przypadającymi na okres letni i minimami w miesiącach zimowych (ryc. 2).

Również zgodnie z oczekiwaniem stwierdzono, że natężenie fotosyntezy, przypadające na jednostkę objętości wody (1 m^3), zmienia się (maleje) wraz z głębokością (ryc. 3). Z jednej bowiem strony wraz z głębokością zmniejsza się natężenie światła, a z drugiej wskutek pogorszenia się warunków życiowych maleje gęstość organizmów planktonowych. Współdziałanie tych dwu czynników sprawia, że natężenie fotosyntezy w wodzie morskiej spada wykładniczo wraz z głębokością.

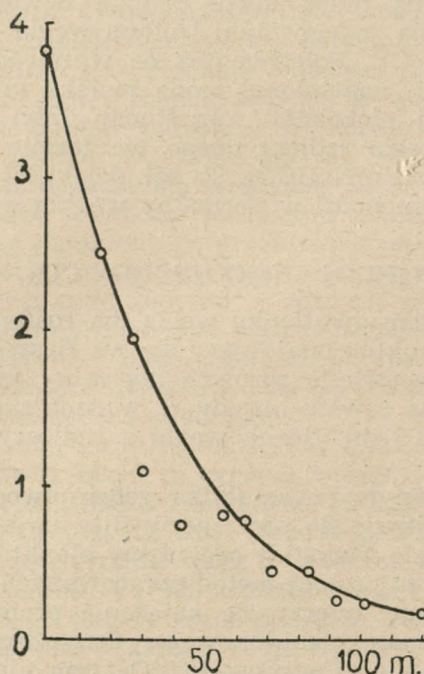
Jednak mylne byłoby przekonanie, że optymalne warunki dla przyswajania dwutlenku węgla znajdują się tuż pod powierzchnią wody.



Ryc. 2. Średnie miesięczne (I—XII) natężenia fotosyntezy planktonu morskiego wyrażone ilością gramów węgla przyswojonego na 1 m^2 powierzchni morza. Wody duńskie, Wielki Bełt. Średnie z lat 1953—1956. Według Steemanna Nielsena.

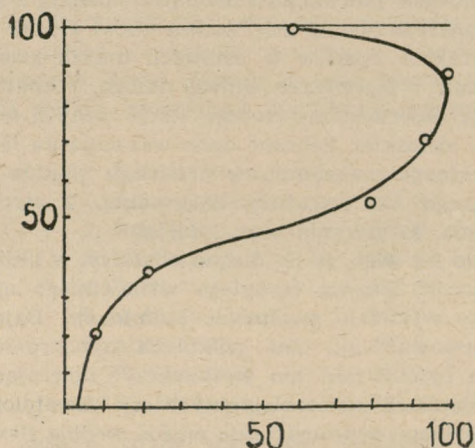
Przeciwnie, są one zlokalizowane na głębokości kilku lub więcej metrów. Wynika to z doświadczeń, w których wodą pobraną z tej samej głębokości, np. 10 m, napełniono flaszki, które następnie spuszczone do różnych głębokości. W ten sposób wyeliminowano wpływ gęstości planktonu na wynik pomiaru natężenia przyswajania CO_2 . Okazało się, maksimum asymilacyjne znajduje się nie przy powierzchni wody, lecz na głębokości ok. 10 m. Prawdopodobnie przyczyną depresji fotosyntezy tuż pod powierzchnią wody jest zbyt silne natężenie światła uszkadzające aparat asymilacyjny (ryc. 4).

Wykonanie 195 całodziennych oznaczeń natężenia fotosyntezy w różnych oceanach i mo-



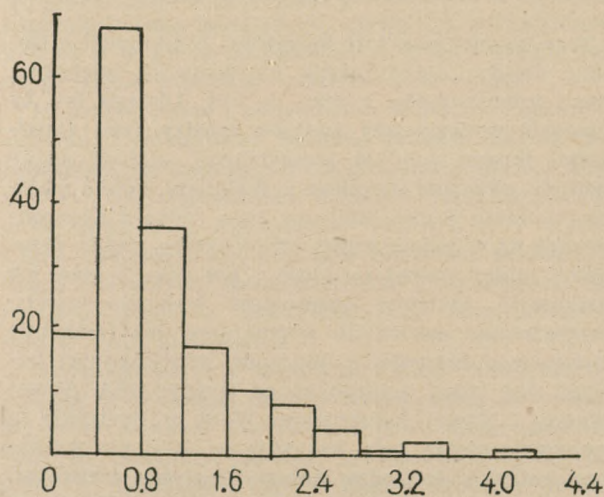
Ryc. 3. Spadek dziennego natężenia fotosyntezy (w gramach węgla przyswojonego na 1 m^2 powierzchni morza) w zależności od głębokości (odcięte, metry). Według Steemanna Nielsena.

rzach dostarczyło obszernych informacji o zdolności produkcyjnej planktonu materii organicznej. Główne wyniki badań streszcza histogram na rys. 5. Odcięte oznaczają ilości CO_2 w gramach przyswojone przez plankton na 1 dzień i na 1 m^2 powierzchni morza; rzędnymi są oczy-



Ryc. 4. Natężenie fotosyntezy próbek wody morskiej (Zatoka Syjamska) pobranych z tej samej głębokości (10 metrów) i spuszczonej we flaszkach do różnych głębokości. Maksymalne natężenie fotosyntezy (odcięte) i maksymalna głębokość (rzędne)=100. Według Steemanna Nielsena.

wicie frekwencje (liczebności). Z wykresu wynika, że najczęściej przyswojone ilości CO_2 zawarte są w granicach 0,4—0,8 g. Liczby przekraczające te wartości są tym rzadsze im są one wyższe. Sporadycznie trafiają się (pominięte na wykresie) jeszcze większe natężenia fotosyntezy (od 5 do 9 g, a nawet wyjątkowo do 14 g na dzień i 1 m^2). Zdolność asymilacyjna planktonu



Ryc. 5. Odcięte — natężenie fotosyntezy planktonu morskiego (w gramach CO_2 na 1 dzień i 1 m^2 powierzchni morza); rzędne — liczebności na 195 oznaczeń.

waha się zatem w szerokich granicach, zależnie od zasobności wody w CO_2 i w składniki mineralne.

Powyższe dane umożliwiły również wyszacowanie udziału planktonu w rocznej produkcji materii organicznej. Na podstawie ich analizy doszedł Steemann Nielsen do wniosku, że roczna ilość przyswojonego węgla na 1 m^2 oceanów i mórz wynosi od 55 do 70 g (co odpowiada ok. 200 do 260 g CO_2). Jednak trzeba zauważyć, że te liczby nie oznaczają produkcji netto materii organicznej. W nocy bowiem plankton oddycha i umniejsza w ten sposób zapas cukrów utworzonych w ciągu poprzedniego dnia. Długi okres nocy (do 12 godzin) i stosunkowo wysoka temperatura mórz i oceanów tropikalnych i subtropikalnych przyczyniają się do wzmożonego oddychania nocnego. Steemann Nielsen przyjął, że oddychanie nocne i dzienne zmniejsza o 40% asymilację brutto. Jeżeli zgodzić się na ten szacunek, to łatwo obliczyć, że produkcja roczna materii organicznej na 1 m^2 wynosi od 33 do 42 g węgla (co odpowiada 120 do 156 g CO_2). Po przeliczeniu na globalną powierzchnię mórz i oceanów otrzymuje się dane zawarte w granicach od 12 do 15×10^9 ton C. Jeżeli weźmiemy górną wartość jako prawdopodobniejszą, to dochodzimy do wniosku, że roczna produkcja materii organicznej przez plankton morski wyraża się liczbą 15 miliardów ton węgla, co odpowiada przyswojeniu ok. 55 miliardów ton dwutlenku węgla. Ilości przyswojonego CO_2 przez plankton są zatem zbliżone do tych, które rocznie wiąże świat roślin lądowych, mimo że stosunek powierzchni mórz do lądów wynosi ok. 2,2 ($371 \times 10^6 \text{ km}^2$ i $146 \times 10^6 \text{ km}^2$). Słabsze oceaniczne natężenie fotosyntezy w porównaniu do lądowego nie jest niespodzianką. Choć brak dokładniejszych danych nie ulega wątpliwości, że ilość barwinków asymilacyjnych przypadających na 1 m^2 jest większa dla lądów niż dla mórz. Ponadto znacznie większa szybkość dyfuzji drobin CO_2 w powietrzu niż w wodzie jest czynnikiem, który prowadzi do lepszego zaopatrzenia roślin lądowych niż wodnych w dwutlenek węgla. Wyrazem tych różnic jest wyższe natężenie fotosyntezy (na jednostkę powierzchni) flory lądowej niż morskiej.

Oczywiście nie można się upierać przy tezie, że plankton morski rocznie przyswaja dokładnie 15 miliardów ton węgla. Jedno jest jednak pewne: dzięki badaniom przeprowadzonym przez duńską ekspedycję naukową „Galatea” rząd wielkości zdolności asymilacyjnej planktonu został trafnie oceniony. Ilości netto węgla przyswojonego rocznie przez plankton zawarte są niewątpliwie w granicach 10—20 miliardów ton. Zdolność asymilacyjna planktonu jest zatem mniej więcej 10 razy mniejsza od tej, którą mu się powszechnie przypisuje.

PYŁ KOSMICZNY A OPADY NA KULI ZIEMSKIEJ

Z dużej ilości meteorów dostających się do atmosfery ziemskiej tylko większe, od kilkudziesięciu gramów do kilku ton nawet, osiągają powierzchnię ziemi. Są one stosunkowo łatwo dostrzegalne, stanowią jednak małą tylko część ogólną ilości materiału kosmicznego dostającego się do atmosfery. Mniejsze meteory, często nie większe od ziaren piasku, dostając się do atmosfery spalają się, wywołując widzialne w nocy smugi światła. Najmniejsze zaś, o wymiarach mikroskopijnych, spadają do atmosfery, nie powodując żadnych widocznych zjawisk. W literaturze spotyka się wiele wzmianek o opadach pyłu czy też chmurach pyłu pochodzącego z meteorów.

W 1953 roku meteorolog australijski Bowen opublikował pracę, w której na podstawie wykresów anomalii opadów atmosferycznych postawił hipotezę, iż są one wywoływane właśnie przez pył pochodzenia kosmicznego, regularnie dostający się do atmosfery ziemskiej, gdy ta, w określonych datach kalendarzowych, przechodzi przez roje meteorów. Przy odpowiednio silnej koncentracji pył taki zdradza swą obecność wystąpieniem stratosferycznych obłoków świecących, których daty pojawiania się odpowiadają datom przechodzenia ziemi przez rój meteorów. Częstki pyłu opadają następnie w dolne warstwy atmosfery, gdzie dostawszy się do chmur działają jednocześnie na dużym obszarze jako jądra zamarzania. Dlatego też krzywa wyrównana średniego wieloletniego opadu dobowego, w przebiegu z dnia na dzień, wykazuje gwałtowne kulminacje w dniach 13 i 22 grudnia oraz 3 stycznia, co według Bowena odpowiada przechodzeniu kuli ziemskiej przez orbity rojów meteorów: Gemidów, Ursydów i Quadrantydy. Daty obserwowanych anomalii opadów są mniej więcej o 30 dni późniejsze od dat tego przejścia, co tłumaczy się faktem, iż drobne cząsteczki pyłu potrzebują tyleż czasu, by przez całą atmosferę opaść do poziomu średniego występowania wierzchołków chmur deszczowych.

Hipoteza Bowena wywołała szeroką dyskusję, w której większość głosów ustosunkowywała się krytycznie do wywodów autora i to zarówno z meteorologicznego, jak i astronomicznego punktu widzenia. Mimo to jednak w 1956 roku opublikował Bowen drugą pracę opartą na bogatszym materiale obserwacyjnym, rozwijając swą myśl. Powołuje się on przy tym na nowe wyniki badań nad koncentracją jąder zamarzania w atmosferze. Badania te, prowadzone w Stanach Zjednoczonych przy pomocy samolotu, wykazały, że ilość tych jąder ulega silnym wahaniom z dnia na dzień (w stosunku nawet 1:1000), a ponadto pozwoliły na stwierdzenie dwóch następujących faktów:

1) Zmiany w koncentracji jąder zamarzania w atmosferze nie pozostają w prostej zależności od ruchu mas powietrza. Pomiaru wykonane w przybliżeniu w tym samym miejscu i na tej samej wysokości w danej masie powietrza, w kolejnych dniach dały niejednokrotnie zupełnie różne wartości.

2) Pomiaru przeprowadzone w powietrzu maksymalnie zanieczyszczonym pyłami pochodzenia ziemskiego, a więc poniżej warstwy inwersyjnej, wykazały znacznie niższe ilości jąder zamarzania niż nad inwersją.

Wyniki te nie mówią wprawdzie wprost o pochodzeniu jąder zamarzania, sugerują jednak, iż dostają się one do mas powietrza z zewnątrz, opadają z góry.

Dla poparcia swojej tezy Bowen badał średni wieloletni rozkład opadów w ostatnich dniach grudnia, w styczniu i pierwszych dniach lutego, rozpatrując materiały obserwacyjne szeregu stacji różnych obszarów kuli ziemskiej. Zebrane dane wskazują na istnienie wyraźnego maksimum w przebiegu opadów, znaczącego się wyraźnie 29 grudnia, 2 stycznia, 12 stycznia, 22 stycznia oraz 1 lutego.

Okazało się więc, że na dużym obszarze, w określonych datach, krzywa średniego wieloletniego opadu dobowego wykazuje gwałtowne kulminacje. Daje się to obserwować na obu półkulach synchronicznie i trudno byłoby fakt ten wytłumaczyć opierając się na przesłankach meteorologicznych czy klimatologicznych. Jedyne wytłumaczenia można według Bowena doszukiwać się w jakimś czynniku pozaziemskim, który mógłby oddziaływać jednocześnie na całej kuli ziemskiej i to w określonych datach kalendarzowych. Takim czynnikiem według niego są właśnie roje meteorów, a prostą zależność tych dwóch zjawisk ilustruje poniższe zestawienie:

Nazwa roju meteorów	Data wystąpienia roju	Data wystąpienia opadu	Ilość dni opóźnienia opadu
Bielidy I	15—27 listopad	29 grudzień	—
Bielidy II	2 grudzień	2 styczeń	31
Gemidy	13 grudzień	12 styczeń	30
Ursydy	22 grudzień	22 styczeń	31
Quadrantydy	3 styczeń	1 luty	29

Trzy wymienione roje meteorów, a mianowicie Gemidy, Ursydy i Quadrantydy, nie wykazują większych zmian intensywności z roku na rok. Dlatego też, by uchwycić wyraźniejszy związek między tymi zjawiskami, Bowen poddaje szczegółowej analizie opady stycznia, związane wg niego z Bielidami (rojem meteorów komety Biela). Meteory tego rodzaju skoncentrowane są w jednej części orbity, którą ziemia przechodzi mniej więcej co sześć i pół roku i stąd ich okresowość. Podobną okresowość wykazują opady, uwzględniając naturalnie wspomniane już uprzednio 30-dniowe opóźnienie, a obliczone współczynniki korelacji (dla stacji położonych na terenie USA, Nowej Zelandii i Nowej Południowej Walii w Australii) są wprawdzie niskie, lecz wskazują na istnienie wyraźnego związku pomiędzy datami napływu meteorów, a datami kulminacji krzywej przebiegu opadów. Omawiane wyniki odnoszą się jednak wyłącznie do stycznia i należałoby szukać ich potwierdzenia również: i w innych miesiącach, co Bowen zamierza uczynić w przyszłości.

Hipoteza Bowena ma niewątpliwie szereg słabych, nie wyjaśnionych dostatecznie punktów. Nic więc dziwnego, że w licznych wypowiedziach na jej temat przeważają głosy krytyczne. I tak np. Millman stwierdza, że zostały pominięte niektóre podstawowe,

astronomiczne cechy rojów meteorów. W czasie przechodzenia ziemi przez taki rój, ilość dużych meteorów, dostających się do atmosfery ziemskiej, nie wzrasta tak silnie jak sugeruje Bowen, napływ zaś małych cząstek pyłu jest jeszcze bardziej jednostajny z dnia na dzień. A przecież ten rodzaj materiału ma mieć największy wpływ na ostre, gwałtowne pojawianie się anomalii opadowych i ilość jego jest znacznie większa niż cząstek dużych. Tak więc roje meteorów nie wywołują naglej nieciągłości w ogólnym napływie pyłu kosmicznego. Dalej, Bowen w swej pierwszej pracy opiera się na materiałach opadowych następujących stacji:

Nazwa stacji	ϕ
1. Alice Springs	24° S
2. Brisbane	27° S
3. Durban	30° S
4. Perth	32° S
5. Sydney	34° S
6. Auckland	37° S
7. Christchurch	44° S
8. W. Brytania	50—56° N

W zasięgu rojów meteorów Ursidów, Gemidów i Quadrantydów nie może jednak znaleźć się cała kula ziemska. Wiadomo bowiem, iż ich radianty* mają deklinacje różne od 0°. I tak np. Ursidy mają deklinację +80° i nie mogą docierać do atmosfery ziemskiej dalej na południe niż do równoleżnika 10° S, a bardzo mało ich dochodzi do pasa o szerokości od 10° do 15° na północ od tego równoleżnika. Podobnie Quadrantyd o deklinacji +50° nie docierają wcale do atmosfery na południe od równoleżnika 40° S, a tylko w znikomych ilościach do pasa ϕ 25 do 40° S. Z powyższego wynika więc, że dwa z wymienionych trzech rojów meteorów mogą tylko w znikomym stopniu wpływać na opady wymienionych stacji, a nawet zupełnie jest prawdopodobne, iż wpływ ten nie zaznaczy się wcale. W przeciwnym wypadku, tzn. gdybyśmy jednak chcieli przyjąć oddziaływanie pyłu kosmicznego na opady tych stacji, trzeba by przyjąć jednocześnie w założeniu istnienie bardzo intensywnej cyrkulacji południkowej z N na S w górnej atmosferze, co z kolei trudne jest do przyjęcia z punktu widzenia meteorologii.

Na koniec jedno z podstawowych założeń roboczych Bowena, a mianowicie istnienie związku między pojawianiem się świecących obłoków (a w dalszej konsekwencji występowaniem opadu) i napływem meteorów, podważają Amerykanie Whipple i Hawkins. Na podstawie bogatego materiału uzyskanego drogą wizualnych, fotograficznych i radarowych obserwacji meteorów stwierdzają oni brak korelacji między tymi zjawiskami.

Natomiast zarzuty wysuwane przez meteorologów dotyczą m. in. samej metody statystycznej zastosowanej przez Bowena. Stwierdzone przez niego anomalie opadowe mogą być bowiem spowodowane przez zupełnie przypadkowe efekty. Szereg autorów uważa,

że tu właśnie leży najsilniejszy argument przeciwko teorii Bowena, że już tylko ze statystycznego punktu widzenia nie można jej przyjąć*. Gdyby nawet przyjąć, że cząsteczki pyłu kosmicznego są dobrymi jądrami zamarzania, to mogą one nie wywoływać opadów tam, gdzie mamy do czynienia z chmurami nie osiagającymi izotermy 0°, tzw. chmurami ciepłymi, w których proces deszczotwórczy odbywa się bez udziału jąder zamarzania. To może być przyczyną, iż hipoteza Bowena nie znajduje potwierdzenia w badaniach stosunków opadowych w Afryce Wschodniej, gdzie większość opadów w miesiącach od maja do sierpnia pochodzi z takich właśnie chmur. Z drugiej strony zgodne jednak z nią byłyby maksima opadów styczni, wykazujące korelację z datami napływu meteorów podanymi przez Bowena.

Czy jednak materiał pochodzący z meteorów posiada cechy właściwe dobrym, efektywnym jądrom kondensacji?

Znany badacz tych problemów V. Schaeffer prowadził szczegółowe badania zanieczyszczeń atmosfery, które mogły pochodzić z poza ziemskiego źródła. Dużą trudność stwarza samo wydzielenie takich cząstek, niemniej wyniki wskazują, że nie może to być pył żelazny, który stanowi duży procent ogólnej ilości pyłu kosmicznego. Dalsze laboratoryjne badania nad pyłem kamiennym, równie często spotykanym jak poprzedni, wykazały, jaką rolę może on odgrywać w procesie deszczotwórczym.

Tak więc odpowiedź na postawione powyżej pytanie nastrecza wiele trudności, wymaga długich i żmudnych badań. Bowen sugeruje dwie, teoretycznie możliwe drogi wyjaśnienia tego problemu. Zwraca on mianowicie uwagę na fakt, iż w przybliżeniu 40% materiału pochodzenia kosmicznego stanowią krzemiany. Jedna zaś z sześciu form krystalicznych krzemianu podobna jest do lodu i dzięki temu może stanowić dobre jądro zamarzania. Jeśli więc ta forma w danym wypadku przeważa, to trudności byłyby usunięte. Inną możliwość stwarza fakt występowania w górnej atmosferze pary wodnej oraz wysokich stratosferycznych chmur iryzujących (*mother-of-pearl cloud*), składających się najprawdopodobniej z silnie przechłodzonych kropelek wody, na co wskazują właśnie obserwowane w nich zjawiska iryzacji. Tak więc zaburzając strukturę kropelek, cząstki pyłu kosmicznego mogą pokrywać się wodą, która zamarza na nich dzięki bardzo niskim temperaturom i w ten sposób powstałyby, tym razem już na pewno bardzo efektywne, jądra krystalizacji.

Jak widać z tego krótkiego przeglądu, sprawdzenie słuszności hipotezy Bowena nie jest wcale łatwe — wymagać będzie wielu badań prowadzonych w różnych kierunkach jednocześnie. Badania te są zresztą kontynuowane w wielu ośrodkach naukowych, gdyż przypuszcza się, że potwierdzenie tej hipotezy może mieć pierwszorzędne, fundamentalne znaczenie dla

* Radiantem nazywamy punkt zbieżności pozornych torów meteorów na sklepieniu niebieskim. Współrzędne radiantów uzależniają widzialność meteorów z różnych punktów na kuli ziemskiej, a tym samym możliwość docierania pyłu meteorytowego do atmosfery nad tymi punktami. I tak np. roje meteorów mające radianty o deklinacji 0° mogą być obserwowane na całej kuli ziemskiej, przy deklinacji +90° tylko na półkuli północnej a przy deklinacji +45° na całej półkuli północnej oraz do ϕ 45° S.

* Bowen opierał się głównie na 50-letniej serii obserwacji. W okresie tym prawdopodobieństwo wystąpienia opadu w każdym dniu kalendarycznym wyraża się stosunkiem 1:10, tzn. co 10 dni może wystąpić opad. Średnio z 50-lecia wypada więc pięć wypadków opadu na każdy dzień, ze zmiennością od 2 w jednym, do 10 w następnym dniu. W wyniku otrzymał bardzo nieregularną krzywą opadu z dnia na dzień, a niektóre jej kulminacje mogą być zupełnie przypadkowo, znacznie większe od innych.

wielu działów meteorologii — pozwoliłoby być może na rozwiązanie szeregu bardzo istotnych zagadnień, na wyjaśnienie szeregu procesów zachodzących w atmosferze. Bowen wskazuje np. na kilka możliwości nasuwających się w tym względzie. Można by ją wykorzystać do krótkoterminowej prognozy opadów, naturalnie w połączeniu z dobrym rozeznaniem aktualnej sytuacji synoptycznej. Z chwilą gdy sytuacja synoptyczna sprzyjać będzie powstawaniu dużych wypiętrzonych systemów chmur, a jednocześnie w atmosferze obserwowany będzie brak, względnie niedostatek naturalnych jąder krystalizacji, powstaną warunki sprzyjające, by cząsteczki pyłu kosmicznego inicjowały opad. Przy tego rodzaju warunkach, znając daty napływu strumieni meteorów można wnioskować o wystąpieniu opadów.

Przyjęcie omawianej koncepcji Bowena musiałoby w pewnym stopniu zmodyfikować dotychczasowy pogląd na ogólną cyrkulację atmosfery. Przyjęto bowiem ogólnie, iż sposób powstania układu ciśnienia określa i predysponuje w dalszym etapie rozkład przestrzenny i ilość wypadającego w konsekwencji opadu. Wiadomo jednak, że przy powstawaniu opadu zachodzi wydzielanie się utajonego ciepła kondensacji. Szacunkowo obliczono, że np. opadowi wysokości około 25 mm towarzyszy wydzielenie ilości ciepła, równoważnej insolacji w ciągu trzech słonecznych dni. Wyzwolenie takiej ilości energii cieplnej może mieć duży wpływ na rozwój sytuacji synoptycznej, a jeśli ma ono miejsce jednocześnie w kilku blisko siebie leżących obszarach kuli ziemskiej, może wpływać również na przebieg ogólnej cyrkulacji atmosfery. Istnieją ponadto przesłanki do przypuszczeń, iż charakterystyczne kulminacje w przebiegu krzywej opadu, omawiane w pracach Bowena, mogą mieć duże znaczenie dla wytłumaczenia podobnych załamów krzywych przebiegu temperatury i ciśnienia, z którymi wyraźnie korelują. Te ostatnie byłyby w ten sposób dalszą konsekwencją wyzwolenia utajonego ciepła kondensacji.

Zagadnienie wpływu meteorów na procesy zachodzące w atmosferze nie jest również obojętne dla

badania zmian klimatycznych, które są jednym z głównych problemów geofizycznych. Zmiany klimatu próbuje się tłumaczyć m. in. teoriami solarnymi, które wiążą te zmiany ze zmianami energetycznymi w samym słońcu, protuberancjami, plamami słonecznymi — odbijającymi się na zmianach stałej promieniowania. Niemniej teorie solarne wahań klimatu są bardzo rozbieżne, a polemika naukowa nad rolą zmian w aktywności słonecznej w zmianach pogody i klimatu trwa już kilkadziesiąt lat. Kwestionowana niejednokrotnie zmienność stałej słonecznej i jej wpływ na klimat zdają się być obecnie faktem niewątpliwym. Wpływ ten bowiem stwierdzony został przez wielu badaczy, m. in. przez Arctowskiego, a badania Abbota pozwoliły na stwierdzenie periodycznej zmienności stałej słonecznej. Chodzi tu jednak głównie o wahania krótkookresowe, o stosunkowo niedużej amplitudzie. Trudno w tej chwili stwierdzić, czy zachodziły kiedykolwiek w przeszłości, względnie zachodzą obecnie, zmiany długookresowe, dostatecznie silne, by wywołać gwałtowne zmiany klimatu. Zbyt krótki bowiem jest jeszcze okres pomiarów promieniowania słonecznego. Dlatego też ostatecznie, związek między zmianami stałej słonecznej i zmianami klimatu nie został jeszcze ściśle zdefiniowany. Poszukuje się więc innych czynników, głównie zewnętrznych, kosmicznych, które mogłyby tłumaczyć znane zmiany klimatu, zachodzące dość gwałtownie (w geologicznej skali czasu). Jednym z takich czynników mógłby być pył kosmiczny oddziałujący według mechanizmu proponowanego przez Bowena. Proces ten nie musiałby odznaczać się regularnością, mógłby zachodzić bardziej lub mniej przypadkowo. W każdym razie ekstremalne wahania ilości pyłu kosmicznego w atmosferze ziemskiej mogłyby wywierać silny wpływ na rozkład opadów na całej kuli ziemskiej, a tym samym na równowagę termodynamiczną atmosfery i jej cyrkulację, wywołując w ten sposób zmiany albo wahania klimatu.

MICHAŁ JAKUBOWSKI (Kraków)

CZY RYBY MOGĄ ODDYCHAĆ SKÓRĄ?

Większość gatunków ryb przystosowana jest do oddychania tlenem rozpuszczonym w wodzie i nie może przyswajać tlenu z powietrza. U ryb żyjących w warunkach, w których oddychanie skrzelowe, stałe lub okresowo, nie może pokryć zapotrzebowania organizmu na tlen — funkcje oddechowe spełniać mogą takie narządy jak pęcherz pławny, komora skrzelowa i jej modyfikacje, jelito, skóra i inne.

O skórnym oddychaniu u ryb do niedawna wiadziano niewiele. Co prawda zwrócono uwagę na to, że węgorz odbywa dalekie wędrówki lądowe, nie wiadziano jednak czym oddycha. Dopiero w 1904 roku znany fizjolog, Krogh, wykazał eksperymentalnie, że węgorz może pobrać przez skórę różną ilość tlenu zależnie od temperatury, a przy 15°C pokrywa skórą nawet do 85% ogólnego zapotrzebowania na tlen. Stało się wtedy zrozumiałe, dlaczego węgorze wędrują po łądziej w nocy: temperatura powietrza jest stosunkowo

niska, a rosa utrzymuje skórę w stanie wilgotnym. Krogh zwrócił zatem uwagę badaczy na fakt, że niektóre ryby — podobnie jak i płazy — mogą znaczną część zapotrzebowania na tlen pokrywać przez skórę.

W ostatnim dziesięcioleciu ukazało się kilka prac fizjologicznych o udziale skóry w oddychaniu ogólnym ryb. Prace te dowiodły, że skórne oddychanie ryb jest zjawiskiem powszechnym i w życiu wielu gatunków odgrywa nieraz ogromną rolę. Okazało się, że niskie ciśnienie parcjalne tlenu rozpuszczonego w wodzie zmniejsza wydolność oddechową skrzel, a nie wpływa hamująco na oddychanie skórne. W tych warunkach udział skóry w oddychaniu ogólnym wyraźnie wzrasta. Stąd zrozumiałe, dlaczego ryby żyjące w ciepłych, stojących zbiornikach wodnych w dużym stopniu posługują się oddychaniem skórnym. Otóż węgorz, karp, karaś i piskorz mogą pokryć przez skórę ponad 20% zapotrzebowania na tlen, a w szczególnych



Ia. PISKLE MEWY

Fot. Z. Zieliński



Ib. TURKAWKA — *Streptopelia turtur* (L.) — piskle

Fot. W. Strojny



IIa. POLA WSI PIKUTKOWO (Bydgoskie)

Fot. H. Vogel



IIb. KRAJOBRAZ WSCHODNICH KUJAW

Fot. H. Vogel

warunkach nawet około 80%. Ryby przystosowane do średnich lub dobrych warunków tlenowych, jak okoń, jazgarz, sieja, stynka, miętus — zdolne są pobrać przez skórę zaledwie około 6% tlenu. Nawet ryby jesiotrowate (sterlet, siewruga), mimo występowania na ich skórze blaszek kostnych, mogą pobrać przez skórę 9—12% niezbędnego do życia tlenu. Wydalanie dwutlenku węgla u ryb odbywa się głównie przez skrzel. Przez skórę wydala się stosunkowo niewiele dwutlenku węgla i tylko w nielicznych przypadkach wydala się około 50% ogólnie wydalonej ilości. Jednakże w tym samym czasie ilość wydalonego CO₂ jest większa od ilości pobranego O₂.

Funkcje oddechowe w skórze ryb spełniają jej naczynia krwionośne. Powszechnie jest znane, że naczynia pełniące funkcję oddechową są bogato unaczynione i mają cienki nabłonek. Skóra ryb spełnia funkcje głównie ochronną i zmysłową. Jakie są zatem anatomiczne przystosowania ryb do oddychania przez skórę? Skóra ryb — jak i u innych kręgowców — składa się ze skóry właściwej (*corium*) i pokrywającego ją naskórka (*epidermis*) (ryc. 1). W naskórku wyróżniamy warstwę rozrodczą, gruczołową i pokrywową. U ryb słodkowodnych naskórek jest bardzo gruby, np. u węgorza i piskorza osiąga nawet 300—460 μ grubości. Najcieńszy naskórek mają ryby morskie, skarpie i stornie, bo 30—40 μ . Tak duża grubość naskórka u ryb słodkowodnych spowodowana jest silnym rozwojem komórek gruczołowych (kolbkowatych i śluzowych). Grubość warstwy rozrodczej i pokrywowej razem wziętych jest nieduża, np. u piskorza zajmuje zaledwie $\frac{1}{25}$ część całkowitej grubości naskórka. Resztę naskórka wypełniają duże, czasem 200—250 μ wysokości, komórki gruczołowe. Skóra właściwa zbudowana jest z warstwy zbitej i leżącej nad nią warstwy gąbczastej. Warstwa gąbczasta mieści w sobie podnabłonkowe naczynia krwionośne i limfatyczne, komórki barwikowe i nerwy podnabłonkowe.

U ryb nie ma specjalnych naczyń krwionośnych doprowadzających i zbierających krew ze skóry. Naczynia krwionośne, obsługujące skórę tułowia i ogona, są gałązkami tętnic i żył segmentalnych. Skórę głowy unaczyniają różne gałęzie tętnic układu skrzelowego. Krew zaś zbierają gałęzie głównych żył przednich oraz gałązki nieparzystej żyły szyjnej dolnej. Gałęzie opisanych naczyń podchodzą pod skórę, dzielą się na naczynia drobniejsze w tkance podskórnej i stąd wnika do skóry właściwej. Przebiwszy warstwę zbitą, wchodzi pomiędzy łuskami do warstwy gąbczastej i tworzą tam sieć podnabłonkową (rys. 1, np). To znaczy, że łuski nie oddzielają tych naczyń od naskórka i sieć podnabłonkowa leży zawsze ponad łuskami i tuż pod naskórkiem.

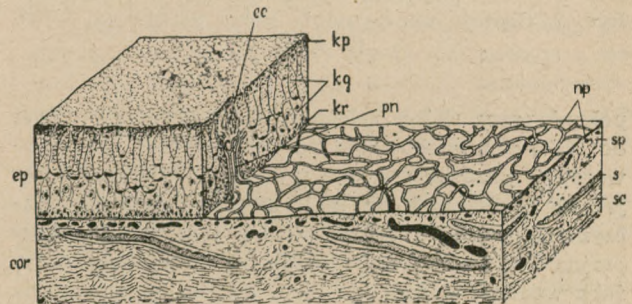
Gęstość sieci naczyń podnabłonkowych u różnych gatunków ryb jest różna (ryc. 2: b, c, d). Na pierwszym miejscu pod względem ilości naczyń w 1 mm² skóry znajduje się piskorz (31 mm). Dalsze miejsca zajmują kolejno: karp skórzasty, miętus, węgorz, skarp, śliz, stornia i węgorzyca (tabela 1). Dane te świadczą, że ryby żyjące w warunkach stałego lub okresowego niedoboru tlenowego mają znacznie lepiej unaczynioną skórę niż ryby z wody o średnim lub dobrym natlenieniu. W danym przypadku nawet miętusy, wyhodowane w warunkach stawowych (Zator k. Krakowa), miały podobnie gęsto unaczynioną skórę jak węgorz.

Jednak o wartości oddechowej naczyń krwionoś-

Tabela 1

Gatunek	Ciężar ciała w g	Długość kapilar skóry, przypadająca na 1 g wagi ciała, w mm	Długość kapilar obecnych w 1 mm ² skóry, w mm
Karp skórzasty	18—65	6 000	24
Piskorz	32—115	6 000	31
Śliz	4—7	5 800	14
Węgorz	60—170	3 900	18
Miętus	45—98	3 600	20
Skarp	45—435	3 400	16
Stornia	29—101	2 700	11
Węgorzyca	75—210	1 700	10

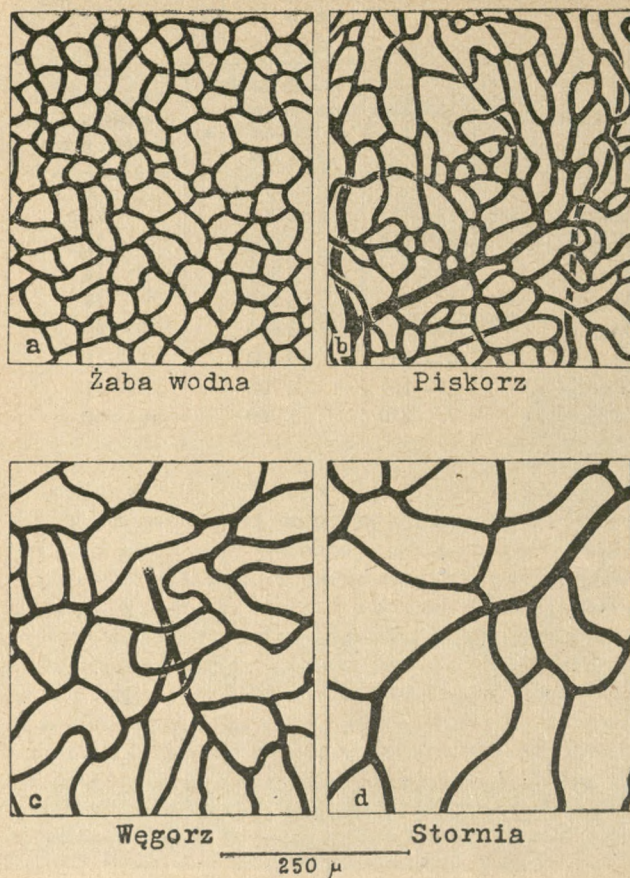
nych dla organizmu decyduje przede wszystkim ich ilość, przypadająca na jednostkę masy ciała, oraz powinowactwo krwi do tlenu. Ponieważ brak jest porównywalnych danych o powinowactwie krwi do tlenu u wspomnianych gatunków ryb — na razie musimy zadowolić się porównywaniem stopnia unaczynienia ich skóry. W przeliczeniu na jednostkę ciężaru ciała karp i piskorz utrzymują się na czele tabeli (tabela 1), jednak śliz otrzymuje wysoką, bo trzecią lokatę, mimo, że gęstość unaczynienia skóry jest u niego stosunkowo mała. Jest to zrozumiałe, gdyż śliz — będąc zwierzęciem bez porównania mniejszym od węgorza, piskorza



Ryc. 1. Budowa skóry piskorza — *Misgurnus fossilis* L. cor — skóra właściwa, ep — naskórek. Skóra właściwa składa się z warstwy zbitej (sc) i warstwy gąbczastej (sp) bogato unaczynionej przez podnabłonkowe naczynia krwionośne (np). Na pograniczu tych warstw leżą łuski (s). W naskórku widoczne są: warstwa rozrodcza (kr), komórki gruczołowe (kg), warstwa komórek pokrywowych (kp). Do ciała zmysłowego (cc) podchodzi pętlowate naczynio krwionośne (pn).

czy miętusa (w danym przypadku około 15-krotnie) — ma korzystniejszy stosunek powierzchni do masy ciała. Śliz żyje w wodzie bieżącej i należy przypuszczać, że ma wysoką przemianę materii. Gęstość unaczynienia skóry u poszczególnych osobników jednego gatunku (spośród 10 badanych) jest podobna, jednak w przeliczeniu na ciężar ciała ilość naczyń zmniejsza się w kierunku osobników cięższych (większych). Jest to także wynikiem mniej korzystnego stosunku powierzchni do ciężaru ciała u osobników większych.

Dla oceny stopnia unaczynienia skóry ryb, przedstawione dane warto także porównać z podobnymi badaniami na płazach, o których wiadomo, że oddychają w dużym stopniu skórą (ryc. 3). Zdolne są one



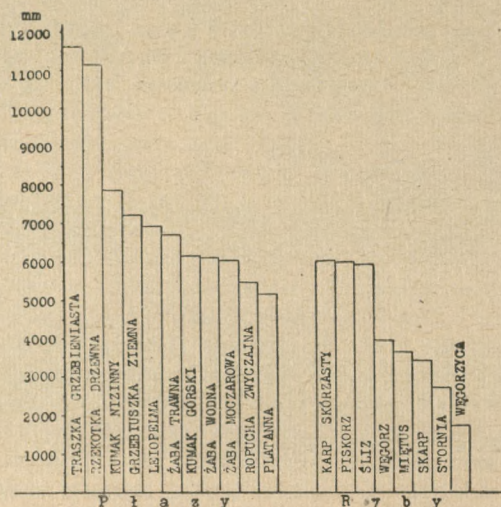
Ryc. 2. Gęstość unaczynienia skóry płazów (a) i ryb (b, c, d).

pokryć przez skórę, zależnie od temperatury, nawet do 100% zapotrzebowania na tlen (podczas snu zimowego). Z porównania tego wynika, że niektóre ryby, jak karp, piskorz i śliz, mają nawet nieco lepiej unaczynioną skórę od takich płazów jak ropucha zwyczajna i płatanna, a podobnie jak żaba moczarowa, żaba wodna i kumak górski. U płazów tych naczynia skórne stanowią 27–34% wszystkich naczyń oddechowych, do których zalicza się także naczynia płuc i jamy ustnej.

O możliwości pobierania tlenu przez naczynia skórne decyduje, oprócz stopnia unaczynienia skóry, także budowa i grubość naskórka. U płazów naskórek jest cienki (25–65 μ), lecz jego górne warstwy ulegają lekkiemu zrogowaceniu. Grubość naskórka u ryb jest znacznie większa, co jest spowodowane silnym rozwojem komórek gruczołowych, a grubość pozostałych warstw jest nieduża. Komórki gruczołowe zawierają

w sobie dużo wody i chociaż znacznie zwiększają grubość naskórka, to zasadniczo dyfuzji gazów nie utrudniają. Potwierdzają to pomiary oddychania skórniego u tych gatunków ryb. Otóż piskorz może pokryć przez skórę, zależnie od temperatury, od 17 do 66% zapotrzebowania na tlen, a węgorz nawet 85%. W jednym doświadczeniu (Jeuken) piskorz pobrał wyłącznie przez skórę prawie tyle tlenu, ile wynosiło jego zapotrzebowanie ogólne. A te właśnie ryby, jak już było wspomniane, mają najgrubszy naskórek i najgrubszą warstwę gruczołową.

Przytoczone fakty pozwalają stwierdzić, że o możliwości oddychania ryb przez skórę decyduje przede



Ryc. 3. Długość kapilar skóry przypadająca na 1 gram wagi ciała u płazów i ryb.

wszystkim stopień unaczynienia skóry (w przeliczeniu na ciężar ciała). Duża grubość naskórka u ryb zasadniczo dyfuzji gazów nie utrudnia.

Uzyskane wyniki badań anatomicznych są w zasadzie zgodne z wynikami badań fizjologicznych. Pewną niezgodność stanowi miętus, który mając tak bogato unaczynioną skórę jak węgorz podczas doświadczeń fizjologicznych (Strielcowa) pokrywał przez skórę tylko 6,1% zapotrzebowania na tlen. Zresztą przewożone w blaszankach miętusy giną bardzo szybko. Dopiero badania powinowactwa krwi do tlenu, szybkości przepływu krwi przez naczynia skóry oraz pomiary oddychania skórniego i skrzelowego na osobnikach z tych samych środowisk pozwolą wyjaśnić tę ewentualną niezgodność. Pozwolą także na bardziej wszechstronne ujęcie tego zagadnienia.

WANDA BYCZKOWSKA-SMYK (Kraków)

PLASTYDY

Plastydy — organelle cytoplazmatyczne, występujące w komórkach olbrzymiej większości roślin, spełniając bardzo ważną rolę w ich metabolizmie.

W komórkach zarodkowych i rozrodczych występują plastydy bezbarwne, tzw. leukoplasty, nierzaz

trudne do odróżnienia od mitochondriów. Można je wykryć w mikroskopie polaryzacyjnym, wykorzystując ich charakterystyczną dwójłomność. Znalaziono je także w komórkach merystematycznych i tych częściach rośliny, do których nie dociera światło.

Drugą grupę stanowią chromoplasty, tj. plastydy barwne, zawierające barwiki karotenowe. One nadają między innymi kolor owocom.

U glonów w chromoplastach stwierdzono obecność fykocjaniny i fykoerytryny. Strauss wykazał, że chromoplasty zawierają od 20 do 50% barwników karotenowych. Lipidy dochodzą w nich do 72%.

Najliczniejszą i najważniejszą biologicznie grupę plastydów stanowią chloroplasty, zawierające zielone barwiki.

Wielkością, kształtem i rozmieszczeniem chloroplasty różnią się w różnych komórkach i u różnych gatunków roślin, ale są stosunkowo stałe w tej samej tkance danej rośliny. U wyższych roślin chloroplasty mają kształt kulisty, jajowaty lub krążkowaty. W niektórych komórkach są one bardzo skomplikowane morfologicznie. Czasem są soczewkowate, z grubszymi brzegami wypełnionymi chlorofilem. U *Lilium candidum* każdy chloroplast otoczony jest bezbarwną warstewką zewnętrzną. Glony posiadają zwykle jeden chloroplast, siateczkowaty, gwiaździsty lub w postaci spiralnie zwiniętej wstęgi. Liczba chloroplastów jest zwykle stała u danej rośliny, regulowana przez podział — gdy jest ich za mało lub przez degenerację, gdy jest ich za dużo.

Najczęściej chloroplasty mają 4–6 μ średnicy, jednak wielkość ich jest różna u różnych roślin. Zwykle poliploidy mają większe chloroplasty od diploidów. Czasem chloroplasty są równomiernie rozmieszczone w cytoplazmie, ale najczęściej są zgrupowane koło jądra albo koło błon komórkowych, zależą to między innymi od intensywności światła. Haberlandt (1914) podaje, że na 1 mm² powierzchni liścia rącznika przypada 400 000 chloroplastów.

Obserwacje liści *Iris* wykazały, że chloroplasty przemieszczają się i odkształcają pod wpływem prądów w cytoplazmie. Oprócz tych ruchów biernych wykonują jeszcze ruchy czynne, amebowate lub typu kurczliwego. Związane jest to również ze stopniem oświetlenia.

Chloroplasty odróżnia się od mitochondriów i innych organelli komórkowych przez ich wielką odporność na zmiany ciśnienia osmotycznego i różne utrwalacze. Zachowują się, jednak nie bez zmian, po działaniu kwasu octowego i alkoholu, podczas gdy oba te czynniki niszczą mitochondria i leukoplasty.

Chloroplasty posiadają silne właściwości redukcyjne. Redukują one azotan srebra (AgNO_3) nawet w ciemności — łączy się to ściśle ze zdolnością fotosyntezy. Mają wyższy ciężar właściwy od cytoplazmy i opadają na dno przy wirowaniu — tym sposobem można je wyizolować z komórek.

W izotonicznym roztworze cukru zachowują swój kształt i wielkość bez zmian, stąd wniosek, że otacza je błona o właściwościach osmotycznych.

Chloroplasty izolowane z liści szpinaku zawierają 56,4% białka, 31,9% lipidów, 7,7% chlorofilów, poza tym karoteny i ksantofile. Frakcja lipidowa zawiera tłuszcze obojętne, sterydy, woski i fosfolipidy, zwłaszcza lecytynę. Inne barwiki są maskowane przez chlorofile, ujawniają się one dopiero jesienią, po rozpadzie chlorofilów. Znaczenie ich jest jednak bardzo duże, ze względu na ich powinowactwo do witaminy A.

Chlorofile, o niskim ciężarze molekularnym, związane są z drobinami białka i występują w komórce

jako tzw. chromoproteiny. Przyjmuje się, że każda drobina białka łączy z sobą 700 drobin chlorofilów.

Dawniej przyjmowano włóknistą, ziarnistą lub piankową teorię budowy chloroplastu. Później sądzono, że chloroplast składa się z bezbarwnej stroma, wypełnionej barwnymi ziarenkami, o wielkości leżącej na granicy widzialności mikroskopu optycznego. Następnie panował pogląd, że chloroplast jest jednorodnym, optycznie pustym tworem koloidalnym, z równomiernie rozmieszczonym chlorofilem. Każdą widoczną w nim strukturę uważano za artefakt techniczny.

Liczne badania, przeprowadzone przy pomocy mikroskopu elektronowego, pozwalają poznać bliżej budowę plastydów, tych ważnych składników komórki. Plastydy *Tallophyta*, od wiciowców aż do *Nitella* wykazują te same elementy strukturalne. Nawet wielkie i morfologicznie skomplikowane plastydy, takiego typu jak u skrzętnicy, mają taką samą budowę. Dotychczas żaden z badanych plechowców nie wykazał takiego zróżnicowania budowy plastydów, jakie jest charakterystyczne dla roślin wyższych. Jako typową dla roślin niższych można przyjąć budowę plastydów morskich (*Fucus vesiculosus*) (ryc. 1). U większości glonów omawiana struktura składa się z ciągłych blaszek, biegnących przez całą plastydę. Niektórzy autorzy podają, że u eugleny i niektórych desmidiów w miejsce blaszek występują sterty pojedynczych krążków. Prawdopodobnie jest to obraz specjalnego stanu fizjologicznego plastydy, wywołanego dłuższym przetrzymaniem rośliny w ciemności, ponieważ od takich właśnie roślin pochodził badany materiał.

Blaszki w plastydach niektórych glonów mogą ulec złamaniu lub rozerwaniu i zostać odbudowane z materii niezróżnicowanej. Kilka krótkich kawałków blaszki może połączyć się z sobą i utworzyć nową, ciągłą blaszkę. Należy podkreślić, że tak u glonów jak i wyższych roślin nigdy nie pojawiają się wolne końce blaszek. Są one zawsze połączone w pary. Nawet poszczególne warstwy blaszek mogą być połączone z sobą na brzegach plastydy i tworzą wtedy ciągłe pętle.

Struktura chloroplastu wyższych roślin odpowiada schematowi ustalonemu dla jęczmienia. W ziarnistej substancji podstawowej wyraźnie widać blaszki grana i stroma, uszeregowane w warstwy, biegnące przez cały chloroplast w sposób mniej lub bardziej regularny. Chloroplast jest otoczony podwójną błoną, pod nią znajduje się peristroma. Ta obwodowa część substancji podstawowej zwykle nie jest zajęta przez blaszki. W mikroskopie elektronowym blaszki grana mają kształt cylindrów i są wyraźnie „gęste” elektronowo, czyli dają stosunkowo duży kontrast.

U szeregu badanych roślin grubość blaszek grana wynosi około 60 Å, a stroma mniej więcej połowę tego. Niekiedy każda blaszka może być rozdzielona na dwie cieniutkie blaszki. Liczba blaszek stroma i grana jest ta sama. Przestrzeń zamknięta między blaszkami grana wydaje się pusta, między blaszkami stroma wypełniona jest ziarnistą substancją podstawową. Szczególnie interesujący jest stosunek blaszek grana do stroma.

Każda para blaszek stroma zachowuje ciągłość z jedną parą blaszek grana. W miejscu połączenia się obu typów blaszek są one tak rozmieszczone, że odległość między blaszkami grana jest zawsze jednakowa i mniej więcej równa grubości jednej blaszki grana. Na brzegach chloroplastu, a czasem nawet w jego środku pary blaszek stroma są z sobą połączone two-

rzając pętlę. Udaje się to łatwo zademonstrować na chloroplastach lekko napęczniałych. Wtedy blaszki stroma zamykają pustą „białą” przestrzeń i oddzielają ją od ziarnistej peristromy lub substancji podstawowej. Lekkie napęczenie chloroplastu zdarza się niekiedy w czasie utrwalania i zatapiania. Blaszkę grana w porównaniu z blaszkami stroma są odporne na pęcznienie. Ciekawe jest, że pęcznienie rozdziela parzyste blaszki stroma i stwarza wrażenie odwracania par, powiększone jeszcze przez stosunkowo szeroką „pustą” przestrzeń pomiędzy blaszkami.

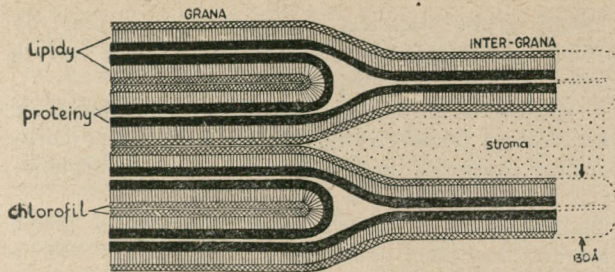
Ciekawy przypadek znaleziono w strukturze chloroplastu wiesiołka (*Oenothera*). Nie ma on ciągłego systemu blaszek. Niektóre blaszki grana tworzą indywidualne grupy, a grana zawierające 6, 8, 10 blaszek są złączone tylko z dwoma lub czterema blaszkami stromy. Badania młodych chloroplastów pomidora wykazały ten sam układ, ale starsze chloroplasty pomidora mają już typowy stosunek blaszek grana:stroma jak 1:1. Możliwe, że także typ *Oenothera* przedstawia chloroplast młodociany.

U wielu roślin wyższych, w stosunkowo młodych, ale w pełni aktywnych chloroplastach, struktury warstwowe leżą na przemian z sobą, a poszczególne warstwy nie są do siebie równoległe. W miarę starzenia się chloroplastu wzrasta liczba warstw, a pary blaszek przebiegają w poprzek całej plastydy równoległe do siebie (ryc. 3, porównaj prawą i lewą stronę schematu).

Pirenoid w mikroskopie elektronowym nie wykazuje budowy warstwowej. Posiada on elektronowo dużą gęstość. Uważa się, że związany jest z syntezą skrobi. U niektórych skrzętnie oglądano chloroplasty bez pirenoidu, a mimo to zawierające dużą ilość skrobi.

Istnieje hipoteza, że wolna przestrzeń między blaszkami stromy służy do rozdzielania przestrzennego i transportu substancji niskomolekularnych oraz do czasowego magazynowania produktów fotosyntezy. Według innej hipotezy w kanałach tych zachodzą reakcje cyklu Krebsa.

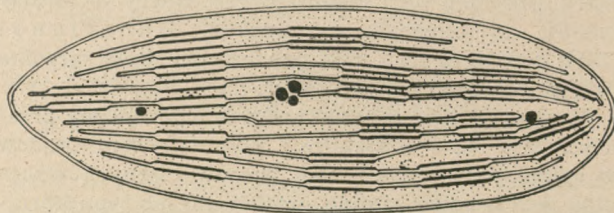
Struktura chloroplastów, innych zbadanych dotąd wyższych roślin, odpowiada całkowicie schematowi przedstawionemu dla normalnego albo lekko napęcz-



Ryc. 2. Schemat biochemicznej struktury chloroplastu (E. D. de Robertis, 1960)

niałego chloroplastu jęczmienia, np. u *Aspidistra* (ryc. 1).

Głównym sposobem przekazywania chloroplastów z jednej generacji na drugą jest ich podział. U glonów wykazano, że chloroplasty z typową budową blaszkową mogą powstawać od nowa z substancji plazmatycznej nie zróżnicowanej. Podział chloroplastu zachodzi w ten sposób, że dwie najbardziej wewnętrzne blaszki zlewają się z sobą na małym odcinku, wyginają się w stronę powierzchni chloroplastu, a następnie ulegają złamaniu w tym miejscu. Po nich następne pary blaszek rozdzielają się. Można spotkać stadia, w których dwa siostrzane chloroplasty mają jeszcze wspólne blaszki zewnętrzne, podczas gdy wewnętrzne już się całkowicie rozdzieliły. Czasem część blaszek nie ulega w ogóle podziałowi i wtedy dwa potomne



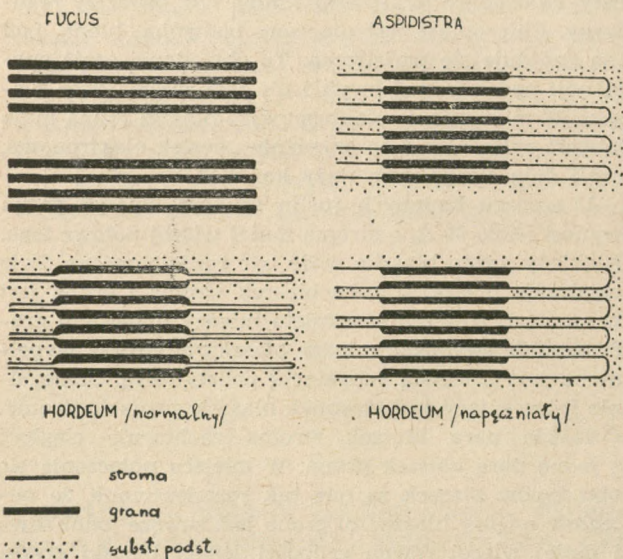
Ryc. 3. Schemat struktury chloroplastu (D. von Wettstein, 1959)

chloroplasty mają różną liczbę blaszek. Nieraz potomne chloroplasty nie oddzielają się całkowicie od siebie, dając twory łańcuchowe lub gwiaździste. Prawdopodobnie w ten sposób powstają tak morfologicznie zróżnicowane chloroplasty jak u niektórych *Ectocarpales* lub u *Zygnema*.

Stwierdzono, że zarówno chloroplasty, jak i chlorofil w molekularnym roztworze alkoholowym lub acetonowym posiadają czerwoną fluorescencję, która ginie w roztworach koloidalnych. Fluorescencja ta zachowuje się, gdy chlorofil zostanie zabsorbowany i utworzy monomolekularną warstwę. Wyszło stąd wniosek, że w chloroplastach chlorofil występuje także w warstewkach monomolekularnych.

Metodami biochemicznymi i biofizycznymi stwierdzono, że w systemie blaszek struktury lipoproteinowe umieszczone są w ten sposób, że występują na przemian warstewki lipidów i protein oraz monomolekularna warstewka chlorofilu (ryc. 2).

Chloroplast, kosztem energii słonecznej łączy CO_2 i H_2O w węglowodany, z wydzielaniem O_2 . Cukry proste po polimeryzacji przechodzą w skrobię lub inne polisacharydy, które przy współudziale całego systemu enzymów zostają albo odłożone jako materiał zapasowy, albo zużyte do budowy komórki.



Ryc. 1. Schemat struktury plastydy (D. von Wettstein, 1959)

Istnieje duże podobieństwo w strukturze i funkcji chloroplastów i mitochondriów. Ciekawy jest fakt, że chloroplasty zawierają enzymy czynne w cyklu Krebsa czy potrzebne do syntezy kwasów tłuszczowych. Chloroplasty czynnie wbudowują aminokwasy, w obecności adenozynotrójfosfatazy (ATPaza), a nawet w pewnym stopniu są zdolne do syntezy białek (Sisakian, 1956).

Jednakże w chloroplastach może zachodzić tylko fotosyntetyczna fosforylacja, to znaczy, że synteza

kwasu adenozynotrójfosforowego (ATP) ma miejsce tylko w obecności światła, podczas gdy w mitochondriach ta sama reakcja może przebiegać w ciemności (tzw. oksydacyjna fosforylacja). Oprócz tego mitochondria nie posiadają kompletu enzymów występujących w chloroplastach i koniecznych przy fotosyntezie.

Zarówno w chloroplastach jak i mitochondriach biochemiczna aktywność jest ściśle związana ze strukturą.

ANTONI STARZEŃSKI (Kraków)

ARGENTYNA — KRAJ I LUDZIE

Szczęśliwym trafem dużo miałem sposobności podróżować po tzw. interiorze, co umożliwiło mi choćby pobieżne poznanie części tego olbrzymiego kraju, zetknięcie się z wielu ciekawymi ludźmi i zaznajomienie się z różnymi sposobami gospodarki rolnej. Dopiero tego rodzaju wyprawy dają wyobrażenie o rozmiarach Argentyny, liczącej ok. 2 tys. km szerokości i 3 i pół tys. km długości. Rzecz jasna, że na takich przestrzeniach istnieją ogromne różnice klimatyczne, glebowe i krajobrazowe.

Argentyna składa się z 21 prowincji oraz terytorium, zwanego Tierra del Fuego. Stolica stanowi odrębną jednostkę administracyjną. Prowincje są autonomiczne i bywa, że nie podporządkowują się zarządzeniom władz centralnych. Na czele każdej prowincji stoi gubernator.

Najbardziej ucywilizowaną i najgęściej zaludnioną jest prowincja Buenos Aires, obszarem większa od Polski. Jej stolicą jest miasto La Plata, położone o 80 km na południowy wschód od miasta Buenos Aires, stolicy państwa. Droga do La Platy prowadzi przez nie kończące się przedmieścia, tak że prawie nie ma przerwy między tymi dwoma miastami. La Plata znana jest na całym świecie ze swego muzeum uniwersyteckiego, szczycącego się jednym z najciekawszych zbiorów zwierząt kopalnych. Między Buenos Aires a La Platą znajduje się dziwne miasteczko dziecięce, założone przez żonę dawnego dyktatora Argentyny, Perona. Każdy dom tego miasteczka — zresztą zupełnie pustego i odwiedzanego tylko przez nielicznych turystów — zbudowany jest w innym stylu. Dzwonne to wywiera wrażenie, gdy obok domku szwajcarskiego widzi się meczet czy zamek niemiecki z nad Renu, a dalej chatkę murzyńską lub cerkiew. Całość położona jest w olbrzymim parku, liczącym ponad tysiąc hektarów i ozdobionym wspaniałymi alejami.

Prowincja Buenos Aires posiada stosunkowo gęstą sieć kolejową i drogową, łączącą liczne miasteczka i osiedla, czyli tzw. pueblitos. Im dalej od stolicy, tym zaludnienie jest rzadsze, a w najodleglejszych prowincjach wyraża się cyfrą 0,2 na 1 km². W głąb kraju prowadzą nieliczne linie kolejowe, po których pociągi kursują niekiedy tylko raz lub dwa razy w tygodniu. Natomiast sieć autobusowa jest dobrze rozwinięta i dociera do najdalszych zakątków kraju. Dróg o trwałej nawierzchni jest niewiele, a drogi gruntowe są po deszczach dla autobusów nie do przebycia. Może się więc zdarzyć, że podróżny, zaskoczony ulewą,

ugrzęźnie w jakiejś zapadłej miejscinie nawet na kilka dni. Plagą Argentyny jest kurz, który szczególnie letnią porą nagromadza się szybko i grubą warstwą pokrywa wszystko. Byle powiew wznieca szalone tumany. Na tych niezmiernych równinach widzi się nawet na odległość kilkudziesięciu kilometrów obłoki kurzu, wzniecone przejazdem samochodu czy koni. Kurz pokrywa grubą warstwą nie tylko drogi, ale i pola. Często zdarzają się burze pyłowe. Wtedy świat, kąpiący się w promieniach słońca pod cudownym błękitem nieba — nagle zamienia się w ponure inferno. Drobną jak puder pył przenika dosłownie wszędzie. W biały dzień robi się ciemno, nie widać na krok, wiatr wyje jak opętany, powietrze staje się duszne, że ledwo można oddychać. Nawet w zamkniętych pomieszczeniach jest pełno kurzu. Na szczęście przyjemność ta nie trwa zbyt długo. Czasem następuje krótkotrwała zlewa. Ale deszcz mija szybko i właściwie nigdy nie ma tu słoty w naszym pojęciu.

Gdy mowa o zjawiskach atmosferycznych warto wspomnieć o burzach tropikalnych. Jest to widowisko niezapomniane, szczególnie jeśli zdarzy się w nocy. Najczęściej po kilku upalnych dniach, w czasie których temperatura dochodzi niekiedy do 40°C, zaczynają na horyzoncie zbierać się chmury. Gdzieś w niezmiernie dali niebo bez przerwy przecinają błyskawice, a niekiedy całymi snopami przeskakują z miejsca na miejsce. Niebo jest rozświetlone dziwnym, metalicznym fioletem, mieniącym się wszystkimi odcieniami. Wobec wielkiej odległości nie słychać piorunów. Cały ten spektakl odbywa się wśród śmiertelnej ciszy. Powietrze stoi nieruchomo, przyroda — zda się — zamiera w trwożnym oczekiwaniu. Trwa to nieraz wiele godzin, zanim nadciągnie burza, po czym straszliwa zlewa, połączona z gradem piorunów zamienia najbliższe okolice w jedno wielkie bagnisko.

Argentyna jest w przeważającej części olbrzymią równiną, przerywaną z rzadka niewielkimi wzniesieniami. Jedynie koło Mar del Plata znajdują się niewielkie góry, podobnie jak w okolicy Cordoby — Sierra de Cordoba o wysokości 2800 m, a dopiero na Zachodzie ciągnie się wspaniała, majestatyczna łańcuch Andów. Równiny argentyńskie — to słynne na cały świat pastwiska, na których żyją miliony sztuk koni; bydła i owiec. Mimo pozorowanej monotonii bezkresne te równiny mają niewysłowiony urok. Godzinami jedzie się bądź przez uprawne pola, bądź pastwiska, to znów przez pustynie, pokryte jedynie kępami kolca-



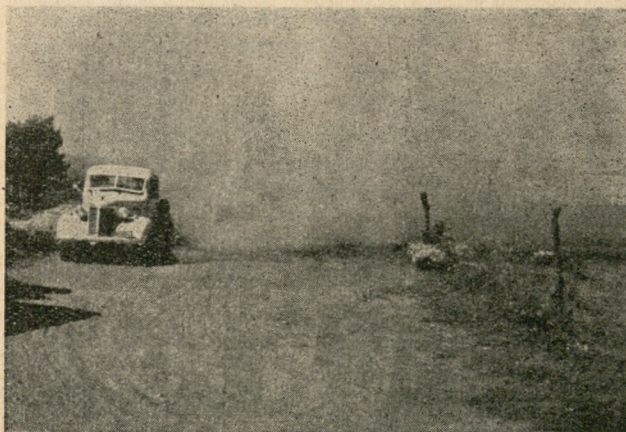
Ryc. 1. Buenos Aires — Miasteczko dzieci.
Fot. A. Starzeński

stych, jałowych traw. Pola i pastwiska ogrodzone są drutami, ciągnącymi się na długość setek tysięcy kilometrów. Śmiało można powiedzieć, że Argentyna jest krajem kurzu i drutów.

Niezapomnianym przeżyciem dla Europejczyka są zachody słońca. Jak zwykle w krajach tropikalnych czy subtropikalnych zmierzch trwa bardzo krótko, ale na tej krótkiej przestrzeni czasu kolorystyka nieba i chmur staje się wręcz fantastyczna, wydaje się nie-realny, jakby sztuczny i pozostawia niezatarte wrażenie.

Na tych wielkich przestrzeniach znajdują się liczne gospodarstwa rolne: duże obejmujące nieraz po kilkadziesiąt tysięcy hektarów i zajmujące około połowę użytków rolnych — zwane *estanzami* (estancjami), oraz mniejsze, liczące zazwyczaj kilkaset hektarów — zwane *chacrami* (czakrami). Estanzie należą bądź do państwa, bądź do prywatnych właścicieli, często potomków dawnych hiszpańskich kolonizatorów. Ich siedziby — podobnie jak w Buenos Aires — to nieraz piękne, wspaniałe urządzone rezydencje, zbudowane najczęściej w stylu kolonialnym. Do takiej rezydencji prowadzi zazwyczaj okazała aleja z podwójnym, po obu stronach, rzędem eukaliptusów, cedrów czy wierzb płaczących. Jedną z dawnych rezydencji, położoną w okolicy Mar del Plata, ma aleję eukaliptusów, ciągnącą się na długości 14 km i wspaniały park, obejmujący obszar 1200 hektarów.

W niektórych okolicach wszystkie drogi, a nie-rzadko i pola, obsadzone są drzewami, co bardzo urozmaica monotonię nie kończących się równin.



Ryc. 2. Argentyński kurz. Fot. A. Starzeński

Chacry są w posiadaniu różnych narodowości. Spotyka się chacareros Włochów, Portugalczyków, Hiszpanów, Żydów, Niemców, Turków, a nierzadko i Polaków. Stara emigracja polska liczy około 60 tysięcy osób, nowa około 30 tysięcy. Zwłaszcza ci ostatni chętnie osiedlają się na wsi. Siedziby chacareros rozrzucone są wśród pól pojedynczo i znajdują się zwykle w centrum posiadłości. Dom otoczony jest kępą drzew, nad którą wznosi się wiatrak do pompowania wody i mały wiatraczek do wytwarzania prądu elektrycznego, służącego do oświetlenia oraz obsługi radia i lodówki. Estanzie mają również wiatraki, lecz do wytwarzania prądu służy tu zazwyczaj motor spalinowy. Koło chacry z reguły znajduje się mały sad, a przybysza wita cała zgraja różnych, bardzo szczekających, ale uprzejmie machających ogonami psów.

Gospodarze też się cieszą z przybycia gości, którzy choć na chwilę rozpraszają monotonię dosyć odosobnionego życia. Zapraszają do środka i częstują zimnym trunkiem. Na prowincji ciągle jeszcze panują patriarchalne stosunki, a dawne obyczaje są ściśle przestrzegane. Chacra jest oczywiście otoczona drutami, a tranquera, czyli drewniana brama, zawsze zamknięta, by bydło nie mogło uciec w pole. Przybysz musi zatrzymać się przed bramą i klaskaniem w dłonie prosić, by mu zezwolono wejść. Dawna ustawa, obowiązująca do dziś upoważnia do zastrzelenia intruza, który by bez zezwolenia przekroczył granice cudzej posiadłości. Na każdej hacjendzie mieszka, tzw. tio, czyli wuj, zwykle stary krewny, który pełni różne pomocnicze funkcje, nosi wodę, rąbie drzewo itp. Ale głównym jego zadaniem jest pilnowanie żony gospodarza. Przy większym skupisku gospodarstw znajduje się w okolicy tzw. pueblo czyli mała osada, w której chacareros zaopatrują się we wszystkie potrzebne artykuły. Na takie pueblo składa się kilka uliczek i skromny pomniczek albo chociaż plac San Martina, wszystko okropnie zakurzone. Jest kilka sklepików dobrze zaopatrzonych, kooperatywa rolnicza z wielkimi magazynami, poczta, czasem maleńki kościółek, no i oczywiście boliche czyli karczma. Przed karczmą stoją konie wierzchowe, uwiązane do drzewa lub do żelaznego kółka, wbitego w chodnik. Siodła argentyńskie to najczęściej zwykła skóra barania, przewiązana pasem. Strzemiona są okrągłe, drewniane, obciążone skórą. Niektórzy przyjeżdżają sulkami, czyli wysokimi dwukółkami, zaprzęgniętymi w jednego konia. Koła mają średnicę 2 metrów, gdyż tylko taki wehikuł przedostanie się przez nieraz metrowej głębokości błotniste wyrwy. Konie stoją przed karczmą cierpliwe i zrezygnowane i czekają na swych właścicieli, którzy godzinami i bardzo hałaśliwie omawiają swoje sprawy przy szklance wina albo grają w bilard czy w karty. Ulubioną grą karcianą południowców jest truco. Argentyńczycy noszą szerokie długie spodnie, związane w kostce, tzw. bombache, białe bluzy, kolorowe chustki na szyi, szeroki pas, często nabijany starymi srebrnymi monetami, no i nieodzowny nóż. Głowę nakrywają czarnym sombrero o szerokiej kryzie. Na świąteczne okazje nakładają rodzaj barwnej kamizelki. Nasyciwszy się atmosferą boliche i poklepawszy się na pożegnanie po ramionach, chacareros późnym już wieczorem dosiadają swych koni i krótkim galopem wracają do domu.

Samotnym kobietom wstęp do kawiarni czy restauracji jest wzbroniony, o ile na lokalu nie ma napisu „salon familiar”. Panny mogą pokazywać się z obcymi

mężczyznami tylko do chwili zaręczyn, potem już tylko naręczony ma prawo paradować ze swoją „novią” na ulicy, obejmując ją za szyję, co w argentyńskim upale nie musi być dla niej zbyt przyjemne. Samotna kobieta nie może skorzystać z zaproszenia nawet znajomego mężczyzny, gdy ten np. w czasie ulewy, chciałby ją samochodem podwieźć do domu. Młody człowiek może bywać w domu panny tylko na wyraźne zaproszenie rodziców, co jest niejako znakiem, że byłby mile widziany jako zięć.

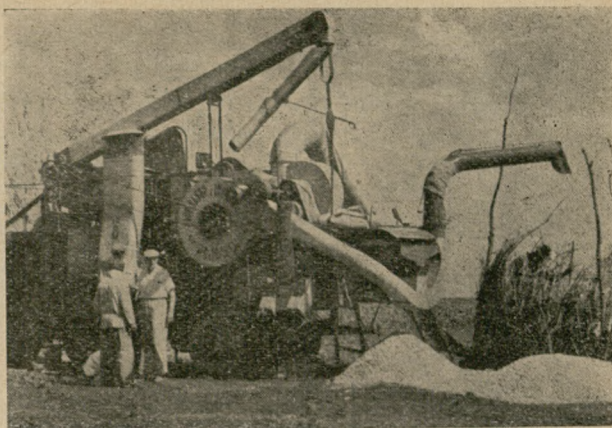
Ponure są w naszym pojęciu obrzędy pogrzebowe. Gdy ktoś umrze, zjawiają się w domu nieboszczyka jego dawni przyjaciele i krewni, przynoszą jadło i napitki, przeznaczone na tzw. *velorio*, obsiadają dookoła zwłoki i — składając kondolencje — zabierają się do stypy. Niebawem uczta staje się gwarna i wesoła.

Na dalekobieżne pociągi i autobusy bilety trzeba zamawiać zczasu. Autobusy są nowoczesne, szybkie i dobrze wyposażone, a rozkład jazdy tak ułożony, że w porach posiłkowych zawsze dociera się do takiej miejscowości, w której można dostać coś do zjedzenia.



Ryc. 3. Sierra de Cordoba. Jezioro San Roque.
Fot. A. Starzeński

A jedzenie jest u Argentyńczyków obrządkiem. Tradycyjne danie to „*bife con papas fritas*” (rodzaj naszego befsztyka z fritkami), do którego podaje się misę sałaty (klient sam sobie ją przyrządza, nie żałując ogromnej ilości oliwy), stertę białego chleba, no i oczywiście butelkę czerwonego wina. Pije się je zawsze rozcieńczone wodą sodową. Argentyńczycy zjadają ogromne ilości mięsa, średnia roczna wynosi 104 kg na głowę (w Polsce 40 kg). Jest to zrozumiałe, bo jeszcze do niedawna mięso było jedynym pożywieniem krajowców, a i dziś w wielu okolicach nie ma ani ziemniaków, ani jarzyn. W dawnych czasach jedynymi mieszkańcami bezkresnych równin byli gauchowie czyli pasterze. Przygotowywali oni mięso sposobem „*asado*”. Słowo to oznacza zarówno sposób przyrządzania jak i potrawę. Na otwartym ogniu, rozniecanym na kaczanach z kukurydzy lub drewna, kładzie się specjalny ruszt, a na nim piecze się całego barana, kury lub wielkie kawały mięsa. Trzeba przyznać, że dobrze przyrządzone *asado* jest wspaniałą potrawą, a podane do niej wino smakuje bajecznie. Je się zazwyczaj tylko nożem, wyciągniętym zza pasa. Każdy odcina sobie odpowiadający mu kawał mięsa i rozsiada się do jedzenia na ziemi. W niektórych okolicach używane są talerze, wyrabiane z drzewa. Nie można zaprzeczyć, że *asado*, spożywane wieczorem



Ryc. 4. Młócenie kukurydzy. Fot. A. Starzeński

przy dźwiękach tanga czy przyspiewek ludowych, gdzieś w jakiejś zagubionej wiosce, pod granatowym, rozgwieżdżonym niebem argentyńskim — ma swój specyficzny urok.

W dalekobieżnych pociągach jest zawsze wagon restauracyjny lub przynajmniej rodzaj bufetu z zakąskami i mrożonymi napojami, wśród których, oczywiście, króluje Coca-Cola. Ostatnio pojawiły się jednak inne napoje, robiące jej konkurencję. Niestety, reklamy Coca-Coli i inne szpecą nawet najpiękniejsze widoki. Ostatnio niektóre linie kolejowe wprowadziły nowe wagony, tzw. salony. Są one bardzo szczelne, posiadają klimatyzację i obrotowe fotele. Podróż takim wagonem jest nawet latem wielką przyjemnością w przeciwieństwie do jazdy zwykłymi wagonami, w których upał i kurz dają się dotkliwie we znaki.

W odległych prowincjach nie ma tych udogodnień, linie kolejowe nie docierają w głąb kraju. Kursują tam wyłącznie małe, prymitywne autobusy. Klimat w okolicach górskich jest surowy, a w Patagonii wręcz trudny do zniesienia. Wieją tam niemal nieustannie potężne huragany, toczące nawet kamienie.

Dziwne, że wielki ten kraj jest prawie zupełnie pozbawiony czworonożnej zwierzyny. Tylko liczne stada ptaków urozmaicają monotonię. Najczęściej spotyka się turkawki w różnych gatunkach. Poza tym jest sporo jastrzębi, sokołów, sępów, srok i czajek, zwanych *tero-tero*. Czajki te, nieco podobne do naszych, odznaczają się przeraźliwie wrzaskliwym głosem. Hoduje się je często na chaczach, gdzie spełniają



Ryc. 5. Indianie andyjscy. Fot. A. Starzeński

funkcje stróży, gdyż niemiłym swym skrzykiem ostrzegają gospodarzy o zbliżaniu się obcego. Niejako „narodowym” ptakiem jest wszędzie spotykany hornero. Ma on wielkość szpaka i buduje na słupach telegraficznych lub płotach gniazda z błota w formie miniaturowych labiryntów. W głębi labiryntowej spirali składa swe jajka. W niektórych okolicach pełno jest różnobarwnych papug, nieustannie fruwających całymi stadami i podnoszących niesamowity harmider. Na pastwiskach widuje się szare strusie (rea), mniejsze od afrykańskich, a na lagunach, w okolicach górskich — flamingi. W Andach żyją dwa rodzaje kondorów. W wysokich górach można spotkać dość rzadkiego czarnego gołębia. Nad mokradłami latają tysiącami wielkie, czarne kulony i różne kaczki. Sporo też różnych ptaków z gatunku wróblowatych, często o barwnym upierzeniu. Niektóre okolice obfitują w kuropatwy różnego gatunku. W okolicach bezludnych ptaki nie okazują żadnego lęku przed człowiekiem. Wszędzie widzi się małe sówki, gnieźdzące się w ziemi. Dzień spędzają na płotach, otaczających pola, ciekawie kręcą główkami i spoglądają za przejeżdżającymi.

Czworonogi są skromniej reprezentowane. Z Europy sprowadzono zajęce, które rozpleniły się szczególnie w południowych prowincjach. W Andach żyją jelenie i dziki. Te ostatnie stały się w środkowych prowincjach istną plagą. Rodzimą zwierzynę reprezentują pumy i nieco odmienne od europejskich zajęce, a dalej lisy o szarym futrze obok naszych czerwonych, dziki peccari i skunksy, których cuchnąca

woń, wydzielana w celach obronnych, często daje się nieprzyjemnie we znaki. Spotyka się też tu i ówdzie pancernika, który w razie niebezpieczeństwa szybko zagrzebuje się w ziemi. Rzadkim już okazem jest żyjąca w górskich okolicach vicunia, gatunek małej lamy, której wełna daje najcieńszą i najcieplejszą przedzę na świecie. Indianie wyrabiają z niej bardzo cenione tkaniny, toteż zawzięcie polują na te zwierzęta i wytępił je prawie doszczętnie.

Warto w paru słowach wspomnieć o tutejszym sposobie polowania na dziki. Wychodzą one nocą całymi stadami z okolicznych gąszczów na pola, skąd wczesnym rankiem gauchowie (a jest ich zwykle kilkunastu, uzbrojonych w lassa i bambusowe dzidy o żelaznych ostrzach) pędzą je konno w kierunku zarośli, gdzie ustawieni są myśliwi. Dziki podnoszą niesamowity zgiełk; niektóre giną od kul myśliwych, inne łapie się na lassa lub zakłuwa lancami.

Ludnością tubylczą Argentyny są Indianie. Wycierpieli wiele od Hiszpanów, gdy ci opanowali kraj. Wycofali się oni w niedostępne góry, gdzie ich niedobitki żyją do dziś. Wiele białych pożeniło się z Indiankami, można więc i dziś spotkać sporo białych o wybitnych cechach indiańskich. Poznać ich można po wystających kościach policzkowych, niskim czole i kruczo czarnych włosach. Indianie żyją własnym, odrębnym życiem, mają swoje obyczaje i swój język, ale znajdują się jeszcze na niezwykle prymitywnym stopniu rozwojowym. To co przybyszowi od razu rzuca się w oczy, to wozy o kołach zbitych z desek, nieopasyanych nawet żelazną obręczą.

BOLESŁAW GOMÓŁKA (Kraków)

AMERYKAŃSKIE SATELITY BIOLOGICZNE

Współczesny rozwój techniki raketowej sprawił, że badania w dziedzinie podboju przestrzeni kosmicznej w ciągu ostatnich paru lat posunęły się daleko naprzód. Realizowany przez USA program prac badawczych w zakresie astronautyki obejmuje szeroki wachlarz problemów, a jednym z nich jest lot człowieka w przestrzeń kosmiczną. Jest to problem bardzo złożony, bowiem realizacja jego wymaga wszechstronnego poznania środowiska, jakim jest przestrzeń kosmiczna, a także rozpracowania wielu zagadnień natury technicznej. Niezbędne jest również poznanie reakcji organizmu człowieka na niezwykle warunki otoczenia podczas lotów w przestrzeni kosmicznej oraz rozwiązanie różnorodnych zagadnień z zakresu biotechniki rakiet.

Wystarczy tylko wspomnieć najważniejsze problemy, aby uświadomić sobie, jak bardzo skomplikowane przedsięwzięcie stanowi planowany lot człowieka w przestrzeń. Oto one: wpływ obniżonego ciśnienia atmosferycznego i nagłej dekompresji, zagrożenie niskich i wysokich temperatur, wpływ promieniowania jonizującego i jego dopuszczalnych dawek, zagrożenie oddychania, odżywiania i usuwania produktów odpadowych, wpływ przyspieszeń ujemnych i dodatnich oraz stanu nieważkości, konstrukcja kabin i skafandrów przestrzennych, oraz niektóre aspekty psychofizjologiczne lotu przestrzennego. Na-

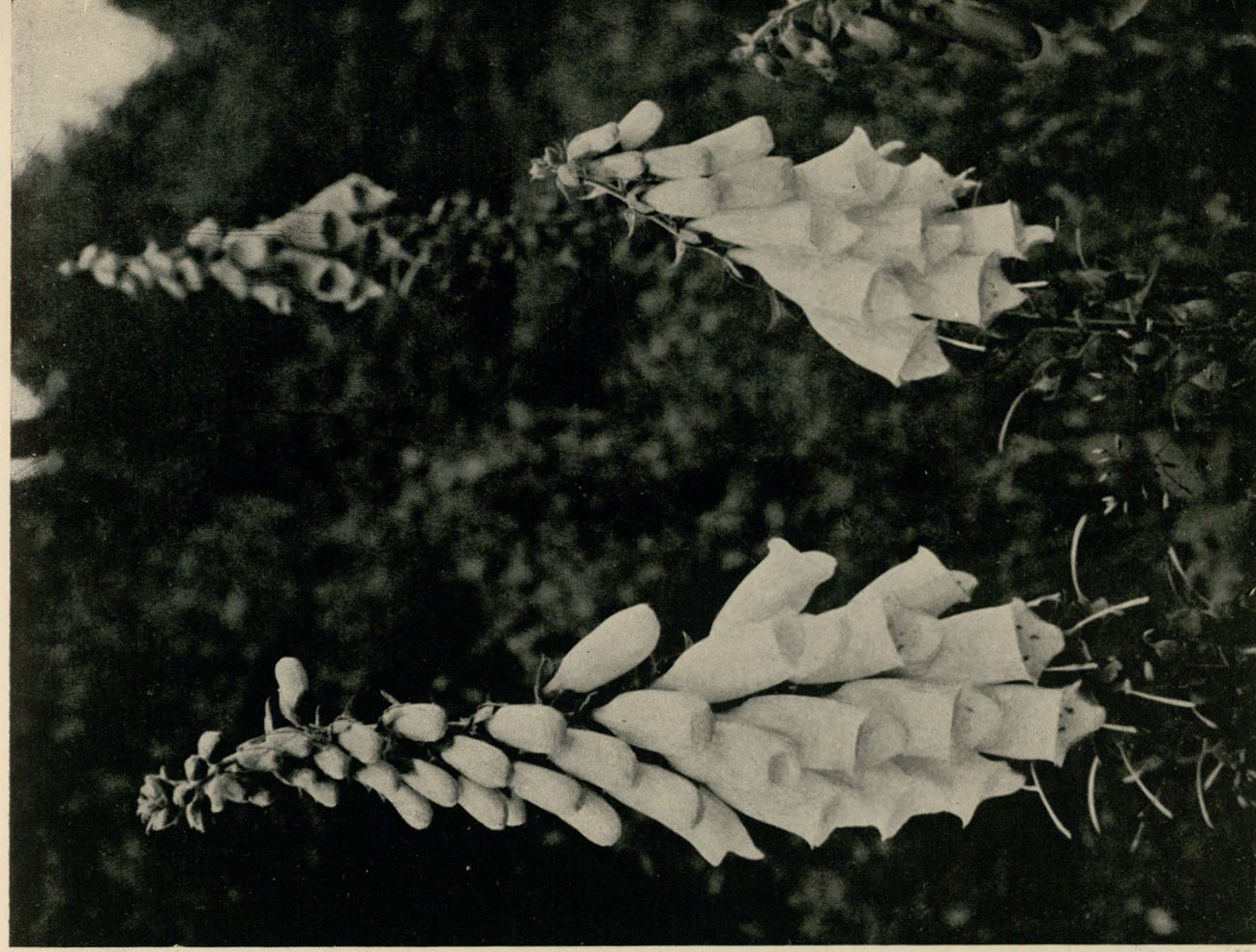
leży tutaj wymienić także problemy czysto techniczne, np. problem konstrukcji rakiet nośnych, zagadnienie systemu napędów i optymalizacji rakiet, problem ultraszybkich przelotów przez atmosferę (start), problem powrotu (rozłączenie na orbicie i lądowanie) oraz problem łączności z kosmonautą. Jak wynika z powyższego zestawienia lot człowieka w przestrzeni kosmicznej stanowi niesłychanie skomplikowany problem, toteż okres prób i doświadczeń, jaki poprzedził ten lot, trwał blisko 5 lat (1958—62).

Rok 1958 był dla amerykańskich badań w kosmosie, rokiem pierwszych sukcesów, bowiem wystrzelono w przestrzeń 5 sztucznych satelitów. Pierwszym z nich był „Explorer I” wysłany na orbitę w dniu 31. I. 58. Był to niewielki satelita o masie 14,07 kg, kształtu walca o dł. 2,03 m i średnicy u podstawy 15,2 cm. Nachylenie orbity do równika wynosiło 34°, w perigeum znajdował się w odległości 368 km, a w apogeum 2540 km, zaś okres obiegu wokół ziemi wynosił 114,9 min. Satelita ten był wyposażony w aparaturę do pomiaru temperatury, natężenia promieniowania kosmicznego i mikrometeorytów, a dla utrzymania łączności służyły dwie radiostacje o częstotliwości 108,00 i 108,03 Mc/S. Do wystrzelenia satelity posłużono się wielostopniową rakieta „Jupiter C” wystrzeloną z bazy Cape Canaveral.

W ramach prac badawczych dokonano również prób



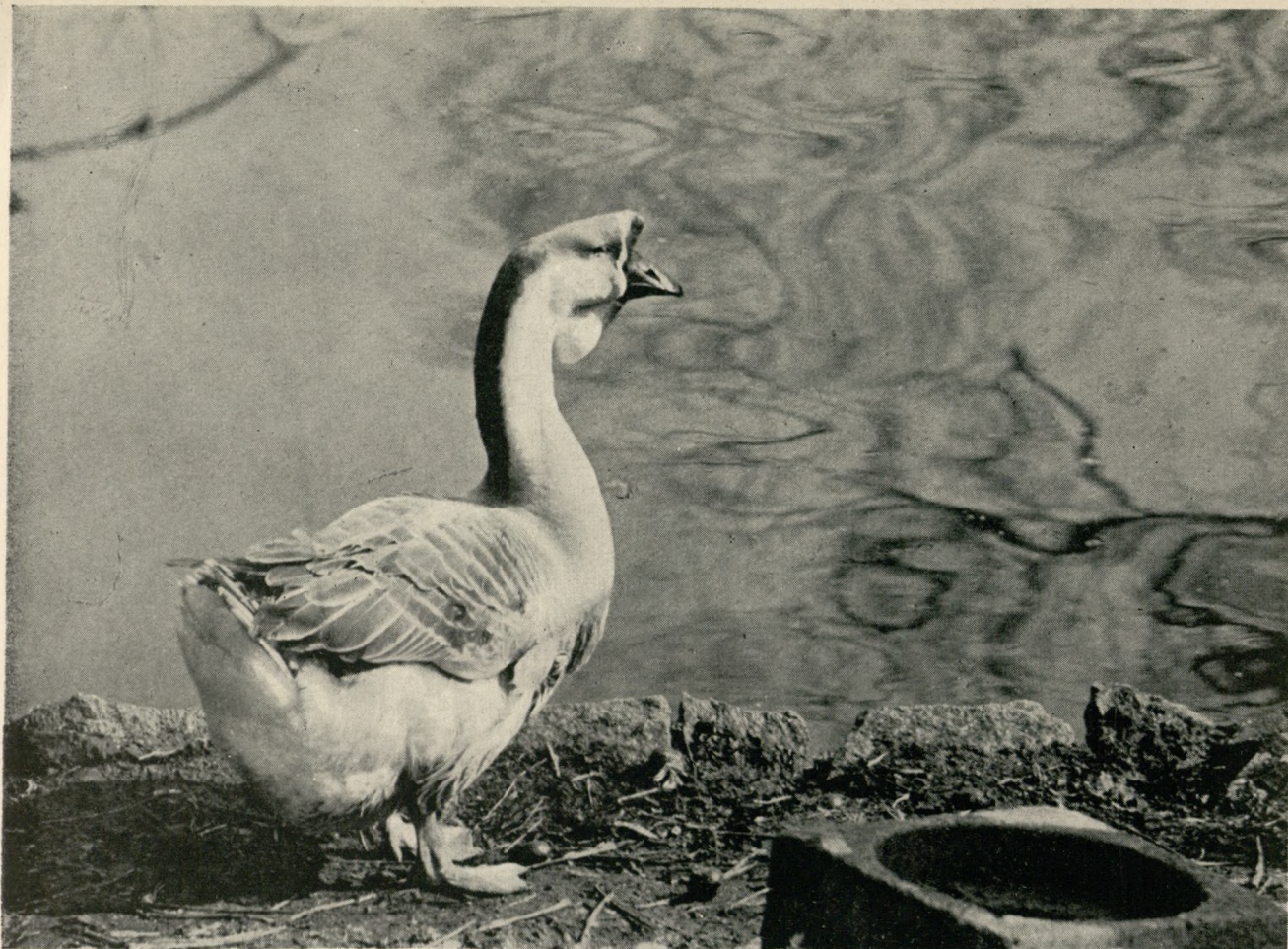
IIIa. POZIOMKA POSPOLITA — *Fragaria vesca* L.



IIIb. NAPARSTNICA PURPUROWA — *Digitalis purpurea* (L.)

Fot. W. Strojny

Fot. W. Strojny



IVa. GĘŚ GARBONOSA — *Cygnopsis cygnoides* (L.)

Fot. W. Strojny



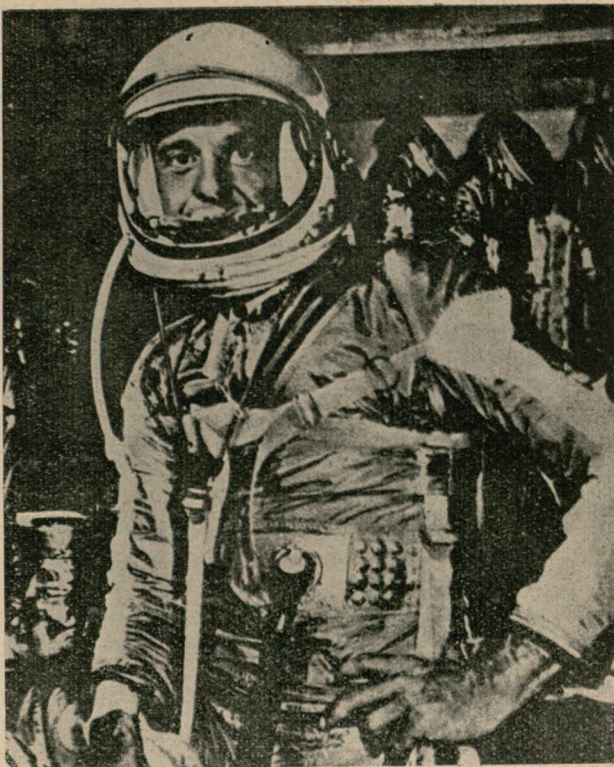
IVb. JASKÓŁKA OKNÓWKA — *Delichon urbica* (L.). Karmienie piskląt

Fot. W. Strojny

biologicznych wysyłając żywe organizmy, np. myszy lub małpy w zasobnikach rakiet balistycznych oraz przeprowadzono w symulatorach próby nad zachowaniem się organizmu ludzkiego w warunkach długotrwałego lotu kosmicznego. Pierwszą tego rodzaju próbę odbył por. D. G. Farrell w bazie lotniczej Randolph, Texas. Próba trwała 160 godzin (9. II. — 16. II. 58.) i dała wiele ciekawych wyników. Następnym z kolei eksperymentem była pięciodniowa próba (12. 3. — 17. 3. 58.) pozorowanego lotu na orbicie okołoziemskiej dokonana przez 5 lotników z bazy lotniczej Wright Patterson; Ohio. Dowódcą załogi „statku kosmicznego” był kpt. J. V. Kennedy. Podobne próby są nadal kontynuowane, a celem ich jest przygotowanie pilotów oraz uzyskanie dostatecznej ilości danych o reakcji człowieka na niezwykle warunki środowiska.

Ogromne znaczenie dla rozwoju amerykańskich prac badawczych w kosmosie miało utworzenie w dniu 1. X. 1958 specjalnej organizacji naukowej. Organizacja ta pod nazwą National Aeronautics and Space Administration (NASA; Narodowa Administracja do Spraw Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej) powołana została w celu planowania, kierowania i przeprowadzenia podstawowych badań, opracowań i doświadczeń w dziedzinie aeronautyki i badań przestrzeni kosmicznej. Jest to organizacja cywilna i podlegają jej projekty dotyczące badań meteorologicznych oraz przestrzeni kosmicznej, mających głównie zastosowanie pokojowe i naukowe. Jednym z kierunków badań prowadzonych przez NASA jest problem lotu człowieka w przestrzeni kosmicznej. Obecnie badania w tym zakresie koncentrują się w ramach trzech oddzielnie realizowanych programów. Są to: próby z jono-sferycznym samolotem raketowym X-15, projekt „Discoverer” oraz projekt „Merkury”. Dwa z wyżej wspomnianych programów podlegają bezpośrednio NASA (próby z X-15 i projekt „Mercury”) zaś projekt „Discoverer” jest realizowany przez ARPA (Advanced Research Projects Agency) (Agencja Badawcza do Spraw Projektów Przyszłościowych), która współpracuje z NASA. Dotychczasowe próby z jono-sferycznym samolotem raketowym X-15 zostały już uprzednio omówione (Nr 6/61). Tutaj tylko warto nadmienić, że podczas próby w dniu 9. XI. 61. X-15 osiągnął rekordową szybkość 6548 km/godz.

Projekt „Discoverer” jest realizowany od 1959 roku i ma za zadanie wyrzucenie serii sztucznych satelitów okrążających południkowo ziemię i badających warunki fizyczne w przestrzeni. Wyniki tych doświadczeń są przesyłane w zasobnikach powracających na ziemię poprzez atmosferę. Zasobnik „Discoverera”, wagi około 140 kg, po przebyciu atmosfery wduje na morzu lub zostaje przechwycony przez samoloty w powietrzu przy pomocy specjalnej sieci nylonowej. Pierwszy z serii satelitów „Discoverer” został wystrzelony na orbitę w dniu 28. II. 1959 r. z bazy Vandenberg. Pierwszy odzyskany zasobnik pochodził z satelity „Discoverer 13” wystrzelonego w dniu 10. VIII. 1960, zaś pierwsze przechwycenie zasobnika w powietrzu udało się w dniu 19. VIII. 1960. Był to zasobnik „Discoverer 14” wyrzucony z satelity po 17 okrążeniach ziemi, a następnie, po wyhamowaniu lotu przy pomocy rakiety wstecznej, wszedł on w gęste warstwy atmosfery, gdzie został przechwycony przez samoloty patrolujące. Dwa z dalszych satelitów tego programu były poświęcone badaniom biologicznym.



Ryc. 1. Kmdr. por. Alan Shepard w skafandrze kosmicznym po locie suborbitalnym.

Były to: „Discoverer 17” (12. XI. 60.) i „Discoverer 18” (17. XII. 60.), których zasobniki zawierały prototypy kabin dla kosmonautów. W kabinach tych były umieszczone obiekty biologiczne, np. wycinki tkanki żywej oraz kultury zarodników i grzybków. Satelity te przebywały każdorazowo przez 50 godzin na orbicie, przy czym orbita „Discoverera 17” była odległa od ziemi o 190—989 km, zaś „Discoverera 18” o 248—738 km. Ponadto „Discoverer 17” krążył w czasie wzmożonej aktywności słońca, co zwiększyło dopływ do Ziemi cząstek o wysokiej energii. Oba te eksperymenty dostarczyły cennych danych odnośnie do aktywności promieniowania jonizującego, spotykanego w górnych warstwach atmosfery ziemskiej oraz w przestrzeni przykosmicznej.

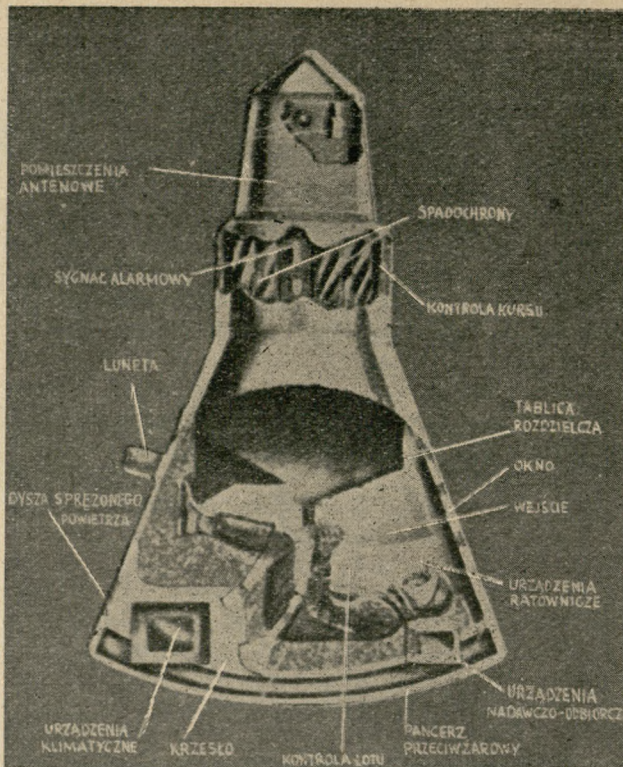
Interesujących wyników dostarczyła również próba NERV (Nuclear Emulsion Recovery Vehicle) dokonana w dniu 19. IX. 60. Jakkolwiek nie wchodzi ona w zakres programu „Discoverer”, to jednak była związana z nim, gdyż omówione uprzednio satelity z „Discoverer 17” i „Discoverer 18” stanowiły uzupełnienie tych badań. Do próby NERV użyto 4-stopniowej rakiety ARGO-D8, która wyniosła 37,6 kilogramowy pojemnik na wysokość około 2000 km, wnikając głęboko w strefę promieniowania pierścieniowego ziemi. Pojemnik ten zawierał kulturę grzybków *Neurospora*, która była poddana na promieniowanie przez 26 min. Obserwacje wykazały, że kultura *Neurospora* wchłonęła znacznie większe dawki promieniowania, niż spodziewano się, i tylko z wielkim trudem udało się przywrócić w niej do norm procesy biologiczne.

Wystrzelony w dniu 18. II. 61. „Discoverer 21” stanowił pewnego rodzaju automatyczną stację kosmiczną. Mógł on bowiem na rozkaz z ziemi zmieniać orbitę, dzięki uruchamianiu i wyłączeniu jego silników raketowych. Obecnie na 38 wystrzelonych w ramach projektu „Discoverer” satelitów $\frac{2}{3}$ z nich weszło na

orbitę, a tylko od 1/3 ogółu udało się odzyskać ich zasobniki. Satelity projektu „Discoverer” są wystrzelwane z bazy lotniczej Vandenberg w Kalifornii, zaś przechwytywanie ich zasobników odbywa się zazwyczaj w rejonie wysp Hawajskich.

Założenia programowe projektu „Mercury” rozpoczętego w 1958 r. przewidywały wysłanie na orbitę okołoziemską satelity biologicznego, dokonanie przez niego kilku okrążeń ziemi i zbadanie warunków lotu kosmicznego oraz bezpieczne sprowadzenie statku na ziemię. Satelitą jest kabina „Mercury” z załogą ludzką (1 kosmonauta) odpowiednio przystosowana do lotów w przestrzeni oraz zdolna zarówno do lądowania, jak i wodowania. Kabina ta stanowi optymalne rozwiązanie układu człowiek — maszyna, przy uwzględnieniu fizjologicznych możliwości człowieka oraz zadań programowych danego lotu. Jedną z największych trudności był dobór odpowiednich kandydatów na pilotów. Ostatecznie wybrano siedmiu spośród 100-osobowej grupy pilotów doświadczalnych poddanych drobiazgowym badaniom medycznym i psychofizjologicznym. Całkowity okres selekcji, prób i szkolenia kosmonautów trwał około 18 miesięcy. O surowości selekcji może świadczyć następująca próba: po dwugodzinnym pobycie w atmosferze 100% tlenu, przenoszono pilota do ośrodka odpowiadającego atmosferze ziemskiej na wysokości 20 km i pozostawiano go tam na okres 2 godzin. Przez okres ten badano akcję serca, ciśnienie krwi i elektrokardiogram.

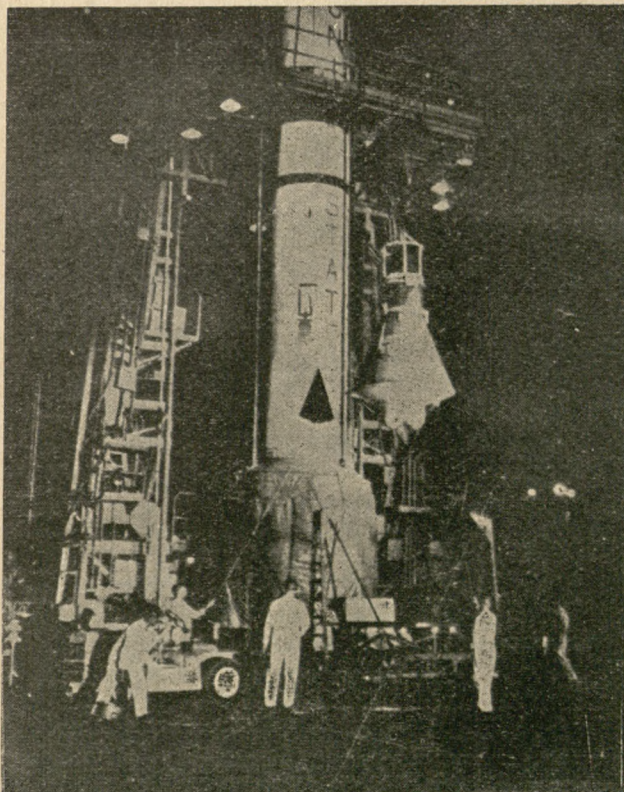
Bazą „macierzystą” eksperymentów projektu „Mercury” jest baza lotnicza Cape Canaveral na Florydzie. Jest to jeden z największych amerykańskich poligonów rakietowych, z wyrzutni którego wystrzelono już wiele sztucznych satelitów. Rakiety startujące z Cape Canaveral śledzi łańcuch stacji badawczych. Są to:



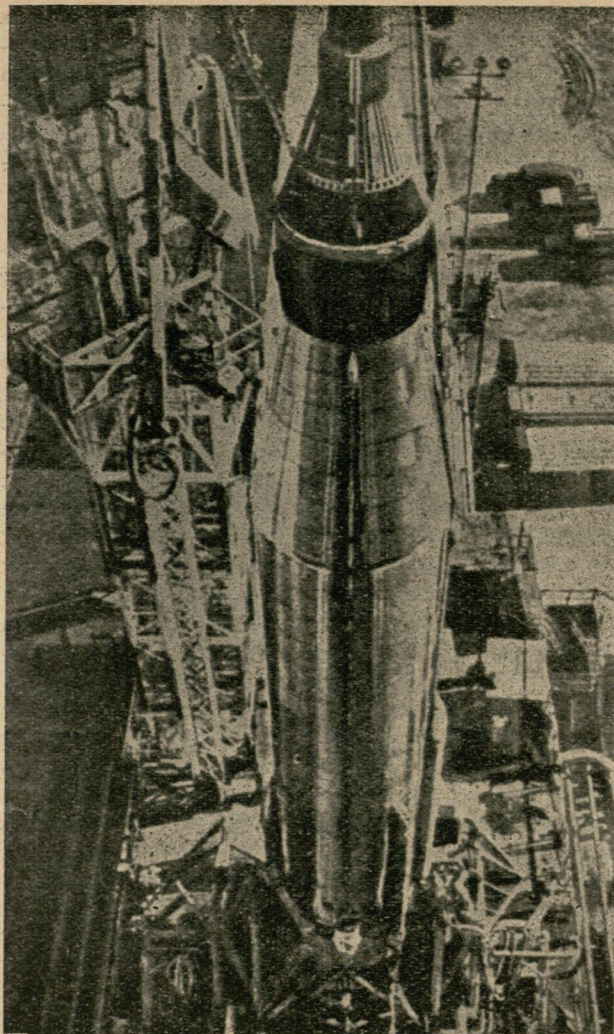
Ryc. 3. Schemat kabiny „Mercury” z kosmonautą na pokładzie.

Cape Canaveral i Jupiter Inlet (Floryda) oraz szereg punktów kontrolnych na wyspach: Grand Bahama, Eleuthera, San Salvador, Mayaguana, Grand Turc, Rép. Dominicana (na Haiti), Mayaguez (Portorico), Antiqua i St. Lucia. Oprócz tego dla rakiet międzykontynentalnych punkty obserwacyjne znajdują się na specjalnych statkach oraz na Fernando de Noronha i Wyspach Wniebowstąpienia. Trzy olbrzymie anteny radiowe, zainstalowane na Cape Canaveral, Antiqua i Wyspach Wniebowstąpienia, pokrywają swym zasięgiem cały poligon. Pięć stacji radiolokacyjnych na Cape Canaveral, Grand Bahama, San Salvador, Grand Turc i Antiqua dostarcza dokładnych danych o torach przelatujących rakiet. Specjalne kamery fotograficzne dla obserwacji lotów rakiet znajdują się w czterech punktach: Grand Bahama, San Salvador, Grand Turc i Mayaguez. Na tej ostatniej znajduje się również specjalna antena wysokiej czułości, o średnicy 3 m, dla odbioru sygnałów rakiet księżycowych. Urządzenia radarowe, którymi dysponuje baza Cape Canaveral pozwalają śledzić lot przedmiotu wielkości piłki nożnej z odległości 140 km. Sprzężone z potężną aparaturą elektronową dostarczają danych do maszyn obliczających, które są w stanie wyznaczyć 10 pozycji rakiety na sekundę. W czasie prób specjalnych włączane są do akcji także olbrzymie radioteleskopy w Jodrell Bank w Anglii oraz Goldstone Tracking Facility w Barslow, Kalifornia. O wielkości bazy w Cape Canaveral i jej znaczeniu dla amerykańskiego programu badań kosmicznych świadczyć może liczebność jej załogi, która wynosi około 20 000 ludzi.

Realizację właściwego programu „Mercury” poprzedziły loty balistyczne małych umieszczanych w głowicach rakiet. W dniu 13. XII. 58. lot taki przy pomocy rakiety „Jupiter” odbyła małpka „Gordo”. Rakietą przebyła odległość około 2400 km, spadając w środkko-



Ryc. 2. Przygotowania do lotu suborbitalnego. Rakietą „Redstone” na wyrzutni, obok niej zawieszona kabina „Mercury”.



Ryc. 4. Rakieta „Atlas” na wyrzutni z kabiną „Mercury” w głowicy.

wej części Atlantyku. Od głowicy miał oddzielić się zasobnik z „Gordo”, lecz nie został on odnaleziony. Reakcje organizmu były przekazywane drogą telemetryczną i nie wykazały żadnych nieprzewidzianych zmian. Podobny eksperyment odbył się w dniu 28. V. 59., podczas którego dwie małpki „Able” i „Baker” zostały wystrzelone przy pomocy rakiety „Jupiter” na wys. 480 km i po 15 minutach lotu osiągnęły dystans 2400 km od miejsca startu. Tym razem udało się odzyskać zasobnik z małpkami i zarówno pomiary w czasie lotu uzyskane drogą radiową, jak i późniejsze badania nie wykazały żadnych nieprzewidzianych odchyleń od normy w funkcjonowaniu ich organizmów. Małpki przebywały przez okres 9 min. w stanie nieważkości. Próba lotu 900 kg kabiny kosmicznej „Big Joe” stanowiącej prototyp kabiny „Mercury” odbyła się w dniu 9. IX. 59. Kabina ta osiągnęła wysokość około 160 km przy pomocy rakiety „Atlas” i została odnaleziona na Atlantyku w niecałe cztery godziny po starcie. Mimo iż kabina nie odłączyła się od ostatniego członu rakiety i wskutek tego nie osiągnęła zamierzonych parametrów lotu, to jednak eksperyment ten uważny jest za udany.

Do udanych należy również wystrzelenie za pomocą rakiety „Little Joe” w dniu 4. XII. 59. małpki „Sam” w kabinie podobnej do kabin projektu „Mercury”. Pojazd ten osiągnął pułap 88 km, lot trwał 12 min, a wo-

dowanie odbyło się na Atlantyku w odległości około 350 km od miejsca startu, dokonanego z bazy na wyspie Wallops. Zasobnik rakiety odzyskano, a małpka zniosła lot doskonale. W ciągu 1960 roku realizacja programu „Mercury” uległa pewnemu opóźnieniu, tym niemniej dokonano kilkudziesięciu prób z kabiną „Mercury” używając różnych typów rakiet startowych. W rezultacie tych doświadczeń w dniu 20. XII. 60. została wzniesiona przez raketę „Redstone” (MR-1) pusta kabina „Mercury” na wysokość 218 km, przebywając dystans 470 km. Próba ta wypadła pomyślnie, lot trwał 16 min. Następny krok w realizacji projektu „Mercury”, to próba dokonana w dniu 31. I. 61. Przy pomocy rakiety „Redstone” (MR-2) wysłano na wys. 248 km kabinę „Mercury”, zawierającą 3 letniego szympansa „Mr. Ham” wagi 16 kg. Kabina przekroczyła parametry lotu, osiągając odległość 675 km przy szybkości 8000 km/godz. (60 km wyżej, 225 km dalej przy szybkości o 1600 km/godz. większej od planowanej). Niszczyciel „Donner” wyłowił kabinę „Mercury” w odległości 350 km na południowy wschód od Wysp Bahama. Szympanś zniósł pomyślnie lot trwający 16 min., w tym 4,5 min okres stanu nieważkości.

Po tej próbie zostały przeprowadzone intensywne przygotowania do lotów w kosmos człowieka. W dniu 21. II. 61. następuje próba mająca na celu skontrolowanie kabiny podczas powrotu jej w najgorszych warunkach meteorologicznych, zaś w czasie próby w dniu 24. III. 61. na pokładzie kabiny „Mercury” znajduje się manekin naśladujący funkcje człowieka. Obie te próby są w pełni udane. W ramach bezpośrednich przygotowań do lotu człowieka w kosmos odbyła się w dniu 28. IV. 61. kolejna próba wystrzelenia pustej kabiny „Mercury”, w celu ostatecznego sprawdzenia działania jej mechanizmów. Próba ta wypadła pomyślnie, wobec czego zdecydowano się przeprowadzić próbę z człowiekiem na pokładzie.

Po kilkakrotnym odraczaniu terminu próby, w dniu



Ryc. 5. Ppłk John Glenn po dokonaniu lotu orbitalnego.

5. V. 61. nastąpił długo oczekiwany moment startu w kosmos pierwszego amerykańskiego kosmonauty. Pilotem kosmicznym był kmdr. por. Alan Shepard, który wystartował o godzinie 15.34 (czasu warszawskiego) z bazy Cape Canaveral przy pomocy rakiety „Redstone” (MR-3). Lot kabiny „Mercury” nazwanej „Freedom-6” odbył się po torze balistycznym i trwał przez 15 minut. Pierwsze wrażenie przy zetknięciu się z kosmosem Shepard wyraził w słowach: „O what a beautiful view” (jaki cudowny widok), podobnie zresztą jak uczynił to Gagarin. Na wysokości 145 km kabina oddzieliła się od rakiety nośnej, rozpoczynając fazę lotu beznapędowego, podczas której wystąpił stan nieważkości trwający około 5 min. W początkowej fazie lotu na pilota działało przyspieszenie dochodzące do 5 g, zaś w okresie hamowania, osiągnęło ono wartość 11 g. W końcowej fazie lotu kosmonauta uruchomił trzy rakietowe silniki hamujące, znajdujące się u podstawy kabiny, a następnie za pomocą spadochronu osiadł na falach Atlantyku. Wodowanie kabiny nastąpiło w odległości 480 km od miejsca startu w rejonie wysp Bahama, gdzie wyłowił ją helikopter. Pojazd kosmiczny „Freedom-6” osiągnął wysokość 185 km przy prędkości 6500 km/godz. Kosmonauta zniósł lot dobrze, a przeprowadzone później badania nie wykazały żadnego uszczerbku na jego zdrowiu. Lot ten stanowi duże osiągnięcie amerykańskiej kosmonautyki, bowiem A. Shepard jest drugim kosmonautą w historii naszej planety.

Lot Alana Sheparda jest jednak tylko lotem balistycznym (suborbitalnym). Użyta przy jego realizacji kabina „Mercury” jest pojazdem wagi 1350 kg, o średnicy 1,8 m i wys. 22,7 m, kształtu stożka, zakończonym walcem. Budowana jest ze stopu kobaltu oraz zabezpieczona u podstawy płytą z berylu i powłoką ze szkła fibrowego, żaroodpornego. Rakieta „Redstone” użyta do prób pojazdu „Mercury” została nieco zmodyfikowana i odpowiednio przystosowana do tego celu. Dokonano ok. 800 zmian konstrukcyjnych, a m. in. powiększony został zapas paliwa o 2270 kg, wskutek czego okres spalania jego przedłużono do 140 sekund (o 20 sek. dłużej). Zwiększyła się również wysokość rakiety z 21 m na 25,3 m, a masa startowa wzrosła do 30 ton. Paliwem jest alkohol a utleniaczem ciekły tlen.

W dniu 21. VII. 61. dokonano drugiej próby lotu suborbitalnego kabiny „Mercury” z człowiekiem na

pokładzie. Kosmonautą był kpt. Virgil Grissom. Pojazd kosmiczny „Freedom-7” osiągnął podobne parametry lotu jak pojazd A. Sheparda, lecz próba ta była mniej pomyślna. Wskutek różnych defektów kabina zatonała wkrótce po wodowaniu, kosmonauta jednak został uratowany, bowiem wydostał się z kabiny i pływał oczekując na helikopter przez kilkanaście minut. Wkrótce po tej próbie odwołano loty balistyczne i rozpoczęto przygotowania do lotów orbitalnych. W dniu 13. IX. 61. przy pomocy rakiety „Atlas” (MA-1) została wystrzelona na orbitę okołozemską kabina „Mercury” z urządzeniami pozorującymi funkcje fizjologiczne człowieka. Lot trwał 100 minut i stanowił jedno okrążenie ziemi, po czym, dzięki silnikom hamującym, kabina wytraciła szybkość i opadła na spadochronach do Atlantyku. Dalszy postęp stanowi próba w dniu 29. XI. 61. wystrzelenia kabiny jako sztucznego satelity ziemi z szympansem „Enos” na pokładzie. Rakietę nośną kabiny „Mercury” wynoszącą ją na orbitę satelitarną stanowił pocisk balistyczny „Atlas” (MA-2). Po dwóch okrążeniach ziemi pojazd kosmiczny wodował w odległości 750 km na południe od Bermudów. Pojemnik został wyłowiony, a znajdujący się na pokładzie niszczyciela „Storme” lekarze stwierdzili, że szympan jest żywy i całkowicie zdrowy.

Próby powyższe wykazały, że jest możliwy lot orbitalny kabiny „Mercury” z załogą ludzką. Lot taki doszedł do skutku w dniu 20. II. 62. Przy zastosowaniu rakiety „Atlas” (MA-3) został wyniesiony na orbitę okołozemską kosmonauta ppłk. John Glenn. Start statku kosmicznego „Friendship-7” nastąpił z bazy Cape Canaveral o godz. 15.47 (czasu warszawskiego). Następnie statek, jako sztuczny satelita ziemi, dokonał trzech okrążeń i po blisko 5-godzinym locie w przestrzeni wodował na Atlantyku o godz. 20.43 (czasu warszawskiego) w odległości 1300 km na południowy wschód od Florydy. A oto niektóre dane odnośnie do statku i jego lotu: masa statku 1890 kg, masa startowa rakiety „Atlas”; 130 ton, orbita: perigeum 160 km, apogeum 265 km, czas obiegu 88,5 min., całkowity czas lotu 4 godziny 56 min., czas przebywania w stanie nieważkości 4 godz. 27 min. Start odbył się pomyślnie, silniki wszystkich członów rakiety działały bezbłędnie. Kilka minut po starcie ppłk Glenn wysłał meldunek: „widok jest wspaniały, czuję się dobrze”. W kilka sekund po oddzieleniu się kabiny „Mercury” od rakiety nośnej, został dokonany manewr odwrócenia kabiny o 180°, co ułatwiło oglądanie ziemi przez peryskop. Trasa pierwszego okrążenia biegła ponad Bermudami, Atlantykiem, Afryką Środkową, Oceanem Indyjskim, Australią i Pacyfikiem. W czasie drugiego okrążenia kosmonauta, wskutek rozregulowania się pilota automatycznego, przeszedł na ręczne sterowanie statku. Po dokonaniu trzeciego okrążenia, zgodnie z planem eksperymentu na rozkaz z ziemi zostały uruchomione silniki hamujące, a następnie dzięki spadochronom kabina osiadła swobodnie na falach oceanu. W czasie lotu przy wychodzeniu z cienia ziemi kosmonauta zaobserwował pojawienie się świecących cząstek towarzyszących jego pojazdowi z szybkością względną 8—9 km/godz. Natura tego zjawiska, zwanego obecnie „zjawiskiem” Glenna, jest na razie jeszcze nie wyjaśniona. Lot pojazdu kosmicznego „Friendship-7” przebiegł pomyślnie, a kosmonauta czuje się dobrze. Dokonanie tego lotu jest ogromnym sukcesem, bowiem ppłk Glenn jest pierwszym amerykań-



Ryc. 6. Pojazd kosmiczny „Friendship-7” wodujący na falach oceanu po locie orbitalnym.

kańskim, a trzecim w ogóle pilotem kosmicznym, który odbył lot na pokładzie sztucznego satelity Ziemi. W dniu 24. V. 1962 r. kmdr.-por. Scott Carpenter dokonał powtórzenia lotu orbitalnego okrążając trzykrotnie Ziemię. Start pojazdu kosmicznego „Aurora-7” nastąpił przy pomocy rakiety „Atlas” o godz. 13,45 z bazy na Cape Canaveral. Wejście na orbitę (na wys. 159—262 km) nastąpiło w 5 minut po starcie, zaś sam lot trwał ok. 5 godzin. W czasie lotu kosmonauta przeprowadził liczne badania naukowe, a m. in. obserwacje „kosmicznych świetlików” (zjawisko Glenna). Wyrzucił on także ze specjalnego pojemnika paczkę plastikowych konfetti oraz balon pomalowany w różnokolorowe pasy obserwując zachowanie się tych przedmiotów w przestrzeni kosmicznej. Poza tym Carpenter dokonał kilkakrotnie próby ręcznego sterowania pojazdem, a także wypróbował przydatność posił-

ków w stanie stałym. Wskutek defektu w systemie łączności nie zostały uruchomione we właściwym czasie silniki hamujące, co spowodowało wodowanie statku o 350 km dalej od przewidzianego punktu. Utrudniło to poszukiwania kosmonauty, który dopiero o godz. 19,20 został dostrzeżony przez samoloty patrolujące, a godz. 21,39 (tj. w trzy godziny po wodowaniu) znalazł się na pokładzie helikoptera, który przeniósł go na pokład lotniskowca. Badania lekarskie wykonane w czasie odpoczynku Carpentera na wyspie Grand Turk wykazały, że stan zdrowia kosmonauty jest zadowalający i nie budzi żadnych obaw na przyszłość.

Próby dokonane w dniu 20. II. i 24. V. 62. zamykają pierwszy etap realizacji projektu „Mercury”, którego celem był lot orbitalny na pokładzie sztucznego satelity Ziemi.

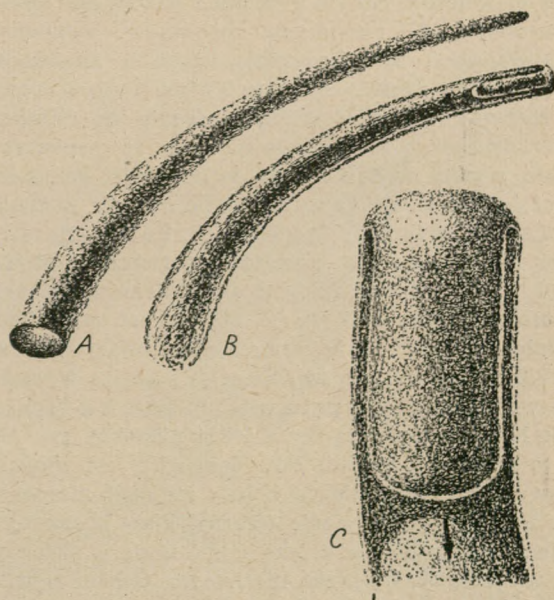
ANDRZEJ KAHL (Łódź)

ODRUCHY OBRONNE NIEKTÓRYCH OWADÓW KRAJOWYCH

W maju i sierpniu na niektórych roślinach baldaszkowatych, jak na zdziczałej marchwi i koprze, można znaleźć interesujące pod wieloma względami gąsienice pazia królowej (*Papilio machaon*), motyla-olbrzyma, stanowiącego prawdziwą ozdobę naszych pól, łąk i duków leśnych. Wyrośnięte gąsienice mierzą około 6 cm długości. Ciało ich jest krępe, grube. W ubarwieniu przeważa kolor żywo-zielony. Segmenty ciała są pooddzielane aksamitno-czarnymi przepaskami. Boki zdobia ponadto ukośne pręgi tejże barwy oraz pomarańczowe lub ciemnożółte plamki. Spróbujmy dotknąć lub w jakikolwiek inny sposób podrażnić omawianą gąsienicę. Najczęściej wywołuje to natychmiastowy odruch: nastawiona pochyła głowę ku dołowi, kurcząc nieco przednią część ciała. Wskutek tego w tyle, za głową, powstaje charakterystyczny garb, z którego po chwili wysuwają się 2 jaskrawopomarańczowe (rzadziej rudobrunatno-pomarańczowe), mięsiste wyrostki w kształcie silnie odgiętych na boki, prostych „rogów”. Tę ostatnią barwę spotykamy częściej w północnych częściach Polski (okolice Malborka) w pokoleniu sierpniowym. W młodym wieku gąsienicy wyrostki te są stosunkowo cieńsze. Młodsze osobniki wysuwają je przeważnie na całą długość, starsze — jedynie do połowy. Aby spowodować ich całkowite wyciągnięcie, wystarczy lekko dotknąć tułowia gąsienicy. Mechanizm wsuwania i wysuwania wyrostków wyjaśnia załączony rysunek (ryc. 1). Wyrostek jest wydrążony wewnątrz pałeczką. Do owego wydrążenia tak długo zawijają się ścianki, aż koniec wyrostka zniknie we wspomnianym „garbie” na tułowiu gąsienicy. Tego rodzaju sposób ukazywania i chowania pewnych części ciała u zwierząt nie należy bynajmniej do wyjątków. Podobnie np. sprawa ta przedstawia się z „rogami” ślimaków. Należy zaznaczyć, że gąsienica potrafi wysuwać obydwa „rogi” nierównocześnie. I tak np. jeden z wyrostków może być wysunięty do połowy, podczas gdy drugi — całkowicie. Długość „rogów” u wyrośniętych osobników wynosi około 1,2 cm. Charakterystyczną rzeczą jest, że u gąsienic, które toczą baryl-

karze czy inne pasożyty, końce wyrostków są białe, pozbawione pomarańczowego barwnika.

Nie koniec na tym. Jednocześnie z ukazaniem się tej oryginalnej „broni” rozchodzi się dziwna, z lekka odurzająca woń, podobna jednocześnie do zapachu rydzów i... pasty do obuwia „Kiwi”. By sprawdzić, co jest przyczyną owego zapachu wystarczy (ostrożnie, by nie uszkodzić) chwycić jeden z „różków”. Z pewnością nie przyjdzie to łatwo. Gdy jednak się uda, można zauważyć, że palce są powleczone bezbarwną, bardzo szybko parującą wydzieliną, od której rozchodzi się ów zapach. Gdy ta wydzielina wyparuje, zapach znika. W ten sposób można wyjaśnić, że zbyt



Ryc. 1. Schemat chowania wynicowanego wyrostka gąsienicy pazia królowej (*Papilio machaon* L.): a) wyrostek wynicowany, b) przekrój wyrostka w pierwszej fazie chowania się, c) przekrój górnego końca wyrostka w pierwszej fazie chowania się.

często drażniona gąsienica zaprzestaje wydzielania owej woni. Można zauważyć także, że omawiane wyrostki świeżo podrażnionej gąsienicy są błyszczące, jakby zanurzone w wodzie, natomiast po kilkakrotnym podrażnieniu matowieją. Niekiedy najedzone gąsienice same nasiakają tym zapachem. Zdarza się nawet, że w pewnej części lasu zupełnie wyraźnie wyczuwa się tę woń w powietrzu na dość dużą odległość. Osobniki młodsze, gdy dotykamy ich, wydzielają ponadto z otworu gębowego żółto-zgnięto-zieloną, nieprzeźroczystą ciecz o woni przypominającej zapach rozartych liści roślin, na której gąsienica żeruje.

Jak widać, gąsienice tego gatunku motyla są w rzeczywistości bezbronne, a jedynie naśladowanie „broni” w ten czy inny sposób jest ich jedynym, a czasem i skutecznym środkiem ratunku. Owo „nadrabianie miną” wywołuje nie tylko u ludzi, lecz także u drapieżnych zwierząt obawę, skutkiem której jest większe bezpieczeństwo owada.

Na tym przykładzie możemy rozpatrzeć bardzo ciekawy problem przystosowań, z którym na każdym kroku spotykamy się w przyrodzie.

1. Gąsienica pazia królowej jest stosunkowo duża w porównaniu z gąsienicami innych motyli. W związku z tym jest łatwiej dostrzegalna i tym samym bardziej narażona na rozmaite niebezpieczeństwa.

2. Równie ważną rolę odgrywa tu niewielka płodność owada. Samica składa najwyżej kilkanaście jajeczek. Obydwa te powody sprzyjają wyginięciu motyla. Natura zabezpieczyła go przed tymi tragicznymi skutkami przez:

- a) nadanie gąsienicy barwy ochronnej,
- b) swoistą formę obrony i przyjmowania odstraszającej pozy wysuwania „rogów”, wydzielanie wonnej cieczy.

Inaczej jest z gąsienicami zmrocznika wilczomlecza (*Deilephila euphorbiae*), pięknego motyla nocnego, którego spotykamy w lipcu i sierpniu na wilczomleczu cypryskowatym.

Przed przepoczwarczeniem się gąsienice dochodzą do 8 cm długości i są jeżeli nie piękne, to przynajmniej oryginalne. Tło ich grzbietu i boków jest aksamitno-czarne. U niektórych osobników, zwłaszcza przebywających w wilgotnych, lesistych miejscach, wpada ono w odcień ciemnofioletowy. Barwa spodu jest różowawa. Wzdłuż grzbietu ciągnie się ciemno-buraczkowa pręga zakończona czarnym, chropowatym, cienkim rogiem na końcu ciała dochodzącym do 1,2 cm długości. Boki gąsienicy są upstrzone małymi, jasnymi plamkami w przeróżnych odcieniach. Po bokach ciała ciągną się jak szerokie chomąta pomarańczoworóżowe smugi występujące z różnym nasileniem u różnych osobników. Ktokolwiek starał się zbierać omawiane gąsienice, wie dobrze, że mimo kontrastujących barw są trudno dostrzegalne, zwłaszcza gdy siedzą wyciągnięte wzdłuż głównego pędu wilczomlecza. Kto jednak spotkał je, z pewnością uczuł lekki niepokój, czy nie jest to zwierzę jadowite? Powodem lęku jest właśnie barwa, w której dominują kolory na ogół niespotykane u krajowych gąsienic (czarny, biały czerwony). Tu już sam wygląd odstrasza i powoduje u zwierząt instynktowną obawę przed nieznanym. Gąsienice wilczomlecza mają barwę nie tylko ochronną, lecz także wybitnie odstraszającą.

Wielokrotnie podawałem gąsienice wilczomlecza sikorom. Nie było wypadku, by kiedykolwiek próbowały je zjadać. Żarłoczna zwinka też nigdy (przynaj-

mniej w niewoli) nie złakomiła się na podobny kąsek. Nawet kury domowe gardzą takim przysmakiem. Jedyne pewien zaskroniec, którego głodziłem przez 23 dni, w 24 dniu postu odważył się spożyć gąsienicę wilczomlecza. Uczynił to bardzo niechętnie, choć nie odchorował tego.

Omawiając ubarwienie gąsienicy wilczomlecza należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden szczegół. Oto w pierwszym okresie życia jest ona jasnozielona z podłużnymi, pomarańczowymi pręgami. Ubarwienie to spełnia wówczas również rolę „szaty” ochronnej i sprawia, że dostrzeżenie gąsienicy wśród delikatnych igiełek wilczomlecza cypryskowatego jest również trudne.

Podrażniona gąsienica wydziela z otworu gębowego rzadką rozlewającą się ciemnozieloną ciecz o zgniętym odcieniu. Stosunkowo rzadko wyrzuca ją na odległość 3—4 cm. Niektórzy przypisują tej oryginalnej „ślinie” właściwości żrące. Jednakże, co osobiście sprawdziłem, ciecz ta w zetknięciu ze skórą ludzką nie powoduje nawet swędzenia, jedynie dostawszy się na język, do oka lub ranki, działa trochę piekąco. Przy rozlewaniu swej „amunicji”, np. na nadstawioną rękę, gąsienica wodzi po niej żuwaczkami jakby chciała ukąsić. Można przypuszczać, że ciecz ta — to po prostu półprzetrawiony materiał roślinny. Wydzielają ją jedynie osobniki syte. Głodne (tzn. trzymane bez pokarmu 10—12 godz.) tracą ten środek obronny.

Bardzo oryginalne i wręcz zaskakujące są sposoby postępowania w niebezpieczeństwie nastrosza półpawika (*Smerinthus ocellata*), wstęgówki (*Catocala fraxini*) i zmierzchnicy trupiej główki (*Acherontia atropos*). Obserwowałem pod Łodzią następujący wypadek:

Nastrosz siedział na pochylonym pniu dębu nakrywając tylne skrzydła przednimi (Ryc. 2). Przypominał kawałek odstającej kory lub grudek ziemi. Szarawe barwy oraz charakterystyczny wzorek na skrzydłach maskowały go doskonale. Dookoła wrzało życie. Po skwarach, południowych godzinach rozśpiewały się ptaki, opodal owada skakała sikorka bogatka. W pewnej chwili motyl poruszył się. Sikorka zauważyła go i momentalnie przyskoczyła bliżej. Owad spostrzegł widocznie niebezpieczeństwo, gdyż natychmiast uniósł przednie skrzydła ukazując spodnią parę, pięknie różową, ozdobioną dwoma aksamitnymi „oczami” w szafirowych obwódkach. W tej pozycji zastygł. Przestraszona nagłą przemianą owada bogatka uciekła.

W podobny sposób postępują w niebezpieczeństwie wstęgówki: przesuwając w górę przednie skrzydła, odsłaniają tylne, szkarłatnoczerwone z czarnymi obwódkami na brzegach. Następnie nakrywają je przednimi skrzydłami. Manewr ten powtarzają 3—8 razy, w przeciwieństwie do nastrosza, który odsłoniwszy tylne skrzydła zastyga na kilka minut w tej pozycji.

A oto, jaki wypadek miałem ze zmierzchnicą trupią główką: Pamiętam, była piękna, sierpniowa noc. Siedziałem w pokoju przy silnym świetle elektrycznym i otwartym oknie. W pewnej chwili dostrzegłem duży cień szybko sunący po parapecie, stole, podłodze i ścianach. Podniosłem się i ujrzałem olbrzymią ćmę wirującą wokół lampy. Natychmiast obudziła się we mnie żyłka „zbieracza”. Porwałem czapkę i w chwili, gdy owad przelatywał nisko, nakryłem go. Wówczas usłyszałem dziwny, żaloszny, fletowy głos, lecz wyższy i bardziej czysty. Zdziwiony, a po troszę przestraszony, podniosłem czapkę. Trupia główka świszcząc ciągle,



Ryc. 2. Nastrosz pawik (*Smerinthus ocellata* L.)
w pozie odstraszałej.

jak błyskawica uniosła się w górę, umilkła i znikła w mrokach nocy.

W osobliwy stan popadają niektóre krajowe rusalki: pokrzywnik, żałobnik i pawik dzienny. Schwyte składowa skrzydła i nie próbując uciekać pozwalają dotykać się i przewracać z boku na bok, by w najmniej spodziewanej chwili poderwać się i ulecieć.

W podobny sposób zachowuje się schwyty pokątnik żłowieszczczyk (*Blaps mortisaga*). (Ryc. 3). Zamieszkuje on ciemne kąty izb wiejskich, młyny, piwnice i zabudowania gospodarcze. Pokątnik — to owad bezbronny w całym tego słowa znaczeniu. Wystarczają mu nogi, na których bardzo zgrabnie umyka w niebezpieczeństwie. Gdy jednak zostanie schwyty, przyjmuje dziwną pozę: staje „na głowie” podpierając się z przodu pierwszą, z tyłu drugą i trzecią parą nóg. Ciało jego tworzy z podłożem kąt 60—80°. W tej pozycji pokątnik wpada w szczególny stan; przestaje reagować na bodźce zewnętrzne. Choćbyśmy go nawet podnieśli, nie porusza się, jest jakby zastygły. Ten rodzaj desperackiej samoobrony, tzw. katalepsja, trwa u pokątnika od 3 minut do 3 kwadransów. Naszemu bohaterowi wychodzi to jednak zawsze na dobre. Korzystając z nagłego zdziwienia człowieka, nieoczekiwanie „powraca do życia”, by w następnej sekundzie mknąć jak błyskawica po podłodze i zniknąć w szparze.

W Ryjewie (k. Malborka) byłem świadkiem dość zabawnego zdarzenia: odsuwając szafę wypłoszyłem spod niej 5 pokątników. Owady, dosłownie jak kulki rtęci „potoczyły się” po podłodze w różnych kierunkach i nagle wszystkie w tym samym momencie zastygły we wspomnianej pozie. Przeszło kilka minut. Jeden z nich drgnął a wtedy cała czereda ruszyła w różne strony i znikła.

Grabarz prawdziwy znajduje się w sytuacji o tyle gorszej od pokątnika, że jego nogi nie nadają się do

ucieczki. Złapany przybiera podobną pozę, jak owad poprzedni, tj. również „staje na głowie”, jednakże w katalepsję nie popada. Pochyla w dół koniec odwłoka i wydziela zeń kroplę nieprzeźroczystej, czarnej jak smoła, rzadkiej i lepkiej w dotyku cieczy. Najczęściej po kilkunastu — kilkudziesięciu sekundach wciąga ją z powrotem. Wydzielina ta jest o tyle niebezpieczna, że pozostawia na ciele i ubraniu trudno usuwalne plamy.

Podobną „bronią” włada większość krajowych biedronek. W niebezpieczeństwie wydzielają one z gruczołów znajdujących się na brzegu ciała kropelki jasno lub ciemnożółtej, nieprzeźroczystej cieczy. Jest ona nieco lepka w dotyku i ma obrzydliwy, mdły zapach. Najprzykrzejszą wonią odznaczają się wydzieliny często spotykanej w zbożu pokropki 16-kropkowej (*Halysia sedecimguttata*). Powszechnie znany chrząszcz — stonka ziemniaczana — wydziela z odwłoka kroplę jasnobrunatnej, przeźroczystej cieczy o lekko stęchłej woni.

W wilgotnych częściach lasu, na polach i łąkach spotykamy rozmaite gatunki biegaczy; niektóre pod względem ubarwienia to prawdziwe klejnoty wśród naszych owadów. Do nich należą: szczypica wręgatka (*Carabus auroniteus*) i marszczeń fioletowy (*Carabus violaceus*). Wszystkie gatunki biegaczy schwyte wydzielają z gruczołów odwłokowych ciecz o wyjątkowo drażniącym zapachu. Przypomina ona woń silnie stężonego octu i kwasu mrówkowego. Gdy kropla owej wydzieliny padnie na ranę — powoduje silne pieczenie. Są to jednak wypadki wyjątkowe, gdyż szczypice prawie nigdy nie zrzucają swych wydzielin, lecz zwykle po kilku sekundach wciągają ją z powrotem tak, jak to czyni grabarz prawdziwy.

Z biologicznego punktu widzenia bronią szczypice są zarówno szczęki, którymi dotkliwie kłują, jak i woń. Dzięki niej w dużej mierze owady te są bezpieczne przed jaszczurkami i ptakami owadożernymi.



Ryc. 3. Pokątnik żłowieszczczyk (*Blaps mortisaga* L.)
w stanie katalepsji.

W okresie upalnego i wilgotnego lata, obfifującego w pomrowy i drobne gąsienice, w wilgotnych częściach lasu można wyraźnie wyczuć w powietrzu zapach wydzielin szczypic. Owady te bowiem, gdy są syte, a pokarmu mają pod dostatkiem, nawet nie podrażnione „prezentują” swą ciekło-gazową broń.

Jeżeli chodzi o „obronę wonną”, jeżeli tak ją można nazwać, to bezsprzecznie najskuteczniej działa zapach wydzielin pluskwiaków. Nie trzeba go chyba dokładnie opisywać. Nie tylko nie znosi go człowiek, lecz także i zwierzęta, np. jaszczurki zwinki, czy sikory nigdy nie polują na pluskwiaki. Nie tykają ich nawet w niewoli, choćby były długo głodzone.

Na brzegach lasów, na suchych polankach gęsto zarosłych trawą i niskimi krzewami brzozy można spotkać pewien gatunek pospolitego w tych miejscach szarańczaka siwoszka (*Oedipoda* sp.).

W gorące, południowe godziny lipca i sierpnia owady te wygrzewają się wśród zeschniętych liści, bujnych traw, lub na korze drzew. Ubarwienie siwoszka jest jednak tak doskonale przystosowane do otoczenia, że nie ma mowy, abyśmy go dostrzegli. By go zobaczyć, należy przejść przez łąkę szeleszcząc gałęziami, by w ten czy inny sposób zaniepokoić siwoszki. Ujrzymy je wówczas w postaci brunatnoczerwonych pocisków zakreślających błyskawicznie łuki w powietrzu do wysokości 2 m. Po chwili owady zapadają spokojnie wśród traw. Nim jednak zobaczymy lecącego siwoszka wpierw go usłyszymy. Daje on znać o sobie w chwili przelotu ostrym, twardym głosem przypominającym szybkie klaskanie w ręce czy skrzypienie nie naoliwionych drzwi. Najbardziej jednak dźwięki te są podobne do głosu, jaki wydaje rozpowszechniona zabawka dziecięca — drewniany motylek na kółkach. Być może, że tony wydawane przez siwoszka są nawet głośniejsze. Natężenie dźwięków spotęgowane jest jeszcze tym, że klaśnięcia następują po sobie w nadzwyczaj szybkim tempie.

Słyszając siwoszka, mamy wrażenie, że głos ten wydaje zwierzę conajmniej wielkości wrony! Można więc sobie wyobrazić, jak brutalnie wdziera się on w monotonne terkotanie trąbek i małych dołczanów. Trudno wprost uwierzyć, że wydaje go szarańczak długości 2,5–3,2 cm. Siwoszki wydają te dźwięki, wówczas gdy spłoszone przeskakują odległość większą od 1/2 m. Powyżej tej granicy wprawiają one w ruch skrzydełka i grube pokrywy, wydając przy tym ów

dziwny głos. W czasie przelotu tak szybko miga para szkarłatnoczerwonych, błoniastych skrzydełek z brunatnymi pokrywami, że lecący siwoszek wydaje się czerwonorudy. Oczywiście nasz bohater nie wzbudza zaufania swym potężnym głosem wśród drobnej braci polany. Gdy pierwszy raz w życiu usłyszałem i zobaczyłem zapadającego na korę siwoszka, po prostu bałem się go schwycić, sądząc, że mam do czynienia z równie groźnym, jak i głośnym owadem.

W rzeczywistości siwoszek jest tak bezbronny, jak każdy mniejszy dołczan (*Stenobothrus* sp.). Głosu jego boi się jednak nawet największy wróg szarańczaków — żarłoczna i odważna zwinka. W Grotnikach (koło Łodzi) obserwowałem następujące przypadki: Jaszczurka podkładała się do siedzącego na kamieniu dołczana. Gdy była zaledwie o kilka centymetrów od ofiary, która niczego nie przeczuwając „koncertowała” w najlepsze, opodal zerwał się siwoszek ze swym charakterystycznym klekotem. Przerażona nagłym hałasem zwinka co prędzej ukryła się w norze kreciej.

Innym znów razem obserwowałem jaszczurkę polującą na siedzącego siwoszka. Gdy znalazła się już blisko, owad spostrzegł widocznie niebezpieczeństwo i usiłował uciec. Poderwał się — i wówczas pokazało się, że brak mu jednego odnóża skokowego i 2 nóg przednich. Zwinka nie zrezygnowawszy jednak z polowania, podsunęła się bliżej. Jeszcze chwila i chwyciła siwoszka za koniec odwłoka. Owad szarpnął się i nagle uniósłszy pokrywy rozpostarł spodnie skrzydełka, ukazując na nich krwistoczerwone barwy. Zwinka, puściła siwoszka i cofnęła się, sycząc z otwartą paszczą. Ta jednak chwila okazała się zbawienna dla oswobodzonego z uścisku szczęk jaszczurki owada. Udało mu się odskoczyć i rozwinąć skrzydełka, by po chwili już mknąć nad polem, wydając groźne głosy.

Omawiając sposoby obrony dołczanów należy wspomnieć o wydzielaniu z otworu gębowego cieczy barwy jodyny. Jest to jednak groźna broń tylko w szczękach takich gigantów, jak łączyn brodawnik (*Decticus verrucivorus*) i pasikonik zielony. Te bowiem potrafią dotkliwie kąsać i zalewać ranę wspomnianą wydzieliną. Powoduje to niemiłosiernie pieczenie i opuchnięcie w miejscu ugryzienia. Oczywiście mniejsze szarańczaki nie mogą nawet zadrasnąć skóry człowieka swymi słabymi szczękami i dlatego ich wydzieliny są najzupełniej niegroźne.

HENRYK SZARSKI (Toruń)

ZYWORODNA ROPUCHA

Żyworodność jest dość szeroko rozpowszechniona wśród różnych grup kręgowców. Nie wszyscy może przyrodnicy pamiętają, że wśród ryb, jaszczurek, węży, płazów ogoniastych i beznogi wiele gatunków nie składa jaj, lecz rodzi żywe młode. Istnieje jednak grupy, u których żyworodność jest nie znana. Przede wszystkim wymienimy tu ptaki, żółwie i krokodyle. Do niedawna należało tu zaliczyć również płazy bezogonowe. Od kilkunastu lat znamy jednak wśród przedstawicieli tego rzędu formy żyworodne.

Wśród płazów bezogonowych istnieją bardzo różne przykłady związków między organizmem rodzicielskim i potomnym, zapewniających opiekę w okresie życia zarodkowego, odmiennych jednak od żyworodności. U słynnego grzbietoroda (*Pipa*) rozwój jaj odbywa się w komorach powstających w skórze grzbietu matki. U kilku gatunków rzekotek południowoamerykańskich jaja rozwijają się w pojedynczym worku tworzącym się na grzbiecie samicy. U zachodnioeuropejskiej pętówki (*Alytes*) samiec nosi sznury skrzeku oplątane

wokół nóg tylnych, aż do ukończenia rozwoju zarodków. Samce opiekują się rozwijającym skrzekiem również u gatunków *Mantophryne robusta* (Nowa Gwinea, *Microhylidae*) i *Rhacophorus reticulatus* (Cejlon, *Rhacophoridae*). Najdziwniejszy może typ opieki występuje u południowoamerykańskiej *Rhinoderma darwini* (*Leptodactylidae*). U tego gatunku samiec pozostaje przy złożonym przez samicę na lądzie skrzeku, bacznie go obserwując. Gdy larwy poczynają opuszczać osłonki jajowe samiec natychmiast chwytą je do pyska, nie tylko ich jednak oczywiście, lecz wprowadza do obszernego worka rezonacyjnego, gdzie następuje dalszy rozwój, aż do przeobrażenia. Dopiero młode żabki zostają ostatecznie wypłute.

Mimo tego jednak, że płazy bezogonowe posiadają tak skomplikowane adaptacje rozwoju zarodkowego prosty na pozór mechanizm przetrzymywania zarodków w jajowodach przez cały okres rozwoju należy u nich do rzadkości. Fakt ten zwraca uwagę tym bardziej, że wśród płazów ogoniastych formy żyworodne są stosunkowo dość liczne. Należy do nich choćby nasza salamandra. U większości płazów ogoniastych występuje jednak zapłodnienie wewnętrzne, plemniki dostają się do dróg rodnych samicy w spermatoforze,



Ryc. 1. Ropucha żyworodna (*Nectophrynoides occidentalis* Angel.)

u płazów bezogonowych zaś regułą prawie bez wyjątków jest zapłodnienie zewnętrzne. Jaja zostają złożone przed zapłodnieniem, po zapłodnieniu zaś mogą uzyskiwać powtórny kontakt z ciałem jednego z rodziców, nie mogą jednak oczywiście powrócić do jajowodów. Z tych względów opracowanie przez uczonych francuskich biologii i fizjologii żyworodnego płaza bezogonowego jest dla herpetologów wielkim wydarzeniem. Gatunek ten nosi nazwę *Nectophrynoides occidentalis* Angel 1943, autorem, który najwięcej zasłużył się w jego poznaniu, jest paryski zoolog M. Lamotte.

Rodzaj *Nectophrynoides* z rodziny ropuch *Bufonidae*, obejmuje trzy gatunki. Dwa z nich *N. vivipara* i *N. tornieri*, również żyworodne zamieszkują Tanganikę w Afryce wschodniej. Wiadomości o ich biologii są bardzo niekompletne. *N. vivipara* dochodzi do 6 cm długości, w jajowodach samic spotykano do 135 zarodków. *N. tornieri* nie sięga trzech centymetrów, ilość zarodków w jajowodach samic wynosi od 9 do 35.

N. occidentalis występuje w zachodniej Afryce, gdzie jego zasięg jest ograniczony do niewielkiego łańcucha gór Nimba, na terenie Gwinei, blisko granic Liberii. Całość terenu występowania *N. occiden-*



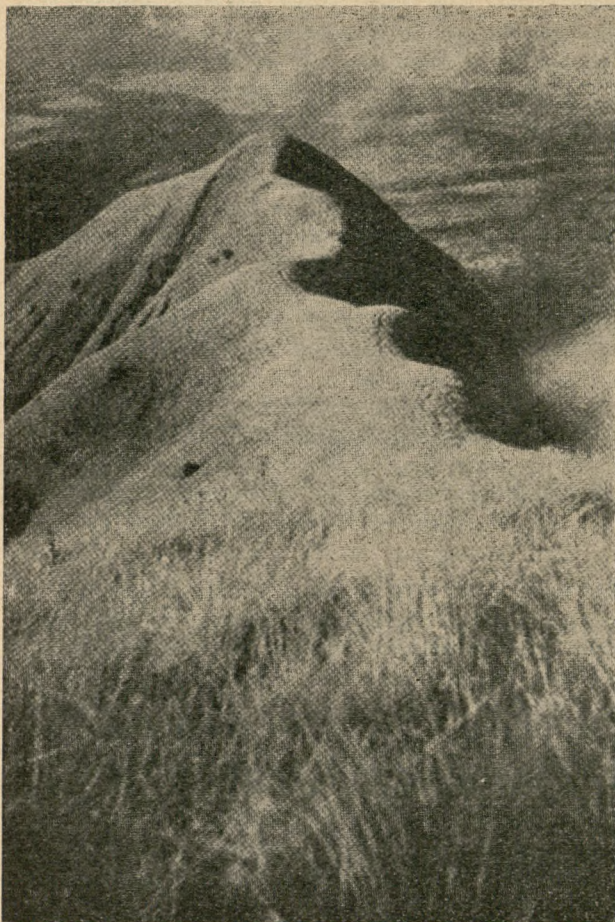
Ryc. 2. Miejsce zamieszkania ropuchy żyworodnej w Afryce zachodniej (Mt. Nimba)

talis liczy tylko kilka kilometrów kwadratowych powierzchni. Jest to przestrzeń bezleśna, strome skaliste zbocza górskie pokrywa bardzo cienka warstwa gleby pokrytej roślinnością zielną. Zupełny brak zbiorników wody stojącej. Góry Nimba wznoszą się jak samotna wyspa otoczona ze wszystkich stron przez morze tropikalnej puszczy, do której *Nectophrynoides* nigdy nie schodzi.

W grudniu i styczniu w górach Nimba panuje susza, w miesiącach pozostałych padają deszcze, których główne nasilenie przypada na okres od czerwca do września włącznie. W tym czasie deszcz pada właściwie bez przerw, wilgotność powietrza jest bliska nasycenia, a nieustanne mgły ograniczają widoczność prawie do zera.

N. occidentalis jest gatunkiem niewielkim — okazy dorosłe mają od 20 do 27 mm długości. W okresie suszy nie można go odnaleźć na górskich łąkach, pojawia się on dopiero po wiosennym wzroście wilgotności, w lutym, marcu lub nawet w początkach kwietnia, zależnie od przebiegu pogody w danym roku. Najpierw spotyka się ciężarne samice, noszące najwyżej do 10 zarodków w bardzo obszernej jajowodach. Narządy te zajmują znaczną część jamy brzusznej i wciskają się również między mięśnie i skórę ud. Brak jednak w ich ścianie zróżnicowań, które można by podejrzewać o pełnienie funkcji analogicznej do funkcji łożyska. Zarodki leżą luźno w świetle jajowodu, nie przyrośnięte do ściany. W późniejszych okresach rozwoju mają one wygląd podobny do kijanek, brak jednak żąbek wokół otworu gębowego, skrzeli i szpar skrzelowych, fałdu operculum. Dobrze rozwinięty ogon pozbawiony jest płetwy. Przeobrażenie następuje w jajowodach, a w czerwcu rodzi się młode pokolenie, mające stosunkowo znaczne rozmiary. Średnia długość młodej ropuszki wynosi bowiem 8 mm, a więc niewielej jedną trzecią długości ciała matki.

Po okresie porodów, w lipcu, ilość osobników tego płaza na terenie sawany górskiej jest ogromna. Lamotte podaje jako wartość średnią 400 osobników na 100 m². Ropuszki żywią się wówczas drobnymi stawonogami. W pokarmie najliczniej występują mrówki, na drugim miejscu znajdują się pajęczaki. Bardzo niewiele wrogów nastaje na ich życie. Nieliczne węże, ssaki owadożerne, zapewne pewien kanibalizm ze strony okazów wyrośniętych, powodują w sumie stosunkowo niewielką śmiertelność. We wrześniu nastę-

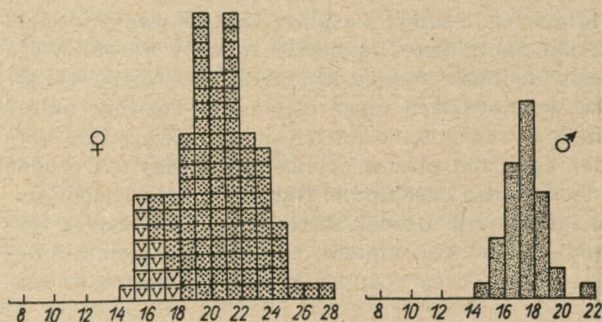


Ryc. 3. Preria na górze Nimba, siedziba ropuchy żyworodnej

puje okres kopulacji. Zwierzęta nie posiadają jednak specjalnych narządów kopulacyjnych, zapłodnienie wewnętrzne dochodzi do skutku przez zetknięcie się kloak samca i samicy.

Zapłodnione samice znikają, wciskając się w szczeliny skalne. Zdołano złowić tylko nieliczne okazy, których jaja znajdowały się w początkowych okresach

bruzdkowania. Lamotte przekonał się, że zaraz po zapłodnieniu u samic występuje raptownie fototropizm ujemny, zmuszający okazy do krycia się pod ziemią, mimo na pozór sprzyjających warunków panujących w tym okresie w środowisku. Samce i młode, tego-roczne samice są aktywne na powierzchni jeszcze w październiku, a w niektórych latach nawet w początkach listopada. W końcu i one kryją się przed nadchodzącą suszą, by pokazać się z początkiem następnej pory deszczowej. W okresie osiem miesięcy trwającej ciąży pęcherzyki jajnika rozrastają się, tworząc narządy bardzo podobne do ciałek żółtych. Twory te znikają dopiero w lipcu, po porodzie.



Ryc. 4. Populacja ropuchy z 30 kwietnia 1952 r. Skład wg płci i stanu gonad. Samce — drobno kropkowane, samice — grubo kropkowane, samice niezapłodnione — litera „V”. Liczby na osi odciętej — długość ciała w milimetrach.

Nectophrynoides occidentalis należy do niezwykle ciekawych zwierząt. Małeńki zasięg, oddzielony ogromną dysjunkcją od terenów zamieszkania pokrewnych gatunków wschodnioafrykańskich, niezwykle silne zagęszczenie populacji, bardzo niska płodność, nie spotykany typ rozwoju i szczególne zwyczaje ściśle przystosowane do osobliwych warunków panujących w środowisku — pod tymi wszystkimi względami stanowi on godny uwagi wyjątek wśród płazów bezogonowych. Nic więc dziwnego, że badania jego nie ustają, czemu sprzyja fakt, że można go z powodzeniem hodować w europejskich laboratoriach.

ADAM CHOWAŃSKI (Warszawa)

NAJWIĘKSZA W POLSCE WYSPA JEZIOROWA

Przygotowując przez szereg lat książkę *Słownik jezior polskich* zebrałem przy tej okazji sporo materiału dotyczącego naszych wysp jeziorowych. Pozwoliło to przede wszystkim stwierdzić, że — jak dotąd — brak całkowicie pewnych ustaleń co do tego, która z nich jest największa.

Wstępne zestawienie, sporządzone w oparciu o bardzo nieliczne wzmianki w publikacjach geograficznych oraz o dane z archiwów służby geodezyjnej i innych źródeł, przyniosło na początek stwierdzenie, że wyspa taka musi mieć powierzchnię większą od 80 hektarów oraz że może się ona zbliżyć bardzo znacznie do 100.

Tylko niewiele jezior posiada takie wyspy. Są to Śniardwy, Mamry i Jeziorak na Mazurach, a z pozo-

stałych — jezioro Wdzydze na Pojezierzu Kaszubskim, wreszcie Drawsko i Wielimie na Pomorzu Zachodnim.

Po zebraniu danych liczbowych co do powierzchni tych wysp okazało się, że na pierwszym miejscu trzeba postawić to ostatnie. Wielimską Wyspę na jeziorze Wielimie trzeba uznać, w chwili obecnej, za największą w Polsce.

Wielimie (zanotowane po raz pierwszy już w 1263 r. jako *Vilem*), leży na Pomorzu Zachodnim, w centralnej części pasa pojezierzy zachodnich, na Poj. Drawskim. Zajmuje powierzchnię 1830 ha. Z większych zbiorników w jego sąsiedztwie trzeba wymienić j. Trzebiecko od południowego zachodu, dalej j. Dołgie (od wschodu) oraz Spore (od północy). W kierunku z pół-

nocy na pd. wschód przepływa jezioro rz. Gwda, a zasilą je także szereg małych strug.

Pod względem obszaru j. Wielimie znajduje się na 14 miejscu listy jezior Polski (licząc zespół Mamr za całość). Za to wzniesienie Wielimia nad poziom morza wynosi 132,7 metra — i tym samym, spośród zbiorników równej wielkości lub większych, ono właśnie leży najwyżej. Do owego współzawodnictwa mogłyby stać jedynie Wigry (2663 ha), które leżą około metr niżej (132 m npm., po zaokrągleniu).

W klasyfikacji morfologicznej J. Wielimie jest typowym zbiornikiem moreny dennej. Mimo swego ogromu jest płytkie (maksymalna głębokość 6 m), o dnie mulistym. W sąsiedztwie wyspy głębokość nie przekracza 4 metrów.

Wielimska Wyspa leży u wylotu potężnej, prawie 4-kilometrowej zatoki, jaka od głównego basenu jeziora ciągnie się ku pd. zachodowi, w kierunku miasta Szczecinek. Wyspa tkwi w wylocie, zatykając go jak gdyby. Odległość od brzegu nie przekracza przeważnie pół kilometra, a w dwóch miejscach wynosi zaledwie około 200 metrów.

Kształtem wyspa przypomina nieregularny prostokąt, o osi wschód—zachód i rozmiarach w przybliżeniu 1,5 km i 600 m. Jej duży obszar, płaskość i bliskość brzegów powodują, że z daleka nie robi ona wrażenia wyspy, zwłaszcza że nie ma, poza tym, w otoczeniu punktów, z których w całości można by ją objąć wzrokiem, jakkolwiek różnica wzniesień między lustrem



Ryc. 1. Koszalińskie. Szczecinek — widok ogólny. W dali Jezioro Wielimie. Fot. H. Vogel

wody a okolicznymi wzgórzami morenowymi jest dość znaczna. Nawet wejście na wieżę kościoła NMPanny w Szczecinku (78 m), skąd jezioro widać dość dobrze, nie wystarcza.

Poza opisywaną największą, znajduje się na Wielimiu jeszcze około 10 mniejszych wysp i wysepek.



Ryc. 2. Koszalińskie. Okolice Szczecinka. Jeden ze stawów rybnych na Wielimskiej Wyspie na Jeziorze Wielimie. Fot. H. Vogel

Kilka, we wspomnianej pd. zach. zatoce, nie przekracza powierzchni — z jednym wyjątkiem — 3 hektarów. Przy brzegu zachodnim głównego basenu jeziora znajduje się grupa wysp, z drugą co do wielkości, o nazwie Grądy (ok. 12 ha). Wreszcie w zatoce pn. zachodniej są jeszcze dwie małe, zamykające listę.

Przy swej ogromnej powierzchni, blisko 100 hektarów (całe Księstwo Monaco liczy 142 ha), Wielimska Wyspa jest płaska. Jej zachodnia część wznosi się cokolwiek bardziej powyżej lustra wody. Tutaj znajduje się punkt kulminacyjny (134,2 m n.p.m.). Brzegi wyspy są zewsząd niskie, silnie zarośnięte trzciną. Wylądować bez trudu można zaledwie w paru punktach.

W większości wyspę pokrywa las. W części wschodniej, niskiej, podmokłej, jest to olszyna. W partiach suchszych — las o drzewostanie mieszanym (olsza, brzoza, osika, dąb, nieznaczne ilości świerka, sosny, jarzębiny, buka i in.). Na ogół drzewostan nie przekracza wiekiem 50 lat.

Najokazalszym znalezionym drzewem okazał się buk (pierzchnica 207 cm). Ze starszych odszukanych brzoź u najgrubszej stwierdziłem obwód 169 cm, u dęba — 174 cm.

Las, zwłaszcza w partiach suchszych, gdzie jest sporo małych polanek, ma bardzo bogaty podszyt. Obficie występuje malina i dzika porzeczka. Liczne są jałowce, miejscami wysokości 5—6 metrów. Grzybów prawie nie ma.

Od szeregu lat, jak twierdzą miejscowi, wyspę zamieszkuje stado sarn, z jednym starym kozłem. Przed kilku laty dość często spotykano lisy, obecnie prawdopodobnie wypłoszone. Okresowo pojawiają się dziki, przyspykujące z okolicznych lasów, bądź przychodzące po łodzi.

Bogato jest na jeziorze Wielimie reprezentowany świat ptasi. Najliczniej występuje ptactwo wodne; kurka wodna, perkoz, kaczki w paru gatunkach. Stosunkowo mało jest za to mew. Często pojawiają się jastrzębie, mające gniazda w okolicznych lasach. Na wyspie, według uzyskanych informacji, nie gnieźdzą się. W jej sąsiedztwie pojawiają się często łabędzie, których kilkanaście par bytuje na jeziorze.

W środkowej części wyspy znajduje się gospodarstwo rybne, złożone z kilkunastu stawów. Przez szereg lat było ono opuszczone i reaktywowano je w 1955 roku. W stawach hoduje się narybek, przede wszystkim szczupaka i karpia, dla zasilania wód Wielimnia i sąsiednich jezior. W rybostraniu jeziora jest leszcz, płoć, szczupak, sielawa, sandacz, okoń, węgorz, lin, karaś i in.

Poziom wody w stawach jest cokolwiek wyższy od lustra wody jeziora. Wobec przepuszczalności gruntu trzeba je codziennie zasiląć przez pompowanie wody w określonych godzinach. Obok stawów jest kilka zabudowań gospodarczych i mały domek dozorczy. Istniały tu przed wojną domki wypoczynkowe, jednakże reaktywowanie ich wydaje się dziś zbędne.

Wskazując dziś na Wielimską Wyspę jako na naszą

największą śródlądową muszę zaznaczyć, dla ścisłości, że jej pierwszeństwo może być zagrożone.

*
*
*

Dane, tak co do powierzchni jak wzniesienia lustra wody naszych jezior, pochodzą przeważnie z lat przedwojennych. Pomiary, jakie są, bądź też będą dokonywane, nakażą przeprowadzenie korekt, wynikających ze zmiany powierzchni na skutek zarośnięcia, obniżenia się lub podwyższenia poziomu wód w wyniku prac melioracyjnych itd. Rzecz prosta dokona się wówczas także poprawek danych o powierzchni wysp.

Te, które obecnie można określić jako dwie pierwsze, są to:

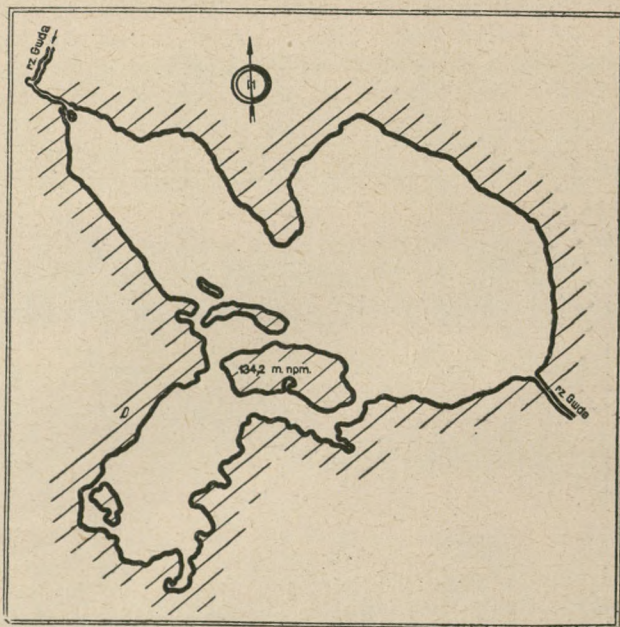
Wielimska Wyspa (97,135 ha) — jezioro Wielimie

Szeroki Ostrów (94,27 ha) — jezioro Śniardwy

Ta niewielka różnica, przy tak znacznych powierzchniach, może łatwo ulec zmniejszeniu i „konkurencyjna” wyspa może uzyskać pierwsze miejsce.

Kończąc ten opis największej aktualnie wyspy, pragnę zaapelować o zaopiekowanie się nią przez czynniki ochrony przyrody. Wielimie, jak dotąd, jest jeziorem dość spokojnym. Ruch turystyczny nie jest tu nadmierny, toteż łatwiej przysłoby niż gdzie indziej wprowadzić niewielkie ograniczenia. Mam na myśli choćby zakaz pływania motorówkami, z wyjątkiem rybaków — by zapewnić spokój łabędom.

Na tym ogromnym, tak wysoko leżącym jeziorze, interesującym dla geografa i przyrodnika, znajdują się zapewne miejsca, które warto całkowicie, póki czas, wyłączyć spod ingerencji człowieka — a w każdym razie nie powinna ona być większa, niż jest to koniecznie potrzebne.



Ryc. 3. Mapka Jeziora Wielimie

ANTONI ŁASZKIEWICZ (Warszawa)

LOSY NAJWIĘKSZEGO POLSKIEGO ZBIORU PRZYRODNICZEGO Z EPOKI OŚWIECENIA

Muzealnictwo przyrodnicze tradycyjnie już należy do tych dziedzin kultury, których znaczenie jest doceniane u nas jedynie teoretycznie. W praktyce pozostawało w zaniedbaniu, nie odczuwano społecznej jego potrzeby, a nawet dziś znajduje się zgodnie z tradycją na szarym końcu w planach perspektywicznych rozwoju kultury. Właściwie nikt nie neguje potrzeby muzealnictwa przyrodniczego, lecz niemal wszyscy oddają pierwszeństwo innym potrzebom. Osiągnięcia, jakie mamy do zanotowania w tej dziedzinie, są zasługą nielicznych jednostek, które wykazały dość siły do płynięcia pod prąd. Niestety, badania nad tymi osiągnięciami nie są zbyt zaawansowane, chociaż stanowią część integralną dziejów naszej kultury.

Za największe w tej dziedzinie osiągnięcie, za fakt wyjątkowy nie tylko w naszych warunkach, lecz na skalę światową, może być uważane powstanie w ostatniej ćwierci XVIII wieku gabinetu przyrodniczego księżny Anny Jabłonowskiej w Siemiatyczach, stanowiącego pierwszy i jedyny naówczas ośrodek upowszechniania nauk przyrodniczych i poważną pomoc dla reform Komisji Edukacyjnej.

Sylwetka niepospolitej kobiety, jaką była Anna z Sapiechów Jabłonowska (1727—1800), została nakreślona przez J. Bartoszewicza, P. Wilkońską oraz w studium J. Rostafińskiego¹. Wcześniej wyszła za mąż i wcześniej owdowiała. Otrzymała staranne wykształcenie, biegle władała językami: francuskim, niemieckim, angielskim i łaciną. Podróżowała dużo po Europie zachodniej i wykazywała wielkie zamiłowanie do nauk przyrodniczych, traktowanych w tych czasach szeroko, a więc do mineralogii, botaniki i zoologii. Po śmierci męża wyjeżdżała do Szwajcarii i do Holandii uczyć się postępowego rolnictwa. Administracja dobrami własnymi dała jej asumpt do opracowania dziewięciotomowego dzieła pt. *Ustawy powszechne dla dóbr moich rządców* 1783—1786. Dzieło to, właściwie należące do zakresu nauki o administracji, świadczy o gruntownej znajomości rolnictwa i nauk technicznych w oparciu o zamiłowania autorki do nauk przyrodniczych.

Oplakany stan nauk przyrodniczych w Polsce skłaniał księżnę Jabłonowską do pisania książek przyrodniczych po polsku. Nie mając sama na to dość czasu popierała prace innych. Tu wystarczy wzmiankować jej wpływ na wykształcenie największego naturalisty polskiego XVIII wieku, ks. Krzysztofa Kluka, autora dziewięciu tomów *Historii Naturalnej* (1777—1782), łącznie przeszło 3300 stron druku oraz trzech tomów *Dykcjonarza Roślinnego* (1786—1788). Kluk jest autorem pierwszych podręczników botaniki, zoologii i mineralogii, które zostały wprowadzone przez Komisję Edukacyjną do szkół, a ponadto przyczyniły się do upowszechnienia przyrodoznawstwa w społeczeństwie.

Pod wpływem księżny Kluk zainteresował się naukami przyrodniczymi, korzystał z ogrodów, biblioteki i zbiorów siemiatyckich, a na podstawie dzieł ilustrowanych odróżniał i opisywał nowe, do tego czasu nie

opisane rośliny krajowe. Założył zielnik roślin krajowych.

Stosunkowo niewiele dochowało się wiadomości o zbiorach siemiatyckich. Wiemy, że Jabłonowska gromadziła je lata całe, nie wahając się w swych podróżach zagranicznych kupować dla jednego interesującego okazu całe nawet zbiory. Zbiory uzupełniała stałymi zakupami w Paryżu. Gabinet ks. Jabłonowskiej w Siemiatyczach zajmował pięć wielkich sal: bibliotekę, dział sztuki, minerały („kruszcze w naturalnych i sztucznych kształtach i kamienie ozdobne”), zwierzęta, rośliny. Był większy od znanych podówczas muzeów europejskich i był odwiedzany przez elitę intelektualną, jak F. Karpińskiego, F. Książnina, H. Kołłątaja, I. Krasickiego, A. Naruszewicza, S. Trembeckiego. Był tu w 1780 r. późniejszy cesarz austriacki, Józef II, w 1782 r. następca tronu rosyjskiego, Paweł, a król Stanisław August, jadąc na sejm do Grodna, spędził tydzień w Siemiatyczach i oglądał szczegółowo zbiory przez trzy dni i część nocy.

Interesujące wiadomości o zbiorach siemiatyckich zanotował astronom berliński, J. Bernoulli, który w r. 1778 przejeżdżał przez Polskę. Bystry obserwator przekazał w sześciotomowym opisie swoich podróży wiele spostrzeżeń z rozmaitych dziedzin życia. Podróż przez Polskę poświęcony jest tom 6, w którym dokładnie opisuje widziane w Polsce zbiory przyrodnicze, szczególnie mineralogiczne. O gabinecie księżny Jabłonowskiej zebrał szczegółowe informacje w Gdańsku od zaprzyjaźnionej z księżną niejakiej panny Gralath, bowiem część tych zbiorów była poprzednio w Gdańsku i przez Gdańsk przychodziły z zagranicy dalsze ich uzupełnienia. Jednak przejeżdżając dnia 25. 9. 1778 r. w pobliżu Siemiatycz, Bernoulli nie wiedział jeszcze, że właśnie tu znajdują się zbiory. Po przyjeździe do Warszawy Bernoulli zastał zaproszenie księżny do odwiedzenia jej w Siemiatyczach, jednak ze względu na późną porę roku nie zdecydował się na przyjęcie tego zaproszenia. Wiadomości, które znajdujemy u Bernoullego na str. 66-72², są więc wiadomościami z drugiej ręki. Przytacza tu listy od ks. Jabłonowskiej i od p. Gralath, oba po francusku, oraz różne opinie o ks. Jabłonowskiej, m. in. zdania Bohomolca i Józefa Załuskiego o jej bibliotece.

K. Koziorowski³ streszcza opinie Rostafińskiego i Bernoullego o zbiorach siemiatyckich i za Rostafińskim podaje dalsze ich dzieje.

Podczas powstania Kościuszkowskiego księżna przeniosła swe zbiory do Warszawy i ofiarowała Rzeczypospolitej gabinet i bibliotekę, a brat jej męża na umieszczenie tych zbiorów ofiarował swój pałac w Warszawie (dziś nie istniejący ratusz) oraz fundusz na ich utrzymanie. Wobec nieprzyjęcia daru przez państwo, po śmierci księżny spadkobiercy sprzedali zbiory siemiatyckie carowi Aleksandrowi I za 50 000 dukatów holenderskich. Wywieziono je do Moskwy, a może po części do Petersburga.

Na podstawie informacji i wskazówek bibliograficznych uzyskanych w Moskwie od prof. P. Barsanowa i prof. P. Kalinina udało się częściowo odtworzyć dalsze losy tych zbiorów.

W XVIII wieku w Rosji ośrodkiem badań mineralogicznych była Akademia Nauk. Członkiem Akademii w tym czasie był wybitny mineralog, W. Siewiergin (1765—1826), który niewątpliwie wiedział o zbiorach siemiatyckich z relacji o wzmiankowanej uprzednio wizycie w Siemiatyczach hrabiostwa du Nord, czyli późniejszego cara Pawła z żoną Dorotą wirtemberską. Niewątpliwie czynił zabiegi o pozyskanie zbiorów siemiatyckich. Środki asygnowane przez skarb na Akademię nie były duże, zapewne więc starania były czynione bezpośrednio u dworu, ażeby zbiory nabyć choćby dla innej instytucji niż Akademia.

Okazja ku temu zdarzyła się niebawem. Założony w 1755 roku uniwersytet moskiewski był wyposażony niedostatecznie w zbiory przyrodnicze. Wprawdzie pierwszy zbiór minerałów uniwersytet pozyskał w 1759 r., a w roku 1763 zorganizowano odrębny gabinet mineralogiczny, jednak brak w pewnym okresie opieki nad zbiorami i gabinetem spowodował, że sytuacja uniwersytetu pod względem zbiorów przyrodniczych z końcem XVIII wieku była opłakana. Mineralogię wraz z botaniką i zoologią wykładał wówczas F. Poltkowski, późniejszy profesor medycyny i wybitny lekarz-praktyk. Na zbiory przyrodnicze uzyskał on w 1791 r. salę o powierzchni 52 sążni kwadr. (ok. 220 m²), której środek zajmowały białe stoły z okazami minerałów i muszli pod szkłem. Ekspонатów było tak mało, że zbędna przestrzeń pomiędzy nimi bardzo zwracała uwagę, jak to podaje G. Szczurowski⁴.

Gdy car Aleksander I jesienią 1801 roku zwiedzał uniwersytet moskiewski, bezpośrednim skutkiem tej wizyty było ofiarowanie uniwersytetowi gabinetu historii naturalnej, wystawionego na sprzedaż przez spadkobierców księżny Jabłonowskiej. Siewiergin z poleceniem finalizowania kupna udał się do Warszawy i niebawem Żydzi przywieźli na 10 czy 12 dużych krytych brykach czterokonnych zbiory siemiatyckie do uniwersytetu moskiewskiego. Podobno zbiory poważnie ucierpiały wskutek dalekiej drogi i pośpiesznego przewozu. Wraz ze zbiorami przyjechał mistrz od wypychania Ryszard, pracujący poprzednio u Jabłonowskiej, a następnie zatrudniony przez uniwersytet. Uroczyste przekazanie uniwersytetowi zbiorów nastąpiło w dniu 12 lutego 1802 r.⁵ Jeśli się weźmie pod uwagę powolność środków transportu i łączności w owych czasach, to załatwienie transakcji na sumę 50 000 dukatów holenderskich (około 20 mil. zł wg oficjalnej ceny skupu złota w 1962 r.) za granicą (Warszawa i Siemiatycze znalazły się po trzecim rozbiórce w zaborze pruskim) należy uznać za błyskawiczne, nawet uwzględniając uprzednie pertraktacje Siewiergina, co do których snuć można jedynie domysły.

W 1803 roku Poltkowski miał na uniwersytecie moskiewskim wykłady publiczne historii naturalnej. Wykłady miały rozpocząć się dnia 7. 9. 1803 r. i odbywać się w „Siemiatyckim Gabiniecie Przyrodniczym, znanym w całej Europie i należącym do księżny Jabłonowskiej, a obecnie przez szczodroliwość pańską najmiłośliwiej darowanym Uniwersytetowi”⁶.

Może ten gabinet podrażnił nieco ambicje moskiewskich mecenasów uniwersytetu, bo wartkim strumieniem poczęły napływać dary. Trudno jednak przypuszczać, żeby za panowania ofiarodawcy uszczknięto coś z Gabinetu Siemiatyckiego. Raczej pozostawał on w całości aż do zajęcia Moskwy przez wojska napoleońskie. P. Kalinin określa na 4 września, G. Szczurowski na 5 i 6 września 1812 r. datę spłądowania i podpalenia uniwersytetu moskiewskiego. Gabinet Siemiatycki podzielił losy innych zbiorów uniwersyteckich i padł pastwą płomieni. Jedynie prof. G. Fiszher uratował drobną część wartościowych okazów, jak perły i drogie kamienie. Być może, że tym sposobem ocalało coś i z Gabinetu Siemiatyckiego, np. okazy z zielnika Kluka, o których zachowaniu się w petersburskim ogrodzie botanicznym w 1875 roku wspomina J. Rostafiński.

Nie udało się natrafić na żaden wykaz zawartości lub inwentarz zbiorów Jabłonowskiej. Nie wiadomo też, czy wraz ze zbiorami przyrodniczymi sprzedano bibliotekę, obrazy i dzieła sztuki, czy też zbiory jeszcze przed sprzedażą zostały częściowo rozdzielone, bo znów trudno sobie wyobrazić, ażeby okazy z gabinetu zajmującego pięć dużych sal dały się w całości przewieźć na odległość 1300 km na dziesięciu czy dwunastu brykach.

¹ Wilkońska P. (1859) — *Księżna Jabłonowska wojewodzina bractawska*. „Czas” nr 232 z 9. 10 i nr 234 z 12. 10, Kraków.

Bartoszewicz J. (1881) — *Anna z Sapiehów Jabłonowska. Dzieła* 10, str. 272—356, Kraków.

Rostafiński J. (1916) — *Księżna wojewodzina bractawska jako przyrodniczka. Księga pamiątkowa ku czci B. Orzechowicza*, 2, str. 280—303. Lwów.

² Bernoulli J. (1780) — *Reisen durch Brandenburg, Pommern, Preussen, Curland, Russland und Pohlen in den Jahren 1777 und 1778*. 6, s. 66—72. Lipsk.

³ Koziorowski K. (1925) — *Materiały do dziejów mineralogii w Polsce. Poradnik dla Samouków*, 5, 599—701. Warszawa.

⁴ Щуровский Г. Е. (1855) — *Политковский. Биографический словарь императорского московского университета*, 2, стр. 280—287.

Барсанов Г. П. (1959) — *Материалы к биографии академика В. М. Севергина*. Труды минер. музея АН СССР. вып. 10, стр. 17—30.

Калинин П. В. (1961) — *Двухсотлетие минералогического музея МГРИ*. Изв. выс. уч. зав. Геология и Разведка, № 6, стр. 1—17.

⁵ Московский Вестник № 18, 1802.

⁶ Периодическое сочинение о успехах народного просвещения, № III, 1803, стр. 288. С. Петербург.

NA MARGINESIE PRACY G. BRZĘKA pt. *ZŁOTY WIEK ORNITOLOGII POLSKIEJ*

Minęły już wprawdzie dwa lata od chwili ukazania się pracy pt. *Złoty wiek ornitologii polskiej* (*Memorabilia Zoologica* 3, Wrocław—Warszawa 1959, Ossolineum, Wydawnictwo Instytutu Zoologicznego PAN, str. 174) napisanej przez znawcę historii zoologii polskiej — prof. dra Gabriela Brzęka. Ze względu jednak na echa, jakie dotarły z zagranicy na jej temat, warto chyba i wypada, jeszcze raz do niej powrócić. Do wyczerpującej recenzji pracy — pióra J. Nowakówny, zamieszczonej na łamach „Przeglądu Zoologicznego” (1960) chciałbym dorzucić kilka marginesowych uwag, uzupełniających wspomnianą recenzję.

Przypomnę tylko raz jeszcze pokrótce, że praca G. Brzęka jest monografią tzw. „złotego wieku”, jaki przeżywała nasza ornitologia w latach 1840—1890, okresu, który w dziejach nauki zarówno dla ornitologii polskiej, jak i światowej, zapisał się chlubnymi kartami. Ówczesna ornitologia polska, mimo trudnej sytuacji politycznej w kraju, rozwijała się wprost żywiołowo i w owym okresie mogła się poszczycić takimi nazwiskami, jak między innymi: Kazimierz Wodzicki (1816—1889), Włodzimierz Dzieduszycki (1825—1899), Konstanty Tyzenhauz (1786—1853), Benedykt Dybowski (1833—1930), a przede wszystkim Władysław Taczanowski (1819—1890) — najwybitniejszy spośród licznej plejady ornitologów „złotego wieku”.

Praca G. Brzęka należy do opracowań bardzo szczegółowych, głęboko wnikliwych, napisanych z dużą znajomością przedmiotu i rzadko spotykaną pasją badacza — historiografa. Jest ona oparta na materiałach źródłowych, niektórych dzisiaj już trudno dostępnych, a zbieranych prawdopodobnie z niezwykłą cierpliwością i systematycznością. Dodatkowego znaczenia nabiera fakt zamieszczenia w pracy obszernego streszczenia w języku angielskim. W ten sposób praca G. Brzęka jest dla cudzoziemca źródłem cennych informacji o dziejach polskiej ornitologii. Jeśli dodać, że wydawca pracy — Instytut Zoologiczny Polskiej Akademii Nauk w Warszawie — rozesłał ją szeroko po świecie w setkach egzemplarzy, w ramach własnej wymiany wydawnictw naukowych, to tym bardziej można mieć nadzieję, że spełni ona swe zadanie.

Ostatnio na temat pracy Brzęka wypowiedział się w „Journal für Ornithologie” (Berlin 1960), czołowym organie Niemieckiego Związku Ornitologicznego, jeden z najwybitniejszych współczesnych uczonych, a zarazem senior niemieckich ornitologów — prof. dr Erwin Stresemann, przyznając lojalnie w swej recenzji, że ornitologia polska w omawianym przez autora okresie osiągnęła rzeczywiście imponujące szczyty („zu imposante Höhe hinaufgeführt”), co do samej pracy historyka zoologii uważa, że jest ona „für jeden, der sich für die Entwicklung der Vogelkunde interessiert, von grossen Belang”.

Ta pochlebna wypowiedź Stresemanna ma szczególne znaczenie, albowiem on sam jest autorem obszernego dzieła pt. *Die Entwicklung der Ornithologie von Aristoteles bis zur Gegenwart* (Berlin 1951),

obejmującego rozwój oraz historię ornitologii światowej w ciągu wielu wieków — od czasów Arystotelesa (384—322 p. n. e.) aż do obecnego stulecia, dzieła, którego drugie i uzupełnione wydanie jest już podobno przygotowane do druku. Szczęśliwie się składa, że akurat w tym czasie ukazała się praca G. Brzęka, która umożliwi Stresemannowi dokonania niezbędnych poprawek i uzupełnień (dzieło jego miało znaczne luki źródłowo-informacyjne). Pozwoli przede wszystkim wprowadzić rozdział o polskiej ornitologii, którego, niestety, brakowało w pierwszym wydaniu. Przecież wielu polskich ornitologów ogłaszało swe prace w językach obcych i niejedną z nich trwale zapisał się w historii nauki światowej. Spośród ornitologów „złotego wieku”, których szczególnie często cytuje się w obcej literaturze, należy wymienić: Konstantego Tyzenhauza, Benedykta Dybowskiego, a przede wszystkim Władysława Taczanowskiego, z późniejszych zaś lat, wymienia się Jana Sztolcmana (1854—1928), Janusza Domaniewskiego (1891—1954) i wreszcie ze współczesnych — Jana Bogumiła Sokołowskiego oraz Andrzeja Dunajewskiego (1908—1944), zdolnego ornitologa-systematyka, zaginionego w 1944 roku w czasie powstania warszawskiego.

W pierwszym wydaniu dzieła Stresemanna znajduje się w spisie ornitologów tylko jedno nazwisko polskie, mianowicie Jana Stanisława Kubarego (1846—1896), zresztą, jak wiadomo, nie ornitologa, lecz cenionego etnografa i podróżnika po wyspach Oceanu Spokojnego, postaci właściwie mało zasłużonej dla ornitologii. Stresemann wymienia jego nazwisko (strony 224, 227 i 404) z tej racji, że po ucieczce z Warszawy do Niemiec — po powstaniu w 1863 r., osiadł na pewien czas w Hamburgu, gdzie dom handlowy J. C. Godefroya zaangażował go jako swojego przedstawiciela na obszar Oceanii, w celu gromadzenia zbiorów etnograficznych i innych. Przy tej okazji Kubary zbierał też przeróżne okazy zoologiczne, którymi zapełniał zwłaszcza muzea niemieckie i holenderskie. Wśród zbiorów zoologicznych Kubarego, znalazło się też sporo ptaków, a wiele z nich trafiło do naszego kraju. G. Brzęk w swojej pracy *Złoty wiek ornitologii polskiej* nie wymienia go w ogóle w spisie ornitologów, choć w innej i nieco wcześniejszej swojej publikacji (*Historia zoologii w Polsce do r. 1918*, Lublin 1955) pisze (strona 226), że wzbogacił Warszawski Gabinet Zoologiczny „kilkoma przesyłkami ptaków, a Konstanty Branicki zakupił od jego matki serię skórek ptasich, kolekcję ryb i innych zwierząt z wysp Zeglarskich”.

Szczegół, który może zainteresować naszych biografów Kubarego, to wzmianka Stresemanna, że był on synem Węgra i Niemki, gdy tymczasem J. Pertek w swojej obszernej pracy pt. *Polacy na szlakach morskich świata* (Gdańsk 1957) podaje, jakoby Kubary pochodził z ojca Polaka i matki Niemki. Jest rzeczą interesującą, skąd zatem czerpał dane o Kubarym Stresemann.

Praca G. Brzęka, która wyszła w nakładzie 1700+

+140 egzemplarzy, a więc w ilości przeciętnej dla tego typu publikacji, jest obecnie już pozycją prawie że wyczerpaną i znikła z półek księgarskich. Została rozkupiona w kraju w ciągu niespełna pół roku i nie należy się zatem dziwić, że trudno dzisiaj zdobyć jej

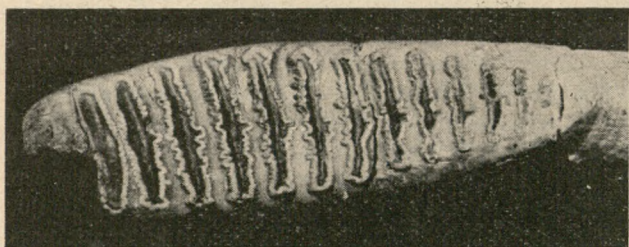
egzemplarze. Niebawem stanie się prawdziwym bibliograficznym „białym krukiem”. Rozkupienie nakładu świadczy może między innymi o zainteresowaniu ornitologią w naszym kraju, której żywiołowy rozwój obserwuje się szczególnie w ostatnich latach.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Szczątki słonia kopalnego z Warszawy

Szczęśliwy traf i przytomność umysłu robotników sprawiły, że Warszawa stała się terenem cennego znaleziska. W trakcie robót kanalizacyjnych, przeprowadzanych przy ulicy Leszno w marcu 1962 r. w czterometrowym wykopie natrafiono na kości olbrzymiego zwierzęcia. Zostały powiadomione bezzwłocznie władze konserwatorskie m. Warszawy, które zabezpieczyły wykop, a znalezione szczątki kostne i fragmenty uzębienia przekazano do zbadania Katedrze Anatomii Zwierząt SGGW.

Wstępne badania szczątków pozwoliły na stwierdzenie, że chodzi tu o słonia kopalnego, wielkością przewyższającego znacznie współcześnie żyjącego słonia indyjskiego. Szczególnie miarodajnym okazem jest nieznacznie uszkodzony ząb trzonowy. Kształt listewek szkliwnych zęba, powierzchnia żującej oraz jego wielkość wskazują, że należy on do plejstocenkiego słonia leśnego, *Elephas antiquus* Falconer & Cautley. Poza wspomnianym zębem zachowała się w całości panewka miedniczna (*acetabulum*) oraz głowa kości ramiennej (*caput humeri*), obok innych gorzej zachowanych fragmentów należących do łopatki (*scapula*) i trzonu kości ramiennej (*corpus humeri*). Dalsze prace eksploracyjne, które będą prowadzone przez Urząd Konserwatorski, z udziałem zainteresowanych naukowców, a między innymi i geologa, który ustali dokładnie stratygrafię znaleziska, na poszerzonym dotychczasowym wykopie być może doprowadzą do uzyskania większej liczby szczątków tego zwierzęcia.



Ryc. 1. Ząb trzonowy słonia leśnego *Elephas antiquus*

Jakkolwiek nie jest to znalezisko pierwsze na terenie Polski, to jednak trafia się stosunkowo rzadko. W pracy Kazimierza Kowalskiego *Katalog ssaków plejstocenu Polski* (1959) znajdujemy dane, z których wynika, że zanotowano u nas dotychczas 8 stanowisk słonia leśnego, podczas gdy np. dla bliskiego jego krewniaka mamuta, *Elephas primigenius* Blumenbach, jest ich na obszarze Polski aż 224. Stosunkowo rzadki był również słon stepowy, *Elephas trogontherii* Pohl, bo występowanie jego stwierdzono tylko w 5 stanowiskach. O ile mamut jest typowym gatunkiem „zimnolubnym” i bardzo popularnym w epoce lodowej, o tyle słon leśny ogranicza swoje występowanie do stosunkowo ciepłych okresów, jakimi były interglacjały, a zwłaszcza pierwszy z nich.

Aby nabrać bliższego pojęcia o słońach kopalnych, możemy się posłużyć przykładem, jakiego dostarczają

nam słońce współczesne, które w naszych warunkach możemy oglądać w ZOO bądź na filmie. Obecnie zachowały się tylko 2 gatunki, z których bardziej popularny jest słon indyjski, osiągający wysokość 2,8 m, oraz słon afrykański o potężnych małżowinach usznych, którego wysokość dochodzi do 3,5 m, gdy tymczasem słońce kopalne, których obszar występowania był znacznie większy niż form obecnych, bo obejmował między innymi i Europę, osiągały wysokość nawet 5 m. Gwoli ścisłości trzeba dodać, że znane są również i małe formy słonia kopalnego, nawet wielkości kuca.

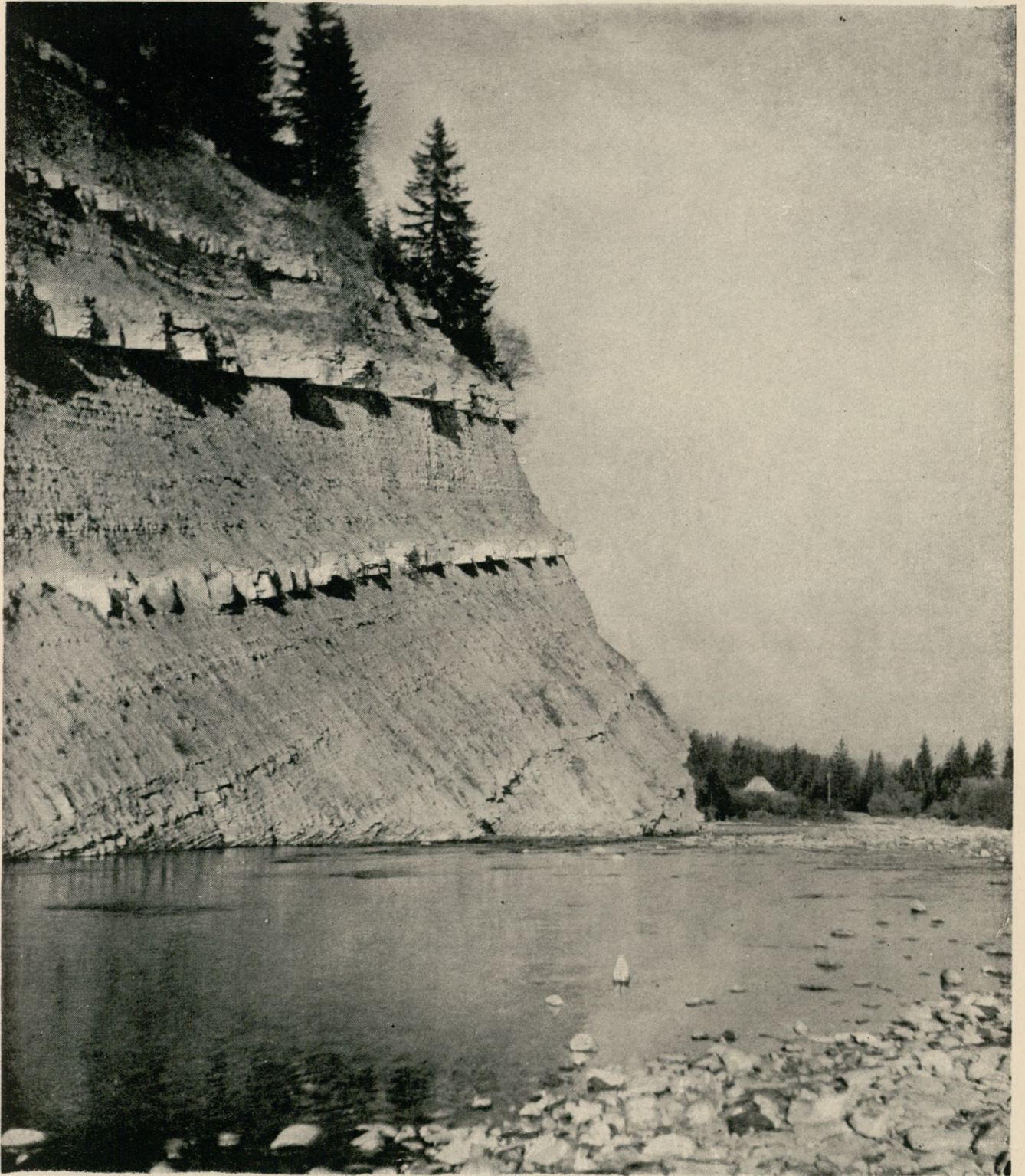
Masywna budowa ciała, proste słupowate kończyny, duża głowa, krótka szyja, a przede wszystkim charakterystyczna trąba, stanowiąca przekształcony nos razem z wargą górną, oraz tzw. „kły” dopełniają charakterystycznej sylwetki tego dość odosobnionego



Ryc. 2. Ząb trzonowy mamuta

w swym kształcie ssaka. Zatrzymajmy się chwilowo na wspomnianych „kłach”, które z wielu względów są interesujące. Nie są to kły właściwe, jakie spotykamy np. u lwa, tygrysa, wilka, psa, niedźwiedzia, wydry, dzika..., bo kłów słoń nie posiada, natomiast jest wyposażony w tzw. ciosy, którymi są silnie rozrośnięte siekacze górne. Cechuje je szczególna właściwość — rosną stale w miarę postępującego wieku zwierzęcia. Przyzwyczajeni jesteśmy do innego stanu rzeczy, z czym z reguły mamy do czynienia u większości ssaków — zęby osiągają swoją określoną wielkość w czasie wzrostu całego organizmu, a następnie w miarę przybywania lat stopniowo się zużywają i tracą na swej wielkości. Są tu jednak wyjątki: ciosy słońa, kły dzika, siekacze gryzoni mają wzrost tzw. „nieograniczony”.

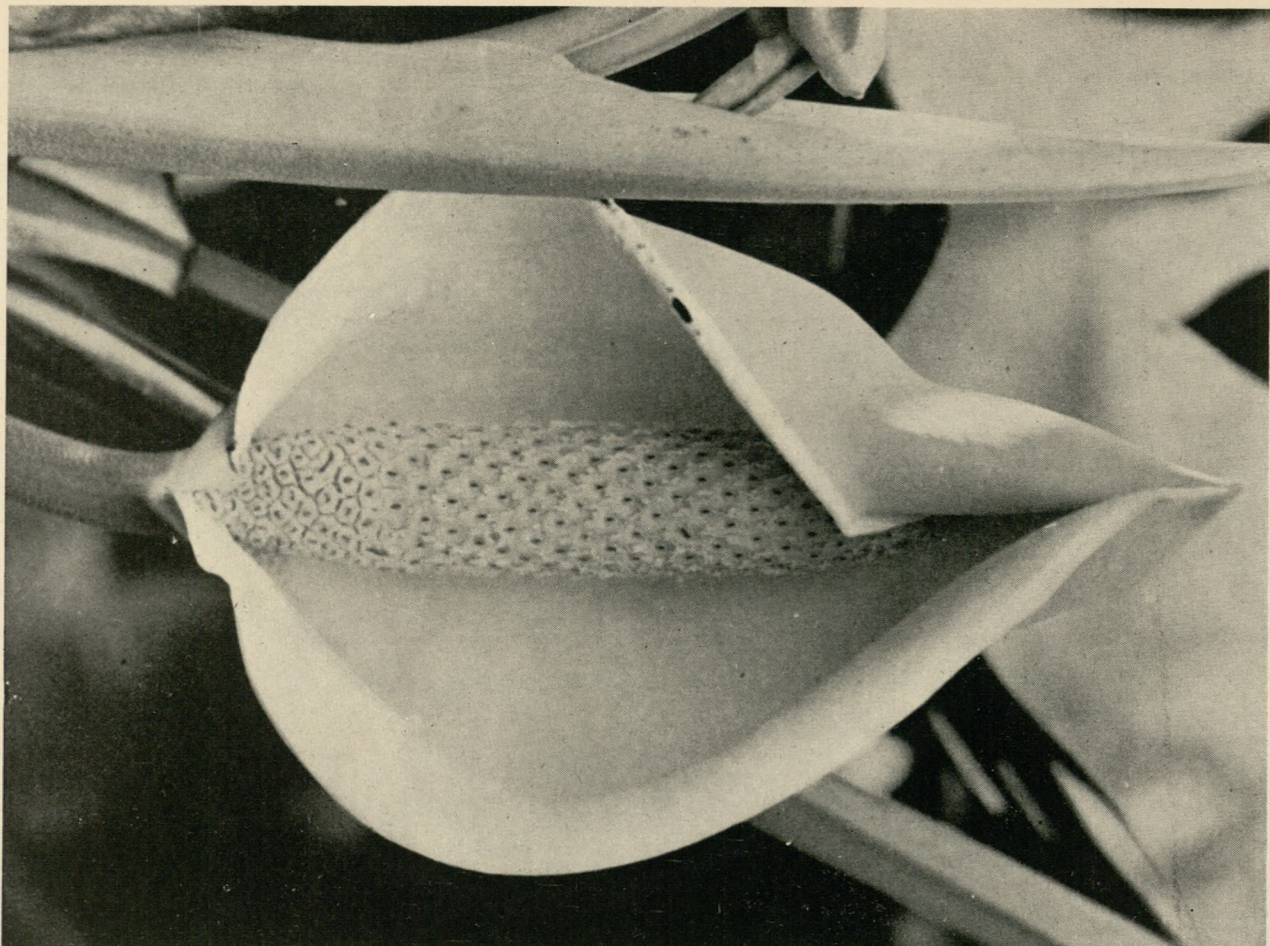
Ciosy słońa, znane jako surowiec przemysłowy pod nazwą „kości sioniowej”, dają się stosunkowo łatwo obrabiać, co jest wynikiem ich charakterystycznej budowy. Są one pozbawione najtwardszego składnika zębowego, jakim jest szkliwo — pozostały tu natomiast dwa inne składowe elementy zębów, znacznie bardziej miękkie i podatne do obróbki, jakimi są zębina i cement. U słonia indyjskiego waga ciosów nie przekracza 20 kg, a długość 1,6 m. U słońi kopalnych były one znacznie większe. Zwłoki mamutów syberyjskich, które w niskiej temperaturze otoczenia przetrwały do naszych czasów tak dobrze zakonserwowane, że nawet zachowały się ich części miękkie, były przez długie lata przedmiotem eksploracji, właśnie ze względu na silnie rozwinięte i przydatne do obróbki ciosy.



V. PIĘKNA ODKRYWKA SKAŁY FLISZOWEJ nad rzeką Białką (widok z brzegu spiskiego) koło wsi Bukowina i Czarna Góra (Podhale)

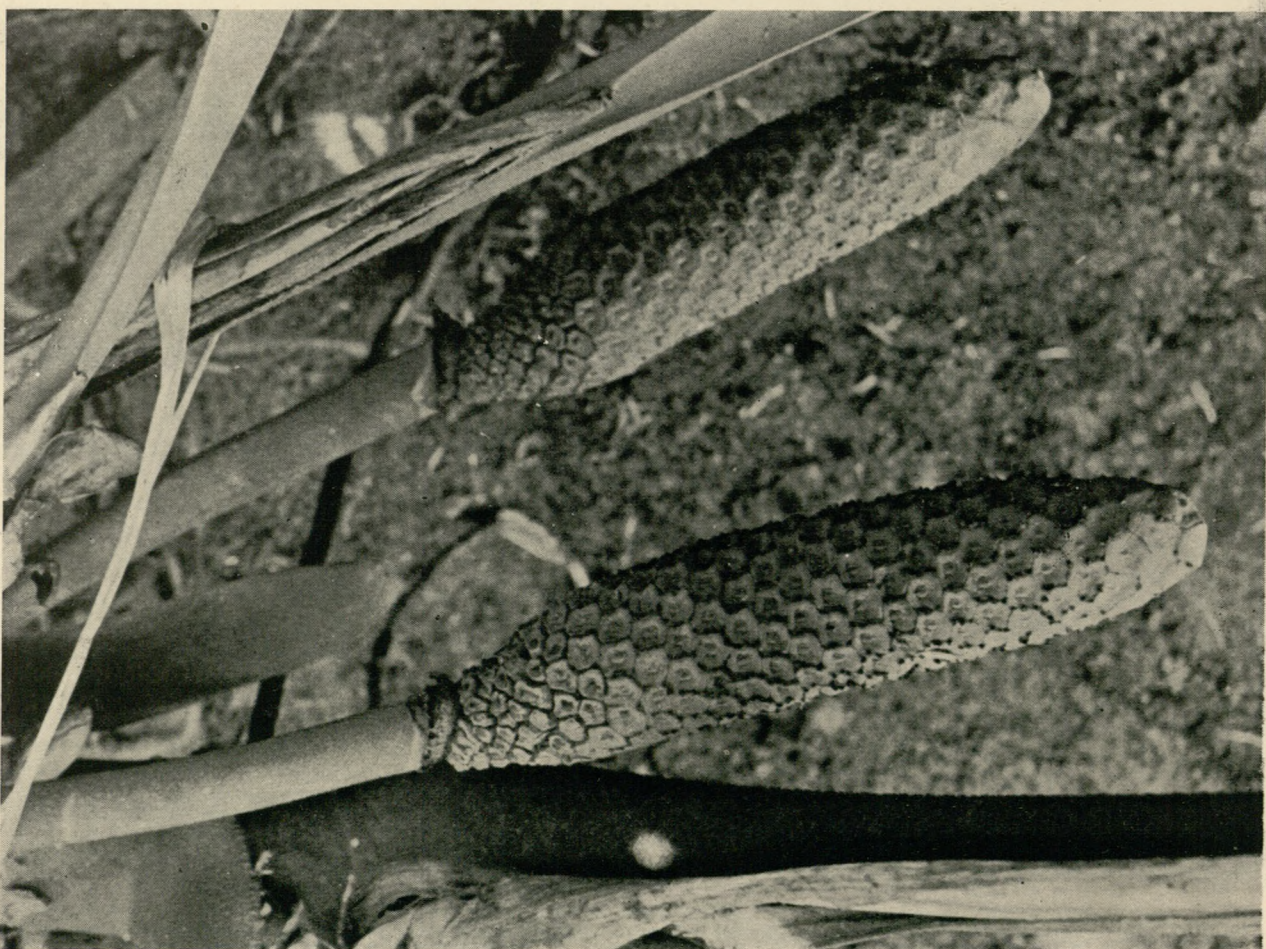
Fot. H. Vogel

Vla. KWIAT MONSTERA DELICIOSA



Fot. B. Horbaczewski

Vlb. KOLBA KWIATOSTANOWA FILODENDRONA



Fot. B. Horbaczewski

Redukcja uzębienia u słoni poszła tak daleko, że po obu stronach szczęk, u góry i u dołu, czynne są tylko pojedyncze trzonowce, o dość charakterystycznej budowie. Na rozległej powierzchni żującej zęba widnieją poprzecznie przebiegające listewki szklawne, między którymi układają się zębina i cement. Różna skala twardości tych składników (najtwardsze jest szklawo, najbardziej miękki jest cement, a zębina zajmuje stanowisko pośrednie) sprawia, że powierzchnia żująca, przeznaczona do rozcierania pokarmu roślinnego, jest chropowata, co oczywiście bardzo ułatwia pracę zębów, przy czym ruchy żujące żuchwy przebiegają w kierunku przednio-tylnym.

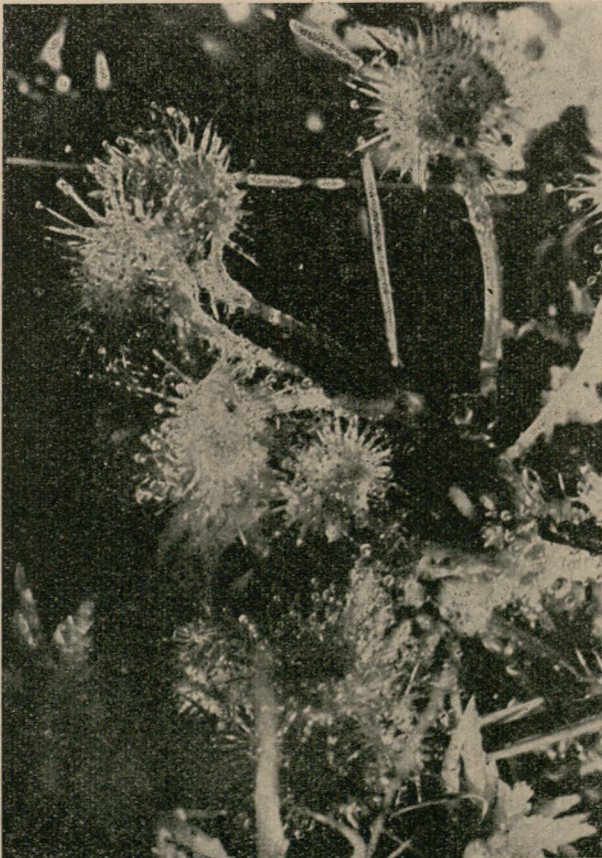
Kwitnący ongiś szczep słoni, którego kulminacyjny rozwój przypada na schyłek trzeciorzędu i początek czwartorzędu, stopniowo zmierza do kompletnej zagłady. Niestety, te niekorzystne dla słoni tendencje biologiczne, w sposób karygodny przyspieszył człowiek. Tragiczna konkluzja „nie ma miejsca dla dzikich zwierząt” w sposób jak najbardziej przykładowy stosuje się do słoni. Czy rozwijający się coraz bardziej w świecie ruch ochrony przyrody, jako akcja międzynarodowa, zahamuje skutki działalności człowieka w zakresie niszczenia przyrody, o tym przekona nas przyszłość.

Przy sposobności chcę dodać, że w roku 1938 trafił do naszej Katedry ząb mamuta, wydobyty przez piaskarzy z dna Wisły w Warszawie. Nie zdążyłem opublikować tego znaleziska i obecnie załączam jego zdjęcie, dla zademonstrowania różnic gatunkowych między mamutem a słoniem leśnym.

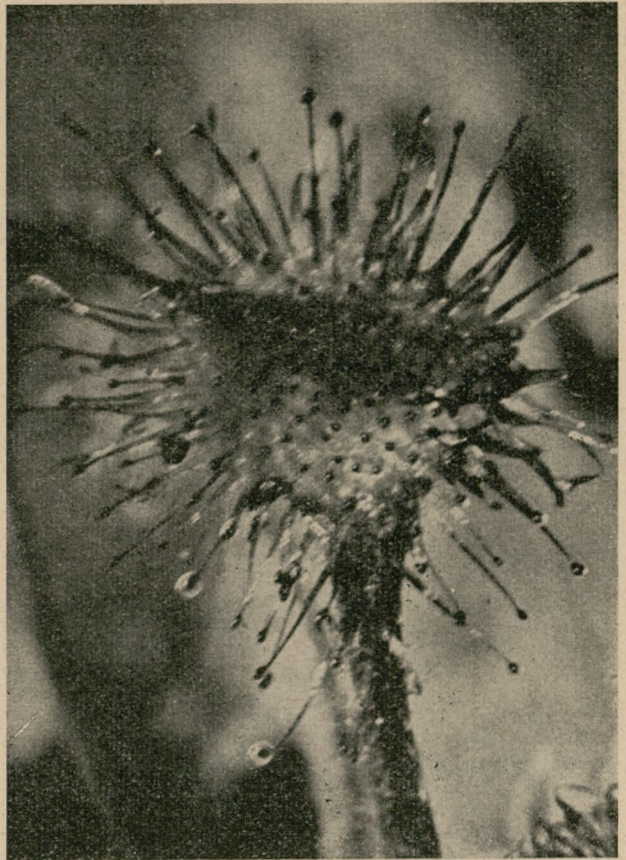
K. Krysiak

Rosiczka okrągłolistna

Zamieszczone obok ryciny przedstawiają powiększone liście rośliny owadożernej, rosiczki okrągłolistnej (*Drosera rotundifolia*). Na powierzchni liścia znaj-



Ryc. 1



Ryc. 2

Ryc. 1, 2. Rosiczka okrągłolistna (*Drosera rotundifolia* L.) Fot. L. Grzywiński

duje się większa liczba włosków długości 1–2 mm, zakończonych gruzłowatym rozszerzeniem wydzielającym lepłą ciecz i enzymy. Ciecz ułatwia przylepienie się małych rozmiarów owadów, których ciało ulega strawieniu przez enzymy i zostaje wchłonięte przez roślinę.

Dlaczego w czasie wojny rodzi się więcej chłopców?

Płeć ssaków jest determinowana przez samca, a ilość plemników Y („męskich”) i X („żeńskich”) jest równa. Wynikałoby z tego, że równa powinna być ilość osobników obojga płci, a co za tym idzie, współczynnik płci (ilość samców przypadających na 100 samic) powinien wynosić 100. Wiadomo jednak z dokładniejszych badań, że współczynnik ten dla różnych gatunków jest charakterystyczny i różny od 100. Nawet w obrębie tego samego gatunku, jak np. u myszy, poszczególne szczepy mogą mieć współczynnik płci znacznie różniący się od siebie (szczep A — 80,2 i szczep CE — 114,2). Wiąże się to niewątpliwie z różnicami w fizjologii obu tych typów plemników. Znałe są wyniki badań nad wpływem pH środowiska czy pola elektrycznego na poruszanie się plemników X i Y i na ich zdolność do zapłodnienia. Już w organizmie ojca jeden rodzaj plemników może być wybitnie uprzywilejowany kosztem drugiego. To samo może występować i w organizmie matczyńskim. Splot nie zawsze uchwytnych czynników może spowodować przesunięcie się współczynnika płci w jedną lub w drugą stronę. Stwierdzono np., że współczynnik płci populacji złożonej z osobników pierwotnych (lub pochodzących z pierwszego miotu) jest u wielu gatunków, a między innymi i u człowieka, znacznie wyższy niż współczynnik płci całej populacji. Stwierdzono również, że jeżeli kopulacja ma miejsce w miesiącach

chłodnych, współczynnik płci u bydła, owiec, świń i innych gatunków spada.

Znany także od dawnych czasów jest fakt, że w czasie wojny rodzi się znacznie więcej chłopców niż dziewcząt. Zostało to statystycznie potwierdzone w okresie II wojny światowej. Badania wykazały przy tym niezależność tego faktu od czynników ubocznych takich, jak np. wiek rodziców.

Jeżeli jeszcze poprzednie wypadki odchyliły od charakterystycznego gatunkowego współczynnika płci można było próbować wyjaśnić, o tyle to ostatnie bywało tylko tłumaczone zupełnie mistycznie „wyrównywaniem braków przez naturę”.

Nowa koncepcja wyjaśnienia tego zjawiska okazała się możliwa w związku z rozwojem teorii stresu (Stress — zespół nie specyficznych czynników, na których działanie organizm jest wystawiony, i które powodują występowanie w nim określonych zmian specyficznych). Jest rzeczą wiadomą, że wystawianie organizmów zwierzęcych na długotrwałe działanie stresu powoduje w pierwszym rzędzie charakterystyczne zmiany w nadnerczu.

Otóż przeglądając stare prace Kinga i Donaldsona (z roku 1929) stwierdzono, że pracując w tym samym czasie na tych samych szczurach (było to doświadczenie obejmujące 10 kolejnych generacji szczurzych, w czasie którego King badał współczynnik płci, Donaldson zaś wagi nadnerczy) badacze ci uzyskali wyniki, których porównanie (dokonane w 22 lata później) wykazało natychmiast, że wzrost wagi nadnerczy jest w korelacji z obniżeniem współczynnika płci i odwrotnie.

Sprawdzenie hipotezy o roli nadnerczy przy wahaniciach współczynnika płci przeprowadził Geiringer w r. 1961. Podawał on mianowicie samicom szczurów hormon adrenokortykotropowy (ACTH). Celem wykluczenia wpływu rozpuszczalnika czy ewentualnych zanieczyszczeń stosował on różne preparaty tego związku. Efekty doświadczenia okazały się niezwykle jednorodne. U szczurów gatunkowy współczynnik płci wynosi 105,0, współczynnik zaś pierwszego miotu — 122,0. Aby uzyskać jednolitość materiału, Geiringer używał tylko samic dziewiczych. Użytkany przez niego współczynnik płci u zwierząt kontrolnych wynosił 126,1, a więc nie różnił się znacząco od współczynnika gatunkowego. Natomiast współczynnik płci zwierząt doświadczalnych wynosił zaledwie 65,4. Nie znaleziono znamiennych różnic pomiędzy liczebnością miotów obu grup, co wskazywało na to, że nie można było tłumaczyć tego zjawiska przez zwiększoną śmiertelność płodów męskich lub też zwiększoną przeżywalność płodów żeńskich w łonie matki. Wnikliwsze badania wykluczyły także możliwość równoczesnego działania tych czynników. Przypuścić należy, że pod wpływem ACTH dokonują się w organizmie żeńskim pewne zmiany, wyraźnie sprzyjające przeżywaniu, zwiększonej ruchliwości, bądź też zwiększeniu zdolności do zapłodnienia plemników „żeńskich”. Wyniki tych doświadczeń wskazują na fakt zależności rozwoju dziecka od stanu psychicznego rodziców w okresie poczęcia. Na płęć potomstwa można więc wpływać czynnikami wyłącznie psychicznymi.

Uzyskane wyniki poza tym mogą mieć znaczenie w praktyce hodowlanej, gdzie zależy na uzyskaniu jak największej ilości samic, a więc na możliwie dużym zmniejszeniu współczynnika płci.

J. G. Vetulani

Osobliwości termoregulacji u nietoperzy

Utrzymanie stałej temperatury ciała jest tym trudniejsze, im mniejsze są wymiary zwierzęcia. U małych zwierząt stosunek masy ciała do powierzchni jest bardzo niekorzystny i szybka utrata ciepła musi być wyrównana bardzo intensywnym spalaniem. Stąd też procesy życiowe u małych zwierząt przebiegają znacznie szybciej niż u dużych. Małe zwierzęta spalają znacznie szybciej, toteż i zapotrzebowanie na pokarm jest u nich bardzo duże i masa pochlątanego poży-

wienia jest porównywalna z masą ich ciała. Wyrazem szybkości biegu procesów życiowych może być fakt istnienia wyraźnej proporcjonalności pomiędzy długością życia zwierzęcia a masą jego ciała.

Od dawna zauważono, że nietoperze, mimo małych wymiarów są stosunkowo długowieczne (żyją kilka lat). Przyczyną tego jest fakt, że niezwykle łatwo odrzucają one termoregulację i zapadają w stan odrętwienia, analogiczny ze snem zimowym. Nietoperze zapadają w odrętwienie nie tylko na zimę; także w ciągu doby dwa okresy aktywności — o zmierzchu i o świcie — są przedzielone okresami odrętwienia. Stan ten jest niewątpliwie korzystny dla zwierzęcia, gdyż przemiana materii spada wówczas do poziomu bardzo niskiego i zwierzę nie spala zapasów, równocześnie zaś przez okres ten starzeje się bardzo nieznacznie.

Interesującym problemem jest okres przejścia zwierzęcia ze stanu odrętwienia do pełnej aktywności. Gdy działa się na odrętwiałe zwierzę różnymi bodźcami, to pozostaje ono jeszcze przez okres około 10 minut nieruchome. W tym czasie jednak temperatura jego ciała podnosi się z szybkością, nie mającą analogii w świecie organicznym. Podnoszenie się temperatury może odbywać się w tempie 1,6°C na minutę. Temperatura wzrasta równomiernie z tą szybkością aż do momentu, kiedy osiągnie poziom 29—32°. Wówczas zwierzę rozpoczyna lot.

W czasie okresu „rozgrzewania się” wzrasta silnie przemiana materii. Jeżeli w okresie pełnej aktywności częstość oddychania nietoperza wynosi 20—60/min. a tętno 150—300/min., to w okresie przygotowania do lotu częstość oddechu wzrasta do 300/min., tętno zaś do 840/min.

Badania przy pomocy oscyloskopu stwierdziły występowanie w tym okresie silnego tonusu termoregulacyjnego. Podniesienie się temperatury jest wywołane bardzo silnie asynchronicznym drganiem włókienek mięśniowych. Asynchronizm ten jest tak wielki, że nie powoduje on nawet drgnięcia ciała. Jest to cenne przystosowanie, gdyż budzący się pod wpływem zewnętrznego bodźca nietoperz pozostaje nieruchomy i nie zwraca uwagi wroga. W momencie, w którym zwierzę rozpoczyna lot, tonus termoregulacyjny gwałtownie ustaje. Dalsza zwykła temperatura jest już wynikiem czynnego ruchu mięśni w czasie lotu.

Jeżeli uniemożliwić zwierzęciu poderwanie się do lotu, gdy temperatura jego ciała osiągnie wysokość 29—32°C, napięcie termoregulacyjne znika. Temperatura ciała utrzymuje się jeszcze przez pewien czas na tym poziomie, a następnie powoli opada na skutek wypromieniowania ciepła i zwierzę przybiera z powrotem temperaturę otoczenia. Wysiłek związany z „rozgrzaniem” organizmu jest tak wielki, że ponowne próby rozdrażnienia zwierzęcia po upływie 1—2 dni nie dają już pełnego efektu — temperatura ciała podnosi się zaledwie o kilka stopni ponad temperaturę otoczenia, poczem znów zaczyna opadać. Nietoperz, któremu po rozbudzeniu raz nie udało się wleciec, może wleciec ponownie tylko wtedy, gdy temperatura zewnętrzna podniesie się do wysokości „temperatury zapłonu”.

J. G. Vetulani

Filodendron — *Monstera deliciosa* Liebm.

Monstera jest przedstawicielem rodziny *Araceae* — obrazkowych, do której u nas zaliczamy *Acorus calamus* L. (tatarak zwyczajny), *Arum maculatum* L. (obrazki plamiste) i *Calla palustris* L. (czermień błotną). *Monstera deliciosa* Liebm. bywa wg Englera i Prantla fałszywie nazywana przez hodowców *Philodendron pertusum* Kunth et Bche. (co wg Pareya jest synonimem). Nazwa *Monstera* pochodzi od łacińskiego słowa *monstrum* (postać potworna) — dotyczy prawdopodobnie wielkości liści i potworności pnia owijającego inne drzewa, stąd też i nazwa *Philodendron* pochodząca ze źródłosłowa greckiego: *philos* — przyjaciel i *dendron* — drzewo. Drzewo goszczące filodendrona, cieniowane jego olbrzymimi liśćmi, często ginie z powodu zagłodzenia, z braku asymilatów. Wtedy „przyjaciel” rozwija wspa-

niała koronę ozdobnych liści i kwitnie oraz owocuje obficie.

Monstera pochodzi z Ameryki, z zach. stoków Meksykańskich Kordyliarów, gdzie występuje około 15 gatunków. Jest to roślina epifityczna, pnąca się przy pomocy biczowatych korzeni przybyszowych. Jej mocny zdrowy pień wysyła liczne korzenie powietrzne, które po osiągnięciu gleby zagłębiają się w nią. Młode, głębokie pochwiałe liście są całobrzegie, sercowate, następnie w miarę wzrostu pierzasto klapowane z licznymi otworami w blaszce, które powstają w ten sposób, że w bardzo młodych jeszcze liściach obumierają wypowo pewne partie tkanek leżące pomiędzy nerwami, które w końcowym etapie całkowicie się oddzielają. Blaszka liściowa jest grubo-skrząstka, 50–100 cm długa i 40–70 cm szeroka.

Kwiaty pozbawione okwiatu zebrane są w kolbę i tworzą kwiatostan otoczony wielką pochwą kwiatostanową o kształcie jajowatym lub wydłużonej łódki z dzióbkiem na szczycie. Pochwa kwiatostanowa 15–20 cm długa początkowo zamknięta, potem otwiera się, jest zabarwiona kremowo, po przekwitnięciu kwiatów brunatnieje i odpada. Kolba kwiatostanowa, na której w górnej części znajdują się kwiaty męskie a w dolnej żeńskie, jest cylindryczna, nieco krótsza od pochwy i osiąga 20 cm długości i 4 cm średnicy. Owocem są jagody, które przy dojrzewaniu wydzielają silny zapach ananasowy. Są one słodkie i jadalne, jednak gdy jeszcze nie są całkowicie dojrzałe, znajdujące się w nich rafidy i kryształki szczawianu wapnia wbijają się przy spożywaniu do błon śluzowych jamy ustnej, powodując silne podrażnienie. Dojrzałe owocostany są sprzedawane na rynkach Meksyku i chętnie konsumowane, stąd nazwa gatunkowa rośliny.

Monstera deliciosa jest chętnie hodowana w szklarniach i pnę się po podporach do wysokości 10 m, a także w mieszkaniach, gdzie zwykle jest mniejsza. Rozmnaża się najłatwiej przez sadzonki wierzchołkowe lub odcięte kawałki pędów, na których są pączki śpiące, a także przez odrosty i nasiona. Kawałki pędów sadzimy do doniczek z mieszaniną torfu z piaskiem lub w wilgotny mech, przykrywamy kloszem i stawiamy w ciepłe miejsce. Po wytworzeniu się korzeni i pędów bocznych przesadzamy do doniczek z żyzną ziemią liściowo-inspektową z domieszką torfu. Temperatura, w jakiej jest hodowana *Monstera*, powinna być utrzymana w granicach 12–20°C. Ponieważ *Monstera* u siebie w ojczyźnie rośnie w mrocznych lasach nie wykazuje większych wymagań świetlnych i zupełnie dobrze rozwija się nawet dalej od okna, jeżeli będziemy pamiętać o zapewnieniu odpowiedniej wilgoci i corocznym przesadzaniu. *Monstera* jest rośliną, która bardzo silnie reaguje na zmianę wilgotności powietrza. Przy dużym jej zasobie wydzielala ona wodę przez szparki, co pozwala nam zorientować się co do wilgotności powietrza. Filodendron hodowany w szklarni, jeżeli posiada odpowiednie warunki, kwitnie bardzo często a także i owocuje. W warunkach hodowli mieszkaniowej kwitnie rzadziej. W szklarni naszego Zakładu okaz *Monstera*, jaki posiadamy, kwitł już dwukrotnie, w sierpniu 1959 roku i we wrześniu 1960 roku, przy czym zaznaczyć muszę, że długość pochwy kwiatostanowej znacznie przekroczyła maksymalne wymiary podawane przez Parey'a (15–20 cm) gdyż wynosiła 26 cm. Filodendron zasługuje na uwagę amatorów roślin pokojowych jako roślina bardzo ozdobna i skromna w wymaganiach. Jedyna wada — to może zbyt szybki przyrost w dobrych warunkach hodowlanych. Na wkładkach kredowych VI a i VI b widzimy kwiatostany filodendrona kwitnącego w szklarni Zakładu Botaniki Ogólnej UMK w Toruniu, oraz owocostan w kilka miesięcy po odpadnięciu pochwy kwiatostanowej, jeszcze nie dojrzały.

S. Ciesielska

Cytologiczne oznaczanie płci

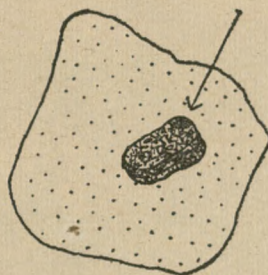
Barr i Bertram przy oglądaniu komórek nerwowych kota zrobili interesujące odkrycie, a mianowicie, znaleźli różnicę w strukturze jąder komórkowych zależnie od płci.

U zwierząt płci żeńskiej w dużym procencie komórek można było dostrzec w jądrze spoczynkowym, w pobliżu błony jądrowej ciało chromatynowe, które Barr nazwał chromatyną płciową. Ta grudka chromatyny jest ostro odgraniczona od reszty jądra komórkowego i posiada wymiary $1,5 \times 0,7$ mikrona.

Według ostatnich badań są to dwa heterochromosomy x (chromosomy płciowe). U samców jest zwykle jeden duży heterochromosom i jeden mały lub tylko jeden duży, stąd w mikroskopie optycznym wykrycie go nie zawsze jest możliwe.

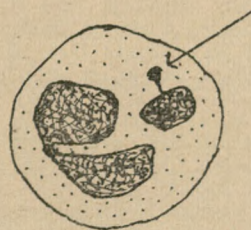
Cytologiczne oznaczanie płci jest dzisiaj ważną metodą przy określaniu hermafrodytyzmu w klinice, badaniach naukowych i kryminologii. Badania należy przeprowadzić na dużej ilości jąder komórkowych.

Przy badaniach bioptycznych skóry czy rozmazu z jamy ustnej (ryc. 1) u normalnych kobiet, chromatynę płciową w jądrach komórek znajdujemy w 69–82%. U normalnych mężczyzn w 4–5%. Liczby te wskazują, że i u samców spotykamy podobną chromatynę w jądrach komórek, ale znacznie rzadziej.



1. Komórka nabłonkowa z rozmazu z jamy ustnej kobiety. Chromatyna płciowa widoczna jako ciemna grudka pod błoną jądra. Powiększenie około 1000 X.

W ostatnich latach stwierdzono obecność chromatyny płciowej w leukocytach (granulocytach) obojętnochłonnych (ryc. 2). W jądrach tych komórek pochodzących od samic dostrzec można grudkę ciemniej barwiącej się chromatyny, którą wielu badaczy uważa za nosicielkę chromatyny płciowej. Gdy na 500 granulocytów obojętnochłonnych 6 posiada wyraźną chromatynę płciową, diagnoza brzmi: osobnik żeński.



2. Leukocyt (granulocyt) obojętnochłonny z krwi kobiety. Chromatyna płciowa widoczna jako osobno leżąca wyraźna grudka. Powiększenie około 1600 X.

Do oznaczania chromatyny płciowej posługujemy się specjalnymi metodami utrwalania i barwienia. Metodę tę można stosować i u płodów, posługując się punkcją amnionu (owodni). Płyn zawiera komórki, w których można stwierdzić brak lub obecność chromatyny płciowej i na tej podstawie określić jego płeć.

Zwykle stosujemy rozmazy złuszczonego nabłonka jamy ustnej lub cewki moczowej na szkiełku podstawowym, szybko utrwalamy i odpowiednio barwimy. Preparat oglądamy pod imersją.

J. Biborski

AKWARIUM I TERRARIUM

Pterophyllum eimekei Ahl 1928

Rybki te należą do rodziny *Cichlidae*. Ich ojczyzną jest środkowy bieg Amazonki, Tapajozu i innych dopływów. Dorastają do 12 cm długości i 23 cm wysokości. Okazy hodowane w akwarium są oczywiście mniejsze. Ciało rybek jest wysokie, z boków znacznie spłaszczone. Część grzbietowa ciała jest ciemno-brązowo-żółta, boki są srebrzyste z niebieskawym połyskiem. Wieczka skrzelowe są srebrzyste z zielonymi błyszczącymi plamkami. Po bokach ciała jest 5–6 czarnych pasów poprzecznych, płetwy brzuszne są



Pterophyllum eimekei Ahl 1928 — Fot. M. Chvojka

mocno wydłużone. Płetwy piersiowe są bezbarwne. Przednia część płetwy grzbietowej jest żółtawa, tylna prawie czarna z jaśniejszym zakończeniem.

Płeć można rozróżnić po sklepieniu górnej części głowy u samców. W okresie rozmnażania samice mają pokładelko jednakowo szerokie, samce zaś krótsze i stożkowato zwężające się ku końcowi.

Skalary hoduje się w większych akwariach z wodą o temperaturze od 22–24°C. W wyjątkowych wypadkach temperatura może się obniżyć przez krótki okres nawet do 18°C. Do dojrzewania ikry i narybku konieczna jest temperatura co najmniej 27°C (optymalna wynosi 30°C). Ryby składają ikrę na twarde liście roślin. Samica i samiec wspólnie opiekują się nią. Najlepiej jednak tuż po złożeniu ikry liść wraz z wodą przenieść do małego akwarium dobrze przewietrzanego. Po upływie 24–36 godzin należy umieścić w tym akwarium pęk rośliny *Fontinalis*, na której zawisną rybki przylepione do niej przy pomocy lepkiej wydzieliny z gruczołów umieszczonych na głowie. Zapobiegają w ten sposób leżeniu na dnie akwarium w pleśniejących resztkach niezaplodnionej ikry.

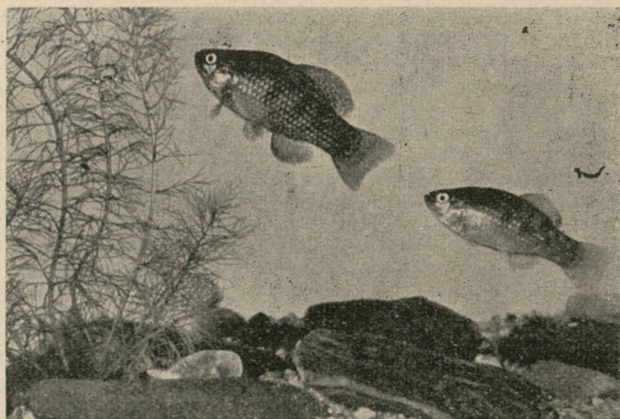
Małe rybki zaczynają pływać i przyjmować pokarm po upływie 5–6 dni. Należy je karmić żywym pokarmem, najlepiej wrotkami (*Rotatoria*) lub naupliusami *Cyclopów*. Narybek rośnie bardzo szybko i należy go niezwłocznie odłowić do dużego akwarium celem umożliwienia mu swobody poruszania się. Wodę w akwarium należy intensywnie napowietrzać, natomiast ani narybek, ani dojrzałe ryby nie mają żad-

nych wymagań co do jej składu. Najważniejszą rzeczą przy hodowli tych ryb jest stosunkowo wysoka temperatura i odpowiednie ustawienie akwarium ze względu na znaczną płochliwość dojrzałych ryb.

S. Frank

Jordanella floridae (Goode i Bean 1879)

Drobna rybka żyje w wodach Florydy, przede wszystkim w różnych bagniskach. Dorasta do około 6 cm długości. Ciało rybek jest stosunkowo wysokie, z boków nieznacznie spłaszczone, kolor jest bardzo zmienny, najładniejsze w ciemnym akwarium bogato zarośniętym. Podstawowy kolor jest od oliwkowego do brązowozielonego. Każda łuska ma jasną plamkę błyszczącą metalicznie w padającym na nią świetle. Nad płetwami brzuszными jest ciemna plama. Płetwa grzbietowa i odbytowa jest żółtawa lub zielona z czerwono-brązową plamą. Płetwa ogonowa jest pomarańczowa, czasami niebieskawa, często z ciemną obwódką lub czerwonymi plamkami. Samica w porównaniu z samcem ma kolor bardziej żółtawy z odcinającą się ciemną plamą nad płetwami brzuszными i za końcem płetwy grzbietowej. Rybki zadowolają się nawet stosunkowo małym akwariem (6–8 litrów), wymagają one jednak ciemnego dna, temperatury wody około 20°C i obfitości roślin. Są typowymi przedstawicielami wszystkożernych. Prócz pokarmu mięsnego wymagają również pokarmu roślinnego (glony). Tarło odbywa się w wodzie o temperaturze około 24°C i trwa przez kilka dni. Codziennie ryba składa około 25 szt. ikry. Narybek łęgnie się w ciągu 5–6 dni. Rybki wymagają



Jordanella floridae (Goode i Bean 1879). — Fot. M. Chvojka

hodowli osobno, bez towarzystwa innych gatunków ryb. Z tego też powodu, jak również z powodu małej aktywności życiowej, nie są one wśród miłośników zbyt popularne i rozpowszechnione.

S. Frank

ROZMAITOŚCI

Maszt antenowy z plastiku. W miejscowości Osterdalen (Norwegia) wykonano pierwszy na świecie maszt antenowy radiostacji z plastiku. Wysokość masztu wynosi 18 m, a grubość ścianek konstrukcji ma zaledwie

3,2 mm. Maszt ten nawet w czasie silnych wiatrów nie ulega zbyt dużym wahaniom, pomimo, że nie posiada żadnych odciągów ani wzmocnień.

H. A.

Pozbywanie się promieniotwórczego strontu 90 z mleka. Na łamach „Wszechświata” była już mowa o tym, że stront 90, radioaktywny izotop strontu, który powstaje przy wybuchu bomby atomowej, i w pyłach atomowych rozprzestrzenia się po całym naszym globie, jest groźbą dla ludzkości. Wchłaniają go rośliny, z których przechodzi do organizmów zwierzęcych, gdzie zamiast wapnia osadza się w kościach i może wywołać anemię. Mleko jest jednym z przenośników strontu 90 do organizmu człowieka szczególnie dzieci, których głównym pożywieniem jest mleko. Oczywiście, że w czasie wojny atomowej poziom strontu 90 w mleku groźnie się podniesie i to nie tylko w okolicy wybuchu bomby. Przeprowadza się więc badania nad możliwością usuwania tego niebezpiecznego radioizotopu z mleka; jedne z tych badań wykazały, że dzięki pewnym zabiegom można usunąć 98% strontu 90 z mleka. Metoda ta polega na dodaniu do surowego mleka roztworu kwasu cytrynowego, stront przechodzi wtedy w stan zjonizowany; następnie przepuszcza się to mleko przez wysokie kolumny, zawierające pewne, powodujące wymianę jonów substancje żywiczne, które wyłapują stront z mleka. Potem zobojętnia się kwas cytrynowy dodatkami roztworu wodorotlenku potasu i poddaje się mleko pasteryzacji i homogenizacji. Aby mleko nie było zbyt rozcieńczone, usuwa się wodę dodaną w roztworach kwasu cytrynowego i wodorotlenku potasu, ogrzewając mleko krótko w próżni.

Po tych zabiegach 98% strontu zostaje usunięte z mleka i możemy być spokojni, że — jeśli inne skutki wojny atomowej dziecku nie zaszkodzą — to ze strony tak spreparowanego mleka niewiele mu grozi.

I. V.

Drewno suszone i preparowane na pniu. Nowy, pomysłowy sposób suszenia i preparowania drewna „na żywo”, jeszcze przed ścięciem zastosował po 10 latach badań P. S. Zacharow z Radzieckiego Ministerstwa Produkcji Leśnej. Wycina on mianowicie na drzewach obrączkę kory, którą usuwa i w tym miejscu świdruje otwory w głąb drzewa do naczyn. Naczynia takie nie ciągną wody korzeniami. W miejsce tych otworów wprowadza się rurki połączone z wiszącym na drzewie naczyniem, zawierającym roztwór odpowiedniej substancji. Drewno z tymi przewierconymi kanałami stoi dalej na pniu. Jeśli nie doprowadzi się płynu do tych rurek, to drewno schnie i to w przeciągu o wiele krótszego czasu, niż w ściętym drzewie, bo w ciągu 3 do 4 miesięcy letnich.

Można uzyskać w drewnie pewne pożądane cechy, jeśli się tym sposobem wprowadzi odpowiednie substancje, np. można drewno uczynić odporne na ogień, przez wprowadzenie substancji, którą nazwano antypyren. Wprowadzenie soli krzemowych czyni drewno tak twarde, że nie da się w zwykły sposób rąbać lub piłować. Drewno brzozy i buka uzyskuje barwę pomarańczową przez zastosowanie roztworu kwasu octowego. Różne inne substancje nadają specjalne właściwości, np. niezmierną giętkość.

Jest to technika stosunkowo mało skomplikowana, substancje tu używane są łatwe do uzyskania, tak że metoda ta z pewnością wzbudzi zainteresowanie odpowiednich fachowców.

I. V.

Owocujące jabłunki okrywane w południe ciemnym namiotem. Wzrost jabłek na jabłoni ma swój stały dzienny rytm, jak to stwierdził Leon D. Tukey, profesor pomologii Uniwersytetu Pennsylvania. Najszybciej przybierają na masie w nocy, kurczą się nieco przed południem, a z nadchodzącym wieczorem wracają do poprzedniego stanu i podejmują wzrost na nowo.

Aby przyspieszyć wzrost jabłek w czasie dnia, okrywano w południe młode owocujące jabłonie czarnym namiotem w ten sposób, by jabłunki te były w prawie zupełnej ciemności. Okazało się, że jabłka na tak zakrywanych drzewach są znacznie większe, rosną dwa razy szybciej niż jabłka na kontrolnych jabłunkach. Najszybciej rosły jabłka zakrywane po dniach słonecznych, podczas których prowadzono się dużo węglowodanów w tkankach jabłonek.

I. V.

Zimna hodowla drożdży daje zdrowsze tłuszcze. Wiadomo już powszechnie, że płynne tłuszcze jadalne, o nienasyconych wiązaniach między atomami węgla, jak oliwa, oleje, są dla człowieka dużo zdrowsze, niż tłuszcze niepłynne, u których wszystkie wiązania są nasycone. Te płynne tłuszcze bowiem nie sprzyjają rozwojowi arterio-sklerozy. Drożdże mogą zawierać tłuszcze o wyższym lub niższym punkcie topliwości zależnie od tego, w jakiej temperaturze się rozwijają. Drożdże hodowane w temperaturze niższej niż temperatura pokojowa zawierają tłuszcze o niższym punkcie topliwości, a więc bardziej płynne niż tłuszcze drożdży hodowanych w zwykłych warunkach. Spożywanie więc takich drożdży wprowadza do organizmu tłuszcze zdrowsze, bardziej wskazane, szczególnie dla osób starszych.

I. V.

Wystawa światowa w Seattle. Od 21 kwietnia do 21 października 1962 w Seattle, największym mieście stanu Waszyngton, na północnym zachodzie Stanów Zjednoczonych, odbywa się następna (po Brukseli 1958) wystawa światowa pod nazwą „Century 21” („Wiek 21”). Sam już tytuł określa wyraźnie jej zakres. Przepuszczalnym bowiem 10 milionom zwiedzających wystawa ta — w odróżnieniu od wszystkich swoich poprzedniczek — zaprezentuje nie rekapitulację przeszłego postępu, ale zupełnie nową wizję przyszłości. Symbolem ekspozycji — takim jak dla brukselskiej „Expo-58” było Atomium — będzie „Iglica Przestrzeni”, wysoka na 200 m ażurowa wieża metalowa projektu architekta Johna Grahama, z okrągłą restauracją na szczycie, która co godzinę dokonywać będzie pełnego obrotu dookoła swej osi.

Do wzięcia udziału w wystawie zaproszono 100 państw. Senat USA przyznał już 9 milionów dolarów na budowę pawilonu federalnego; ze swej strony stan Waszyngton wraz z miastem Seattle zakupił za 6 mil. dolarów tereny pod wystawę, na których zagospodarowanie przewidziano dalszych 23 mil. dolarów.

Wystawa położona 2 km od centrum milionowego miasta, rozłoży się na 30 ha, z tego budynki ekspozycji zajmą 37 000 m², budowle prowizoryczne — 32,5 tys. m², a wreszcie magazyny, restauracje oraz sklepy — 51 000 m².

Uwagę zwiedzających ześrodkuje się celowo przede wszystkim na 2 tematach, którym zostaną poświęcone 2 podwystawy. Jednym z nich będzie „świat nauki”, drugim obraz codziennego życia przyszłości, pod nazwą „świat XXI wieku”.

Wystawa naukowa składać się będzie ze swej strony z 5 sekcji: 1) obrazu przyszłości czyli najkrzykliwszych problemów, wynikłych m. i. z potokowego wzrostu zaludnienia globu, wyczerpywania się jego bogactw naturalnych, chorób, niewiedzy i groźby wojny, zwłaszcza jądrowej — a które pozostały do naukowego rozwiązania dla osiągnięcia „szczęśliwego, o ile nie nowego złotego wieku XXI”, dalej 2) perspektyw ery przestrzeni kosmicznej, ilustrowanej nowymi teoriami czasu, materii, budowy wszechświata, okołozemskich i kosmicznych pierścieni promieniowania itd. itd., 3) „zależającego się działania praw podstawowych”, która przedstawi najnowsze odkrycia naukowe dotyczące ruchu, energii, ciężenia, elektryczności i magnetyzmu, światła, atomów, elektronów, ciepła, względności, teorii kwantów, 4) „ducha nauki”, która zarysuje podstawę i zasady, którymi winien się kierować człowiek z chwilą, kiedy wstępuje na drogę poznania naukowego i wreszcie sekcja ostatnia 5) „granice przyszłości” pokaże dobrodziejstwa, którymi przyszłe badania naukowe obdarzą przyszłą ludzkość.

W olbrzymiej (15 000 m² — 35 m wysokości) hali „Coliseum”, umieszczonej w samym środku 3-hektarowego placu, a zbudowanej przez stan Waszyngton za bagatelne 4 miliony dolarów, przedstawione zostaną życie praktyczne, codzienne człowieka XXI w. Między innymi znajdować się tam będzie model przyszłościowego miasta o 23-metrowej średnicy.

Każde państwo będzie miało swój własny pawilon. Wszystkie one połączone będą rozgałęzioną siecią „bulwarów świata”, przy których zainstalowane zostaną sklepy i restauracje w stylach regionalnych. Nie zapomniano również i o rozrywkach. Tereny sportowe,

o międzynarodowym znaczeniu, zajmą ok. 4,5 ha. Przewidziano również wystawę „Sztuki ery przestrzeni“.

Każde z zaproszonych państw zostało poinformowane, że w organizowaniu swojej ekspozycji regionalnej co najmniej tyle uwagi powinno zwrócić na swoje zamierzenia na przyszłość, co na osiągnięcia przeszłości i realizacji teraźniejszości.

E. S.

Nowa siłownia wodna na Niagarze. W budowie znajduje się nowa, najsilniejsza na Zachodzie, elektrownia wodna oparta na sławnym wodospadzie Niagara, w Stanach Zjednoczonych. Ze swą mocą 2 190 000 kW (włączyny w to 240 000 kW istniejącej już tutaj siłowni) pobije ona hydroelektrownię Grand Coulee na rzece Columbia (półn. zach. USA), która dzierży dotychczas palmę pierwszeństwa wśród wodnych central energetycznych Stanów Zjednoczonych (ok. 2 mil. kW). Nowa siłownia będzie mieć 13 turbinowych prądnic prądu zmiennego, każda o wadze 1 115 t i mocy 150 000 kW.

Produkcji Westinghouse'a będą turbiny niagarskie największe z tego rodzaju prądnic wytworzonych dotychczas w Stanach Zjednoczonych.

Rodan ujarzmiony. We Francji znajduje się w trakcie realizacji wielki plan kompleksowego, żeglugowo-energetyczno-rolniczego (nawodnienie) zużytkowania Rodanu. Przewiduje się budowę na całej długości francuskiego odcinka rzeki, łącznie 18 zapór i opartych na nich siłowni, które nie tylko dostarczą dużej ilości energii elektrycznej, ale i definitywnie poprawią warunki żeglugowe na Rodanie, tej coraz ważniejszej arterii francuskiej żeglugi śródlądowej. Razem hydroelektrownie rodzańskie dadzą ok. 14 miliardów kWh rocznie. Już dziś gotowe z nich przynoszą średnio 6,7 miliardów kilowatogodzin na rok, tj. 9,3% całej francuskiej produkcji energii elektrycznej lub 16,7% francuskiej produkcji energetycznej pochodzenia wodnego. Ukończenie planu, realizowanego przez specjalnie utworzone Narodowe Towarzystwo Rodanu, przewidziane jest na 1966.

W robocie jest też energetyczne, opanowanie jednego z głównych lewobrzeżnych dopływów Rodanu, Durance, która uchodzi do niego powyżej Awinionu. Po ukończeniu tych prac sama tylko Durance da dodatkowo ok. 6 miliardów kWh rocznie.

E. S.

Rurociągi, rurociągi, rurociągi... W budowie znajduje się międzynarodowy naftociąg południowo-europejski, który będzie zaopatrywał w ropę 6 państw Europy Zachodniej. Długi na 760 km będzie przepuszczał pierwotnie 10 mil. t ropy rocznie. Ilość ta dojdzie stopniowo do 25 mil. t. Wychodząc z wielkiego, nowo wzniesionego portu naftowego Marsylia-Lavéra (na południu Francji), który już w 1959 osiągnął przeładunek 17 mil. t, biec będzie w górę doliny Rodanu do rafinerii i zakładów petrochemicznych (podobnych do naszego Płocka) budowanych już obecnie we francuskiej Alzacji i w okolicach pobliskiego, zachodniemieckiego Karlsruhe. Początkowy koszt budowy rurociągu wyniesie ma 600 milionów nowych franków. Rurociąg ten, dzięki swej przepustowości, stanie się jednym z największych i najważniejszych na świecie oraz skróci o ponad 3000 km tradycyjną trasę zbiornikowców naftowych z Morza Śródziemnego przez Gibraltar na M. Północne.

E. S.

Nowy środek bakteriostatyczny. Nowy środek, znany pod nazwą „Anaflex“ jest białym, bezpostaciowym proszkiem, otrzymywanym przez polikondensację formaldehydu i mocznika przy pH alkalicznym, w wysokiej temperaturze i przy normalnym ciśnieniu. Wykazuje on silne działanie hamujące na bakterie z grupy *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Pneumococcus*, *Bacterium*, *Salmonella* i wiele innych. W ponad stu kolejnych przeszczepach hamowanych Anaflexem nie znaleziono nigdy szczepów odpornych na ten czynnik. Wielokrotne zastosowanie w terapii ludzkiej dało bardzo dobre wyniki. Ponad 80% czyraczych ulega wyle-

czeniu w czasie do czterech dni. Działa także na penicyliny-odporne szczepy *Staphylokoków*.

W. B-S.

Oestradiol 17β i testosteron z jąderek *Scylliorhinus stellaris*. Testosteron otrzymywano dotychczas tylko z jąderek niektórych ssaków (człowiek, koń, królik). Substancje androgeniczne pochodzenia nie od ssaków są do dzisiaj nie znane. Na odwrót oestradiol 17β jako hormon estrogeny wyizolowano z rozgwiazd, ryb (*Squalus*, *Protopterus*), ptaków. Ostatnio udało się w Zoologicznej Stacji w Neapolu zidentyfikować w hormogenacie jąderek żarłacza *Scylliorhinus stellaris* — testosteron, androstenedion i progesteron, oraz znacznie mniejsze ilości oestradiolu 17β. Wszystkie one są identyczne z odpowiednimi hormonami u ssaków.

W. B-S.

Różna wrażliwość hemoglobiny na utlenianie. W wielu przebadanych próbkach krwi ciężarnych kobiet, pacjentów z nowotworami złośliwymi lub z ostrymi chorobami krwi, oraz w wypadku silnego reumatycznego zapalenia stawów — stwierdzono, znacznie wyższą od fizjologicznej, wrażliwość hemoglobiny na utlenianie. Wrażliwość ta wraca do normy po porodzie lub po całkowitym usunięciu tkanki nowotworowej.

W. B-S.

Największy diament syberyjski „325 lat Jakucji“. Zainteresowanie w świecie diamentami rosyjskimi jest stale bardzo duże, stąd też prasa fachowa, zwłaszcza zachodnioeuropejska i amerykańska stale informuje o tym największym osiągnięciu geologii radzieckiej ostatnich lat. W świetle najnowszych badań geologicznych północno-wschodnia część Jakucji, która jest jedną z największych republik autonomicznych federacji rosyjskiej, jest najbogatszym na świecie obszarem diamentonośnym. Pierwszy diament i lej (komin) kimberlitowy odkryty został, jak wiadomo, w r. 1954. Obecnie w zachodniej Jakucji znanych już jest 120 lew-ów kimberlitowych.

Wschodniosyberyjski okręg diamentowy zajmuje obszar około 1 miliona km² i rozciąga się między 58—71 stopniem szerokości geograficznej oraz 113—123 stopniem wschodniej długości geograficznej. Klimat tego obszaru jest bardzo surowy; zima trwa tutaj ponad 7 miesięcy, przy czym temperatura spada aż do -60°C. Ponieważ klimat jest suchy, ziemia jest stale zamrożona. Przeprowadzony sondaż złoża diamentowego „Mir“ wykazał, że wieczna zmarzlina sięga do głębokości 350 m.

W ciągu ostatnich ośmiu lat w okolicy złóż diamentowych powstały liczne osiedla eksploratorów, jak np. Mirnyj w pobliżu leja Mir, Nowyj Czumburuk i in. Połączenie z tymi osiedlami utrzymywane jest drogą lotniczą.

Pod względem wielkości diamenty w największym złożu „Mir“ należą do klasy 1—2 mm, przy czym kamienie tej wielkości stanowią 50—60%. Kamienie wielkości 2—4 mm stanowią 15—20%, a — wielkości ponad 4 mm znajdujące się w ilości 1—2% ogólnego wydobycia. Liczne leje kimberlitowe znaleziono w obwodzie Daldyn — Alachit, ale tylko jeden lej Udacznaja jest dotychczas eksploatowany. W tym właśnie kominie kimberlitowym został znaleziony największy dotychczas diament jakucki, ważący 54,14 karat (1 karat = 0,2 g). Kamień ten nazwano „325 lat Jakucji“. Jest on bezbarwny, jednak mętnawy i wykazuje postać zniekształconego ośmiościanu.

F. Z.

Spadek połowów pereł naturalnych. W ostatnich latach obserwuje się szybki spadek połowów pereł naturalnych, zwłaszcza na morzach arabskich. Jak spadek ten jest gwałtowny świadczy o tym liczba statków zajmujących się połowem pereł. Gdy w roku 1833 przy połowie pereł zatrudnionych było 1500 statków, to

* Por. Recenzja książki W. Osipowa *Syberyjskie diamenty i fot. „Diamenty jakuckiej kopalni Komin pokoju : „Wszeh-swiat“* 1961, zesz. 9, str. 230—231.

w 100 lat później perły łowiło tylko 509 statków, w r. 1948 już tylko 82, a w r. 1958 tylko 11. Główną przyczyną spadku arabskich połowów pereł jest przede wszystkim konkurencja japońskiego przemysłu pereł hodowanych. Wartość eksportowanych przez Japonię pereł w r. 1961 wyniosła kwotę prawie 20 milionów dolarów. Na zmniejszenie połowów pereł arabskich wpłynęło też pozabawienie tronów indyjskich maharadzów, którzy byli najlepszymi odbiorcami pereł naturalnych, oraz zakaz przywozu pereł do Indii wydany przez rząd premiera Nehru. Nie bez znaczenia na zmniejszenie się zainteresowania perłami wśród Arabów jest odkrycie wielkich złóż ropy naftowej, której eksploatacja przyniosła krajom arabskim wielkie dochody.

Skromne obecnie połowy pereł odbywają się w okresie od czerwca do września na Morzu Arabskim między Arabią, Indiami i Persją. Połowy przeprowadzone są w sposób bardzo prymitywny, w warunkach chyba gorszych, niż je opisywał Avicenna, gdyż za jego czasów nurek posługiwał się swojego rodzaju urządzeniem ułatwiającym mu oddychanie. Obecnie używanie nowoczesnych aparatów stosowanych przez nurków lub pletwonurków, ułatwiających dłuższy pobyt pod wodą, jest wzbronione ustawowo. Połów odbywa się w ten sposób, że łowca pereł zawiesza sobie na szyi koszyk, do którego wkłada złowione perłopławy. Posługuje się dwoma linami, z których jedna przywiązana jest na stałe do statku, a do drugiej przywiązany jest duży czarny kamień, który dopomaga nurkowi do zanurzenia się. Nos zamyka sobie klamrą, aby nie dostawała się do niego woda. Po ukończeniu połowu, przy wystawianiu się na powierzchnię morza, nurek musi odrzucić kamień oraz dać znak drugą liną swemu pomocnikowi znajdującemu się na statku. Oddech musi wstrzymywać aż do wydostania się nad wodę. Zdarzają się wypadki, że lina się urwie i wtedy dla łowcy pereł nie ma żadnego ratunku.

F. Z.

Substancje przeciw rekinom. Częste wypadki atakowania ludzi przez rekiny zmuszają do szukania coraz to nowych środków i sposobów obrony przed nimi. Najczęściej narażeni na bezpośrednie zetknięcie z rekinami są pływający nurkowie. Mogą oni jednak ochronić się przed atakiem rekina, otaczając się zasłoną czarnego barwnika. Dodatkowo do tej zasłony jest substancja przypominająca zapachem rozkładające się mięso rekina. Zapachu tego rekiny unikają, pomimo że same chętnie żywią się padliną. Badania wykazały, że rekiny unikają również ciemnych obszarów w wodzie i ciemnych przedmiotów.

Ostatnio środki odstraszające te drapieżniki stanowią nowość na rynku cywilnym, chociaż znane są od dawna. Już w czasie drugiej wojny światowej grupa uczonych amerykańskich z laboratorium badawczego marynarki wojennej opracowała przy współudziale ekspertów barwnikarskich produkcję środków ochronnych przed rekinami. Środki te jednak nigdy nie zostały wykorzystane w praktyce.

Obecnie amerykańska firma Presto—Deychem. Inc. z Yonkers rozpoczęła produkcję antyrekiniowych substancji z barwnika nigrozyny, która w połączeniu z pewną solą amonową i pewnym związkiem octanu miedzi daje doskonały środek maskujący i odstraszający. Na rynku amerykańskim znaleźć można małe paczki przeznaczone dla pływaków i nurków, duże dla rozbitków z katastrof lotniczych, personelu szybów naftowych położonych na morzu oraz dla rybaków w celu ochrony ich samych, sprzętu i połowu.

H. A.

Zupa z glonów? Nie! Chociaż w chwili obecnej zasoby żywnościowe naszej planety wystarczają teoretycznie do wyżywienia wszystkich jej mieszkańców, jednakże występująca dysproporcja w ich rozłożeniu powodują, że przeszło połowa ludzkości jest chronicznie niedożywiona. W wielu okolicach na kuli ziemskiej występują jeszcze teraz okresy głodu, w wyniku których, mimo zorganizowanych akcji interwencyjnych, setki i tysiące ludzi giną z wycieńczenia. Co gorsze, nie wydaje się, aby sytuacja ta miała ulec jakiegokolwiek

dykanej poprawie na skutek rozwoju rolnictwa. Zwłaszcza w krajach przeludnionych, gdzie uprawa ziemi jest zazwyczaj i tak bardzo intensywna, niedobór środków żywnościowych staje się coraz bardziej dramatyczny.

Wiadomo ogólnie, że rozwój rolnictwa i hodowli jest stosunkowo powolny. Dysproporcja pomiędzy tempem wzrostu produkcji przemysłowej i rolnej, zwłaszcza w krajach zacofanych, jest bardzo znaczna. Przy lawinowym wzroście zaludnienia na ziemi wydaje się, że za niedługi czas znajdziemy się w sytuacji, w której normalnie rolnictwo nie będzie mogło w żaden sposób zapewnić dostatecznego pożywienia wszystkim ludziom. Oczywiście istnieją jeszcze poważne rezerwy ziemi zdadnej pod uprawę, jednakże proces wykorzystywania dżungli, stepów i pustyń pod gospodarkę rolną jest powolny i niezbyt efektywny.

Nic więc dziwnego, że w wielu laboratoriach prowadzi się badania, mające na celu opracowanie metod intensywnej produkcji środków żywnościowych. Zainteresowanie tym problemem wynika jeszcze z dwóch innych, dodatkowych przyczyn. Pierwszą z nich jest konieczność zapewnienia dostatecznych ilości pożywienia załogom pojazdów kosmicznych w czasie długotrwałych lotów (a równocześnie problem usuwania fekalii i produktów przemiany materii załogi). Drugą przyczyną, podnoszoną zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, jest konieczność zaopatrzenia w żywność odciętych od świata przez długie okresy mieszkańców podziemnych schronów atomowych.

Największe nadzieje wiązano tu z możliwością wyzyskania do celów spożywczych glonów. Rozwijają się one stosunkowo szybko, są mało wybredne, hodowle ich są odporne na zakażenia bakteryjne.

Poza tym, przyswajając dwutlenek węgla i produkując znaczne ilości tlenu, umożliwiają zamknięcie obiegu materii w niewielkich, izolowanych całkowicie od świata zewnętrznych obszarach.

Jeżeli jednak glony stanowią będą podstawowe źródło pokarmu w rakietach kosmicznych, to nie wydaje się, aby i na ziemi mogły być jedynym pokarmem, ratującym ludzkość przed wygłodzeniem. Ich wartości smakowe nie są bowiem zbyt duże, a masowe ich wprowadzanie wzbudzi z pewnością poważne opory.

Wydaje się, że większe nadzieje budzą tutaj materiały, uzyskane na drodze hodowli tkanek roślin wyższych. W odpowiednich warunkach, na specjalnych pożywkach, tkanki roślin wyższych mogą mnożyć się również z bardzo dużą szybkością. Wystarczy zaszczerpieć pożywkę niewielką ilością materiału, aby w niedługim czasie otrzymać poważne ilości tkanek, analogicznych do tworzących się w normalnych roślinach.

Badania nad hodowlą tkanek roślin wyższych są prowadzone od stosunkowo niedługiego czasu. Po korzystnych wynikach doświadczeń prowadzonych na małą skalę, z którymi czytelników „Wszelchświata” zapoznał artykuł M. Gubańskiego, obecnie prowadzi się próby o znacznie większym zakresie, nie przekraczające jednak na razie granic laboratoriów. Tkaniki roślin wyższych wymagają oczywiście bardziej skomplikowanej opieki niż glony. Trzeba je hodować na pożywkach zawierających pewne składniki organiczne, których glony nie wymagają, trzeba dbać o ich napowietrzanie i wreszcie trzeba chronić je przed infekcjami ze strony grzybów i bakterii, na które są bardzo podatne. Jednakże wyniki badań są obiecujące. Hodując na specjalnej pożywce (z dodatkiem 15% mleczka kokosowego, niewielkich ilości kwasu alfa-naftalenooctowego i minimalnych dawek antybiotyków hamujących rozwój bakterii i grzybów) tkanki marchwi, ziemniaka, pomidorów, róży, winogron i tytoniu uzyskano przyrost tkanki 4—5 g z litra hodowli dziennie. Nie jest to jednak kres wydajności, którą poprawić można przez zmianę pożywki i warunków napowietrzania hodowli. Gdyby tylko udało się utrzymać tę wydajność w wielkich zbiornikach o np. metrowej głębokości, to uzyskano by dzienną produkcję tkanki roślinnej w wysokości 45 000 kg z hektara. Dla porównania uzyskana wydajność produkcji ziemniaka 140 q z hektara odpowiada dziennej wydajności około 39 kg. Wydajność produkcji masy roślinnej wzrosłaby więc przeszło tysiącrotnie.

Gdyby udało się stworzyć syntetyczną pożywkę, na

której można byłoby produkować w ten sposób nie tylko tkanki jarzyn i owoców, ale także paszę dla bydła, celulozę dla przemysłu papierniczego, alkaloidy dla przemysłu farmaceutycznego itp., to problem niedoboru surowców roślinnych zostałby odsunięty o wiele generacji w przyszłość. Co ważniejsze zaś — już w dobie obecnej można byłoby zapewnić wystarczające wyżywienie wszystkim mieszkańcom kuli ziemskiej, i to wyżywienie smaczniejsze od pożywnej zapewne, lecz mało atrakcyjnej zupki glonowej.

J. G. V.

Zdobywanie pokarmu przez ośmiornice. Ośmiornice, szeroko rozpowszechnione w strefach przybrzeżnych w większości mórz świata, odżywiają się przede wszystkim małżami. Wielokrotnie obserwowano sposób, w jaki ośmiornica otwiera małża — po przyłączeniu się przyssawkami głowonóg pozostaje w pozornym bezruchu przez szereg godzin, po czym zazwyczaj małż się otwiera. Przypuszczano, że ośmiornica siłą próbuje otworzyć skorupę ofiary, a długi czas trwania tej operacji był tłumaczony dużą wytrzymałością na zmęczenie mięśni gładkich, z których, jak wiadomo, składa się umięśnienie mięczaków. Tego rodzaju tłumaczenie było bardzo popularne i znajdowało się w wielu uniwersyteckich podręcznikach.

Uwagę dwóch badaczy — Pilsona i Taylora — zwrócił fakt, że w większości pustych muszli w akwarium, w którym hodowano obok siebie ośmiornice i małże, znajdują się niewielkie, okrągłe otwory. Badania mikroskopowe nasuwają podejrzenie, że są one prawdopodobnie wywiercone przez radule ośmiornic. Ośmiornica w okresie przyłączenia się do skorupy małża nie starałaby się go otworzyć siłą, lecz wierciłaby otwór, przez który następnie wstrzykiwałaby jakiś jad, porażający mięśnie ofiary.

Uczonym udało się zaobserwować moment, w którym niewielka ośmiornica (*Octopus bimaculoides*, wagi 48 g) zaatakowała małża (*Abalomes*, o wadze 19 g). Wiercenie skorupy trwało około trzech godzin. Po przewierceniu skorupy ośmiornicę natychmiast oderwano i małża umieszczono w osobnym akwarium. Zwierzę przytrzymało się zaraz do ścian, jednakże trzymało się jej bardzo słabo. O ile normalnie otworzenie palcami małża tej wielkości jest zasadniczo niemożliwe, to badane zwierzę po ułknięciu przez ośmiornicę można było otwierać bez trudności przez okres trzech dni. Dopiero po upływie dwóch tygodni od ułknięcia małż powrócił całkowicie do normy.

Udało się również wyekstrahować wstrzykiwany jad ze ślinianek ośmiornicy. Działa on bardzo silnie — już minimalne jego dawki (0,025 ml wyciągu na gram wagi małża) powodują natychmiastową śmierć ofiary.

W związku z tymi obserwacjami należy zmienić poglądy na sposób zdobywania pokarmu przez ośmiornice. Atakując głowonóg tylko w pierwszej chwili próbuje otworzyć muszlę małża „na siłę”, lecz gdy to się nie udaje, wówczas wierci on otwór, przez który następnie wstrzykuje jad porażający mięśnie zdobyczy i bez większego wysiłku otwiera ją i pożera.

J. G. V.

Alkoholicy i abstynenci w świecie zwierząt. Człowiek jest ssakiem z zamiłowaniem używającym alkoholu. Czy tego rodzaju upodobania są w świecie ssaków jakimś wyjątkiem, czy może, wręcz przeciwnie — zjawiskiem powszechnym? Badania przeprowadzone na kilku gatunkach ssaków wykazały, że stosunek ich do alkoholu jest bardzo różny.

Doświadczenie sprawdzające skłonności zwierząt do alkoholu przeprowadzono umieszczając w klatce z badanymi ssakami dwa identyczne pojniki, przy czym jeden napełniony był czystą wodą, drugi zaś — 10% roztworem alkoholu etylowego. Miejsca tych pojników zamieniano w nieregularnych odstępach czasu. Mierzono ilość wypitego alkoholu i całkowitą ilość płynów pobraną przez zwierzęta. W ten sposób wykazano istnienie dużych różnic międzygatunkowych, jeżeli chodzi o dobrowolną konsumpcję alkoholu. I tak, jeżeli niektóre gatunki, jak np. królik, nie odróżniają prawdopodobnie smaku alkoholu i wody, w związku z czym z obu pojników piją prawie jednakowo, o tyle

inne gatunki mają do alkoholu nastawienie zdecydowane. Wyraźnie nie znosi alkoholu świnka morska — w jej budżecie płynów alkohol stanowi zaledwie 11%. Myszy i szczury wolą raczej wodę. Spożyty przez nie alkohol nie przekracza 1/3 ogólnej ilości pobranych płynów. Warto wspomnieć, że u tych zwierząt indywidualne gusta są bardzo rozbieżne — niektóre osobniki wyraźnie wolą wodę, inne alkohol, a poza tym w czasie doświadczenia często zmieniają się ich upodobania.

Jeże również przeważnie piją wodę. Od czasu do czasu jednak korzystają z pojnika z alkoholem, wypijając go w znacznych ilościach. Po tego rodzaju „libacji” zwierzę chodzi po klatce niepewnie i wygląda na nieco pijane. W sumie wypity alkohol stanowi 36,3% płynów pobieranych przez jeża.

Gorącym zwolennikiem alkoholu jest natomiast chomik złocisty. W przeprowadzonych doświadczeniach pił on prawie wyłącznie alkohol i jeżeli przypadkiem zaczął pić z pojnika z wodą, natychmiast po zorientowaniu się porzucał go, przechodząc do pojnika z alkoholem. Wypity alkohol stanowił u niego 88% ogólnej ilości płynów, co w przeliczeniu na człowieka (przyjmując dzienne zapotrzebowanie płynów na 1 litr) wynosiłoby w przeliczeniu na wódkę półtora ćwiartki dziennie.

Różnice w pobieraniu alkoholu przez różne zwierzęta zależą prawdopodobnie od różnic w ich przemianie materii. Należy zauważyć przy tym, że jeżeli chodzi o zachowanie się zwierząt (nie pod wpływem alkoholu), chomik złocisty należy do gatunków najbardziej wojowniczych ze wszystkich ssaków (może z wyjątkiem człowieka).

J. G. V.

Koniec „Świata Milczenia”. Mniemanie, że zwierzęta podwodne są nieme jest dość szeroko rozpowszechnione nie tylko wśród laików. Dopiero badania nad zachowaniem się zwierząt morskich w ich naturalnych warunkach wykazały, że „świat milczenia” bynajmniej milczący nie jest. Przekonali się o tym na własne uszy uczeni, zaproszeni na specjalną konferencję informującą o postępie w tej dziedzinie badań.

System badawczy, stosowany przez stację polową Amerykańskiego Muzeum Historii Naturalnej na wyspach Bahama (gdzie właśnie odbywała się wspomniana konferencja), składał się z dwóch hydrofonów, umieszczonych na głębokościach około 25 i 366 m. Pierwszy z hydrofonów oddalony był od brzegu około pół kilometra, drugi — przeszło trzy kilometry.

Obrodam konferencji towarzyszyły wydobywające się z dna morskiego ryki, uderzenia, trąbienia, piski, odgłosy przypominające odkorkowywanie butelek itp. Uzyskane wyniki stają się podstawą nowej gałęzi wiedzy o morzu — bioakustyki podwodnej. Dalsze badania będą miały na celu przede wszystkim identyfikację źródeł nieznanych odgłosów, badanie zmian sezonowych i wyciąganie stąd wniosków o zachowywaniu się zwierząt morskich.

J. G. V.

Powietrzne młyny. W Związku Radzieckim coraz szersze zastosowanie znajdują młyny bez tradycyjnych kamieni. W nowego typu młynach ziarno pędzone jest z dwóch kierunków w specjalnych kanałach z szybkością 350—500 m na sekundę. Zderzenie ziaren powoduje odpadnięcie łuski i rozbicie ziarna na mąkę. Celem uzyskania lepszej mąki proces ten powtarza się dwu lub kilkakrotnie. Sortowanie i oczyszczanie mąki odbywa się również za pomocą strumieni powietrza. Nowe młyny mają tę zaletę, że pracują szybciej i zajmują mniej miejsca niż tradycyjne.

H. A.

Laboratorium na grzbiecie wieloryba. Uczniowie amerykańscy postanowili wdrzeć się w głębiny oceaniczne przy pomocy wieloryba. Dyrektor firmy Lockheed oświadczył, że badacze mają nadzieję przyklepić mały nadajnik dźwiękowy do grzbietu wieloryba. Okaz ten śledzono by następnie ze statku. Wieloryby zanurzają się głębiej niż większość okrętów podwodnych. Szkielety tych zwierząt zaplątane w kablach podmorskich



VII. JAGNIECY SZCZYT (2231 m) najdalszy na wschodzie w Tatrach Wysokich

Fot. H. Vogel



VIII. TARPANY w rezerwacie nad jeziorem Beldany (Olsztynskie)

świadczą, że wieloryby nurkują do 300 m w głąb wód oceanu. Przypuszcza się, że nowy pomysł dźwiękowego nadajnika ułatwi poznanie życia tych ciekawych zwierząt.

H. A.

Dom gigant. Architekci węgierscy z Budapesztu zamierzają wybudować na obszarze 30 tys. ha wielopiętrowy, 3 kilometrowej długości dom mieszkalny, w którym zamieszka 70—80 tys. osób. Pierwszy tego typu dom wybudowany zostanie w pięknie położonym miejscu między górami Pilis i Dunajem.

H. A.

Armia amerykańska będzie się odżywiać higienicznie. Jest sprawą coraz to szerzej przez lekarzy popularyzowaną, przez coraz to większy krąg ludzi przyjętą, że dieta zawierająca tłuszcze zwierzęce stałe, nasycone, jak smalec, masło, przyspiesza rozwój sklerozy, dieta zaś, w której znajdują się tłuszcze płynne, nienasycone, jak oliwa, oleje roślinne, zwalnia bieg tej choroby starszego wieku. Dla przypomnienia podam, że tłuszcze nasycone, są to takie tłuszcze, które w drobinie nie zawierają podwójnych, czy potrójnych wiązań między atomami węgla; są to tłuszcze niepłynne zwierzęce albo utwardzone tłuszcze roślinne, uwodowane, jak np. zwyczajna margaryna czy ceres. Tłuszcze zaś nienasycone są płynne, mają podwójne lub nawet potrójne wiązania między niektórymi atomami węgla.

Na tle sklerozy naczyń wieńcowych serca przychodzi do tak częstych obecnie chorób serca, w szczególności do zawałów serca. Zawały serca są stosunkowo częstą chorobą także w armii Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej i to skłoniło wojskową służbę zdrowia do przedsięwzięcia kroków, które mają zapobiec tej chorobie. Człowiek amerykański kardiolog wojskowi opierając się — jak podają — na najnowszych dostępnych obecnie wynikach badań naukowych stwierdzili, że tu w pierwszym rzędzie należy zmienić sposób odżywiania wojska. Dieta, którą obecnie się w wojsku stosuje, jest według tych kardiologów zbyt obfita i zbyt tłusta; 40% pobieranych kalorii przypada na tłuszcze, z czego prawie połowa to tłuszcze nasycone, zawarte w pełnym mleku, w maśle, śmietanie, zwykłej margarynie, w mięsie wieprzowym, wołowym, w smalcu, w czekoladzie. Obecnie zalecone raczej żywnościowe mają zawierać tłuszcz w ilości nie przekraczającej 35% pobieranych kalorii, a stosunek tłuszczów nienasyconych do nasyconych ma być większy niż dotychczas. Zmiany przeprowadzone w tych granicach nie mają się odbić ujemnie na smaku spożywanych potraw. A więc w pożywieniu armii amerykańskiej mają się pojawić ryby, drób, mleko zbierane, margaryna specjalnego rodzaju, i ta zmiana w odżywianiu ma polepszyć zdrowie i przedłużyć życie żołnierzom. Bieda tylko, że — jak się przypuszcza — trudno będzie skłonić tzw. „chrzestne matki“ czy inne czułe opiekunki żołnierzy, by w dodatkowo dosyłanych paczkach nie chciały „uzupełniać“ tego higienicznego sposobu żywienia.

I. V.

Preparat C—C—C przyspiesza wzrost i zmienia wygląd roślin. Obok wypróbowanego już w praktyce naturalnego stymulatora wzrostu kwasu giberelinowego pojawił się nowy preparat odkryty ostatnio przez uczonych amerykańskich. Nowy preparat nazwany C—C—C odznacza się nieco innym niż znany dotychczas kwas giberelinowy działaniem. Powoduje on przede wszystkim zgrubienie łodygi rośliny oraz gęstsze i obfitsze jej ulistnienie. Dzięki zastosowaniu nowo odkrytego preparatu poważnie wzrasta masa owoców i zawartość w nich cukru i witamin. Pomyślne rezultaty dało opryskiwanie tym preparatem kwiatów. Poza znacznie większymi kwiatostanami obserwowano zmiany w kształcie i ubarwieniu płatków. Przypuszcza się, że na drodze tej można będzie uzyskać całkiem nowe postacie znanych nam kwiatów.

H. A.

Biały tygrys. W ogrodzie zoologicznym w Rewie (Indie) znajduje się jedyny na świecie okaz białego tygrysa.

H. A.

Indyjskie rośliny lecznicze przedmiotem intensywnych studiów. Ziołolecznictwo w Indiach ma starą tradycję. Współcześni uczeni pragną zbadać, co dzisiejsza medycyna może powiedzieć o wartości leczniczej tych roślin, powszechnie i dzisiaj stosowanych w indyjskiej medycynie. W tym celu sześciu indyjskich uczonych przeprowadza w Bombaju, w oddziale naukowego laboratorium firmy Ciba, badania nad tymi roślinami. Są one przedmiotem ich studiów chemicznych, farmakologicznych, mikrobiologicznych i klinicznych. Postawili oni sobie za zadanie sprawdzić, skorygować i unowocześnić ten szeroko w Indiach stosowany sposób leczenia, no i uzyskać pewne dane dla współczesnej medycyny.

Już w r. 1952 dokonane badania mogą się poszczycić dużym sukcesem: z wyciągu z korzeni znanej indyjskiej rośliny *Rauwolfia serpentina* uzyskano reserpinę, lek obecnie znany jako środek o działaniu uspokajającym i obniżającym ciśnienie krwi.

Z 175 roślin leczniczych, które w ostatnich 10 latach były przedmiotem badań tych indyjskich naukowców, 64 jest — jak się okazało — fizjologicznie aktywnych, a aktywność ta jest u 29 roślin różnorodna, u 35 zaś jednokierunkowa, specyficzna. Pozostałych 111 roślin nie wykazało żadnej aktywności fizjologicznej, chociaż są one w Indiach używane jako środki lecznicze.

I. V.

Małe baloniki mają wykrywać, które zakłady przemysłowe zanieczyszczają atmosferę. Zanieczyszczenie atmosfery — to wielki problem w dużych przemysłowych miastach. Niektóre fabryki wydają w powietrze prócz dymów substancje trujące lub cuchnące, lecz przy wielkim skupieniu różnych wytwórni trudno stwierdzić, który zakład przemysłowy jest źródłem tych przykrych rozchodzących się w mieście zapachów. Nowa metoda, która ma wysledzić, skąd pochodzi te cuchnące substancje w atmosferze, jest nieskomplikowana. Wypuszcza się w powietrze małe baloniki na tyle tylko wypełnione helem mieszanym z powietrzem, by z wolna tylko unosiły się w górę; obserwuje się drogę tych baloników idących za ruchami atmosfery i dokładnie wyznacza się szlaki ich wędrówki. W ten sposób stwierdza się prądy w atmosferze nad miastem. Jeśli w jakiejś części miasta wykryje się przykrą woń pochodzącą w wydalanych dymów lub z cuchnących lotnych odpadów produkcji, to na podstawie wyznaczonej przez te baloniki trasy można stwierdzić, który zakład przemysłowy jest odpowiedzialny za to zanieczyszczenie atmosfery. Tę metodę mają zastosować w pracy inspektorowie kontroli zanieczyszczeń powietrza w Cincinnati.

I. V.

Wpływ adrenalektomii na wrażliwość na serotoninę. Zwierzęta z wyciętymi nadnerczami są bardziej wrażliwe na szok anafilaktyczny oraz działanie histaminy i 5-hydroksytryptaminy niż zwierzę nieoperowane. Operowanym szczurom i myszom podawano serotoninę doustnie lub podskórną. Stwierdzono, że szczury stare są bardziej wrażliwe na serotoninę od młodych, a adrenalektomia zwiększa tę wrażliwość u jednych i drugich. U myszy wiek zwierząt nie odgrywa tak wyraźnej roli jak u szczurów, ale adrenalektomia wywiera na nie wpływ jeszcze wyraźniejszy i silniejszy niż na szczury.

W. B-S.

Olejki eteryczne a arterioskleroza. Królikom, żywionym pokarmem o dużej ilości cholesterolu, wstrzykiwano co drugi dzień podskórną 1 ml mieszaniny olejków eterycznych, złożonej z borneolu, kamfenu, cineolu, mentolu, mentonu i pinenu. Zwierzętom, u których wywoływało to owrzodzenie skóry — podawano olejki doustnie. Cały czas oznaczano poziom cholesterolu w krwi. U zwierząt kontrolnych w warstwie wewnętrznej aorty stwierdzono pojawienie się charakte-

rystycznych płytek sklerotycznych, zajmujących ponad 45% powierzchni aorty, podczas gdy u doświadczalnych płytki te zajmowały około 13% powierzchni aorty. Działanie olejków nie przeszkadza w absorpcji cholesterolu ani nie zmniejsza jego poziomu w krwi, mimo to wyraźnie hamuje powstawanie płytek sklerotycznych w aorcie. Prawdopodobnie olejki blokują czynniki pośrednie, warunkujące penetrację cholesterolu do ściany aorty.

W. B-S.

Wpływ położenia w macicy na efekt teratogeny hyperwitaminozy A. Działając czynnikiem teratogenym na ciężarne samice ssaków — w jednakowym czasie i dawkach — otrzymuje się różne wyniki. Może to być związane z genotypem matki. Jednak w wypadku, gdy część miotu ulegnie deformacji, a reszta nie — należy to przypisać innym czynnikom. Podając podskórnie ciężarnym samicom myszy duże ilości witaminu A — wywołano rozszczepienie podniebienia u płodów. Stwierdzono, że rozszczepienie podniebienia występuje częściej u zarodków osadzonych w odcinku dopochwowym macicy, niż u zarodków rozwijających się bliżej jajowodów, oraz że częstotliwość występowania tej wady wzrasta z ilością płodów w miocie. Zarodki położone bliżej jajowodu są zawsze cięższe i silniej zaawansowane w rozwoju od zarodków z odcinka dopochwowego.

W. B-S.

Wpływ wirusa sarkomy Rousa na rozwój partenogenetyczny jaj indyczki. Badając jaja indyczek rasy Beltsville Small White stwierdzono, że do 16% jaj rozwija się bez zapłodnienia, osiągając 9—10 dni rozwoju. Po odpowiednim selekcyjnym krzyżowaniu otrzymano odmiany, u których do 40% jaj rozwija się partenogenetycznie krócej lub dłużej. Nieselekcionowanym indyczkom wstrzykiwano podskórnie 0,1 g częściowo oczyszczonej zawiesiny wirusa sarkomy Rousa. Jaja złożone przez indyczki nieszczepione (siostry okazów doświadczalnych) służyły jako kontrola. Po przebadaniu kilkuset jaj stwierdzono, że w grupie szczepionej 25,4% jaj rozwijało się partenogenetycznie, w grupie kontrolnej tylko 15,9%.

W. B-S.

Rozwój jaj jeżowca-obojnaka. Znamy zaledwie kilka przypadków obojactwa u jeżowca *Arbacia punctulata*. Ostatnio znaleziono jeden okaz obojnaczy *Arbacia* w Północnej Karolinie (USA). Pod wpływem szoku elektrycznego dwa gonopory wydały spermę, z pozostałych trzech otworów uzyskano jaja normalnej wielkości (80 μ). Wszystkie gamety były żywe. Obliczono procent jaj rozwijających się po zapłodnieniu sperma obcego osobnika oraz z samozapłodnienia. Rozwój przeprowadzono w 23°C. W obu grupach rozwijało się ponad 85% jaj, w żadnej z nich nie stwierdzono występowania zaburzeń rozwojowych.

W. B-S.

Ochronna rola estrogenu przed toksycznością digoxyny. Wykazano, że kastrowane myszki są bardzo wrażliwe na działanie digoxyny (wyciąg z *Digitalis*). Samicom w cztery tygodnie po wycięciu jajników wstrzykiwano dożylnie digoxynę. Wszystkie samice traktowane uprzednio estradiolem 17 β były całkowicie odporne na działanie tej trucizny. Mechanizm dokrewny tego zjawiska jest jeszcze niewyjaśniony.

W. B-S.

Thule — miasto pod lodem. Thule, wysunięta (78° szer. geogr. półn. i 72° dług. geogr. zach.) amerykańska baza lotnicza na najdalszym północnym zachodzie Grenlandii, zaledwie 1500 km od bieguna północnego, jest zarazem prawdopodobnie pierwszym na taką skalę światowym centrum glaciologicznym. O 180 km od niego bowiem, zwane *Camp Century* (obóz stulecia), znajduje się pierwsze na Zachodzie pilotowe miasto doświadczalne, zatopione — dosłownie — na wysokości 1800 m w śniegach i lodzie wielkiej grenlandzkiej czapy lodolodowej o powierzchni 1 850 000 km² (Polska — 311 000 km²) a przeciętnej miąższości 1500 m.

To podziemne, a raczej podlodowcowe miasto — igloo ma 21 ulic-tuneli, które koncentrują się wokół środkowej galerii długości 335 m. Miasto ma 28 budynków, które są właściwie kryptami, wyciętymi w lodzie. W *Camp Century*, modelu przyszłych, podobnych osiedli polarnych, przeprowadza się najwyszczególniejsze badania naturalnego środowiska arktycznego, a więc pogody, lodów oraz przede wszystkim fizjo- i psychologii ludzkich mieszkańców bazy. Badaniami samych lodów zajmuje się specjalna glaciologiczna placówka armii amerykańskiej, tzw. SIPRE (od *Snow, Ice, Permafrost Research Establishment*, tj. organizacja do badań śniegu, lodu i wiecznej zmarzliny). Nawierca ona lód metodami zupełnie zbliżonymi do wiertnictwa naftowego i bada potem szczegółowo otrzymane w ten sposób rdzenie. Już za niedługo prawdopodobnie dowieść się Amerykanie do całizny, tj. skał podłoża, na którym spoczywa lądolód.

Camp Century jest również polygonem doświadczalnym architektury biegunowej. Badane są tu więc uważnie wielkie jej problemy, takie np. jak powolne, lecz nieuchronnie stałe zsuwanie się ścian chodników (co wymaga ustawicznego „wycinania” całego miasta na nowo z lodu), odgórny (dosłownie) nacisk coraz to nowych rocznych warstw przyrostowych śniegu, wreszcie ciągły ruch całego lądolodu ku peryferiom, a przede wszystkim morzu, co grozi „wodowaniem” miasta wraz z zawierającą go górą lodową.

E. S.

Zapora na Tajwanie. Ma zostać wzniesiona w dolinie rzeki Ta-Chia, w północnej części tej górzystej i niezwykle wilgotnej — gdyż wystawionej na działania monsunów — wyspy. Przewidziana wysokość zapory ma wynieść 244 m, co stawia ją na drugim miejscu na świecie, po zaporze Grande Dixence (dopiero zresztą budowanej) w Alpach szwajcarskiego kantonu Valais. Sześć turbin Ta-Chia rozporządzać będzie mocą 1 300 000 kW. Całość przewidzianych robót będzie kosztować wprawdzie aż 158 milionów dolarów ale pozwoli na podwojenie taiwańskiej produkcji energii elektrycznej w 1970 r.

E. S.

Szkielet ptaka na grzbiecie ryby. Jeden z hodowców w Osieku pod Oświęcimem wyłowił ze swego stawu olbrzymiego karpia, który na grzbiecie nosił przytwierdzony szkielet dużego drapieżnego ptaka. Jak się okazało, był to szkielet drapieżnika, który przecenił swoje siły, starając się w szponach unieść schwytanego karpia. Ryba była silniejsza, zanurzyła się pod wodę i zatopiła napastnika. Z biegiem czasu jednak pozostał tylko szkielet ptaka, z którym ryba żyła w stawie.

H. A.

Dla bezpieczeństwa samolotów. Jedno z amerykańskich lotnisk otrzymać ma wkrótce osobliwe urządzenie bezpieczeństwa dla samolotów, które przy lądowaniu nie zdążyły dostatecznie wytracić szybkości. Będzie to wodny basen pokryty elastyczną błoną z plastiku. W wypadkach krytycznych bardzo efektywnie hamujący dobieg samolotu.

H. A.

Myszy umieją śpiewać. Okazuje się, że i myszy też umieją śpiewać i to — zdaniem uczonych — bardzo melodyjnie. Czasami ludzie myślą się i śpiew myszy biorą za śpiew ptaków. Zbadano dokładnie jedną mysz, która posiadała głos o 2 oktawach. Uczni sądzą, że śpiewać umieją wszystkie myszy, ale głos ich leży najczęściej poza granicami dźwięków dostępnych dla ucha ludzkiego.

H. A.

Potencjał hydroelektryczny Ziemi. Wynosi on dla Europy — 2100, dla Azji — 11 750, dla Afryki — 6150, dla Ameryki Północnej — 6150, Ameryki Południowej — 5250 i dla Australii — 1500 miliardów kilowatogodzin rocznie.

E. S.

Rozwój zapłodnionych jaj myszy wszczepionych pod torebkę nerki. Ostatnio przeprowadzono doświadczenia nad sztuczną ciążą pozamaciczną przez transplantację zapłodnionych jaj myszy pod torebkę nerki. Do każdej nerki wszczepiano tylko jedno jajo. Z jajowodów wyosobniono 36 jaj w różnych stadiach podziałowych (1 do 4 blastomerów), które po umiejscowieniu w nerce nie wytworzyły błon płodowych. Natomiast 16 z 50 jaj wypreparowanych ze śluzówki macicy i przeszczepionych pod torebkę nerki rozwijało się normalnie i wytworzyło błony płodowe. Zarodki były otoczone przez wieniec olbrzymich komórek trofoblastycznych, które

atakowały i niszczyły otaczające tkanki nerki. W wolnych odstępach pomiędzy komórkami olbrzymimi powstały zatoki wypełnione krwią organizmu macierzystego. W ten sposób zarodki umiejscawiały się w nerce. W porównaniu z normalnym rozwojem śródmacicznym zaobserwowano jednak ich uwsteczzenie i zwyrodnienie. Genotyp i wiek organizmu macierzystego nie wywierał wpływu na wiek zarodków. Wyjątkiem były przeszczepy jaj do nerek ciężarnych samic, przy czym stwierdzono zaawansowany rozwój zarodków bez etapu różnicowania się tkanek.

W. J. P.

K R O N I K A

Czterdziestolecie pracy naukowej prof. Augustyna Zierhofferera

W dniu 2 grudnia 1961 r. obchodzono we Wrocławiu uroczystość czterdziestolecia pracy naukowej prof. Augustyna Zierhofferera, długoletniego profesora geografii na Uniwersytecie im. Jana Kazimierza we Lwowie, a w okresie powojennym kierownika Instytutu Geograficznego na Uniwersytecie Poznańskim.

W przepełnionej przybyłymi z całej Polski uczestnikami uroczystości, która odbyła się w auli „Leopoldina”, Jubilatę powitał jego kolega ze Lwowa, prof. Julian Czyżewski, który wygłosił słowo wstępne, podnosząc zasługi prof. Zierhofferera na polu geografii. Kolejno przemawiali prorektor Uniwersytetu Wrocławskiego, prof. Alfred Jahn, doc. Jan Ernst, prof. Józef Wąsowicz i prof. Bogumił Krygowski, przedstawiając naukową działalność prof. Zierhofferera w różnych dziedzinach geografii i podnosząc jego zasługi na polu dydaktycznym i organizacyjnym.

Praca naukowa prof. Zierhofferera szła głównie w kierunku geomorfologii i antropogeografii. Prof. Zierhoffer był wychowawcą bardzo licznej rzeszy geografów, z których wielu należy do poważnych badaczy i zajmuje katedry geografii.

Przemówienie okolicznościowe rozpoczął imieniem Instytutu Geograficznego PAN prof. Stanisław Leszczycki, po czym w imieniu Pol. Tow. Geograficznego przemówienie wygłosił prezes towarzystwa, prof. Jerzy Kondracki. Z kolei z ramienia Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika (a także Pol. Tow. Geologicznego) przemówienie wygłosił prezes towarzystwa Kazimierz Maślankiewicz, podnosząc m. in. prace Jubilatę w towarzystwie, którego był członkiem Zarządu Głównego i wymieniając badania z zakresu geologii. Po przemówieniu prof. Jana Czekanowskiego i innych odczytano liczne depechy gratulacyjne, m. in. od Ministra Szkolnictwa Wyższego. W zakończeniu uroczystości przemówił Jubilat, zwracając uwagę na konieczność traktowania geografii jako nauki syntetycznej, łączącej wiele zagadnień z dziedziny nauk pokrewnych.



Zaszczytne wyróżnienie prof. Mariana Książkiewicza

Prof. dr Marian Książkiewicz, kierownik katedry Geologii na Uniwersytecie Jagiellońskim, został powołany na członka zagranicznego Towarzystwa Geologicznego w Londynie. Jest to drugi przypadek w odniesieniu do Polaków; członkiem bowiem tego najstarszego towarzystwa geologicznego, istniejącego od 1807 r., był dotychczas z polskich badaczy tylko prof. Roman Kozłowski¹.

Prof. Marian Książkiewicz należy do najwybitniejszych polskich geologów, którego prace z zakresu geologii Karpat i sedymentologii są wysoko cenione za granicą i wielokrotnie cytowane w pracach najpoważniejszych badaczy. Prof. Książkiewicz był uczestnikiem wielu międzynarodowych kongresów, zjazdów i kon-

¹ Por. „Wszechświat” 1962, zes. 1, str. 23–24.

ferencji geologicznych, zapraszany był również do wygłaszania w różnych krajach naukowych referatów z zakresu geologii². Jest on autorem oryginalnego podręcznika *Geologii Dynamicznej*³; wspólnie z prof. Janem Samsonowiczem napisał *Zarys Geologii Polski*⁴, przetłumaczony na język rosyjski⁵.

² Por. „Wszechświat” 1961, zesz. 9, str. 232.

³ Marian Książkiewicz *Geologia Dynamiczna*, podręcznik dla szkół akademickich, PZWS Warszawa 1951, str. 502 (Por. „Wszechświat” 1952, zesz. 1—2, str. 63—64). Drugie wydanie rozszerzone (str. 656) ukazało się w 1959 r. nakładem Wydawnictw Geologicznych.

Prof. Książkiewicz jest honorowym członkiem Polskiego Towarzystwa Geologicznego, którego poprzednio był Prezesem. Przez wiele lat powojennych (1946—1955) był redaktorem *Rocznika Pol. Tow. Geologicznego*, nieprzerwanie od 1951 r. pełni obowiązki redaktora *Regionalnej Geologii Polski*. W uznaniu zasług naukowych został powołany na członka Polskiej Akademii Nauk.

⁴ M. Książkiewicz i J. Samsonowicz *Zarys Geologii Polski*, Warszawa 1952, PWN, str. 224 (Por. „Wszechświat” 1953, zesz. 7, str. 175).

⁵ Por. „Wszechświat” 1957, zesz. 4, str. 116.

Kongres INQUA w Polsce

W dniach od 2 do 8 września 1961 r. odbył się w Warszawie VI Międzynarodowy Kongres Asocjacji Czwartorzędowej (INQUA). Był to po wojnie jeden z największych międzynarodowych kongresów przyrodniczych w Polsce. W kongresie wzięło udział 534 uczestników; w tym 313 zagranicznych z 32 krajów, a 221 krajowych. Najliczniej byli reprezentowani poza Polską: NRD (54 uczestników), USA (40), ZSRR (28), Francja (28), NRF (27), Holandia (16), Czechosłowacja (13), Dania (10). Byli to przedstawiciele różnych nauk zajmujących się badaniem okresu czwartorzędowego, a więc geologii, geografii — zwłaszcza geomorfologii, klimatologii, botaniki, zoologii i archeologii. W ramach kongresu zostało wygłoszonych 239 referatów, w tym 50 referatów polskich. Referaty były przedstawiane na posiedzeniach plenarnych, sekcji, komisji i na sympozjach. Nowością było rozpoczynanie każdego dnia obrad od posiedzenia plenarnego. Odbyło się 5 takich posiedzeń z referatami przedstawiającymi: *Dorobek polski w zakresie geologii czwartorzędu Polski* (E. Rühle, S. Z. Różycki), *Postępy badań w zakresie stratygrafii czwartorzędu od ostatniego kongresu* (F. Gullentops), *Stan badań nad czwartorzędem ZSRR* (I. P. Gerasimow), *Problemy plejstocenijskiego okresu pluwialnego* (R. F. Flint), *Problemy czwartorzędu Afryki* (J. Dresch), *Problemy botaniczne postglacjalu* (H. Godwin).

Pozostałe referaty były wygłaszane na posiedzeniach sekcji i komisji. Sekcja stratygraficzna miała 6 posiedzeń (31 referatów, m. i. Ganeszin, Pokrowskaja, Richmond, Richter, Venzo, Radulescu, Bondarczuk, Fedorow, Alimen, Picard, Gudelis, Orviku, Markow, Ebers).

Sekcja geomorfologiczna odbyła 7 posiedzeń (37 referatów, m. i. Hoppe, Kuszewa, Kobayashi, Kaiser, Gripp, Luknis, Sibrava, Roglic, Mazur, Ronai, Zonneveld, Markov), na których były przedstawiane problemy deglacjacji, zlodowaceń górskich, paralelizacji zlodowaceń, rozwoju dolin itp.

Sekcja peryglacjalna miała 6 posiedzeń (22 referaty, m. i. Pecs, Russel, Cailleux, Black, Raynal, Krasnow, Demek, Ławruszin), sekcja paleoklimatologiczna 3 posiedzenia (11 referatów, m. i. Corbel, Sestoft, Lamb, Wright, Martin), sekcja paleobotaniczna 7 posiedzeń (28 referatów, m. i. Gams, Iversen, Andersen, Firbas, Pop, Leopold, Troels-Smith, Jacob), sekcja paleozoologiczna 3 posiedzenia (12 referatów) oraz sekcja archeologiczno-antropologiczna 6 posiedzeń (21 referatów, m. i. Koenigswald, Gromow, Weliczko, Almagro Basch, Griffin). Szereg referatów zostało też wygłoszonych w ramach posiedzeń komisji: linii brzegowej (podkomisji wybrzeży śródziemnomorskich, atlantyckich, amerykańskich), osadów morskich, nomenklatury i korelacji (stratygrafii) plejstocenu (podkomisji dolnej granicy plejstocenu, holocenu, neotektoniki, powstawania i litologii osadów czwartorzędowych, absolutnego datowania osadów czwartorzędowych, tefrochronologii oraz mapy geologicznej czwartorzędu. W ramach kongresu odbyły się też posiedze-

nia przewodniczących delegacji a zaproponowane przez nich wnioski o utworzenie stałego przedstawicielstwa Asocjacji Czwartorzędowej oraz urządzenie następnego Kongresu INQUA w Stanach Zjednoczonych zostały przyjęte przez plenum.

Z kongresem ściśle związane były wycieczki i sympozja. Przed kongresem było zorganizowanych pięć 3—4-dniowych wycieczek: 1) na Wyżynę Lubelską, połączona z sympozjum poświęconym lessom — organizował A. Malicki (48 uczestników), 2) w okolice Poznania, połączoną z sympozjum poświęconym mar-



Grupa uczestników wycieczki Kongresu INQUA przy Morskim Oku. Fot. J. Bułhak

ginalnym osadom lodowcowym — organizator B. Krygowski (17 uczestników), 3) w Sudety — organizator A. Jahn (39 uczestników), 4) w okolice Łodzi — organizator J. Dylik (15 uczestników), 5) w region jezior Mazurskich — organizator J. Kondracki (44 uczestników).

Po kongresie odbyła się wycieczka na trasie od Bałtyku po Tatry (12 dni), w czasie której uczestnicy zapoznali się z inwentarzem form i osadów w zasięgu trzech zlodowaceń niżowych oraz w Tatrach. W wycieczce tej wzięło udział 124 uczonych z zagranicy oraz duża grupa polska. W odcinku północnym kierownikiem naukowym był R. Galon, w środkowym S. Z. Różycki, a w południowym M. Klimaszewski. Na wszystkie trasy wycieczkowe zostały przygotowane i w krótkim czasie wydrukowane (dzięki staraniom redaktora wydawnictw INQUA J. Dylika) przewodniki wycieczkowe (800 stron druku). Ponadto w Warszawie urządzono cztery wystawy: prac Instytutu Geologicznego z zakresu czwartorzędu, prac Zakładu Czwartorzędu UW, Muzeum Ziemi i wydawnictw w Instytucie Geografii UW; w Krakowie wystawę paleobotaniczną, paleozoologiczną, geomorfologiczną i w Zakopanem glaciologiczną (Muzeum Ziemi). Według wypowiedzi uczestników kongresu oraz sprawozdań publikowanych poziom naukowy wycieczek był

wysoki, natomiast organizacja techniczna, sprawowana przez O„bris” nie zawsze dobra.

Międzynarodowy Kongres INQUA w Polsce został zorganizowany przez Komitet Organizacyjny, którego przewodniczącym był prof. dr Wł. Szafer, a sekretarzem generalnym i głównym organizatorem prof. dr R. Galon.

Międzynarodowy Kongres INQUA w Polsce należy uznać za udany. Był to największy z dotychczasowych Kongresów INQUA (poprzedni urządzony w Hiszpanii liczył 260 uczestników, a dawniejsze jeszcze mniej). Uczestnicy wnieśli dużo nowych myśli, poglądów

i koncepcji, zaznajomili się z nowymi metodami i osiągnięciami, a co dla nas szczególnie ważne, mieli okazję poznać dorobek polski w zakresie badań czwartorzędu, wykształconego na naszym terytorium szczególnie typowo i interesująco. Ta prezentacja zarówno w formie referatów jak przede wszystkim w czasie wycieczek wypadła zupełnie dobrze. Ujawniła ona szybki rozwój nauk przyrodniczych w Polsce Ludowej oraz duży udział w tym rozwoju młodych pracowników archeologii, geografii, geologii, paleobotaniki i paleozoologii.

Mieczysław Klimaszewski

R E C E N Z J E

Arkadiusz Piekara: **Mechanika Ogólna**, Warszawa 1961, PWN, s. 384, cena zł 40.—.

Od czasów klasycznego podręcznika fizyki A. Witkowskiego *Zasady fizyki* jest to pierwszy w polskiej literaturze obszerny podręcznik mechaniki fizycznej na poziomie uniwersyteckim, przeznaczony w pierwszym rzędzie dla młodzieży pierwszego roku studiów uniwersyteckich i politechnicznych.

W poszczególnych rozdziałach autor omawia pomiary wielkości zasadniczych, kinematykę (ruch prostoliniowy, wektory, ruchy kołowy, krzywoliniowy i harmoniczny), dynamikę (ruch ciała pod wpływem siły, trzecia zasada dynamiki i jej konsekwencje, ciążenie powszechne, siły w układach przyspieszonych), zagadnienia pracy i energii (obliczanie pracy, energii i mocy, pole sił i potencjał) oraz kinematykę, statykę i dynamikę bryły sztywnej.

Na końcu każdego rozdziału podane są zagadnienia, obejmujące zadania rachunkowe, zagadnienia jakościowe, których celem jest wytłumaczenie danego zjawiska, i zagadnienia doświadczalne, polegające na zaprojektowaniu i przeprowadzeniu doświadczeń. Jak autor pisze w *Przedmowie* opracowane w *Mechanice Ogólnej* zagadnienia mają oprócz utrwalenia i pogłębienia nabytych wiadomości jeszcze inny ważny cel dydaktyczny. Wiele z nich, wykraczając nieraz poza materiał przedstawiany w treści danego rozdziału, ukazuje czytelnikowi fundamentalne znaczenie mechaniki w nauce czystej i stosowanej; niektóre z nich, nawiązujące do fizyki atomu i jądra atomowego, mają przyczynić się do lepszego zrozumienia współczesnej fizyki.

Stosując matematyczny opis zjawisk autor w sposób właściwy przechodzi stopniowo od podawania łatwych i prostych wzorów do posługiwania się w dalszych rozdziałach matematyką wyższą (rachunkiem różniczkowym i całkowym), przy czym daje objaśnienia używanych pojęć matematycznych.

Mimo ścisłości w ujmowaniu przedstawianych zagadnień autor pisze w sposób jasny i zajmujący, co stanowi dużą zaletę książki. Szata graficzna *Mechaniki Ogólnej* bardzo staranna.

K. M.

Gleb Anfiłow **Sztuczne słońce**, Warszawa 1962, Nasza Księgarnia, s. 228, cena zł 12.—.

Zadanie, jakie postawił sobie autor tej popularnej książki, to przedstawienie w przystępny sposób najważniejszych zagadnień współczesnej fizyki, ze szczególnym uwzględnieniem budowy materii i opanowania energii jądrowej, oraz dróg rozwoju fizyki i chemii jądrowej w ostatnich dziesiątkach lat. Książka została podzielona na cztery części: I — *Materia, energia, atomy* (z rozdziałami *Odwieczna zagadka*, *Światło i świat*, *We wnętrzu wnętrza*, *Przebudzenie jądra*), II — *Słońce żyje* (*Łśniący pokrywa*, *Prawo świecenia*, *Jądra się łączą*), III — *Nowa siła* (*Groźne niebezpieczeństwo*, *Dla dobra ludzkości*, *Podarek dla nauki*, *Rozżarzony wicher*, *Sztuczne słońce*), IV — *Fizyka i fantazja* (*Zimne słońce*, *Substancje-antypody*). Dowcipne rysunki w tekście, wykonane przez Zb. Piotrowskiego (w liczbie 77), ułatwiają czytelnikowi zro-

zumienie wielu z przedstawionych zagadnień, zwłaszcza trudniejszych.

Ciekawie ujęta ta książka stanowi wprowadzenie we współczesny świat fizyki i polecić ją można zwłaszcza młodzieży, interesującej się zagadnieniami z zakresu fizyki i chemii. Przekład Tad. Twarodowskiego poprawny.

K. M.

Halina Radlicz-Rühlowa **Geologia w zarysie**, Warszawa 1961, Państw. Zakłady Wydawnictw Szkolnych, s. 276, cena zł 25.—.

Jest to drugie wydanie podręcznika geologii, który został zatwierdzony przez Ministerstwo Oświaty jako książka pomocnicza dla nauczyciela. W porównaniu z wydaniem pierwszym¹ *Geologia w zarysie* wykazuje niewielkie tylko zmiany i uzupełnienia, obejmujące zwłaszcza nowe osiągnięcia w zakresie geologii Polski. Również na miejsce niektórych dawniejszych rycin zostały wprowadzone nowe, jak np. piękne fotografie autorki przedstawiające wybrzeże Normandii i działanie fal morskich, schemat sejsmografu oraz mapki, odnoszące się zwłaszcza do budowy geologicznej Polski i jej regionów.

Geologia w zarysie jest podręcznikiem geologii na poziomie średnim, obejmującym nie tylko zagadnienia geologii dynamicznej (ujęte w rozdziałach *Ziemia we Wszechświecie*, *Fizyczne właściwości Ziemi*, *Procesy skałotwórcze*, *Działalność magmatyczna w skorupie ziemskiej*, *Działalność geologiczna atmosfery, wód i organizmów*, *Ruchy skorupy ziemskiej*, *Metamorfizm skał*), lecz również podstawy mineralogii i petrografii oraz geologię historyczną (*Historia Ziemi*) i geologię Polski wraz z rozdziałem końcowym o gospodarczym znaczeniu badań geologicznych, oraz wstępnym *Nauki o Ziemi*, obejmującym ustępy *Geologia, jej podział, zakres badań i związek z innymi naukami*, *Zarys rozwoju nauk geologicznych* i *Rozwój geologii w Polsce*.

Książka napisana przez wytrawnego pedagoga przedstawia w sposób jasny i przystępny poszczególne zjawiska i procesy geologiczne. Liczne ilustracje (w liczbie 275), a zwłaszcza oryginalne fotografie autorki, prof. E. Rühlgo i in. w wysokim stopniu ułatwiają czytelnikowi zrozumienie przedstawianych zagadnień.

Drobne zauważone usterki odnoszą się do ustępów treści mineralogicznej: (str. 53) poprawny wzór olivinu: $(Mg, Fe)_2SiO_4$; podany wzór $(MgFe)_2SiO_4$ (bez przecinka pomiędzy Mg i Fe) oznaczałby, że magnez i żelazo występują w stosunkach stechiometrycznych, a nie zmiennych, co słusznie autorka podkreśla w tekście; (str. 57) obecnie zamiast nazwy metaloidy używa się powszechnie niemetały; (str. 57), podczas gdy w XIX w. najwięcej platyny wydobywano na Uralu, obecnie największa eksploatacja związana jest ze złożami afrykańskimi (Bushveld) i kanadyjskimi (Sudbury); (str. 58) złoża diamentów w Indiach są już niemal zupełnie wyczerpane, również i złoża brazylijskie odgrywają obecnie tylko nieznaczną rolę w porównaniu ze złożami afrykańskimi (nie tylko w Afryce południowej, lecz i środkowej, zwłaszcza na obszarze

¹ Pierwsze wydanie *Geologii w zarysie* ukazało się w 1958 r.

Konga); należałoby koniecznie wspomnieć o odkrytych po wojnie bogatych złożach diamentu w Jakucji (ZSRR); (str. 58) utleniany piryt przechodzi w siarczan żelazowy, (a następnie w limonit), a nie w żelazawy; (str. 59) przy antymonie należałoby dodać, że do wyrobu czcionek drukarskich używa się stopów antymonu; (str. 59) przy omawianiu wysadów solnych byłoby dobrze wspomnieć o plastyczności soli kamiennej; (str. 60) zawartość żelaza w magnetycie jest niższa od podanej: teoretyczna, tj. najwyższa, wynosi 72,40%; (str. 64) wzór malachitu podaje się: $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ lub $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$; wzór apatyty fluorowego: $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$, analogicznie do poprawnie podanego wzoru apatyty chlorowego; (str. 67) obok kaolinu, który normalnie jest zanieczyszczony różnymi domieszkami mineralnymi, należałoby wyróżnić minerał kaolinit, którego budowa krystaliczna została już dokładnie poznana. W ustępie *Zarys rozwoju nauk geologicznych* byłoby pożyteczne zamieszczenie, obok Leonarda da Vinci i wybitnego przedstawiciela humanizmu Georgiusa Agricoli (1494–1555), autora *De re metallica* i innych dzieł, które wywarły duży wpływ na prace geologiczne.

Powyżej podane drobne usterki, częściowo zapewne o charakterze błędów drukarskich, nie umniejszają wysokiej wartości książki, która może być nie tylko bardzo pomocna dla nauczyciela geologii i geografii (fizycznej), lecz również może być używana przez uczniów niektórych średnich szkół zawodowych (jak technikum geologiczne i in.). Będzie stanowiła ona pożyteczną i wartościową pozycję w bibliotece przyrodników i miłośników przyrody.

Kazimierz Maślankiewicz

Pliniusz: *Historia Naturalis*, Wrocław—Kraków 1961, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, s. 506, cena zł 35.—

Jako 128 tom *Biblioteki Narodowej* (Seria II) ukazał się wybór *Historii Naturalnej* Pliniusza w przekładzie Ireny i Tadeusza Zawadzkiej, poprzedzony *Wstępem* w opracowaniu tych autorów i rozdziałem „Pliniusz w Europie”, opracowanym przez Leszka Hajdukiewicza.

Caius Secundus (Maior) Plinius, zwany starszym w odróżnieniu od jego siostrzeńca, żył w pierwszym wieku naszej ery (23–79). Pochodził on z zamożnej rodziny, mającej dobra w okolicy Novum Comum u podnóża Alp. Wykształcenie odbywał najprawdopodobniej w stolicy imperium, w każdym razie z kilku wzmianek w *Historii Naturalnej* wynika, że przebywał tam w ostatnich latach Tyberiusza, za Kaliguli, a także w początkach panowania Klaudiusza. Po służbie wojskowej, w której poznał część ówczesnej Germanii, docierając aż nad Morze Północne, brał czynny udział w służbie publicznej, jako zarządca finansów kilku prowincji i prokurator Hiszpanii Tarragońskiej i Sycylii. W roku 79, kiedy nastąpił głośny wybuch Wezuwiusza, który zniszczył miasta Pompei i Herculanium, był dowódcą bazy morskiej w Mizenum. W tym charakterze usiłował nieść pomoc ludności terenów dotkniętych wybuchem Wezuwiusza w dniu 24 sierpnia. Tu spotkała go śmierć, opisana przez jego siostrzeńca dla użytku historyka Tacyta.

Z wielu prac Pliniusza zachowała się jedynie *Historia Naturalna*, składająca się z 37 obszernych rozdziałów, nazwanych przez autora księgami. W pierwszej części autor opisuje wszechświat, system planetarny i ruch gwiazd, przechodząc z kolei do opisów geograficznych ówczesnego imperium rzymskiego (księgi I–VII). Dalsze księgi (VIII–XIX) poświęcone są człowiekowi wraz z wiadomościami z dziedziny anatomii, zwierzęt i roślinom. Z kolei (księgi XX–XXXII) opisuje autor leki stosowane w starożytności, leki ze świata roślinnego i zwierzęcego oraz metody leczenia. Ostatnie księgi (XXXIII–XXXVII) poświęcone są przyrodzie nieożywionej ze szczególnym uwzględnieniem metali i metalurgii oraz minerałów, a zwłaszcza kamieniom szlachetnym.

Historia Naturalna nie jest oryginalnym dziełem Pliniusza. Praca ta ma charakter kompilacyjny. Autor cytuje liczne nazwiska pisarzy rzymskich i obcych, głównie greckich; ogólna ich liczba wynosi około 500, co świadczy o wielkim odczytaniu autora.

Wiele wiadomości podaje on bezkrytycznie, liczne jednak, wymagające nieraz analizy i komentarzy, stanowią bezcenne źródło informacji, zwłaszcza o stanie nauk przyrodniczych za jego czasów.

Znaczenie *Historii Naturalnej*, zwłaszcza w wiekach średnich, było olbrzymie. Zostało ono przedstawione w rozdziałach *Znaczenie dzieła i Wpływ Pliniusza w Europie*¹; osobno została omówiona znajomość Pliniusza w Polsce.

Uzupełnienie *Wstępu* stanowi *Bibliografia*, zawierająca również *Polonica*.

Ogłoszony obecnie przekład *Historii Naturalnej* nie obejmuje całości dzieła², lecz wybór najciekawszych ustępów, którego dokonano w Zakładzie Archeologii Antycznej Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN. Wybór, który należy uważać za trafny, obejmuje 499 stron tekstu i zawiera kilkaset cennych objaśnień. Niestety, przy objaśnianiu terminów chemicznych i mineralogicznych wkrađło się nieco błędów i niedokładności, które przykładowo podajemy: (str. 269) nazwa *piryt żelazny* jest przestarzała, obecnie używa się tylko nazwy *piryt*; warto dodać, że ten siarczek żelaza zawiera często domieszki złota; (str. 274) zamiast *pyrargyrit* powinno być *pirargyrit*; związek ten uważa się za siarkosól tj. siarkoantymonin srebra Ag_3SbS_3 ; zamiast *tetraedryt* powinno być *tetraedryt*; i ten minerał uważa się za siarkosól (siarkoantymonin miedzi); *tetraedryt* srebrowy zawiera znaczne ilości srebra; *błyszcz ołowiu* to dawniej używana nazwa na określenie minerału, będącego siarczkiem ołowiu PbS ; jest to *galena* czyli *galenit* (nazwa ta została użyta w objaśnieniu na str. 370); (str. 351) wzór czerwonego tlenku miedzi jest Cu_2O ; (str. 356) *markazyt* (*markasyt*) nie jest dwusiarczkiem żelaza, lecz siarczkiem żelaza (dwusiarczkiem) o wzorze FeS_2 ; nie używa się nazwy *piryt miedzi* lecz *chalkopiryt*; jest to siarczek miedzi i żelaza CuFeS_2 ; (str. 358) minerał *chalkantyt* ma wzór $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; (str. 370) nie używa się przestarzałej nazwy *kamień cynowy*, lecz *kasyteryt*; minerał ten o wzorze SnO_2 jest najważniejszą rudą cyny.

Wydanie *Historii Naturalnej* Pliniusza stanowi ważną i bardzo pożyteczną pozycję polskiego piśmiennictwa, szczególnie interesującą dla przyrodników i miłośników przyrody.

Kazimierz Maślankiewicz

W. A. van Bergeijk, J. R. Pierce i E. E. David: *Fale i ucho*. Wiedza Powszechna. Warszawa 1961, s. 212, cena zł 13.—

Niewielka ta książeczka w tłumaczeniu A. Sobotki mówi o sprawach, którym poświęcono wiele tomów. Trudno więc w tak dużym skrócie wyczerpująco i przejrzysto ująć tekst. Autorzy zrezygnowali po trosze i z jednego i z drugiego — usiłując za wszelką cenę zachować jasność, toteż temat z konieczności przedstawiony jest w zarysie.

Zmuszeni do selekcji wybrali to, co ich zdaniem najbardziej ciekawi i pociąga w obszernych dziedzinach akustyki, anatomii, fizjologii, psychologii, elektroniki, hydromechaniki, zoologii, lingwistyki, fonetyki i innych dyscyplin mających jakiś związek z pracą ucha

¹ L. Hajdukiewicz mylnie podał Rudolfa Agricola jako autora dzieła *De re metallica*. W rzeczywistości bowiem autorem tego głośnego dzieła o górnictwie i hutnictwie był Georgius Agricola (1494–1555); właściwie jego imię i nazwisko brzmiało Georg Bauer (niekiedy pisanego je również Bawer lub Pawer, a nawet Pawwer), on jednak sam oraz współcześni używali zlatynizowanej formy Agricola.

Podany jako rzekomy autor tego dzieła Rudolf Agricola († 1521) zwany młodszym, z pochodzenia Szwajcar, był łacińskim poetą humanistycznym. W 1510 r. (po pobycie we Wrocławiu, gdzie nawiązał stosunki ze znanym humanistą Wawrzyńcem Korwinem) przybył do Krakowa i został zapisany do metryki Uniwersytetu Krakowskiego jako Rudolphus Johannis de Constantia. W Krakowie przebywał do śmierci (1521) i tu został pochowany.

² Pełny przekład (wraz z tekstem łacińskim) *Historii Naturalnej* ukazał się w 1845: *Kaja Pliniusza Starszego Historia naturalna ksiąg XXXVII*. Przełożył na język polski J. Łukasiewicz, t. I–X, Poznań 1845.

W książeczce tej autorzy próbują podać zarys tego, co wiemy o słyszeniu i powstawaniu dźwięku. Część materiału stanowi stosunkowo pewną wiedzę; „nie wahaliśmy się jednak wprowadzić czytelników na teren niepewny, a nawet w dziedzinę spekulacji. Może książeczka ta pozwoli im niejako odczuć czynną walkę o postęp wiedzy, walkę, która toczy się w laboratoriach świata. Jest to równie ciekawe, jak oglądanie meczu piłki nożnej, siatkówki czy innych zawodów; jeśli graliście sami, choćby niezręcznie i kiepsko, rozumiecie emocje, których ta gra jest źródłem”.

W książeczce tej pokazane są przykłady emocji doświadczanych w czasie „zawodów naukowych”. Gdy nadejdzie dzień, w którym zdarzy się, że sami zajmiecie się tą grą, znajdziecie się w środku tych sporów naukowych, a największą trudność będzie stanowiło, umiejętnie formułowanie właściwych pytań.

Książkę tę czyta się jak fantastyczną powieść. Stanowi w polskiej literaturze popularnonaukowej cenną pozycję.

km.

Kosmos — Seria A. Biologia. Zeszyt 2 (55) 1962 r. (Rok XI) zawiera artykuły: A. Hillbricht-Ilkowskiej i E. Pieczyńskiego *Prof. dr Marian Gieysztor*, H. Jasiorowskiego *Prof. dr Zbigniew Kamiński*, W. Stęślickiej *Najnowsze odkrycia paleontologiczne z obszaru afrykańskiego*, A. W. Iwanowa *Pogonophora*, J. Czekanowskiego *W sprawie rzekomej odrębności problematyki metodologicznej nauk biologicznych*. Uzupełnienie zeszytu stanowią *Recenzje*, *Kronika Naukowa*, *Zebrań*, *Zjazdy i Konferencje Naukowe* oraz *Miscellanea*.
Z. M.

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z konferencji naukowej na temat «Współczesne problemy endokrynologii»

Konferencja powyższa odbyła się dnia 1 grudnia 1961 r. w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, z inicjatywy Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Złożyło się na nią 5 referatów programowych, koreferaty i dyskusja.

Pierwszy referat wygłosił doc. dr J. Teter z Akademii Medycznej w Warszawie. Tematem referatu były: przedmiot, zakres i zadania endokrynologii. Referat ten był traktowany jako wstępny, omawiający najważniejsze fakty oraz problemy z rozwoju endokrynologii, wkład polskich uczonych w światowy rozwój wiedzy o gruczołach dokrewnych i hormonach oraz znaczenie endokrynologii w różnych dziedzinach nauki ze szczególnym uwzględnieniem lecznictwa.

Następny referat, wygłoszony przez prof. dr T. Pawlikowskiego kierownika Zakładu Endokrynologii Akademii Medycznej w Łodzi, poświęcony był zagadnieniu korelacji hormonalnej w ustrojach kręgowców.

Czynniki genetyczne wpływają z jednej strony na układ nerwowy, z drugiej strony na układ dokrewny a także na układ naszej somy. I wzajemnie, układ nerwowy i dokrewny korelują ze sobą. Czynnikiem genetycznym jest tutaj czynnikiem nadrzędnym, determinującym rozwój, budowę i funkcję organizmu. Jeśli wystąpią u człowieka jakieś zmiany w obrębie jego 46 chromosomów, to zmiany te wpłyną na pewne korelacje tkankowo-hormonalne i hormonalno-tkankowe. Jako ilustrację roli czynnika genetycznego autor podał zespół chorobowy zwany mongolizmem. Osobnik dotknięty tą wadą rozwija się umysłowo i fizycznie niedostatecznie i jest bezpłodny. Istnieje wielka łączność w czynności gruczołów dokrewnych z układem nerwowym, a szczególnie z układem autonomicznym. Gruczoły dokrewne oddziałują wzajemnie na siebie. Hormon gruczołu nadrzędnego pobudza gruczoł obwodowy, którego hormon z kolei działa hamująco na gruczoł nadrzędny. Gdy poziom hormonu z gruczołu obwodowego obniża się, stymulacja nadrzędnego może dojść do głosu. Ten mechanizm autoregulacji zapewnia ustrojowi równowagę hormonalną.

O homologiach i analogiach układu dokrewnego kręgowców i bezkręgowców mówił prof. dr F. Pautsch z Akademii Medycznej w Gdańsku.

W całym świecie zwierzęm występują podobne hormony. Obecność adrenaliny, lub neoadrenaliny daje się stwierdzić poza kręgowcami u pierwotniaków, mięczaków, głowonogów i piersienic. Występowanie acetylocholinę notowane jest podobnie u pierwotniaków, jamochłonów, skorupiaków i owadów. Hormony nie są gatunkowo swoiste. Wyciąg tkankowy ze skorupiaków wpływa na komórki barwnikowe ryb, hormony chromatoforotropowe owadów czynne są u skorupiaków i kręgowców, hormony słupka ocznego sko-

rupiaków wpływają na gospodarkę wodną żab itp. Neurosekrecja istnieje także u różnych grup systematycznych świata zwierzęcego, między innymi u robaków. Komórki neurosekrecyjne mają charakter jakby łącznika między komórkami nerwowymi a gruczołami dokrewnymi.

Prof. dr J. Lesiński, z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, mówił na temat roli hormonów w utrzymaniu ciąży.

Działaniem hormonów regulowany jest proces zagnieżdżenia się zapłodnionego jaja w macicy, rozwój zarodka i płodu. Szczególnie duże znaczenie dla utrzymania ciąży mają hormony jajnika i łożyska, przysadki mózgowej, tarczycy i nadnerczy. Pierwsza faza ciąży przebiega pod wpływem hormonów wytwarzanych w jajnikach i druga faza pod wpływem hormonów łożyskowych. Już w pierwszych okresach ciąży utrzymuje się wysoki poziom estrogenów w krwi. Również duże ilości estrogenów ulegają wydalaniu z moczem. Z ciała żółtego oraz prawdopodobnie nadnerczy pochodzą duże ilości progesteronu. Oprócz wymienionych grup hormonów, dużą rolę w utrzymaniu ciąży mają kortykoidy, relaksyna czy też gonadotropiny.

Ostatni referat programowy wygłoszony został przez prof. dr B. Górnickiego, z Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie, na temat patofizjologii rozwoju zarodkowego człowieka. U podstawy patofizjologii człowieka leży zakres zmienności fenotypu oraz genotypu.

Ogromny wpływ na rozwój człowieka zarówno w okresie życia płodowego, jak i pozapłodowego mają czynniki ekologiczne, które mogą wywoływać wiele wad rozwojowych. Na uszkodzenia układu dokrewnego np. mają wpływ następujące czynniki: awitaminozy, głównie A, B, D i nieprawidłowe odżywianie. Poza tym czynniki chemiczne, jak przewlekłe stosowanie antybiotyków lub promieniowanie. Wiele wad rozwojowych znajduje powiązanie z genetycznymi właściwościami organizmu (karłowatość). Na tym tle mówca przedstawił szeroko rolę poszczególnych gruczołów dokrewnych i hormonów w ontogenezie człowieka.

Każdemu referatowi programowemu odpowiadał krótki koreferat i liczne głosy w dyskusji.

Konferencja spełniła oczekiwane nadzieje, podsumowała aktualny stan wiedzy z zakresu endokrynologii, dała przegląd prac w ośrodkach krajowych, zebrała ze sobą specjalistów różnych dziedzin, pracujących nad zagadnieniami endokrynologii.

Należy oczekiwać, że materiały konferencji ukażą się jako dalszy numer „Zeszytów Problemowych Kosmosu”.

Janusz Chrzewski

LISTY DO REDAKCJI

Skoczek uszaty (*Ledra aurita* L.)

Skoczek uszaty (*Ledra aurita* L.) należy do rzędu pluskwiaków równoskrzydłych (*Homoptera*). Jest on blisko spokrewniony z piewikami zamieszkującymi kraje tropikalne i subtropikalne.

Skoczek uszaty jest owadem niewielkim, bowiem długość samicy nie przekracza dwóch centymetrów. Samce zwykle są nieco mniejsze. Pieвики zamieszkujące kraje tropikalne posiadają odpowiednie aparaty rezonacyjne, które umożliwiają im wydawanie silnych głosów. Nasz skoczek uszaty pozbawiony jest tego aparatu i tym samym głosu nie wydaje.



Ryc. 1. Skoczek uszaty (*Ledra aurita* L.)
Fot. T. Bojasiński

Biologia jego nie jest jeszcze zbyt dobrze poznana, bowiem prowadzi bardzo skryty tryb życia. Cykl rozwojowy trwa dwa lata, postacie larwalne przezimowują pod kamieniami, imago zbierano najczęściej od końca lipca do późnej jesieni. Najliczniej spotykano go na młodych dębach i leszczynach, z których strzeptywany był przez zbieraczy do parasoli entomologicznych lub na podkładane pod gałęzie białe płachty.

Skoczek uszaty łowiony był w Polsce jedynie sporadycznie, najczęściej w południowych rejonach kraju na terenach o podłożu wapiennym i silnie nasłonecznionych. O rzadkości jego może świadczyć fakt, że np. w Ojcowie dopiero po upływie 95 lat od odkrycia go tam przez znakomitego przyrodnika polskiego Anto-

niego Wagę, znaleziony został powtórnie przez W. Szymczakowskiego w roku 1949.

Po raz pierwszy skoczka uszatego strząsnąłem z gałęzi kilkunastoletniego dębu w pierwszych dniach sierpnia 1947 roku w leśnictwie Molenda w pobliżu Łodzi. W trzynaste lat później, a mianowicie w sierpniu 1960 roku, ponownie znalazłem jeden okaz, tym razem na bardzo silnie nasłonecznionej polanie leśnej, na liściach młodego dębu w rezerwacie „Molenda”.

Okaz ten przyniesiony został przeze mnie do Pracowni Entomologicznej Instytutu Zoologicznego PAN,



Ryc. 2. Głowa skoczka uszatego (*Ledra aurita* L.)
Fot. T. Bojasiński

Oddział w Łodzi, i sfotografowany tam przez księdza T. Bojasińskiego. W tym czasie, we wrześniu 1955 roku, znalazłem jeszcze jeden okaz na wzgórzach jurajskich pod Sulejowem. I wreszcie pan M. Lessaer ofiarował mi jeden okaz strząśnięty przez niego z młodego dębu 10 lipca 1956 roku w Łukowicach, pow. Lubaczów.

Zarówno moje znaleziska, jak i pana M. Lessaera są zupełnie przypadkowe. Specjalnych poszukiwań skoczka uszatego dotychczas nie prowadziłem. Możliwe więc, że owada tego nie należy zaliczać do zbyt wielkich rzadkości lub też przypuszczać można, że w ostatnich latach pojawia się on nieco liczniej.

Zygmunt Śliwiński

WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nacz. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działów:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14.
Nakład 4480+270 egz. Format A4, ark. wyd. 9,25 druk. 6+4 wkł., papier ilustrac. 61×86, 70 g kl. Vi papier kredowy 90 g.
Cena zł 12.— Otrzymano do składania 8. V. 1962. Podpisano do druku 24. VII. 1962. Zamówienie 289/62.
N-26. Druk ukończ. w lipcu 1962. Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4.

ZAWIADOMIENIE

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

rok 1945	nr nr 3	po 0,72	za egzemplarz
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0,72	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, 6, 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 (łączony 2 egz.)	po 8,—	za egzemplarz
„ 1955	„ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4,—	za egzemplarz
	„ „ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8,—	za egzemplarz
„ 1956	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 4,—	za egzemplarz
	„ „ 11—12 (łączony)	po 8,—	za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6,—	za egzemplarz
	„ „ 8—9 (łączony)	po 12,—	za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,—	za egzemplarz
	„ „ 7—8 (łączony)	po 12,—	za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,—	za egzemplarz
	„ „ 7—8 (łączony)	po 12,—	za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6,—	za egzemplarz (komplet)
„ 1961	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6,—	za egzemplarz
	„ „ 7—8 (łączony)	po 12,—	za egzemplarz (komplet)

Członkowie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika otrzymują miesięcznik „Wszechświat” bezpłatnie.

Oddziały Pol. Tow. Przyrodników im. Kopernika:

Bydgoszcz — pl. Weyssenhoffa 11
Gdańsk — Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A. M.
Kraków — ul. Podwale 1
Filia Katowicka Oddziału Krakowskiego — Katowice, ul. Jagiellońska 28
Lublin — pl. Litewski 5
Łódź — Al. Kościuszki 21
Olsztyn — Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej
Poznań — Stary Rynek 78/79 p. 12, Pałac Działyńskich
Puławy — Osada Pałacowa
Szczecin — Al. Powstańców 72, Zakład Patologii Og. i Dośw.
Toruń — ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa — Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław — ul. Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY
CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

1. Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch”, Kraków, ul. Worcella 6, konto PKO 4-6-777
2. Urzędy pocztowe i listonosze
3. Księgarnie „Domu Książki”.

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

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

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

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

