

WSZECHŚWIAT

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

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



PAŹDZIERNIK 1966

ZESZYT 10

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 10 (1980)

Maślankiewicz K., Nefryt	229
Drogoszewski B., O niektórych ujemnych skutkach masowego stosowania pestycydów	235
Fudakowski J., Świat zwierzęcy starożytności	237
Błażejowski F., Mechanizm cyjanogenezy u krocionogów (<i>Diplopoda</i>)	242
Zielińska Z. M., Wirusy w komórce	244
Marks A., Ile księżyców ma Ziemia?	245
Drobiazgi przyrodnicze	
Na czyj koszt żyje korzeniówka? (M. Kostyniuk)	247
Zięba jer (L. Pomarnacki)	248
Obserwacje nad rozwojem <i>Welwitschia mirabilis</i> Hook. f. w warunkach szklarniowych (S. Ciesielska)	249
Kraksy w przestrzeni międzygwiazdowej (J. Mergentaler)	250
Rozmaitości	250
Recenzje	
W. Stęślicka: Nauka o człowieku dla klasy VIII (H. Szarski)	254
O. S. Grebenszczikow: Geobotaniczeskij słowar (J. Mowszowicz)	254
Sprawozdania	
Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1966 r.	255
Sprawozdanie Bydgoskiego Oddziału PTP im. Kopernika za I półrocze 1966 r.	255
Wystawa „Nietoperze” w Śląskim Ogrodzie Zoologicznym (W. Harmata)	255
Komunikaty	256
Listy do redakcji	
Wędrowka łosia (J. Kaźmierski)	256

Spis plansz

- I. DUDEK (*Upupa epops* L.) z turkuciem — pokarmem dla piskląt przed wlotem do dziupli. — Fot. W. Puchalski
- II. ŁABĘDŹ CZARNY — *Cygnus atratus* (L.). — Fot. Z. Pniewski
- IIIa. PRZYKŁAD ZANIKANIA płytkich jezior. — Fot. J. Masicki
- IIIb. PRZYKŁAD ZANIKANIA płytkich jezior. — Fot. J. Masicki
- IV. CHROBOTEK KIELISZKOWY — *Cladonia fimbriata* (L.) Sandst. — Fot. J. Hereźniak

Okładka: DZIEWIEĆSIŁ bezłodygowy — *Carlina acaulis* L. — Fot. Z. Zwolińska

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

PAŹDZIERNIK 1966

ZESZYT 10 (1980)

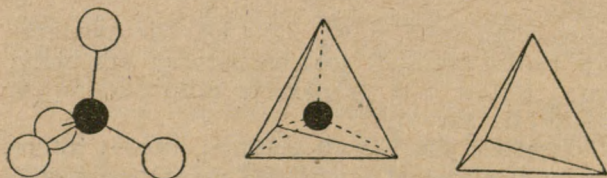
KAZIMIERZ MAŚLANKIEWICZ (Kraków)

NEFRYT

Nefryt, dawniej uważany za minerał (odmiannę aktynolitu lub tremolitu) jest metamorficzną skałą, składającą się głównie z mikrokryształicznych nieregularnie poprzerastanych pręcików i igieł jednoskośnych amfiboli szeregu aktynolitowego. Minerale należące do tej grupy amfiboli są krzemianami wapnia, magnezu i żelaza o ogólnym składzie: $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$.

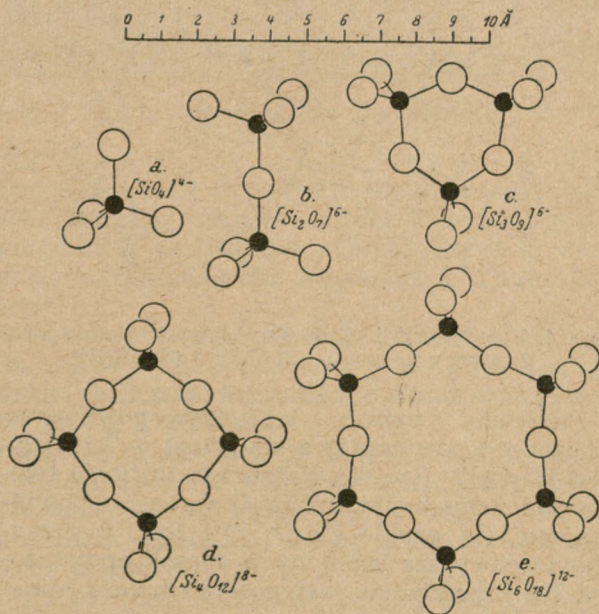
Jak wiadomo, zasadniczym elementem strukturalnym krzemionki i wszystkich krzemianów jest grupa $[\text{SiO}_4]^{4-}$ o budowie tetraedrycznej (ryc. 1). Jako samodzielny anion grupa ta wy-

liczby grup $[\text{SiO}_4]^{4-}$ prowadzi do powstawania zamkniętych pierścieni (ryc. 2c, d, e). Anion trójczołowy $[\text{Si}_3\text{O}_9]^{6-}$ (ryc. 2c) występuje w mineralu wolastonicie CaSiO_3 . Mineral ten, o wzorze analogicznym do kalcytu CaCO_3 , uważany był dawniej za metakrzemian; właściwy jednak wzór tego minerału ma postać



Ryc. 1. Tetraedryczna grupa $[\text{SiO}_4]^{4-}$

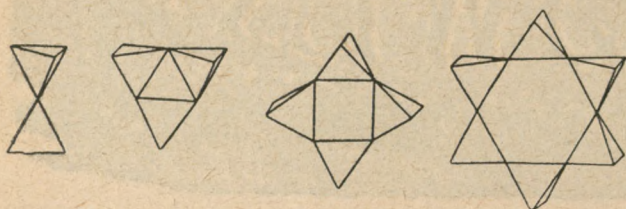
stępuje w ortokrzemianach, np. w oliwinie (ortokrzemian magnezu i żelaza $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{SiO}_4$ i w cyrkonie (ortokrzemian cyrkonu ZrSiO_4). Połączenie dwóch grup $[\text{SiO}_4]^{4-}$ prowadzi do kompleksu $[\text{Si}_2\text{O}_7]^{6-}$ (ryc. 2b), obecnego np. w piromorficie (uwodniony krzemian cynku $\text{Zn}_4[\text{Si}_2\text{O}_7](\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Połączenie większej



Ryc. 2. Połączone grupy czworościanów SiO_4

$\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$. Pierścień sześcioczłonowy (ryc. 2e) występuje w mineralu berylu (krzemian berylu i glinu $\text{Be}_3\text{Al}_3[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$); ten sześcioczłonowy pierścień $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$ występuje również w strukturze turmalinu.

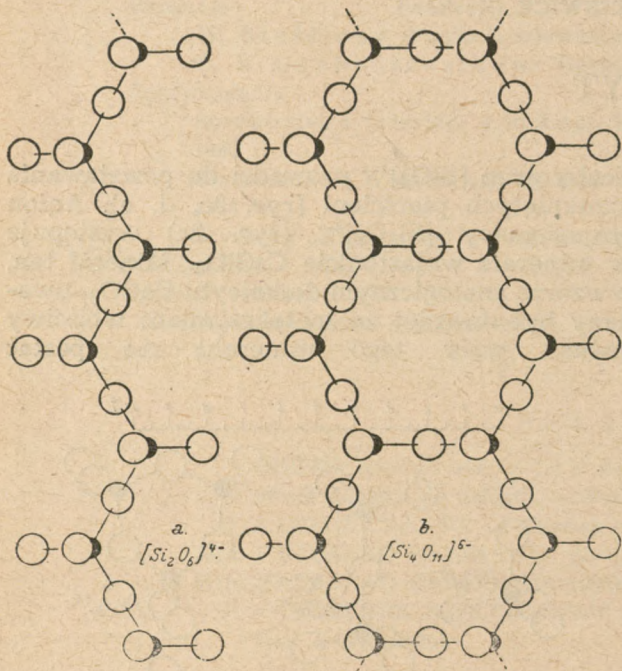
Powyższe składniki struktur związków krzemianowych przedstawia się również w postaci



Ryc. 3. Połączone grupy SiO_4 , przedstawione w postaci czworoscianów

tetraedrów (czworoscianów) (ryc. 3), a także w celu uproszczenia rysunku w rzucie na płaszczyznę (ryc. 5).

Gdy tetraedry krzemowe łączą się w jednym kierunku w nieskończoność, powstają krzemiany łańcuchowe. Taką budowę wykazują pospolite minerały skałotwórcze pirokseny i amfibole. Obecność wyraźnie zaznaczonego kierunku (kierunek osi Z) uwidacznia się słupkowym, pręcikowym i igielkowatym wykształceniem kryształów.



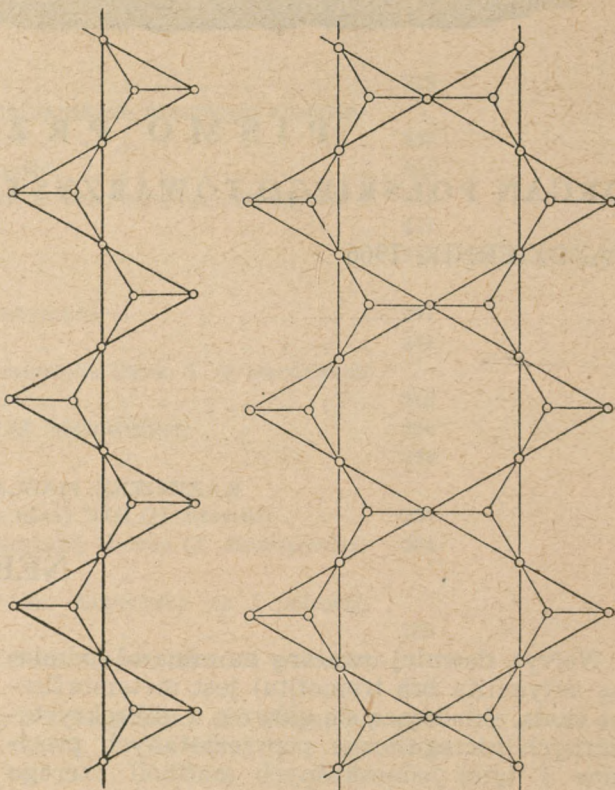
Ryc. 4. Pojedynczy i podwójny łańcuch krzemowo-tlenowy z grupami: $[\text{Si}_2\text{O}_6]^{4-}$ i $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]^{6-}$

Pirokseny tworzą łańcuchy pojedyncze, w których powtarzającą się grupą w łańcuchu jest $[\text{Si}_2\text{O}_6]^{4-}$ (ryc. 4). Natomiast amfibole tworzą łańcuchy podwójne czyli wstęgi o powtarzającą się grupie $[\text{Si}_4\text{O}_{11}]^{6-}$. Ryc. 5 przedstawia powyższe łańcuchy w sposób uproszczony. Do krzemianów wstęgowych należą minerały szeregu aktynolitu.

Skrajnymi członami tego szeregu są: pospo-

lity tremolit czyli grammatyt, krzemian wapnia i magnezu $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$ i bardzo rzadki ferrotremolit (ferroaktynolit), krzemian wapniowo-żelazawy $\text{Ca}_2\text{Fe}^{2+}_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$. Te dwa minerały tworzą ciągly szereg kryształów mieszaných. Pospolity aktynolit zawiera od 90% tremolitu i 10% ferrotremolitu do 20% tremolitu i 80% ferrotremolitu; najczęściej występuje przewaga magnezu (cząsteczka tremolitu) nad żelazem, które nieraz w drobnym stopniu zastępuje mangan.

Wymienione minerały należące do szeregu aktynolitu tworzą wydłużone w kierunku osi Z



Ryc. 5. Łańcuchy krzemowo-tlenowe: pojedynczy i podwójny, przedstawione w postaci czworoscianów

pręciki i igły, pozbawione regularnych zakończeń. Często są agregaty promieniste, skąd pochodzi nazwa aktynolit (z gr. aktis i lithos — kamień promienisty, synonim: promieniec). Odmiany włókniste noszą nazwę azbestu amfibolowego.

Twardość 5—6, c. wł. 3,0—3,4. Nie zawierający żelaza tremolit jest bezbarwny lub biały, szary, żółtawy; w preparacie mikroskopowym (szlifie) bezbarwny.

Aktynolit jest barwy zielonej, której intensywność zależy od zawartości żelaza (od jasnooliwkowozielonej do ciemnobutelkowozielonej); pleochromizm słaby: alfa < beta < gamma: alfa — prawie bezbarwny, beta — zielonawożółtawy, gamma — jasnozielony; wyraźniejszy pleochromizm wykazują odmiany stanowiące przejście do hornblendy lub do glaukofanu.

Aktynolity nie ulegają rozkładowi w kwasie solnym, jedynie bogatsze w żelazo odmiany przy dłuższym działaniu tego kwasu (na gorąco) tracą nieco żelaza.

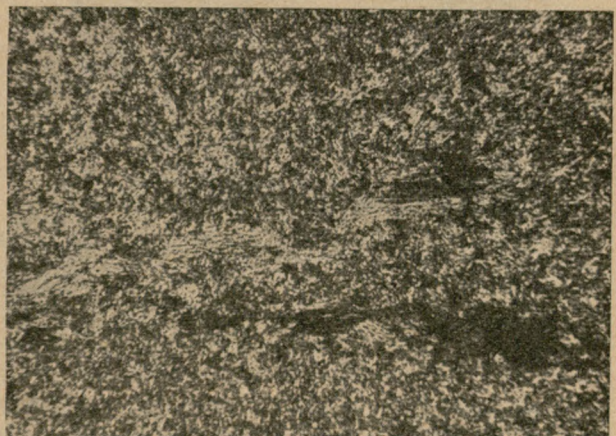
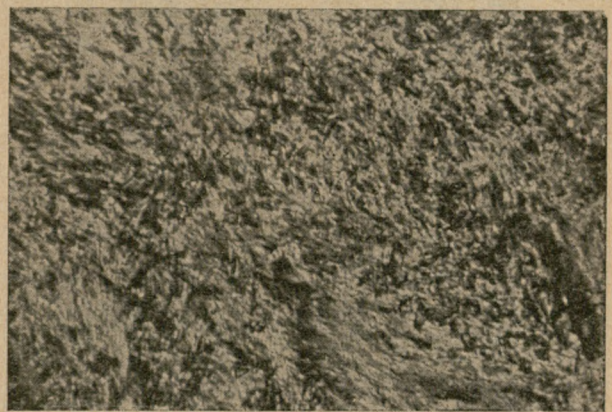
Wtórnymi produktami przeobrażenia są chlo-
ryty (wodne krzemiany magnezu i żelaza, nie-
raz także zawierające i glin o ogólnym wzorze
(Mg,Fe,Al)₆[(Si,Al)₄O₁₀](OH)₈, należący do gru-
py serpentynu (niekiedy zaliczany do chlory-
tów, pozbawionych glinu) antygoryt (Mg,Fe²⁺)₆
[Si₄O₁₀](OH)₈ oraz talk Mg₃[Si₄O₁₀](OH)₂.

Wydłużone, igiełkowate kryształki aktynoli-
tu tworzą w nefrycie nieregularne przerosty,
dając budowę pilśniową (ryc. 6) o zupełnie wy-
jątkowej wśród agregatów mineralnych spo-
istości i zwięzłości. Mimo niższej twardości od
wielu minerałów i skał, odłamanie kawałka ne-
frytu z większej bryły natrafia na dużą trud-
ność, podobnie trudna jest obróbka mechanicz-
na nefrytu. To było przyczyną, że kamień ten,
o charakterystycznej barwie zielonawej, co
ułatwiło jego poszukiwanie i odróżnianie od
innych, używany był przez człowieka już
w czasach przedhistorycznych.

Obok krzemienia, stosowanego już w paleo-
licie, nefryt używany był w neolicie, tj. w okre-
sie młodszej epoki kamiennej. Dzięki bowiem
wysokiej wytrzymałości i zwięzłości stanowił on
nieoceniony materiał. Na prehistorycznych bu-
dowlach na palach u brzegu jezior szwajcar-
skich, na brzegach Bajkału i Angary, na wy-
brzeżach Morza Karaibskiego, na Nowej Zelan-
dii znajdowano od dawna różne przedmioty wy-
konane z nefrytu. Do najczęstszych należały
noże, zakończenia strzał, młoty i siekierki. Skąd
udało się ówczesnemu mieszkańcowi ziemi
zdobyć tak wielkie ilości nefrytu, i z jakich
złóż one pochodziły, do dzisiaj nie zostało
jeszcze w dostatecznym stopniu wyjaśnione.
Wystarczy wspomnieć, że w prehistorycznych
osiedlach na palach nad jeziorem Bodeńskim
znaleziono około 30 000 siekierek nefrytowych.

Nefryt był szczególnie ceniony w Chinach,
gdzie w czasach historycznych wyrabiano
z niego przede wszystkim przedmioty kultu
religijnego oraz insygnia cesarskie. Według za-
pisków z VI wieku p. n. e. cesarz chiński nosił
mitrę z płytkami nefrytowymi. Również
i strój jego świty był ozdobiony płytkami
z nefrytu, których kształt i rozmiary zależne
były od urzędu i rangi dostojnika dworu. Wiele
prac o nefrycie napisano w Chinach. Najgło-
śniejsze jest obszerne dzieło z XII wieku, któ-
re w stu księgach opisuje nefryty znajdu-
jące się w posiadaniu pierwszego cesarza po-
łudniowej dynastii Sung. Zawiera ona prawie
700 rycin artystycznych wyrobów.

W sztuce Dalekiego Wschodu nefryt odegrał
olbrzymią rolę. Rzeźby stojące na najwyższym
poziomie artystycznym wykonywane były
z nefrytu, który powszechnie uchodził za naj-
cenniejszy materiał rzeźbiarski. Z nefrytu wy-
konywano różnego kształtu wazy, flakony, pół-
miski, a także brosze i bransolety oraz drobne
przedmioty artystyczne (ryc. 7—9). W słynnym
bukiecie chryzantem, znajdującym się w ce-
sarskim skarbcu w Pekinie, listki kwiatów zo-
stały wykonane z bladezielonego nefrytu, co
nieraz starano się naśladować (ryc. 10). Obrób-
ka większych i bogatszych w rzeźby przedmio-



Ryc. 6. Mikroskopowe zdjęcia dolnośląskich nefrytów
z Jordanowa. Pow. 70×

tów ozdobnych z nefrytu trwała nieraz całe
lata. I dzisiaj jeszcze w Chinach wykonuje się
przedmioty ozdobne z nefrytu, które są bar-
dziej poszukiwane niż wykonane w innym ma-
teriale.

W Samarkandzie (obecnie Uzbecka Republi-
ka ZSRR w Azji Środkowej) do dnia dzisiej-
szego zachował się wielki monolit nefrytowy
na grobie Tamerlana.

Dawni mieszkańcy z Nowej Zelandii, Mao-
rysi, stosunkowo niedawno jeszcze żyjący na
poziomie ludzi z epoki kamiennej, wyrabiali
z nefrytu siekierki i młoty oraz cenione wy-
soko amulety.

Najbardziej znane są wystąpienia nefrytu
w Azji, na terenie Związku Radzieckiego,
a mianowicie w Górach Kweń-Luń we wschod-



Ryc. 7. Waza nefrytowa, zawieszona na siedmiu ogniwach łańcuszkowych, wyrzeźbiona z jednego kawałka nefrytu

nim Turkiestanie i w Górach Sajańskich nad Bajkałem. W obszarze Gór Kweń-Luń nefryty tworzą złoża typu kontaktowego pomiędzy skałami granitowymi a serpentynitami, które powstały z przeobrażenia skał piroksenowych. Na terenie wschodniego Turkiestanu nefryty eksploatuje się nie tylko ze złóż pierwotnych, lecz i ze żwirów rzecznych większości rzek Kaszgarii, spływających z Gór Kweń-Luń. Na podstawie badań rozmieszczenia otoczków w żwirach rzecznych, skąd były one wybierane przez ludność miejscową, udało się znaleźć pierwotne złoża nefrytu, leżące bardzo wysoko, w strefie wiecznego śniegu Gór Sajańskich. I na tym obszarze pochodzenie nefrytu związane jest ze skałami piroksenowymi i powstałymi z nich serpentynitami (ryc. 11).

Szczegółowe badania na tym terenie przeprowadził z końcem ubiegłego stulecia wybitny polski geolog Karol Bohdanowicz, późniejszy dyrektor Komitetu Geologicznego w Leningradzie, a następnie profesor Akademii Górniczej w Krakowie i dyrektor Instytutu Geologicznego w Warszawie. Przeprowadził on

również badania geologiczne na terenie Gór Sajańskich na zachód od Jeziora Bajkał.

Duże złoża nefrytu o znaczeniu gospodarczym w Górach Sajańskich odkryła w roku 1897 ekspedycja kierowana przez polskiego inżyniera górniczego Leonarda Jaczewskiego.

Wobec nieznamości wystąpień nefrytu w Europie aż do 1884 r. uważano, że prehistoryczne znaleziska narzędzi nefrytowych związane są z nefrytami pochodzenia azjatyckiego. W 1884 r. mineralog H. Traube, w rozprawie wydanej w Greiswald, opisał znalezienie przez siebie występowanie nefrytu na Dolnym Śląsku w Jordanowie, na południu od Wrocławia i Sobótki. Broszura ta jest bardzo rzadka i zwykle cytowane są dwie późniejsze rozprawy tego autora z 1885 r. Gdy parę lat później (1887) Traube znalazł żyłkę nefrytu na ścianach sztolni „Piaśkowskiej” (Książęcej) na terenie Złotego Stoku, gdzie nefryt występuje w towarzystwie skał diopsydowych, częściowo zmienionych w serpentyn, aktualne stały się zapomniane wzmianki o dolnośląskim nefrycie w pracach z końca XVIII wieku.

Wielki przyrodnik szwedzki Linneusz wymienia już w 1775 r. nefryt na Śląsku. Po-



Ryc. 8. Duża waza nefrytowa (wysokości ok. 40 cm) z okresu Ch'ien Lung (wartość ponad 8000 dolarów)



Ryc. 9. Chiński wyrób nefrytowy z wyrzeźbionymi smokami

dobnie poeta niemiecki J. W. Goethe, który zajmował się również intensywnie naukami przyrodniczymi, m. in. i mineralogią, wspomina nefryty znalezione w Złotym Stoku w czasie swej podróży po Śląsku w 1790 roku.

Niewielkie występowanie nefrytu stwierdzono później i na południowych zboczach Gór Izerskich, gdzie towarzyszy on łupkom chlorytowym i fyllitom.

Znalezienie nefrytu na Dolnym Śląsku rozpoczęło poszukiwania tego kamienia i w innych krajach Europy, na terenach stanowisk przedhistorycznych narzędzi nefrytowych. Znalezienie otoczków nefrytu w żwirach rzecznych doprowadziło do wykrycia złóż nefrytowych m. in. w Alpach, w Ligurii i Skandynawii. Z reguły związane są one ze skałami zasadowymi, występującymi w obrębie skał serpentynitowych.

Archeologiczne badania na terenie Dolnego Śląska doprowadziły w rezultacie do znalezienia 27 siekieroków nefrytowych lub ich fragmentów. Do tego dochodzą znaleziska na Górnym Śląsku (głównie okolice Raciborza) i z Krotoszyna. Przeprowadzone badania petrograficzne wykazały, że pochodzą one ze złoża nefrytu w Jordanowie (ryc. 12 i 13).

Złoże nefrytu w Jordanowie występuje na zachód od tej miejscowości i na północ od Glinic, w południowej części wzgórz zbudowanych

ze skał serpentynitowych, które ciągną się od Nasławic. Prócz dużego kamieniołomu, w którym przed wojną wydobywano nefryt, obecność jego została stwierdzona również w odkrywkach skał serpentynitowych na niewielkich wzgórzach położonych na zachód, południowy zachód i południe od Jordanowa, bliżej jednak tych wystąpień dotąd nie badano.

Wzgórza serpentynitowe położone na zachód od Jordanowa stanowią wschodnie zakończenie pasma wzniesień serpentynitowych, które od południa okalają masyw Sobótki. Pasma to ciągnie się na przestrzeni około 20 km od Nasławic przez Świętniki, Winną Górę, Sulistro-



Ryc. 10. Sztuczne kwiaty, których liście artysta-rzeźbiarz wykonał z nefrytu; naczynia, w których znajdują się kwiaty, zostały wykonane z kryształu górskiego (kwarcu)



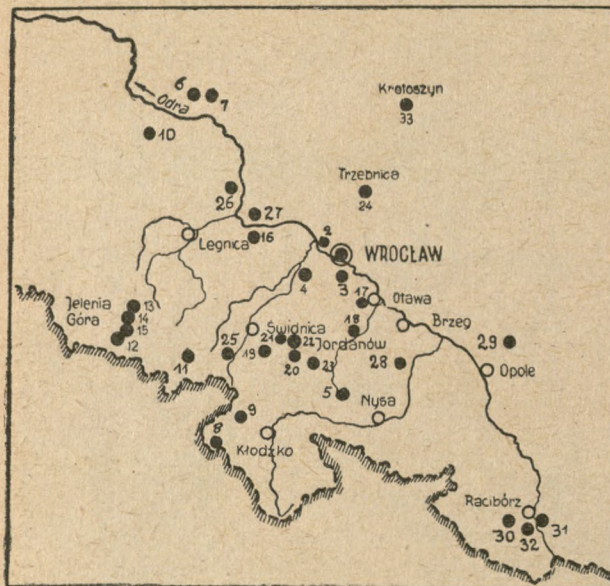
Ryc. 11. Występowanie nefrytu nad rzeką Onot we wschodniej Syberii

wice, Okręcin, Tapadła, Wiry do Gogołowa. Skały serpentynitowe powstałe z ultrazasadowych skał magmowych (perydotyty, piroksenity, dunity) są zaliczane do starszego paleozoiku, podobnie jak gabra Sobótki. Serpentytyny są starsze od skał gabrowych, na co wskazują stwierdzone występowania żył gabrowych w serpentynicie.

Świeży serpentynit jest skałą zwięzłą barwy ciemnozielonej aż do prawie czarnej o przełamie nierównym. Niekiedy zdarzają się drobne żyłki włóknistego chryzotyłu. Wietrzejąc serpentynity przybierają barwę żółtawozieloną, stając się mało zwięzłe i kruche.

Występujące tu skały talkowe, składające się głównie z talku i serpentynu, ubocznie i aktynolitu, występują w postaci odmian ciemnozielonych i jasnozielonych. Powstały one niewątpliwie ze serpentynitów, na co wskazują przejścia między obiema skałami.

W sąsiedztwie skał serpentynitowych i talkowych występują skały żyłowe, wśród których



Ryc. 12. Miejsce znalezienia prehistorycznych przedmiotów nefrytowych na Śląsku

przewagę stanowią skały zawierające zoizyt oraz granat (*grossular*).

Nefryt występuje głównie na kontakcie serpentynitu ze skałami *grossularowymi* i zoizytowymi. Tworzy on warstewki około 20-centymetrowe i nieregularne buły. Dla wyjaśnienia zbitej, spilśnionej tekstury nefrytu należy przyjąć, co słusznie podkreśla prof. A. G a w e ł, ruchy tektoniczne podczas intruzji magmy, bez konieczności działania bardzo dużych ciśnień.

Nefryt wydobywany w Jordanowie jest barwy zielonej o różnych odcieniach od szarzielonawych i jasnozielonych do ciemnozielonych. Jak wykazują badania mikroskopowe zależy to zarówno od wewnętrznej budowy, jak i składu mineralnego. W niewielkich nawet odłamkach nefrytu można obserwować przejścia o różnych barwach, co uniemożliwia niemal wyróżnienie makroskopowe rozmaitych typów.

Należy podkreślić, że obecny stan kamienio-

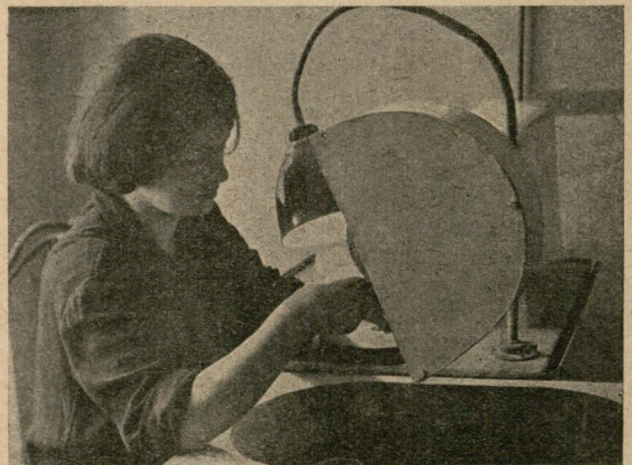
łomu, w którym od wielu lat nie prowadzi się żadnych większych robót górniczych, ograniczając się do eksploatacji bloków, pozostawionych na dnie kamieniołomu, nie odsłania wyraźnie nefrytu „in situ”. W skałach talkowych tworzy on przeważnie zgodnie z kierunkiem ułożone soczewki. W strefie żył występuje w postaci nieregularnych gniazd i smug.

Dopiero wtedy, gdy przy eksploatacji serpentynitu nastąpi pogłębienie kamieniołomu



Ryc. 13. Śląskie siekierki nefrytowe (1/3 nat. wielkości)

i odsłonięcie ścian, pokrytych obecnie w dużej mierze zwietrzeliną i rumoszem skalnym, będzie można przystąpić do dokładniejszego zbadania charakteru występowania nefrytu na tle skał otaczających. W szczególności określenie nawet w dużym przybliżeniu zasobów nefrytu w Jordanowie nie jest obecnie możliwe. Nieznaczące są dane dotyczące ilości wydobytego nefrytu z końcem XIX wieku i w pierwszej połowie wieku XX. Warto przypomnieć, że amerykański badacz kamieni szlachetnych



Ryc. 14. Obróbka nefrytowych oczek do pierścionków w szlifierni Cepeli w Kłodzku. Fot. W. Strojny

G. F. K u n z wywiózł z Jordanowa w 1899 r. do Ameryki blok nefrytu, masy ponad 2 tony (2140 kg). Wspaniały ten okaz znajduje się obecnie w Metropolitan Museum w Nowym Jorku.

Ostatnie badania nad pochodzeniem nefrytów syberyjskich, przeprowadzone w Związku Radzieckim zwłaszcza przez J. N. Kelesni-



I. DUDEK (*Upupa epops* L.) z turkuciem — pokarmem dla piskląt przed wlotem do dziupli

Fot. W. Puchalski



II. ŁABĘDŹ CZARNY — *Cygnus atratus* (L.)

Fot. Z. Pniowski

k a (1964), doprowadziły do poglądu, że tworzenie się nefrytu jest związane z procesami metasomatycznymi, obejmującymi zasadowe skały magmowe (gabra), występujące wśród skał ultrazasadowych. Wymiana składników chemicznych, a w szczególności wapnia, następuje w strefach pomiędzy skałami gabrowymi a serpentynitami, co można obserwować i w Jordanowie.

Wydobywania w Jordanowie nefrytu przez wrocławską spółdzielnię „Skała” (poprzednio przez spółdzielnię „Nefryt”) używany jest do

wyrobu przedmiotów jubilerskich, a zwłaszcza pierścionków. Oczka nefrytowe wyrabia się od kilku lat w szlifierni Cepelii w Kłodzku (ryc. 14), później także we Wrocławiu przez spółdzielnię „Skała”.

Nefrytem dolnośląskim zainteresowała się ostatnio i zagranica, m. in. Holandia, należy też przypuszczać, że w niedługim czasie szlachetny kamień dolnośląski znajdzie się na liście surowców czy przedmiotów eksportowanych z naszego kraju.

BOHDAN DROGOSZEWSKI (Poznań)

O NIEKTÓRYCH UJEMNYCH SKUTKACH MASOWEGO STOSOWANIA PESTYCYDÓW

Konieczność intensyfikacji produkcji w dziedzinach rolnictwa, ogrodnictwa i leśnictwa wymaga poszukiwania i stosowania coraz to bardziej skutecznych metod uprawy i ochrony roślin. Z tej też przyczyny stosujemy, między innymi, środki chemiczne i to w bardzo szerokim zakresie.

Metoda chemicznego zwalczania organizmów, uznanych przez człowieka za szkodliwe, ma swoje uzasadnienie i stosowana w kompleksie z innymi metodami (agrotechniczną, fizyczną, mechaniczną, biologiczną) może przynieść z ekonomicznego punktu widzenia szereg korzyści. Stosowanie pestycydów zawiera jednak pewien procent ryzyka, które wprawdzie powierzchownie rozważono i przyjęto jako cenę postępu, wydaje się jednak, że w wielu wypadkach jest ona zbyt wysoka. Ryzyko to wzrasta wielokrotnie, jeśli metoda chemiczna staje się podstawową bronią w walce ze szkodnikami. Daje się to zaobserwować w tych krajach, gdzie środki chemiczne stosowane są masowo i od dłuższego okresu czasu.

Interesującym materiałem dotyczącym tego zagadnienia są dane zebrane w USA, gdzie pestycydy stosuje się w olbrzymich ilościach. Według danych z roku 1962 było tam zarejestrowane do użytku ponad 54 000 preparatów produkowanych na bazie 500 związków chemicznych. Obszar, na którym stosuje się pestycydy wynosi średnio 1 akr na 12. Szacuje się, że tylko w jednym roku (1962) zużyto 350 milionów funtów insektycydów, a stosowane były na powierzchni ok. 90 milionów akrów. Herbicydy stosowano w przybliżeniu w tej samej ilości.

Tak intensywna chemizacja środowiska wywołała po pewnym czasie skutki nie tylko dodatnie, lecz w znacznie silniejszym jeszcze stopniu, ujemne.

Do zbadania ujemnych skutków wywołanych masowym stosowaniem pestycydów powołana została w roku 1962 specjalna komisja, przekształcona następnie (już w toku swego działania) na organ o charakterze stałym, o nazwie Zespół Stosowania Pestycydów, wchodzący w skład Naukowego Komitetu Doradczego Prezydenta. Pośrednią przyczyną powołania Zespołu była książka R. Carson *Milcząca wiosna* oraz cykl

artykułów opracowanych na podstawie zawartych w niej faktów. Zarówno treść książki, jak i artykułów zwracały uwagę na nieoględne stosowanie pestycydów i katastrofalne niekiedy wprost skutki ich działania.

Publikacje te wywołały żywą reakcję opinii publicznej, której skrajnym wyrazem było żądanie zaniechania stosowania metod walki chemicznej. Aby wyjaśnić rzeczywisty stan rzeczy i podjąć, zależnie od potrzeb, konkretne, uzasadnione decyzje, powołano wyżej wspomniany już Zespół Stosowania Pestycydów, który po zebraniu i przeanalizowaniu szeregu materiałów, opracował specjalny raport dotyczący tego zagadnienia. Raport został zatwierdzony przez Prezydenta, a treść podana do wiadomości społeczeństwa. Jakkolwiek na podstawie sformułowań zawartych w treści raportu można przypuszczać, że został on opracowany tak, aby między innymi uspokoić opinię publiczną, to jednak zawiera również cały szereg faktów i wniosków bardzo interesujących, dotyczących skutków działania pestycydów.

Ze względu na aktualność zagadnienia (propagujemy przecież i w naszym kraju masowe stosowanie środków chemicznych), omówiono poniżej najistotniejsze problemy zawarte w treści raportu.

Rozmiar ryzyka związanego z używaniem pestycydów określony jest przez stopień narażenia i toksyczność związku. Stopień narażenia zależy od trwałości, ilości, metody stosowania i dostępności związku chemicznego w formie biologicznie aktywnej.

Potencjalne ryzyko dla człowieka tkwi w używaniu żywności, w której znajdują się pozostałości środków chemicznych. Istnieją wprawdzie przepisy i kontrola regulujące to zagadnienie, zdarzają się jednak przypadki, że pozostałości pestycydów przekraczają określone granice tolerancji.

Poziom pozostałości, mierzony w plonach rolnych przeznaczonych do handlu między Stanami i do handlu zagranicznego, jest stosunkowo niski i rzadko przekracza prawne granice tolerancji. Gorzej jest, jeśli chodzi o środki spożywcze, sprzedawane w obrocie wewnątrzstanowym. Dane zebrane w różnych stanach

wykazywały pozostałości o wiele wyższe od tolerancji państwowej (federalnej) na około 3% świeżych owoców i jarzyn przeznaczonych do sprzedaży. Liczne stany nie prowadzą systematycznego pobierania próbek z produktów przeznaczonych na spożycie w obrębie stanu.

Większość insektycydów może być absorbowana przez nieuszkodzoną nawet skórę. Może to mieć miejsce przy stosowaniu pestycydów w formie aerozoli, a także przy kontakcie z kurzem ubrań i koców przesyconych węglowodorami chlorowanymi.

Odrębnym zagadnieniem jest stałe narażenie na toksyczne działanie pestycydów tych osób, które stykają się z nimi zawodowo bądź to przy ich produkcji, stosowaniu, czy handlu.

Dokładnie zagadnienie to nie jest zbadane. Tak np. grupa ochotników przyjmowała po 35 mg DDT dziennie w ciągu miesiąca.

Nie stwierdzono specjalnych objawów chorobowych przez 18 miesięcy obserwacji, jakkolwiek koncentracja DDT i jego metabolitów wynosiła średnio 270 ppm w tłuszczu tych osób, co stanowi 20 razy wyższy poziom od średniego, znajdowanego u osób dorosłych, badanych w tych okolicach. Stwierdzono jednak szereg innych wypadków, gdzie przyczyną zatrucia były pestycydy. U osób tych występowały najczęściej zaburzenia w funkcjach systemu nerwowego, w większości wypadków odwracalne.

Niewiele też wiadomo o konsekwencjach dla zdrowia człowieka, gdy w ciele jego gromadzi się więcej niż jeden pestycyd. Ustalono jedynie, że w organizmie ludzkim w wielu wypadkach skutki działania dwu związków chemicznych są większe niż suma ich skutków indywidualnych. Niektóre kombinacje dwu organicznych związków fosforowych wywoływały skutki dziesięciokrotnie silniejsze od tych, które obserwowano wtedy, kiedy każdy z tych preparatów był podawany osobno.

Stwierdzenie, że przyczyną zatrucia są pestycydy jest stosunkowo łatwe, wtedy, gdy objawy są typowe ewentualnie wiadome jest, że pacjent zetknął się z preparatami chemicznymi. Trudno natomiast ustalić przyczynę, gdy objawy są niespecyficzne i nie ma podejrzenia o kontakt z pestycydami.

W wielu wypadkach pestycydy powodują niezamierzone zatrucie świata zwierzęcego, przy czym ich toksyczność w stosunku do różnych organizmów jest zmienna. Insektycydy wykazują np. silniejszą toksyczność w stosunku do bezkręgowców niż do kręgowców. Spośród kręgowców, ryby, ogólnie biorąc, są bardziej wrażliwe niż ptaki, a ptaki bardziej wrażliwe niż ssaki. Wrażliwość gadów i płazów zmienia się w zależności od gatunku, lecz jest zwykle pośrednia między rybami a ptakami.

Różny stopień wrażliwości na działanie preparatów chemicznych może spowodować wyłączenie niektórych ogniw z łańcucha pokarmowego. Podczas gdy jedne organizmy zostają zdziesiątkowane, inne, odporne, mogą koncentrować (w swoim ciele) pestycydy o wyższym stężeniu niż występujące w otoczeniu. Np. w jeziorze Clear (Kalifornia) w wodzie zawierającej 0,02 ppm. TDE plankton zawierał 5 ppm tego środka, co z kolei spowodowało, że w tłuszczu ryb znajdowała się jeszcze większa jego koncentracja. Perkozy żyjące się tymi rybami ginęły, pomimo że tłuszcz ich zawierał nieco mniej pozostałości niż tłuszcz ryb. Proces kumulowania pestycydów ma mniejsze znaczenie dla

człowieka, ponieważ pokarm ludzki jest wytwarzany w łańcuchu 2-3-ogniowym, w którym to zjawisko, o ile jest rozpoznane, może być kontrolowane.

Wprowadzanie nowych pestycydów na rynek regulują specjalnie wydane w tym celu ustawy i zarządzenia. Realizacja ich jednak nie jest tak sprawna, jak można by przypuszczać. Odpowiedzialnością nadzoru nad stosowaniem pestycydów i ich skutkami obarczone są: Ministerstwo Rolnictwa (USDA) oraz Zarząd Żywności i Leków (FDA). Zarówno USDA, jak i FDA mają swój program wykonawczy. USDA odpowiada za rejestrację pestycydów, a widocznym znakiem tego jest właściwa etykieta na opakowaniu. FDA odpowiada za nadzór nad żywnością w zakresie nieprzekraczania dozwolonych poziomów tolerancji.

Rejestracja nowego preparatu dokonywana jest na wniosek złożony przez petenta w USDA. Jeżeli pestycyd ma być użyty na rośliny przeznaczone do spożycia, we wniosku należy wymienić wszystkie uprawy, na których ma być stosowany i muszą być dostarczone niezbędne dane o skuteczności i toksyczności. Jeżeli ponadto zostanie udowodnione, że produkt nie tworzy pozostałości we wskazanych roślinach, o ile jest stosowany zgodnie z instrukcją, zezwala się na jego produkcję i sprzedaż. W wypadku, gdy związek ma tendencje tworzenia pozostałości, USDA odkłada rejestrację do chwili, kiedy FDA wyznaczy granice tolerancji. Jakkolwiek żaden pestycyd nie może być sprzedawany w obrocie zewnętrznym ani wewnętrznym bez rejestracji przez USDA, to jednak USDA musi prawnie zagwarantować możliwość rejestracji „na mocy protestu”, tzn. na pisemne żądanie petenta, któremu odmówiło rejestracji. Obecnie nabywca nie może odróżnić produktu o nieprzekroczonej granicy tolerancji od produktu zarejestrowanego „na mocy protestu”, ponieważ etykieta nie nosi żadnego oznaczenia informującego o tym. Poszczególne stany mogą też bezpośrednio kontrolować stosowanie pestycydów i ustalać własne granice tolerancji dla produktów sprzedawanych w obrębie stanu.

Rejestracja pestycydu musi być odnawiana co pięć lat. Zespół Stosowania Pestycydów stwierdził, że o ile decyzje o skuteczności działania preparatów chemicznych są oparte na dobrych podstawach doświadczalnych, o tyle decyzje o bezpieczeństwie są mniej pewne. Obecna procedura rejestracyjna ma przede wszystkim na celu ochronę ludzi i zwierząt domowych przed szkodliwymi skutkami działania pestycydów.

Wnioski i zalecenia Zespołu, zawarte w raporcie, są następujące:

1. Pestycydy nie osiągnęły jeszcze maksimum swych możliwości. Musimy je stosować nadal, o ile chcemy utrzymać obecny poziom produkcji środków spożywczych, pasz i włókna.

2. Należy rozwinąć badania nad oznaczaniem poziomu zawartości pestycydów w organizmie człowieka i jego otoczeniu.

- 3) Wskazany jest przegląd stosowanych dotąd preparatów i rewizja poziomu ich tolerancji.

- 4) W oparciu o podstawy prawne należy ograniczyć stosowanie pestycydów trwale zalegających.

5. Rozszerzyć i zintensyfikować badania nad: a) środkami chemicznymi działającymi selektywnie, b) środkami chemicznymi niezalegającymi, c) metodami biologicznymi zwalczania szkodników.

6. Rozszerzyć badania nad skutkami pestycydów dla zwierząt dzikich.

7. Wyeliminować rejestrację pestycydów „na mocy protestu”.

Treść omówionego wyżej raportu jest o tyle interesująca, że opracowano ją w oparciu o dość obszerny materiał obserwacyjny i stanowi próbę krytycznej oceny problemu chemizacji, tak istotnego dla naszych czasów. Nie brak oczywiście i tu szeregu zagadnień polemicznych, wynikających prawdopodobnie stąd, że autorzy raportu pragnęli zachować „złoty środek” w swych zaleceniach.

Postulat całkowitego zaniechania stosowania pesty-

cydów jest już dziś, niestety, nierealny. Można przypuszczać, że produkowane nowe środki chemiczne będą coraz to bardziej skuteczne a zarazem selektywne w działaniu.

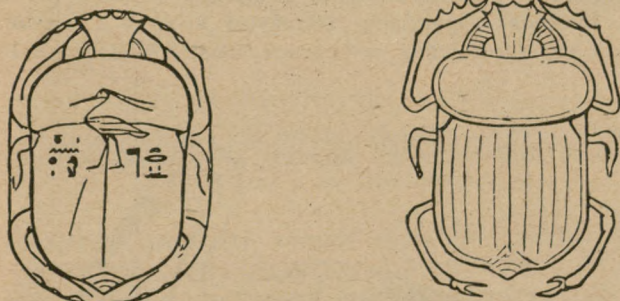
Jeżeli już więc, z przyczyn obiektywnych, musimy stosować pestycydy, oceniamy je bardziej krytycznie i to zarówno te produkowane w kraju, jak i importowane, a korzystamy z nich umiarkowanie proporcjonalnie do ich rzeczywistych możliwości, a naszych potrzeb.

JÓZEF FUDAKOWSKI (Kraków)

ŚWIAT ZWIERZĘCY STAROŻYTNOŚCI

Zagadnienie świata zwierzęcego starożytności jest bardzo obszerne i skomplikowane, zważywszy, że trzeba uwzględnić nie tylko same zwierzęta, ale także wpływ, jaki wywarła na faunę tysiącletnia cywilizacja oraz zmiany klimatyczne, które silnie zaznaczyły się w środowisku, zwłaszcza we wschodniej części krajów śródziemnomorskich. Nie można też pominąć bardzo ciekawych związków fauny z religiami starożytnymi, tak w Azji Mniejszej jak w Grecji, Italii, a przede wszystkim w starożytnym Egipcie. Musi się uwzględnić wierzenia religijne, niejednokrotnie ubóstwianie niektórych gatunków zwierząt, a poza tym mity i zabobony, tak częste u ludów starożytnych.

Pośród owadów i pajęczaków tylko dwa gatunki zasługują na omówienie w niniejszym artykule, mianowicie poświętnik czczony (*Atheuchus sacer* ryc. 1) i skorpion (*Buthus occitanus*), oba odgrywające w wierzeniach egipskich poważną rolę.



Ryc. 1. Rzeźby skarabeuszów w kamieniu, noszone jako amulety. Starożytny Egipt*

Poświętniki, popularnie zwane skarabeuszami, są rozsiedlone w kilku gatunkach w obszarze śródziemnomorskim; jeden z nich największy (czczony), już bardzo dawno zwrócił na siebie uwagę w Egipcie faraonów z racji obyczaju toczenia kul z nawozu i zarzubywania ich w ziemi. Pliniusz Starszy (23—79 n.e.), admirał floty rzymskiej i zarazem przyrodnik, który zginął podczas wybuchu Wezuwiusza, wiedział, że poświętnik czczony toczy kule z nawozu

* Część rycin do powyższego artykułu pochodzi z książki Kellera pt. *Die antike Tierwelt*.

i że składa do nich małe robaczki, z których powstają dorosłe chrząszcze. Porównywano kule poświętnika z Ziemią, a jego samego ze stwórcą Cheper (ryc. 2). Z czarnego kamienia wyrzeźbione skarabeusze poświęcone temu bogu, umieszczano w świątyniach, np. w starożytnych Tebach, gdzie też znaleziono mumie tych chrząszczy. Niejednokrotnie znajdowano w mumiach ludzkich te owady na miejscu serca zmarłego. Miały one odgrywać rolę amuletu w dalszych losach zmarłego. Wedle mitu greckiego jedynie skarabeusz mógł wprost lecieć na Olimp do Zeusa. W Egipcie używano skarabeusza jako lekarstwa przeciw malarii (quartana). Kładziono też sobie na obolałe miejsce oraz przyrządzano, z moczonego w gorącej oliwie, lekarstwo. W okresie hellenistycznym są-



Ryc. 2. Bóg egipski Cheper z głową w kształcie skarabeusza. Starożytny Egipt

dzono, że poświętnik rodzi się z rozkładającego się trupa osła lub z nawozu. Tego rodzaju zabobony spotykały się z kpinami ze strony ówczesnych świeższych umysłów, np. mityczny, przedhistoryczny poeta P a m p h o s pisze:

„O największy i najświatlejszy z bogów, który tarzasz się w nawozie, o Zeusie, w nawozie owcy, konia lub muła”.

Wyrób amuletów w kształcie skarabeusza musiał być zyskownym przedsięwzięciem — tysiącami znajduje się je w Egipcie i nawet daleko poza jego granicami, w głębi Sardynii, w Etrurii i gdzie indziej. Przypisywano tym amuletom siłę przyciągającą, jako obronę przed złym okiem i zaczarowaniem. Rzeźbiono skarabeusze nie tylko w ostatnich kamieniach, lecz także w jaspisie, turkusie i malachicie.

Spośród pajęczaków skorpion zażywał bardzo złej sławy. Znany był z jadowitości i bardzo się go



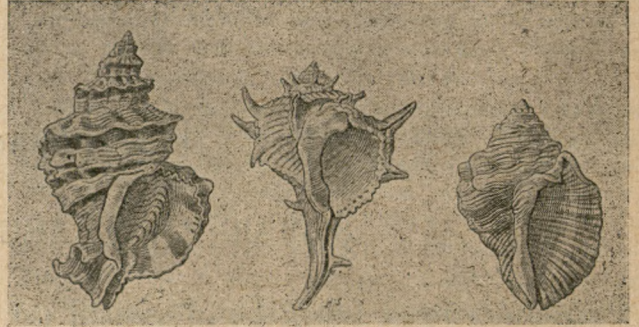
Ryc. 3. Bóg egipski Selket z skorpionem na głowie. Starożytny Egipt

obawiano. Twierdzenie, że ten pajęczak ma zjadać swe młode, z których tylko jedno sadza sobie na grzbiecie, jest wymysłem. Przypisywano skorpionowi znaczenie astrologiczne i jakąś siłę magiczną (ryc. 3). Jego wizerunek jest umieszczony na babilońskim kalendarzu tabliczkowym z czasów Nabuchodonozora (ok. 604—562 p.n.e.). Chaldejski cylinder gliniany zawiera skorpiona pomiędzy bogami słońca. Za cesarza Hadriana (76—138 n.e.) skorpion był symbolem Afryki. Ten pajęczak z racji swej jadowitości był uważany za diabelskie stworzenie.

Sławna była w starożytności purpura jako najdoskonalszy i najkosztowniejszy barwnik. Wiadomości o niej są dość rozpowszechnione. Uzyskiwano ten barwnik, który miał barwę purpurową lub fioletową z kilku gatunków ślimaków morskich (ryc. 4). Wytwarzano purpurę w Fenicji, zwłaszcza mieście Tyr. U Gre-

ków i Rzymian wizerunki muszli z tych mięczaków uwidoczono na monetach. Z jednego ślimaka uzyskiwano purpury bardzo mało, toteż musiały być one poławiane w milionach sztuk, by zaspokoić wielkie na purpurę zapotrzebowanie. Zależnie od gautnku ślimaka uzyskiwano barwnik trwały lub łatwo pełznący. Toteż barwnik trwały był bardzo kosztowny. Niestety, przepis uzyskiwania purpury zaginął.

Podobnie jak owady, tylko niektóre ptaki są wspomniane przez starożytnych autorów, zwłaszcza te,



Ryc. 4. Mięczaki morskie, z których uzyskiwano barwnik purpurę. Od lewej: *Murex trunculus*, *Murex brandaris* i *Purpura haemostova*

które miały jakikolwiek związek z wierzeniami religijnymi. Ibis (*Ibis falcinellus*) (ryc. 5, 6, 7) był dobrze znany w Egipcie z powodu jego kultu, związanego z boginią Izis i bogiem Ozirysem, najbardziej jednak z Thotem, bogiem księżyca. Ptak ten był symbolem serca, jego mumiom nadawano kształt serca znajdującego się pod ochroną boga Thot, którego w rzeźbie przedstawiano z głową ibisa. Grecy utożsamiali Thota z Hermesem. Bóg Thot-Hermes był bogiem rozumu, siły twórczej — nauczył on ludzi rachunku czasu. Kapłani egipscy przez nauczanie ludności dogmatów religijnych ochraniaли ibisa przed wytępieniem. Ten sposób ochrony był skuteczniejszy niż obecne przepisy ochronne, w stosunku do wielu gatunków ptaków i innych zwierząt.

Żurawia wspominają starożytni autorzy i często jest reprezentowany w dziełach sztuki. Ptak ten był



Ryc. 5. Ibis czczony — *Ibis falcinellus* — rys. egipski

szeroko znany w świecie starożytnym i z nim były związane naróżnorodniejsze mity i zabobony. Znane były tam tańce godowe żurawi, toteż łączono tego ptaka z erotyką, np. wizerunki Afrodyty, bogini miłości, ozdabiano postaciami żurawi. Znane były od bardzo dawna przyloty i odloty żurawi. Oswojone żurawie trzymano w ogrodach możnych rzymian, a nawet w kuchni ówczesnej był on uwzględniany, jednakże tylko pieczeń z dobrze karmionego, tuczno-ego żurawia, uważano za wykwintne danie.

Bocian biały zażywał dobrej sławy w świecie starożytnym. Był uważany za ptaka pożytecznego z powodu zjadania jaszczurek, węży i żab. W związku z tym istniało w niektórych krajach prawo zabraniające zabijania bocianów — w Tessalii zabicie tego ptaka było karane śmiercią. Nierzadko na gemach przedstawiany był bocian spożywający węża. Lekarze starożytni uważali żołądek bociana za le-



Ryc. 6. Egipskie malowidło ściienne z dwoma ibisami, pelikanem, innymi ptakami, kotem i genetą (*Geneta geneta*), oraz z owocostanami lotosu

karstwo przeciwko różnym truciznom. Bocian był symbolem cnoty, jak to przedstawia poeta z IV w. p.n.e. E z o p. Mniemanie, że ptak ten przynosi dzieci nie jest antyczne, jest to mit rozpowszechniony u wielu ludów, ale nie znajdujemy o nim wzmianek u starożytnych autorów.

Za Homera (około 850 p.n.e.) paw nie był znany w krajach śródziemnomorskich. Dopiero znacznie później widzimy jego wizerunki w świątyni Hery na wyspie Samos. W Libii był zwierzęciem świętym, a jego wizerunek znany jest z monet punickich. Był to symbol bogini nieba — gdy roztaczał swój ogon, ukazujące się oka na piórach przypominały firmament niebieski.

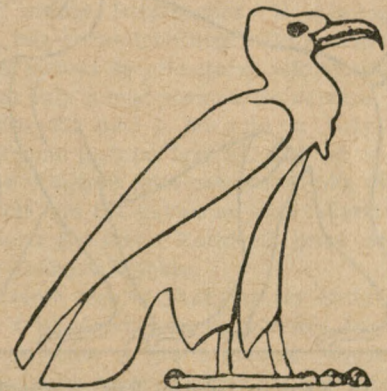
Między ptakami drapieżnymi jest kilka godnych uwagi. Dużo można by powiedzieć o orle przednim, jako uosobieniu dzikości, siły i władzy. Wspomnijmy



Ryc. 7. Mozaika pompejańska przedstawia dwa ibisy, 2 kaczkę i 3 owocostany lotosu

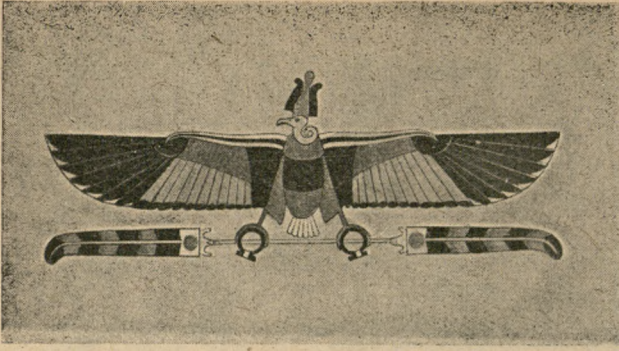
orły legii rzymskich i aż po czasy nowożytne, orły napoleońskie. Sępy (ryc. 8) od bardzo dawnych czasów były motywem, spotykanym w sztuce hetyckiej, chaldejskiej, egipskiej i greckiej. Sęp był uważany za atrybut Apolla, w Egipcie oznaczał on władzę królewską (ryc. 9), a poza tym był częstym tematem dekoracyjnym stosowanym w sztuce.

Sporo gatunków sasków odgrywało rolę w cywilizacji starożytnej. O małpach miano w tych czasach dziwne dla nas pojęcia. Niektórzy autorowie starożytni piszą, że małpy mówią, ale że mowa ich jest dla ludzi niezrozumiała z powodu nieartykułowanych dźwięków. We wczesnych wiekach chrześcijańskich doszło do tego, że małpom przypisywano więcej natury ludzkiej i ludzkiego rozumu, niż w rzeczywistości ma-



Ryc. 8. Siewca biały (*Omophron percnopterus*) należący do sępów. Usuwa nieczystości miejskie. Rysunek egipski

to miejsce. Keller w swym dziele pt. *Die antike Tierwelt* wspomina, że w dawnych wiekach chrześcijaństwa misjonarze wygłaszali do pawianów (ryc. 10) kazania, gdyż wówczas uważano te małpy za ludzi z psimi głosami. Niejednokrotnie w sztuce i architekturze starożytnego Egiptu spotyka się rzeźby małp, głównie pawianów. Magot, jedyna małpa zamieszkująca Europę (Gibraltar) i Północną Afrykę była dobrze znana w cesarskim Rzymie i jego wizerunki były umieszczane na monetach. W Egipcie hodowano koczkodany (*Cercopithecus*), których mumie są znane. Oczywiście małpy te pochodziły z południowych części państwa faraonów. Znany był też wówczas pawian z rodzaju *Hamadrias*, mianowicie gatunek odznaczający się tym, że u samców istnieje grzywa, jak by peleryna z długich popielatych włó-



Ryc. 9. Sęp, rysunek stylizowany. W Egipcie symbol władzy królewskiej

sów. Wiezerunki tej mały są znane z monet aleksandryjskich, rzeźb w Luksorze, gdzie ustawione w szereg, z przednimi kończynami wzniesionymi do góry, modlą się do boga słońca Horusa (ryc. 11).

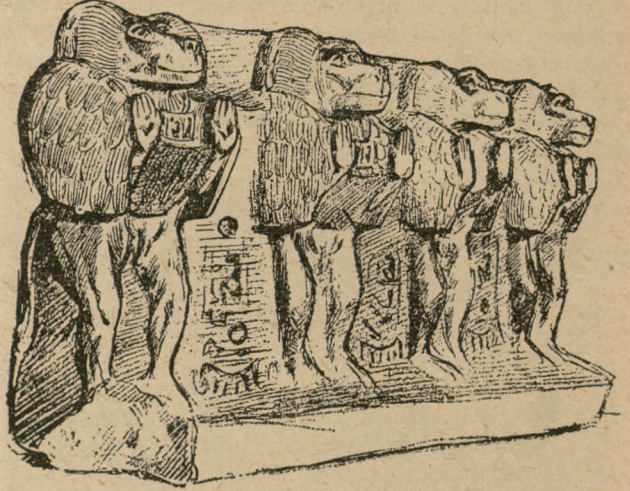
W starożytności, wśród zwierząt, największą rolę odgrywa bezprzeczenie lew. Obfitość danych o nim jest tak wielka, że w wyżej wspomnianym dziele Kellera rozdział o lwie obejmuje prawie 40 stron druku. Bardzo liczne są reprodukcje lwa w rzeźbie, a nie mało jest o nim legend. W wiekach starożytnych lew był rozsiedlony w Małej Azji; za czasów Kserksesa (486—465 p.n.e.), był w Macedonii i Tessalii, istniał też wówczas w Mezopotamii (Irak), w Persji, w Arabii, zwłaszcza w Jemenie, w Syrii i Palestynie, a na-



Ryc. 10. Pawian babuin. Rys. staroegipski

wet w Indii. Za czasów kartagińskich lwy były dość pospolite w lasach obecnej Tunezji i Algerii, skąd za władztwa Rzymu dostarczano je do cyrków rzymskich. Wiele danych o polowaniach na lwy posiadamy przede wszystkim dzięki rzeźbom babilońskim i assyryjskim z połowy VI w p.n.e. Na łowach używano łuków lub dzid i polowano pieszo lub konno i z wozów dwukołowych. Tiglatpilesar I (1112—1074 p.n.e.) chwalił się zabiciem 120 lwów. Polowali na nie Aleksander Wielki (Macedoński) (356—323 p.n.e.) i Ramzes III (1198—1074 p.n.e.). Assurbanipalowi (668—626 p.n.e.) wypuszczano z klatki złowione lwy, które on zabijał strzałami z łuku, stojąc na dwukołowym wozie (ryc. 12)). Nierzadko używano do polowania na lwy specjalnie tresowanych psów. W łowach tych pomocna miała być bogini Istar (bogini miłości), jak to mniemano w Mezopotamii. Wiezerunki lwów znamy z pieczęci perskich (Dariusz 519—486) oraz z monet rzymskich. Lwy były częstym

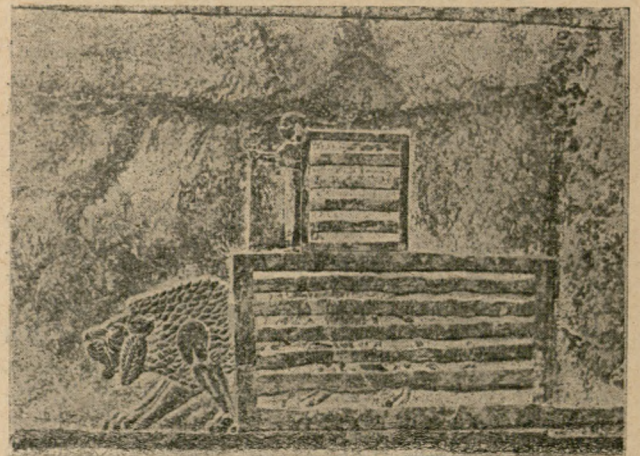
zjawiskiem na arenach teatrów rzymskich, gdzie padały ich setki w walkach między sobą lub z ludźmi. W rzeźbach lew był bardzo często przedstawiany (ryc. 13) i to nie tylko tam, gdzie żył w rzeczywistości, lecz też z dala od jego ówczesnej ojczyzny. Wielu możnych posiadało oswojone lwy; miał je cesarz Domicjan (51—96 n.e.), a cesarz Karakalla (188—217 n.e.) miewał przy sobie lwa podczas uczy. Nadmierne łowienie żywych lwów spowodowało zmniejszenie się ich liczebności w Afryce Północnej. Cesarz Teodozjusz w r. 414 n.e. uznał polowanie na nie za przywilej cesarski (*privilegium imperatoris*). Po-



Ryc. 11. Rzeźby pawianów grzywiastych (*Hamadrias*). Starożytny Egipt

wszechne było w starożytności mniemanie, że lwica tylko raz w życiu rodzi (Arystoteles 384—322 p.n.e.) i że wraz z potomkiem wydała macicę.

Niedźwiedź zamieszkiwał wiele krajów śródziemnomorskich — był on znany z całej prawie Italii, żył w górach Tessalii, w Macedonii, Tracji i nawet w Attyce. Nieprawdopodobne jest, aby żył on na Krecie. Za czasów historycznych nie istniał w Afryce Północnej, znane są jednak szczątki z jaskiń Algerii i Maroka, ze stosunkowo niedawnych czasów przedhistorycznych. Barbarzyńskie ludy Europy uważały niedźwiedzia za rodzaj bóstwa, a szeroko było rozpowszechnione mniemanie, że zwierzę to było personifikacją diabła (*animal diabolicum*).

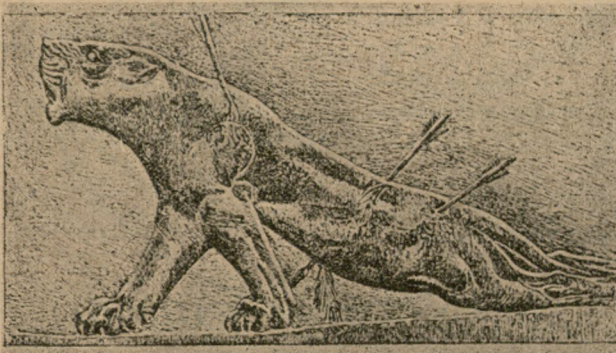


Ryc. 12. Lew wypuszczony z klatki na polowaniach królewskich w Asyrii. Z Kulundżak

Wizerunki tura (*Bos primigenius*) znane są z starożytnych waz greckich, z czego możemy przypuszczać, że wół ten żył niegdyś np. w lesistych wówczas górach północnej Mezopotamii. Pewnych jednak danych pisemnych ani kopalnych, ani archeologicznych o jego rozsiadaniu w starożytności nie posiadamy. Tury i żubry (*Bison bonasus*) pojawiające się na arenach rzymskich pochodziły z Galii (Francja) i z Germanii.

Słonie znano na Bliskim Wschodzie za czasów assyryjskich i perskich; były to słonie indyjskie, już wówczas używane do walk. Pyrrus, król Epiru (318—272 p.n.e.) miał (ryc. 14) je w swojej armii w bitwach w Italii. Słonie afrykańskie zamieszkiwały wówczas nie tylko tropikalne obszary Afryki, lecz także północ tego kontynentu — Tunezję i Algerię. Za panowania na tych obszarach Kartaginy były one udomowione i służyły Hannibalowi (246—183 p.n.e.) w sławnej wyprawie do Italii. Większość z nich zginęła podczas przekraczania Alp.

Hipopotam zamieszkiwał w czasach starożytnych dolny Nil. (ryc. 15). Za starożytnego Egiptu był on dobrze znany z delty tej rzeki, gdzie za dynastii

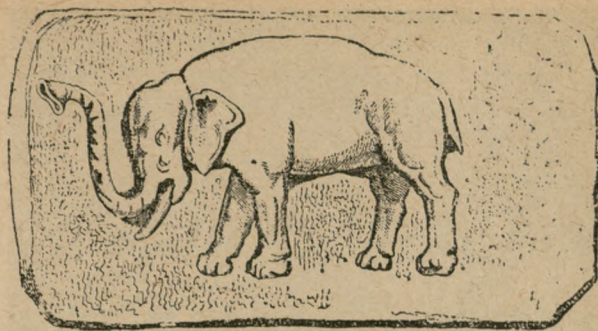


Ryc. 13. Ranna, dogorywająca lwica. Rzeźba asyryjska, Niniwa

Ptolomeuszów (306 p.n.e. do r. 30 n.e.) zwany był bykiem rzecznym. Za panowania rzymskiego w Egipcie został wytępiony w Nilu, w znacznej mierze z powodu szkód, które czynił w nadrzecznych polach uprawnych, jak też dla zdobycia skóry.

Mamy w polskim piśmiennictwie dane, że hipopotam żył w delcie Nilu jeszcze w drugiej połowie XVI wieku. Świadczy o tym następujący cytat z podróży do Palestyny i Egiptu odbytej w latach 1582—1584 przez Mikołaja Krzysztofa Radziwiłła, zwanego Sierotką: „najechaliliśmy w rzece koni morskich cztery, bardzo podobnym żubrom i postawą i sierścią i urodą, jedno, że bez rogów. Chca niektórzy aby te konie miały być odontotyranami”, „gdym był w Kairze, jednego takowego konia łeb niedaleko stąd zabitego przyniesiono”. Hipopotam był symbolem bezprawia i złego boga.

Wielbłąd jednogarbny znany był nad Nilem już za pierwszej dynastii egipskiej, czyli około 4000 lat p.n.e. Uważany był przez tamtejszych kapłanów za zwierzę nieczyste i dlatego może brak go w napisach hieroglificznych, jak też w płaskorzeźbach. Około 700 lat p.n.e. znajduje się o nim wzmianka w literaturze greckiej. Rzymianie i Macedończycy używali wielbłądów jako zwierzęta juczne i wierzchowe (ryc. 16) do przenoszenia poczty wojskowej i cesarskiej. Znany był też w Mezopotamii. U Wandalów



Ryc. 14. Słoń indyjski Pyrrusa. Z monety rzymskiej

i Maurów wielbłądy miały wielkie znaczenie w wojску, trzymano więc ich wielkie stada.

Pospolite były również w starożytności gazy (ryc. 17) zamieszkujące stepowe okolice między Mezopotamią, Syrią i Półn. Afryką.

Spośród gadów wielkie znaczenie miał w starożytnym Egipcie krokodyl (ryc. 15). Dane o jego rozsiadaniu w tych czasach mamy tylko z Egiptu, widocznie gdzie indziej nie żył. Arystoteles i historyk Strabo (558 — ok. 25 n.e.) pozostawili dość dokładne opisy tego gada. Krążyły o nim różne zabobony, np., że po zjedzeniu człowieka płacze. Dla Egipcjan był on wrogiem ludzi lub też zwierzęciem świętym. Najbardziej czczono krokodyla z jeziora Moeris i koło Teb. Znane są mumie krokodyli znalezione w grobowcach. Mieszkańcy Elefantyny nie czcili krokodyli, zabijali je i jedli. Gady te nazywano w Egipcie „suchos” i 200 lat p.n.e. w Fajum był czczony bóg zwany Petersuchos. W mitologii egipskiej istniał bóg-krokodyl-Chenti. Dowodem czci oddawanej tym gadom są cmentarze ich mumii, z których nieliczne były nawet złożone. Ze cesarza Helio-gabala (204—222 n.e.) i Augusta były zabijane na arenach Rzymu podczas igrzysk. Krokodyle odchody eksportowano z Egiptu jako cenną szminkę (!) dla kobiet rzymskich, ale też używano jako lekarstwo. Wyżej wspomniany Krzysztof Radziwiłł pisze, że widział krokodyla w Dolnym Egipcie.

Na zakończenie tego artykułu należy zastanowić się nad tym, co z tej dawnej fauny obszaru śródziemnomorskiego pozostało, a które gatunki wyginęły.

Oczywiście fauna bezkręgowych nie ucierpiała wiele od działalności człowieka. Owadom i pajęczakom nie groziło i obecnie nie grozi wytępienie, ich liczebność może miejscami się zmniejszyć, ale daleko im do zniknięcia. Inaczej zgoła przedstawia się sprawa z kręgowcami. Ptaki mało ucierpiały na ogół, jeśli nie brać pod uwagę masowego od wieków łowienia przepiórek i kuropatw. Z drapieżnych znikły w różnych okolicach orły i sępy, np. w wielu miejscach Grecji i Italii. Spośród większych ssaków znikł

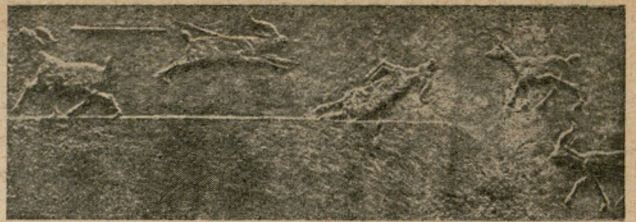


Ryc. 15. Fresk pompejański z hipopotamem i krokodylem



Ryc. 16. Jeździec na wielbłądzie ścigany przez wojowników asyryjskich

z dolnego i środkowego Nilu hipopotam. On i krokodyl żyją jeszcze w Sudanie. Istnieje może jeszcze w ustronnych leśnych gęstwinach Algierii i Maroka pantera, która żyła przed pierwszą wojną światową. Ale lew berberyjski (*Panthera leo barbarus*) znikł najzupełniej w Tunezji i Algierii w latach 70 zeszłego wieku, wystrzelany przez Francuzów ze względu na szkody czynione w zastępach bydła rogatego tuziemców. Nie



Ryc. 17. Polowanie na gizele goa. Płaskorzeźba asyryjska

jest pewne, czy utrzymał się on dłużej w Maroku, gdzie jakoby jeszcze miał istnieć do końca XIX wieku.

O niedźwiedziu słuch zaginął dawno w Małej Azji; w Italii ostatnie okazy żyją w Parku Narodowym Abruzzów, wysokogórskiej grupie południowego Apeninu. (Kilka okazów niedźwiedzi żyje pod ochroną w Południowym Tyrolu). Zapewne więcej bytuje ich w lasach bałkańskich Jugosławii, Bułgarii i Rumunii i na północy środkowej Grecji, z Afryki Północnej znane są jego szczątki z jaskiń Algierii i Maroka, pochodzących z epoki lodowcowej lub polodowcowego okresu.

Słońce w Północnej Afryce wyginęły przed naszą erą, może w I wieku przed nią.

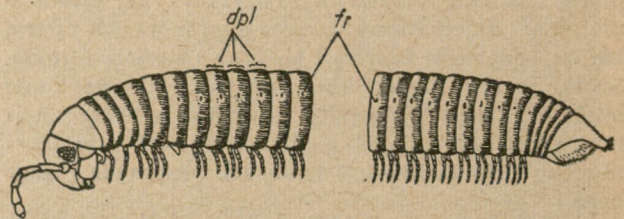
FRANCISZEK BŁAŻEJEWSKI (Toruń)

MECHANIZM CYJANOGENEZY U KROCIONOGÓW (*DIPLOPODA*)

Spośród różnych rodzajów gruczołów występujących u krocionogów na szczególną uwagę zasługują tzw. gruczoły obronne, których zadaniem jest wydzielanie różnych substancji płynnych czy lotnych o właściwościach drażniących i odstraszaających wrogów. Gruczoły te rozmieszczone są segmentalnie na bocznej (ryc. 1) lub grzbietowej stronie ciała i otwierają się na zewnątrz za pośrednictwem specjalnych otworów (*foramina repugnatoria*). Proces wydzielania substancji obronnych nie odbywa się jednocześnie we wszystkich segmentach ciała, lecz ogranicza się do pojedynczych gruczołów i ich komór, które mogą reagować skurczem zupełnie niezależnie od siebie.

W ostatnich latach w literaturze specjalnej pojawiło się kilka nowych publikacji podających szereg nieznanych dotąd szczegółów związanych głównie z działalnością tych interesujących narządów, z którymi warto się bliżej zaznajomić. Pod względem budowy, sposobu wydzielania i składu chemicznego wydzieliny, poznane dotąd gruczoły obronne krocionogów można podzielić na dwa zasadnicze typy: 1) typ polydesmidalny (spotykany u przedstawicieli z rzędu *Polydesmida*) oraz 2) typ spirobolidalny (dotąd poznany u przedstawicieli rzędów *Spirobolida*, *Spirostreptida*, *Julida* i *Chordeumida*). Gruczoły typu spirobolidalnego są prościej zbudowane i uchodzą za pierwotniejsze pod względem ich filogenetycznego pochodzenia. Składają się one z komory, której ścianę tworzą m. in. komórki gruczołowe holokryniczne oraz przewodu wyprowa-

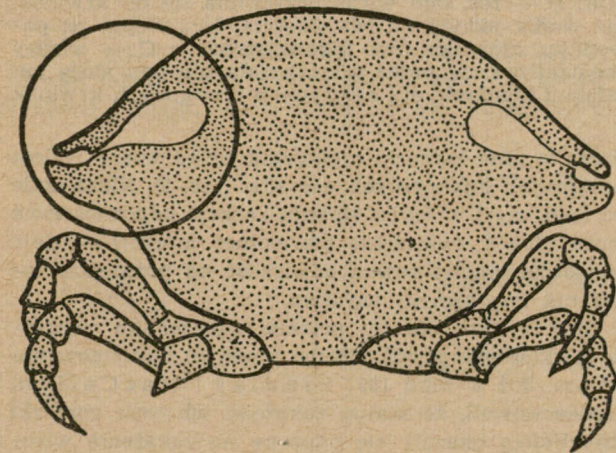
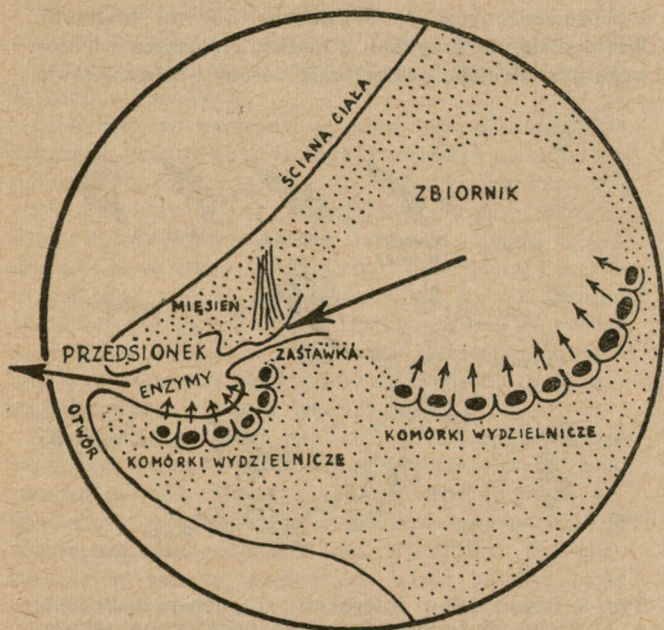
dzającego. Komórki gruczołowe wydzielają do komory rozmaite związki z grupy chinonów, np. 1,4-benzochinon (rodzaje *Schizophyllum*, *Spirostreptus*), 2-metylo-1,4-benzochinon (rodzaj *Pachybolus* z rodziny *Pachybolidae*) lub ten ostatni związek łącznie z 2-metylo-3-metoksy-1,4-benzochinonem (rodzaje *Archilus*, *Chicobolus*, *Floridobolus*, *Narceus*, *Trigoniulus*); wyjątkowo tylko u *Abacion* (Fam. *Chordeumidae*) stwierdzono występowanie p-krezolu, a u *Rhinocricus* (Fam. *Rhinocricidae*) — trans-2-dodecenału.



Ryc. 1. Schemat rozmieszczenia otworów wydalniczych gruczołów obronnych u krocionoga *Schizophyllum sabulosum*; dpl. — dyplosegmenty, fr. — foramina repugnatoria. Wg A. W. Iwanowa — zmienione

Gruczoły typu polydesmidalnego składają się z dwu części: 1) komory wysłanej gruczołami jednokomórkowymi otwierającymi się do 2) przedsionka (*vestibulum*), również wyścielonego komórkami gruczołowymi, te ostatnie jednakże wytwarzają inną substancję ani-

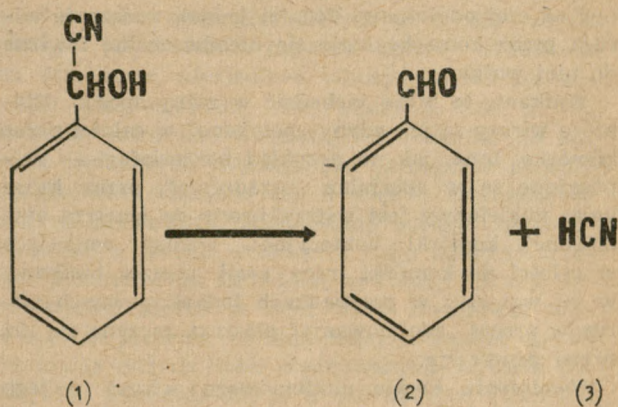
żeli gruczoły komory. Dopiero przedsionek połączony jest krótkim przewodem z *foramen repugnatorium* (ryc. 2). T. i H. E. Eisner (ojciec i syn; chemik i zoolog) w laboratoriach Cornell University badali dokładnie mechanizm funkcjonowania tego typu gruczołu u *Apheloria corrugata* (z rodziny *Eurydesmidae*) zwłaszcza pod względem chemizmu zachodzących tam procesów. Gruczoły bowiem typu polydesmidalnego wytwarzają cyjanowodor bądź też związki cyjanopochodne. Tak np. u wspomnianego krocionoga *Apheloria corrugata* autorzy ci stwierdzili za pomocą analizy chromatograficznej obecność nitrylu kwasu migdałowego



Ryc. 2. Diagram ilustrujący budowę gruczołu obronnego u krocionoga *Apheloria corrugata*

wego w wydzielinie komórek wyścielających komorę gruczołu. Komora jest z reguły wypełniona wydzieliną i przygotowana do jej wyciśnięcia. Ponowne jej wy-

pełnienie u wspomnianego gatunku następuje po upływie mniej więcej 20 minut. Skurcz komory przy jednoczesnym rozchyleniu zastawki zamykającej (za pomocą specjalnego mięśnia retraktora, którego włókna biegną od chitynowej ściany ciała do zastawki), umożliwia przenikanie nitrylu kwasu migdałowego do przedsionka, gdzie związek ten spotyka się z zespołem swoistych enzymów wydzielanych przez przedsionkowe komórki gruczołowe. Enzymy działają akty-



Ryc. 3. Schemat reakcji hydrolizy nitrylu kwasu migdałowego, (1) w wyniku której powstaje aldehyd benzoowy (2) i cyjanowodor (3)

wizująco na wydzieliny komory i powodują hydrolizę nitrylu kwasu migdałowego (ryc. 3). W efekcie tego procesu powstaje cyjanowodor oraz aldehyd benzoowy — oba wyrzucane pod ciśnieniem na zewnątrz ciała, niekiedy na odległość kilkudziesięciu centymetrów.

Punktem wyjścia w procesie cyjanogenezy, a więc prekursorem cyjanowodoru jest nitryl kwasu migdałowego. U innych przedstawicieli rzędu *Polydesmida* proces ten, być może, przebiega w nieco odmiennej postaci, ponieważ u niektórych gatunków, np. z rodzaju *Fontaria*, *Cherokia*, *Pseudopolydesmus* i in., stwierdzono wydzielanie wyłącznie cyjanowodoru, choć prawdopodobnie występuje tam również aldehyd benzoowy; brak jednak dotąd dokładniejszych badań, które mogłyby ujawnić jego obecność. U badanych przedstawicieli z rodziny *Eurydesmidae* jak np. *Pachydesmus*, stwierdzono w wydzielinie obecność glukozydów cyjanogenicznych, u *Rhysodesmus* — benzoanu nitrylu kwasu migdałowego, u *Polydesmus* — glukozydu nitrylu kwasu migdałowego, u jeszcze innych gatunków substancje wonne zbliżone zapachem do kamfory (lecz śladów kamfory nie wykryto) itd.

Niestety, jak dotąd liczba zbadanych pod tym względem gatunków jest znikomo mała i obejmuje formy wyłącznie z nadrzędu *Proterandria*, gdy nadrzędy *Colobognatha*, *Opisthandria* jak wreszcie cała podgromada *Pselaphognatha* nie zostały dotąd bliżej poznane.

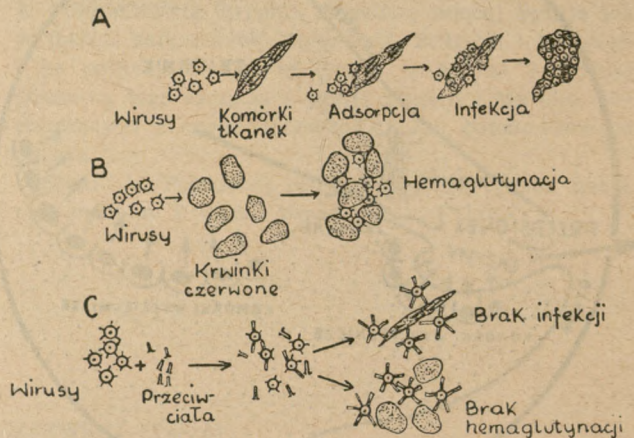
WIRUSY W KOMÓRCIE

Infekcja wirusowa — to zjawisko złożone. W pierwszym etapie komórka jakby „przyciąga” wirusy, one zaś przyczepiają się do jej powierzchni. Początkowo, wirus słabo przylączy się do komórki i łatwo może być od niej odpiukany. Później jednak związanie wirusa przez komórkę staje się nieodwracalne i wirus do niej wnika.

Wnikanie to może zachodzić w różny sposób. Niektóre wirusy są jak gdyby „połykane” w całości przez komórkę. Inne, jak na przykład bakteriofagi — wyposażone są w specjalne „urządzenia”, przez które kwas nukleinowy jest wstrzykiwany do wnętrza atakowanej komórki bakteryjnej. Wirusy wnikające w całości do komórki tracą swój płaszcz białkowy w jej wnętrzu; w przypadkach jednak pewnych wirusów proces „zdejmowania” płaszcza zaczyna się tuż przed penetracją.

Uwolnienie kwasu nukleinowego wirusa z jego płaszcza białkowego zapoczątkowuje łańcuch reakcji prowadzących do wytworzenia nowych cząstek wirusowych. Rozdzielenie komponent białkowej i nukleinowej sprawia, że wirus przestaje być zakaźny. Fazę tę nazywa się fazą eklipsy, ponieważ wydaje się, że wirus zniknął całkowicie z komórki. Bynajmniej jednak tak nie jest!

W obronie przed obcym białkiem wirusa zaatakowany organizm odpowiada znaną dobrze reakcją odpornościową (ryc. 1). A mianowicie, limfocyty zakażonego wirusem zwierzęcia reagują wytworzeniem specyficznych przeciwciał wydzielanych do krwi. Przeciwciała mają charakter białek o cząsteczkach wykazujących duże powinowactwo do łączenia się z wprowadzonymi do organizmu obcymi białkami. Wiążące się, na przykład, z białkami płaszcza wirusowego przeciwciała, neutralizują wirusy i zabezpieczają



Ryc. 2. Różne typy interakcji antygen-przeciwciało: A — wirus wiąże się z komórką podatną na zakażenie, po czym rozmnaża się w niej, a przez to ją zabija; B — ten sam wirus przyczepia się do krwinek, nie wnika jednak do ich wnętrza, lecz zlepia je, powodując zjawisko tzw. hemaaglutynacji; C — wirusy zneutralizowane przez przeciwciała nie powodują ani infekcji komórek, ani aglutynacji czerwonych krwinek

przez to inne komórki organizmu przed wtargnięciem następnych infekcyjnych wirusów (ryc. 2). Niezależnie od tego, czy i w jakim stopniu reakcja odpornościowa może uławić zwalczanie pierwotnej infekcji — daje ona organizmowi pewną odporność na późniejsze zakażenia tym samym wirusem.

Inny system obrony przeciw zakażeniom wirusowym skierowany jest przeciw kwasowi nukleinowemu wirusa. Już w roku 1937 Findlay i MacCallum zaobserwowali, że małpy zakażone wirusem gorączki Rift Valley okazały się odporne na zakażenie wirusem żółtej febry. Dopiero jednak w 1957 roku Isaacs i Lindemann wykazali, że zaatakowane wirusami komórki wytwarzają substancje białkowe, które blokują w jakiś sposób rozmnażanie się wirusów w komórkach i przez to lokalizują infekcję. Białka te „interferują” z kwasami nukleinowymi wirusów i dlatego nazywa się je interferonami.

Wiele danych o działaniu interferonów dostarczają badania Isaacs nad skutkami infekcji wirusowych w komórkach hodowanych in vitro. Wykazano na przykład, że ilość interferonu decyduje jakby o tym, czy zakażone komórki wyzdrowieją, zgzną lub pozostaną w stanie infekcji utajonej. Stwierdzono również, że zjadliwe wirusy, obficie rozmnażające się w komórkach, indukują wytwarzanie mniejszych ilości in-



Ryc. 1. Schematyczna ilustracja powstawania przeciwciał. Jako odpowiedź na bakteryjny antygen „B” w węzłach limfatycznych i śledzionie zakażonego królika powstają przeciwciała i przedostają się do krwiobiegu. Można je następnie wyodrębnić z zebranej do próbki krwi

Kwas nukleinowy wirusa bowiem wniknąwszy do komórki dostarcza jej „informacji”, według których powstają następnie nowe cząstki wirusa. Stosownie do „informacji” z materiałów budulcowych komórki, na koszt energii wyzwolonej w komórce i przy udziale całej „aparatury” enzymatycznej komórki odtwarzane są w zakażonej komórce cząstki infekcyjnego wirusa.

Wirusy, zatem, są pasożytami, zespalającymi się z zainfekowaną komórką tak ściśle, że produkuje ona głównie kwas nukleinowy i białko charakterystyczne dla intruza, który ją zakażył.

Organizm dysponuje kilkoma systemami obrony przed inwazją wirusów. Omówimy tu dwa z nich.

terferonu i są mniej wrażliwe na działanie dodanego do środowiska interferonu niż wirusy mniej zjadliwe. Co więcej, okazało się, że interferon wytwarzany w komórkach na skutek infekcji jakimś jednym szczepem wirusowym neutralizuje także wirusy innych szczepów. Wydaje się nawet, że mechanizm interferonowy broni komórki przed inwazją każdego obcego kwasu nukleinowego.

Nie wiadomo, dotąd, jak w szczegółach przedstawia się mechanizm działania interferonów. Wydaje się jednak, że odkrycie zdolności komórek do neutralizowania obcego kwasu nukleinowego daje, rzecz można, zielone światło wskazujące kierunek badań, otwiera również perspektywy znalezienia odpowiedzi na pytanie, czy mechanizm interferonowy wytwarza również odporność organizmu przeciw różnym konsekwencjom infekcji wirusowych.

Zjawisko wytwarzania się odporności organizmu na zakażenia wirusowe zostało wykorzystane w praktyce o ponad sto lat wcześniej niż wykryto pierwsze wirusy. Przykładem są szczepienia ochronne przeciw ospie, zapoczątkowane przez Jennera około 1800 r. Zamiast straszliwie zjadliwych i niebezpiecznych wirusów ospy stosuje się do szczepień znacznie mniej zjadliwe „pokrewne” im wirusy krowianki. W wyniku miejscowej infekcji w organizmie zaszczepionego pacjenta wytwarzają się przeciwciała, chroniące go następnie przed wirusem groźnej ospy.

Zjadliwość wirusów, czyli ich wirulencja zwiększa się często w miarę pasażowania przez osobniki tego samego gatunku. Pasażowanie natomiast poprzez gospodarzy różnych gatunków może obniżyć wirulencję wobec naturalnego gospodarza. Wirulencja jest więc zjawiskiem bardzo względnym, wirus bowiem może być bardzo niebezpieczny wobec jednych komórek, a zupełnie nieszkodliwy dla innych komórek tego samego gospodarza. Wirusy poliomyelitu (czyli choroby Heinego-Medina) stanowią ciekawy tego przykład.

Liczne szczepy wirusów poliomyelitu mnożą się i niszczą hodowane *in vitro* komórki różnych tkanek człowieka i małp. Rozmnażają się one także łatwo

w komórkach przewodu pokarmowego zakażonego człowieka, chociaż nie wiadomo, czy niszczą te komórki. Wirusy tych szczepów jednak różnią się znacznie w działaniu na komórki nerwowe. Niektóre z tych wirusów silnie niszczą komórki nerwowe, określa się je przeto jako wysoko neurowirulentne; inne nie mają tego wpływu, mówi się więc o nich, że nie są neurowirulentne. Szczepy niezjadliwe w stosunku do komórek układu nerwowego pojawiają się niekiedy samorzutnie, można je również otrzymać ze szczepów nawet wysoce neurowirulentnych w drodze wielokrotnego pasażowania poprzez kultury tkankowe. Tak otrzymane, niezjadliwe wirusy nazywa się wirusami atenuowanymi. Nie wiadomo, jak to się dzieje, że tracą one wirulencję w stosunku do komórek nerwowych. Wydaje się jednak, że utraciły one zdolność wiązania się, a więc i wnikania do komórek nerwowych. Atenuowane wirusy poliomyelitu zakażają jednak w dalszym ciągu komórki przewodu pokarmowego człowieka, wywołując reakcję odpornościową. Można je więc było zastosować jako szczepionki przeciw chorobie Heinego-Medina. Celem otrzymania dużych ilości atenuowanych wirusów poliomyelitu rozmnaża się je w pierwotnych kulturach komórek uzyskanych przez trypsynowanie nerek określonego gatunku małp.

Dla przygotowania szczepionek przeciw chorobie Heinego-Medina, oprócz wirusów o zmniejszonej zjadliwości, używać można wirusy potraktowane formaliną. W preparatach takich nie ma już aktywnych wirusów, działają one jednak jako antygeny, powodujące wytworzenie przeciwciał w organizmie szczepionego nimi pacjenta.

Przy produkcji szczepionek stosuje się oczywiście wszelkie możliwe kontrole, aby nie dopuścić do jakiegokolwiek ubocznej infekcji. Szczególnie baczna uwaga zwraca się na to, by komórki użyte do rozmnażania wirusów były wolne od utajonych infekcji wirusowych.

ANDRZEJ MARKS (Warszawa)

ILE KSIĘŻYCÓW MA ZIEMIA ?

Od chwili wysłania przez uczonych radzieckich w dniu 4 października 1957 r. pierwszego sztucznego księżycza naszej planety wystartowało z Ziemi kilkaset rakiet niosących sztuczne satelity. Niektóre z nich niosły ich nawet po kilka lub więcej. Jednocześnie jednak wiele z tych satelitów spadło już do dolnych obszarów ziemskiej atmosfery i uległo tam zniszczeniu, a wiele powróciło na Ziemię. Niemniej jednak ilość obiektów krążących obecnie wokół Ziemi ruchem satelitarnym oszacować można na parę tysięcy.

Wiemy dobrze, że Ziemia ma jednego wielkiego naturalnego satelitę, ale nie oznacza to, że na pewno nie ma ona większej ilości naturalnych księżyców.

Oczywiście, gdyby istniały inne dużych rozmiarów naturalne księżycy naszej planety, dawno byśmy je

zauważyli okiem nieuzbrojonym. Możliwości dostrzeżenia okiem nieuzbrojonym takich satelitów nie są jednak duże. Na przykład w odległości 900 tys. km od Ziemi satelita musiałby mieć średnicę mniej więcej 2,5 km, aby go można było zauważyć okiem nieuzbrojonym, w odległości 400 tys. km (czyli w odległości Księżyca) musiałby on mieć średnicę 1 km, w odległości 100 tys. km średnicę 0,3 km, w odległości 40 tys. km średnicę 120 m, a w odległości 10 tys. km średnicę 40 m. Obliczenia te wykonano zakładając, że podobnie jak Księżyc odbijałby on tylko 7% padających na jego powierzchnię widzialnych promieni słonecznych. Oczywiście o wiele większe możliwości odkrycia takiego naturalnego satelity czy satelitów dają współczesne optyczne urządzenia obserwacyjne.

Pierwsze próby odnalezienia niewielkich naturalnych satelitów Ziemi podjął w początkach obecnego stulecia znany astronom Stanów Zjednoczonych A. P. W. H. Pickering. Jego kilkuletnie obserwacje nie dały jednak rezultatów. Ostatnio do poszukiwań tych zastosowano astrografę (teleskopy służące do fotografowania nieba). Obecnie nieboskłon jest tak intensywnie fotografowany w bardzo wielu obserwatoriach astronomicznych na całej Ziemi, że można twierdzić, iż w czasie każdej nocy rejestrowany jest na kliszach obraz całego nieba; w zasadzie też można twierdzić, iż żadne ważniejsze zjawisko astronomiczne nie może ująć naszej uwadze.

Jak wykazały szacunkowe obliczenia na fotografiach astronomicznych dałyby się przypadkiem odkryć naturalny satelita naszej planety, gdyby tylko rozmiary jego były większe niż: w odległości 900 tys. km od Ziemi — 70 m, 400 tys. km — 60 m, 100 tys. km — 50 m, 40 tys. km — 40 m, 10 tys. km — 30 m. Gdyby jednak zastosować specjalny sposób obserwacji uwzględniający fakt, że satelita Ziemi nie zajmuje nieruchomej pozycji na tle gwiazd, ale na skutek wokółziemskiego ruchu porusza się na ich tle, to możliwość dostrzeżenia takiego obiektu wydatnie się zwiększy.

Tego rodzaju specjalne obserwacje rozpoczęł w grudniu 1953 r. astronom Stanów Zjednoczonych Clyde W. Tombaught, wślawiony odkryciem w 1930 r. najdalszej od Słońca znanej w naszym Układzie Planetarnym wielkiej planety — Plutona. Zastosowana przez niego metoda obserwacji charakteryzowała się tym, że kamery fotograficzne były obracane nie w ślad za pozornym ruchem obrotowym sklepienia niebieskiego, ale w ślad za domniemanym ruchem poszukiwanych satelitów. Oczywiście nie było wiadomo, w jakiej odległości taki satelita może się znajdować od Ziemi, czyli z jaką prędkością porusza się on wokół Ziemi; nie było także wiadomo, jak usytuowana jest jego orbita względem płaszczyzny równika ziemskiego a także jaki jest kierunek jego ruchu, toteż Tombaught zmuszony był wykonać ogromną ilość fotografii zmieniając prędkość i kierunek obrotu kamer.

W poszukiwaniach tych stosował on niezbyt wielkie kamery, gdyż jedna z nich (tzw. typu Schmidta) miała obiektyw o średnicy tylko 20 cm i ogniskowej 33 cm, a dwie — obiektywy o średnicy 7 cm i ogniskowej 17 cm. Chociaż obserwacje Tombaughta zakończone w czerwcu 1956 r. były bezowocne, to jednak wydatnie zmniejszyły one rozmiary ewentualnych nie znanych jeszcze naturalnych satelitów Ziemi. Zastosowany sposób obserwacji umożliwił bowiem odkrycie w odległości 900 tys. km od Ziemi satelity o średnicy 30 m, 400 tys. km — 15 m, 100 tys. km — 3,5 m, 40 tys. km — 1,4 m, a w odległości 10 tys. km — 0,4 m. Jeżeli więc Ziemia posiada oprócz Księżyca jakiegokolwiek naturalne satelity, to są to obiekty o miniaturowych rozmiarach.

W tym samym okresie, gdy Tombaught wykonywał swe poszukiwania, astrofizyk holenderski A. Jager wyraził pogląd, że wokół Ziemi krąży ruchem satelitarnym olbrzymia ilość ziarn pyłu kosmicznego, które pierwotnie krążyły wokół Słońca, ale w czasie przeletu poprzez obszar oddziaływania Ziemi zostały wprawione w wokółziemski ruch satelitarny przez jej przyciąganie grawitacyjne i przez oddziaływanie ciśnienia światła słonecznego. (Możliwość istnienia takich satelitów sugerował w 1950 r. także słynny astrofizyk radziecki W. Fiesienko w).

Do czasu wysłania pierwszych aparatów kosmicznych odkrycie takich pyłowych satelitów Ziemi nie było możliwe. Obecnie dzięki tym aparatom wiemy jednak, że wokół Ziemi rzeczywiście istnieje zagęszczenie ziarn pyłu kosmicznego, z czego wywnioskować można, że przynajmniej przez jakiś czas te ziarna pyłu są naturalnymi mikroksiężycami naszej planety.

Chociaż poszukiwania Tombaughta zakończyły się niepowodzeniem, to jednak bynajmniej nie wyczerpały one zagadnienia.

W 1956 r. poszukiwaniami takich niewielkich naturalnych księżyców naszej planety zajął się polski astronom doc. dr Kazimierz Kordylewski z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Zwrócił on uwagę na fakt, iż najbardziej prawdopodobne jest istnienie takich satelitów w libracyjnych punktach orbity Księżyca znajdujących się na jego orbicie przed i za nim na wierzchołkach trójkątów równobocznych, których dwa inne wierzchołki tworzą Księżyc i Ziemia. Początkowo doc. Kordylewski mniemał, że mogą się tam znajdować satelity w postaci twardych brył materii. Bardzo staranne teleskopowe obserwacje nie ujawniły jednak takich satelitów o jasności większej niż 12 wielkości gwiazdowa, czyli o rozmiarach większych niż 40 m. Od października 1956 r. doc. Kordylewskiemu udawało się jednak dostrzegać w pobliżu punktów libracyjnych orbity Księżyca obiekty mgławicowe zachowujące się jak satelity Ziemi, a w dniu 6 marca i w dniu 6 kwietnia 1961 r. udało się mu sfotografować je zwykłym aparatem fotograficznym mającym obiektyw o średnicy zaledwie 33 mm i ogniskowej 50 mm. Fotografie te wykonane zostały w Tatrach (ze szczytu Kasprowego Wierchu) i w Beskidach. Oznacza to, że Ziemia posiada naturalne satelity w postaci niewielkich obłoków pyłu kosmicznego znajdujące się w pobliżu libracyjnych punktów orbity Księżyca.*

W obecnym roku istnienie tych satelitów potwierdzili astronomowie Stanów Zjednoczonych R. Miller i G. Simpson, którzy wykonali badania w obserwatorium astronomicznym znajdującym się w Górach Santa Cruz w Kalifornii. Z badań ich wynika, że te widoczne bardzo niewyraźnie i tylko w rzadko zdarzających się, sprzyjających warunkach obiekty mają rozmiary mniej więcej takie jak Ziemia (czyli 3,7 razy większe od Księżyca) i masę zaledwie po 10 000 ton czyli, że są to bardzo rozrzedzone obłoki pyłu kosmicznego.

Pisząc o satelitach Ziemi trzeba wyjaśnić, że trwały wokółziemski ruch satelitarny możliwy jest tylko w odległości nie większej niż 930 tys. km od Ziemi dlatego, że w większej odległości przyciąganie naszej planety w porównaniu z przyciąganiem Słońca jest zbyt słabe na to, aby mogło ono utrzymać satelity. Trwały ruch satelitarny nie jest także możliwy w odległości mniejszej niż 35 800 km od powierzchni Ziemi dlatego, że wówczas czas trwania jednego okrążenia satelity wokół Ziemi jest krótszy niż czas trwania jednego obrotu Ziemi (23 godz. 56 min. 4 sek.), a taki satelita nieuchronnie musi spaść na Ziemię, ponieważ w ten sposób oddziaływają na jego ruch niejednorod-

* Dr Janusz Pagaczewski zwraca uwagę, że prof. Józef Witkowski z Poznania już w 1951 r. wypowiedział pogląd, że obfity rój małych cząstek materialnych, chociaż oddzielnie nie do odkrycia, mógłby być widoczny nawet dla oka nieuzbrojonego jako słaba świetlna plama lub chmura.

ności rozkładu mas we wnętrzu Ziemi i nieregularności jej kształtu. W przypadku bardziej bliskoziemskich satelitów spadek ich powoduje także opór powietrza.

Być może zresztą, iż byliśmy świadkami spadku do atmosfery takiego bliskoziemskiego naturalnego satelity naszej planety. W dniu 9 lutego 1913 r. (w dniu świętego Cyryla) mieszkańcy Kanady, następnie Stanów Zjednoczonych (w tym także Nowego Jorku), a następnie niektórzy wysp na Oceanie Atlantycznym, a także członkowie załóg niektórych statków żeglujących po Oceanie Atlantycznym byli świadkami niezwykłego zjawiska astronomicznego. Na niebie pojawiły się liczne meteory i stosunkowo powoli lecące jedno za drugim pojedynczo lub w grupach przemieściły się w kierunku południowo-wschodnim, przy czym było wyraźnie widoczne, iż leciały one równoległe do powierzchni Ziemi. Po raz pierwszy dojrzano je nad stanem Minnesota, a po raz ostatni ze statku znajdującego się na południe od równika między Afryką i Brazylią (bliżej tej ostatniej). Przeleciały one więc trasę przynajmniej 9000 km.

Jak się obecnie wydaje, zjawisko to nazwane *Cyry-*

lidami zostało spowodowane przez wpadnięcie do atmosfery niewielkiego naturalnego księżycy naszej planety, który zagłębił się w niej ponad północną częścią Oceanu Spokojnego i rozpadł na mniejsze i większe bryły lecące na wysokości 65—72 km z prędkością mniej więcej 8 km/sek w kierunku równoległym do powierzchni Ziemi, dopóki opór powietrza nie spowodował ich całkowitego stopienia się i rozpylenia. Należy zwrócić uwagę, iż bardzo podobnie wygląda zjawisko w atmosferze sztucznych satelitów Ziemi, choć jest ona mniej efektowna, ponieważ sztuczne satelity mają małą masę i stosunkowo delikatną budowę, toteż dość szybko i na małej przestrzeni ulegają zniszczeniu.

Oczywiście opisane wyżej badania nie wyczerpują zagadnienia, czy Ziemia ma jeszcze jakieś oprócz Księżyca naturalne satelity, toteż zagadnienie to ciągle będzie badane, a w miarę stosowania do poszukiwań coraz większych teleskopów prawdopodobieństwo wykrycia takich satelitów będzie się zwiększać, bo dostrzegalne będą coraz mniejsze obiekty.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Na czyj koszt żyje korzeniówka?

Sposób życia korzeniówki (*Monotropa hypopitys* L.), jednej z naszych bezzieleniowych roślin kwiatowych budził od dawna żywe zainteresowanie. Franciszek Kamiński poświęcił korzeniówce osobne studium, w którym dowiódł, że nie jest ona pasożytem drzew leśnych, jak to utrzymywali niektórzy botanicy, np. Unger, bo korzenie jej nie wchodzą w bezpośredni kontakt z korzeniami drzew, lecz — podobnie jak tamte — oplecione są gęstą powłoką strzępek grzybni wnikających też między komórki skórki. Kamiński wypowiedział też pogląd, że współżycie korzeniówki z grzybem jest typową symbiozą. Korzeniówka i grzyb — pisał on — „nawzajem nie tylko nic sobie nie szkoda, ale przeciwnie wzajemnie usługi sobie wyświadczają”.

Od tego czasu uważa się korzeniówkę na ogół za roślinę żyjącą w symbiozie z grzybami, choć niezupełnie było jasne, na czym właściwie ta symbioza polega, tzn. jakie korzyści odnosi z niej grzyb. Korzeniówka bowiem jako roślina bezzieleniowa nie asymiluje CO₂ z powietrza, nie może więc dostarczać produktów fotosyntezy, a mianowicie cukrów, z których korzystają zwykle grzyby pozostające w symbiozie z korzeniami drzew. Kamiński uważał, że jedyną korzyścią, jaką odnosi grzyb ze współżycia z korzeniówką jest to, że jej korzenie „stanowią dla grzyba wygodną podstawę, na której grzyb znajdując dużą powierzchnię i stałą, aniżeli ziarnka i kawałki ziemi podporę, z łatwością i swobodą się na niej rozrasta... Grzyb zaś wzajemian za gościnność w pomieszczeniu obdarza korzeniówkę pokarmem”. H. L. Francke, który z górą w pół wieku po Kamińskim, bo w r. 1934 zajął się tym zagadnieniem, sądził, że korzeniówka pobudza

rozwój grzyba jakimiś substancjami, sama zaś wykorzystuje związki białkowe i glikogen, znajdujące się w ssawkowatych strzępkach grzyba, które wnikają do jej korzeni, nie mówiąc już o wodzie i solach mineralnych, w które zaopatruje się również za pośrednictwem współżyjącego z nią grzyba. Björkman (1949, 1956) przypuszczał, że substancjami, z których korzystają grzyby tworzące z korzeniami korzeniówki mikoryzę, są witaminy. Nikt jednak nie dostarczył przekonujących dowodów symbiozy. Dlatego też niektórzy badacze, jak Szymkiewicz podejrzewali korzeniówkę wprost o pasożytnictwo na grzybie, z którym współżyje, skłonni byli bowiem przypuszczać, że grzyb ten nie ma żadnych korzyści ze związku z korzeniówką, lecz tylko jest przez nią wykorzystywany. Zagadkowe było również, skąd roślina ta może zaczerpnąć tyle materiału energetycznego i budulcowego, aby w ciągu zaledwie tygodnia lub w niewiele dłuższym czasie, rozwinąć pęd kwiatonośny. Nie wydawało się prawdopodobne, aby źródłem tego materiału mógł być tylko współżyjący z korzeniówką grzyb.

Odpowiedź na te wątpliwości i pytania — bardzo zresztą interesującą — przyniosły badania wspomniane już wyżej botanika szwedzkiego E. Björkmana, ogłoszone w 1960 r. w czasopiśmie „Physiologia plantarum” (tom 13).

Badacz ten, powziąwszy podejrzenie, że jednak musi istnieć ścisły związek między korzeniówką a drzewami, pod którymi ona rośnie, w pierwszej serii swych doświadczeń odciął korzeniówki rosnące na naturalnym stanowisku od ewentualnego kontaktu z korzeniami drzew, wkopawszy w ziemię wokół pewnej liczby kęp tej rośliny metalowe osłony w promieniu 35 cm na głębokość 30 cm. Po założeniu tych osłon okazało się w następnym okresie wegetacyjnym, że z odizolowanych w ten sposób osobników korzeniówki

nie rozwinęły się nowe pędy wcale albo najwyżej bardzo słabo, podczas gdy rośliny kontrolne, tj. nie oddzielone metalowymi osłonami wytworzyły pędy normalnie rozwinięte.

Wobec takiego wyniku potwierdzającego powzięte przypuszczenie Björkman przeszedł do rozstrzygającego doświadczenia: roztwór glukozy mającej w swych drobinach promieniotwórczy izotop węgla (C^{14}) wstrzykiwał on do łyka świerków i sosen, pod którymi w odległości od 0,9 do 1,5 m od pnia rosły osobniki korzeniówki (tym razem, oczywiście, nie izolowane od korzeni drzew), po czym po upływie 4—5 dni badał tkanki korzeniówki na zawartość w nich C^{14} . Wynik był pozytywny. Wszystkie okazy korzeniówki, które rosły pod drzewami z zastrzykniętym roztworem glukozy znakowanej za pomocą C^{14} zawierały promieniotwórczy węgiel w swoich tkankach. Najwięcej było go w osobnikach młodych. Ten sam rezultat dały też doświadczenia z wstrzykiwaniem drzewom — w tym przypadku sośnie — promieniotwórczego fosforu w postaci roztworu fosforanu. Inne gatunki roślin kwiatowych, które rosły pod doświadczalnymi drzewami, wykazały bardzo małą zawartość promieniotwórczego fosforu, co najmniej siedmiokrotnie mniejszą niż korzeniówka (np. borówka czarna i brusznica), bądź też brak go zupełnie (wrzos).

Wnioski z tych doświadczeń, które niewątpliwie niosą już czytelnikom niniejszego artykułu, są następujące: korzeniówka rozwija się na koszt drzew, pod którymi rośnie, pobierając od nich niezbędne dla siebie substancje organiczne (przynajmniej cukry) za pośrednictwem grzybów, które tworzą mikoryzę równocześnie na jej korzeniach, jak i na korzeniach tych drzew. Zdaniem Björkmana jest nieprawdopodobne, aby korzeniówka mogła wylapać tak drobne ilości promieniotwórczej glukozy, jakie wchodziły w rachubę w jego doświadczeniach, wprost z gleby w konkurencji z szybko rosnącymi, a poszukującymi cukrów organizmami glebowymi. Źródłem tych substancji nie jest dla korzeniówki próchnica, gdyż roślina ta może żyć nawet na czystym piasku. Nie jest więc ona saprofitem, jak sądziło wielu badaczy, ale swoistym pośrednim pasożytem drzew leśnych (epipasożytem według określenia Björkmana) pobierającym od nich pewne związki organiczne za pośrednictwem grzybów, które jednocześnie tworzą mikoryzę wraz z nią i tymi drzewami. Powracalibyśmy zatem w pewnym sensie do starego poglądu Ungera (1840) i niektórych innych badaczy, którzy utrzymywali, że korzeniówka jest pasożytem drzew, bo „ze śmiercią korzeni drzewa, pod którym ta roślina rośnie i ona przepada” (Kamieński, 1882). Pasożytnictwo korzeniówki jest jednak tak łagodne, że właściwie nie wyrządza ono drzewom żadnej szkody. Korzeniówka korzysta raczej z nadwyżek pokarmowych wytworzonych przez drzewo w okresie (późne lato), w którym nie ma ono zwiększonego zapotrzebowania na nie. Można by też stanąć na stanowisku, że skoro korzeniówka sama nic nie pobiera od drzewa, lecz „wyręcza się” grzybem, który czyni to „za nią”, nie powinno się jej nazywać pasożytem drzew. Również stosunku korzeniówki do współżyjących z nią grzybów nie można zaliczyć do pasożytnictwa, gdyż — jak to wykazały badania Björkmana — wyciągi z niej pobudzają rozwój grzyba tworzącego z nią mikoryzę.

Na zakończenie warto może podkreślić, że bez promieniotwórczych izotopów zaopatrzeniowa „tajemnica”

korzeniówki nie dałaby się wyświecić. Jest to jeszcze jeden przyczynek do ich doniosłej roli w rozwiązywaniu zagadnień biologicznych.

M. Kostyniuk

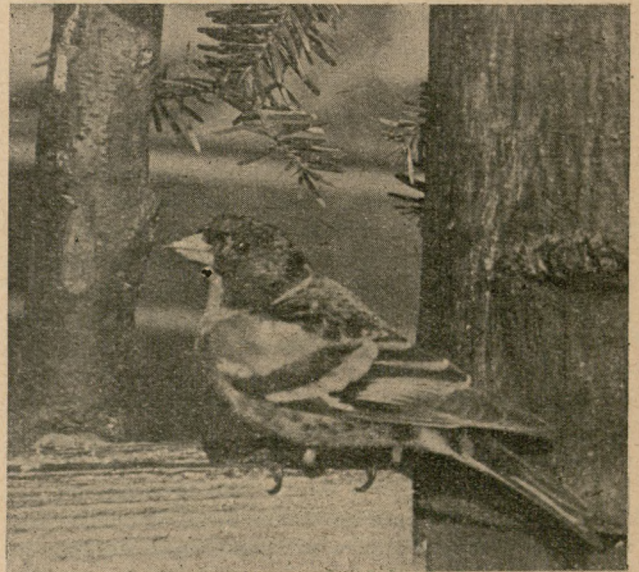
Zięba jer

Jer (*Fringilla montifringilla* L.) należy do ptaków mało znanych szerszemu ogółowi społeczeństwa, interesującego się przyrodą, toteż warto jemu w naszym piśmie poświęcić trochę miejsca.

Ptak ten zamieszkuje północną Europę i Azję, a u nas zatrzymuje się w okresie zimowych odlotów do środkowej Europy i dlatego można go spotkać w czasie od połowy października do połowy kwietnia albo i później, zanim nie powróci do swej zimnej ojczyzny.

Spotkanie z jerami może być dwojakiego rodzaju. Czasami przylatują one stadami złożonymi z kilkunastu aż do stu osobników, kiedy indziej spotyka się zaledwie pojedyncze sztuki, przeważnie stare samce w stadach trznadli, wróbli mazurków i innych łuszczaków.

Właśnie te samce, dzięki barwnemu upierzeniu, łatwo rzucają się w oczy, a poza tym jery — jak wszystkie ptaki północne — nie obawiają się człowieka i dlatego dają się z bliska obserwować.



Zięba jer. — Fot. M. Kustróż

Upierzenie samca w jesieni jest dość pstre. Głowa popielata w brunatne kreski, piersi jasnorude aż do brzucha, który pozostaje biały, również jak i kuper. Pokrywy skrzydeł rude, ozdobione białą i ciemną, brunatną przepaską, dziób żółty, ogon czarny. W miarę postępu zimy upierzenie samca zbliża się do wyglądu wiosennego i staje się coraz bardziej barwne oraz urozmaicone. Głowa i grzbiet są wtedy czarne z wyraźnym połyskiem, ciemne skrzydła przecinają białe pręgi, ogon czarny, podczas gdy pierś, brzuch i kuper są białe. Wielkością jer nie przewyższa naszej zięby.

Pożywieniem jera w okresie pobytu na naszych ziemiach są nasiona chwastów polnych, na których

stale żeruje, przelatując co pewien czas na wyższe drzewa w celu wygrzania się w skąpym słońcu zimowym. Nocuje również zawsze na drzewach. Jego głos różni się bardzo od melodyjnego ćwierkania i śpiewu zięby. Jest mniej dźwięczny, raczej skrzeczący, brzmiały jak „dzier, dzier”.

W latach urodzaju bukwii jery najchętniej odwiedzają lasy bukowe i wówczas łatwo je zaobserwować u podnóża tych drzew, poszukujące lśniących orzeszków, rozsypanych wśród opadłych liści, przyciągających coraz to nowych północnych gości, gromadzących się stopniowo w pokaźne stada, które bawią tutaj tak długo, jak długo znajdują ulubione pożywienie.

Jer jako gatunek mało płochliwy, często odwiedza i karmniki dla ptaków, zwłaszcza na wsi i na przedmieściach. Tam pobiera wszelki pokarm, jaki znajduje, jednak ogromnie lubi nasiona oleiste, zwłaszcza konopie i karmniki z tą karmą mają największe powodzenie.

W Polsce gnieźdzenia się jerów nigdzie nie stwierdzono, pomimo że niektóre z tych ptaków bawią u nas aż do początków maja. W swojej ojczyźnie jery budują kunsztowne, głębokie gniazda w lasach niezbyt wysoko, przeważnie na drzewach liściastych, zwłaszcza brzozech i znoszą w pierwszych dniach czerwca 5 jaj zielonkawych rudo i brunatno nakrapianych, przy czym nakrapianie to jest jakby rozmazane, mało się odznaczające. Z końcem września ptaki te wyruszają na coroczną wycieczkę na południe do Rumunii, Polski, Czechosłowacji, Niemiec i innych krajów Europy.

Jerów, jako gości północnych w naszym kraju, nie należy łapać, przetrzymywać w klatkach, ani tym bardziej zabijać, bo gospodarce ludzkiej nie przynoszą żadnej szkody.

L. Pomarnacki

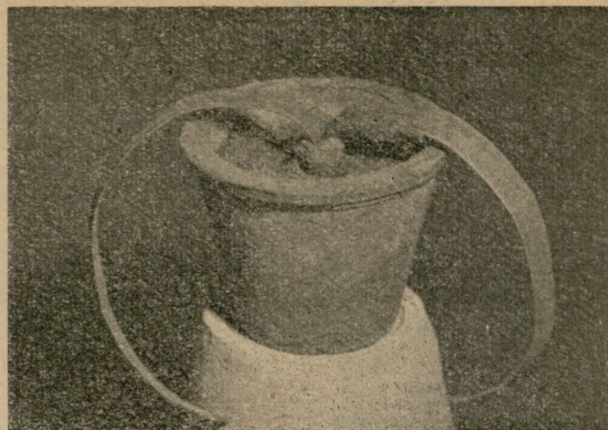
Obserwacje nad rozwojem *Welwitschia mirabilis* Hook. f. w warunkach szklarniowych

Welwitschia mirabilis — ta oryginalna i interesująca roślina, o której pisze Błaszczuk w 12 nr (1965) czasopisma *Wszechświat* — przyciąga uwagę wielu botaników i dlatego mimo trudności w hodowli wiele Ogrodów Botanicznych podejmuje próbę wyhodowania jej w cieplarniach. Hodowlę *Welwitschia mirabilis* Hook. podjęto także w cieplarni Zakładu Botaniki Ogólnej w Toruniu.

W sierpniu 1955 roku wysiano trzy nasiona pochodzące z Ogródu Botanicznego w Coimbra (Portugalia). Wykiełkowało tylko jedno nasienie. Siewka, otoczona szczególną opieką, rozwijała się dobrze w piasku z małą domieszką ziemi kompostowej, przy bardzo umiarkowanym podlewaniu. Roślinę umieszczono w szklarni, w której temperatura zimą nie spada poniżej 18°C.

W roku 1963 po przesadzeniu jej do większej doniczki zauważono obumieranie jednego liścia, które następowało stopniowo, od wierzchołka do nasady i doprowadziło w efekcie do jego odpadnięcia. Jednocześnie nastąpiło zahamowanie rozwoju drugiego liścia oraz pnia.

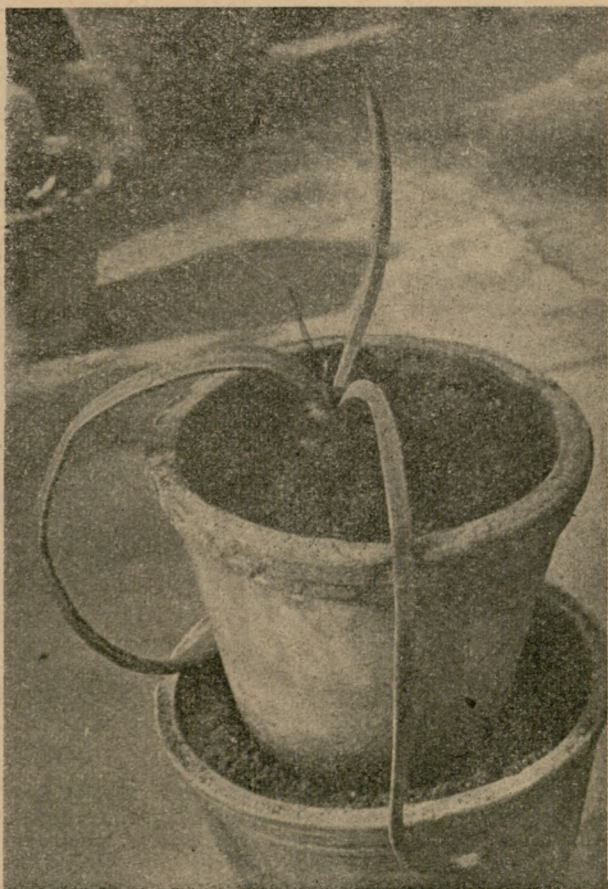
Po okresie choroby, który trwał około 8 miesięcy, w miejscu dawnego liścia wyrósł z brzegu pnia nowy, o szerokości tylko 5 mm i wkrótce drugi również



Ryc. 1. *Welwitschia mirabilis* Hook. — przed utratą liścia

bardzo wąski (ryc. 2). Po wyrośnięciu nowych liści cała roślina odzyskała zdrowy wygląd. Zaobserwowano wyraźny przyrost pnia na grubość oraz liści na długość. Wydaje się, jak by roślina chciała nadgonić utracony przez chorobę czas.

W dniu 1 marca 1966 roku dokonano pomiarów poszczególnych organów tej rośliny, i tak: obwód pnia wynosi 65 mm, wysokość 26 mm, szerokość (wzdłuż brzozy środkowej) 21 mm. Szerokość liścia, który nie uległ chorobie 17 mm, a młodych liści 5 mm. W swoim artykule H. Błaszczuk podaje dane dotyczące gatunku *Welwitschia mirabilis* Hook., które pozwolę sobie uzupełnić. Początkowo nazwa tego ga-



Ryc. 2. *Welwitschia mirabilis* Hook. — po wyrośnięciu 2 nowych liści

tunku była inna. Fryderyk Welwitsch po odkryciu tej rośliny nazwał ją *Tumboa* (tumbo — w języku mieszkalców terenów, na których została odkryta *Welwitschia* — znaczy roślina). Hooker w 1861 roku dodaje do nazwy rodzajowej *Tumboa* nazwę gatunkową *bainesii*, a następnie w roku 1863 zmienia obydwie i nadaje dla uczczenia pierwszego odkrywcy nazwę *Welwitschia mirabilis*, która utrzymała się do dziś.

Na uwagę zasługują wymiary (jakie osiąga zwykle ta roślina) padawane przez Warburga (1913). Szerokość pnia może wynosić 1—2 m, a długość liści 2 a nawet 3—4 m. Cała roślina zaś zajmuje niekiedy przestrzeń o średnicy około 10 m.

S. Ciesielska

Kraksy w przestrzeni międzygwiazdowej

Poza gwiazdami i planetami niemało jest w przestrzeni takich małych obiektów jak bolidy czy pył kosmiczny. W naszym układzie planetarnym np. obficie występują mniejsze i większe bryłki materii, które przy zderzeniu z naszą atmosferą świecą jako nieraz bardzo jasne bolidy, lub mniej jasne meteory. Resztki tych brył, docierające do powierzchni Ziemi są jeszcze do dziś dnia jedynymi twardymi kawałkami materii pochodzącej spoza Ziemi i na naszych oczach spadającymi z przestrzeni międzyplanetarnej.

Jednym z takich stosunkowo dużych bolidów, jaki przed paru wiekami spadł w Ameryce, był ten, który spowodował powstanie potężnego leju meteorytowego — Cañon Diablo w Arizonie. Meteorytowi temu poświęcono już bardzo wiele prac, ale dość ciekawe wnioski wysnuli ostatnio pracownicy Instytutu Badań Nuklearnych w Chicago D. Heyman, B. Nielsen i E. Anders oraz pracownik Fizycznego Instytutu w Szwajcarii — M. E. Lipschutz.

Autorowie zajęli się m. in. zbadaniem wieku odłamków meteorytu znalezionych w okolicach krateru. Metoda polegała na pomiarach zawartości atomów He^3 , Ne^{21} i Ar^{38} . Atomy dwu pierwszych pierwiastków powstają na skutek napromieniowania przez promieniowanie kosmiczne, przy tym takie nuklidy jak wspomniany neon powstają w wyniku napromieniowania przez wysokoenergetyczne promieniowanie pierwotne, izotop helu zaś przez oddziaływanie niskoenergetycznego promieniowania wtórnego. Zatem hel może powstawać głębiej pod powierzchnią niż neon i stosunek jąder helu do neonu może być miarą głębokości danej warstwy pod powierzchnią.

Chodzi po prostu o to, że bryła meteoru w przestrzeni kosmicznej jest stale narażona na oddziały-

wanie promieni kosmicznych i oddziaływanie to, trwając miliony lat doprowadza do powstania pod powierzchnią tej bryły jąder atomów, różnych na różnych głębokościach.

Porównanie stosunku ilości atomów helu do neonu do ilości wytworzonych także w wyniku oddziaływania promieniowania kosmicznego atomów argonu pozwala na orientacyjne wyliczenie wieku danej bryłki materii meteorytowej. Otóż okazało się, że wyliczony za pomocą tej metody wiek różnych odłamków meteorytu z Cañon Diablo wynosi dla niektórych z nich około 170 milionów lat, a dla innych około 540 milionów lat. Skoro mamy do czynienia z odłamkami pochodzącymi z tego samego meteoru — ta różnica w latach mówi po prostu o tym, że te odłamki, które wykazują starszy wiek — dawniej były blisko powierzchni meteoru niż te, które są jakby młodsze. Pomiar zawartości helu, neonu i argonu mówi bowiem nie o tym, kiedy powstała dana bryła, ale jak długo była dostatecznie płytka pod powierzchnią większej jakiejś bryły, żeby napromieniowane przez kosmiczne promienie mogło wytworzyć dostateczną ilość tych jąder atomowych.

Jeżeli występują odłamki o dwóch bardzo różnych czasach napromieniowania, dowodzi to, że meteor powstał w wyniku jakiejś katastrofy przed około 540 milionami lat i następnie zderzył się z jakimś innym obiektem przed około 170 milionami lat, rozkruszając się na mniejsze części i odsłaniając na promieniowanie kosmiczne głęboko uprzednio leżące warstwy. Być może występuje jeszcze inny wiek w odłamkach meteoru — około 940 milionów lat. Byłby to wiek samego meteoru czy planety, która mogła roztrzaskać się w zderzeniu z inną planetą przed pół miliardem lat, a następnie po raz drugi zaledwie 170 milionów lat temu i wreszcie zupełnie już niedawno spadając przed setkami lat na Ziemię.

Autorowie zwracają uwagę na to, że podobne różnice wieku, a więc zapewne lokalizacji głębiej pod powierzchnią, występują i w innych meteorytach, takich jak Sichte Aliński, który przed kilku laty spadł na Syberii i inne.

Omawiane wyniki zdają się być w bardzo dobrej zgodzie z obliczeniami, jakie przed kilku laty przeprowadził prof. S. Piotrowski, który wykazał, że zderzenia wzajemne planetoid krążących po orbitach okołosłonecznych między Marsem i Jowiszem są dostatecznie częste na to, żeby zapełnić przestrzeń międzyplanetarną taką ilością odłamków, jak obserwowana ilość spadających na Ziemię bolidów.

J. Mergentaler

ROZMAITOŚCI

Rutyn przeciwdziała ciąży u szczurów. Rutyn (wyciąg z gryki, pokrewny witaminie P) podany doustnie lub podskórnie samicom szczura w znacznym stopniu obniża ich płodność. Gdy niedojrzałym samicom szczura podawano progesteron, stwierdzano u nich wzrost ilości anhydryzy kwasu węglowego w śluzówce macicy (jako wskaźnik proliferacji śluzówki), natomiast gdy równocześnie podawano ru-

tyn — działanie hormonu płciowego ulegało zahamowaniu. 0,01 mg rutynu znosi 39% efektu działania progesteronu, 0,05 mg rutynu znosi działanie 1 mg progesteronu. Podnoszenie dawki rutynu do 1 mg/samica/dzień lub wyżej nie prowadzi do zwiększenia jego działania.

W. B-S



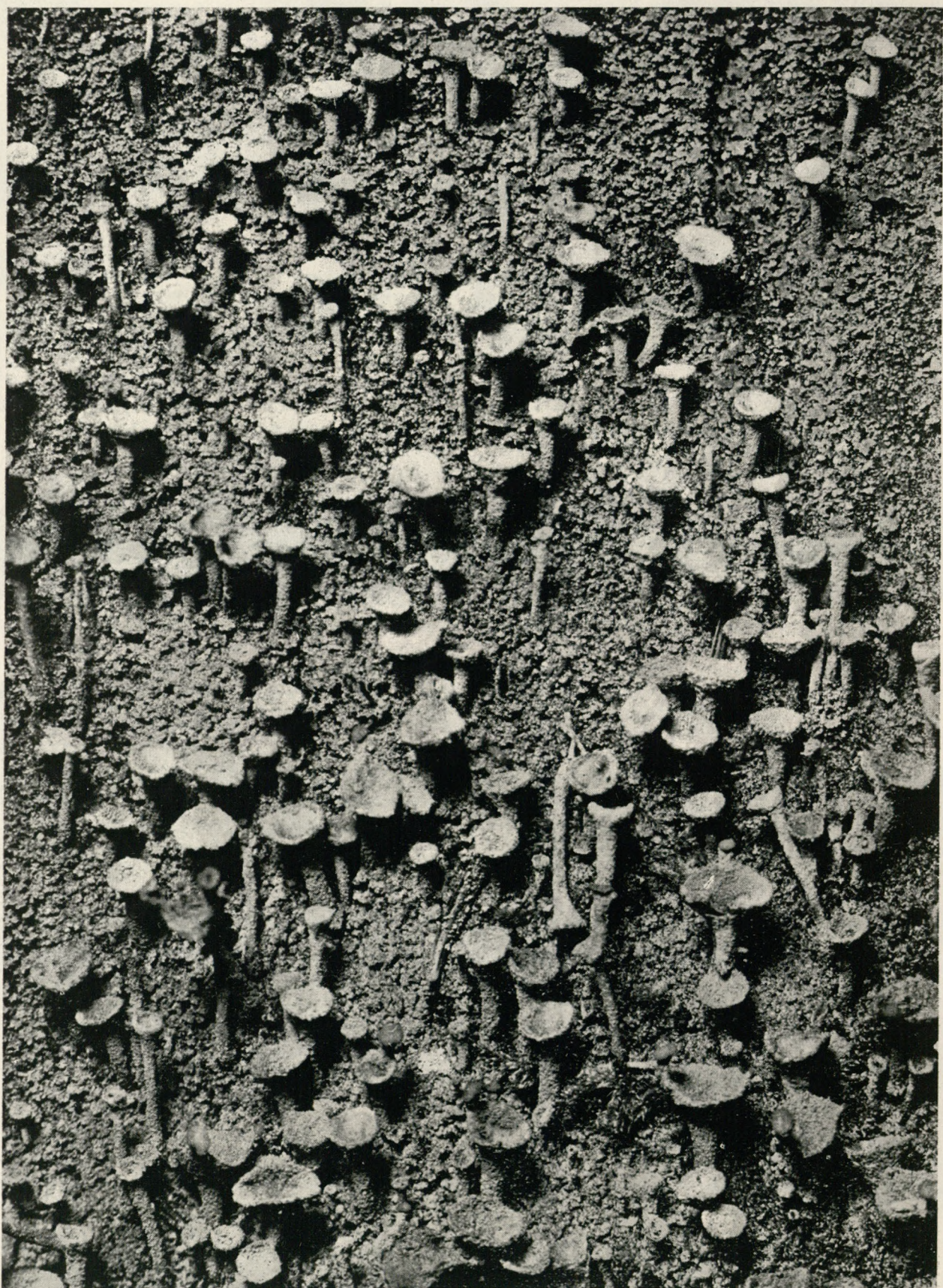
IIIa. PRZYKŁAD ZANIKANIA płytkich jezior

Fot. J. Masicki



IIIb. PRZYKŁAD ZANIKANIA płytkich jezior

Fot. J. Masicki



IV. CHROBOTEK KIELISZKOWY — *Cladonia fimbriata* (L.) Sandst.

Fot. J. Hereźniak

Droga pod Mont-Cenis. Sto lat temu przebito pierwszy kolejowy tunel alpejski Mont-Cenis, otwierając tym nową epokę komunikacji w poprzek największych i najważniejszych gór Europy. Następnie drążono Alpy bez litości we wszystkich możliwych kierunkach i miejscach, ale również wyłącznie dla celów lokomocji szynowej. Dziś, w epoce samochodu, ten masowy zaczyna coraz częściej przecinać tunele szosowe. I tak w 100 lat po podziemnym korytarzu kolejowym pod Mont-Cenis zdublkuje go niedługo tunel drogowy, łącząc dolinę rz. Doria Riparia we Włoszech z doliną Arc we Francji i stanowiąc najważniejsze przejście Alp Zachodnich. Tunel spoi w całość dwa wielkie systemy ruchu międzynarodowego: sieć drogową Lyonu i doliny Rodanu z jednej a Turynu i doliny Padu — z drugiej strony. W najwygodniejszy sposób połączy Paryż z Rzymem i Bordeaux z Turynem. Tunel będzie miał 12,290 km długości. Jego włoskie wejście będzie leżeć 1291 m ponad poziomem morza, francuskie — 1145 m. Przepustowość obliczona jest na 900 pojazdów w obie strony. Przyszły ruch roczny ocenia się na 700 000 wozów, z czego 2/3 turystycznych.

Science et Vie 1965

E. S.

Balon wyżej. Rekord wysokości wzlotu wolnego balonu-sondy dzierży obecnie balon badawczy Meteorologicznego i Geofizycznego Instytutu Uniwersytetu zachodniobrzeńskiego, który osiągnął 42 457 m.

Science et Vie 1965

E. S.

Wpływ CO₂ na pobieranie wody przez asparagus. Odcięte pędy asparagusa (16 cm dł.) przetrzymywano przez tydzień w ciemności, w wodzie o różnej zawartości CO₂. Ustalono, że optymalna zawartość CO₂ w wodzie wynosząca 12—15% powodowała wydłużenie pędów o 17% i przyrost ciężaru o 25,4%. Wyższe i niższe zawartości CO₂ dawały gorsze wyniki. CO₂ działa w tym przypadku podobnie jak czynnik wzrostu, może on również w ciemności pobudzać podziały komórkowe.

W. B-S

Pot ludzki przyciąga komary. Udowodniono, że samice *Aedes aegypti* bardzo wyraźnie (dodatkowo) reagują na zapach potu ludzkiego, dopóki nie jest on zbyt intensywny. Składnik potu przyciągający komary rozpuszcza się tylko w eterze etylowym i etanolu; nie jest to więc żaden z aminokwasów. Dotychczas składnik ten nie jest jeszcze chemicznie określony.

W. B-S

Czynniki rakotwórcze występujące w sagowcach. Ostatnio wykazano szkodliwy dla zdrowia wpływ wyciągów z liści i nasion cykasów (sagowców, *Cycadinae*), drzew o pokroju palmy, dostarczających sago. Toksyczność tych roślin warunkuje obecność azoksyglikozydów: cykazyiny i makrozaminy. Po częstym spożywaniu nasion lub wyciągów z sagowców zaobserwowano toksyczne uszkodzenie wątroby oraz postępujące z czasem zrakowacenie pewnych partii jej komórek. Stwierdzono również, że wystąpienie karcinogenezy jest uzależnione od obecności grupy azowej w cząsteczce azoksyglikozydu.

W. J. P.

Nowe własności hemoglobiny. Pomimo stwierdzonych własności biologicznych różnych gatunkowych odmian hemoglobiny, istnieją pomimo tego wymagające ostatecznego ustalenia niejasne punkty odnośnie do wewnątrzcząsteczkowej czynności biochemicznej czerwonego barwnika krwi. Ostatnio wykazano, że cząsteczka hemoglobiny posiada zmienne ilości grup sulfhydrylowych (-SH), zależnie od gatunku ssaka. Grupy -SH zaliczono do dwóch typów: aktywnych (posiadających własności prostych tioli) oraz nieaktywnych (o bardzo skomplikowanej czynności biochemicznej). Zgodnie z najnowszymi teoriami, obecność nieaktyw-

nych grup sulfhydrylowych warunkuje funkcje całej cząsteczki białka, biorąc m. in. aktywny udział w tzw. międzydziałaniach hydrofobowych (tzn. nie wykazujących powinowactwa do cząsteczek wody). Boczne łańcuchy cysteinowe posiadają według najnowszych badań doniosłą rolę biologiczną.

Interesujący jest fakt, że analogicznie cenne własności grup sulfhydrylowych stwierdzono również i w odniesieniu do różnych enzymów, których zasadnicze i swoiste czynności warunkuje obecność grup -SH.

W. J. P.

Nowy produkt przemiany tryptofanu w ustroju. Po doustnym podaniu tryptofanu ochotnikom stwierdzono w moczu obecność nowego produktu jego przemiany, którym się okazał kwas salicylurowy. Metabolizm tryptofanu wyjaśniono następująco. Powstający pod wpływem czynności drobnoustrojów jelita grubego kwas salicylowy z tryptofanu, ulega wchłonięciu przez śluzówkę przewodu pokarmowego oraz sprężeniu z glicyną (kwasem aminooctowym), a w końcowym stadium metabolizmu wydziela się z moczem w postaci kwasu salicylurowego. Nie wykazano natomiast obecności tego związku w moczu ludzi leczonych antybiotykami neomycyną. Stwierdzono również, że kwas salicylurowy jest końcowym produktem przemiany aspiryny (tak popularnej u nas polopiryny) w ustroju.

W. J. P.

Alkohol a „zakąski” z naukowego punktu widzenia. Praktykowane powszechnie podawanie obowiązujących zakąsek do napoi alkoholowych nie jest bynajmniej nowością, gdyż już dawne ludy (np. Germanowie) znali fakt lepszej przyswajalności oraz mniejszej szkodliwości dla ustroju alkoholu spożytego z jakokolwiek zakąską, na przykład z plasterkami sera. Ostatnio, po przeprowadzeniu odnośnych badań fizjologicznych wykazano i uzasadniono prawdziwość wierzeń i podań legend ludowych.

Ochotnikom polecono wypić w ciągu pół godziny 3/4 litra wina na czczo. W tym wypadku poziom alkoholu osiągnął we krwi granicę 1,25—1,46 mg^o/. W drugim etapie doświadczeń podano tę samą ilość wina, lecz z dodatkiem około 350 g sera ementalskiego. U badanych ochotników stwierdzono mniejsze objawy upojenia alkoholowego (poziom alkoholu w krwi wynosił jedynie 0,95—1,04 mg^o/) w porównaniu z wynikami pierwszego etapu eksperymentu. W ten sposób udowodniono z punktu widzenia współczesnej wiedzy medycznej konieczność podawania zakąsek do napoi alkoholowych.

W. J. P.

Proces starzenia tkanki łącznej. Przeprowadzone ostatnio badania biochemiczne tkanki łącznej skóry i warstw podskórnych człowieka i zwierząt wykazały, że budowa tkanki ulega daleko idącym zmianom równoległe do wzrostu wieku, mianowicie następuje przemiana rozpuszczalnych kolagenów na nierozpuszczalne oraz powstawanie w tkance zbitych włókienek. Zaobserwowano, że największe ilości rozpuszczalnych kolagenów wytwarza skóra w okresie płodowym (np. skóra królika zawiera na krótko przed porodem około 1,12% nierozpuszczalnych kolagenów, uzyskując w wieku dojrzłym maksymalną granicę 15,5%), natomiast u osobników dojrziałych stwierdzono wzrastającą z wiekiem przewagę frakcji kolagenów nierozpuszczalnych, powodujących charakterystyczne dla wieku zmiany tkanki łącznej.

W. J. P.

Oliwa contra tajfun. Stary trick marynarski, aby rozlewać oliwę na wzburzone fale dla ich uspokojenia — zaczyna zyskiwać nowe, nieoczekiwane pole działania. Oto według badań G. Ostlanda z florydzkiego uniwersytetu w Miami cienka błona substancji

o bardzo wysokiej kohezji (czyli fizycznej właściwości wzajemnego przylegania ciał) rozlanej na powierzchni morza jest w stanie zapobiec tworzeniu się tajfunów i podobnych im gwałtownych burz tropikalnych. Ostland dowiódł bowiem, że większa część energii tych groźnych zjawisk pogodowych pochodzi z wyparowania wody morskiej. Współzależność tę znano już od dawna, jednak nie przypisywano jej aż takiego znaczenia. Ostland zmierzył zawartość trytu w parze wodnej jądra tajfunów. Od czasu nuklearnych doświadczeń amerykańskich i radzieckich atmosfera zawiera w swej parze wodnej około dziesięciokrotnie więcej trytu niż woda morska. A jednak w pomiarach Ostlanda zawartość trytu w parze wodnej nie przekraczała około dwukrotnej jego zawartości w wodzie morskiej, co świadczyło o tym, że większość pary tajfunu — a tym samym jego energii — pochodzi bezpośrednio z morza. Z tego wynika już jasno, że wystarczy rozprzestrzenić na powierzchni morza, w strefie tworzenia się huraganów, warstewkę substancji zapobiegającej wyparowywaniu wody. Rzecz jednak w tym, aby znaleźć na tyle spójną substancję, by nie została po prostu zdmuchnięta przez piekielne wiatry dmące z szybkością 90–100 węzłów (1 węzeł = 1 mila — 1,852 km — na godzinę). Jak na razie Amerykanin Russell Dressler z San Antonio wynalazł mieszaninę opierającą się na alkoholach tłuszczowych, która wytrzymuje szybkość wiatrów do 35 węzłów.

Science et Vie 1966

E. S.

Ostrożnie z wiekiem bezwzględny. Badacze uniwersytetu heidelberskiego przeanalizowali ostatnio na zawartość węgla promieniotwórczego C_{14} zerwane gałązki krzaków rosnących wzdłuż autostrady prowadzącej do Frankfurtu nad Menem. Wynik był oszałamiający. Gdyby bowiem uwierzyć bez zastrzeżeń przyrządom pomiarowym — to trzeba by przyjąć, że te skromne krzaki posadzone zaledwie kilka lat temu liczą już sobie ... 3000 lat. Doświadczenie to potwierdziło hipotezę mówiącą o silnym skażeniu powietrza wzdłuż dróg samochodowych przez gazy wydechowe bogate w węgiel.

Science et Vie 1966

E. S.

Nowy tunel. W kwietniu 1965 r. przebity został nowy tunel alpejski pod przełęczą San Bernardino, długi na ok. 7,5 km. Wykuwany przez 3 lata zostanie oficjalnie otwarty dopiero w 1967 r. Stanowić będzie ważne ogniwo drogowe południowo-wschodniej Szwajcarii, a to tym bardziej, że obszar ten pozbawiony jest zupełnie komunikacji kolejowej i niedostępny w czasie ciężkich zim. Tunel leży na przyszłym ważnym południkowym szlaku alpejskim łączącym południowe Niemcy z Mediolanem. Szlak ten będzie przebiegał przez Zurych, kanton Gryzonów, Chur aż do Bellinzony w Ticino, włoskim kantonie Szwajcarii — odciążając tym przeładowaną trasę przez przełęcz św. Gotharda.

Illustrated London News 1965

E. S.

Zasolenie gleb Pakistanu. Podstawowym zagadnieniem utrzymania i dalszego rozwoju rolnictwa w dolinie Indusu jest odpowiednie nawadnianie. Od r. 1947, a więc od nieszczęsnego podziału Półwyspu Indyjskiego na Indie i Pakistan, ten ostatni (trzeba jak najwyraźniej podkreślić, że chodzi tu wyłącznie o jego część zachodnią — zresztą największą i najważniejszą — leżącą prawie całkowicie w dorzeczu Indusu) znalazł się żywnościowo w sytuacji ryzykownej, gdyż wszystkie — praktycznie biorąc — jego rzeki, niezbędne do irygacji, przebiegają na dłuższym lub krótszym odcinku po terytorium indyjskim, a więc w kraju wrogim lub w najlepszym wypadku niezyczliwym i to od zarania swego istnienia.

Dopiero jednak we wrześniu 1960 r., głównie dzięki cierpliwym zabiegom Banku Światowego, podpisany

został przez ówczesnego premiera Indii Nehru i prezydenta Pakistanu Ayub Khana układ o Indusie. Zgodnie z nim ogólna masa wód tej rzeki uleży ma podziałowi pomiędzy Pakistanem i Indią, w odpowiednim stosunku 80:20. Wody Indusu oraz Dżehlamu i Czenabu — z wyjątkiem użytkowanych w obrębie ich własnych zlewni na obszarze indyjskim — zostały przydzielone Pakistanowi, zaś Beasu, Rawi i Satledżu — Indii, poza przejściowym okresem do r. 1970 włącznie, w czasie trwania którego Pakistan przeprowadzi odpowiednie roboty inżynierskie umożliwiające mu zastąpienie utraconej wody tych rzek.

Jednym z fundamentalnych postanowień układu była budowa 2 wielkich tam: jednej — zapory Mangla — na Dżehlam, drugiej — Tarbela — na Indusie. Pierwsza z nich, długa na 3,5 km a wysoka na 113 m, będzie jedną z największych na globie zapór ziemnych. Spiętrzy ona jezioro o długości 58 km, które zatopi ok. 275 km², pozbawiając tym siedzib 85 000 ludzi. Tama Tarbela, o tej samej długości a wysokości 98 m jest — dla odmiany — wypełniona głazami i spowoduje zalanie 138 km², zmuszając do przesiedlenia 40 000 chłopów. Do całości planu należało też uruchomienie 7-ogniowego systemu kanałów nawadniających, długich na 620 km.

Budowę Mangla zaczęto w 1963; jej zakończenie przewidziane jest na 1970. Pierwotne koszty z ponad 126 mln funtów wzrosły do ok. 199 mln. Natomiast Tarbela, zwana przez Pakistańczyków „nasz Asuan”, popadła z miejsca w tarapaty finansowe i jej koszty z 303 mln funtów w 1960 podwoiły się imponująco do 643 mln w 1963. Rozmowy na temat zabezpieczenia odpowiednich kapitałów ciągle są jeszcze w toku, gdyż współdziałowcy funduszu rozwoju dorzecza Indusu (Bank Światowy, Australia, Kanada, NRF, Nowa Zelandia, W. Brytania i USA) oznajmiły w lutym 1963, że się wycofują. Trudno na razie powiedzieć, na ile dalszemu przebiegowi robót przeszkodził zbrojny konflikt indyjsko-pakistański w połowie 1965. Można jednak przyjąć za pewne, że — podobnie jak i w innych dziedzinach życia, zwłaszcza gospodarczego, subkontynentu indyjskiego — wpłynął hamująco na ich postęp.

Niebezpieczeństwo tkwiące w tym stanie rzeczy jest tym większe, że wielkie doliny rzeczne, takie jak np. Indusu, Nilu czy Eufratu-Tygrysu, jakkolwiek z przyrodzenia bogate i nadające się jak najbardziej do rozwoju, są bardzo podatne do dewastacji i wymagają niezwykle troskliwego zarządzania. Przy łada zaniedbania ich ziemie podlegają niezwykle łatwo wysuszeniu, erozji przez powódzie, wywianiu przez wiatry, stwardnieniu w nieprzenikliwą polewę pustynną lub — co najgorsze — zasoleniu, które czynią glebę absolutnie nieurodzajną. Każda woda rzeczna zawiera pewną ilość soli. Jeżeli woda ta paruje rok po roku na tym samym miejscu, to wytwarza wierzchnią warstwę soli zabójczą dla wszelkiego życia roślinnego. Niestety to właśnie stało się już częściowo w Pakistanie, zwłaszcza na obszarach nawadnianych przez wielką tamę w Sukkur, zbudowaną na dolnym Indusie jeszcze przez Anglików w r. 1932. W ostatnich latach z 10 125 000 ha irygowanych przez tę zapórę zasoleniu ulegało co roku 40 500 ha. Widać więc, że rozsądne nowoczesne nawodnienie może być błogosławieństwem, jeżeli przeprowadzone jest kompleksowo, a postępującym przekleństwem — gdy działa tylko jednostronnie.

Illustrated London News 1965

E. S.

Ziemia roślinie? Niektórzy geofizycy zaczynają skłaniać się coraz bardziej do hipotezy, że w pewnej geologicznej epoce historii Ziemi ta ostatnia była dwukrotnie mniejsza od obecnej. Jednym z dowodów ma być fakt, że wszystkie kontynenty swymi zarysami pasują dokładnie do siebie (coś w rodzaju poszczególnych klocków dziecięcej składanki) i gdyby je zesunięto ściśle jeden do drugiego, to powstałaby kula o rozmiarach mniej więcej dwukrotnie mniejszych niż obecna. To przyleganie kontynentów byłoby jeszcze większe, jeszcze dokładniejsze, gdybyśmy je zesunęli wraz z ich szelfami (płytkami przybrzeżnymi platformami kontynentalnymi). Ostatnie odkrycia z zakresu

„kopalnego magnetyzmu” starych skał wskazują na to, że pierwotnie były one bardzo odmiennie (w stosunku do współczesności) zorientowane względem biegunów. Istnieją również pewne wskazówki ściśle geologiczne, które wyraźnie wzmacniają hipotezę „małej Ziemi”, powstałej jakieś 3 mld lat temu i pokrytej w całości jednym nieprzerwanym kontynentem. Później Ziemia zaczęła się rozszerzać, jej skorupa popękała, dając tym miejsce na oceany. Proces ten zachodził z szybkością mniej więcej 5 m na stulecie i miał się zatrzymać — według zwolenników teorii grubienia — ok. 500 mln lat temu.

Science et Vie 1965

E. S.

Rosjanie też mają swój Loch Ness (i potwora). Leży on (tzn. odpowiednik Loch Nessu) na dalekiej północy Syberii, na zachód od rz. Jany, w Jakucji, w pobliżu wsi Hajyr, 150 km od wybrzeży M. Łaptiewych. Zastanawia brak ryb w tym zbiorniku wodnym, pomimo że pobliskie jeziora dorzeczna Omołaju wprost roją się od nich. Wodne ptaki domowe unikają tego jeziora jak zarazy. Chłopi słyszą tam czasami dziwne dźwięki, a N. Śładkich, pracownik biologicznej grupy jakucyjskiej wydziału Akademii Nauk SSSR, zaświadcza, że widział potwora, olbrzymiego i o wyglądzie prehistorycznym, jak wychodził z wody. Uczni radzieccy, którzy — jak wiadomo — nie lekceważą i nie gardzą fantastyką, przypuszczają, że dziwna istota zamieszkująca jezioro może być ostatnim na Ziemi ichtiozaur.

Science et Vie 1965

E. S.

Marko Polo zdublowany. 600 lat po Marko Polo powtórzono powrotną (morską) część jego sławnej podróży. Chińska dżonka „Czang Weng” (tzn. pomyślny wiatr) wraz z 10-osobową załogą i maskotką, kociakiem (czworonogim...) „Mau Wong” przepłynęła w ciągu 90 dni (poczynając od 22 stycznia 1965) trasę od Hong-Kongu poprzez Singapur, Colombo, Dżibuti i Suez aż do Cannes na Lazurowym Wybrzeżu — dokładnie po śladach sławnego Wenecjanina. W te dni wliczyć też trzeba pełną przygod 8-dniową burzę na M. Czerwonym. Dżonka miała 50 t pojemności i 23 m długości.

Science et Vie 1965

E. S.

Baza surowcowa przemysłu atomowego we Francji. Francja jest pierwszym w Europie a czwartym w świecie producentem rudy uranowej. Mimo tego jednak jej przyszłe zapotrzebowanie na ten coraz bardziej kluczowy pierwiastek naszej epoki nie będzie mogło być pokryte z własnych zapasów. I to pomimo mobilizacji olbrzymich środków finansowych. Dość powiedzieć, że w samym tylko r. 1963 jedynie na poszukiwania rudy uranowej wydano 22 mln nowych franków. Dlatego też nie ma się co dziwić, że już dziś prowadzi się delikatne petraktacje np. z kanadyjskimi producentami rudy uranowej. Zrozumiałe jest też, że przy napiętych ostatnio stosunkach Francja—USA, te ostatnie starają się ze wszelkich sił storpedować te transakcje.

Wszystkim francuskim wysiłkom w dziedzinie atomu towarzyszy a raczej wyprzedza rozbudowa i przebudowa całego podstawowego a skomplikowanego zaplecza naukowo-badawczego. Jednakże francuskie poczynania w zakresie atomistyki nie są nastawione wyłącznie na zaspokojenie potrzeb polityczno-prestiżowych (nuklearna niezależność od Stanów Zjednoczonych) czy też wojskowych, ale przede wszystkim ekonomicznych. Podobnie bowiem jak większość państw gospodarczo rozwiniętych i Francja widzi przyszłość swej energetyki, tej „karmiącej matki” wszystkich działań nowoczesnego homo oeconomicus, w energetyce jądrowej.

Bazą tej energii jest, oczywiście, przede wszystkim ruda uranowa. Dawno już minął powojenny pionierski okres jej amatorskiej prospekcji, przeprowadzanej

przez tłumy „niedzielnich” poszukiwaczy. Dziś szukają uranu we Francji zespoły wysokowyspecjalizowanych geologów rządowego Komisariatu Energii Atomowej, który jest najwyższą władzą krajową w tej dziedzinie.

Już w trakcie rozpadu imperium kolonialnego, które nb. dysponuje jednymi z największych perspektywicznych złóż pierwiastków promieniotwórczych na Ziemi, zapoczątkowano poszukiwania w samej metropolii. Rezultaty nie kazały na siebie długo czekać. Dziś Francja rozporządza na swoim własnym terytorium kopalniami rudy uranowej w Wandei, Limousin, w Gueugnon i górach Forez (północnej, granitowej części Masywu Centralnego, pomiędzy górnymi biegami rzek Allier na zachodzie i Loary na wschodzie). Miarą wysiłku dla uruchomienia odpowiedniej krajowej bazy surowcowej może być fakt, że Komisariat Energii Atomowej przeprowadził w ciągu ostatnich niecałych 20-u lat wiercenia 7 km szybów, 22 km pochylne i 190 km chodników poziomych.

Poza metropolią Francja eksploatuje również uranonośne pola swych dawnych kolonii, obecnie niepodległych państw, w Afryce. Obszar Forez jest najwęższy we Francji rodzimej. Jego, a zarazem Europy, największa kopalnia leży w Bois-Noirs-Limouzat. Jej roczne wydobycie wynosi ok. 140 000 t, co przy zaledwie 2% przeciętnej zawartości czystego U, daje średnio rocznie ok. 240 t metalicznego uranu. Ruda występuje w skałach głębinowych i metamorficznych, zazwyczaj w formie żył, o przeciętnej miąższości 1—2 m. Po wydobyciu ruda ulega wstępnej koncentracji na ciekło i w takiej postaci jest transportowana w pobliże Narbonne w Langwedocji, do Malvési, gdzie podlega ostatecznej rafinacji, której technologia jest również skomplikowana co utrzymywana w ścisłej tajemnicy. Tutaj z 40 t rudy wydobytej np. w Forez ostaje się sztaba o wadze ... 80 kg.

A początkiem tego imponującego dziś rozwoju (największe wydobycie rudy uranu w Europie, nie licząc — oczywiście — ZSRR) była w 1946 r. pionierska kopalnia w Lachaux, 20 km od znanego zdrojowiska Vichy.

Science et Vie 1965

E. S.

Latające spodki głębin. Opierając się na pomysły Cousteau, znanego francuskiego badacza głębin i współtwórcy „Aqualungu”, aparatu do wolnego nurkowania, amerykański koncern Westinghouse produkuje już seryjnie „latające spodki podwodne”. Są one istotnie podobne do dwóch spodków czy talerzy stykających się ze sobą wklęsłościami, które tworzą środkową kabinę dla załogi. Te „Gwiazdy Głębin” („Deepstar”) wypuszczane są z linii montażowych w dwóch odmianach: 2- i 3-osobowej. Pierwsza przeznaczona jest dla głębokości 300—1200 m, druga dla 1200—6000 m. Obie mogą przebywać pod wodą od 6—12 godz.

Science et Vie 1965

E. S.

Cmentarzysko pragadów. Geolodzy francuskiego Komisariatu Energii Atomowej prowadząc poszukiwania w zachodnioafrykańskiej republice Niger (nie mylić z Nigerią!) natrafili 180 km od miasta Agades na kopalną czaszkę olbrzymiego krokodyla. Ten unikalny, gdyż w niespotykany dotąd sposób zdobyty, kompletny okaz przekazano niedawno do paleontologicznego laboratorium Muzeum Paryża. Zwierzę o nadzwyczajnej długości ok. 15 m (podczas gdy dzisiejsze krokodyle nie przekraczają 10 m) należy do gatunku charakteryzującego się bardzo wydłużonym pyskiem. Dalekim potomkiem „nigeryjczyka” jest współczesny gawiał znad Gangesu. Znalezisko pochodzi z kredy dolnej, tj. liczy ok. 90 mln lat i naprowadziło paleontologów na niezwykle cmentarzysko gigantycznych skamieniałości mezozoicznych: ryb, mięso- i roślinożernych dinozaurów, iguanodonów oraz żółwi. To prawdziwe, naturalne muzeum prehistoryczne mieści się na 180 km² bagnistego terenu.

Science et Vie 1965

E. S.

Wanda Stęślicka, *Nauka o człowieku dla klasy VIII* PZWS Warszawa 1966, str. 208 i 8 tablic poza tekstem.

Jest rzeczą ogromnie korzystną, że prof. Stęślicka a podjęła się napisania podręcznika dla szkoły podstawowej. Niestety, trud podobny odstrasza zwykle badaczy, skoro honorarium jest niskie, a dzieło w opinii kolegów „nie liczy się do dorobku naukowego”. Wybitna uczona i znakomita popularyzatorka wywiązała się na ogół świetnie z trudnego zadania, choć nie jeden szczegół książki wymaga moim zdaniem zmian. Ogólny plan pracy i rozkład akcentów wynika oczywiście z programu nauczania, do którego autor musi się dostosować. Sądzę, że program ten jest na ogół niezły. Byłoby jednak lepiej, gdyby zagadnieniom leczenia poświęcono nieco więcej miejsca. Tak np. gorączkę i odporność potraktowano nadmiernie zwięźle. Rozdziałik omawiający leczenie chorób zakaźnych omawia znaczenie szczepionek i surowic, pomija jednak niebezpieczeństwa związane z zastrzykiem obcego białka. Brak wzmianki o antybiotykach.

Można się domyślać, że zdaniem autorów programu tylko takie wiadomości z zakresu lecznictwa są potrzebne społeczeństwu, które są podstawą postępowania w okresach nie wymagających interwencji lekarza. Skoro raz zwrócono się o pomoc lekarską, pacjent powinien przestać rozumować, a ograniczyć swe postępowanie do ślepego posłuszeństwa. Takie założenie jest niesłuszne. Pacjent musi osobiście podjąć decyzję zgody na operację, na uciążliwe zabiegi, czasem ma zmienić tryb życia. Trudno wymagać, aby te decyzje zapadały na ślepo. Często lekarz przepisuje leczenie, ale nie może stale kontrolować przebiegu choroby i poleca adaptowanie leczenia do stanu chorego. W takich okolicznościach potrzebne są pewne wiadomości o działaniu leków, wiele z nich można podać już w szkole podstawowej, jak np. przyczyny, dla których stosowanie antybiotyków ogranicza się do istotnej konieczności, powody, dla których rozpoczętej kuracji antybiotykami nie wolno przerywać itd.

Dezyderat dodania czegokolwiek do programu wymaga wskazania materiału, który można pominąć lub skrócić. Nie jest to łatwe. Elementy morfologii są ujęte bardzo zwięźle i nic chyba nie da się na nich zaoszczędzić. Kilka stron można by uzyskać przez pominięcie zagadnień organizacyjnych służby zdrowia, zbyteczny jest chyba również rozdział XI, który na dwunastu stronach zawiera zarys ewolucjonizmu wraz z antropogenezą. Jest to z konieczności opis tak-powierzchny, że chyba bez szkody można by ten materiał przenieść do jednej z niższych klas i umieścić w biologii.

Niestety, w wielu miejscach tekstu można dostrzec większe, lub mniejsze pomyłki i niekonsekwencje. Wiem od autorki, że w znacznej mierze wynikają one ze sposobu, w jakim książkę przygotowywano do druku. Pierwszy tekst przesłano kilku recenzentom, których uwagi prawie bez wyjątku zostały uwzględnione. Powstał w ten sposób drugi tekst, który autorka skierowała do druku. Niestety, gdy zaczęły nadchodzić korekty, okazało się, że w wielu miejscach wprowadzono daleko idące zmiany, przeważnie na gorsze. Anonimowi współpracownicy PZWS i Ministerstwa Oświaty z wielkim zapałem skreślali i dopisywali wyrazy, zdania, a nawet całe ustępy. Protesty autorki nie na wiele się zdały. Wydawnictwo oświadczyło, że wszystkie zmiany bierze na swoją odpowiedzialność. Było to chyba oświadczenie lekkomyślne. W obecnej chwili przekonywające udokumentowanie pochodzenia wszystkich pomyłek wymagałoby starannych studiów wszystkich wersji. Czytelnik musi więc obciążyć wydawnictwo wszystkimi niedociągnięciami.

Trudny rozdział poświęcony rozmnażaniu został opracowany rozsądnie i taktownie. Nasuwają się jednak następujące zastrzeżenia. Na str. 181 podkreślono, że życie płciowe wiąże się z rodzeniem i wychowywaniem dzieci, co z kolei wymaga pełnej dojrzałości fizycznej i psychicznej rodziców. Czytelnik mógłby jed-

nak dojść do wniosku, że pełna swoboda seksualna młodzieży nie jest niczym złym, o ile tylko nie doprowadza do poczęcia. Wiem, że sprawy te potraktowano szerzej w pierwotnym tekście, mści się tu skrócenie rozdziału dokonane jednostronnie przez PZWS.

Książka podkreśla wiele razy zalety czystości fizycznej. Wydaje mi się jednak, że „codzienne mycie całego ciała ciepłą wodą i mydłem” (str. 110 i 116), a także „pedantyczne przestrzeganie czystości uszu” (str. 164) jest godne polecenia ze względów estetycznych, ale nie jest warunkiem zachowania zdrowia. Podawanie podobnych twierdzeń w podręczniku może mieć niepożądane konsekwencje, a przede wszystkim podkopuje zaufanie do podręcznika. Czytając starannie książkę zauważyłem dwadzieścia kilka poślizgnięć, niedokładności, niejasności w tekście. Przekazałem je autorce wprost, aby mogła wprowadzić w następnym wydaniu ewentualne poprawki. Nie przedstawiam tutaj moich zastrzeżeń, ponieważ wyszły spod ręki „poprawiaczy”. Toteż podtrzymuję pozytywną ocenę całości. Książka jest bardzo dobrze napisana. Prosty, dobitny sposób formułowania zdań odzwierciedla jasność myśli autorki. Widać wyraźne staranie o to, by frazes nie zastępował rzeczystwej informacji (wyjątkowy przykład przeciwny to „Życie jest procesem”. Wyraz „proces” jest wieloznaczny, a twierdzenie pozostałe niezrozumiałe). Brak tak częstego w książkach szkolnych kokietowania czytelnika. Mam nadzieję, że uczniowie, którzy dostaną tę książkę do rąk na początku roku szkolnego przeczytają ją jednym tchem. Trzeba jednak na przyszłość konieczność usunąć najważniejsze niedociągnięcia. Doskonalenie tekstu nie może się opierać na wprowadzaniu na własną rękę zmian przez redaktorów. Książka będzie coraz lepsza tylko w tym przypadku, gdy każdemu wolno będzie krytykować, ale gdy tylko jedna osoba — autor — będzie miał prawo wprowadzania zmian. Nieodpowiedzialni poprawiacze muszą pogarszać tekst. Niestety, można dostrzec efekty ich działania w podręczniku prof. Stęślickiej.

H. Szarski

O. S. Grebenszczikow, *Geobotaniczkiej słownik*, Izdat. „Nauka”, Moskwa 1965, s. 226.

Słownik geobotaniczny zawiera około 2660 haseł, głównie z dziedziny fitosocjologii, geografii roślin, uwzględniających formacje i zespoły roślinne występujące na całej kuli ziemskiej, jak również terminologię odnoszącą się do pokrewnych dyscyplin: ekologii roślin, gleboznawstwa, klimatologii, geomorfologii i fitogeografii.

Przedstawione zostały także nauki stosowane: leśnictwo, łaskarstwo, torfoznawstwo i uprawa roślin. Z dziedziny taksonomii botanicznej włączono wyższe jednostki systematyczne, jak typy i klasy.

Hasła umieszczono w porządku alfabetycznym nazw rosyjskich, obok których umieszczono odpowiedniki w języku angielskim, niemieckim i francuskim.

Słownik podaje też niektóre nowsze terminy metodologiczne, wprowadzone do nauki fitosocjologicznej przez angielskich i amerykańskich uczonych, przy czym w nawiasach umieszczono nazwiska uczonych autorów odpowiedniej nomenklatury.

W opracowaniu poszczególnych haseł i w udzielaniu porad fachowych brało udział obok autora kilkadziesiątu uczonych, w tym również W. N. Sukaczew, A. L. Tachtadżian i inni.

Książka zawiera osobne indeksy uwzględnionych terminów angielskich oraz niemieckich i francuskich, umieszczonych w porządku alfabetycznym danych języków.

Wykorzystana literatura zawiera odpowiednie piśmiennictwo w języku rosyjskim, angielskim, niemieckim i francuskim.

Pracę należy uważać jako próbną i podstawę do dalszego rozpracowania poruszanej w niej tematyki nie pozbawionej luk i braków.

Słownik poprzedzają krótkie wstępy w językach rosyjskim, angielskim, niemieckim i francuskim.

Ze względu na bogactwo haseł tematycznych, poruszonych w słowniku geobotanicznym, oraz z powodu współczesnej problematyki fitosocjologicznej, ekologicznej i fitogeograficznej, można tę książkę polecić

wszystkim specjalistom powyższych dziedzin, ale również naukowcom spokrewnionych dyscyplin oraz studiującej młodzieży. Również tłumaczom praca ta będzie pomocna.

J. Mowszowicz

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

Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1966

W okresie sprawozdawczym Zarząd rozwijał swoją działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej, polegającą na organizowaniu zebrań odczytowych, wyświetlaniu filmów oświatowych i urządzaniu wycieczek. Zarząd utrzymywał ożywione kontakty z różnymi towarzystwami i instytucjami naukowymi.

Po wyborach w dniu 20. 2. 1966 r. w skład Zarządu weszli: przewodniczący — doc. dr B. Halicz, zastępca przewodniczącego — prof. dr T. Lipiec, sekretarz — dr E. Tranda, skarbnik — mgr I. Lipińska oraz członkowie — prof. dr B. Filipowicz, doc. dr B. Rodkiewicz, doc. dr W. Fortak, dr J. Filipczak, mgr J. Jankowski, mgr W. Jaroniewski, mgr M. Pawlak, mgr W. Pilniak i mgr Z. Stańczak. W skład Komisji Rewizyjnej weszli: prof. dr J. Iwiński, dr W. Hirsbergowa, mgr H. Somorowska i mgr S. Zielińska.

Zarząd zorganizował w I półroczu 1966 r. następujące zebrania odczytowe:

16. I. 1966 — doc. dr Leokadia Kłyszajko, *Genetyczne uwarunkowanie syntezy białka*,
20. II. 1966 — doc. dr Waldemar Fortak, *Enzymy jako oznaczniki podstawowych struktur morfologicznych komórki*,
6. III. 1966 — prof. dr Bolesław Bachman, *Przemysłowe znaczenie drobnoustrojów*,
27. III. 1966 — prof. dr Jakub Mowszowicz, *Różnice lecznicze myłone z innymi*,
24. IV. 1966 — doc. dr Regina Zielińska-Sowicka, *Wykorzystanie ziół zawierających barwniki*,
15. V. 1966 — mgr Waclaw Jaroniewski, *Jadowite węże i ich jady*. Zebranie powyższe odbyło się na terenie Ogrodu Zoologicznego. Po referacie uczestnicy zwiedzili herpetarium i inne obiekty Łódzkiego ZOO.

Ponadto, w ramach akcji „drzwi otwartych zakładów naukowych”, odbyło się 20. I. 1966 r. zwiedzanie Zakładu Chemii Radiacyjnej Politechniki Łódzkiej. Prelekcję wstępną o problematyce badawczej Zakładu wygłosił dr W. Pękala, a następnie oprowadził zebranych po pracowniach, demonstrując nowoczesną aparaturę.

W ramach popularyzacji wiedzy przyrodniczej wyświetlono następujące filmy:

11. I. 1966 — *Okret pustyni, O perspektywie w malarstwie w Mongolii, Łysogóry, Grenada*,
1. II. 1966 — pełnometrażowy film *Serengeti nie może umrzeć*. Po projekcji odbyła się dyskusja, którą prowadził dr E. Tranda.

Planowane dalsze projekcje filmowe nie odbyły się z powodu przeciągającego się remontu sali kinowej.

W okresie sprawozdawczym zwołano 2 posiedzenia Zarządu, na których omawiano sprawy organizacyjne i bieżące oraz plany pracy Towarzystwa. Pod koniec czerwca 1966 roku Oddział Łódzki PTP im. Kopernika wraz z filią w Piotrkowie Trybunalskim liczył 480 członków.

W dniach 8 i 9 czerwca 1966 r. odbyła się wycieczka członków Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika w Góry Świętokrzyskie, zorganizowana wspólnie z Okręgowym Ośrodkiem Metodycznym Kuratorium

Łódzkiego. Wzięło w niej udział 36 osób, głównie nauczycieli biologii szkół podstawowych i średnich, a także pracownicy naukowcy wyższych uczelni łódzkich.

Sprawozdanie Bydgoskiego Oddziału PTP im. Kopernika za pierwsze półrocze 1966 r.

W okresie sprawozdawczym Oddział zorganizował 5 zebrań, na których wygłoszono następujące referaty:

18. I. — mgr H. Kaja, *Zachowanie się człowieka w ujęciu teorii frustracji i przystosowania*,
 1. II. — dr Z. Szota, *Kraje arabskie* — wrażenia z pobytu, ilustrowane własnymi przezroczami,
 21. II. — Walne zebranie sprawozdawcze, na którym wyświetlono następujące filmy amerykańskie z zagadnień astronautyki: a) *Destination man*, b) *15 days in space*, c) *Glenn w orbicie*, d) *Exploring space*. Komentarz prowadził dr R. Schillak,
 10. III. — dr A. Galinat, *Z zagadnień chińskiej medycyny*,
 28. IV. — dr L. Wałkowski, *Wrażenia z pobytu na Kubie* — ilustrowane własnymi przezroczami.
- Poza tym 4. III. odbyło się zebranie specjalne z referatem dr T. Brandyka (Inst. Melioracji i Użytków Zielonych) pt. *Nawadnianie łąk murszowo-torfowych*. Frekwencja na zebraniach wynosiła średnio 20 osób.
5. VI. — odbyła się tradycyjna, coroczna wycieczka, zorganizowana tym razem wspólnie z Bydgoskim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego dwoma autokarami, w której udział wzięło ponad 80 osób.

Wystawa «Nietoperze» w Śląskim Ogrodzie Zoologicznym

Śląski Ogród Zoologiczny prowadzi na swoim terenie w Wojewódzkim Parku Kultury i Wypoczynku w Katowicach-Chorzowie instruktywne i interesujące wystawy z cyklu „Poznaj zwierzęta krajowe”. Od 1964 roku odbyło się już kilka takich ekspozycji obejmujących następujące grupy zwierząt: „Płazy i gady”, „Gryznie i owadożerne”, „Słodkowodne ryby”, „Ptaki przy zimowych karmnikach”, „Ślimaki i małże”. W dniach od 11 do 19 czerwca 1966 trwała wystawa „Nietoperze”, popularyzująca wśród szerokiego ogółu publiczności te mało znane ssaki latające. Scenariusz i zdjęcia wykonał mgr B. W. Wołoszyn z Wrocławia, opracowanie plastyczne W. Klucznik i S. Kluska. Jak przy poprzednich tak i z okazji tej wystawy wydrukowano estetyczne zawiadomienia.

Ekspozycja mieściła się w małym trójkątnym budynku w Pawilonie Wystawowym i przedstawiała na planszach w sposób zwięzły i jasny najważniejsze dane o życiu i obyczajach, rozmieszczeniu, szczątkach kopalnych i pochodzeniu, znaczeniu gospodarczym i ochronie krajowych nietoperzy. Przedstawiono na

planszach występować niektóre gatunki naszych nietoperzy, których wygląd wyobrażały świetne fotografie-portrety wykonane przez autora scenariusza. Wystawę uzupełniało wiwarium, gdzie za szybą umieszczono na czas ekspozycji żywe nietoperze nocki duże, *Myotis myotis* Borkh. Rodzaj osobnej dioramy obrazowało wnętrze jaskini z zawieszonymi wypcha-

nymi okazami nietoperzy. Na umieszczonym specjalnie drzewie zawieszono dziuple sztuczne dla nietoperzy celem ochrony tych zwierząt. Strona plastyczna wystawy dobra. Wystawa cieszyła się powodzeniem wśród młodzieży szkolnej.

Wincenty H a r m a t a

K O M U N I K A T Y

Archiwum Polskiej Akademii Nauk i Główna Biblioteka Lekarska w Warszawie podejmując, w porozumieniu z Rodziną, prace nad rejestracją spuścizny po doktorze Tytusie Chałubińskim (1820—1889), profesorze Szkoły Głównej w Warszawie, zwracając się do wszystkich Osób i Instytucji z uprzejmą prośbą o nadsyłanie informacji i wskazówek o dokumentach i pamiątkach dotyczących Jego Osoby.

Szczególnie uprasza się o wskazanie zachowanych listów i korespondencji.

Informacje prosimy kierować pod adresem: **Archiwum Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Pałac Staszica 72, lub Główna Biblioteka Lekarska, Warszawa, Chocimska 22.**

L I S T Y D O R E D A K C J I

Wędrowka łosia

Zdzisław Mastłyński w artykule pt. „Inwazja dużych zwierząt na województwo bydgoskie” (*Wszechświat* nr 12/1964) stwierdza, że łosie po długiej nieobecności wróciły na Kujawy. Ostoją łosi są lasy okolic Włocławka. Z powyższej pracy wynika, iż w stadzie znajdują się 3 byki. Być może w ubiegłym roku doszło do walki na bekowisku i jeden z pokonanych rywali przedsięwziął dalszą wędrowkę. Późną jesienią jednego łosia widziano w okolicy Zrazinia, pow. Znin, woj. Bydgoskie.

Zastanawia trasa wędrowki, ponieważ Kujawy i Pałuki (Zrazin leży na Pałukach) są w zasadzie pozbawione większych zbiorowisk leśnych. Wędrujący łoś musiał przechodzić przez wielkie przestrzenie pozbawione lasu. Zastanawia również odległość wędrowki. W linii prostej odległość Włocławek—Znin wynosi ponad 100 km. Łoś pod Zrazinem zapadł w bagna nad rzeką Wełną. Niestety, dalsze losy tego łosia-turysty nie są znane. Być może, iż powędrował dalej na zachód. Zapoznanie się ze szlakiem tej wędrowki pozwoliłoby na wysnucie bardzo ciekawych wniosków.

Janusz K a ż m i e r s k i

W S Z E C H Ś W I A T

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ça nac. 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 4872+158 egz. Format A4, ark. wyd. 4,75, druk. 3½+2 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania 8. VIII. 1966. Podpisano do druku 8. X. 1966. Zamówienie 602/66 T-10
Druk ukończono w październiku 1966. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4,

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Pl. Weysenhoffa 11
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Dąbrowskiego 13, W. S. I. Dziekanat (mgr H. Pawłowska)
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189 Inst. Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

Z A W I A D O M I E N I E

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

WARUNKI PRENUMERATY

CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

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

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

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

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

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

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

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

