

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 7—8

LIPIEC—SIERPIEŃ 1972



TREŚĆ ZESZYTU 7-8 (2104-2105)

Jakubowski J. L., Ogrody koralowe Polinezji Francuskiej	169
Więckowska I., Młodociane formy liści buka zwyczajnego	175
Wojtusiak J., Broń chemiczna owadów	178
Stachlewski W., Pogoda na Kasprowym Wierchu podczas wolnego fenu	180
Michalik S., Synantropizacja szaty roślinnej na terenach chronionych w świetle nowych poglądów na rezerwatową ochronę przyrody	181
Solski L., Ogrody zoologiczne w USA	186
Skorkowski E., Pierwotna rola konia w służbie człowieka	189
Łukaszewicz K., Lamy	192
Jaroniewski W., Jadowite węże Wietnamu	194
Pomarnacki L., Zmiany w biologii szpaka	197
Gotkiewicz K., Trzeciorderowe żwiry na Skoruszynie	199
Drobiazgi przyrodnicze	
Rośliny lecznicze mające zastosowanie w ginekologii (W. J. Pajor)	201
Topografia „galileuszowych” księżyców (S. R. Brzostkiewicz)	202
Dlaczego biologia wybrała izomery lewoskrętne? (B. Kuchowicz)	204
Czy DDT rozpocznie karierę na nowo? (M. Świeboda)	204
Znamionek modrzewiowy — szkodnik nasion modrzewi (M. Skrzypczyńska)	205
Nawożenie lasu a szkodliwe owady (R. Luterek)	205
Co wiemy o procesie starzenia? (Z. Srebro)	206
Niezwykła nisza siedliskowa (M. Gromadska)	208
Copernicana	
List Kopernika do króla Zygmunta Starego (S. R. Brzostkiewicz)	208
Inauguracja roku Kopernikowskiego w III LO w Wałbrzychu (E. Jońca)	210
Film fabularny o Koperniku (M. Mieliski)	210
Akwarium i terrarium	
<i>Lacerta lepida</i> — jedna z największych europejskich jaszczurek (A. Żyłka)	212
Rozmaitości	213
Ochrona przyrody	
Człowiek i jego środowisko naturalne w woj. gdańskim (S. Wojtowicz)	220
Recenzje	
S. Strawiński: O ptakach, ludziach i miastach (T. Kutzner)	221
Ch. Needon, J. Petermann, P. Scheffel, B. Scheiba: Pflanzen und Tiere. Ein Naturführer (J. Biborski)	221
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	222
Chrońmy Przyrodę Ojczystą (Z. M.)	222
Sprawozdania	
Symposium Spitsbergeńskie we Wrocławiu (K. Birkenmajer)	222
Symposium naukowe na temat wybranych zagadnień geologii matema- tycznej na AGH we Wrocławiu (A. Krawczyk)	223
Sprawozdanie z sympozjum na temat ochrony naturalnego środowiska (J. Wierzbicka)	224

Spis plansz

- I. PRZYWROTNIK, *Alchemilla L.* Fot. Z. J. Zieliński
- II. PADALEC, *Anguis fragilis*. Fot. J. Płotkowiak
- III. ŁASICA ŁASKA, sfotografowana w Puszczy Augustowskiej nad Krutynią.
Fot. J. Płotkowiak
- IV. TROP ŁASICY. Fot. Z. J. Zieliński
- V. OSTANIEC WAPIENNY pod Mirowewem. Pasma Krakowsko-Częstochowskie.
Fot. Z. J. Zieliński
- VI. LAS GRABOWY, *Tilio-carpinetum*, w Ojcowie. Fot. S. Michalik
- VII. KORMORAN CZARNY, *Phalacrocorax carbo*, stary ptak suszący skrzydła.
Fot. L. Czarnecki
- VIII. GRZYBY. Fot. J. Vogel

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LIPIEC—SIERPIEŃ 1972

ZESZYT 7—8 (2105—6)

JANUSZ LECH JAKUBOWSKI (Warszawa)

OGRODY KORALOWE POLINEZJI FRANCUSKIEJ

W ostatnio wydanej książce *Życie i śmierć koralu* (wyd. Flammarion 1971), pionier badań podwodnych J. Y. Cousteau wyraża pesymistyczny pogląd co do dalszych losów raf koralowych. Na podstawie 17-letnich systematycznych badań zespołów koralowych w różnych częściach świata twierdzi on: „Obecnie konstatujemy prawie wszędzie tylko objawy alarmujące, ale wydaje się, że wkrótce będziemy świadkami stopniowego i szybkiego zanikania koralu. Nasze wnuki prawdopodobnie już ich nie zobaczą”. Wprawdzie na Florydzie istnieje już pierwszy rezerwat poświęcony rafom koralowym (rezerwat Pennekampa, 19 500 ha), ale i on chroni rafy tylko od doraźnego, mechanicznego zniszczenia przez człowieka, a nie od skutków zabrudzenia wód. Niesłusznie ludzkość przeceniła możliwość absorpcji przez morza i oceany wszystkich odpadów, związanych z życiem człowieka i współczesną techniką i to zarówno odpadów mechanicznie, jak i chemicznie czynnych. Powodują one zniszczenia zespołów biologicznych, które mogą doprowadzić do wielkich katastrof w życiu ludzkości.

Ostatnio podróżnik francuski B. Gorsky rzucił myśl zorganizowania rezerwatu na atolu Rangiroa w Archipelagu Tuamotu („Science et Vie”, sierpień 1969). Może się wydawać mało

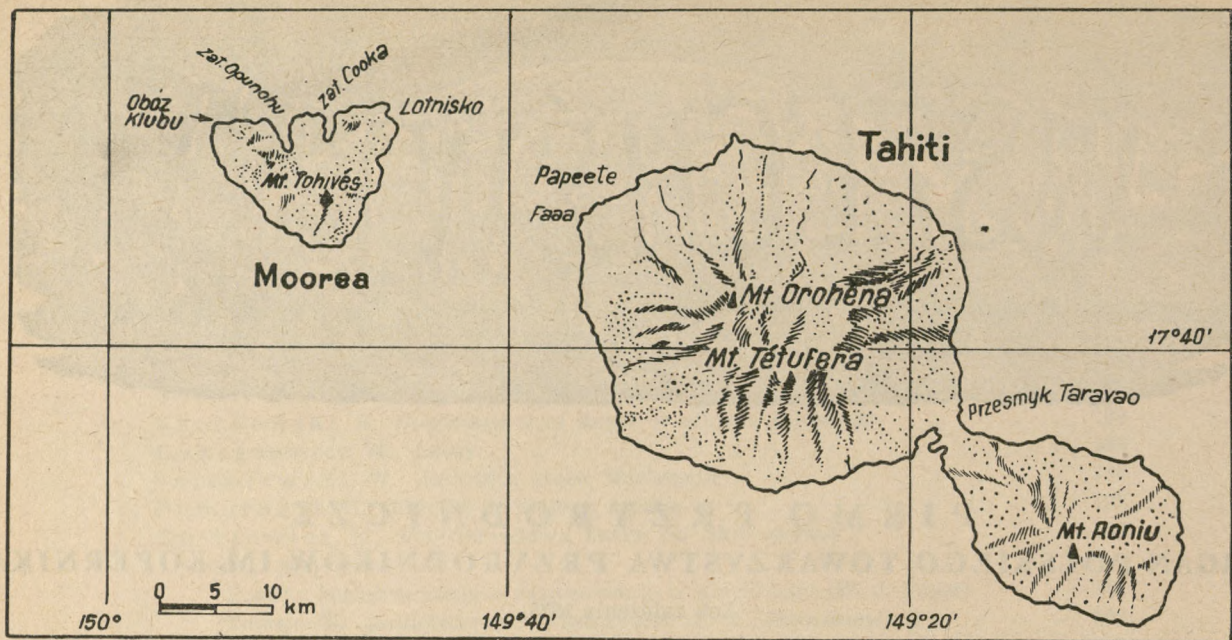
prawdopodobne, że na Pacyfiku, rozciągającym się około 11 000 km ze wschodu na zachód i mającym ciepłe wody w pasie o szerokości co najmniej 5000 km, na Pacyfiku usianym „pyłem” dziesiątków tysięcy wysp i wysepek koralowych, już teraz należy przewidywać rezerwaty koralowe. Postaram się w niniejszym artykule rozpatrzyć ten dylemat opierając się na doświadczeniach mojej podróży do Polinezji francuskiej w lipcu i sierpniu 1971 r.¹

Uprzedzając moje wnioski, zaznaczę od razu, że nazwy „ogrody koralowe” użyłem w tytule celowo. Ogrody to tereny pod opieką człowieka. Sądzę, że nasze wnuki będą mogły jednak oglądać żywe koralu rafowe przynajmniej w tak rozumianych ogrodach.

Przebywając przeszło miesiąc na wyspie Moorei (18 km od Tahiti) miałem możliwość poznać dość dokładnie zespoły koralowe w jej lagunie. Ich opis pozwala już wyciągnąć pewne wnioski, zostaną one podbudowane doświadczeniem zdobytym w podróżach na wyspę Bora Bora i na atole Archipelagu Tuamotu.

Laguna Moorei jest płytka, na ogół nie dochodzi do 10 metrów głębokości, z wyjątkiem dwóch zatok na północy, gdzie osiąga 50 m.

¹ Por. „Wszechświat” zes. 6/1972.



Ryc. 1. Mapa wysp Tahiti i Moorei

Duża część laguny ma głębokość 1 metra i mniej. Jest ona odgradzona od oceanu rafą barierową, o szerokości kilkunastu metrów, oddległą średnio 1 km od brzegu wyspy. Na rafie łamią się fale i wody wlewają się ponad rafą do laguny. Zależy to od wiatrów, przypływów i odpływów, które tutaj mają charakter wyłącznie wpływów słonecznych. Zachodzą one w południe i o północy, a różnica ich poziomów wynosi na Tahiti i na Moorei około 35 cm. Fale załamując się na rafie barierowej wywołują huk dobrze słyszany z brzegu wyspy.

Nie wszystkie wody laguny są nieruchome; miejscami tworzą się strumienie, mające ujście w przejściach w rafie barierowej. Prąd tych strumieni jest często wartki, dno głębokie, są to prawdziwe rzeki w lagunie. Najpiękniejsze ogrody koralowe występują właśnie koło nurtu, tam gdzie dno opada w głąb.

Zanim przejdę do opisów zespołów koralowych Moorei, pragnę zaznaczyć, że w ogóle Polinezja francuska nie należy do najbogatych krain Pacyfiku w zakresie życia raf koralowych. Stwierdzono, że zarówno fauna, jak i flora wysp Pacyfiku ubożeje w kierunku od zachodu na wschód, tj. od Australii do Ameryki. Tak np. na wyspach Fidżi jest 54 gatunki ptaków, na Samoa 33, na Tahiti 17, a na Markizach tylko 11. Prawidłowość ta dotyczy również ryb, koralu, a nawet owadów. Jednak ilościowo życie w Polinezji jest również bujne, jak w innych ciepłych częściach Pacyfiku, rafy są pełne ryb, tylko mniejsza jest ich różnorodność.

Ogrody koralowe w lagunie Moorei mimo częściowego ich zubożenia (co omówię później) są bardzo piękne. Można wśród nich pływać bez znużenia całymi godzinami. Każdy załom budowli koralowych odsłania dla nurka w masce nowe szczegóły, zjawiają się wciąż nowi mieszkańcy koralu: ryby koralowe o jaskrawych barwach, jeżowce, rozgwiazdy, mięczaki. Woda czasem jest tak kryształowo czysta i tak prze-

świetlona słońcem, że zapomina się o jej istnieniu. Innym znów razem prądy w lagunie powodują zmętnienie wód, które utrudnia obserwację. Pisząc o wielogodzinnym przebywaniu w wodzie miałem na myśli tylko sam obiekt badań. Mimo temperatury wód 23–26°C już po godzinie pływak musi wyjść na ląd, aby się ogrzać.

W zespołach koralowych Moorei przeważają kolonie *Acropora* pod postacią rogów i gałązek łączących się w płaskie powierzchnie (*Acropora pectinata*) lub w kule (*A. formosa*). W niektórych częściach laguny, dalekich od nurtu, spotyka się cały las jakby wielkich grzybów (*A. hyacinthes*) o wymiarach 1 do 2 metrów kapeluszy i nóg. Liczne są również, zbliżone wyglądem do poprzednich, *Pocillopora*, tworzące kule złożone z gałązek. Wielkie nieforemne bloki o formach zaokrąglonych, o wymiarach do kilku metrów, są to *Porites*, koralu o bardzo małych polipach.

Do form wyjątkowo pięknych należą dość rzadkie tutaj *Pavona*, mające postać cienkich łamliwych płytek pozwijanych falisto, przypominających płatki kwiatów. Rzadkie są również na Moorei *Favia* tworzące kule; dużo tych koralu spotkałem później na atolu Rangiroa. Natomiast dość duże (o średnicy do 20 cm) koralu samotne — grzybniki (*Fungia* sp.) nie należą na Moorei do rzadkości.

Barwa polipów koralu na Moorei jest żółta, kremowa, pomarańczowa do brązowej. Dość często spotyka się również koralu jaskrawo fioletowe. Sądzę, że barwa ta zależy od żyjących w tkankach koralu alg *Zooxantelli*, a nie od pigmentu własnego tych tkanek. Mianowicie czasem kolonie *Acropora* mają gałązki zewnętrzne fioletowe, przy czym barwa ta słabnie w kierunku do środka kolonii, tak że gałązki wewnętrzne są kremowe.

W dzień polipy koralu są wciągnięte do wewnątrz szkieletu wapiennego. Kilka razy tylko

widziałem w pełnym słońcu rozwinięte polipy *Acropora* barwy zielonkawej. Polipy koralu *Favia* o średnicy 4-5 mm obserwowałem rozwinięte tylko w nocy, w podręcznym zaimprovizowanym akwarium.

W zespołach koralowych dużą rolę odgrywają silnie parzące „korale” ogniste (*Millepora*), łatwe do rozpoznania po intensywnie żółtej barwie zakończenia cieńszych gałęzi. Nie są to *Madrepory*, lecz *Hydrocorallia* o zróżnicowanych polipach (parzących i pokarmowych). W niektórych miejscach, zwłaszcza na płycznach w pobliżu rafy barierowej korale ogniste tworzą prawdziwe zapory. W tych samych miejscach występują również liczne czarne jeżowce, o kolcach 20 cm długości. Gdy prąd jest ponadto silny, tereny takie są niedostępne dla pływaka.

W porównaniu z Morzem Czerwonym² w Po-linezji spotyka się bardzo mało koralu miękkich (*Alcyonaria*), bez szkieletu wapiennego, oraz gąbek. Nie spotkałem zupełnie koralu rogowych (*Gorgonia*) i koralu o symetrii 8-promiennej z czerwonym szkieletem i zielonymi polipami (*Tubipora*); być może występują one na większych głębokościach.

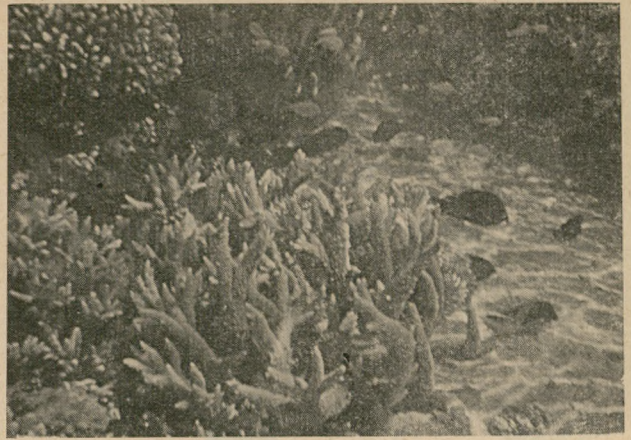
Piękność ogrodów koralowych związana jest nie tylko z oryginalnością kształtów i barw koralu, ale i ich mieszkańców, przede wszystkim ryb koralowych. Na pierwszym miejscu wymienić należy ryby-motyle (*Chaetodon*), płaskie małe rybki, nie przekraczające wielkością dłoni, mające obrys kolisty, barwy jaskrawej z przewagą żółtej, a ponadto zdobne w barwne i oryginalne desenie. Dla przykładu *Chaetodon citrinellus* jest żółty w ciemne kropki, z czarną poprzeczną przepaską na oku. *Chaetodon ornatissimus* przypomina pociemniały ze starości brokat z pomarańczowymi podłużnymi pasami. Opisy te Czytelnik może uzupełnić przeglądając wydaną przed kilku laty serię polskich znaczków pocztowych, poświęconych rybom mórz południowych (znaczkami za 5,40, 4,50 i 7.— zł).

Spokrewniony z *Chaetodon* jest *Forcipiger longirastris*, rybka jaskrawo żółta o głowie wydłużonej w wąski „dziób” od góry czarny, od dołu kremowy. Granica czarnej barwy na gło-

² Por. J. L. Jakubowski, *Rafy koralowe Morza Czerwonego*, „Wszechświat” zes. 5/1969; *Fauna raf koralowych Morza Czerwonego*, „Wszechświat” zes. 6/1969.



Ryc. 2. Rafa barierowa Moorei. Fot. lotnicza autora



Ryc. 3. Kolonie *Acropora* w kształcie rogów jelenia w Lagunie Moorei. Fot. podwodna autora

wie przechodzi przez środek oka, które jest pół czarne i pół białe. Jest to jedna z najpiękniejszych ryb koralowych, przedmiot zachwytu wszystkich miłośników przyrody. Na Moorei spotyka się ją dość często. Rzadka natomiast jest tutaj ryba-aniół *Pygoplites diacanthus*³ zwana również rybą-pizamą, ze względu na poprzeczne wąskie pomarańczowe, brązowe i szafirowe pasy. O jej pięknie decyduje wielka czystość i intensywność barw.

Do ryb osobliwych i dość częstych na Moorei należy *Zanclus cornutus*, płaska ryba barwy żółtej z dwoma poprzecznymi pasami czarnymi, mająca płetwę grzbietową zmienioną w antenę, u starszych osobników dłuższą od ciała. Głowa tej ryby ma charakterystyczną formę i deseń, tworzące groteskową maskę; dlatego *Zanclus* bywa zwany „idolem”. Podobno na Molukach krajowcy wiążą z tą rybą swe zabobonne wierzenia.

Jeszcze mniejsze niż *Chaetodon* są jaskrawo szafirowe lub seledynowe *Chromis* unoszące się jakby obłokiem nad blokami koralu, w których mieszkają. Gdy je przestraszyć, chowają się tak szybko, iż wydaje się, że to blok koralu wesał tę barwną chmurę.

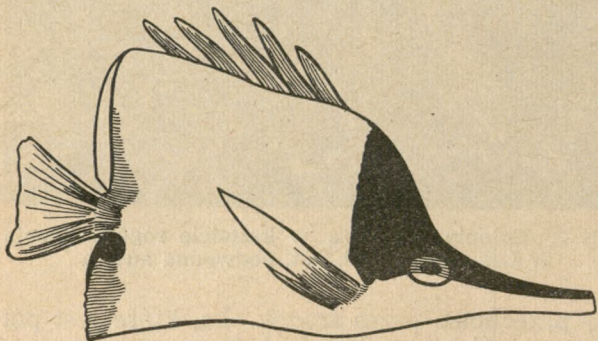
Z ryb, które mają swe kryjówki w szczelinach koralu, charakterystyczne są brązowe

³ Por. notka 2.

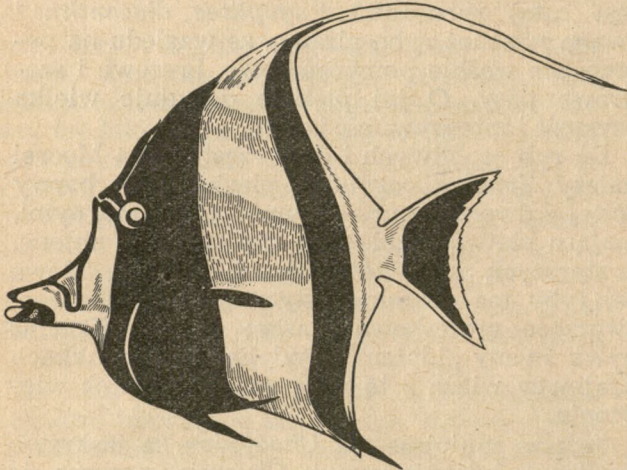


Ryc. 4. Kolonie *Acropora* w kształcie grzybów w lagunie Moorei. Fot. podwodna autora

Holacanthus bispinosus wielkości pół dłoni. Rybki te odznaczają się wielką ciekawością i bojowością; zawieszzone, szybkimi ruchami bocznych płetw w wodzie obserwują pływaka, aby w ostatniej chwili czmychnąć do kryjówki. Ponadto w obronie swego terenu są one zdolne nawet zaatakować człowieka. Ich bliski krewny



Ryc. 5. Ryba koralowa *Forcipiger longirostris* pomarańczowo-żółta, z czarną górną częścią głowy i „dziobem”.
Rys. Z. Jakubowska



Ryc. 6. Ryba — idol (*Zanclus cornutus*), barwy jasno żółtej z czarnymi pasami. Na ogół rzadka, ryba ta jest dość pospolita na Moorei. Rys. Z. Jakubowska

też *Holacanthus* pięknej barwy żółtej z okiem obwiedzionym niebieską kreską nie zbliża się nigdy za bardzo do ludzi.

W blokach koralu mieszkają również małe *Labroides dimidiatus* podobne do błękitnych wstążeczek z ciemną kreską. Żywią się one oczyszczając z pasożytów inne ryby, które cierpliwie poddają się tym zabiegom. Te osobliwe sceny można bez trudności podpatrzeć w lagunie Moorei.

Z ryb, których miejsce pobytu jest ściśle określone, nie sposób pominąć ryby *Amphiprion bicinctus* i *Dascillus trimaculatus* współżyjące z ukwiałami (aktyniami). Ukwiały *Stoichactis* dochodzą na Moorei, w miejscach z silnym prądem, do olbrzymich rozmiarów; ich średnica osiąga nawet metr. *Amphiprion*, zwany często kłownem ze względu na swe osobliwe zachowanie, jest rybą dość dużą, barwy pomarańczowej z dwoma niebieskimi poprzecznymi pasami. Jest on tak uodporniony na parzące działanie ukwiału, że często widzi się go, jak wprost tarza się między jego ramionami. Równie uodpornio-

ne są małe czarne z białymi paskami rybki *Dascillus*, o długości kilku cm, które w razie niebezpieczeństwa od razu znikają w gąszczu parzących ramion.

Z małych osobliwych rybek wspomnieć należy jeszcze o okrytych sztywnym pancerzem rybach-kuferkach (*Ostracion* sp.), szybko poruszających bocznymi przezroczystymi płetwami. Są one różnych barw, w rozmaite najczęściej kropkowane desenie. Niektóre są bardzo małe, np. *Ostracion cubicus* o długości 2 cm.

Z większych ryb, często spotykanych, na pierwszym miejscu wymienić należy na ogół jadalne ryby-chirugi *Acanthuridae*. Posiadają one przy ogonie kolce, które są nastroszone u podniezionej ryby i mogą skaleczyć inną rybę czy też człowieka. Te kolce przypominają lanceoty — stąd nazwa chirurg. Najczęstsze są w lagunie ciemno brązowe *Hepatus lineatus*, łatwy łup rybaków, nie mających szczęścia w innych połowach. Na rafie barierowej spotkać można inne chirugi *Acanthurus sohal* ciemno szafirowe z podłużnymi pasami jaśniejszymi⁴. Najbardziej osobliwe są jednak małe *Acanthurus triostegus* barwy kremowej z pięcioma poprzecznymi ciemnymi pasami, jakby już za życia miały na sobie odbicie kraty do smażenia. Żerują one stadami złożonymi z setek osobników, przenosząc się od czasu do czasu w inne miejsca i spadając na koralu jak chmara szarańczy. Nie wiem dlaczego stadom tym towarzyszą inne ryby, np. trombity lub duże ciemne chirugi.

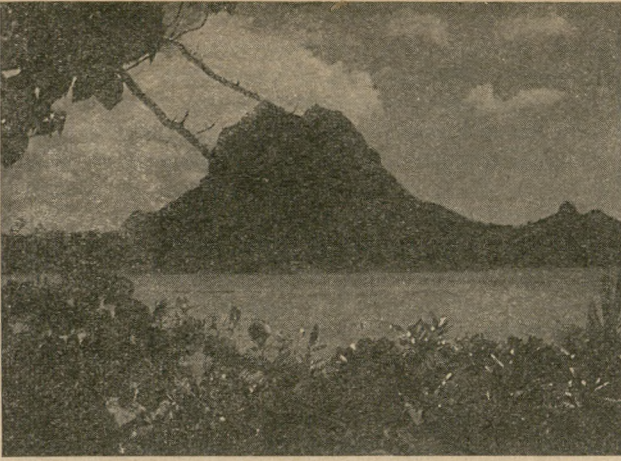
Przedstawię teraz dalsze ryby o kształcie osobliwym. Mam tu na myśli przede wszystkim balistę, jakby złożoną z dwóch trójkątów, między innymi *Balistapus undulatus* lub *Rhinecanthus asculeatus*, zwany również rybą Picassa (patrz znaczki za 90 gr i za 1,50, seria polskich ryb egzotycznych⁵). Rybę tę często można spotkać w lagunie Moorei w płytkich miejscach przy piaszczystym dnie.

Inna ryba ciekawie ukształtowana to trombita (*Aulostomus valentini*), mająca postać rury o metrowej długości; również głowa i tej ryby jest bardzo wydłużona. Zbliżona kształtem do niej jest należąca do belonowatych *Tylosorus strongylurus* o długim zaostrozonym dziobie. Ryby te pływają tuż pod powierzchnią i są mało płochliwe.

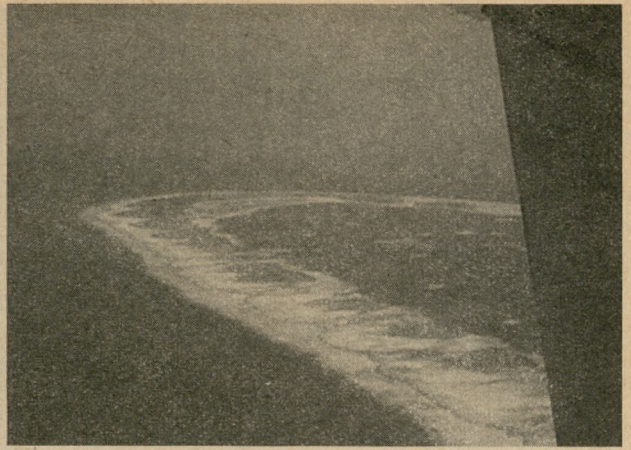
Do oryginalnych, ale jednocześnie i niebezpiecznych należą dwie ryby, spotykane na Moorei, obie z rodziny skorpenokształtnych. Są to skrzydlatka *Pterois radiata* (inny gatunek niż *Pterois volitans* z Morza Czerwonego) i ryba kamienna *Synanceia verrucosa*. Pierwsza jest barwy rudobrazowej i posiada długie, białe, jadowite kolce płetwowe; bywa ona porównywana do pięknego, egzotycznego kwiatu. Druga o szarej barwie martwego koralu, z wielkim wykrzywionym, zwróconym w górę otworem gębowym też ma rząd jadowitych kolców; jest ona uosobieniem brzydoty (jeśli w ogóle twór natury może być brzydki). Ryba kamienna jest

⁴ Por. notka 2.

⁵ Ryba Picassa spotykana w Polinezji ma inną barwę niż na znaczku za zł 1,50; jest ona kremowa z szafirowym pasem między oczami.



Ryc. 7. Laguna i szczyty wyspy Bora-Bora sfotografowane przez autora z wysepki w lagunie Motu Tapu



Ryc. 8. Widok z samolotu na atol Rangiroa (80×32 km).
Fot. autor

tak dobrze dostosowana do środowiska, że trudno ją na nowo zauważyć, gdy tylko spuści się ją z oczu.

Uklucie kolców ryby kamiennej jest szczególnie groźne, prowadzi często do paraliżu i do śmierci, a przynajmniej do długiego pobytu w szpitalu. Rybę tę widziałem na Moorei tylko raz. Natomiast *Pterois* jest, jak się wydaje, dość pospolita, tylko trudna do zauważenia. Żeruje w nocy, a dzień spędza w ciemnych kryjówekach w koralach. Wypatrzyliśmy taką kryjówekę, w której przebywały aż 3 *Pterois*. *Pterois* jest tak pewna skuteczności swych jadowitych kolców, że nie ucieka nawet przed człowiekiem. Aby ją sfotografować „wygarnęliśmy” ją z ukrycia na słońce, a po tym znów „wsunęliśmy” do groty (aby ukryć przed bezmyślnością amatorów-rybaków).

Trudno zrozumieć celowość kształtu balisty, natomiast forma młodociana *Platax pinnatus* z pewnością naśladuje jesienny liść. Znalazłem ją przypadkowo w lagunie, w wodzie o głębokości 20 cm, między pływającymi prawdziwymi liśćmi.

Na „jesiennym liściu” muszę zakończyć opisy ryb laguny Moorei. Wymieniłem tylko kilka gatunków, najbardziej rzucających się w oczy. Jeśli chodzi o inne gatunki, odsyłam Czytelnika do książki B. Villareta *Raj podmorski Pacyfiku* (wyd. Silva, Zurich 1962). Książka ta zawiera najpiękniejsze z istniejących barwnych fotografii ryb; warto by ją przyswoić polskiej literaturze popularnej.

Mięczaki laguny i rafy barierowej zostały już dość dawno przetrzebione przez turystów i ludność przygotowującą z nich różne ozdoby. Tym niemniej można znaleźć jeszcze wiele interesujących gatunków. Zaczniemy od porcelanek (*Cypraea* sp.), których muszle łączą silny połysk powierzchni, gładkiej jak naczynia z najlepszej porcelany, z urozmaiconym rysunkiem. Szereg porcelanek ma np. desenie i barwy, przypominające futra niektórych zwierząt. Należy tu przede wszystkim wielka, bo osiągnąca 12 cm długości *Cypraea tigris*. Mniejsze są *C. lynx* (porcelanka-ryś), *C. vitellus* (p. daniel) i *C. carneola*, przypominająca futro nurków. Bardzo charakterystyczny deseń ma także *C. caput*

serpentis. Najpiękniejszą małą porcelanką, którą znalazłem przy Moorei, jest stosunkowo rzadka *C. isabella*, o długości 3 cm, barwy beż z podłużnymi, delikatnymi, przerywanymi, czarnymi liniami i z pomarańczowo-czerwonymi końcami muszli. Skoro mowa o bogatej rodzinie *Cypreidae*, obejmującej przeszło sto gatunków, nie można zapomnieć o maleńkich *C. moneta* (2 do 3 cm), które odegrały dużą rolę w handlu niewolnikami w Afryce.

Inna liczna rodzina mięczaków to stożki (*Conidae*), niektóre równie niebezpieczne dla człowieka jak rekiny, a to ze względu na truciznę, którą mogą wstrzyknąć w rękę zbieracza. Tak więc spotyka się tu *Conus textile* o deseniu jak tkaniny o dużych okach, *C. virgo* — bez deseniu, *C. leopardus* — w cętki, *C. haebranicus* — jakby z napisami i wiele innych.

Z dużych muszli wymienię niektóre rodzaje, jak *Cassis* (kaski), *Strombus*, *Pterocera*, *Mitra* i *Terebra*. Małże trydakny (*Tridacna elongata*) jadane przez ludność nie dochodzą na Moorei do dużych rozmiarów (najwyżej do 15 cm). Liczne są również *Trochus niloticus*, bardziej godne nazwy stożków niż *Conus*; dostarczają one masy perłowej.

Oczywiście daleko Moorei do rajów dla kolekcjonerów, jakie odkryli na północ od Nowej Kaledonii B. Gorsky (*Moana*, wyd. Iskry, 1960) na wyspie Huon, czy też M. Isy-Schwart (*La Croisiere Bleue*, wyd. Lafont, 1968) koło wysepki Saint-Phalle. Jednak nawet to, co pozostało po spustoszeniach dokonanych przez zbieraczy i ludność, jest imponujące.

O wielkich wymiarach ukwiałów już wspomniałem. Do dużych długości dochodzą też strzykwy. Spotyka się osobniki długie i grube jak ramię dorosłego mężczyzny; są one ciemnobrązowe lub szare z ciemniejszymi okami; jeden z gatunków ma kolcowe wyrostki na grzbiecie. Specjalna wzmianka należy się słynnej już dzisiaj niszczącej korale, rozgwieździe *Acanthaster planci*. W ciągu 6 tygodni spotkaliśmy około 20 jej egzemplarzy. Jest to piękna rozgwieźda barwy czerwono-brązowej, pokryta jadowitymi kolcami. Znaleźć ją można łatwo w pobliżu wyjedzonych przez siebie koralu, świecących białym szkieletem. Podobno zwią-



Ryc. 9. Trydakny w lagunie atolu Manihi mają płaszcz, widoczne między połówkami muszli, o intensywnych barwach: szafirowych, szmaragdowych i brązowych. Fot. podwodna autora

kszone jej występowanie jest związane z promieniowaniem, wywołanym przez wybuchy atomowe. Inna osobliwa rozgwiazda, to poduszka rekina (*Culcita grex*), rzeczywiście w kształcie pięciokątnej brązowo-pomarańczowej poduszki o średnicy około 30 cm; ta rozgwiazda jest nieszkodliwa.

Jeżowce, jak wzmiankowałem, są specjalnie częste w pobliżu rafy barierowej. W innych miejscach spotkać je można w większej liczbie głównie w nocy, przy świetle podwodnej latarki. Odbywają one o tej porze długie wędrówki; Cousteau określił nawet szybkość ich marszu na 400 m/godz. Poza tym w nocy ogrody koralowe są bez życia. Ryb żerujących w ciemności jest mało, a dzienne uśpione we wnękach budzą się w świetle latarki i są tak oślepione, że można zbliżyć się do nich na małą odległość. W czasie nocnych nurkowań ani razu nie spotkałem się ze stworzeniami świecącymi, a luminescencja morza ograniczała się do świecenia punktowego, tak częstego w Morzu Śródziemnym.

Przedstawiony wyżej obraz ogrodów koralowych Moorei wydaje się raczej optymistyczny. Same koralce są na ogół nie zniszczone, z wyjątkiem znajdujących się w bezpośredniej bliskości osiedli, gdzie dużo koralów jest poprzewracanych. Znikły wprawdzie duże ryby łowne, ale za to jest wiele niejadalnych, barwnych koralowych. Nie ma w lagunie rekinów (jedyny, który się zjawił w czasie naszej bytności, został zaraz zabity), ale za to jest ich dosyć na zewnątrz bariery. Wydawać by się mogło, że znaleziony został *modus vivendi* między miejscową ludnością, turystami i zespołami koralowymi. Jest to jednak równowaga chwiejna. Sam tylko Klub Méditerranée podwoił ostatnio liczbę swych fare (chat) i gości. Budują się nowe hotele. Nie sposób zatrzymać ilościowego rozwoju turystyki. Całe szczęście, że większość turystów woli opałać się lub grać w siatkówkę, niż poświęcać się połowom podmorskim. Należy również mieć nadzieję, że te połowy coraz bardziej nabiorą charakteru połowań fotograficznych.

Tahiti, mająca już dość gęstą nadbrzeżną zabudowę hotelową, przedstawia przeszłość Mo-

orei za 10 - 20 lat. Otóż na Tahiti w lagunie tuż przy barierze, w kryształowo czystej wodzie nie spotkałem prawie wcale ryb, nawet tych niejadalnych, barwnych ryb koralowych... Należy się obawiać, że za 20 lat senna dziś stolica Tahiti Papeete (30 000 mieszkańców) stanie się miastem najeżonym wieżowcami, jak Honolulu na Hawajach (650 000 mieszkańców). Wtedy i Moorea zostanie bardzo zagrożona.

Poza turystami koralom grozi niebezpieczeństwo związane z zabrudzeniem wód morskich, zwłaszcza mazutem. Na Moorei nie spotkałem jeszcze nigdzie ścieków z domów spuszczonej wprost do laguny. Należy się jednak obawiać zabrudzenia przemysłowego. Szczęśliwie Polinezyjczycy nie są stworzeni do pracy fabrycznej — zbyt miłują swoją wolność osobistą, do której od wieków przywykli, gdyż hojna przyroda zawsze zabezpieczała ich potrzeby.

Ostatecznie można wnioskować, że Moorea jeszcze wystarczy dla naszych wnuków, a na pewno ocaleje dla nich jakiś dalszy atol. Ale co dalej? Pytanie to musimy zostawić bez odpowiedzi — nie wiadomo bowiem kiedy ludzkość się opamięta i zaprzestanie zanieczyszczać bezmyślnie morza i oceany.

Zobaczymy teraz, jak się przedstawia świat koralowy na wyspach mniej zniszczonych. Zaczniemy od Bora Bora. Rzeczywiście spotkać tu można bardzo często duże szafirowo-zielone papugoryby, o zębach połączonych w papuzi dziób. Są to ryby masowo dostarczane na targ w Papeete. Bogaty jest również świat małych ryb koralowych. Fotografujemy tutaj np. kufierka rogatego *Lactoria cornutus*, ozdobionego dwoma długimi różkami na głowie. Ale zasadniczo nie ma dużej różnicy z Mooreą.

Nadzwyczajne bogactwo ryb, zwłaszcza jeśli chodzi o liczbę osobników, spotkaliśmy dopiero na atolach. Nasza podróż na odległe 350 i 500 km od Tahiti atole Rangiroa i Manihi, należące do Archipelagu Tuamotu była niezwykle instruktywna. Atole tego archipelagu (75 na łączną liczbę ok. 400 atoli na kuli ziemskiej) są nadwodnymi częściami olbrzymiego podwodnego płatau (fałdu) o rozległości 2000 na 300 km. Podróż 5-osobową awionetką o niskim pułapie lotu (2000 m) pozwoliła nam na obserwację z powietrza szeregu wspaniałych atoli: Tetiaroa, Tikehau, Rangiroa, Ahe, Manihi i Arutua. Laguny, widziane z góry, mienia się wszystkimi odcieniami zieleni i błękitu; od ciemnoszafirowego oceanu odcina je pas palm kokosowych. Są to obrazy o niezwyklej i niezapomnianej piękności.

Atol Rangiroa należy do największych na świecie, mając wymiary 80×32 km. Pływaliśmy w nim w lagunie i przy przejściu, łączącym lagunę z oceanem. Ryb jest dużo i mniej boją się człowieka niż na Moorei. Samych chirurgów spotkaliśmy sześć gatunków, trzy nowe w stosunku do Moorei. W przejściu kręciły się również rekiny.

Atol Manihi jest mniejszy, ale również bogaty w ryby⁶. Zwiedzamy hodowlę perłoplawów

⁶ Atol ten jest opisany w książce B. Gorskiego *Moana*, Iskry, Warszawa 1966.

(*Pinctada margaritifera*) mających średnicę do 30 cm przyczepionych do podwodnego rusztowania na głębokości kilku metrów. W przezroczystych, prześwietlonych słońcem wodach laguny ogrody koralowe osiągają pełnię form i barw. Miejscami koralie są wprost inkrustowane trydaknami, o pięknych jaskrawych barwach płaszcza: szafirowych, szmaragdowych, brązowych. Dochodzą tu one do 30 cm długości. Zabicie papugoryby ściąga rekina *Carcharhinus* sp. o długości przekraczającej 1,5 metra. Ryby tego rodzaju nie są na ogół groźne dla nurków, jeśli

nie popełniają oni zasadniczych błędów, jak zaatakowanie rekina lub przetrzymywanie w wodzie zabitych ryb. Nie jest tak zawsze. Świadczy o tym nasz gospodarz na Rangiroa — rybak o ręce odciętej przez rekina tuż przy ramieniu.

Podróż do Tuamotu zakończyła nasz kontakt ze światem wód południowych. Wsiadając w Papeete do samolotu w nocy roziskrzonych gwiazdami z Krzyżem Południa wysoko na niebie, z żalem zegnaliśmy ten kraj, w którym wszystko jest inne niż u nas w Polsce.

IRENA WIĘCKOWSKA (Kraków)

MŁODOCIANE FORMY LIŚCI BUKA ZWYCZAJNEGO

Liście młodociane rozwijają się na młodych pędach roślin zielnych i jako pierwsze, oprócz liścieni, wyrastają u siewek roślin drzewiastych. Mogą one w mniejszym lub większym stopniu różnić się swym kształtem od ulistnienia okazów dorosłych.

Czasami liście o młodocianych kształtach pojawiają się w koronach drzew zupełnie już dojrzałych. U buka zwyczajnego spotyka się je wówczas, kiedy liście właściwe zostaną zniszczone przez grzyby, owady lub wiosenne przymrozki i drzewo w miejsce utraconych liści rozpoczyna pędzenie nowych, z pąków przeznaczonych do rozwoju dopiero w następnym sezonie. Zjawisko to obserwowane bywało od dawna, ale więcej uwagi poświęcono mu dopiero w roku 1952. Złożyły się na to dwie przyczyny.

W drugiej połowie maja 1952 r. Tatry oparowała ponownie zima. Góry okryła gruba warstwa śniegu, który przy temperaturze -13° na Kasprowym Wierchu i $-7,8^{\circ}$ w Zakopanem, utrzymywał się przez parę dni. Sytuację pogarszał silny północny i północno-zachodni wiatr.

Krótkotrwałe kaprysy pogody, przynoszące śnieg i przymrozki w okresie wiosny czy nawet lata zdarzały się w Tatrach stosunkowo często, ale ataki zimna o tak wielkim nasileniu były zjawiskiem wyjątkowym. W opracowaniach dotyczących klimatu Tatr spotyka się kilka dat oznaczających prawdziwą katastrofę dla rozwijającej się roślinności. W zestawieniach tych rok 1952 jest zawsze podawany jako przykład wielkiej inwazji zimy w maju.

Przyrodnicy z ogromnym niepokojem śledzili wówczas przebieg i skutki tego niebywałego nawrotu zimna. Radwańska-Paryska w swoim artykule pt. *Wpływ śniegu i mrozów majowych w r. 1952 na roślinność tatrzańską* podała, że wiele spośród roślin zielnych, krzewów i drzew była w tym czasie ulistniona, a spora ich część kwitła. Na szczęście również dużo gatunków rozpoczęło pędzenie dopiero po ustaniu mrozów.

Największe spustoszenie zaobserwowano w obrębie buczyn. M y c z k o w s k i, pisząc

o szkodach mrozowych w drzewostanach bukowych w Tatrach, stwierdził, że te drzewa, których liście były prawie całkowicie rozwinięte w czasie mroźnej inwazji, po przejściu jej tworzyły w lasach dolnego regla rdzawo-brązowe plamy. Nieuszkodzone pozostawały jedynie buki o spóźnionej vegetacji; znany jest bowiem fakt, że na wiosnę drzewa bukowe nie równocześnie rozwijają swoje liście. Nawet u rosnących obok siebie okazów różnica w rozwoju może wynosić do kilkunastu dni.

Po minięciu mrozów tatrzańskie buczyny ożyły. W krótkim czasie drzewa okryły się świeżą zielenią młodych liści. Okazy, które okres zimna przetrwały w stanie bezlistnym, wypędziły liście właściwe, typowe dla gatunku *Fagus sylvatica* L. Na drzewach ze zmarzniętymi koronami wyrosły liście o odmiennych kształtach i innej nerwacji blaszek. Masowe pojawienie się ich w bezpośrednim sąsiedztwie liści normalnie rozwiniętych zwracało uwagę każdego, kto był w tym czasie w Tatrach, a dla botanika interesującego się morfogenezą liści i stosującego w swoich badaniach metody biometryczne, było zjawiskiem szczególnie ważnym. Zmierzenie dużej liczby liści właściwych i z wtórnego pędzenia, z kilkudziesięciu drzew, zapewniało prawidłowe określenie ich kształtu, uwidocznilo istotne różnice między nimi i pozwoliło ocenić zmienność badanego materiału.

Kształt liści scharakteryzowano kilkunastoma cechami. Cechy mierzono linijką, kątomierzem, określano liczbowo, względnie wyliczano z ustosunkowania jednych pomiarów do drugich. Użytkany w ten sposób obraz był następujący:

Liście typowe dla tatrzańskich buków miały blaszki 39-112 mm długie i 20-69 mm szerokie. Najszersza część blaszek liściowych znajdowała się najczęściej w połowie ich długości. Podstawę miały przeważnie smukłą i wierzchołek ostry. Osadzone były na stosunkowo krótkich ogonkach i posiadały bardzo regularne unerwienie, charakteryzujące się 6-11 nerwami, biegnącymi niemal równoległe do brzegów blaszek. W trakcie pomiarów zwrócono również uwagę na owło-

sienie liści. U blaszek normalnie wykształconych włoski pokrywały głównie nerwy środkowe i boczne, skupiały się w ich kątach oraz tworzyły orzęsienie brzegów. Liczniej występowały na dolnej stronie liści.

Liście wyrosłe w okresie wtórnego pędzenia buków bardzo wyraźnie różniły się swym wyglądem od liści normalnie rozwiniętych. Były one przeciętnie mniejsze. Najszersza część leżała u nich przeważnie poniżej połowy blaszki, nie wpływało to jednak na poszerzenie kąta podstawy. Wierzchołki miały bardziej zaokrąglone. Największe różnice uwidoczniły się jednak w ich unerwieniu. Liście z wtórnego pędzenia posiadały znacznie więcej nerwów bocznych, z których tylko część dochodziła do brzegów blaszki. Niektóre z nerwów miały zaledwie kilka do kilkunastu milimetrów długości. Poza tym nerwy dochodzące do brzegów w 25–91% były widlasto rozdwojone. Cecha ta nie występowała zupełnie u liści normalnych. Dalsze różnice ujawniły się w owłosieniu. Włoski występowały u nich nie tylko w miejscach charakterystycznych dla liści właściwych, ale zjawiały się także na licznych anastomozach. Prócz tego zwrócono uwagę na dużą zmienność w ukształtowaniu brzegu blaszek. U liści z wtórnego pędzenia spotykało się równie często brzeg nieregularnie ząbkowany, jak i falisty. Przy czym u wielu okazów falistość przechodziła w silniejsze wypuklenia nadające liściom nieforemne kształty. Zauważono również, że formy z wtórnego pędzenia miały blaszki liściowe znacznie cieńsze. Dodatkową osobliwością było stwierdzenie zwiększonej liczby liści na krótkopędzie do siedmiu, podczas gdy na krótkopędach normalnych nie przekraczały one pięciu. Najczęściej jednak występowały i tu i tam krótkopędy czterolistne. Wrażenie większego zagęszczenia liści u drzew objętych procesem wtórnego pędzenia wywołane było także skróceniem długości samych pędów. O ile najczęściej spotykane wśród krótkopędów normalnie rozwiniętych miały 6 mm długości, to wśród wtórnie wy-

pędzonych najczęściej było 3-milimetrowych. Widać z tego, że pobudzenie pąków liściowych do przedwczesnego rozwoju miało wpływ zarówno na długość pędów, jak i na liczbę znajdujących się na nich liści, co odbiło się bardzo wyraźnie na pokroju koron marznących drzew. Najbardziej jednak zwracały uwagę odmiennie wyglądające liście. W celu podkreślenia zaobserwowanych różnic zestawiono je na ryc. 1, na której umieszczono jeden krótkopęd normalnie rozwinięty, charakteryzujący właściwe ulistnienie buków oraz trzy krótkopędy z wtórnego pędzenia pozwalające zorientować się w charakterze ulistnienia buków marznących.

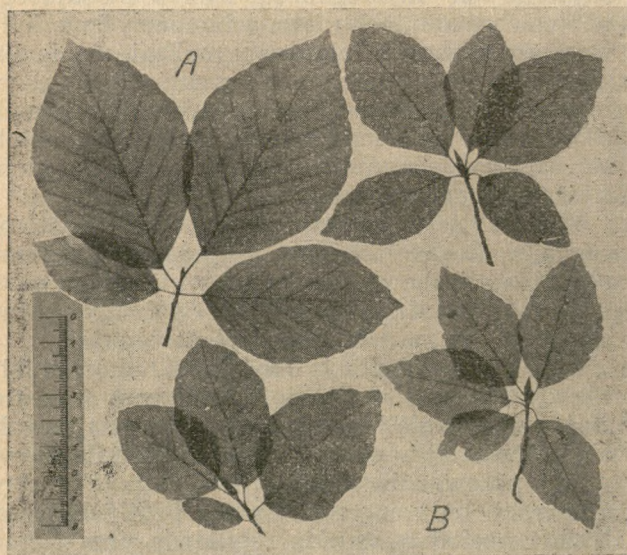
W czasie badań biometrycznych i obserwacji w terenie nasunęły się jeszcze dodatkowe pytania. Zastanawiano się mianowicie, jak długo utrzymywał się odmienny kształt przedwczesnie wypędzonych liści, czy ujawniał się on także w następnym roku, względnie po upływie kilku sezonów niezakłóconej mrozami wegetacji. Odpowiedź na to pytanie dały pomiary liści zebranych w 1953 r. i 1955 r. Okazało się, że sztuczne przyspieszenie pędzenia pąków odbiło się bardzo jaskrawo na wyglądzie wyrosłych z nich liści w ciągu jednego tylko sezonu. W następnym roku, przy normalnych warunkach rozwoju, różnice w ich wyglądzie, w porównaniu z liśćmi normalnymi, zaznaczyły się już znacznie słabiej. Właściwie niewiele różniły się one od liści prawidłowo rozwiniętych. Nerwicę miały regularną: wszystkie nerwy boczne dochodziły do brzegów blaszek i nie spotykało się wśród nich rozwidleń. Pozostał im natomiast znacznie szerszy wierzchołek, nieco niżej położona najszersza część blaszki oraz stosunkowo długi ogonek liściowy. Po upływie trzech lat na wszystkich okazach buków wyrastały liście już zupełnie normalne.

Na początku artykułu wspomniano, że dwie przyczyny zadczydowały o przeprowadzeniu gruntownych badań nad morfologią liści z wtórnego pędzenia.

Do tego momentu starano się możliwie wyczerpująco przedstawić pierwszą z nich, bowiem dała ona możliwość prześledzenia różnic w budowie morfologicznej liści właściwych i z wtórnego pędzenia na materiale zebranim w tym samym roku z drzew rosnących obok siebie, co wykluczało wpływ różnej wilgotności, temperatury itp. panujących w poszczególnych latach i równocześnie zapewniało jednakowe oddziaływanie siedliska w okresie rozwijania się liści.

Drugą przyczyną równie ważną dla prowadzonych badań było stwierdzenie wielkiego podobieństwa liści z wtórnego pędzenia do liści jednorocznych siewek. Obserwację tę ułatwiło pojawienie się w 1952 r., w okresie masowego pędzenia liści wtórnych, bardzo licznych nalotów siewek bukowych.

Tatrzańskie buczyny owocują obficie jedynie raz na kilka lat i po takim „roku nasiennym” kiełkują masowo w odpowiednich do tego miejscach, wytwarzając w pierwszym roku życia obok liścieni dwa naprzeciwległe liście. Można było więc bez szkody dla podrostu zebrać od-



Ryc. 1. Krótkopędy *Fagus silvatica* L. A — krótkopęd z liśćmi normalnie rozwiniętymi, B — trzy krótkopędy z liśćmi z wtórnego pędzenia



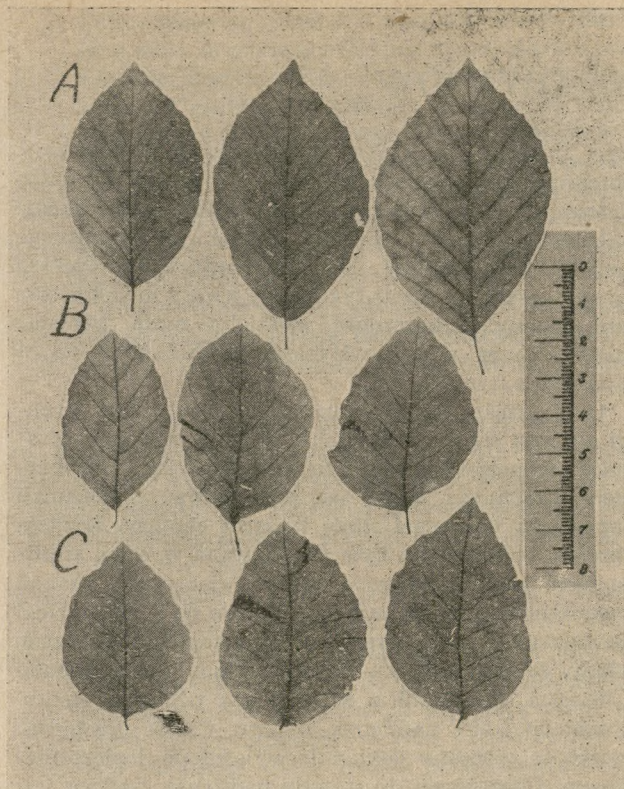
I. PRZYWROTNIK, *Alchemilla* L.

Fot. Z. J. Zieliński



II. PADALEC, *Anguis fragilis*

Fot. J. Płotkowiak

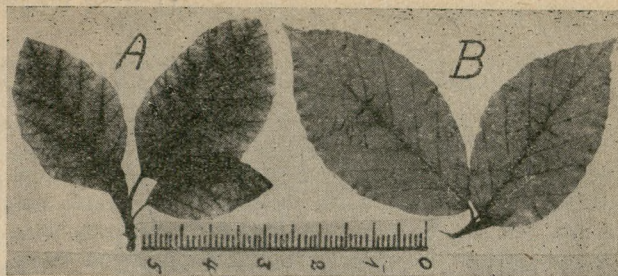


Ryc. 2. Kształt i nerwacja liści. A — normalnie rozwiniętych, B — z wtórnego pędzenia, C — siewek jednorocznych

powiednio liczne materiały do badań biometrycznych i to nie tylko w 1952 r., ale również w ciągu następnych czterech lat.

Liście jednorocznych siewek charakteryzowały się, podobnie jak formy z wtórnego pędzenia, bardzo nieregularnym unerwieniem blaszek, tak samo tępymi wierzchołkami i występowaniem włosków na licznych anastomozach. Odróżniały się od nich jedynie krótszymi ogonkami i silniej rozbudowaną dolną częścią blaszek.

Bezpośrednie porównanie liści daje ryc. 2. W górnym jej rzędzie ułożono liście typowe dla buka zwyczajnego, poniżej formy z wtórnego pędzenia, a najniżej umieszczono liście jednorocznych siewek. Zestawienie to jest bardzo wymowne. Uderzające podobieństwo pomiędzy liśćmi z wtórnego pędzenia i jednorocznych siewek zachęciło do dalszych dociekań. Zaczęto zastanawiać się czy istnieje jakaś wspólna przyczyna tego zjawiska, skoro siewki jednoroczne zawsze wytwarzają liście o specyficznej morfologii blaszek i podobne formy wyrastają z pąków zmuszonych do przedwczesnego rozwoju. Już w drugim roku życia, trzecim, czwartym i piątym siewki tworzyły liście o regularnej nerwacji i bardziej zbliżone kształtem do typowych liści buka. Kiedy osiągną one zupełną dojrzałość, trudno to określić ze względu na brak dalszych obserwacji.



Ryc. 3. Krótkopędy z wtórnego pędzenia. A — liście rozwinięte z zawiązków nie unerwionych, B — liście rozwinięte z zawiązków unerwionych

Dla wyjaśnienia podobieństwa pomiędzy młodocianymi liśćmi siewek i formami spotykanymi w koronach dorosłych buków obserwowano pędzenie krótkopędów na gałązkach, które po ścięciu z drzewa i oberwaniu z nich liści hodowano w szklarni. Prowadzono również badania nad zawiązkami liściowymi wyprzebarowywanymi z pąków.

Obserwacje wykonane w szklarni ilustruje ryc. 3. Widać na niej, że wyrosłe wówczas krótkopędy posiadały liście małe i wyraźnie zróżnicowane na dwa typy. Jedne, reprezentowane przez krótkopęd A, miały wszystkie cechy liści młodocianych i na gałązkach wyrastały przed pojawieniem się krótkopędów właściwych, które rozwijały się dopiero po 15 lipca (ryc. 3B).

Sledząc kolejne stadia rozwoju pąków okazało się, że zawiązki liściowe miały początkowo postać stożków i dopiero w drugiej połowie czerwca były uformowane w listki, ale ciągle jeszcze bez śladu unerwienia. Do tego momentu właśnie wyrastały z nich charakterystyczne, opisane wyżej formy młodociane. Dopiero, około połowy lipca znajdowano w pąkach zawiązki unerwione, a z nich rozwijały się już normalne liście, typowe dla buka.

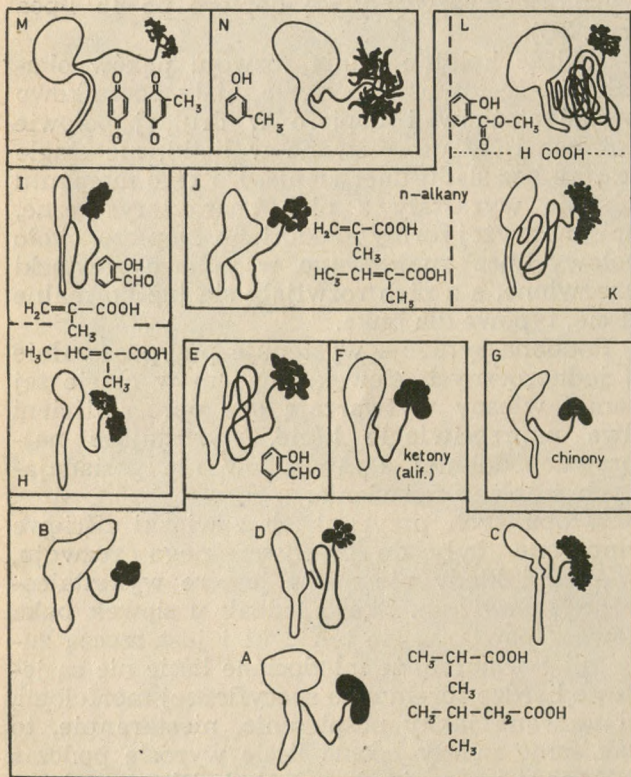
Podobna sytuacja występuje przypuszczalnie u jednorocznych siewek, bowiem w czasie tej samej wiosny wytwarzają one oprócz liści dwiema naprzeciwległymi liśćmi, wyrastające najprawdopodobniej z zawiązków nie posiadających jeszcze unerwienia.

W obu tych przypadkach zawiązki liściowe zmuszone były do przedwczesnego rozwoju, w chwili kiedy nie miały jeszcze wykształconego unerwienia. Skoro jednak u siewek buka zawsze powtarza się ten cykl i jest rzeczą zupełnie normalną, że młodociane liście nie są jeszcze bardzo foremne, o specyficznej morfologii, zbudowane jakby pośpiesznie, niestarannie, to tak samo należy ocenić liście wyrosłe podczas wtórnego pędzenia dorosłych buków z pąków, które normalnie powinny być wypędzić liście dopiero w przyszłym sezonie wegetacji i których zawiązki miałyby czas przejść powoli w lecie przez wszystkie stadia swego rozwoju.

BRON CHEMICZNA OWADÓW

Produkowanie przez owady różnych związków chemicznych do celów obronnych znane jest przyrodnikom od dawna. Związki te mogą służyć do zdobywania pokarmu, jak też do odparcia wrogów. Stanowią więc istotny czynnik w walce o byt. Do niedawna wiele z tych związków, ze względu na swą skomplikowaną budowę, nie było bliżej poznanych, zresztą ustalenie wzorów strukturalnych dla niektórych z nich nadal stanowi trudny problem.

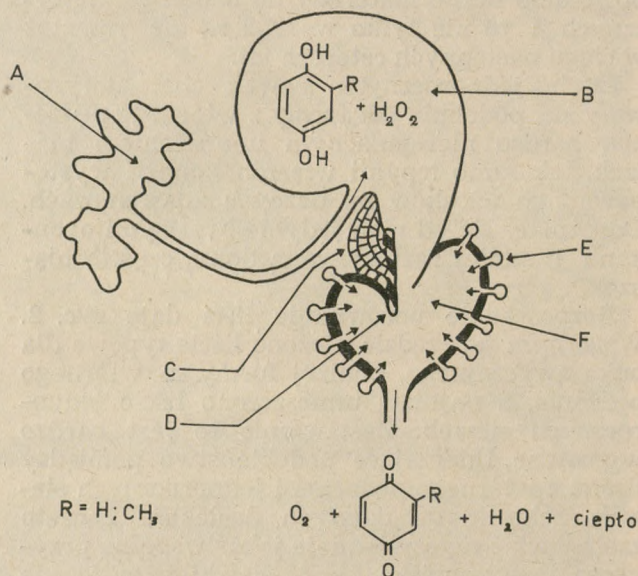
Grupą owadów najlepiej wyposażoną w broń chemiczną są chrząszcze. Spotykamy tu wielką różnorodność związków chemicznych, produkowanych przez wiele gatunków należących do odległych grup systematycznych. Szczególnie uprzywilejowana pod tym względem jest rodzina biegaczowatych. Wśród jej przedstawicieli spotyka się wiele zróżnicowań w budowie gruczołów obronnych, jak i w strukturze chemicznej wytwarzanych przez nie związków. Można przy tym zaobserwować, że wraz z komplikowaniem się budowy gruczołów idzie w parze wzrost toksyczności produkowanych przez nie wydzielin. W najprostszym przypadku, jak u *Omophron limbatus*, *Notiophilus biguttatus*, *Brosus cephaloides*, *Bembidion lampros*, mających prosto zbudowane gruczoły, wytwarzana jest wydzielina obronna w postaci mało toksycznych kwasów



Ryc. 1. Schematyczne zestawienie budowy organów obronnych różnych przedstawicieli biegaczowatych i produkowanych przez nie związków chemicznych (wg Schildknechta): A — *Omophron limbatus*, B — *Notiophilus biguttatus*, C — *Brosus cephalotes*, D — *Bembidion lampros*, E — *B. quadriguttatum*, F — *B. quadrimaculatum*, G — *Clivina fossor*, H — *Carabus auratus*, I — *Calosoma sycophanta*, J — *Pterostichus melas*, K — *Harpalus dimidiatus*, L — *Platynus (Idiochroma) dorsalis*, M — *Chlaenius vestitus*, N — *Ch. chrysocephalus*

(ryc. 1a, b, c, d). Wyższy stopień rozwoju gruczołów obronnych reprezentują gatunki z rodzajów *Carabus*, *Calosoma*, *Pterostichus*, *Chlaenius*. Ich silnie skomplikowane gruczoły obronne produkują nienasycone związki karboksylowe, charakteryzujące się większą toksycznością, np. kwas tyglinowy, kwasy metakrylowe lub chinony. Toksyczność wydzielin może wzrastać także poprzez wzrost własności lipofilicznych dzięki n-alkanom (ryc. 1j—l).

U większości gatunków uwolnione wydzieliny obronne grupują się na powierzchni chityny w postaci kropelek. Jednakże u niektórych gatunków, jak u bombardiera, *Brachynus*, mogą one eksplodować w kierunku napastnika w postaci silnie trującej chmury. Reakcja obronna bombardiera była analizowana w wielu publikacjach, lecz wyjaśnienie przebiegających tu reakcji chemicznych stało się możliwe dopiero po r. 1956, dzięki zastosowaniu nowoczesnej techniki analizy. Wykazano wtedy, że eksplodująca chmura składa się z chinonu i tlenu, a związkami, z których ona pochodzi, są hydrochinon i 25% nadtlenek wodoru. Całość przebiegających tu procesów dokładnie wyjaśniono dopiero niedawno. Okazało się, że stężony nadtlenek wodoru jest rozkładany w obecności niezwykle odpornej na ciepło katalazy i że hydrochinony są utleniane do chinonów przez H_2O_2 w obecności peroksydazy. Reakcji tej towarzyszy wytwarzanie się ciepła (ryc. 2).

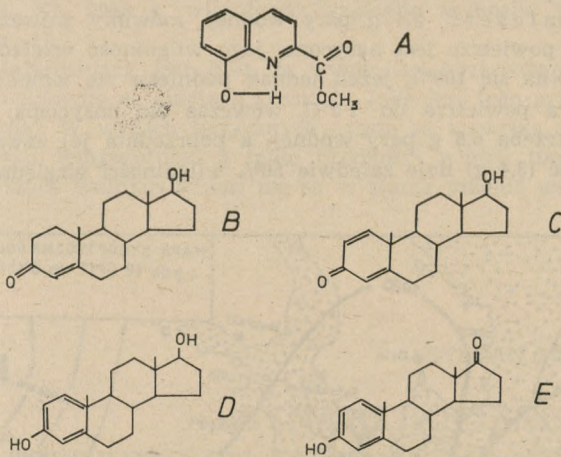


Ryc. 2. Schemat budowy organu obronnego chrząszcza bombardiera (wg Schildknechta). A — gruczoł, B — pęcherzyk zbiorczy, C — mięsień otwierający, D — walwa, E — gruczoły wytwarzające enzymy, F — komara, w której zachodzi eksplozja

Substancje toksyczne mogą nie tylko stanowić środek służący do bezpośredniego przeciwdziałania atakowi drapieżcy, lecz także usuwać zagrożenie w innej formie. Przykładem mogą być żyjące w wodzie chrząszcze z rodziny pływakowatych. Chrząszcze te muszą co pewien czas wysuwać ponad powierzchnię wody tylną część ciała dla wymiany powietrza. Jest to możliwe jedynie wtedy, gdy pokrywająca chityną warstewka wody całkowicie z niej spłynie. Często na

ciela chrząszczy wodnych osiadają glony, grzyby lub inne mikroorganizmy. Wpływają one wtedy na zmianę napięcia powierzchniowego, w wyniku czego woda nie spływa z chityny. Z pomocą przychodzą substancje toksyczne, których zadaniem jest usuwanie u chrząszczy wodnych mikroorganizmów, jakie osadzają się na powierzchni chityny. Substancje te wytwarzane są w gruczołach pygidialnych i rozprowadzane po końcowej części odwłoka z pomocą tylnych odnóży. Gruczoły te znajdują się po obu stronach jelita tylnego i mają swoje ujście w pobliżu odbytu. Fenolowe związki wydzieliny zabijają mikroorganizmy i osadzają się wraz z nimi na siateczce glikoproteinowej, która tworzy się w kontakcie z powietrzem z produkowanych równocześnie związków cysteino-cystynowych. Całość krzepnie na powierzchni chityny, a z chwilą zanurzenia się chrząszcza wykrusza się. Gruczoły pygidialne wytwarzają też niewielką ilość marginaliny, żółto zabarwionego związku, którego znaczenie nie jest jeszcze całkowicie poznane.

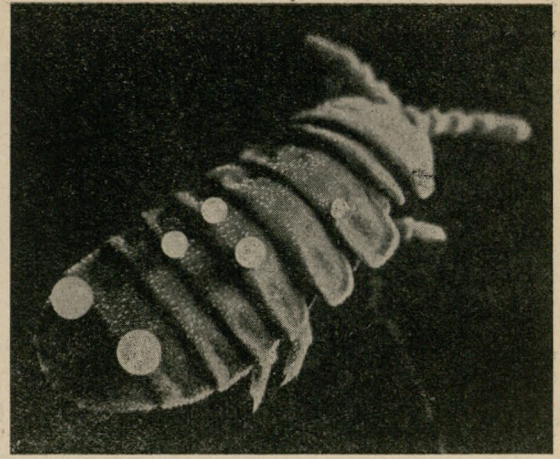
Chrząższe wodne, oprócz związków chemicznych usuwających niepożądane mikroorganizmy, produkują również wydzieliny odstrasające nawet duże drapieżniki. Drapieżne ryby po połknięciu pływaka żółto-brzeżka wymiotują i zwracają połkniętą ofiarę, a w dodatku często zapadają w stan narkotyczny. Analiza tych związków, która została przeprowadzona dopiero niedawno, wykazała, że są to przede wszystkim sterydy. I tak *Cybister limbatus* Fabr. produkuje kortekson, a meksykański gatunek *C. tripunctatus* 12-hydroksy-4,6-pregna-3,20-dion. U *Ilybius fenestratus*, przedstawiciela pdrzyny *Colymbetinae*, głównym składnikiem wydzieliny gruczołów obronnych jest alkaloid,



Ryc. 3. Główne składniki wydzieliny obronnej *Ilybius fenestratus* (wg Schildknechta). A — ester metylowy kwasu 8-hydroksy-chinolino-2-karboksyowego, B — testosteron, C — 1,2-dehydrotestosteron, D — estradiol, E — estron

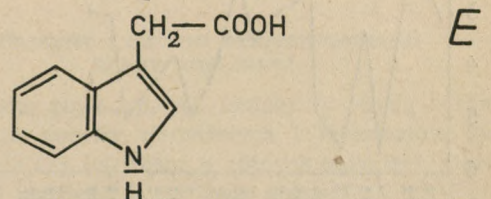
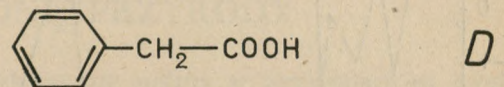
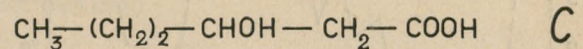
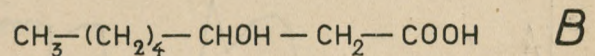
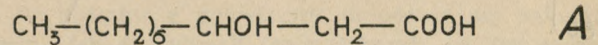
będący estrem metylowym kwasu 8-hydroksy-chinolino-2-karboksyowego, mogący wywoływać skurcze kloniczne małych ssaków wielkości myszy. Oprócz tego w skład wydzieliny wchodzi testosteron, 1,2-dehydrotestosteron, estradiol i estron (ryc. 3). Wydzielina innego chrząszcza wodnego *Platambus maculatus*, występującego w jeziorach górskich, zawiera steryd 15 α , 20 β -hydroksy-4-pregnen-3-on i seskiterpen, związek znany tylko z ogólnego wzoru, o nieznanym jeszcze właściwościach fizjologicznych.

Toksyczne związki chemiczne mogą być także stosowane w innych celach niż omówione dotychczas. Nie-



Ryc. 4. Skoczogonek (*Tetrodontophora bielaniensis* Waga) przy podrażnieniu wydziela wydzielinę obronną w postaci kropelek o nieznanym składzie chemicznym (Oryg.)

zmiernie ciekawym przykładem są mrówki. Można u nich zaobserwować wielką różnorodność obyczajów związanych z odżywianiem się, aż do gatunków uprawiających rośliny. Mrówki, które kultywują grzyby, muszą dbać o to, aby na uprawianych poletkach nie pojawiły się inne, niepożądane, trujące dla nich gatunki. Mrówki z gatunku *Atta sexedens* używają „metod chemicznych”. Środkiem, który stosują, jako swego rodzaju herbicyd, jest myrmikacyna będąca lewoskrętnym kwasem β -hydroksy-dekanowym ($[\alpha]_D^{20} = -3^\circ$), produkowanym w gruczołach śródtułowia, oraz jej niższe homologi. Gruczoły te produkują jeszcze inne związki, kwas fenylooctowy czy kwas indoloctowy (ryc. 5). Najnowsze badania wykazały, że kwas fenyloctowy utrzymuje uprawianą działkę wolną od bak-



Ryc. 5. Związki chemiczne produkowane przez mrówkę *Atta seksedens* (wg Schidknechta). A — kwas β -hydroksy-dekanowy i jego niższe homologi B, C; D — kwas fenylooctowy, E — kwas indoloctowy

terii, kwas indoloctowy stymuluje wzrost mycelii, a myrmikacyna zapobiega kiełkowaniu niepożądanych spor grzybów. Myrmikacynę wytwarzają również mrówki żniwiarki (*Messor barbarus*), ale wykorzystują ją w inny sposób. Dzięki niej zbierany przez te owady pyłek kwiatowy i nasiona nie kiełkują po przeniesieniu do gniazda.

Badania nad związkami chemicznymi stanowiącymi broń chemiczną owadów są prowadzone intensywnie szczególnie w ostatnich latach i należy się spodziewać, że stosowanie coraz bardziej ulepszonych metod analitycznych umożliwi nam w przyszłości zrozumienie szeregu zagadnień z tej dziedziny czekających jeszcze na rozwiązanie.

WIESŁAW STACHLEWSKI (Łódź)

POGODA NA KASPROWYM WIERCHU PODCZAS WOLNEGO FENU

Jednym z ciekawych zjawisk meteorologicznych obserwowanych na stacjach wysokogórskich lub za pomocą sondazy aerologicznych jest wolny fen, zwany też „fen ze swobodnej atmosfery”.

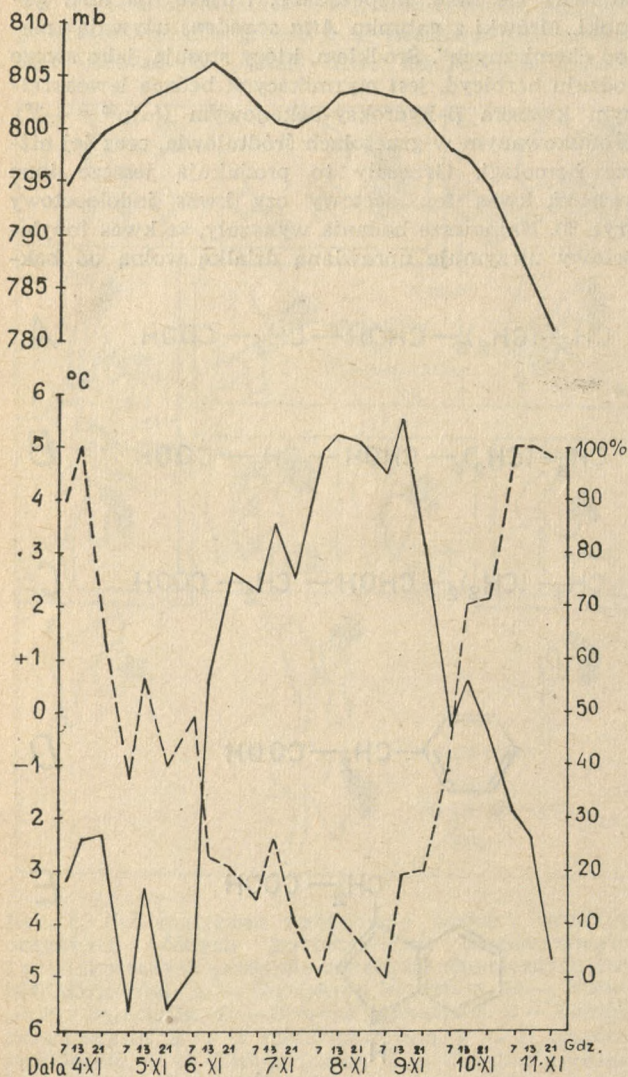
W czasie wolnego fenu na stacjach szczytowych takich jak Kasprowy Wierch wzrasta gwałtownie temperatura i spada wilgotność względna, jednocześnie obserwowany jest wzrost ciśnienia (ryc. 1). Powyższe procesy pociągają za sobą i inne zjawiska, jak doskonałą

widzialność, niewielkie lub brak zachmurzenia, a w związku z tym piękną słoneczną pogodę.

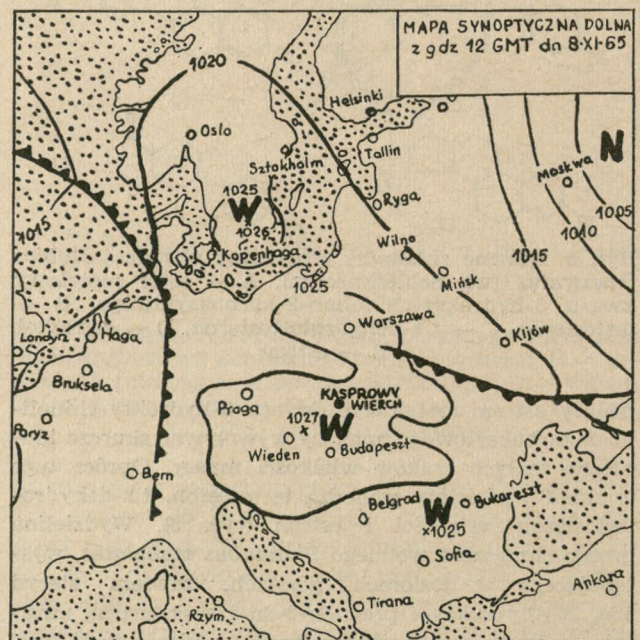
Wolny fen ma swoją genezę w zstępujących ruchach mas powietrza w wyżu barycznym. Wystąpieniu wolnego fenu w Tatrach najbardziej sprzyja wyż nad środkową Europą. Przykład takiego układu barycznego miał miejsce w dniu 8. XI. 65 r. (ryc. 2).

Jak wiadomo z fizyki, wg prawa zachowania energii, praca zużyta przy sprężaniu powietrza zostaje zamieniona na energię cieplną, co przejawia się we wzroście temperatury sprężanego powietrza. Identycznie jest w wyżu barycznym: zstępujące powietrze dostaje się w strefę o coraz to wyższym ciśnieniu, w związku z czym wzrasta jego temperatura.

Proces spadku wilgotności względnej w osiadającym powietrzu wyjaśni prosty przykład: w 1 m³ powietrza, na poziomie morza, przy temperaturze -5°C może się „zmieścić” 3,4 g pary wodnej, mówimy wówczas, że powietrze jest nasycone, jego wilgotność względna równa się 100%, jeżeli jednak podniesie się temperatura powietrza do +5°C, wówczas dla nasycenia go potrzeba 6,8 g pary wodnej, a poprzednia jej zawartość (3,4 g) daje zaledwie 50% wilgotności względnej.



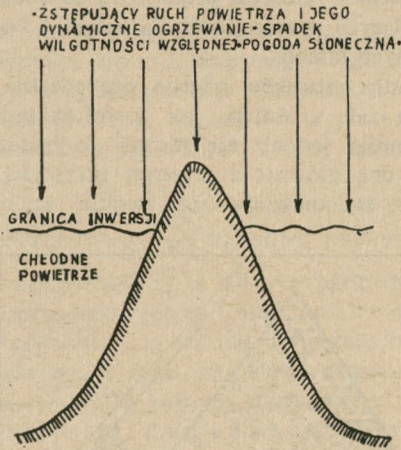
Ryc. 1. Przebieg ciśnienia w mb, temperatury w °C (linia ciągła) i wilgotności względnej w % (linia przerywana) na Kasprowym Wierchu w czasie wolnego fenu



Ryc. 2. Wyż nad Europą Środkową — typowy układ baryczny dla wystąpienia wolnego fenu na Kasprowym Wierchu

Jak z powyższego wynika końcowy efekt termiczno-wilgotnościowy, obserwowany na stacji szczytowej, zależy od temperatury początkowej, jaką miało zstępujące powietrze, zawartości w nim pary wodnej oraz od miąższości warstwy, w której odbywa się osiadanie.

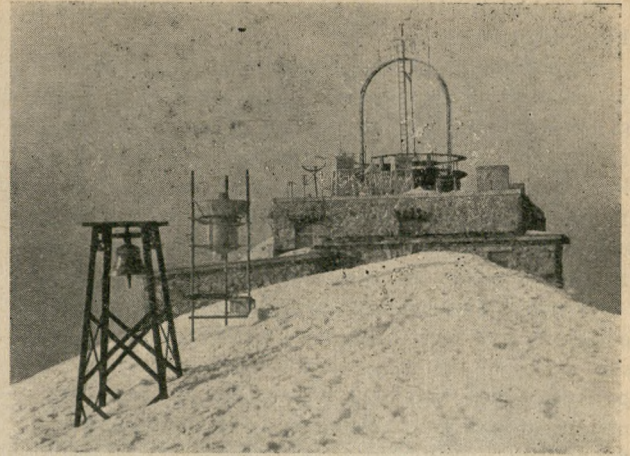
W powietrzu zstępującym z większej wysokości wyżej podniesie się temperatura i niższa wilgotność



Ryc. 3. Schemat prądów zstępujących podczas wolnego fenu

względną ono osiągnie. W czasie wolnego fenu temperatura na Kasprowym Wierchu często jest wyższa niż w Zakopanem leżącym ponad 1100 m niżej, a wilgotność względna osiąga wartości niespotykane na stacjach nizinnych. W cytowanym przykładzie w dniu 7 i 9. XI. 1965 r. wilgotność względna wynosiła 0% (ryc. 1).

Interesujący jest fakt, że wolny fen obserwowany jest głównie na stacjach górskich. Jaka jest tego przyczyna? W wyżach barycznych częste są zjawiska inwersji temperatury, a małe prędkości wiatru towarzyszące wolnym fenom nie są w stanie przebić war-



Ryc. 4. Wysokogórskie obserwatorium meteorologiczne na Kasprowym Wierchu

stwę inwersyjną (warstwa ta znajduje się w swobodnej atmosferze lub sięga od powierzchni gruntu) i wyprzeć chłodne a tym samym cięższe powietrze z dolin i kotlin śródgórskich (ryc. 3).

Dla wydzielenia dni z wolnym fenem Flohn przyjęła dla obszaru Alp następujące kryteria: wilgotność względna mniejsza od 60%, antycyklon (wyż) nad analizowanym obszarem, wiatry horyzontalne z dowolnego kierunku o niewielkich prędkościach lub cisza.

Nazwa wolny fen (*freier Föhn*) została wprowadzona przez meteorologów badających to zjawisko w Alpach. Wzrost temperatury i spadek wilgotności względnej, to jedyne cechy upodabniające go do fenu, dlatego niektórzy meteorolodzy kwestionują tę nazwę, bowiem brak tu dużych prędkości wiatru, głównej cechy morfologicznej fenu.

W związku z powyższym proponuje się zaliczyć wolny fen do sytuacji fenopodobnych, co, jak sądzę, jest w pełni uzasadnione.

STEFAN MICHALIK (Kraków)

SYNANTROPIZACJA SZATY ROŚLINNEJ NA TERENACH CHRONIONYCH W ŚWIETLE NOWYCH POGLĄDÓW NA REZERWATOWĄ OCHRONĘ PRZYRODY

Antropogeniczne, czyli wywołane działalnością człowieka, przekształcenia szaty roślinnej na terenie Polski sięgają początków osadnictwa. Wraz z rozwojem osadnictwa i intensyfikacją gospodarki, tempo i zasięg tych przekształceń systematycznie powiększały się, aby osiągnąć obecnie zastraszające rozmiary. Dlatego też starano się zabezpieczyć przed zniszczeniem chociaż niektóre, najcenniejsze fragmenty szaty roślinnej, tworząc rezerваты i parki narodowe. Jednak mimo zastosowania ochrony nie udało się w zadowalającym stopniu zapobiec antropogenicznym przemianom roślinności na tych terenach. Synantropizacja szaty roślinnej zachodzi w dalszym ciągu niezależnie od działalności ochronnej, a często — co może wydać się paradoksal-

ne — niekorzystne zmiany w rezerwach są wynikiem właśnie zbyt schematycznych metod ochrony, nie dostosowanych do lokalnych warunków.

PRZYCZYNY I SKUTKI SYNANTROPIZACJI SZATY ROŚLINNEJ

Czynników powodujących zmiany w szacie roślinnej naszych parków narodowych i rezerwatów jest bardzo wiele i są one różne w różnych obiektach. Ogólnie można podzielić je na dwie grupy:

I. Bezpośrednie oddziaływanie człowieka przejawiające się poprzez wycinanie drzew, zrywanie roślin, mechaniczne wydeptywanie, celowe wprowadzanie obcych gatunków i in.

II. Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych.

Bezpośrednie oddziaływanie ma duże znaczenie w rezerwachach częściowych, gdzie prowadzi się zabiegi gospodarcze. Jeśli nie są one oparte o ekologiczne rozeznanie i odpowiednio dostosowane do potrzeb konkretnego rezerwatu, mogą spowodować duże szkody. Na przykład zbyt intensywne przeręby drzewostanów, zaburzające równowagę zbiorowisk leśnych, umożliwiają zadomowienie się gatunków synantropijnych.

W wielu rezerwach przykładem bezpośredniego oddziaływania jest turystyka i związane z nią zjawisko zrywania roślin, powodujące w niektórych przypadkach duże straty. Drugim, znacznie groźniejszym — ubocznym efektem turystyki — jest mechaniczne wydeptywanie roślinności, nasilające się szczególnie w ostatnich latach. Na przykład w rezerwacie krajobrazowym w Dolinie Mnikowskiej koło Krakowa, na powierzchni 25 ha istnieje sieć dzikich, wydeptanych ścieżek o łącznej długości 16 km!, a więc na 1 ha przypada 640 m ścieżek. Ścieżki i fragmenty zboczy z wydeptaną roślinnością stanowią obecnie około 10% powierzchni całego rezerwatu. W rezerwacie „Zielona Góra” pod Częstochową zdeptane zostało niemal doszczętnie runo jednego z występujących tam zbiorowisk leśnych — mianowicie buczyny z żywcem dziewięciolistnym, który dawniej tworzył zwarte płyty u północnych podnóży szczytowych skał.

Znacznie groźniejsze jest jednak pośrednie oddziaływanie człowieka poprzez zmianę warunków siedliskowych. Najbardziej drastycznie zjawisko to zaznacza się w rezerwachach torfowiskowych oraz obejmujących inne zbiorowiska na terenach podmokłych, podlegających najczęściej osuszaniu, co powoduje zmiany w składzie florystycznym zbiorowisk. Zanikają gatunki wodne, bagienne, błotne i torfowiskowe; ich miejsce zajmują rośliny bardziej mezofilne. Niekiedy następuje zupełne przesuszenie i całkowita degradacja roślinności, czego przykładem mogą być interesujące badania Wilkoń-Michalskiej w rezerwacie halofitów w Ciechocinku. Rezerwat ten, utworzony w 1963 r., obejmował bogate skupienia rzadkich gatunków i zespołów skłonorośli. W 1964 roku z powodu przeprowadzania melioracji okolicznych gruntów odbudowano stare rowy na terenie rezerwatu, co spowodowało obniżenie poziomu wód gruntowych o około 1 m i odsolenie terenu. W wyniku tego, w ciągu kilku lat, nastąpił prawie całkowity zanik higrofilnych zespołów halofitów, które zostały wyparte przez glikofilne gatunki właściwe dla łąk świeżych (ryc. 1).

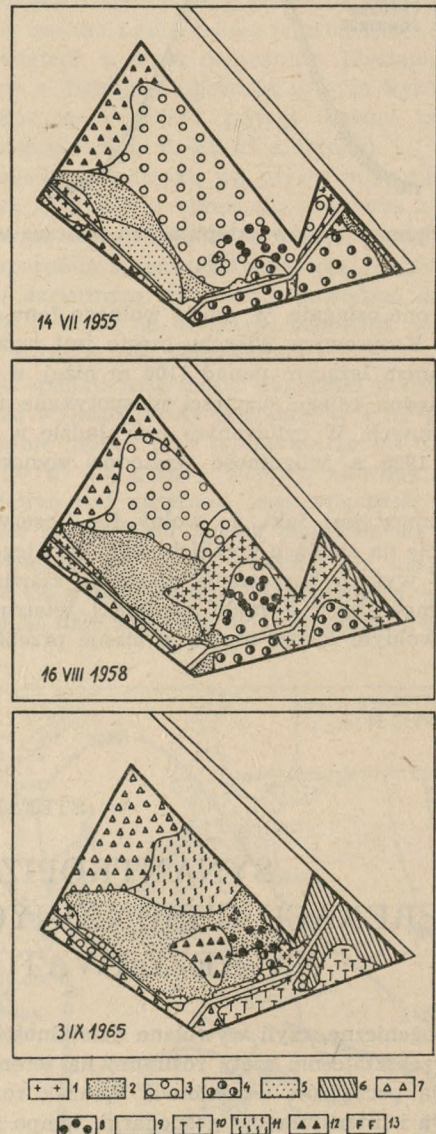
Dalszymi przykładami pośredniego wpływu jest zanieczyszczanie powietrza powodujące np. zanikanie jodły i sosny w rezerwach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, zanieczyszczanie wód i wiele innych. Do tej grupy czynników należy również zaburzanie przez człowieka ustabilizowanego układu warunków siedliskowych w rezerwachach obejmujących zbiorowiska półnaturalne.

Efektom oddziaływania czynników antropogenicznych jest z jednej strony zanikanie rodzimych zbiorowisk i gatunków, z drugiej zaś — zawlekanie i rozprzestrzenianie się roślin obcego pochodzenia.

Szczególnie niekorzystne jest przede wszystkim zanikanie elementów rodzimej szaty roślinnej. Z parków narodowych i rezerwatów znamy wiele przykładów

całkowitego wyginięcia lub wyraźnego ustępowania niektórych zbiorowisk roślinnych, o czym świadczy między innymi przedstawiona wyżej historia rezerwatu w Ciechocinku. W wielu rezerwach Pomorza wymierają rzadkie zbiorowiska roślinności torfowiskowej. W Ojcowskim Parku Narodowym prawie zupełnemu osuszeniu uległy i podlegają dalej resztki zbiorowisk turzycowych i szuwarowych w dnach dolin, co było powodem wyginięcia przeszło 10 gatunków roślin, a kilka dalszych prawdopodobnie ustąpi z tego terenu w najbliższych latach.

Zawlekanie gatunków obcego pochodzenia nie jest zjawiskiem tak groźnym, jak wymieranie rodzimej flory, niemniej jednak nie można go bagatelizować. Wiąże się ono głównie z masową turystyką. Rośliny zawleczone zadomowiają się zwykle w miejscach,



Ryc. 1. Zmiany roślinności w rezerwacie halofitów w Ciechocinku. 1 — trzcina pospolita, *Phragmites communis*; 2 — mannica odstająca, *Puccinella distans*; 3 — aster solny, *Aster tripolium*; 4 — świbka morska, *Triglochin maritimum*; 5 — soliród ziemny, *Salicornia herbacea*; 6 — kostrzewa trzcinowata, *Festuca arundinacea*; 7 — marchew pospolita, *Daucus carota*; 8 — skupienia sitów; 9 — płyty nie zarośnięte; 10 — kostrzewa czerwona, *Festuca rubra*; 11 — mniszek lekarski, *Taraxacum officinale*; 12 — perz właściwy, *Agropyron repens*; 13 — sitowiec nadmorski, *Bulboschoenus maritimus*. Wg Wilkoń-Michalskiej 1970

w których zbiorowiska roślinne zostały zaburzone, np. wzdłuż ścieżek, w płatach silnie przedeptanych, na zrębach leśnych, w intensywnie przerabianych drzewostanach itp. Tylko nieliczne gatunki zawleczone przenikają do dobrze zachowanych zbiorowisk roślinnych. A więc odpowiednia gospodarka, nie dopuszczająca do zbytniego zachwiania równowagi rodzimej roślinności, skutecznie przeciwdziała rozprzestrzenianiu się obcych przybyszów.

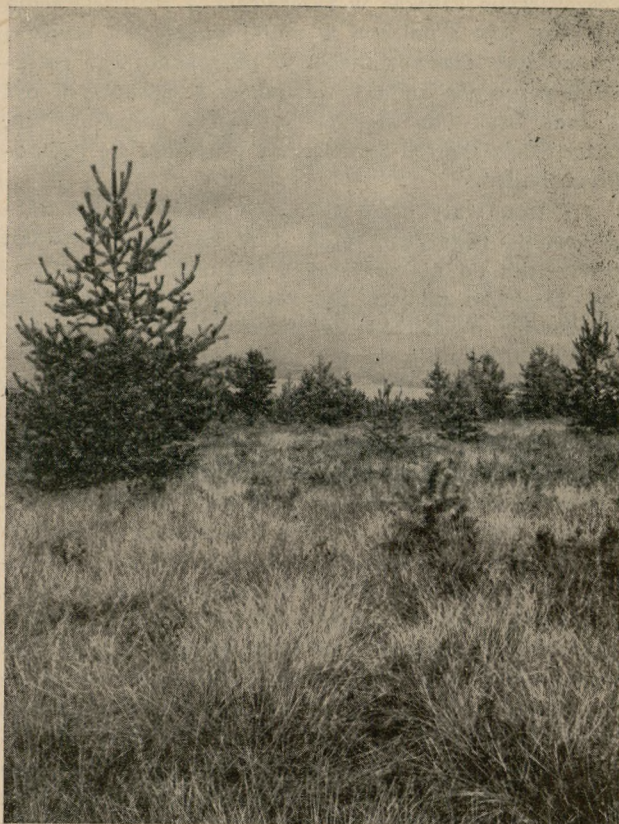
Z przytoczonych uwag ogólnych i przykładów szczegółowych wynika jasno, iż antropogeniczne przemiany roślinności i flory na terenach chronionych są zjawiskiem bardzo groźnym. Najczęściej z powodu braku dokładnych danych nie zdajemy sobie sprawy z ich rozmiaru.

EFEKTY DOTYCHCZASOWEJ OCHRONY REZERWATOWEJ

Fakt, że szata roślinna w naszych parkach narodowych i rezerwach ponosi coraz dotkliwsze straty, zmusza do zastanowienia się nad skutecznością dotychczasowej ochrony. W tym celu przeanalizowano kilkadziesiąt rezerwatów o różnym charakterze, porównując stan roślinności przed utworzeniem rezerwatu i w kilkanaście lat po jego zatwierdzeniu. Pozwoliło to podzielić rezerwaty na trzy grupy:

I. Rezerwaty, gdzie zastosowana ochrona przyniosła efekty pozytywne. Uzyskiwano je, jeśli ochroną ścisłą (lub częściową — z właściwie prowadzonymi zabiegami gospodarczymi) objęte zostały zbiorowiska naturalne położone w dużych kompleksach, w których warunki siedliskowe nie ulegały istotnym zmianom. Przykładami mogą być rezerwaty: „Turbacz im. W. Orkana” w Gorcach, „U źródeł Solinki” w Bieszczadach i „Lipówka” w Puszczy Niepołomickiej. Dwa pierwsze — obejmują fragmenty naturalnych puszczy bukowych w Karpatach, trzeci — naturalny starodrzew niżowego grądu. We wszystkich wypadkach ścisła ochrona całkowicie zabezpieczyła szatę roślinną w rezerwach, podczas gdy w otoczeniu lasy uległy bardzo silnej, miejscami wprost dewastacyjnej eksploatacji. Innym przykładem jest ochrona ścisła naturalnej roślinności murawowej ponad górną granicą lasu w Tatrach czy na Babiej Górze.

II. Rezerwaty, w których stosowana ochrona dała efekty tylko w niewielkim stopniu pozytywne, nie wystarczające do zabezpieczenia szaty roślinnej. Miało to miejsce, gdy ochroną ścisłą lub częściową obejmowano małe kompleksy naturalnej roślinności, położonej na terenach, gdzie nie zabezpieczono stałych warunków siedliskowych. Korzystne było w tym wypadku tylko uchronienie obiektu przed bezpośrednim niszczeniem, np. lasu łęgowego przed wycięciem, torfowiska przed eksploatacją torfu. Przykładem tej grupy może być ścisły rezerwat torfowiskowy „Bór na Czerwonym” w Kotlinie Nowotarskiej, w którym mimo braku jakiegokolwiek ingerencji człowieka zbiorowiska ulegają degradacji (ryc. 2) wskutek wybudowania rowów odwadniających w sąsiedztwie. Innym przykładem jest rezerwat częściowy w Puszczy Niepołomickiej utworzony w celu ochrony rzadkiej paproci — długosza królewskiego (*Osmunda regalis*). Paproć ta występowała licznie na podmokłych haliznach z rzadkim starodrzewiem sosnowym, jednakże w wyniku zarastania halizn młodnikami nastąpiło silne ocienienie stanowisk (ryc. 3) i osuszenie podmokłego dawniej terenu. W efekcie dłu-



Ryc. 2. Rezerwat ścisły „Bór na Czerwonym”; na osuszane zbiorowiska roślinności torfowiskowej wkracza sosna



Ryc. 3. Zwarte młodniki sosnowe zarastają halizny ze stanowiskami długosza królewskiego, *Osmunda regalis*, w rezerwacie częściowym w Puszczy Niepołomickiej

gosz zaczyna zanikać w rezerwacie, a rozprzestrzenia się poza jego granicami w mniej zwartych i bardziej podmokłych drzewostanach. W przypadku tego rezerwatu przyczyną zmiany warunków siedliskowych był z kolei brak odpowiednich zabiegów gospodarczych, przeciwdziałających zarastaniu i osuszaniu się podmokłych halizn.

III. Rezerwaty, gdzie zastosowana ochrona dała zdecydowanie negatywny efekt i w każdym przypadku prowadziła do niekorzystnych przemian szaty roślinnej. Miało to miejsce przy otaczaniu ochroną ścisłą zbiorowisk o charakterze półnaturalnym, które powstają i utrzymują się w wyniku różnych form gospodarki ludzkiej. Najbardziej klasycznymi przykładami tej grupy są dwa rezerwaty, których historię opisywała w 1959 r. prof. Jentys-Szaferowa na łamach czasopisma „Chrońmy Przyrodę Ojczystą”. Pierwszy z nich to rezerwat w Jaksicach koło Miechowa, gdzie w 1922 r. objęto ochroną i ogrodzono, aby zabezpieczyć przed wypasem, zbrocze z roślinnością „stepową” na skraju lasu. W 1926 roku roślinność w rezerwacie była bardzo bujna, kwiecista i wzbudzała zachwyt przyrodników. W kilka lat później murawa zaczęła szybko zarastać drzewami i krzewami. Ponieważ ingerencja człowieka na terenie rezerwatu byłaby w ówczesnym pojęciu zaprzeczeniem idei ochrony przyrody, a murawie „stepowej” groziła zagłada, wydano więc po cichu instrukcje strażnikowi, aby wycinał krzewy i młode drzewka. Niestety, z powodu wybuchu wojny nie było możliwości dalszego kontrolowania rezerwatu i w miejsce murawy „stepowej” wyrósł młody las. Roślinność „stepowa” zachowała się natomiast na sąsiednich terenach, gdzie jej nie chroniono i prowadzono normalny wypas.

Drugi przykład odnosi się do rezerwatu utworzonego w dolinie Prądnika w celu ochrony brzozy ojcowskiej (*Betula oycoviensis*). Miejsce występowania brzozy ojcowskiej opisał po raz pierwszy Besser w 1809 roku. Przez następne 150 lat stan brzozy nie ulegał tu istotnym zmianom, co można było stwierdzić porównując go z opisem Bessera. Natomiast w kilkanaście lat po objęciu stanowiska ścisłą ochroną rezerwatową — jak podkreślała prof. Jentys-Szaferowa — brzoza prawie zupełnie wyginęła. Okazało się, że po wyeliminowaniu trwającego tu od stuleci pasterstwa, bardziej ekspansywne gatunki drzew i krzewów rozrosły się silnie, przygłuszając i wypierając brzozę ojcowską.



Ryc. 4. Sosna czarna wkracza na ostatnie fragmenty polan w szczytowych partiach rezerwatu ścisłego „Skończanka”

Z tych interesujących przykładów nie wyciągnięto niestety nasuwających się wniosków i nie zagospodarowywano odpowiednio tworzonych po wojnie rezerwatów kserotermicznych, które zarastały i zarastają nadal na naszych oczach. I tak np. rezerwat zatwierdzony w 1957 r. w Bielinku nad Odrą zarósł grocho-drzewiem na około 20% swej powierzchni, co spowodowało zanik wielu stanowisk rzadkich gatunków kserotermicznych. W tym samym roku utworzono rezerwat „Skończanka” pod Krakowem. Już w kilka lat później wizytująca go komisja, której przewodniczył prof. Szafer, wskazywała na konieczność usuwania rozrastających się na polanach krzewów i sosny czarnej, bez względu na to, że obiekt podlegał ścisłej ochronie. Zaleceń niestety nie wykonano i polany, stanowiące ostoję bardzo rzadkiej fauny motyli (dla ochrony których rezerwat utworzono) w znacznym stopniu zarosły (ryc. 4).

Najbardziej oryginalną sytuację można obserwować w rezerwacie „Kajasówka” na Wyżynie Krakowskiej. Został on zatwierdzony w 1962 r. i obejmuje wschodnią oraz środkową część rozległego garbu wapiennego, który porastały bogate murawy kserotermiczne, wypasane przez bydło. Obecny stan roślinności jest następujący: w części wschodniej, gdzie wypas nie sięga, rozwinęły się zwarte zarośla tarniny i jeżyn; w części zachodniej ma miejsce bardzo intensywny wypas, krzewy są nieliczne, ale murawa jest wyraźnie zubożała; najbardziej optymalny stan osiąga roślinność murawowa w części środkowej, w której istnieje ograniczona penetracja bydła na teren rezerwatu.

ROZWÓJ POGLĄDÓW NA REZERWATOWĄ OCHRONĘ PRZYRODY

W początkowym okresie przyjmowano koncepcję ochrony niemal wyłącznie środowisk naturalnych. Jeśli nawet tworzono rezerwat na terenach o roślinności częściowo zniekształconej, pozostawiano ją bez ingerencji, umożliwiając sukcesję prowadzącą do zbiorowisk klimaksowych. W latach pięćdziesiątych zaznaczył się wyraźnie nowy nurt, wskazujący na potrzebę ochrony nie tylko środowisk naturalnych, ale także i półnaturalnych. W Europie kierunek ten najwięcej zwolenników znalazł w Wielkiej Brytanii, gdzie z uwagi na duży stopień przekształcenia szaty roślinnej większość rezerwatów tworzono na siedliskach zmienionych przez człowieka. Warto tu przytoczyć cytaty z artykułu Duffeyego¹, bardzo dobrze odzwierciedlający poglądy Brytyjczyków na ochronę rezerwatową: „Aczkolwiek naturalność ma duże znaczenie naukowe, to jednak należy wziąć pod uwagę, że człowiek jest także częścią przyrody i że jego wpływ nie zawsze jest ujemny. Zmiany wprowadzone w zbiorowiskach roślin i zwierząt przez działalność człowieka nie muszą pomniejszać ich wartości naukowej i ochroniarskiej”.

W Polsce także doceniano potrzebę ochrony zbiorowisk półnaturalnych. W 1950 roku prof. B. Pawłowski, na łamach rocznika „Ochrona Przyrody”, proponował tworzenie tzw. „powierzchni niezmiennych” dla zabezpieczenia ginących zbiorowisk łąkowych, na których utrzymywano by dotychczasowy sposób gospodarowania. Na kongresie Międzynarodowej Unii Ochro-

¹ E. Duffey, 1972 (w druku). *Ochrona przyrody żywej w rezerwach Wielkiej Brytanii*. Ochrona Przyrody, R. 37.

ny Przyrody w Atenach w 1958 roku prof. Jentys-Szaferowa w referacie poświęconym ochronie rezerwatowej podkreślała, że nie należy „wyłączać z rezerwatów stepowych człowieka z jego odwieczną gospodarką pasterską”, oraz że, „w każdym małym rezerwacie roślinnym musi być prowadzona indywidualna gospodarka pod kierunkiem ekologa”. Znaczenie badań ekologicznych dla ochrony rezerwatowej uzasadniał wielokrotnie prof. Szafer, pisząc między innymi, iż bardzo istotne jest „...poznanie ekologii oraz skali zmienności fito- i zocenozy w zależności od czynników siedlisk życia...” (Z teki przyrodnika, 1967).

Na konieczność zagospodarowywania niektórych terenów chronionych w oparciu o podstawy ekologiczne zwracało także uwagę wielu innych przyrodników. Przykładowo można wymienić prace i artykuły: Zarzyckiego (1958, 1967), Sulmy i Walasa (1963), Denisiuka (1965), Kornasia (1970, 1971).

Nie ulega wątpliwości, że jednym z najważniejszych celów, jaki stoi przed rezerwatową ochroną, jest zachowanie różnorodności siedliskowej, aby zagwarantować przetrwanie możliwie największej liczbie zbiorowisk i gatunków. Szczególnie interesującym aspektem tego zagadnienia jest utrzymywanie, a zwłaszcza zwiększanie przez odpowiednie zabiegi gospodarcze, różnorodności ekologicznej i gatunkowej w obiektach chronionych. Problemy te są zdobyczą ostatnich lat, głównie w brytyjskiej ochronie rezerwatowej. Niektóre nasze tereny chronione posiadają z natury wyjątkowo dużą różnorodność siedlisk i szczególnie nadają się do takiego typu zagospodarowania. Przykładem może być Ojcowski Park Narodowy, gdzie na powierzchni 1,5 km² występuje przeszło 900 gatunków roślin naczyniowych (więcej niż 1/3 flory polskiej), reprezentujących najrozmaitsze grupy ekologiczne. Różnorodność ta jest w dużej mierze wynikiem dotychczasowej gospodarki człowieka i jej utrzymanie wymaga odpowiednich zabiegów (ryc. 5).

AKTUALNE POTRZEBY I ZADANIA OCHRONY REZERWATOWEJ

Obecna sytuacja w gospodarce zasobami przyrody w naszym kraju stawia przed ochroną rezerwatową nowe zadania i stwarza konieczność zrewidowania dawnych poglądów. Nie sposób w jednym artykule omówić wszystkie nasuwające się problemy; warto natomiast zasygnalizować niektóre z nich.

1. Bardzo istotną kwestią jest unowocześnienie obecnej koncepcji ochrony rezerwatowej. Zakładając, że jednym z głównych celów, jakie ma spełnić sieć tworzonych rezerwatów, jest zabezpieczenie możliwie całej różnorodności przyrody polskiej, należy w dalszym ciągu konsekwentnie dążyć do uzyskania właściwego stosunku ilościowego i powierzchniowego rezerwatów, obejmujących różne typy roślinności. Warto zastanowić się nad tworzeniem nowych kategorii rezerwatów, np. obejmujących elementy przyrody wytworzonej w wyniku gospodarki ludzkiej, rezerwatów nastawionych na sztuczne zwiększanie różnorodności zbiorowisk oraz gatunków, rezerwatów eksperymentalnych itp.

2. Konieczne jest radykalne zwiększenie powierzchni objętej ochroną, głównie poprzez tworzenie dużych rezerwatów. Polska należy do krajów o bardzo małej powierzchni chronionej — około 0,5% (Wielka Brytania — 0,6%; Szwajcaria — 1,8%; Czechosłowacja — 2,0%;

Holandia — 3,5%), a liczba rezerwatów jest stosunkowo wysoka — około 527. Wynika stąd znikoma średnia powierzchnia rezerwatu wynosząca 15 ha (Wielka Brytania — 243 ha; Szwajcaria — 112 ha; Czechosłowacja — 140 ha; Holandia — 145 ha), a niektóre rezerwaty są zadziwiająco małe — poniżej 1 ha. Celowość tworzenia małych, kilkuhektarowych rezerwatów budzi wątpliwości, gdyż oddziaływanie czynników zewnętrznych jest w takich przypadkach zbyt silne i wyklucza skuteczną ochronę. Istnieje więc konieczność ustalenia powierzchni minimalnej dla różnych typów siedlisk przyrodniczych, której ochrona jest jeszcze sensowna.

3. Jednym z ważnych problemów jest określenie jednolitego i ostatecznie ustalonego celu, jakiemu ma służyć konkretny obiekt chroniony. Jego brak uniemożliwia opracowanie szczegółowych planów i zasad zagospodarowania. Ponadto plany gospodarcze wykonuje się zazwyczaj tylko dla terenów stanowiących własność Lasów Państwowych, natomiast obszary będące własnością prywatną lub gromadzką najczęściej nie posiadają takich planów, jakkolwiek leżąc w obrębie obiektu chronionego stanowią jego integralną część.

4. Konieczne jest przygotowanie nowych instrukcji, jak należy opracowywać plany zagospodarowania rezerwatów w zależności od ich charakteru. Istniejąca instrukcja dotycząca „urządzenia” rezerwatów i parków narodowych jest przestarzała i uwzględnia jedynie



Ryc. 5. Ojcowski Park Narodowy. Bogate murawy kserotermiczne na zboczach pod Grodziskiem zarastają stopniowo krzewami i drzewami; ich utrzymanie wymaga stałych zabiegów przeciwdziałających naturalnej sukcesji

lasy. Wszystkie pozostałe zbiorowiska roślinne nie posiadają takiej instrukcji — stąd też na ogół nie opracowuje się dla nich planów zagospodarowania. Pewne wytyczne do „urządzenia” rezerwatów zawiera instrukcja Zarządu Ochrony Przyrody. Jest ona jednakże zbyt ogólna i również nie rozwiązuje problemu.

5. Palącą potrzebą staje się obecnie opracowanie, w oparciu o badania naukowe, szczegółowych metod praktycznych utrzymywania na stałym, niezmiennym poziomie półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, kierowania procesami sukcesji i odpowiedniego kształtowania szaty roślinnej na terenach chronionych.

6. Konieczne są zmiany w niektórych wydanych dotychczas zarządzeniach zatwierdzających rezerваты, aby stopień ochrony dostosowany był do charakteru i celu rezerwatu. Gdyż — jak pisał prof. Szafer (Z *teki*

przyrodnika, 1967) — „... chodzi tu w pierwszym rzędzie o zapewnienie trwałości... życia i rozwoju tych składników, które zdecydowały o tym, że został utworzony dany Park Narodowy lub rezerwat przyrody”. Najogólniej biorąc rezerваты z roślinnością naturalną winny być objęte ochroną ścisłą, zabezpieczającą także niezmienną warunków siedliskowych, co wymaga często działalności w szerokim otoczeniu rezerwatu. Ochronę częściową należy stosować w rezerwach obejmujących zbiorowiska półnaturalne, dla utrzymania których konieczne są stałe zabiegi gospodarcze.

Wydaje się, iż sytuacja dojrzała już do tego, aby szczegółowo przedyskutować problemy ochrony rezerwatowej, jej cele, zadania oraz metody i opracować bardziej nowoczesną koncepcję, dostosowaną do aktualnych warunków i potrzeb.

LESZEK SOLSKI (Wrocław)

OGRODY ZOOLOGICZNE W USA

Historia amerykańskich zoo zaczyna się w roku 1874, kiedy to udostępniony został publiczności ogród zoologiczny w Filadelfii. Potem powstaje ich coraz więcej, w Cincinnati w r. 1875, Waszyngtonie w r. 1889 czy w Nowym Jorku w r. 1899. Obecnie liczba ogrodów w Stanach przekracza 200. W liczbie tej mieszczą się też małe, nowo otwarte ogrody, których jest zresztą najwięcej. Z ogólnej liczby tych zoo około 30 znajduje się na wysokim poziomie.

Ogrody w USA to nie tylko placówki dydaktyczno-naukowe, ale całe kombinaty rozrywkowo-wypoczynkowe. W każdym zoo znajduje się dobrze rozwinięta sieć restauracji, barów i ruchomych stoisk z napojami. Przejazdki na kucykach, fotografowanie się z różnymi zwierzętami jest tam tylko jedną z form rozrywki. Kolejka czy też odkryty autobus obwożący zwiedzających znajduje się prawie we wszystkich ogrodach. Istnieje też zoo dla dzieci (Children's ZOO). Jest to specjalnie wydzielony obszar, na którym znajdują się młode, przeważnie domowe zwierzęta. Wszystkie wyżej wymienione rozrywki są płatne. Amerykanie szukający rozrywki w ogrodach zoologicznych dość często nie przestrzegają przepisów dla zwiedzających. Nieodpowiednie zachowanie się, dokarmianie i drażnienie zwierząt przez publiczność sprawia wiele kłopotów. W każdym mieście, gdzie znajduje się ogród, istnieje Towarzystwo Zoologiczne (Zoological Society). Członkiem takiego towarzystwa może być każdy, kto uiszczy opłatę członkowską. Członkami mogą być osoby indywidualne, rodziny, klasy czy szkoły. Dochody takiego towarzystwa są wysokie i oddaje się je do dyspozycji danego zoo. Tak na przykład w Chicago Zoological Society roczna opłata indywidualna wynosi 10, a rodzinna 25 dolarów.

Przegląd amerykańskich zoo wypada zacząć od największego ogrodu, jakim jest zoo w Nowym Jorku. New York Zoological Park, inaczej Bronx Zoo, jest największym ogrodem pod względem obszaru jak i liczby przebywających tam zwierząt. Nowojorskie Towarzystwo Zoologiczne zarządza nie tylko powstałym w 1899 roku ogrodem, ale też akwarium. Od 1957

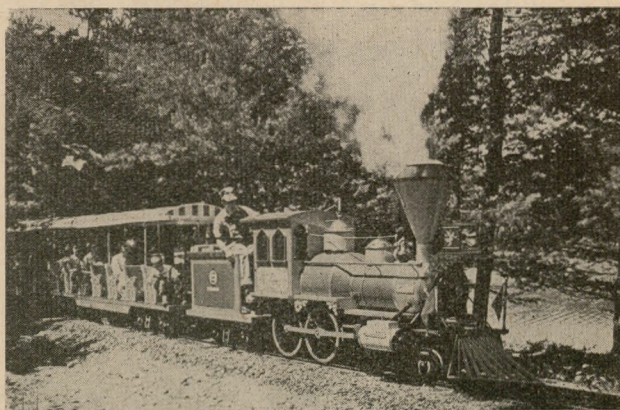
roku akwarium znajduje się w samodzielnych pomieszczeniach na wyspie Coney. Zoo zajmuje obszar około 130 ha i jest systematycznie rozbudowywane. W roku 1940 udostępniono publiczności „Równinę Afrykańską”. Jest to wydzielony obszar, na którym w zbliżonych do naturalnych warunkach znajdują się lwy, antylopy i wiele gatunków ptaków. Mimo że całość tworzy jakby rzeczywisty obszar równiny afrykańskiej, zwierzęta są od siebie odgradzone. Na uwagę zasługuje również ekspozycja ptaków. W budynku zbudowanym na wzór palmiarni znajduje się mnóstwo drzew i krzewów, które tworzą jakby fragment puszczy subtropikalnej. Dzięki temu pokazywane tu ptaki zwiedzający widzi prawie w naturalnych warunkach. Dwa nowo otwarte budynki dla pingwinów i dla zwierząt nocnych są najnowocześniejszymi ekspozycjami tego typu na świecie. Pingwiny trzymane są w pomieszczeniu odgradzonym od widza szybami, tak że woda znajduje się przy szybie, a ląd w tyle. Umożliwia to oglądanie tych ptaków pod wodą. W kolekcji nowojorskiego zoo znajduje się dużo rzadkich zwierząt. Należy wymienić tu *Okapia johnstoni* (Scalter), hipopotama karłowatego *Choeropsis liberiensis* Morton, dziobaka *Ornithorhynchus anatinus* (Shaw et Nodder) oraz takiny *Budorcas texicolor* (Hodgson).

Innym znanym zoo jest Chicago Zoological Park. Ogród ten znany jest bardziej pod nazwą Brookfield Zoo. Został on udostępniony publiczności w 1934 r. Usytuowany jest w parku na przedmieściach Chicago. Od dwóch głównych wejść, północnego i południowego prowadzą aleje do centralnego elementu zoo — fontanny Theodora Roosevelta. Wokół niej rośnie 35 odmian bżów, których kwiaty rozwijają się zwykle w środku maja. Od fontanny zoo rozciąga się na wschód i zachód. W części wschodniej znajduje się restauracja, duże drapieżce, małe ssaki oraz zoo dziecięce. Większa część zoo znajduje się na zachodzie. W części tej rośnie dużo północnoamerykańskich drzew. Między innymi dęby mające powyżej 150 lat, zasadzone tam prawdopodobnie przez Indian zamieszkujących tereny dzisiejszego Chicago. Pomysł założenia zoo powstał

w 1926 roku. Do 1934 roku koszty budowy ogrodu wynosiły około 3 880 000 dolarów. Większość budynków zbudowana została w oparciu o XV-wieczne farmy włoskie. Przy budowie zoo wykorzystano też projekty wolnych wybiegów wprowadzonych w Europie po 1900 roku przez Ursusa Eggenschwilera. Zwierzęta umieszczone są na wybiegach odgradzonych od zwiedzających rowem z wodą lub bez. Tłó stanowią wysokie, odpowiednio uformowane, skały bazaltowe. Najciekawszym jednak budynkiem na terenie zoo jest niewątpliwie oddana do użytku w 1960 roku „Panorama Siedmiu Mórz”. Główny budynek Panoramy stanowi basen, w którym znajdują się delfiny. Można je oglądać przez okna, zrobione na wzór iluminatorów. Basen w centrum ma głębokość 5 m i zawiera 728 m³ wody, o zawartości 3% soli. Woda wymieniana w ilości 8 m³ (8000 litrów) na minutę, przepuszczana jest przez filtry, które wraz z innymi urządzeniami można zobaczyć od strony wschodniej budynku. Urządzenia te wykonane są z różnych rodzajów plastyku. W północnej i południowej części znajdują się korytarze mieszczące akwaria z rybami krajowymi i egzotycznymi. Od strony zachodniej rozmieszczone są baseny i grotty dla płetwonogich. W chwili otwarcia zoo posiadało 143 ssaki, 123 ptaki i cztery gady. Według danych z 1969 roku Brookfield posiada około 850 gatunków w liczbie 2000 sztuk. Zoo eksponuje dużo rzadkich gatunków zwierząt i ma duże osiągnięcia w ich hodowli. W roku 1959 urodziły się tam po raz pierwszy w USA okapi *Okapia johnstoni* (Scalter). W latach 1937 do 1953 w ogrodzie przebywały trzy pandy wielkie *Ailuropoda melanoleuca* A. Milne Edwards. Zoo posiada duże osiągnięcia w hodowli kopytnych z rodziny *Bovidae*. Znajdują się tu i rozmnażają między innymi: kudu wielkie *Tragelaphus strepsiceros* (Pallas), beisa *Oryx gazella beisa* (Rüppell) oraz addaks *Addax nasomaculatus* (Blainville). Do rzadkości należy też niala grzywiasta *Tragelaphus angasi* Gray. Inne ciekawsze gatunki to hipopotam karłowaty *Choeoropsis liberiensis* Morton oraz mors *Odobenus rosmarus* Linnaeus.

Dużym i bardzo interesującym ogrodem zoologicznym jest zoo w San Diego. Ogród ten posiada, jak zresztą całe San Diego, specyficzne warunki klimatyczne. Roczna ilość opadów nie przekracza 26 cm, a na 365 dni w roku 330 to dni słoneczne. Warunki te bardzo sprzyjają hodowli zwierząt. Przebywają one przez większą część roku na wybiegu pod gołym niebem i chowają się znakomicie. Prędkość wiatru w oko-

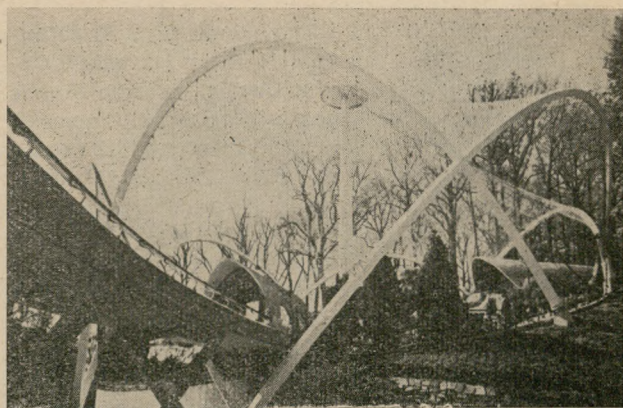
licach San Diego jest bardzo mała. Dlatego też sama konstrukcja ogrodu jest bardzo ciekawa. Poprzedzielony on jest czterema wzniesieniami i trzema kanionami. Pozwala to na zwiększenie szybkości wiatru, co wiąże się z uzyskaniem lepszego przewiewu. Na terenie zoo rośnie dużo drzew, krzewów i innych roślin spoza Ameryki Północnej, co często ułatwia zdobycie pokarmu dla niektórych zwierząt. Na ogólnej powierzchni 60 ha znajduje się około 5000 zwierząt reprezentujących 1450 gatunków. W pierwszym rzędzie należy zwrócić uwagę na ciekawą kolekcję torbaczy. Znajdują się tu diabeł tasmański *Sarcophilus harrisii* (Boitard), kangur olbrzymi *Macropus kangurus* (Müller), kuoka *Setonix brachyurus* (Quey et Gaimard), drzewiak ciemny *Dendrolagus ursinus* Temminck, walabia smukła *Protomnodon agilis* (Gould), kangur górski *Macropus robustus* Gould. Kolekcję ssaków australijskich dopełniają rzadkie w pozaaustralijskich ogrodach kolczatka australijska *Tachyglossus aculeatus* (Shaw et Nodder) oraz koala *Phascolarctos cinereus* (Goldfuss). Koale znajdujące się w San Diego ofiarowali w darze mieszkańcy Australii korpusowi Marynarki Amerykańskiej. Wielkiej pomocy w początkach hodowli i w wybudowaniu specjalnego pomieszczenia dla koali udzielił ogrodowi Sir Edward Hallstrom z Tarnoga Park w Sydney. W związku z tym, że w okolicach San Diego rośnie dużo odmian eukaliptusów, nie było specjalnych kłopotów z wyżywieniem koali. Dowodem udanej hodowli jest dwukrotny przychówek koali do 1962 r.



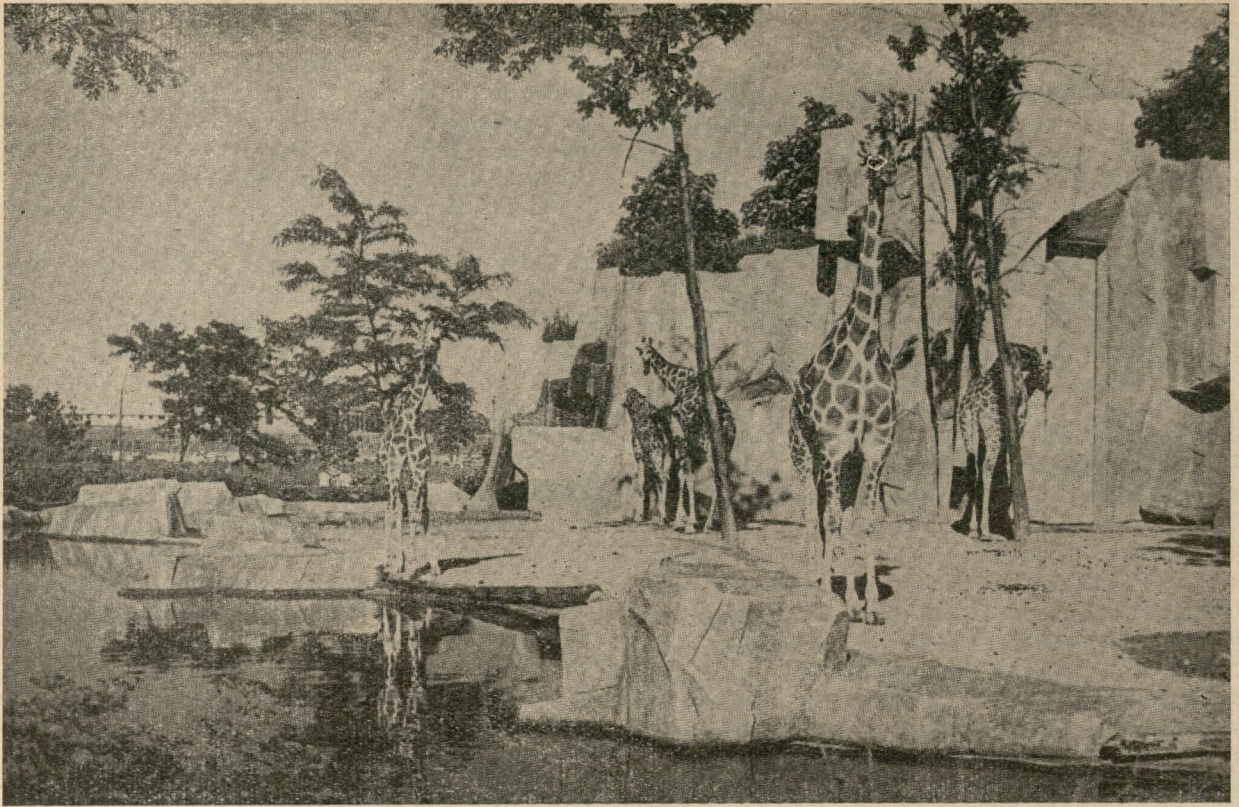
Ryc. 2. Turtle Back Zoo: kolejka dla zwiedzających. Lokomotywa widoczna na zdjęciu posiada moc 60 kW i waży 6 ton



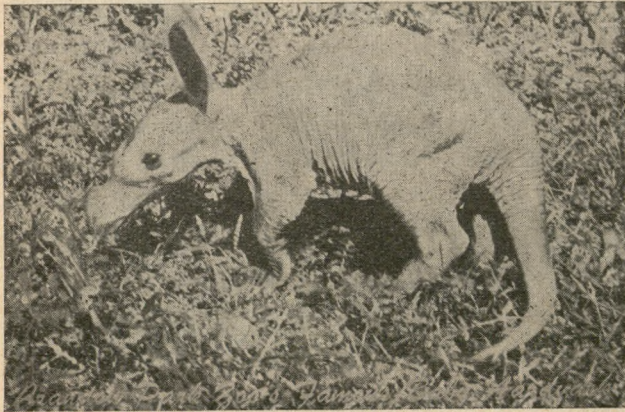
Ryc. 1. Brookfield Zoo, Chicago: „Panorama Siedmiu Mórz”



Ryc. 3. Waszyngton Zoo: woliera oddana do użytku w 1965 r. Konstrukcja oparta jest na sześciu stalowych łukach i jednym, umieszczonym w środku maszcie. Całość pokryta jest siatką z tworzywa winylowego. Maszt posiada wysokość 28 m, a średnica wolierki wynosi 40 m



Ryc. 4. Milwaukee County Zoo: wybieg dla żyraf



Ryc. 5. Crandon Park Zoo: urodzony 27 sierpnia 1967 r. mrównik

Kolekcja małą w San Diego składa się z 60 gatunków. Znajdują się tu tak rzadkie okazy jak uakari *Cacajao rubicundus* (Geoffroy et Deville), nosacze *Nosalis larvatus* (Wurmb), duki *Pygathrix nemaeus* (Linnaeus). Rodziły się tu szympany *Pan tryglodytes* (Linnaeus), orangutany *Pongo pygmaeus* (Linnaeus), goryle nizinne *G. gorilla gorilla* Savage et Wyman. Uzyskano też młode z krzyżówki gibbona białorękiego z wauwau *Hylobates lar* × *H. moloch*. Dużą rzadkością jest też kiwi *Apteryx australis mantelli* Barclett.

Dużymi i znanymi ogrodami zoologicznymi są ogrody w St. Louis, Detroit i Filadelfii. Ogrody te niewątpliwie posiadają duże osiągnięcia i rzadkie gatunki, ale profil ich jest mniej więcej podobny do zoo nowojorskiego. Waszyngton, jak przystało na stolicę, też posiada swój ogród. Jest nim National Zoological Park. Zoo to znajduje się pod opieką słynnego Instytutu Smithsoniana. Założone zostało w 1889 roku na podstawie uchwały Kongresu. W 1962 roku rozpoczęto za-

krojoną na szeroką skalę rozbudowę i przebudowę zoo. W zoo znajdują się takie zwierzęta jak wombat tasmański *Phascolomis ursinus* (Shaw), wombat szeroko- głowy *Lasiornhinus latifrons* (Owen), gibbon czarny *Hylobates concolor* (Harlan), tamandua *Tamandua tetradactyla* Linnaeus, łuskowiec długoogonowy *Manis tetradactyla* Linnaeus i mrównik *Orycteropus afer* Pallas. W chwili obecnej zoo posiada 1000 gatunków w 3000 egzemplarzy.

Oprócz tych dużych zoo wymienionych wyżej, są jeszcze mniejsze, które zasługują na uwagę.

Crandon Park Zoological Gardens w Miami (Floryda) już samym położeniem budzi zainteresowanie. Usytuowany jest on wśród wspaniałej tropikalnej roślinności nad samym brzegiem Oceanu Atlantyckiego. Ogród założony został w 1948 roku. Ze względu na klimat zwierzęta nie posiadają specjalnych pawilonów, w jakich zwierzęta z północnych zoo przebywają w zimie. Tak więc w Miami prawie cały rok mieszkają one na wybiegach. Crandon Park może się poszczycić posiadaniem kilku rzadkich zwierząt. Są to między innymi uakarai *Cacajao rubicundus* (Geoffroy et Deville), tamandua *Tamandua tetradactyla* Linnaeus, mrówko- jadek *Cyclopes didactylus* (Linnaeus). Drogim i rzadkim zwierzęciem jest biały tygrys *Panthera tigris* (Linnaeus), który osiąga na rynku cenę 35 000 dolarów. Urodził się tutaj 27 sierpnia 1967 roku mrównik *Orycteropus afer* Pallas i został utrzymany przy życiu.

W stanie Kolorado znajduje się interesujący ogród zoologiczny. Jest to położony na wysokości 2000 m n. p. m. Cheyenne Mountain Zoo. W związku z tym, że na tej wysokości zima jest dość ciężka, zoo posiada osobne ogrzewane pomieszczenia dla wszystkich zwierząt. Wypada tu powiedzieć o 10 orangutanach, 6 gorylach czy też 40 pingwinach w 8 gatunkach. Godna uwagi jest również kolekcja ptaków rajskich.

Na zakończenie tego przeglądu wspomnieć trzeba o dwóch niedużych ogrodach. Są nimi Zoo w Phoenix (Arizona) i w Dallas (Texas). Zoo w Phoenix jest jedną z bardzo nielicznych ostoi oryksa arabskiego *Oryx gazella leucoryx* (Pallas). Natomiast Zoo w Dal-

las wslawiło się hodowlą i rozmnożeniem suchaka *Saiga tatarica* (Linnaeus). Jak więc widzimy, ogrody w USA wniosły duży wkład w rozwój zoo na świecie i niewątpliwie będą go jeszcze pomnażać.

EDWARD SKORKOWSKI (Kraków)

PIERWOTNA ROLA KONIA W SŁUŻBIE CZŁOWIEKA

Zanim koń stał się po psie najstarszym towarzyszem człowieka, służył mu początkowo za pożywienie. Mięso końskie, szpik kostny, mózg — były przysmakami, poszukiwanymi przez człowieka pierwotnego. W La Micoque i Solutré znaleziono wielkie ilości szkieletów końskich, które są rezultatem polowań ówczesnego człowieka dla zdobycia mięsa. W tym celu zapędzano dzikie konie nad przepaściste jary, w których oszalałe z przerażenia zwierzęta znajdowały śmierć.

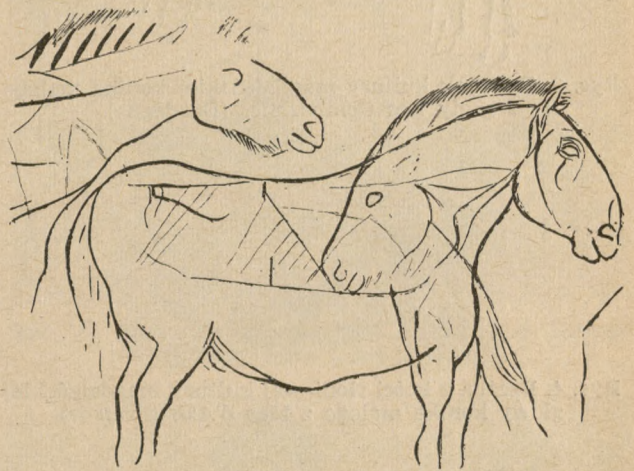
Mimo że człowiek magdaleński nie gardził mięsem ani szpikiem kostnym i mózgiem końskim, o czym świadczą pochodzące z tego czasu połupane i połamane piszczele i czaszki końskie — znalazł on właśnie w koniu obiekt dla swych artystycznych zdolności i poczynił. Przeważnie na ścianach grot południowej Francji i północnej Hiszpanii ręka człowieka kultury magdaleńskiej utrwałała liczne wizerunki zwierząt, między którymi koń zajmuje pierwsze miejsce: np. w Les Combarelles (Dordogne) odsetek wizerunków koni dochodzi do 47%, na drugim zaś miejscu znajdują się bizony (15%) (ryc. 1, 2, 3, 4).

Kilkanaście tysięcy lat upłynęło, zanim koń uległ udomowieniu. Panują różne zdania co do czasu i miejsca udomowienia. Nasz historyk konia M. Czapski w książce *O dzikich koniach* (1869) pisze nawet dowcipnie, że „jeżeli ród ludzki pochodzi od małpozwierra, to małpa ta wówczas dopiero zdobyła sobie prawo nazywać się człowiekiem, gdy konia dosiadła.” Doskonałą ilustracją do powyższego jest żartobliwy rysunek T. H. Huxleya z r. 1876, podany przez Simpsona (ryc. 5). Kiedy mianowicie O. C. Marsh przekonywał Huxleya o tym, że *Eohippus* jest przodkiem konia, wówczas Huxley zauważył, iż pierwszy koń z pewnością miał jeźdźca i naszkicował rysunek — „*Eohippus and Eohomo*”.

Na czas i miejsce udomowienia konia naprowadzają następujące fakty. Przede wszystkim należy stwierdzić, że ojczyzną konia jest Europa, gdzie pod wpływem zmieniającego się środowiska pleistocenu wykształciło się 6 podgatunków (form geograficznych) tego gatunku*. Świadczą o tym znaleziska szczątków konia począwszy od pierwszego okresu międzylodowcowego. Również wspomniane rysunki człowieka kultury magdaleńskiej są dowodem, że podczas ostatniego zlodowacenia istniały już wszystkie podgatunki końskie, jakie obserwujemy w dzisiejszych populacjach. Konie rozprzestrzeniły się w pleistocenie także do sąsiedniej Azji, ale widocznie jedynie na tereny północnej Syberii, skoro na skutek czwartego zlodowacenia tam wyginęły, a na pozostałych terenach azjatyckich nie spo-

tykamy żadnych znalezisk końskich przed III tysiącleciem.

Jak czytamy we *Wstępie do historii Słowian* J. Czekańskiego (1957), pod koniec tego tysiąclecia na stepach Europy środkowej koczowały szczepy pasterskie mówiące językiem praindoeuropejskim. Wojownicze te ludy szybko rozszerzyły swój obszar, z czym



Ryc. 1. Rysunek kultury magdaleńskiej koni ciężkich z groty Les Combarelles (Dordogne)

łączyła się ekspansja kultury ceramiki sznurowej. Już z początkiem II tysiąclecia dochodzi ona do Renu, rozprzestrzenia się na południową Skandynawię, południową Finlandię, Półwysep Bałkański i sięga stóp

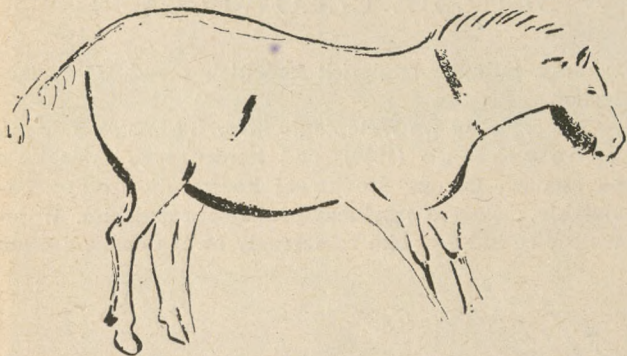


Ryc. 2. Rysunek kultury magdaleńskiej konia lekkiego z groty Altamira (Santander)

* patrz „Wszechświat”, z. 12, 1957, str. 1.

Kaukazu. Najwcześniejszy ruszyli przodkowie Hetytów i Tocharów. Pierwsi, po przekroczeniu Bosforu i Dardaneli w 20 stuleciu p. n. e., ujarzmieniu małoazjatyckiego ludu Hati i zdobyciu Babilonu, cofają się do Kapadocji i zakładają tu ok. 1450 r. p. n. e. trwające blisko 300 lat potężne państwo. Tocharowie, którzy wyruszyli na wschód z dolnej części dorzecza Wołgi, zajmują w Chinach prowincję Kansu, a wyparci z niej przez Hunów, odbierają Grekom w 140 r. p. n. e. Baktріę.

Za Tocharami posuwali się Ariowie, późniejsi Indo-Irańczycy. Ok. 1800 r. p. n. e. część ich ujarzmiła w gó-



Ryc. 3. Rysunek kultury magdaleńskiej konika małego z grotu Les Combarelles (Dordogne)



Ryc. 4. Rzeźba z kości słoniowej kultury magdaleńskiej głowy konika małego z Mas d'Azil (Francja)



Ryc. 5. „Eohippus and Eohomo”. Rysunek T. H. Huxleya z r. 1876

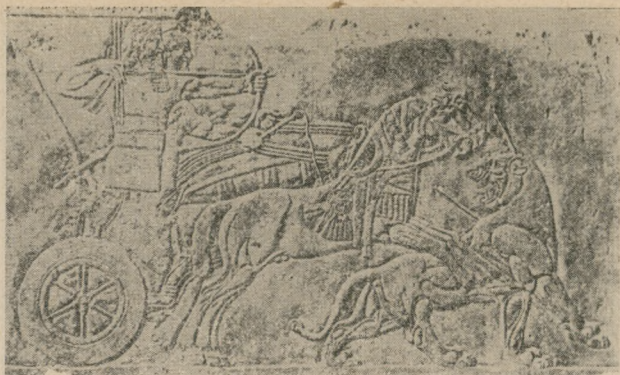
zach Zagros (Iran) Kaszytów, pod naporem jednak innych aryjskich pobratymców nadciągających z Turanu cofa się ku Zachodowi. Królestwo Babilonu broni się dzielnie, pokonane jednak przez Hetytów ulega w końcu indo-irańskiemu najeźdźcom, którzy zakładają w Babilonie w 1530 r. p. n. e. panującą 400 lat dynastię Kaszytów. Umocnieni w zdobytym Babilonie Kaszyci odpierają nadciągające z Turanu dalsze fale pobratymców, którzy cofają się, podbijają w północnej Mezopotamii Churytów i Subarów i zakładają tam państwo

Mitanni. Główna jednak fala Ariów odpłynęła do Indii i zalała ok. 1500 r. p. n. e. Pendżab, a następnie dolinę Gangesu.

Wszystkie te indoeuropejskie szczepy wiodły ze sobą konie (ryc. 6), zaprzęgnięte w dwukołowe wozy bojowe. Ten nowy sposób poruszania się jak i walki spowodował prawdopodobnie, a w każdym razie wzmógł tempo ekspansji indoeuropejskiej i bezsprzecznie ułatwił podbój ludów nie posiadających konia. Jest charakterystyczne, że najazd Indoeuropejczyków — równocześnie, jeżeli już nie wprowadza nieznanego w danym kraju konia, to w każdym razie wzmaga i rozszerza jego hodowlę: np. w Trypole (obl. kijowska) w ostatnim okresie (2000 - 1700) tego centrum kultury ceramiki mało-wanej, leżącym wówczas na szlaku ekspansji indoeuropejskiej kultury ceramiki sznurowej — hodowla koni z ok. 6,5% wzmogła się do 19% ogólnego stanu tamtejszej hodowli zwierząt. Natomiast indoeuropejcy najeźdźcy w małej Azji i Mezopotamii wprowadzają nieznanego tam ówczesnie konia. Asyryjczycy zapoznają się z koniem za pośrednictwem siedzących w górach Zagros aryjskich Kaszytów, skoro nazywają go „osiem wschodnich gór” (ryc. 6, 7). Babilończycy za panowania swego najpotężniejszego króla Hammurabiego (1728 - 1686) nie posiadali jeszcze konia, skoro w wydanym za jego panowania kodeksie praw wymieniono wszystkie zwierzęta domowe poza koniem. Egipt otrzymał konia dopiero podczas panowania XVIII dynastii (ryc. 8, 9), bądź to jako zdobycz wojenną będącą skutkiem częstych wypraw faraonów do sąsiednich krajów Azji, bądź w postaci podarunków, o których wspominają listy królów Babilonii i krajów okolicznych do faraonów Amenofisa III i IV (1370 - 1348). Natomiast nie znajdujemy nigdzie ani w hieroglifach, ani u późniejszych historyków jakichkolwiek wzmianek, jakoby koń do Egiptu został wprowadzony przez Hyksosów. Jest to zresztą zrozumiałe, ponieważ w czasach, kiedy Hyksosi zawojowali Egipt (ok. 1670 r. p. n. e.), koń w krajach skąd przybyli, a więc leżących na zachód od Mezopotamii, nie był jeszcze zadomowiony.

Hodowla koni w Egipcie za pośrednictwem Libii bezsprzecznie wpłynęła na rozpowszechnienie konia egipskiego, a może nawet na udomowienie konia pochodzenia iberyjskiego w centralnej Saharze, o czym świadczą malowidła tamtejszego człowieka na skałach gór Ahaggaru (do 3000 m wys.), pochodzące z początku I tysiąclecia p. n. e. (ryc. 10).

Indoeuropejcy najeźdźcy przyjmują z biegiem czasu miejscowe azjanickie języki, zatrzymują jednak swe własne wyrażenia aryjskie na pojęcia dotyczące konia, nie znajdując odpowiednich w językach podbitych Azjanitów, bo oni konia nie znali. Hetyci nazywali konia „eque”, Mitanni natomiast „aswą”. Ci ostatni mieli niezwykle zamiłowanie do sportów konnych, a ich szczególnie ulubionym sportem były wyścigi na rydwanach. Nic też dziwnego, że niejaki Kikkuli, poddany państwa Mitanni, przybyły jako znawca sztuki trenowania koni na dwór króla hetyckiego do Hattusa (dziś Boghazkej), wydał ok. 1350 r. p. n. e. pierwszy w świecie podręcznik trenowania koni w języku hetyckim, wypisany pismem klinowym na czterech tablicach glinianych, zawierających 860 wierszy. Kikkuli podaje w nim szczegółowe przepisy karmienia koni dniem i nocą: lucerną, trawą, sianem, sieczką, pszenicą lub jęczmieniem; o zadawaniu soli; o pojeniu; o myciu wodą zimną lub ciepłą, o kąpaniu koni, wycieraniu ich do sucha i nacieraniu oliwą; o ogrzewaniu stajni; o poce-



Ryc. 6. Król asyryjski Aszurnasirpal II (883 - 859) poluje na lwy

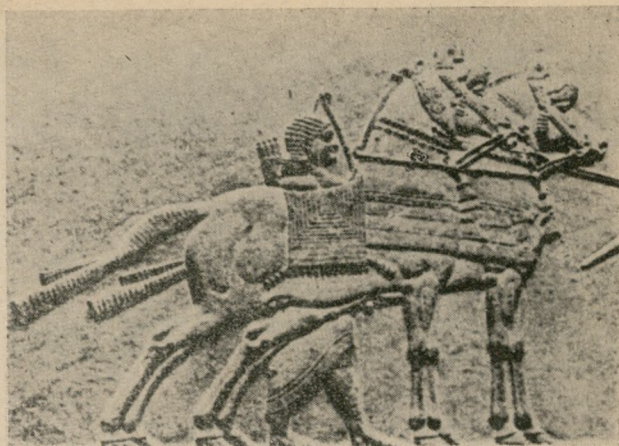
niu i innych zabiegach odchudzających; dalej podaje dokładne wskazania treningowe, podzielone na 169 dni, przy ścisłym przestrzeganiu dystansów, rodzajów chodów oraz pór dnia — dla trenowania koni w dwukolowych wozach wyścigowych.

Drugi podobny podręcznik, pochodzący z XIII wieku z Aszur, podaje: przepisy treningowe, opis miejsca jarowania (tor wyścigowy, droga, pole); rodzaje chodów konia (stęp, galop, zatrzymywanie, przerwy dla nabrania oddechu, wolty, galop do potu); dalej — dane dotyczące karmienia (samym jęczmieniem, zmieszonym z ziarnem prażonym, słodem, zielonką); w końcu zajmuje się pielęgnacją (zmywaniem potu gorącą wodą, skrapianiem oliwą, kąpaniem w rzece, czesaniem, stryżeniem, okrywaniem przeciw przeziębieniu itd.).

Również z XIII wieku z Ugarytu (dziś Ras Szamra na wybrzeżu Syrii) pochodzi bodaj najstarszy podręcznik medycyny weterynaryjnej, wypisany na tablicach glinianych pismem klinowym. Daje on pojęcie o ówczesnym obchodzeniu się z chorymi końmi. Znajdujemy tam szczegółowe przepisy jak leczyć u konia dychawicę, wartogłów, zaparcie moczu; jakie stosować przy tym rośliny, zioła, owoce itp.

Ta „literatura fachowa”, obok listów ówczesnych królów, wspominających o swych licznych koniach — świadczy o niezwykłym zapotrzebowaniu w II tysiącleciu p. n. e. na to zwierzę, jak i o wielkiej trosce, jaką otaczano je wówczas w krajach opanowanych przez Indoeuropejczyków. Należy podkreślić, że mowa tu o koniach zaprzęgowych, gdyż dopiero ok. r. 1100 p. n. e. prawdopodobnie najpierw w wojsku królów hetyckich, a następnie u króla babilońskiego Nebukadnezara I pojawiają się konie wierzchowe. Początkowo służą one szperaczom i harcownikom (oszczepnikom i łucznikom), a następnie przez wprowadzenie strzemion umożliwiających silny siad jeźdźca, zostają wprowadzone na szerszą skalę do jazdy; po raz pierwszy w wojsku asyryjskim za króla Aszurnasirpala II (883 - 859).

Dla indoirañskich Ariów, którzy opanowali Pendżab, koń również był niezwykle cennym zwierzęciem. Dowiadujemy się o tym z najdawniejszego dzieła literatury indyjskiej i indoeuropejskiej Rig-Vedy (2000 - 500). Hymny te przede wszystkim potwierdzają fakt, że koń był najbardziej typowym zwierzęciem domowym Ariów, a jego wyjątkowe znaczenie tkwiło w szczególnym zapotrzebowaniu na wozy wojenne i wyścigowe, pierwsze jako maszyny wojenne, drugie jako sprzęt sportowy dla wyładowania wprost fanatycznego współzawodnictwa. Wynika to nie tylko z ogólnej treści hymnów, które najwyższego z bogów Indrę przedstawiają jako napinającego łuk wojownika na wozie bo-



Ryc. 7. Asyryjskie konie wierzchowe króla Aszurbani-pala (668 - 626)



Ryc. 8. Fragment płaskorzeźby bitwy pod Kadesz n. Orontesem (1296 p. n. e.)



Ryc. 9. Figurka egipska z końca XVIII dynastii



Ryc. 10. Malowidła na skałach gór Ahaggaru w centralnej Saharze (pocz. I tysiąclecia p. n. e.)

owym, lecz także ze szczegółowego opisu jego wozu z wyszczególnieniem zasadniczych części składowych, przy równoczesnym podaniu ich nazw i wymiarów (w szerokości kciuków) umożliwiającą dokładną rekonstrukcję wozu.

Jeżeli chodzi o Chiny, to nieliczne znaleziska w prowincji Kansu szczątków końskich z ceramiką malowaną z wczesnego II tysiąclecia p. n. e. należą bezsprzecznie do koni Tocharów, potomków najwcześniejszej, wschodniej fali ekspansji indoeuropejskiej. Liczniej reprezentowany jest koń w chińskiej kulturze Lungszan czarnej ceramiki w pierwszej połowie tegoż tysiąclecia. O hodowli zaś tamtejszej możemy właściwie mówić dopiero za dynastii Czu (1027 - 246) (ryc. 11).

Przegląd najstarszych kultur wczesnohistorycznych: asyryjskiej, babilońskiej, egipskiej, indyjskiej i chińskiej — świadczy o wprowadzeniu do ówczesnych państw bliskiego Wschodu nie znanego tam konia przez wojownicze szczepy indoeuropejskie, które wywędrowały na przełomie III/II tysiąclecia p. n. e. z terenów Europy środkowej. Fakt ten równocześnie stwierdza, że przed ekspansją, a więc w III tysiącleciu, szczepy te konia udomowiły i oprzęgły w dwukołowe wozy. Ta nowa taktyka bojowa oraz możliwość szybkiego i łatwego pokonywania przestrzeni spowodowała olbrzymi rozrost terytorialny ekspansji indoeuropejskiej, która w stosunkowo krótkim czasie osiągnęła na Zachodzie Ren, a na Wschodzie Ganges.

Turan był jednym z etapów na drodze indoirańskich Ariów. Wówczas był to kraj nieograniczonych stepów, wymarzony dla hodowli w ogóle, a koni specjalnie. Nic



Ryc. 11. Koń chiński dynastii Czu (1027 - 246 p. n. e.)

też dziwnego, że hodowla ta rozwinęła się tam niebywale, a doszła do szczytu w Baktrii, leżącej na terenach dzisiejszego pñ. Afganistanu, Uzbeckiej SRR, Tadżyckiej SRR i Kirgiskiej SRR. O koniach baktryjskich posiadamy obok mnóstwa legendarnych podań i folklorystycznych danych, również wiadomości historyczne i to nie tylko o znacznie rozwiniętej ich hodowli oraz jej wiekowych tradycjach, lecz także o jej jakości. Należy tu wspomnieć o Kawianidach, mitycznych królach Baktrii, których imiona, jak również nazwa stolicy Zariaspy (dziś Balch) etymologicznie wywodzą się od aryjskiej nazwy konia. Achamenidzi, gdy Baktria stała się perską satrapią (599 - 330), uzupełniali swą jazdę końmi baktryjskimi. Aleksander Wielki Macedoński również remontował swą jazdę w Baktrii, gdy wypędził z niej Persów podczas zwycięskiej wyprawy na Bliski Wschód (333 - 329). Równie znamieny jest herb stolicy Baktry za panowania królów greckich (256 - 140) — rumak bojowy. Po zajęciu Baktrii przez Tocharów hodowla konia wzrosła do tego stopnia, że Tocharistan stał się poważnym dostawcą koni do krajów okolicznych.

Od południowego zachodu graniczyli z Baktrią aryjscy Partowie, których jeździe nie mogła sprostać konnica rzymska. Nic dziwnego, skoro weźmie się pod uwagę system prób dzielności stosowany przez Partów za czasów panowania dynastii Arsasydów (250 r. p. n. e. - 226 r. n. e.). Trudno oprzeć się przypuszczeniu, że działała tu tysiącletnia tradycja hodowli państwa Mitanni.

Krótki rys pierwotnej roli konia w służbie człowieka świadczy o tym, że koń dając możliwość zastosowania nowej taktyki bojowej i przyspieszając się do przyspieszenia tempa w czasie pokonywania przestrzeni — wpłynął wybitnie na bieg historii ludzkości.

KAROL ŁUKASZEWICZ (WROCLAW)

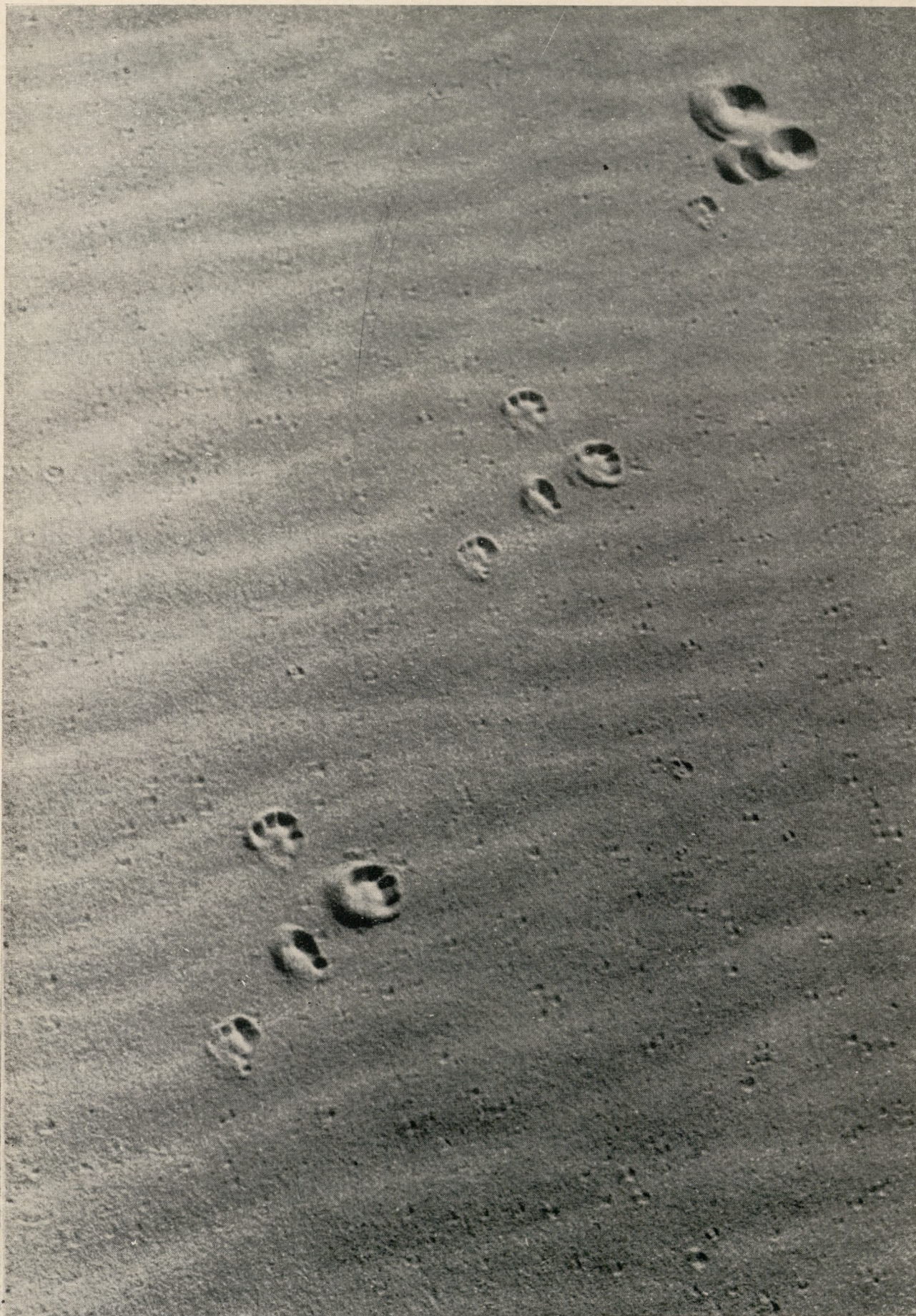
LAMY

Wszystkie wielbłądowate, czyli zwierzęta z rodziny *Camelidae*, są przeżuwaczami pochodzenia amerykańskiego. Z żyjących gatunków tych interesujących z wielu względów zwierząt tylko lamy, gwanako, alpaki i wigonie (wikunie) pozostały w swej pierwotnej ojczyźnie. Wielbłądy wyemigrowały z niej prawdopodobnie w epoce mioceńskiej. Przedostały się na konty-

ment azjatycki a stąd, być może przy udziale człowieka, znalazły się, jak dromedar — wielbłąd jednogarbny, także w Afryce, awansując niemal do symbolu pustynnej Arabii i Sahary. Wielbłądowate z innego jeszcze powodu należą do ewolucyjnie interesujących zwierząt. Cztery formy, z sześciu istniejących, to jest prawdopodobnie oba właściwe wielbłądy i dwie „lamy” —



III. ŁASICA ŁASKA, sfotografowana w Puszczy Augustowskiej nad Krutynią





Ryc. 1. Gwanako, *Lama guanicoe* (Miller). Fot. W. Strojny

właściwa lama i alpaka — występują dziś wyłącznie jako zwierzęta domowe. Z całej rodziny tylko gwanako i wigonie uznać można za oryginalne dzikie gatunki. Nie wiadomo również na pewno w jakim stosunku pozostają do siebie udomowione wielbłądy, lama i gwanako. Czy oba wielbłądy pochodzą od dzikiego baktiana z pustyni Gobi (*Camelus bactrianus fesus*), a lama i alpaka od dzikiej gwanako (*Lama guanicoe*)? Jedno jest pewne. Dzika, urodziwa wigonia (*Vicugna vicugna*) „nie ma nic wspólnego” z całą zawiłą historią domestykacji amerykańskich, współczesnych wielbłądowatych i przedstawia gatunek całkowicie odrębny. W systematyce, w związku z tym przywrócono dla niej osobny rodzaj *Vicugna*, utworzony w roku 1842 przez francuskiego zoologa R. P. Lessona.

Dzikim pierwotnym gatunkiem jest też piękna gwanako (ryc. 1). Pisownia „guanaco” w hiszpańskim prawidłowa, nie ma w języku polskim żadnego uzasadnienia. Gwanako (*Lama guanicoe*) jest tym bardziej szczególnie ciekawa, że występując w dwu pozornie różnych biotopach: wysokich górach (do 4000 m) i nizinnych pampasach bynajmniej nie różnicowała się pod wpływem tych kontrastowych środowisk. Tę pozorną dwoistość wyjaśniają poniekąd warunki bioklimatyczne. Jak wykazały obserwacje H. Kriega, gwanako jest zwierzęciem dostosowanym w wysokim stopniu do życia na terenach zupełnie suchych. Udaje się w góry z nastaniem tam świeżej paszy, ucieka w wyższe okolice dla uniknięcia okresów deszczowych, lub odwrotnie schodzi z gór, gdy zaczyna się tam niepogoda.

Wszystkie „camelidy” są w ogóle zwierzętami nieznoszącymi wilgoci. Upodobanie do górskiego suchego klimatu zachowały nawet udomowione lamy i alpaki. Wszelkie próby aklimatyzacji tych z dawien dawna domowych zwierząt w wielu krajach Południowej Ameryki o klimacie wybitnie wilgotnym dały wynik całkowicie negatywny. Importowane wielokrotnie do Brazylii i Kolumbii, lamy i alpaki ginęły w bardzo krótkim czasie. Również i wysiłki zaaklimatyzowania ich w górach Europy (np. w Szwajcarii czy Wogezach) podejmowane przed wielu laty przez Francuskie Towarzystwo Aklimatyzacji, nie udały się. Jeżeli dołączymy do lam jeszcze wielbłądy, których niechęć do wilgotnych środowisk a predylekcja do pustynnych lub półpustynnych warunków jest powszechnie znana, dojdziemy do wniosku, że biologia całej rodziny *Camelidae* wykazuje charakter zdecydowanie kserofilny.



Ryc. 2. Lama. Fot. K. Maślankiewicz

Z obecnie żyjących wielbłądowatych Ameryki — lama (*Lama glama*) (ryc. 2 i 3), jako pospolite zjawisko w ogrodach zoologicznych, należy dziś do najbardziej znanych i spopularyzowanych. Właściwie jednak wszystkie cztery formy: lama, alpaka, wigonia i gwanako poznano niemal bezpośrednio po odkryciu Nowego Świata. Pedro de Cieza de León w *La chronica del Perú* podaje już w roku 1541 dokładny opis tych czterech „owiec indyjskich czyli peruwiańskich”, a wizerunki ich na ogół poprawne pojawiły się niemal równocześnie na malowidłach ściennych, drzeworytach i arrasach, między innymi także na jednej z dochowanych na Wawelu werdiur jagiellońskich. Wkrótce potem, w roku 1558, przywieziono do Holandii, w darze dla cesarza Karola V, pierwszą żywą gwanako. Właściwe lamy pojawiły się żywe w Europie dopiero w wieku następnym. Z momentem porównania pomiędzy sobą żywych okazów wszystkich czterech „gatunków”, zaczęły się spekulacje co do ich spokrewnienia i wzajemnego pochodzenia. Zoolog niemiecki A. Wagner uznał gwanako za bezpośredniego przodka lamy i alpaki, a wybitny badacz historii zwierząt udomowionych, profesor O. Nehring, poparł



Ryc. 3. Lama. Fot. T. Bojasiński

i utrwalił pogląd ten swym autorytetem. Według opinii z roku 1934 kierownika katedry zootechniki w Limie, profesora B. J. A. Léon, lama, gwanako, alpaka i wigoń pochodzą od czterech zupełnie odrębnych, wygasłych gatunków. Teza ta, mimo swej oryginalności, a nawet prawdopodobieństwa, pozbawiona jest konkretnych dowodów natury historycznej czy paleontologicznej. Wobec zniszczenia źródeł w postaci traktatów historii naturalnej zawartych w piśmie sznurowym Inków nigdy prawdopodobnie nie dowiemy się o początkach domestykacji lamy. W każdym razie, podobnie jak wielbłądy, odegrała ona w cywilizacji narodów Południowej Ameryki rolę bardzo doniosłą. Lama pozostaje od tysięcy lat dawniej dla Inków, Azteków i Majów, dziś dla Indian Andyjskich zwierzęciem uniwersalnym, podobnie jak ren dla ludów Północy. Dostarcza mięsa, mleka i przede wszystkim wełny. W Peru i Boliwii jest głównym środkiem transportu na wysokogórskich szlakach Andów. Karawany lam obciążonych ładunkiem około 100 kg robią po 26 do 30 km na dobę i zastępują skutecznie muły i osły. Wędzone mięso stanowi podstawę pożywienia, przędza z wełny służy do wyrobu słynnych „poncho” — koców i szali, zapewniających ciepło w bardzo chłodnym górskim klimacie, ze skóry sporządza się trwałe sandały, z łożu świece, z długiego włosa skręca liny, a nawóz służy za opał w okolicach powyżej granicy lasów. Podbój Ameryki zastał znacznie liczniejsze pogłowie od dzisiejszego. W kopalniach srebra Inkowie używali podobno 300 tysięcy sztuk lam do transportu surowca. W Peru lama była zwierzęciem świętym, ofiarnym, a do dziś dnia zwierzę to odgrywa pierwszorzędną rolę wśród prymitywnej ludności górskiej we wszelkich zabobonnych praktykach. W andyjskiej wiosce Aymara poświęceniu każdego nowo zbudowanego domu towarzyszy uroczysta ofiara z lamy, a z jej wątroby mieszkańcy wróżą przyszłe pomyślne czy niepomyślne losy nowej siedziby.

O ile hodowla lam kwitnie w Peru, a także w kilkudziesięciu ogrodach zoologicznych całego świata, chów alpaki (*Lama pacos*), najbardziej długowłosej ze wszystkich lamowatych, której wspaniała delikatna,

długa do 40 cm, wełna sięga aż do samej ziemi zakrywając odnoża zwierzęcia, przechodzi obecnie w Ameryce Południowej dość wyraźny kryzys. W związku z tym ogrody zoologiczne zainteresowały się nią szczególnie.

Oba dzikie gatunki: gwanako — domniemana forma wyjściowa domowej lamy i alpaki, oraz najmniejsza wzrostem wigoń są obecnie w mniejszym lub większym stopniu poważnie zagrożone. Okazała, pięknie ruda z siwą głową gwanako Peru, Boliwii i Chile oraz Patagonii aż do Ziemi Ognistej znika szybko z zasiedlonych terenów. W Argentynie hodowcy owiec wydali jej bezlitosną wojnę, ponieważ „zjada tyle co 4 owce” i przenosi świerzb. Ochrona gwanako istnieje tylko na papierze. W pewnych okolicach młode tzw. „chulengos” giną w 100% w piątym dniu życia, zabijane z konia trzonkiem bata. Za skórę dostaje się kilka pesów. W warunkach wiewaryjnych hodowla gwanako stoi dobrze. W ostatnich latach rozmnażały się one rokrocznie w przeszło 70 ogrodach zoologicznych. Ponieważ trzymane w odpowiednich warunkach, podobnie jak lamy, gwanako żyją do 20 i 30 lat, powstanie potrzebnego do hodowli pogłowia wiewaryjnego wydaje się zapewnione.

Gorzej przedstawia się sprawa z ochroną pięknej wigoni. Ta lekko zbudowana smukła, dzika lama o małej urodziwej główce i pomarańczowo-ślówym futerku z białą grzywą na piersi, jest pod względem wartości futerka najcenniejszym zwierzęciem świata. Włos jej, dwa razy cieńszy od najszlachetniejszej wełny merynosów, służył już w epoce Inków do wyrobu najdelikatniejszych tkanin. Wszystkie próby oswojenia wigoni, z powodu jej dzikości i narowistości, nie dały jednak rezultatów i już wówczas łowiono je tylko w specjalne zagrody, strzyżono i wypuszczano na wolność. Populacje wigoni, niegdyś rozsiedlonej szeroko nie tylko w górach, od Ekwadoru do Północnego Chile i Argentyny, lecz także na nizinach, gwałtownie zmalały i gatunek ten figuruje na liście A zwierząt szczególnie zagrożonych w konwencji międzynarodowej. W ogrodach zoologicznych wigoni, a zwłaszcza jej hodowla, jest bardzo rzadkim zjawiskiem.

WACŁAW JARONIEWSKI (Łódź)

JADOWITE WĘŻE WIETNAMU

Wietnam, jak inne kraje Półwyspu Indochińskiego (ryc. 1), odznacza się dużym bogactwem gatunków węży. Fauna tego kraju obejmuje około 115 gatunków węży lądowych, w tym blisko 20 jadowitych oraz 15 gatunków węży morskich, z których wszystkie są jadowite. W Wietnamie występują przedstawiciele wszystkich czterech rodzin węży jadowitych: zdradnicowatych, węży morskich, żmijowatych i grzechotnikowatych.

Rodzina zdradnicowatych (*Elapidae*) obejmuje w Wietnamie szereg bardzo niebezpiecznych węży, jak bongary, azjatyckie węże koralowe oraz kobry.

Przybrzeżne równiny Wietnamu Południowego zamieszkuje bongara malajska, *Bungarus candidus*, niebezpieczny wąż jadowity, aktywny głównie nocą. W ciągu dnia dość ospały i mało ruchliwy, decyduje się

niekiedy na gwałtowny atak, zwłaszcza gdy czuje się zagrożony. Zęby jadowe ma stosunkowo krótkie (do 6 mm), więc odzież noszona przez Europejczyków stanowi częściowe zabezpieczenie. Jad tego węża jest jednak bardzo silny i ukąszenie w nieosłoniętą część ciała może być dla dorosłego człowieka śmiertelne, o ile we właściwym czasie nie zostanie podana choremu odpowiednia surowica. Należy pamiętać, że dzieci są bardziej wrażliwe od dorosłych na działanie jądów i wszelkich trucizn.

Na równinnych terenach Demokratycznej Republiki Wietnamu występuje bongara wieloprążkowa, *Bungarus multicinctus*. Jest to agresywny i bardzo niebezpieczny wąż jadowity.

Zarówno na przybrzeżnych równinach, jak i na terenach górskich obu części Wietnamu żyje bongara



Ryc. 1. Mapa Wietnamu

prążkowana, *Bungarus fasciatus* (ryc. 2) osiągająca długość 1,5 m. Dysponuje ona bardzo silnym jadem. Obliczono, że około 77% pokąsanych ginie, jeśli nie zostaną w porę poddani odpowiedniemu leczeniu. Wąż ten jest aktywny głównie nocą. W ciągu dnia wydaje się ospały i tak mało ruchliwy, że często ludność miejscowa uważa go za nieszkodliwego. Również nocą nie jest agresywny i kąsa człowieka wyjątkowo, przeważnie po nadeptnięciu lub podczas próby schwytania go.

W Wietnamie można spotkać azjatyckie węże korallowe z rodzaju *Calliophis*. Są one smukłe, żywo ubarwione w żółte, czerwone i czarne poprzeczne pasy i podobnie jak amerykańskie zdradnice prowadzą częściowo podziemny tryb życia, ukryte w ściółce lub w norach. Dysponują bardzo silnym jadem, jednakże ich ukąszenia trafiają się rzadko, zwykle przy próbie schwytania tak ładnie ubarwionego węża.

Calliophis kelloggi żyje w południowych Chinach w prowincjach Fukien i Kuangsi, sięgając do północnych części DRW, gdzie można go spotkać na terenach nizinnych; *Calliophis macclellandii* występuje na obszarach górskich obu części Wietnamu powyżej 1000 m. Osiąga długość 1 m. *Calliophis maculiceps* żyje na terenach nizinnych Wietnamu Południowego.

Wśród węży jadowitych Wietnamu niewątpliwie największe znaczenie ma okularnik indyjski, zwany również kobrą indyjską, *Naja naja* (ryc. 2). Występuje on na terenach nizinnych obu części Wietnamu i zalicza się do najgroźniejszych węży jadowitych tego kraju. Odmiany występujące w Wietnamie osiągają 1,5 m.

Ryc. 2. Bongara prążkowana, *Bungarus fasciatus*, u góry i kobra indyjska, *Naja naja*, u dołu

Porcja jadu, jaką zawierają gruczoły tego węża, wystarcza do zabicia 3-4 ludzi. Kobry żyją w okolicach najgęściej zaludnionych. Można je spotkać już za opłotkami wiosek, a czasem nawet pod zabudowaniami, dokąd ściąga je obfitość pokarmu w postaci drobnych gryzoni i innych kręgowców. Wypadki pokąsania ludzi przez te węże zdarzają się w Wietnamie dość często. Okularnika łatwo poznać, gdyż podrażniony unosi wysoko przednią część ciała i rozszerza tarczę pod głowę. Zadanie ciosu poprzedza zwykle parę wahadłowych ruchów głowy w kierunku przeciwnika. Odróżnia to atak kobry od innych węży, atakujących jednym szybkim ruchem.

Na terenie obu części Wietnamu występuje kobra królewska, *Ophiophagus hannah* (ryc. 3), największy wąż jadowity świata. Przeciętna długość dorosłej kobry królewskiej wynosi około 4 m. Największe znane okazy dosięgały 4,7 m. Wąż ten umie wspinać się na drzewa. Żywi się głównie innymi wężami, co nie zmusza go do przebywania w pobliżu osiedli ludzkich w poszukiwaniu żeru. Stąd też kobrę królewską można spotkać w dżunglach z dala od wpływów cywilizacji. Nigdzie nie jest jednak zbyt pospolita, więc też wypadki pokąsania zdarzają się rzadko. Miejscowi przewodnicy pokazują często jako kobrę królewską niejadowitego węża z rodzaju *Zaocys*, osiągającego również 4 m. Oba te węże prowadzą podobny, dzienny tryb życia. Porcja jadu, jaką zawierają gruczoły jadowe kobry królewskiej, wystarcza do zabicia słonia. Nic więc dziwnego, że dorosły człowiek po ukąszeniu przez tego węża rzadko ma szansę przeżycia dłużej niż pół godziny.



Ryc. 3. Kobra królewska, *Ophiophagus hannah*

Bardzo skromne znaczenie w faunie jadowitych węży lądowych Wietnamu ma rodzina żmijowatych (*Viperidae*), reprezentowana tylko przez żmiję birmańską, *Azemiops feae*. Żmija ta występuje bardzo rzadko w górzystej części północno-wschodnich terenów DRW. Osiąga długość 60 cm. Dzień spędza w ukryciu, wobec czego pokąsania zdarzają się nader rzadko, a ich przebieg nie jest zbyt ciężki.

Natomiast licznych i często groźnych przedstawicieli ma w Wietnamie rodzina grzechotnikowatych (*Crotalidae*). Należy do nich między innymi mokasyn ostro-nosy, *Agkistrodon acutus*. Żyje on głównie w południowych Chinach i na Tajwanie. Dość rzadko można go spotkać na terenach górskich DRW, zwłaszcza na



Ryc. 4. Chiński wąż habu, *Trimeresurus mucrosquamatus*

północy tego kraju. Osiąga on długość 1,5 m. Ma długie zęby i silny jad. Na Tajwanie nazywają go „węzem 100 kroków”, gdyż człowiek pokąsany przez niego ma mieć rzekomo jeszcze tylko tyle życia przed sobą, ile czasu trzeba na przebycie wspomnianej odległości. Jest to wprawdzie wielką przesadą, tak często w określeniach ludów Wschodu, niemniej ukąszenia tego węża są bardzo niebezpieczne, a wypadki śmiertelne nawet wśród dorosłych nie należą do rzadkości.

Na terenach nizinnych Wietnamu Południowego żyje mokasyn malajski *Agkistrodon rhodostoma*. Jest on znacznie mniejszy od poprzedniego, gdyż osiąga długość 85 cm. Ubarwiony nieregularnie z przewagą koloru brunatnego jest trudny do zauważenia na podłożu leśnym. Stąd też jego ukąszenia są bardzo częste, jakkolwiek ich przebieg rzadko kończy się u dorosłych tragicznie. Jad zmniejsza krzepliwość krwi. Powoduje też uszkodzenia i martwicę tkanek w okolicy ukąszenia, w wyniku których powstają głębokie i trudno czasem gojące się rany.

Bardzo rzadki gatunek, to mokasyn wietnamski, *Agkistrodon annamensis*, opisany tylko z okolic Vinh Hoa w Wietnamie Południowym. Nie ma on większego znaczenia jako wąż jadowity.

Na ogromnych obszarach od Indii i Pakistanu aż po Indonezję żyje wąż bambusowy, *Trimeresurus albolabris*, osiągający długość około 60 cm. Występuje on bardzo pospolicie w delcie rzeki Mekong, w okolicach Sajgonu i wzdłuż wąskiego pasa nizin nadbrzeżnych Wietnamu Południowego oraz na terenach nizinnych DRW. Aktywny jest głównie nocą. Pełza wówczas po ziemi i gałęziach drzew szukając jaszczurek i myszy, które stanowią jego pożywienie. Przebywa chętnie w zaroślach bambusowych. W ciągu dnia ukrywa się zwinięty na nisko zwisających gałęziach, skąd trudno go wypłoszyć. Pozostaje na swoim miejscu i atakuje nagle przedzierającego się przez gęstwinę człowieka, kąsając go zwykle w górne części ciała, jak ramiona lub nawet głowę. Taki tryb życia sprawia, że ukąszenia tego węża zdarzają się często. Na szczęście jego jad działa na człowieka słabo, powodując jedynie gwałtowny ból i obrzęk w okolicy ukąszenia. Wypadki śmiertelne prawie nie są znane.

Na Półwyspie Indochińskim i Malajskim żyje inny niewielki, lecz również wojowniczy wąż *Trimeresurus monticola*. W obu częściach Wietnamu można go spotkać na terenach górzystych. Wąż ten nie ma zwyczaju chować się w kryjówkach przed człowiekiem. Pozostaje spokojnie na miejscu i walczy zawzięcie z przeciwnikiem zakłócającym mu spokój. Jest niezbyt wielki, osiąga długość 60–75 cm. Jego silny jad obniża krzepliwość krwi.

Obszary od Indii i Pakistanu aż po wyspę Tajwan zajmuje duży wąż zwany chińskim węzem habu, *Trimeresurus mucrosquamatus* (ryc. 4), osiągający długość 1,8 m. Można go spotkać w północno-zachodniej części DRW zarówno na obszarach górskich, jak i na nizinach. Nie jest tam jednak zbyt pospolity. W Wietnamie Południowym nie występuje. Ma on długie zęby jadowe, ale jego jad nie jest w działaniu na człowieka nazbyt silny. Chiński wąż habu jest jednak sprawcą pewnej liczby wypadków śmiertelnych wśród ludzi.

W górzystych rejonach DRW występuje jeszcze 5 innych gatunków z rodzaju *Trimeresurus*. Są one jednak rzadsze i nie mają większego znaczenia.

Przybrzeżne wody morskie w pobliżu obu części Wietnamu obfitują w węże morskie. W okresie pory

deszczowej, to jest od lipca do listopada, gady te pojawiają się obficie w ujściach rzek i strumieni, dokąd ściągają je ryby gromadzące się wówczas w tych miejscach. W tym czasie węże morskie można spotkać w wodach dość odległych od morza.

Opinie o zachowaniu się węży morskich wobec człowieka są sprzeczne. Z jednej strony rybacy często wyciągają te węże w sieciach z rybami, a mimo to rzadko słyszy się o ukąszeniach. Z drugiej strony są doniesienia o pokąsaniu przez te gady osób kąpiących się w morzu i o ofiarach śmiertelnych. Wydaje się, że węże te w swoim żywiole, to jest w wodzie morskiej, są sprawniejsze w kąsaniu i bardziej agresywne niż na lądzie. Szereg gatunków węży morskich odznacza

się bardzo małą głową. Takie węże tylko wyjątkowo mogą głęboko ukąsić w grubszą część ciała. Najczęściej kończy się na zadrażnieniu skóry, a wówczas skutki nie bywają tragiczne. Natomiast bardzo niebezpieczne są węże o stosunkowo dużej głowie, jak *Enhydrina schistosa* czy *Lapemis hardwickii*. Są one agresywne i czasem atakują kąpiących się w morzu.

U wybrzeży Wietnamu żyje 15 gatunków węży morskich. Tylko niektóre z nich wychodzą na ląd, gdzie można je spotkać w pobliżu morza. Natomiast znaczna większość gatunków tych zwierząt nie umie poruszać się po ziemi w obranym kierunku i z tego względu wody nigdy nie opuszcza. Dlatego węże morskie nie stanowią dla człowieka większego zagrożenia.

LEOPOLD POMARNACKI (Radom)

ZMIANY W BIOLOGII SZPAKA

Szpak, obok wróbla, jaskółek i bociana białego, jako gatunek synantropijny, jest dobrze znany szerokim kręgom naszego społeczeństwa i cieszy się dużą jego sympatią, czego najlepszym dowodem są przeznaczony dla niego skrzynki lęgowe, pojawiające się coraz liczniej zarówno w lasach, jak też i w parkach, sadach, ogrodach, nawet na podwórkach zagród wiejskich.

W tym stanie rzeczy wydawać by się mogło, że biologia tego ptaka jest poznana bardzo dokładnie i żadnych ciekawostek dostarczyć już nie może. Tymczasem w ciągu kilku ostatnich lat obyczaje szpaków ulegają ciągłym zmianom, stwarzając szereg tajemnic trudnych do rozwiązania i budzących coraz żywsze zainteresowanie zarówno wśród naukowców, jak i zwykłych miłośników ptaków.

Ostatnio Stacja Ornitologiczna Polskiej Akademii Nauk w Górkach Wschodnich rozpoczęła wszechstronne badania nad szpakami, dotyczące między innymi ich zwyczajów noclegowych i rozmieszczenia noclegowisk, które stają się obecnie coraz liczniejsze i to zarówno na wsi, jak i w centrum dużych miast.

Obserwacje moje dotyczą tylko województwa kieleckiego.

Do roku 1965 na terenie Kielecczyny szpaki nie zimowały. Olbrzymie stada tych ptaków spotykało się na wieczornych zlotach w miejscach noclegowisk lub żerujące wśród pól, łąk oraz pastwisk przez cały wrzesień, październik i początek listopada. Po nastaniu pierwszych ostrzejszych przymrozków stada odlatywały na południowy zachód i szpaki pojawiały się małymi grupkami po 15 - 30 sztuk dopiero w pierwszych dniach marca. W Radomiu rok rocznie wiosenny przylot tych ptaków obserwowałem w dniach 7 - 8 marca.

Poczynając od roku 1965 zloty szpaków na noclegowiska rozpoczynały się bardzo wcześnie, bo już bezpośrednio po drugich lęgach, to jest z końcem lipca. Zlot ma miejsce mniej więcej na 1,5 godziny przed nastaniem zmierzchu i jest zjawiskiem ogromnie interesującym, gdyż w określonym czasie większe i mniejsze stada szpaków zlatują się w to miejsce z różnych stron, jakby były dokładnie poinformowane o miejscu zbiórki.

W Radomiu, w centrum miasta przy Placu Konsultacji, dookoła kościoła znajduje się skwer zawierający 40 starych drzew, przeważnie kasztanowców oraz akacji. W czasie od końca lipca do połowy listopada gromadzi się tutaj około 10 000 sztuk szpaków, zlatujących się gromadnie i przebywających do nastania świtu, kiedy to stada rozlatują się w tych kierunkach, z których wieczorem przyleciały. Świergot ptaków zagłusza nawet warkot przejeżdżających samochodów i gwar miasta. Podobne zloty mają miejsce i w Kielcach na topolach przy dworcu kolejowym oraz na kasztanowcach przy ulicy Czerwonego Krzyża, jednak ilość ptaków jest tam znacznie mniejsza, choć też osiąga tysiące sztuk.

Takich zlotów na terenie całego województwa jest bardzo dużo. Czasami miejscami noclegowisk bywają aleje podworskie, kiedy indziej stare drzewa cmentarne, albo i szuwary, okalające tafle stawów rybnych. Gromadzą się na nich każdego wieczoru duże ilości szpaków, ściągających tutaj z całej najbliższej okolicy, by z chwilą nadejścia przymrozków zniknąć niepostrzeżenie aż do wiosny.

Ale od roku 1966 sytuacja wyraźnie się zmieniła i część szpaków pozostaje u nas na cały okres zimowy. W Radomiu zimuje ostatnio około 300 szpaków na drzewach ulicznych, ale już w innym miejscu, nie tam,



Ryc. 1. Zloty szpaków



Ryc. 2. Gniazdo szpaka

gdzie odbywały się zloty. Podobna sytuacja ma miejsce i w Kielcach, gdzie także od kilku lat szpaki zimują.

Zachodzi teraz pytanie czy sztukami zimującymi są ptaki przybyłe do nas w jesieni z północy, dla których nasze zimy są już możliwe do przetrwania, czy też szpaki wychowane w danej okolicy. To drugie przypuszczenie zdaje się potwierdzać fakt, że niektóre okazy zimujące nocują w skrzynkach lęgowych, istniejących w parkach oraz ogrodach, zachowując się przy nich tak, jakby je już dobrze znały. Mam wrażenie, że ptaki obce przybyłe na czas zimy, nie potrafiłyby tak szybko odszukać tych skrzynek. Są to być może nasze stare samce, bardziej odporne na złe warunki atmosferyczne, które jednak pozostają na zimę, podobnie, jak to ma miejsce z zimującymi u nas samcami kosów (*Turdus merula* L.).

Szpaki są zasadniczo ptakami owadożernymi i dlatego cieszą się u nas sympatią ludzką. Jednak w okresie lata nie gardzą czereśniami oraz wiśniami, czyniąc wtedy szkody w sadach. Natomiast późną jesienią, w październiku, widziałem wielokrotnie te ptaki obja-



Ryc. 3. Szpak przy skrzynce

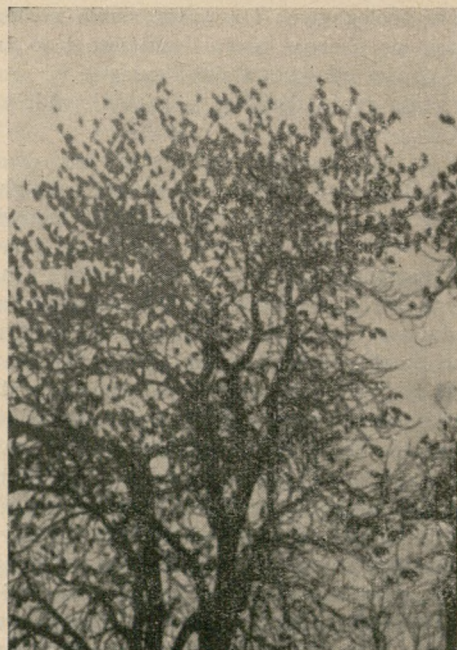
dające owoce bzu czarnego oraz nawet cierpkiej jarzębiny. Powodem tego bywa chyba brak w tym czasie dostatecznej ilości owadów, którym szpaki w wyborze pożywienia oddają jednak pierwszeństwo. Zimujące sztuki kręcą się przy śmietnikach, nad niezamarzającymi wodami, a przede wszystkim korzystają z pożywienia sypanego przez ludzi na parapety okien i do ptasich karmników, które najbardziej przyczyniają się do ich pomyślnego przetrwania do wiosny.

W pierwszej dekadzie marca pojawiają się już szpaki przybyłe z południa. Po krótkim wypoczynku samce obsiadają grupkami wierzchołki najwyższych drzew, anteny telewizyjne, przewody elektryczne i rozpoczynają swe toki, połączone z intensywnym śpiewem oraz trzepaniem skrzydełkami. W tych koncertach, poza właściwymi szpakowi strofami pieśni, występuje bardzo liczne naśladownictwo głosów innych ptaków oraz zwierząt ssących, a więc głos kukułki, miauczenie kota, trele wilgi, gdakanie kur itp., przez co całość pieśni tokowej staje się urozmaicona.

Po dobraniu się par i usłaniu gniazd, co ma miejsce przeważnie w połowie kwietnia, w czasie, gdy samiczki wylęgają 5 zazwyczaj jaj o pięknej seledynowej barwie, samczyki śpiewają w dalszym ciągu aż do chwili wylęgnięcia się piskląt, kiedy to karmienie młodych zajmuje obojgu rodzicom cały dzień od świtu aż do zmroku.

Przy zasiedlaniu skrzynek lęgowych obserwuje się stałe zjawisko, że osiedlają się w nich przede wszystkim stare ptaki, odpędzając młodsze osobniki, które muszą szukać sobie innych pomieszczeń na gniazda w nowo zawieszonych skrzynkach lęgowych lub też w pustych dziuplach dzięciołów.

W trzeciej dekadzie maja młode szpaki opuszczają gniazda w sposób dość interesujący, gdyż w ciągu kilku minut, jak na komendę jeden po drugim wyfruwają z otworu skrzynki lęgowej, zatrzymując się dopiero na jakimś drzewie czy większym krzewie o kilkadziesiąt metrów. Po paru dniach, w towarzystwie rodziców, przenoszą się na łąki i pola na żerowiska, a przed zmierzchem biorą już udział w zlotach oraz grupowych noclegach okolicznych stadek.



Ryc. 4. Nocujące szpaki

W tym czasie rodzice powracają do starych gniazd, poprawiają je, odświeżają i przystępują do powtórnego lęgu, zawierającego już zazwyczaj tylko 3 jaja, które można znaleźć około 20 czerwca, a po 20 lipca i te młode opuszczają gniazdą, łącząc się w duże stada z innymi szpakami, wędrującymi po okolicy. Trzeba zaznaczyć, że nie wszystkie pary decydują się na powtórną lęg i wiele jest takich, które wychowują młode tylko raz do roku.

Dotąd nie zostało jeszcze dokładnie ustalone, czy młode szpaki z pierwszych lęgów od razu powoli przesuwać się na Południe, a te stada, które widzimy w lipcu czy sierpniu, są przybyszami z północnych krajów, czy też pozostają na miejscu aż do zimy.

W każdym razie w okresie wieczornych zlotów i noclegowisk, spotyka się u nas ogromne ilości tych ptaków, które bytują do pierwszych mrozów. Osobiście jestem skłonny uważać, że w miesiącach letnich w zlotach biorą udział tylko ptaki krajowe, natomiast obce mogą się do nich przyłączać dopiero od września.

Z artykułu tego wynika, że nawet w biologii tak pospolitego ptaka, jak szpak, są jeszcze rzeczy wymagające wyjaśnienia. I dlatego tylko zakrojona na szeroką skalę międzynarodowa akcja obrączkowania szpaków może należycie wyjaśnić te fakty, zwłaszcza określić skąd pochodzą szpaki tworzące u nas te olbrzymie zloty na noclegowiskach i coraz liczniej zimujące.

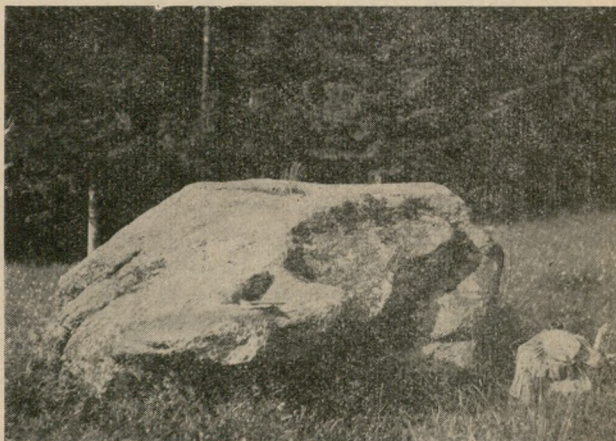
MARIAN GOTKIEWICZ (Kraków)

TRZECIORZĘDOWE ŻWIRY NA SKORUSZYNIE

Z górą 40 lat temu śledziłem stare tatrzańskie żwirowiska, leżące na fliszowych grzbietach Skoruszyny (1312 m), porozdzielanych dolinami lewobocznych dopływów Orawicy i Orawy. Żwiry te znajdowałem na grzbietach Polanki (1107 m) w poziomie około 930 m, Ostrego Wierchu (943 m) i Bukowiny (1124 m) w poziomie 1005—1105 m, Bukowiny-Skoruszyny (1312 m) w poz. 1105—1125 m, Mikułówki (1191 m), Skoruszyny (1312 m) w poz. 1165—1230 m, Bucznika i Hradków w poz. 790, 830—900 m, Koszarzysk w poz. 825 m i Prasatina (855 m) w poz. około 790 m (ryc. 1). Oznaczało to, że żwiry i otoczaki leżały do 400 m, nad dnem Rowu Podtatrzańskiego i około 600 m nad dnem doliny Orawicy. Wyjątkowe stanowiska zajmowały głazy i żwiry kwarcytowe i wapienne znajdujące przez E. Romera w dolinie Zabidowczyka, a zwłaszcza ogromny głaz granitowy leżący w dolinie dopływu tego potoku na południe od Hamryczek w poziomie około 670 m (ryc. 2). Objętość jego oceniliśmy w r. 1934 z J. Szaflarskim na około 20 m³. Od kilku lat patrzyłem na ten granit jako na element akumulacji rzecznej zdegradowany z wysokiego poziomu nad Pastownikiem i Oстрыm Wierchem (860 m). Natomiast prof. E. Romer, będący wtedy zwolennikiem poglądu Ludwika Zejsznera (1885) i St. Małkowskiego (1924), o istnieniu u stóp Tatr lodowca piedmontowego typu, uważał, że materiał tatrzański dostał się w dolinę Zabidowczyka drogą transportu lodowcowego. Nigdzie jednak na wierzchołwie Pogórza nie spotykałem śladów erozji glacialnej ani materiału morenowego, a cała rzeźba Pogórza wydawała się starsza od plejstocenu.

Jak wiadomo, powierzchnia grzbietowa Pogórza Gubałowskiego opada stromo w stronę Rowu Zakościańskiego, natomiast dość łagodnie obniża się ona ku północy ścinając warstwy eoceńskich łupków, piaskowców i zlepieńców. Warstwy te zostały wyruszone z położenia poziomego już przed mioceniem czyli w czasie, gdy pokrywały one guz tatrzański wraz z jego trzonem krystalicznym otulonym piaszczowinami. Długotrwała denudacja wód płynących sięgnęła do jądra granitowego i doprowadziła do wytworzenia penepłeny Pogórza Gubałowskiego. Wierzchołnię tego pogórza na-

zwał Ludomir Sawicki poziomem śródgórskim i przypisał mu wiek mioceni. Wysokość jego określił na 250 m nad dnem obu Dunajców. Przedłużenia tego poziomu dopatrywał się w szczytach Beskidu



Ryc. 1. Głaz granitowy w dolinie Zabidowczyka na pd od Hamryczek. Fot. J. Szaflarski



Ryc. 2. Dolina Orawy koło Twardoszyna widziana od strony Pogórza Skoruszyńskiego. Fot. M. Gotkiewicz

Zachodniego. Poziom ten został zniszczony przez erozję rzek przed tortonem. Drugi poziom niższy od poprzedniego, bo liczący około 150 m nad dnem doliny Dunajca, przedłużony ku północy trafiał w przełęcze Pieniążkowic i Sieniawy, co skłoniło L. Sawickiego do wydzielenia poziomu tzw. pogórskiego. W przełęczach tych dopatrywał się on zachowanych resztek dolin Praraby i Praskawy, natomiast w Beskidzie nad Podwilkiem widział miejsce przepływu Praorawy ku północy. Ale poszukiwania za tarasami i żwirami rzecznicymi we wrotach Pieniążkowic, Sieniawy i Beskidu, prowadzone przeze mnie (1925–1927), B. Halickiego (1930), M. Klimaszewskiego i W. Stolfównę (1932) nie potwierdziły hipotezy o prarzekach. Jedynie J. Szaflarski (1931) znajdował tam materiał tatrzański, ale B. Halicki nazwał te znaleziska żwirami „antropogenicznymi” (1948), tj. przyniesionymi przez człowieka.

W latach 1929 i 1930 pomierzyłem wysoko położone żwiry na Skoruszynie, jak również niższe ich odpowiedniki na Dolnej Orawie, a w r. 1934 sprawdziłem je wspólnie z J. Szaflarskim.

Okazało się, że najwyższy poziom skoruszyński nie tylko leżał wyżej od przyjętego przez L. Sawickiego poziomu śródgórskiego, ale jeszcze legitymował się żwirami tatrzańskimi, leżącymi 400 m nad dnem Rowu Regłowego i 600 m nad doliną Orawicy. Pomimo dużej rozpiętości pomiędzy górnym i dolnym ich zasięgiem hipsometrycznym, nie wyróżniałem jeszcze wtedy w ich strefie 2 poziomów, lecz obejmowałem je nazwą jednego poziomu predyluwialnego. Ich znaczna wysokość i dobrze zachowana świeżość struktury petrograficznej nanosów granitowych, kwarcytowych i nawet wapiennych budziły niedowierzanie niektórych geomorfologów i geologów. Pamiętam jednak jak jeden z nich starał się mnie przekonać, choć nigdy na Skoruszynie nie był, że moje wysokie żwiry są po prostu produktem rozpadu gruboziarnistych piaskowców serii „ostryskiej”, budującej osiową partię fliszowego pogórza podhalańskiego. D. Andrussow na swojej mapie geologicznej Orawy, załączonej do jednej z jego prac, nie zaznaczył zupełnie skoruszyńskich żwirów. Nie wspominał też o nich J. Hromádka w swej pracy o Orawie, brak również o nich wzmianki w pracy E. Passendorfera.

Obniżając się ku północy, urwał się ten poziom skoruszyński wysoko ponad stropem, do 400 m miąższych ilów lignitowych zalegających Doły Orawskie. Wiek tych ilów był wciąż problematyczny, według jednych mioceniści (Friedberg, Čechovič), według innych plioceniści (W. Kuźniar).

A tymczasem znajomość Podtatrza posuwała się znacznie naprzód dzięki pracom W. Szafera, M. Klimaszewskiego, D. Andrussowa, K. Birkenmajera i innych. Prof. Szafer zbadał w latach 1938 i 1939 szczątki znalezionej flory środkowego i górnego pliocenu z Mizernej, Krościenka i Domajskiego Wierchu i poświęcił im szereg publikacji w latach 1946, 1947, 1950, a prof. Klimaszewski na podstawie tych znalezisk wyciągnął w latach 1946 i 1948 ważne wnioski dotyczące sedymentacji i genezy neogenu na Podhalu. Dawniejsze przypuszczenie W. Friedberga, że mamy tu do czynienia z morskimi miocenem (z blaszkami gipsu i otwornicami *Ervilia pusilla*) okazały się mylne. Dalsze badania stwierdziły, że na Podhalu brak jest morskiego neogenu, a są tam tylko utwory słodkowodnego neogenu o typie molassy śródgórskiej. Reprezentują ją stożki

napływowe z łąkami i florą liściastą lignitową z piaskami i żwirami zbudowanymi wyłącznie z materiału miejscowego, pochodzącego z fliszu Podhala i ze Skalek. Dzisiaj już wiemy, że rzeki ówczesne spływające z guza tatrzańskiego zdzierają pokrywę fliszową przykrywającą ten guz i że ich erozja zdarłszy wreszcie tę pokrywę, sięgnęła poprzez osłonę do jądra krystalicznego Tatr. Na przedpolu tatrzańskim został utworzony śródgórski poziom zrównania Gubałówki. Żwiry na nim są zubożałe. Lepiej zachowany od gubałowskiego jest poziom skoruszyński, zawiera żwiry granitowe, kwarcytowe i wapienne. Okazuje się, że towarzyszą one Orawie, ubożając jednak w dolniejszym jej biegu. Drugi, o 100 m niższy od śródgórskiego, również ku zachodowi się obniżający, jest poziom pogórski. Wyznaczają go stanowiska na grzbietach wybiegających od Skoruszyny ku dolinie Orawicy, ale także żwiry na Łuczynie w poziomie 760–810 m, na Grapach w poziomie 760–800 m, na Studnicze w poz. 750 m, na Kiczorze w poz. 600–690 m, na Brezowcu w poz. 590–660 m i na Trninach-Dubrawie w poz. 580–600 m. Najprościej byłoby sparałelizować w czasie obydwu poziomy gubałowskie L. Sawickiego z obu poziomami Skoruszyny, a ich rozcięcie wytłumaczyć tak, jak to zrobił na Podhalu M. Klimaszewski. Według niego, po wytworzeniu poziomu śródgórskiego nastąpił okres ożywienia erozji i rozcięcia tego poziomu o około 100 m. Stało się to w następstwie wydzwignięcia Tatr (*en bloc*) w górnym sarmacie lub w dolnym pliocenie (meocie).

Potem nastąpił znowu okres dłuższego spokoju i doszło do wytworzenia (prawdopodobnie w dolnym pliocenie) poziomu „pogórskiego”, leżącego około 150–200 m nad dnem większych rzek. Ponowne wydzwignięcie Tatr, silniejsze na wschodzie niż na zachodzie, wzmościło erozję i doprowadziło do kolejnego wcięcia potoków i co za tym idzie do nadgryzienia poziomu pogórskiego. Erozja doszła w górnym pliocenie do poziomu Antałówki, a na Orawie, jak sądzę, do płyty między borami w widłach Studenego Potoku i Błatnej, na których już leżą nanosy najstarszego fluwiogłajalu.

W Karpatach brakuje osadów, które by pozwalały na bezpośrednie określenie wieku opisanych ruchów. Jedynymi młodszymi od tortonu stwierdzonymi na Domajskim Wierchu są ily jeziorne z florą środkowego pliocenu koło Krościenka. Wiek tych ruchów określa się na podstawie analogii z ruchami orograficznymi, które odbywały się w górnym sarmacie i w górnym pliocenie w Karpatach rumuńskich.

Badania M. Klimaszewskiego nad reliefem trzeciorzędowym i czwartorzędowym Tatr wykazały, że część wschodnia tego górotworu została bardziej wyniesiona od zachodniej. Spowodowało to powstanie prawie równoleżnikowych pęknięć, które wykorzystała woda, zwłaszcza w obszarach wapiennych. Badania speleologiczne udowodniły generalną ucieczkę wody kanałami podziemnymi z górnej części dolin położonych na wschodzie do niższych ich odcinków położonych dalej na zachód. Tak np. woda w Pańszczycy ucieka pod korytem Suchej Wody do Olczyskiej, z Małej Łąki do Kościeliskiej a z Chochołowskiej do Bobrowieckiej — czyli już do zlewni Orawy. Ma to także znaczenie przy rozpatrywaniu historii żwirowisk położonych na północny zachód od Tatr. Ukośne podniesienie tych gór i związane z tym ucieczki wody na zachód, spowodowały wzmożoną erozję w Rowie Regłowym — co przy innych czynnikach, jak erozja wste-



V. OSTANIEC WAPIENNY pod Mirowewem. Pasma Krakowsko-Częstochowskie

Fot. Z. J. Zieliński



VI. LAS GRABOWY, *Tilio-Carpinetum*, w Ojcowie

Fot. S. Michalik

czna potoków na zboczach obu masywów — przyczyniło się walcie do powstania przełomów w Pogórzach Gubałowskim i Skoruszyńskim. Zasilony wodami ze wschodniej części Czerwonych Wierchów Czarny Dunajec przedarł się przez zachodnią część Pogórza Gubałowskiego. Wzmocniony wodami z Doliny Chochołowskiej potok Doliny Bobrowieckiej przełamał się na północ przez wschodnią połąć masywu Skoruszyny.

Czynione dawniej próby wiązania żwirów Gubałówki

z „wrotami” Sieniawy i Pieniążkowic w Beskidzie Zachodnim nie mogą być aktualne. Wydaje się, że jego żwirowiska tatrzańskie oddzielone od elewacji Salatyńskiego głębokim Rowem Reglowym zostały osadzone przez rzeki w najmłodszym miocenie. Późniejsza erozja potoków doprowadziła do zniszczenia obydwu wysokich poziomów żwirowych i do wytworzenia dzisiejszego reliefu Pogórza Gubałowsko-Skoruszyńskiego.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Rośliny lecznicze mające zastosowanie w ginekologii

Konsekwencją progresji współczesnej fitoterapii jest penetracja roślin leczniczych oraz ich przetworów do wszystkich specjalności nowoczesnej medycyny. Podkreślając zespołowe i wielokierunkowe właściwości szeregu roślin, należy zaznaczyć, że nową dziedzinę w ziołolecznictwie stanowi grupa roślin leczniczych, wywierających korzystne działanie metabolizujące na organizm kobiety. W terminologii prekursora współczesnej fitoterapii, medycyny ludowej, opierającej się „w lwiej części” na empirii oraz doświadczeniu, przekazywanym z pokolenia na pokolenie, określono tego rodzaju mieszanki ziołowe mianem „ziołek kobiecych” (*species gynaecologicae*), stosowanych zarówno zewnętrznie, jak i wewnętrznie.

Licniejszą bez wątpienia podgrupę terapeutyczną stanowią rośliny przeznaczone do użytku wewnętrznego. Ten typ ziół oznaczono ogólną nazwą *Species gynaecologicae pro usu interno*, obejmującą znaczną liczbę mieszanek ziołowych o odmiennym składzie, lecz o identycznych właściwościach leczniczych, opracowanych w zależności od aktualnej potrzeby ustroju oraz stanu zaawansowania danego schorzenia.

Rośliny lecznicze o swoich względnie przypisywanych im właściwościach terapeutycznych, mających praktyczne zastosowanie w ginekologii, usystematyzowano na kilka grup terapeutycznych, z których na bliższe omówienie zasługują:

1) *Emmenagoga* — rośliny posiadające właściwości pobudzania krwawień miesięcznych, np. kwiaty jarzębiny (*Sorbus aucuparia* L.), koniczyny (*Trifolium* sp.), nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis* L.), malwy czarnej (*Althaea rosea* Cav. *flore nigro*), ruty zwyczajnej (*Ruta graveolens* L.), ziele piołunu (*Artemisia absinthium* L.), znamiona szafranu (*Crocus sativus* L.).

Na przykład, przy zatrzymaniu się miesiączek, względnie przy ich skąpych objawach stosuje się napary (tak zwane „herbatki ziołowe”) z kwiatów wyżej wymienionych roślin. Już dawka około 10 g kwiatów malwy czarnej wystarcza do wywołania miesiączki. Stosowana przy bolesnym miesiączkowaniu mieszanka zawiera w swym składzie dodatkowo rumianek (*Matricaria chamomilla* L.), miętę pieprzową (*Mentha piperita* L.), korzeń kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.) i ewentualnie liście melisy (*Melissa officinalis* L.).

Podkreślić należy, że emmenagoga podane w du-

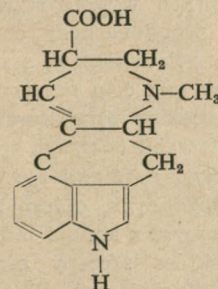
żych dawkach działają abortatywnie; te właściwości omawianych roślin wykorzystuje się zwłaszcza w medycynie ludowej w celu przerwania niepożądanego ciąży.

We Włoszech szafran znalazł praktyczne zastosowanie w położnictwie jako środek ułatwiający i przyspieszający poród. Zaobserwowano, że przy stosowaniu szafranu u położnic wody płodowe przybierają intensywne żółte zabarwienie.

Z sugestii wielowiekowej empirii medycyny ludowej wynika, że w kwiatach występują swoiste ciała posiadające charakter specyficznych hormonów płciowych o działaniu analogicznym do zwierzęcych hormonów steroidowych. Przemawia za tym fakt, że medycyna ludowa używa od wielu stuleci kwiatów różnych roślin leczniczych względnie same znamiona słupków w leczeniu schorzeń kobiecych.

2) *Antihæmorrhagica* — rośliny działające przeciwkrwiotocznie, krwiotamująco; należą tu w pierwszej kolejności przetwory sporyszu (wysuszonych przetrwalników buławinki czerwonej, *Claviceps purpurea* Tul.), kłącza gorzknika kanadyjskiego (*Hydrastis canadensis* L.), następnie kora kaliny koralowej (*Viburnum opulus* L.), kłącze pięciornika-kurzego ziela (*Potentilla Tormentilla* Neck., syn. *Potentilla erecta* ([L.] Hampe), kłącze rdestu węzownika (*Polygonum bistorta* L.), ziele krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.), kwiat jasnoty białej (*Lamium album* L.), ziele rdestu ptasiego i ostrogorzkiego (*Polygonum aviculare* L., *Polygonum hydropiper* L.), ziele tasznika pospolitego (*Capsella bursa pastoris* [L.] Med.) oraz szereg innych.

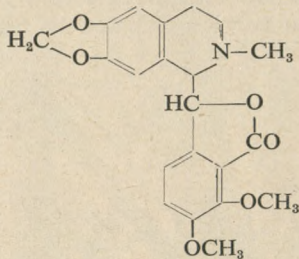
Wartość leczniczą preparatów sporyszu warunkuje szereg alkaloidów, z których wycenić należy zwłaszcza ergotoksynę i ergotaminę. Zasadniczy rdzeń tych związków stanowi kwas lizergowy:



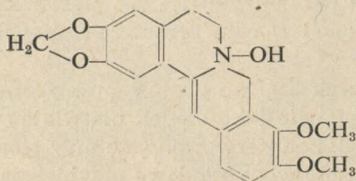
W komórkach buławinki czerwonej kwas lizergowy występuje w połączeniu z różnymi aminoalkoholami względnie wielopeptydami. Przetwory sporyszu stosu-

je się od dawna jako lek hamujący krwawienia maciczne, zwłaszcza w krwawieniach poporodowych, wywołanych atonią mięśni macicy (niebezpieczeństwo śmiertelnego wykrwawienia).

Kłącza gorzknika kanadyjskiego zawierają izochinoliny alkaloid hydrastynę oraz inne alkaloidy typu berberyny:



Wzór hydrastyniny



Wzór berberyny

W pozostałych roślinach leczniczych swoiste działanie krwiotamujące predestynuje obecność garbników i związków flawonowych.

3) *Lactagoga* — rośliny działające mlekopędnie: nasiona czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.), kozieradki (*Trigonella foenum graecum* L.), kopru ogrodowego (*Anethum graveolens* L.), koperku słodkiego (*Foeniculum vulgare* Mill.), a ponadto ziele rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.).

4) Do pomocniczej podgrupy terapeutycznej należy zaliczyć rośliny o działaniu przeciwskurczowym (antispasmodica), łagodzącym i uspokajającym (sedativa), stosowane w przypadkach bólów, bolesnych skurczów, także i przy niezbytach przewodu pokarmowego, jak np. kozłek lekarski, mięta pieprzowa, rumianek, melisa, ponadto ziele marzanny wonnej (*Asperula odorata* L.), ziele nostryka żółtego (*Melilotus officinalis* (L.) Lam. em. Thuill.).

Podkreślić należy szczególnie dobroczynne działanie naparu z rumianku przy stanach bólowych i skurczowych.

5) Wśród wielu roślin, stosowanych od niepamiętnych czasów w chorobach kobiecych i położnictwie, należy wymienić rośliny o właściwościach odurzających i halucynogennych (narcotica). Znajomość cennych zalet ograniczania świadomości oraz częściowego wyłączenia bólu u chorych wykorzystywano do wywołania prymitywnej pseudonarkozy chirurgicznej przed wykonaniem bolesnych zabiegów, przy przeciągających się porodach itp. W tym celu stosowano różne wyciągi i napary z roślin rodziny psiankowatych (*Solanaceae*), a mianowicie z pokrzyki (*Astropa* sp.), lulka (*Hyoscyamus* sp.), mandragory (*Mandragora* sp.), z różnych grzybów halucynogennych, opium z maku (*Papaver somniferum* L.), haszysz z konopi indyjskich (*Cannabis indica* Lam.). Niektóre szczepy afrykańskie stosują również w celach odurzających wino bananowe (*Musa* sp.), np. przed zabiegiem cięcia cesarskiego.

Leki ziołowe stanowią doskonały czynnik uzupełniająco właściwą terapię, zwłaszcza w leczeniu niektó-

rych zaburzeń czynnościowych, nerwowo-metabolicznych, chwilowych niedyspozycji oraz chorób określanych jako schorzenia przemiany materii, np. w niedomodze przewodu pokarmowego, otyłości, nadmiernym wychudzeniu, w przypadku silnych emocji i ciężkich przeżyć psychicznych, powodujących zaburzenia czynnościowe gonad itd.

Duże sukcesy w leczeniu schorzeń ginekologicznych osiąga się przez zastosowanie metody skojarzonej: fito- + hormono- + balneo- + klimatoterapia. Ponadto należy stale pamiętać o prawidłowym krążeniu, szczególnie w obrębie miednicy oraz likwidować wszelkie zaburzenia czynnościowe przewodu pokarmowego. Jest to zadanie o tyle ułatwione, że rośliny lecznicze najczęściej wykazują działanie wielostronne.

Rośliny lecznicze stosowane zewnętrznie (*Species gynaecologicae pro usu externo*) posiadają nie mniejsze znaczenie terapeutyczne, uwarunkowane celem ich zastosowania, a mianowicie w leczeniu różnych spraw infekcyjnych, zapalnych, zranień, upławów, nadżerek itp., a ponadto w celach higienicznych i profilaktycznych.

Z istotnych składników roślinnych wymienia się garbniki, glikozydy flawonowe i antocyjanowe, skojarzone z olejkami eterycznymi, chlorofilami i innymi składnikami komórki roślinnej. W zasadzie należy przyjąć, że prawie wszystkie rośliny garbnikowe i flawonowe nadają się do stosowania zewnętrznego.

Do omawianego typu roślin leczniczych zalicza się korę dębu szypułkowego (*Quercus robur* L. syn. *Quercus pedunculata* Ehrh.) względnie dębu bezszypułkowego (*Quercus sessilis* Ehrh. syn. *Quercus sessiliflora* Salisb.). Jest to typowy zielarski surowiec garbnikowy, stosowany do kąpeli, płukanek, przemywań, tamponów oraz wlewów.

Z innych doskonałych surowców ziołowych można wymienić rdest ptasi, szałwię (lek „uniwersalny”), nagietek lekarski a nawet i zwykły rumianek.

W. J. Pajor

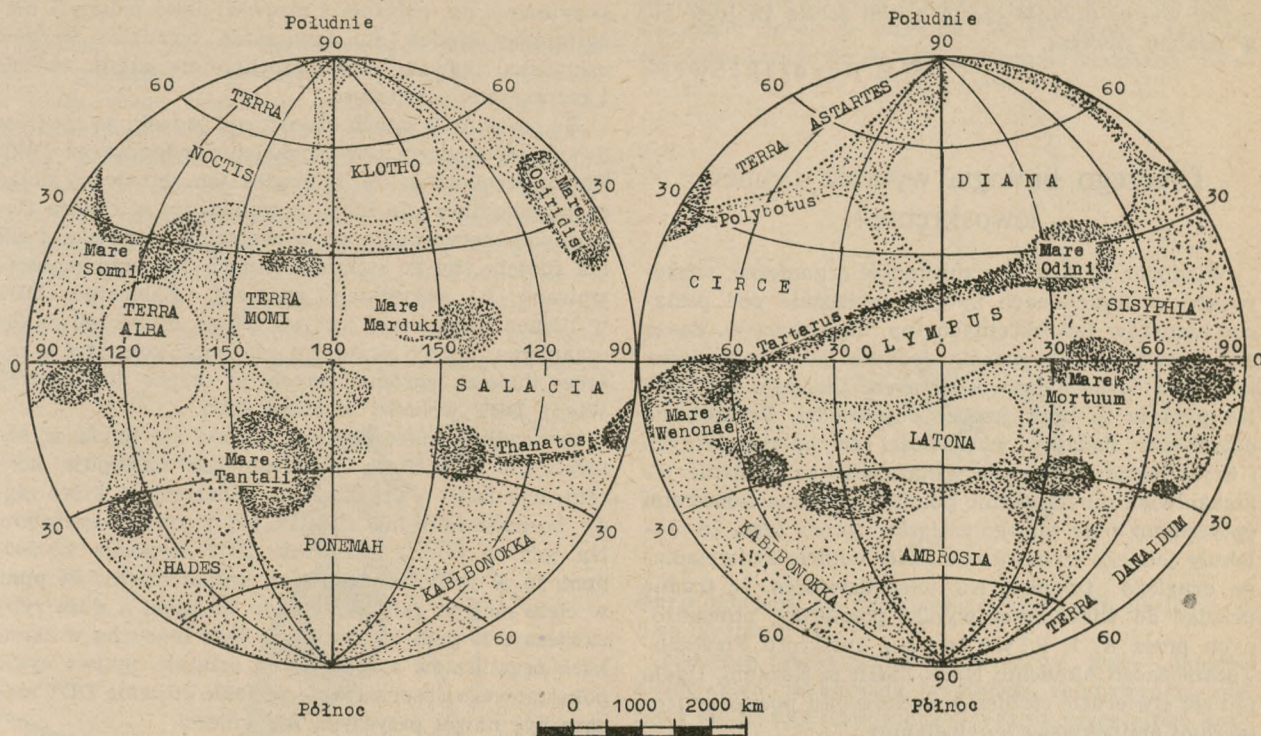
Topografia „galileuszowych“ księżyców Jowisza

W systemie planetarnym Słońca znane są obecnie 32 księżyce, ale powierzchnię możemy z Ziemi obserwować tylko u kilku największych i najbliższych. Na pierwszym miejscu wymienić oczywiście należy nasz Księżyc, potem cztery największe księżyce Jowisza (Io, Europa, Ganimedes i Kallisto), zwane często „galileuszowymi” (odkrył je Galileo Galilei w 1610 r.), a na końcu największego księżyca Saturna, Tytana. Pozostałe księżyce są zbyt małe lub położone w tak dużych od nas odległościach, że nawet za pomocą największych teleskopów widać je z powierzchni naszej planety w postaci świetlnych punktów.

Dotyychczas najlepiej zbadane zostały — nie licząc naszego Księżyca i dwóch maleńkich księżyców Marsa, które niedawno sfotografowano za pomocą sondy kosmicznej „Mariner 9” — cztery największe księżyce Jowisza*. Są to bowiem dość duże ciała niebieskie, których średnice (Io — 3470 km, Europa — 3100, Ganimedes — 5000 km, Kallisto — 4700 km) nie tylko

* Jowisz posiada jeszcze 8 mniejszych księżyców, lecz mają one zbyt małe średnice (od 12 do 140 km), aby z Ziemi można było dostrzec ich powierzchnię.

GANIMEDES



Ryc. 1. Mapa powierzchni Ganimedesa z proponowanymi nazwami

dorównują średnicy naszego Księżyca (3473 km), ale nawet średnicom niektórych planet (Merkury — 4850 km, Mars — 6800 km). Nic dziwnego, że można je dostrzec już za pomocą niewielkiej lunety czy silnej lornetki.

Na powierzchni czterech największych księżyców Jowisza astronomowie obserwują jasne i ciemne plamy kolisto. Jasne nazwano „ziemią”, ciemne zaś — przez analogię do ciemnych obszarów Księżyca i Marsa — morzami. Interesujące jest, że ciemne plamy nie leżą chaotycznie na powierzchniach księżyców, ale przeważnie w ich strefach równikowych. Najprawdopodobniej powstały na skutek zjawisk tektonicznych, zachodzących tam pod wpływem sił grawitacyjnych potężnego Jowisza. Jasne plamy zapewne przedstawiają obszary góryste, a ciemne znów depresje pokryte materia o mniejszej zdolności odbijania promieni słonecznych.

Powierzchnia księżyców Jowisza jest niewątpliwie także pokryta licznymi kraterami, podobnie jak powierzchnia naszego Księżyca, Marsa i jego dwóch księżyców (Phobos i Deimos). Odkrycie zresztą kraterów na powierzchniach tych ostatnich upoważnia do wyciągnięcia wniosku, że wszystkie ciała systemu planetarnego Słońca, które posiadają stałe powierzchnie, a nie są otoczone gęstymi atmosferami, pokrywają kraterami. Powstały one na skutek upadku meteoroidów w początkowym okresie istnienia Systemu Słonecznego, kiedy w przestrzeni międzyplanetarnej było więcej niż dziś materii meteoroidowej.

Obserwacje powierzchni największych księżyców Jowisza prowadzone są od dawna, toteż udało się sporządzić dla nich mapy topograficzne. Proponuje się nawet dać nazwy dla utworów położonych na ich powierzchniach, podobnie jak postąpiono w stosunku do utworów na Księżycu, Marsie i Merkury. Utwory na powierzchni Io, Europy i Ganimedesa, mają nosić nazwy zapożyczone z mitologii greckiej, rzymskiej, asyryjskiej, babilońskiej i egipskiej (np. *Vallis Herae*,



Ryc. 2. Marsjański księżyc Phobos na fotografii otrzymanej za pomocą sondy kosmicznej „Mariner 9”

Fretum Adonidis, *Mare Osiridis*), a formacje na powierzchni Kallisto znów nazwiska astronomów, przeważnie jednak tych, którzy zajmowali się badaniem księżyców i planet (np. *Mare Galilei*, *Terra Lasseli*).

Być może w niedalekiej przyszłości dokładniej jeszcze poznamy topografię największych księżyców Jowisza. Planuje się bowiem wysłać w kierunku tej potężnej planety odpowiednie sondy kosmiczne, które miną ją w niewielkiej odległości i dokonają zaplanowanych badań jej atmosfery, a także obiegających ją księżyców. Pierwszą taką sondę uczeni amerykańscy zamierzają wysłać jeszcze w tym roku** („Pionier 10”),

** „Pionier 10” wystartował 3 III 1972 r. i minie Jowisza w odległości 160 tys. km dopiero 3 XII 1973 r., a w 1984 r. opuści System Słoneczny na zawsze.

a drugą w roku przyszłym („Pionier 11”). Na wyniki jednak musimy czekać około 640 dni, tyle bowiem mniej więcej upłynie czasu, zanim sonda znajdzie się w pobliżu Jowisza.

S. R. Brzostkiewicz

Dlaczego biologia wybrała izomery lewoskrętne?

Wiadomo, że rozmaite substancje organiczne, występujące w organizmach żywych wyłącznie pod postacią izomerów lewoskrętnych (np. aminokwasy), dadzą się wytworzyć chemicznie jedynie jako mieszaniny izomerów lewo- i prawoskrętnych. Dlaczego tak jest? Na pytanie to brak jeszcze odpowiedzi. Prowadzone dotychczas badania właściwości fizyko-chemicznych i krystalograficznych nie wskazywały na istnienie jakichkolwiek innych różnic pomiędzy dwoma izomerami optycznymi tego samego związku oprócz tego, że molekule jednego izomeru stanowiły odbicie zwierciadlane drugiego izomeru. Nic więc dziwnego, że trudno przyjąć do wiadomości wyniki pomiarów, prowadzonych przez A. I. Riwkina z Instytutu Fizyko-Chemicznego Akademii Nauk ZSRR w Kazaniu. Udało mu się stwierdzić różnice w zachowaniu pomiędzy izomerami aminokwasu fenyloalaniny.

W doświadczeniach swych Riwkin zajmował się dyfuzją atomów wodoru w drobnych kryształkach obu izomerów optycznych fenyloalaniny. Kryształki te napromieniowywał on najpierw potężnymi wiązkami promieniowania ultrafioletowego, które zrywało wiązania chemiczne atomów wodoru na powierzchni. Atomy wodoru wędrowały następnie w kryształkach, tworząc wolne rodniki z molekułami organicznymi. Użyto metody rezonansu paramagnetycznego, która pozwala na stwierdzenie różnicy średnich dróg dyfuzji rzędu 10^{-5} cm i stwierdzono, że kryształki izomeru prawoskrętnego zawierają znacznie więcej wolnych rodników niż kryształki odmiany lewoskrętnej. Tak więc można sądzić, że odmiana lewoskrętna jest mniej „przejrzysta” dla atomów wodoru od odmiany prawoskrętnej, jej sieć krystaliczna musi być zatem gęściej upakowana. Ciekawe, czy tak jest i w przypadku innych aminokwasów i czy to ciaśniejsze upakowanie, a więc i większa stabilność mają związek z wyborem przez przyrodę odmiany lewoskrętnej jako budulca dla istot żywych.

B. Kuchowicz

Czy DDT rozpocznie karierę na nowo?

DDT-dwuchlorodwufenylo-trójchloroetan — został odkryty w 1874 roku przez niemieckiego studenta chemii O. Zeidlera, lecz początkowo nie przywiązywano do nowego związku chemicznego większej wagi. Dopiero w 1939 roku szwajcarski chemik P. H. Müller opisał własności owadobójcze tego preparatu jako trucizny o działaniu kontaktowym, otrzymując za swoją pracę nagrodę Nobla.

Początkowo DDT nie było znane poza granicami Szwajcarii. Dopiero w czasie II wojny światowej spotkało się z entuzjazmem, kiedy zastosowano go po raz pierwszy do walki z malarią. Stwierdzono wówczas, że

od DDT giną nie tylko komary, ale także stonka ziemniaczana, szarańcza, muchy i inne owady, w tym także pożyteczne, np. pszczoły i mrówki. Jako jedyny i niezastąpiony środek do zwalczania owadzych wrogów człowieka, używano go powszechnie na całym świecie i rozpraszano z zapalaniem.

Po przeszło 25 latach okazało się jednak, że niektóre owady wytworzyły nowe pokolenie, odporne na DDT. Potem przekonano się, że środek ten, uznawany dotąd za nieszkodliwy dla ludzi, gromadzi się w tkance tłuszczowej, nerwowej oraz w wątrobie człowieka i nie ma sposobu, by go stamtąd usunąć. To samo zaobserwowano u wszystkich zwierząt. Zaleganie DDT w tkance tłuszczowej jest tak długo nieszkodliwe dla organizmu, dopóki organizm nie musi korzystać z rezerw tłuszczu zgromadzonych w tkance tłuszczowej. Wtedy DDT wchodzi w obieg krwi.

Szczególnie niebezpieczne okazało się to, że w naturalnych łańcuchach pokarmowych następuje koncentracja DDT w organizmach zwierzęcych, które nigdy bezpośrednio nie stykały się z tym preparatem. Np. gdy w wodzie zawartość DDT wynosiła 0,000003 ppm, to w jednokomórkowych organizmach 0,04 ppm, w ciele małych ryb wzrasta do 0,5 ppm, a duże ryby zawierają 20 ppm. W rezultacie tego łańcucha w tkankach organizmów stanowiących ostatnie ogniwo cyklu pokarmowego obserwuje się wysokie stężenie DDT mogące być nawet przyczyną ich śmierci.

Powstał więc prawdziwy popłoch. Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów wezwała cały świat do nieużywania DDT. Wiele państw zastosowało się do apelu Unii, np. Dania, Holandia, Włochy, USA i NRF, inne ograniczyły zużycie. Jednocześnie podjęto poważne i wszechstronne badania właściwości tego preparatu. Badania amerykańskie przeprowadzone na ludziach (dobrowolnych ochotnikach) udowodniły, że nawet 270 mg DDT w 1 kg tkanki tłuszczowej (czyli około 20 razy więcej niż wynoszą dawki uznane za dopuszczalne) nie przynosi szkody organizmowi. Stwierdzono też, że nie było na świecie przypadku śmierci człowieka od DDT. Bywają jednak zatrucia, lecz najczęściej z winy poszkodowanych, którzy nie przestrzegają zasad higieny i przepisów określających sposób użycia tego środka owadobójczego.

Światowa Organizacja Zdrowia po dokładnych i wszechstronnych badaniach ogłosiła raport, z którego wynika, że DDT przyniósł ludzkości więcej pożytku niż szkód. Np. gdy na Cejlonie przerwano stosowanie DDT przeciwko komarom, to zanotowano dwa i pół miliona zachorowań na malarię, podczas gdy w poprzednim roku, kiedy masowo rozpylano DDT, przypadków malarii było zaledwie 110. Światowa Organizacja Zdrowia nie stwierdza zatem konieczności wykluczenia DDT z użycia. Należy tylko zachowywać ostrożność przy jego stosowaniu nie dopuszczając przede wszystkim, by DDT dostawało się do wody i do żywności.

Ostatnio amerykańscy uczeni opracowali nową technologię produkcji tego preparatu. Otrzymywane w ten sposób DDT jest związkiem nietrwałym, działa jakiś czas, potem dość szybko się rozkłada. Jednocześnie stwierdzono, że owady uodpornione na DDT produkowane metodą tradycyjną, giną przy zastosowaniu DDT otrzymanego nową metodą.

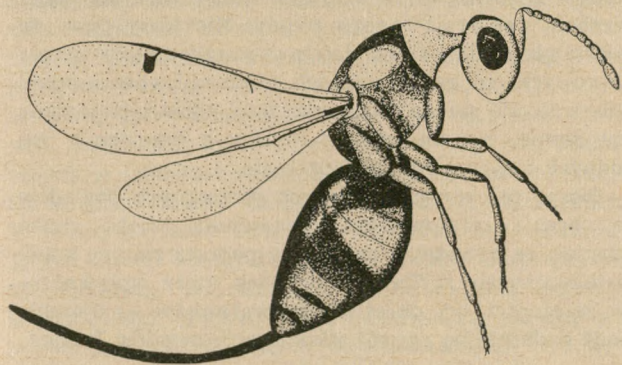
Tak więc przypuszczalnie DDT rozpocznie karierę na nowo.

Maria Świeboda

Znamionek modrzewiowy — szkodnik nasion modrzewi

Nasiona modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) i polskiego (*L. polonica* Rac.) są często atakowane przez różne szkodliwe owady. Wśród nich jednym z pospolitszych gatunków jest znamionek modrzewiowy (*Megastigmus pictus* (Förster) = syn. *Megastigmus seitneri* Hoffmr.), zaliczany do rzędu błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*); nadrodziny bleskotkowców (*Chalcidoidea*) i rodziny raniszkowatych (*Torymidae*).

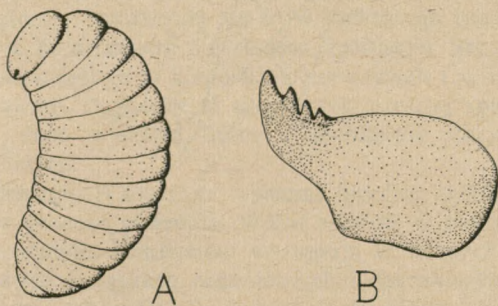
Owad ten został opisany przez Hoffmeyera w Danii w 1929 r. na podstawie wyhodowanych przez niego siedmiu okazów samic, bowiem samce tego gatunku są bardzo rzadkie. Samica (ryc. 1) długości około



Ryc. 1

3 mm jest barwy czarnej, jedynie głowę, przedplecze i tylne brzości odwłoka ma żółte. W wyglądzie zwraca uwagę pokładelko, które dochodzi do około 2/3 długości ciała; za jego pomocą samica składa jaja. Skrzydła są przezroczyste, z ciemnym, owalnym znamieniem, stąd też pochodzi nazwa polska — znamionek.

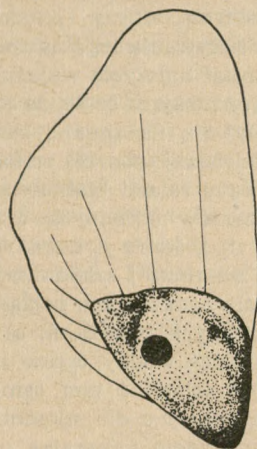
Owady te pojawiają się na wiosnę, z końcem kwietnia lub z początkiem maja, w okresie kwitnienia modrzewi. Z jaj składanych do zawiązków szyszek, wylęgają się larwy beznożne, łukowato zgięte (ryc. 2A), barwy mleczno-białej. Na ich puszcze głowowej zaznaczają się brunatne, silnie uzębione żuwaczki (ryc. 2B).



Ryc. 2

W jednym nasieniu żeruje zawsze jedna larwa. Przy pomocy wspomnianych żuwaczek przez całe lato wyjada ona bielmo i zarodek, a w jesieni już dorosła, wypełnia sobą całe wnętrze nasienia. Larwa zimuje w nasieniu i na wiosnę przepoczwarza się. Białawo-żółta poczwarka, typu wolnego, ma kształt owada doskonałego z zaznaczonymi zarysami skrzydeł, nóg i czulków. Stadium poczwarki trwa 2—3 tygodni. Owad doskonały wydostaje się na zewnątrz przez wygryziony uprzednio

kolisty otwór, widoczny na powierzchni nasienia (ryc. 3). Okres rozwoju trwa zasadniczo jeden rok, ale może przedłużyć się do dwu, a nawet trzech lat, dzięki przylegiwaniu larwy w nasieniu. W ten sposób gatunek ten dostosowuje się do lat nasiennych modrzewi. Wia-



Ryc. 3

domo bowiem, że modrzewie wytwarzają nasiona co dwa do trzech lat.

Nasienie zaatakowane przez larwę traci zdolność kiełkowania, jakkolwiek wyglądem zewnętrznym nie różni się od nieuszkodzonego. Jedynie przez próbę krajania w jego wnętrzu można stwierdzić obecność szkodnika. Przeciętne straty oscylują od 0,5—1%, lecz czasami, lokalnie dochodzą do 20% zniszczonych nasion. Jeżeli szkodnik pojawi się w okresie nasiennym, co przy nekającym charakterze tego zjawiska jest niemal regułą, może zabraknąć nasion modrzewi o odpowiedniej jakości. Szkody wyrządzane są tym groźniejsze, że modrzewie z reguły posiadają znaczny odsetek nasion płonnych, niekiedy dochodzący do 90%. Jest to spowodowane między innymi mniejszymi możliwościami przenoszenia się pyłku kwiatowego modrzewi, na skutek braku komór powietrznych, takich, jakie np. są wykształcone w pyłku sosny.

Tak więc straty powodowane przez znamionka modrzewiowego w nasionach modrzewia europejskiego i polskiego są poważne, zwłaszcza wobec dużego zapotrzebowania na siewki tych cenionych w leśnictwie gatunków drzew.

Znamionek modrzewiowy jest szeroko rozprzestrzeniony. Występuje w Anglii, Finlandii, Czechosłowacji, na Ukrainie, w Polsce oraz w Danii. W Polsce znany jest z różnych stanowisk modrzewia europejskiego i polskiego, tak na niżu jak i w górach. Prawdopodobnie więc występuje w całym zasięgu modrzewi w naszym kraju.

M. Skrzypczyńska

Nawożenie lasu a szkodliwe owady

Podstawowym celem stosowanego w coraz większym stopniu nawożenia mineralnego w leśnictwie jest podniesienie produktywności lasu. Sądzi się przy tym, że nawożenie to wpływa także na podniesienie odporności drzewostanów, szczególnie sosnowych w stosunku do szkodliwej entomofauny. Pogląd ten jednak ma swoich przeciwników i zwolenników.

Większość prac dotyczących tego tematu wymie-

nia nawożenie związkami mineralnymi, szczególnie azotowymi jako ten czynnik, który w decydującym stopniu osłabia żywotność oraz zwiększa śmiertelność podstawowych szkodników sosny, co w konsekwencji prowadzi do ograniczenia gęstości populacji szkodliwych owadów leśnych.

Mechanizm oddziaływania tego nawożenia na owady do tej pory nie został należycie wyjaśniony. Jedni sądzą, i tych jest przeważająca część, że stosowane związki mineralne wpływają na zmianę stanu fizjologicznego rośliny żywicielskiej (poprzez zmianę bilansu wody w roślinie, zmianę relacji białko-cukier w igliwiu, koncentrację elementów obronnych drzewa np. olejków eterycznych itp.), która z kolei wpływa w sposób niekorzystny na rozwój szkodnika. Ten kierunek badań rozwija wielu badaczy. Ich poglądy można sprowadzić do następujących twierdzeń: a) nawozy mineralne ulepszając bilans wodny drzew zmniejszają zawartość cukrów w igłach i tym samym pogarszają wartość odżywczą pokarmu dla szkodnika, b) wzbogacając glebę w substancje mineralne (przede wszystkim w azot) wpływa się na zmianę budowy i składu chemicznego igliwia; wzrost azotu w glebie pociąga za sobą podwyższenie zawartości olejków eterycznych w igliwiu, które są trujące dla gąsienic wielu szkodników. Wśród badaczy istnieją oczywiście dość wyraźne nieraz rozbieżności w ocenie wartości tych czynników (cukier, białko, olejki, bilans wodny) związanych ze stanem fizjologicznym roślin żywicielskich warunkujących negatywny wpływ na populacje owadów szkodników. Badania własne autora wykazują, że nie można stwierdzić prostej i bezpośredniej zależności pomiędzy stanem ilościowym olejków eterycznych, na których wzrost w igliwiu wpływa w sposób wyraźny nawożenie mineralne, a śmiertelnością gąsienic niektórych podstawowych szkodników sosny.

Merker widząc zasadniczy związek pomiędzy rozwojem owadów a stanem roślin żywicielskich kładzie nacisk przede wszystkim na to, że nawożenie drzewostanów wywiera bezpośredni szkodliwy wpływ na stadia rozwojowe żerujących szkodników. Według tej koncepcji substancje mineralne, które zostały zaabsorbowane wraz z igliwem przez szkodniki w tych stadiach, mogą powodować ostre zaburzenia w ich metabolizmie. Podobny pogląd podziela szereg innych autorów doszukując się bezpośredniego oddziaływania na szkodnika aktywnych składników chemicznych zawartych w nawozach mineralnych. W niektórych pracach zwraca się uwagę na to, że śmiertelność gąsienic — w szczególności we wczesnych stadiach rozwojowych z rzędu motyli lub przedstawicieli innych grup systematycznych żerujących na nawożonej sośnie — spowodowana być może zwiększeniem zawartości żywicy w pąkach lub szpilkach, która zalewa żerujące larwy. Na śmiertelność w tych stadiach wpływać może także określona „struktura” igliwia nawożonej sosny, np. długość igieł, szybsze ich drewnienie, pewne cechy mechaniczne igieł, jak ich twardość itp. W związku z tym Merker karmił gąsienice motyli posiekany igliwem sosny z powierzchni nawożonych i nienawożonych eliminując w ten sposób ewentualne trudności związane z ich rozdrabnianiem. Mimo tych zabiegów wyższą śmiertelność okazów doświadczalnych zanotowano w hodowli na sośnie nawożonej niż w hodowli na sośnie kontrolnej. Na podstawie tych badań Merker przyjął, że decydującym czynnikiem mającym wpływ na śmiertelność gąsienic w stadiach żerujących

są jakieś inne czynniki, aniżeli te elementy, które poniżej wzięto pod uwagę.

Omówione dotychczas poglądy przedstawiały działanie nawożenia mineralnego, które poprzez zmianę stanu fizjologicznego roślin żywicielskich lub bezpośrednio oddziaływanie w każdym przypadku wpływa niekorzystnie na rozwój szkodników.

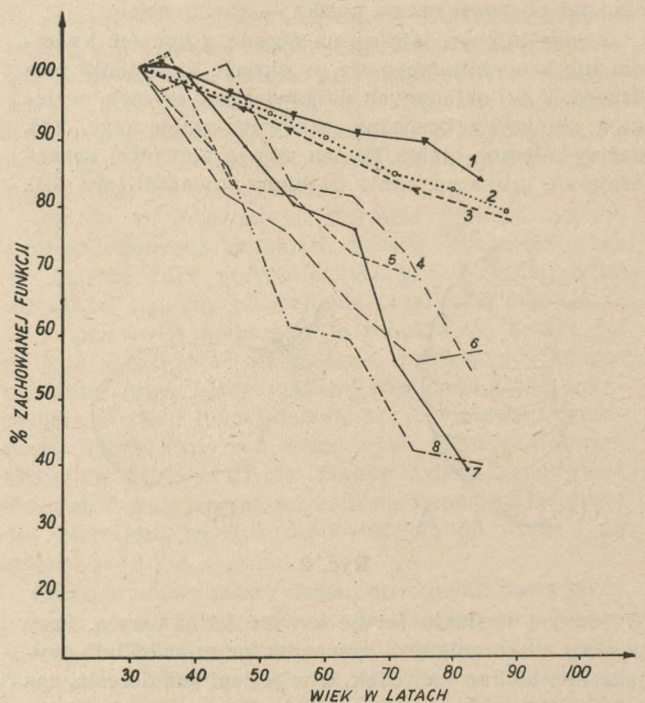
Odmienną koncepcję reprezentują prace Ozolsa, Eidmańna i Ingestadta, Burzyńskiego, według których nawożenie mineralne niejednokrotnie poprzez zmianę stanu fizjologicznego roślin w kierunku optimum dla owada może wpływać także dodatnio na jego rozwój i wzrost ilościowy. Twierdzi się, że jeśli szkodnik nie znajduje korzystnych warunków rozwojowych na drzewach osłabionych, źle rosnących — to wtedy nawożenie przyczyniając się do zmiany ich stanów fizjologicznych wydatnie może sprzyjać zagęszczeniu populacji danego owada. Niektórzy piszą na podstawie analizy stanu ilościowego szkodników upraw sosnowych, że zwalczanie ich środkami chemicznymi odbywało się przede wszystkim tam, gdzie zastosowano nawożenie, tzn. na partiach upraw o drzewkach dorodnych i dobrze rozwijających się.

Biorąc pod uwagę ten szereg sprzecznych poglądów w obrębie referowanego zagadnienia trzeba chyba przyjąć, że nawożenie mineralne poprzez zmianę stanu fizjologicznego roślin żywicielskich może wpływać — w zależności od określonych warunków — ujemnie bądź dodatnio na rozwój szkodliwych owadów leśnych.

R. Luterek

Co wiemy o procesie starzenia?

Starzenie zdefiniować możemy jako postępujące z wiekiem upośledzenie funkcji organizmu. Różne funkcje życiowe ulegają temu upośledzeniu w różnym stop-



Ryc. 1. Postępujące z wiekiem upośledzenie różnych funkcji organizmu człowieka (z Shocka i współaut., wg Strehlera 1962). 1 — szybkość przewodzenia nerwu, 2 — podstawowa przemiana materii, 3 — ilość wody w komórkach, 4 — przesączanie kłębuszkowe, 5 — wskaźnik sercowy, 6 — pojemność życiowa, 7 — przepływ krwi przez nerki, 8 — pojemność oddechowa płuca

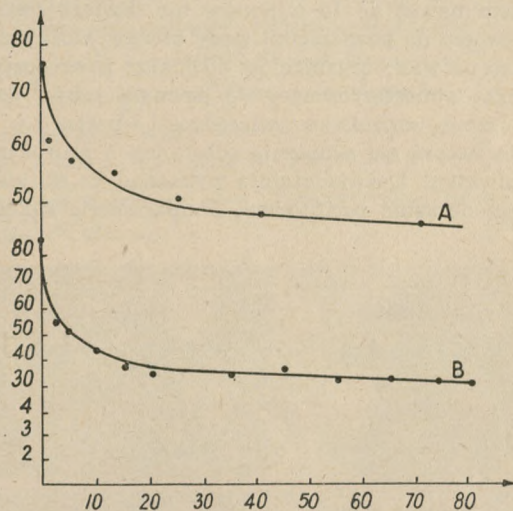
niu i w różnym tempie (ryc. 1). Patomechanizm stopniowego zaniku funkcji różnych narządów w przebiegu starzenia nie jest jeszcze dokładnie poznany. Istnieje szereg teorii usiłujących go wytłumaczyć zarówno z ogólnoustrojowego punktu widzenia, jak i fizjologii komórki. Ogólnoustrojowe teorie starzenia powstały wcześniej i należą do nich takie, jak teoria Miecznikowa, jeszcze z ubiegłego wieku, usiłująca tłumaczyć proces starzenia zatrutowaniem ustroju produktami metabolizmu flory bakteryjnej jelit; teoria hormonalna dopatrująca się przyczyny starzenia w upośledzonej coraz bardziej z wiekiem czynności gruczołów dokrewnych, itp. W ostatnich latach jednakże na pierwsze miejsce wysuwają się teorie starzenia, tłumaczące ten proces zmianami wstecznymi, zachodzącymi stopniowo we wszystkich dzielących się komórkach organizmu, względnie nieodnawialnej substancji międzykomórkowej. Istotnie, badania Verzara wykazały, że można mówić na przykład o starzeniu się kolagenu, który zmienia swoje właściwości fizyko-chemiczne w miarę upływu lat, nie ulegając równocześnie odnowie. Mechanizm ten jest jednakże co najwyżej drugorzędny w ogólnoustrojowych procesach starzenia, a najistotniejsze zmiany zachodzą w samych komórkach. W miarę starzenia dochodzi w komórkach do postępujących zmian strukturalnych w kwasie dezoksyrybonukleinowym, powodujących nieodwracalną represję genomu (von Hahn). Inną możliwością, mającą już pewne poparcie w danych doświadczalnych, jest wysunięta przez Orgela hipoteza, że w miarę starzenia dochodzi coraz częściej do zaburzenia procesu translacji na poziomie rybosomów. Zaburzeniu ulega również proces transkrypcji genetycznej, jak na to wskazują badania von Hahna, w których wykazał on znaczne zmniejszenie się bogatej w argininę frakcji 3 i 4 histonów wątrobowych u zwierząt starych w porównaniu z młodymi. Równocześnie stwierdzono zwiększenie się procentowe ubogich w argininę frakcji 1 i 2.

W miarę postępu procesu starzenia w nieodnawiających się tkankach nagromadzają się nierozpuszczalne produkty metabolizmu. Są to połączenia różnych substancji organicznych, a więc kwasów nukleinowych, białek, a przede wszystkim nienasyconych kwasów tłuszczowych. Powstają liczne wiązania poprzeczne wiążące silnie poszczególne cząsteczki (Bjorksten). Morfologicznie uwidacznia się to w niektórych typach komórek pojawianiem się złożeń lipofuscyn. Szczególnie wyraźne jest to w komórkach nerwowych i w mięśniu sercowym. Pigmenty te są znacznie częściej spotykane i w dużo większej ilości u osobników starych niż u młodych.

Ostatnio Harman wysunął hipotezę wolnorodnikową procesu starzenia. Wolne rodniki w postaci niesparowanych elektronów występują w licznych przejściowych związkach organicznych i charakteryzują się znaczną reaktywnością chemiczną. Powstaje ich bardzo wiele w czasie różnych procesów metabolicznych, szczególnie w mitochondriach w czasie oddychania. Wolne rodniki przyłączają się do wielu biologicznie ważnych makromolekuł powodując zniesienie lub osłabienie ich specyficznej funkcji. W ten sposób inaktywowane zostają liczne enzymy, białka i lipidy cytomembran, a przede wszystkim kwasy nukleinowe. Doprowadza to w efekcie do stopniowego wypadania czynności różnych genów i postępującego pogorszenia czynności życiowych komórek. Liczne badania eksperymentalne wydają się potwierdzać wolnorodnikową teorię starzenia Harmana.

Między innymi wykazano, że podawanie związków antyoksydacyjnych, hamujących wytwarzanie wolnych rodników, wyraźnie przedłuża życie zwierząt w eksperymencie.

W ostatnich latach zwrócono również uwagę na możliwość działania czynników immunologicznych w procesie starzenia. W miarę starzenia się układu immunologicznego coraz częściej dochodzi do produkcji nieprawidłowych przeciwciał skierowanych swoim działaniem na własne tkanki, a więc autoprzeciwciał. Ostatnio metodą immunofluorescencji wykazano (Threatt i współaut.), że autoprzeciwciała skierowane swoim działaniem przeciwko komórkom nerwowym występują znacznie częściej w surowicy osobników starych niż młodych. Pewną rolę wydaje się tutaj



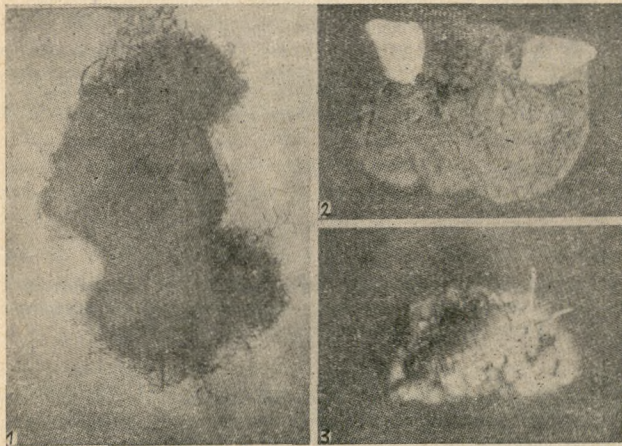
Ryc. 2. Zmiana z wiekiem zawartości wody w komórkach (A, w procentach) oraz podstawowej przemiany materii (B, kal./godz./m²) u człowieka

odgrywać też zmiana przepuszczalności bariery krew-mózg występująca w starości. W związku z towarzyszącym starzeniu upośledzeniem i zmianą czynności układu immunologicznego pozostawać może znacznie częstsze występowanie schorzeń nowotworowych. Obok na pewno zwiększonej z wiekiem liczby nieprawidłowych komórek, powstałych w wyniku mutacji, pewną rolę odgrywa upośledzenie układu immunologicznego, który w coraz mniejszym stopniu zabezpiecza ustrój przed proliferacją własnych nieprawidłowych komórek.

Z ogólnych teorii starzenia ostatnich lat niewątpliwie ciekawym podejściem do zagadnienia jest matematyczna teoria Callowaya, oparta jednak na badaniach eksperymentalnych. Punktem wyjścia tej teorii jest fakt, że wiele parametrów biologicznych ustroju zmniejsza swoje wartości z wiekiem. Typowym przykładem jest zawartość wody w komórkach i podstawowa przemiana materii. Obie w sposób bardzo wyraźny zmniejszają się z wiekiem, przy czym początkowy spadek jest bardzo znaczny, potem tempo jego stopniowo maleje, by zbliżyć się do linii poziomej w podeszłym wieku (ryc. 2). Wykres tego typu ma kształt hiperboli i opisuje go funkcja $F = F_0 A^{-k}$, gdzie F jest funkcją w czasie A , a F_0 funkcją w czasie zero, $-k$ jest stałą starzenia i typową dla gatunku zwierzęcia. Jako punkt zerowy czasu przyjmuje się moment zapłodnienia. Z obserwacji i przytoczonego wzoru wynika, że starzenie jest funkcją czasu, przy czym tempo jego maleje z wiekiem.

Niezwykła nisza siedliskowa

Nisza ekologiczna określa umiejscowienie organizmu w biocenozie i ekosystemie. Umiejscowienie to jest uwarunkowane adaptacjami strukturalnymi organizmu, jego reakcjami fizjologicznymi i zachowaniem się. W ekosystemach mogą następować różnego rodzaju zmiany zarówno o charakterze naturalnym, jak i wywołane działalnością człowieka. Np. zanieczyszczenia naftowe w oceanach mogą pochodzić z nafty wydobywanej się na powierzchnię z dna morskiego albo z zanieczyszczeń żeglugowych, szczególnie przy awariach tankowców. Z dna morskiego wydobywa się rocznie około 0,5 miliona ton nafty, zaś z zanieczyszczeń spowodowanych przez żeglugę trafia do mórz od 1,5 do 4, a czasem nawet do 10 milionów ton. Świeżo rozlana nafta tworzy na powierzchni wody błonkę, która działa zabójczo na wiele organizmów odcinając je od dostępu powietrza atmosferycznego. Po pewnym czasie nafta emulguje się, zmienia swe właściwości i postać i w rezultacie tworzą się skupienia substancji o charakterze kłaczkowatym. Doświadczalnie wykazano, że skupienia te mogą obrastać perifitonem, a mianowicie sinicami



Skupienia nafty obrośnięte przez: 1) glony, 2) *Lepas fascicularia* i 3) *Idothea metallica*

i okrzemkami, jak również mogą służyć jako pływające podłoże dla niektórych skorupiaków, jak np. *Idothea metallica*, dla krewetek (z rodz. *Penaeidae*), dla

krabów (np. *Planes minutus*) oraz dla wąsonogów (*Lepas fascicularia*) (ryc. 1, 2, 3). W ten sposób skupienia nafty tworzą dla tych organizmów swoistą przypowierzchniową niszę siedliskową. Przeprowadzone na Morzu Śródziemnym w 1970 r. połowy przy użyciu sieci neustonowych wykazały obecność w wodzie, zróżnicowanych co do wielkości, kłaczkowatych skupień nafty. Średnica poszczególnych zlepków wahała się od 1–8 mm. Najbardziej trwale okazały się skupienia o średnicy 8 mm, większe natomiast łatwo ulegały rozbiściu na skutek falowania wody. Skupienia nafty rozmieszczone były nie tylko przy powierzchni, lecz również w głębszych partiach toni wodnej. Tłumaczy się to faktem zasiedlenia ich przez hydrobionty, przez co zmienił się ciężar skupień, pod wpływem którego zaczynały opadać w głąb, gdyż napięcie powierzchniowe wody było niewystarczające, aby utrzymać je przy powierzchni.

Dla ustalenia, jakie czynniki decydują o obrastaniu skupień nafty przez perifiton, przeprowadzono obserwacje nad ich zdolnością absorpcyjną używając znakowanych pierwiastków Zn, Ru i Cs. Okazało się, że stanowią one doskonały absorbent i wobec tego prawdopodobnie łatwo akumulują zawarte w wodzie sole mineralne, a to z kolei sprzyja ich obrastaniu przez perifiton. Drugim momentem stymulującym obrastanie jest rozmieszczenie skupień nafty przy powierzchni wody, gdzie panują korzystne warunki tlenowe i świetlne.

Pojawienie się w wodach oceanów nowego, powstałego na drodze sztucznej, siedliska (niszy siedliskowej) pozwala przypuszczać, że w ekosystemie tym wzrośnie również ilość takich hydrobiontów, które wymagają podłoża pływającego przy powierzchni. Wzrost perifitonu roślinnego może przyspieszyć krążenie materii w układzie pleuston-neuston z jednej strony, z drugiej zaś strony może wpłynąć na dalsze losy skupień naftowych.

Przytoczone obserwacje przemawiałyby więc za uprzednio (1968) opublikowanymi w „Nature” sugestiami, że usuwanie zanieczyszczeń naftowych w wodzie lepiej pozostawić naturalnym biologicznym procesom ekosystemu niż ingerować za pomocą środków chemicznych, np. przez wprowadzenie detergentów, które niszczą organizmy zjadające bądź rozkładające naftę.

M. Gromadska

C O P E R N I C A N A

List Kopernika do króla Zygmunta Starego

W archiwum państwowym w Sztokholmie znajduje się list kapituły warmińskiej z 22 lipca 1516 r. do króla Zygmunta Starego, zawierający skargę przeciwko zakonowi krzyżackiemu za organizowane przez nich wyprawy łupieżcze i rozbójnicze w głąb Warmii. Wybitny kopernikolog polski prof. Ludwik A. Birkenmajer wystąpił w 1920 r. z poglądem, że autorem

tego listu był Mikołaj Kopernik. Była to jednak tylko hipoteza, nie poparta dokładniejszymi badaniami paleograficznymi. W rzeczywistości bowiem, jak to wykazały badania niemieckiego kopernikologa Hansa Schmaucha, list ten wyszedł spod pióra Tidemana Giesego, ówczesnego kanclerza kapituły warmińskiej.

Jednakże istnieje także list kapituły warmińskiej do króla Zygmunta Starego, który z całą pewnością napisał Kopernik podczas wojny polsko-krzyżackiej w latach 1519–1521. Krzyżacy już w pierwszym okresie

Serenissime princeps et dñe Dñe Clementissis humillima servitia nra
 S. M. v're accepta esse cupimus. Hesterno vesp̄e hostes v're R. Mat̄ mterre
 perunt opidem Gnistadt quāvis nō parum munitum muribus sed p̄sidio
 militavibus mionis sufficienter de quo merito turbamur qui et ip̄s nō satis
 adversus tantū impetū prouisi sumus timentesq; nos etiā ab hostibus iā vicinis
 in hora obsessum iri. Est nobiscum Gnefius d. p̄m̄bus Dolustij cum centum
 demtaxat militibus socijs qui nro monitu scripserat ante paucos dies
 in for̄ heilsberg ad Mag. dñm Jacobū Segenoustij v're R. Mat̄ Campiductore
 ut plura ad nos p̄sidia mitteret fecerat sumit qui in Gnistadt nihil obtinuit
 Respondit em̄ nō sufficere sibi ut plures viros mitteret. Intelligimus autē
 etiam circa heilsberg esse periculum ac p̄inde circa totū spatium Varanien
 Quapp̄ S. M. v'ram supplix rogamus nobis q̄ p̄m̄m subuenire d. gnetur
 et potenter succurrere. Volimus em̄ facere quod viros bonos et honestos d. rō
 et Mat̄ v're deuotissimos etiā si oportuerit nos extrema p̄tate sub cuius p̄j. dñi
 confugentis omnia nra cum corporibus nris committimus et commendamus
 Ex Althofen xxi Novbris Anno dñi M. D. xx.

E. S. R. Mat̄

Deuotissimi seruitores
 Canonij et Capituli eccl̄ie
 Varanien

Ryc. 1. List kapituły warmińskiej do króla Zygmunta Starego napisany przez Mikołaja Kopernika w Olsztynie dnia 16 listopada 1520 r. (oryginał znajduje się w Staatliches Archivlager Göttingen)

Serenissimo principi et dñe
 Dño Sigismundo dei gr̄a
 Regi polonie Magnaducij
 Lithuanie Russie prussieq;
 nro et heredi ac dño nro
 Clementissimo

Das Capitel für Braumburg
 schreibet von Gnistadt ist amge
 nommen.

Ryc. 2. Adres listu kapituły warmińskiej do króla Zygmunta Starego

wojny zagarnęli Braniewo, a 23 stycznia 1520 r. znieścacka napadli na pobliski Frombork i zniszczyli dwórki kanoników leżące poza murami obronnymi katedry. Wówczas to wielki astronom musiał uchodzić w charakterze uciekiniera wojennego do Olsztyna i 8 listopada 1520 r. ponownie objął urząd administratora dóbr kapitulnych (po raz pierwszy urząd ten sprawował w latach 1516-1519). Natychmiast po tej nominacji przystąpił do przygotowania grodu do obrony przed spodziewaną napaścią krzyżacką, a niezależnie od tego 16 listopada 1520 r. pisze w imieniu kapituły list do króla Zygmunta Starego z zapewnieniem wierności i prośbą o pomoc wojskową.

List powyższy przeleżał wieki w archiwum krzyżackim w Królewcu, aby po ostatniej wojnie znaleźć się w archiwum państwowym w Getyndze, gdzie odkrył go niedawno prof. dr Marian Biskup z Torunia („Komunikaty Mazursko-Warmińskie”, 1970, nr 2, str. 307-315). Jest to niezmiernie ważny dokument, pozwalający w należytych świetle zobaczyć postawę Kopernika wobec króla polskiego i zakonu krzyżackiego. Czytamy w nim między innymi takie oto słowa: *Pragniemy bowiem czynić to, co przystoi ludziom szlachetnym i uczciwym oraz bez reszty oddanym Waszemu Majestatowi, nawet jeśli przyszło nam zginąć. Pod tegoż Majestatu opiekę się uciekając całość naszego mienia i nas samych polecamy i powierzamy.*

Zacytowany wyżej fragment listu Kopernika do króla Zygmunta Starego został wryty — w języku polskim i łacińskim — na tablicy, którą odsłonięto 20 lutego 1971 r. w komnacie kopernikowskiej na zamku olsztyńskim. Nastąpiło to podczas uroczystego posiedzenia Wojewódzkiego Komitetu Kopernikowskiego, odbytego z okazji 450 rocznicy obrony Olsztyna przed najeźdźcą krzyżackim. Mimo bowiem skromnej załogi wojskowej miasto uchroniło się wtedy przed aneksją wroga dzięki wytrwałości i przewidywaniom wielkiego astronoma, niezmordowanego współorganizatora obrony grodu.

S. R. Brzostkiewicz

Inauguracja Roku Kopernikowskiego w III LO w Wałbrzychu

Światowe obchody 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika wywołują szereg inicjatyw w polskim społeczeństwie, w tym również u młodzieży, wyrażające się nie tylko w pomysłowych i cennych akcjach typu „Frombork”, ale również w zdobywaniu i pogłębianiu wiedzy matematyczno-przyrodniczej i wiedzy z innych dziedzin — szczególnie na temat okresu Renesansu. Znalazło to bardzo wyraźne odzwierciedlenie w postawie młodzieży III Liceum Ogólnokształcącego im. Mikołaja Kopernika w Wałbrzychu, ul. dra H. Jordana 4.

Szkoła ta mieszcząca się w małym, ale zabytkowym, pełnym egzotycznych drzew parku im. Dra H. Jordana w górniczej dzielnicy Wałbrzycha-Sobięcinie, wystąpiła w 1971 r. z wnioskiem do władz o nadanie jej imienia wielkiego polskiego astronoma. Ciągłe podnoszenie sprawności nauczania, konsekwentne wprowadzanie od wielu lat systemu gabinetowego, tworzenie klas o profilu matematycznym i plany utworzenia klas uprofilowanych w zakresie biologii, fizyki, geografii i nauk humanistycznych w szkole, w której 80% uczniów jest pochodzenia robotniczo-chłopskiego, w pełni uzasadniało taki wniosek. Wobec tego władze oświatowe przychylnie ustosunkowały się do prośby Rady Pedagogicznej szkoły i liceum otrzymało imię Mikołaja Kopernika.

Fakt ten młodzież uczciła piękną imprezą, stanowiącą jednocześnie początek okresu przygotowawczego do obchodów Kopernikowskich w Wałbrzychu, na którą złożyły się: referaty i deklamacje tematycznie związane z Kopernikiem, odczyt dra Radosława Rybki z Instytutu Astronomicznego Uniwersytetu im. Bolesława Bieruta we Wrocławiu, wystawa publikacji o Koperniku oraz wystawa fotogramów Szymona Wdowiaka pt. „Lodowce Kaukazu”. Data imprezy inauguracyjnej: 11 czerwca 1971 r. jest datą rozpoczęcia bar-

dzo intensywnych przygotowań do uczczenia 500 rocznicy urodzin Wielkiego Patrona Liceum.

Od tego dnia nastąpił okres nieprzerwanej, intensywnej pracy całego grona pedagogicznego i całego zespołu uczniowskiego w zakresie zbierania materiałów i przygotowywanie szkoły do rozpoczęcia Roku Kopernikowskiego. Liczne prace uczniów na rzecz szkoły i środowiska, wyposażenie gabinetów przedmiotowych, porządkowanie otoczenia, wykonywanie i uzupełnianie — często tzw. systemem gospodarczym — pomocy naukowych i sprzętu, organizowanie tzw. mikrosesji kopernikowskich przez poszczególne klasy, albumy i wystawki — jednym słowem wyraźna aktywizacja uczniów i ich rodziców (duży wkład w przygotowanie do obchodów wnieśli również Komitety: Rodzicielski i Opiekunicy) były cechą charakterystyczną dla okresu przygotowawczego do Roku Kopernikowskiego.

W dniu 19 lutego 1972 r., a więc w 499 rocznicę urodzin M. Kopernika odbyła się w Liceum okazała uroczystość inauguracji Roku, związana z odsłonięciem granitowej tablicy, upamiętniającej akt nadania szkole imienia wielkiego uczonego i odkrywcy. Na program uroczystości złożyły się ponadto: wystawa 12 gazetek o tematyce kopernikowskiej, wybranych spośród 25 wykonanych przez poszczególne zespoły klasowe; wystawa albumów tematycznych; wystawa fotograficznych odbitek różnorodnych portretów i wizerunków Mikołaja Kopernika; pokaz filatelistyczny pt. „Mikołaj Kopernik na znaczkach pocztowych; wygłoszenie przez uczniów kilku zwięzłych i interesujących referatów przez nich samych opracowanych, a wybranych spośród kilkudziesięciu, przedstawionych na mikrosesjach klasowych; występ teatru szkolnego z inscenizacją sztuki o życiu i twórczości M. Kopernika; recytacje utworów opiewających Wielkiego Patrona; średniowieczne pieśni (m.in. „Bogurodzica”) i tańce w wykonaniu szkolnych zespołów artystycznych.

Inauguracja Roku Kopernikowskiego nie zakończyła, lecz jedynie zapoczątkowała aktywizację uczniów w zakresie zbierania materiałów o Koperniku i jego epoce oraz w zakresie współuczestnicwa w pracach na rzecz szkoły i środowiska. Przygotowuje się szereg akcji i imprez, które będą organizowane w czasie Roku Kopernikowskiego, a które jednocześnie nie zakłócają normalnego rytmu pracy szkoły, wręcz przeciwnie — przyczynią się do rozszerzenia horyzontów myślowych uczniów oraz zachęcą do zdobywania szerokiej wiedzy ogólnej.

Systematyczną nauką i pracą Liceum pragnie udowodnić, że jest godne imienia Wielkiego Uczzonego, a akcje i imprezy mają posłużyć jedynie jako okazje do zbierania materiałów o Koperniku.

E. Jońca

Film fabularny o Koperniku

W kilku zaułkach starego Krakowa o gotyckiej zabudowie, wzbogaconych o kunsztownie wykonane dekoracje w tym samym stylu, kręcone były w miesiącach październiku i listopadzie 1971 niektóre sekwencje filmu „Kopernik” w reżyserii Ewy i Czesława Petelskich.

Na zdjęciach widzimy jednego ze statystów filmu oraz fragmenty dekoracji przy ul. Pijarskiej, pomiędzy Bramą Floriańską, a Muzeum Czartoryskich.

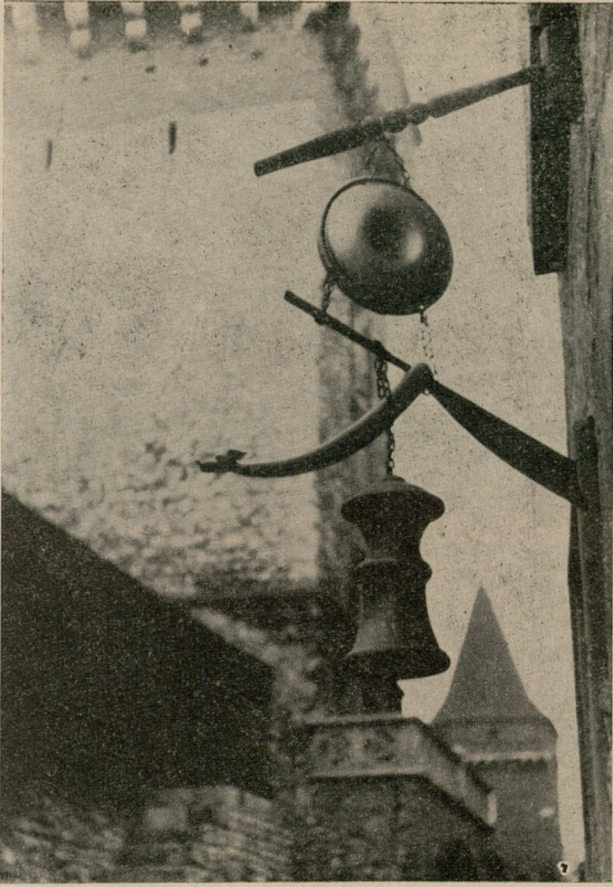
M. Mietelski

Ryc. 1. Fragment dekoracji obok Bramy Floriańskiej. Fot. M. Mietelski

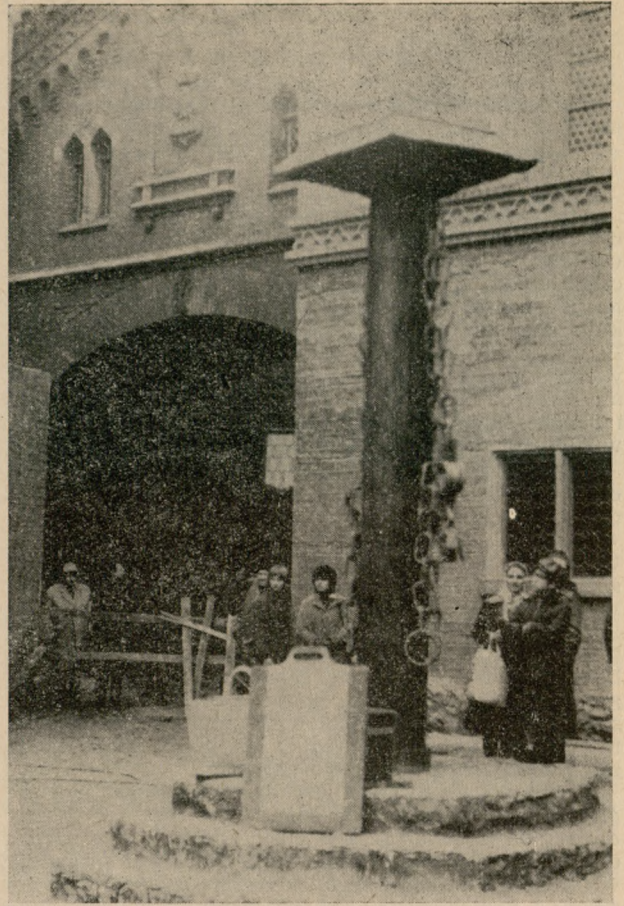
Ryc. 2. Sztucznie postawiona ściana. Fot. M. Mietelski

Ryc. 3. Mieszkańcy Krakowa oglądają dekoracje do filmu o Mikołaju Koperniku. Fot. M. Mietelski

Ryc. 4. Jeden ze statystów stojący w środku specjalnie zbudowanej gotyckiej bramy. Fot. M. Mietelski



1



3



2



4

Lacerta lepida — jedna z największych europejskich jaszczurek

Jaszczurka perłowa, *Lacerta lepida* Daudin, 1802, jest największym europejskim przedstawicielem rodziny *Lacertidae*. Europę zamieszkuje forma nominatywna *Lacerta lepida lepida* Daudin 1802, dawniej częściej znana pod nazwą *Lacerta ocellata* Daudin 1802. Zamieszkuje ona stosunkowo wąski obszar ograniczony do Półwyspu Pirenejskiego, południowej Francji oraz niewielkiej części Włoch (Liguria). Inna natomiast rasa, mniejsza od rasy typowej, żyje w Algierii, Maroku i Tunisie. Zasięg pionowy nie przekracza 1140 m n.p.m. w Alpach i 1000 m n.p.m. w Hiszpanii.

Jaszczurka ta jest prawdziwym olbrzymem wśród europejskich jaszczurek — osiąga ona do 60-75 cm długości, a według niektórych źródeł przekracza nawet 80 cm. Cechuje się wspaniałym i bardzo charakterystycznym ubarwieniem. U dorosłych osobników górna strona ciała jest z reguły zielonkawo-żółtawa lub zielona. Na tym tle rozmieszczone są nieregularne zielonkawe, czarniawe i żółtawe plamy. Niekiedy łączą się one w splecione linie tworzące wzorzysty deseń. Na bokach ciała znajdują się charakterystyczne dla tego gatunku duże, niebieskie, czarno obrzeżone plamy, ułożone w szereg wzdłuż tułowia. Brzuszna strona ciała ma barwę białą-żółtą, z reguły bez plam. Młode okazy mają ubarwienie oliwkowo-brunatne.

Głowa u tego gatunku jest duża, z jamkowatymi zagłębieniami na górnej stronie. Ogon jest 1,5-2 razy dłuższy od tułowia i głowy. Łuski grzbietowe są bardzo drobne, a przy takim ubarwieniu i desieniu sprawiają wrażenie perłowego wzoru, co zresztą spowodowało jej nazwę. Samce mają budowę mocniejszą od samic (zwłaszcza czaszki), a także ich ubarwienie jest bardziej żywe.

Jaszczurka perłowa zamieszkuje przeważnie suche, kamieniste i porośnięte krzakami okolice, przy czym często można ją spotkać koło pustych lub spróchniałych drzew. Chętnie zamieszkuje okolice zarosłe krzakami jeżyn, jałowca, przy żywopłotach lub zaroślach opuncjowych. W okolicach Saint Raphael jaszczurka perłowa żyje często na stokach lub plażach, gdzie nie unika wody. Jako kryjówkę przedkłada ona kupy kamieni oraz stare mury i ruiny. Przy ucieczce do kryjówki może skoczyć z drzewa nawet z 5 m wysokości. Nierzadko wspina się na pień drzewa na pewną wysokość od ziemi, a nawet buszuje wśród gałęzi. Jeżeli zobaczy człowieka, bardzo szybko i zwinnie ucieka do zamieszkiwanej przez siebie jamki, chowa się w niej, po czym wysuwa głowę przez wylot jamy, by zobaczyć co się wokół niej dzieje. Jeśli zostanie odcięta od jamy, wtedy wspina się na najbliższe drzewo i po pochyłych gałęziach drapie się ku górze. Jednocześnie zatrzymuje się, nasłuchuje i wypatruje, czy jest ścigana. Jeśli przekona się, że prześladowca dalej za nią podąża, potężnym susem zeskakuje na ziemię i biegnie do jakiegoś zagłębienia. Po podniesieniu kamienia, pod którym ukryła się, mocno się spłaszcza i przywiera do ziemi a wtedy już łatwo ją chwycić. Przy nieumiejętnym złapaniu jej kąsa na wszystkie strony, często bardzo gwałtownie i boleśnie. Ponieważ ma stosunkowo duże zęby i mocne szczęki, może poranić rękę do krwi. Niekiedy jaszczurka perłowa może tak mocno zacisnąć szczęki, że przez długi czas nie można jej odciąć. Trzeba wtedy rękę z przyczepioną jaszczurką zanurzyć do wody, a wtedy zwierzę puszcza rękę. W obronie posługuje się również spiczastymi i ostro zakończonymi pazurami. Przed kotem lub psem nie ucieka, lecz stawia im gwałtowny opór, doskakuje i wpija się zębami w kark lub przód szyi i z reguły przepędza wroga.

Czasem ścigana, początkowo ucieka w kierunku kryjówki lub zarośli, ale może nagle wyprostować się wysoko na przednich nogach, otwiera paszczę i sycząc przyskakuje do przeciwnika i kąsa go. Dzięki swojej wielkości i sile jaszczurka ta ma niewielu naturalnych



Ryc. 1. Jaszczurka perłowa w terrarium Zoo w Poznaniu

wrogów. Do najmniejbezpiecznych z nich należy duży, dochodzący do 2,5 m długości wąż *Malpolon monspessulanus*. Odważa się on polować nawet na największe jaszczurki. Owija ofiarę splotami ciała, a następnie zabija ją jadem z zębów jadowych umieszczonych głęboko w tyle szczęki. Oprócz tego jaszczurkę tę atakują również myszołowy i kruki.

Jaszczurka perłowa jest niezwykle szybka. Potrafi ona poruszać się szybko metrowymi susami. We wszystkich przejawach życiowych jest porywca. Obserwano zacięte walki między samcami, zwłaszcza w bardzo zagęszczonych populacjach. Gdy jakiś „intruz” wejdzie na rewir innego samca ten ostatni od razu atakuje, starając się uchwycić intruza za bok ciała, podczas gdy intruz usiłuje ugryźć przeciwnika w kark. Często można spotkać stare samce z licznymi śladami takich potyczek w postaci blizn na grzbiecie czy ze zregenerowanym ogonem. Niekiedy walki te kończą się nawet krwawymi ranami.

Szczególnie często dochodzi do walk między samcami w okresie godowym. Okres godowy ma miejsce w końcu kwietnia lub w maju. Samiec po bardzo krótkim okresie zalotów chwyta samicę w łapy i kopuluje wyginając się w literę „S”, przy czym kloaki obu zwierząt stykają się. Kopulacja trwa około 30 minut. Mniej więcej 6 tygodni po godach samica składa pod korą drzew lub w wykopanych przez siebie korytarzach ziemnych 6-23 jaj białawej barwy. Jaja mają wymiary 16-17×12-14 mm. W sprzyjających warunkach inkubacja trwa około 3 miesięcy. Samiec jest zdolny do rozrodu po 18 miesiącach, samica natomiast dopiero po upływie 3,5 roku.

Jaszczurki te w okresie godowym żyją parami, ale w osobniczo ubogich populacjach (np. w południowej Francji) pary trzymają się niekiedy przez wiele lat razem. Warta jest również odnotowania „wierność” rewiru łowieckiego, silniejsza zresztą u samców niż u samic.

W niewoli jaszczurki perłowe trzymają się dobrze. Początkowo przez dłuższy czas są one bardzo bojaźliwe i ostrożne. Już przy zbliżaniu się do terrarium jaszczurka chowa się do swojej kryjówki, parska i usiłuje gryźć. Jednak, jak wykazały obserwacje licznych hodowców, po pewnym czasie jaszczurki przejawiały jeszcze pewną ostrożność, ale oswajały się już bardzo, pozwalały się głaskać i brały pokarm z ręki. Niekiedy podają nawet, że po dłuższym okresie hodowli jaszczurki perłowe po otwarciu terrarium same przychodziły do hodowcy, wychodziły na rękę, a nawet na ramię i tu odpoczywały. Zdarzają się jednak i takie osobniki, które przez cały czas hodowli nie tracą nic ze swej dzikości i przy każdej okazji usiłują wymknąć się ze swego ogrodzenia.

Terrarium do hodowli tego gatunku musi być duże (według Wehnera 1966, jego długość powinna wynosić 80-100 cm). Konieczne jest umieszczenie w terra-

rium grup skalnych oraz pnia drzewa, gdzie jaszczurki znajdują doskonale kryjówki. Również musi być tu umieszczony basen z wodą, gdyż piją one chętnie i dużo. Obsadzenie natomiast terrarium roślinami jest wskazane tylko w przypadku dużego terrarium, w małym bowiem pomieszczeniu te ruchliwe zwierzęta szybko zniszczą szatę roślinną. Terrarium można obsadzić sukulentami i roślinami subtropikalnymi.

Jako podłoże do terrarium można użyć gruboziarnistego piasku lub żwiru. Wehner poleca przykryć jedno miejsce mchem i utrzymywać je w ciągłej wilgotności. Wtedy jaszczurki chętnie wkopują się w nocy w wilgotne podłoże.

W terrarium można doskonale zaobserwować pewną zmianę ubarwienia w zależności od rodzaju podłoża (bardziej zielone ubarwienie mają osobniki żyjące w środowisku lekko wilgotnym i zarosłym szatą roślinną; szare, czarniawe lub brunatne są osobniki żyjące na suchych skałach czy starych murach; natomiast zwierzęta pustynne są dostosowane do koloru piasku).

W niewoli jaszczurka perłowa jest bardzo żywa, wspina się na „konary” i skały oraz skacze naokoło, zwłaszcza wtedy, gdy terrarium jest wystawione na działanie promieni słonecznych.

Ze względu na jej wielkość niewskazane jest trzymanie jej razem z innymi gatunkami jaszczurek, chociaż jak wykazują obserwacje niektórych hodowców, jaszczurki te żyły w zgodzie z jaszczurką zieloną. Przyuszczalnie udaje się to wówczas, gdy hoduje się ją z mniejszymi gatunkami jaszczurek od młodości. Inny hodowca trzymał jaszczurkę perłową z jednym okazem *Psammotromus*, przy czym obydwie formy żyły w zgodzie do tego stopnia, że spały w jednej jamce. Po wpuszczeniu nowych osobników *Psammotromus* zostały one zjedzone, natomiast pierwszy okaz *Psammotromus*, trzymany od początku z jaszczurką perłową, pozostał nieuszkodzony.

Ciepło i słońce są nieodzownymi czynnikami warunkującymi powodzenie hodowli tego gatunku. Wskazane jest ogrzewanie podłoża, a w dni pochmurne konieczne jest nagrzewanie lampami grzejnymi. Temperatura w terrarium powinna być utrzymywana w granicach 25°C. W ciepłym okresie letnim z powodzeniem można trzymać jaszczurki w terrarium na wolnym powietrzu.

Dużo kłopotu przy jej hodowli może sprawiać zdobycie pokarmu, gdyż gatunek ten jest niezwykle żar-

łoczny. O jej „możliwościach” może świadczyć fakt, że jeden osobnik potrafił na raz zjeść 50 mączników lub 65 szarańczaków. Również w jednym posiłku potrafił spożyć 3-4 młode myszy (wzięte jeszcze z gniazda). Pokarm jej stanowią chrząszcze, szarańczaki, ślimaki, dżdżownice, gąsienice nocnych motyli, mniejsze jaszczurki, młode węże i młode myszy, a także pisklęta ptaków. Można ją również przyzwyczaić do spożywania kawałków mięsa. Prawdziwym smakołykiem są dla niej słodkie owoce (winogrona i gruszkii). Można jej także podawać skondensowane mleko i budyni.

W naturze jaszczurka ta udaje się na spoczynek zimowy w październiku, a pojawia się znowu w końcu lutego lub w marcu. W hodowli natomiast spoczynek zimowy dla tego gatunku nie jest konieczny. Można tu ograniczyć jedynie ogrzewanie terrarium w miesiącach zimowych, a wtedy jaszczurki same chowają się do kryjówek.

Chociaż *Lacerta lepida* dobrze znosi niewolę, doprowadzenie jej do rozrodu nie jest łatwe. Rozmnażanie jej udało się dotychczas w ogrodach zoologicznych w Tel Avivie, Lizbonie, Paington (Wielka Brytania) i Buffalo (USA) oraz u nielicznych hodowców amatorów. Należy więc uznać za duży sukces rozmnożenie jej we Wrocławskim Zoo w 1967 r. (K o c i, 1967). Kości wskazuje jako najbardziej niebezpieczny okres wylęgu pierwszy tydzień, ze względu na olbrzymią wówczas wrażliwość skorupki jaja. Najlepszym podłożem do inkubacji wydaje się mech. We Wrocławskim Zoo okres inkubacji wynosił 76-78 dni.

Ciekawe dane o wylęgu i dalszym rozwoju tego gatunku podaje F. Stickler (1951). Otóż u niego inkubacja trwała od początku października do 6 listopada. Świeżo wylęgła jaszczurka liczyła 19,5 cm długości i ważyła 22 gramy. Na pokarm młodych jaszczurek składały się mączniki i dżdżownice. Młode jaszczurki były barwy zielonkawo-brunatnej z podłużnymi i poprzecznymi szeregami białych plamek. Po półtora roku uwidaczniają się niebieskie plamy ułożone w 3-4 podłużnych szeregach. Dopiero w 3 lub 4 roku życia ustala się już ubarwienie dorosłego zwierzęcia.

W Polsce jaszczurki perłowe hodowane są w ogrodach zoologicznych w Poznaniu, Katowicach, Opolu i we Wrocławiu.

A. Żyłka

ROZMAIŁOŚCI

Jeszcze raz eksplozja gwiazdy supernowej — przyczyną zagłady dinozaurów. Do dziś dnia nie udało się ustalić przyczyny masowego wyginienia rozmaitych zwierząt mezozoiku, ogromnych gadów, amonitów i belemnitów. Wielu uczonych wysuwało hipotezy związane z wybuchami gwiazd supernowych w otoczeniu układu słonecznego. Zdaniem niektórych spośród nich ogromne ilości promieniowania, emitowanego w trakcie wybuchu takiej gwiazdy, spowodować mogły zarówno bezpośrednie uszkodzenia radiacyjne, jak i zwiększoną liczbę mutacji istniejących na Ziemi organizmów żywych. Miało to doprowadzić w efekcie do wyginienia grup bardziej wyspecjalizowanych. Ostatnio problemem tym zajęli się D. Russel z Muzeum Przyrodniczego w Ottawie i W. Tucker z Cambridge w stanie Massachusetts (USA). Oszacowali oni częstość wybuchów gwiazd supernowych w kuli o promieniu równym 100 latom świetlnym, roztoczonej wokół Ziemi jako centrum, na mniej więcej raz na 50 milionów lat. Supernowa jest w stanie wyemitować około 10^{50} ergów pod postacią miękkiego promieniowania rentgenowskiego w ciągu tygodnia; z tej ilości atmosfera ziemiska mogła pochłonąć ok. 10^{28} ergów.

Russel i Tucker rozważyli niektóre możliwe konsekwencje pochłonięcia tak ogromnej ilości promienio-

wania przez atmosferę ziemską na warunki termiczne na Ziemi. Wpływ tego promieniowania na warstwę ozonu i jonosferę mógł doprowadzić do katastrofalnego i gwałtownego spadku temperatury. Spadek ten mógł trwać wystarczająco długo, by wyginęły gatunki zwierząt, przyzwyczajone do łagodniejszego klimatu, jednocześnie mógł trwać na tyle krótko, że nie pozostawił śladów w postaci zlodowaceń. Rozumowanie to jest niewątpliwie interesujące, choć uwypukla tylko cząstkę prawdy.

Nature 1971

B. K.

Pole magnetyczne ziemskie a orientacja gołębi. Od dawna już badano zachowanie gołębi, które w najbardziej nawet niekorzystnych warunkach klimatycznych potrafiły wrócić do domu. Wprawdzie poznano już rolę Słońca, jednakże odpowiednio trenowane gołębie potrafiły powracać do gołębnika nawet i w pochmurne dni, a także z miejsca dotychczas im nieznanego. Nie mogły więc w swej „nawigacji” powietrznej kierować się ani położeniem Słońca, ani znajomością topografii terenu. Nieraz już sugerowano, że jakąś rolę musi tu

odgrywać pole magnetyczne Ziemi. Wyniki związanej z tą hipotezą serii doświadczeń opisuje K. Keeton z Cornell University.

W doświadczeniach tych puszczano gołębie, którym przyczepiono magnesy (dla likwidacji wpływu pola magnetycznego Ziemi) albo płytki mosiężne. Podczas dni słonecznych wszystkie gołębie na równi trafiały do gołębnika, co można uznać za potwierdzenie zasadniczej roli Słońca w orientacji gołębi. W dni pochmurne, gdy gołębie orientować się miały jedynie w oparciu o pole magnetyczne, dostrzegalna stawała się różnica między osobnikami, które miały przyczepiony magnes, i tymi, które miały płytkę mosiężną. „Namagnesowane” gołębie, wypuszczone w odległości od 25 do 50 km od gołębnika, gubiły się po drodze, co się wcale nie przydarzało gołębiom, dzwigiącym płytkę mosiężną. Jeśli jednak ćwiczoną specjalnie gołębie, zaopatrzone w płytkę magnetyczną, wtedy i one potrafiły trafić do domu. Wydaje się to świadczyć, że gołębie dysponują jeszcze jakimś innym, nieznanym nam mechanizmem nawigacyjnym. Czy tak jest istotnie, rozstrzygnąć mogą jedynie dalsze doświadczenia.

Proceedings Nat. Acad. Science 1971

B. K.

Co aktywuje plemniki? Znany jest fakt, że plemniki, aby były zdolne zapłodnić jajo, muszą być aktywowane przez wydzielinę dróg rodnych samicy. Poza tym również wydzielina pęcherza moczowego i płyn z pęcherzyka Graafa wykazują działanie aktywujące. Dla zbadania roli nabłonka macicy w procesie aktywacji plemników utrwalano macicę chomika złocistego co kilka godzin, zaczynając od momentu pokrycia. Wykazano, że od początku do trzech godzin po pokryciu wyraźnie wzrasta ilość wydzielanej przez nabłonek macicy substancji PAS-pozytywnej (nie glikogenu) i utrzymuje się nadal na wysokim poziomie. Aktywność fosfatazy alkalicznej wzrasta tylko przez pierwsze 90 minut i potem wyraźnie spada. Najciekawsze są zmiany w morfologii komórek nabłonka, których wysokość wzrasta od 1,6 do 3,8 μm w ciągu trzech godzin i nadal utrzymuje się w tych granicach. Zarówno zmiany morfologiczne, jak i czynnościowe nabłonka macicy świadczą o jego ważnej funkcji w procesie aktywowania plemników.

Nature 1971

W. B-S.

Mimoza reaguje na światło. Znane jest zjawisko zwijania się liści mimozy pod wpływem bodźców dotykowych. Ostatnio wykryto, że liście mimozy zamykają się także pod wpływem bodźców świetlnych. Doświadczenia przeprowadzono w środku okresu fotosyntezy, gdy liście były całkowicie wyprostowane. Rośliny zaciemniano na okres od 1 do 20 minut, a następnie oświetlano światłem białym przez 10 minut. Bodźce termiczne nie odgrywały żadnej roli, ponieważ wahania temperatury nie przekraczały 0,1°C. Gdy zaciemnienie rośliny trwało nie krócej niż 5 minut — każdorazowe oświetlenie następujące po nim wywoływało zwijanie się liści. Czas zaciemnienia krótszy niż 5 minut nie był „notowany” przez roślinę i nie następowała po nim reakcja na światło.

Nature 1971

W. B-S.

Jak ryby trafiają z powrotem do rzeki? Wśród ryb anadromicznych jedne odbywają dalekie wędrówki z rzek do morza, inne znacznie krótsze, przybrzeżne. Przypuszcza się, że powrót do rodzinnej rzeki umożliwiają im substancje wydzielane do wody wraz ze śluzem (może typu feromonów). W rzece Salangen (północna Norwegia) żyją łososie osiadłe i wędrowne. Łososie osiadłe przez całe życie nie opuszczają rzeki, rozmnażają się w wodzie słodkiej. Łososie wędrowne co roku spływają do morza, a następnie wracają do rzeki. Rzeką Salangen uchodzi do fiordu, do którego spływa również rzeka Laksebotn. Ujścia obu rzek są oddalone od siebie o 10 km. Stwierdzono, że wszystkie łososie, które spłynęły do fiordu z Salangen, zawsze wracają do niej, mimo że w fiordzie mieszkają się ryby z obu

rzek. Ikrę wędrownego łososia z rzeki Salangen zapłodniono sztucznie i przewieziono samolotem do wylęgarni w południowej Norwegii, gdzie narybek przebywał do czwartego roku życia. Następnie 317 okazów przewieziono z powrotem samolotem i wypuszczono u ujścia obu rzek. Ze 174 wypuszczonych u ujścia Laksebotn — złowiono w tej rzece tylko 10 okazów, ze 143 wypuszczonych u ujścia Salangen — tylko jeden wszedł do Laksebotn. Mimo że ikra nie była przewożona w wodzie z Salangen — narybek bezbłędnie wracał do rodzimej rzeki. Jako dowód, że ryby są przyciągane przez jakąś wydzielinę ich krewnych, podaje się fakt, że gdy z wylęgarni oddzielono 200 niedojrzałych osobników (ikra z rzeki Salangen) i przewieziono je na znaczną odległość poniżej wylęgarni — w ciągu tygodnia większość tych ryb wróciła i stała w miejscu, zwrócona pyskami w stronę otworu, z którego wypływała woda ze zbiornika, gdzie przebywała reszta ryb. Nie było między nimi osobników z hodowli lokalnych. Podobnie można „przywabić” młode węgorze do rzek, jeśli obecne są w nich węgorze dorosłe. Również łososie, żyjące w jeziorach, po powrocie z morza nie zatrzymują się nigdy w rzece poniżej rodzimego jeziora, ani też nie wędrują powyżej.

Nature 1971

W. B-S.

Mgła a echolokacja. Bardzo często gęsta mgła pokrywa określoną przestrzeń, urywając się pionową ścianą. Zjawisko to występuje często pod mostami. Wiadomo, że zmiana się wtedy gwałtownie na przestrzeni zaledwie kilku metrów. Zauważono, że nietoperze polujące nad rzeką zawracają gwałtownie przed ścianą mgły, jakby to była stała przeszkoda. Badania fizycznych własności mgły wykazały, że każda jej kropelka pochłania energię drgań dźwiękowych i następnie wypromieniowuje ją w ciągu dość długiego czasu. W ten sposób sygnał dźwiękowy wysłany przez nietoperza nie wraca do niego w formie ostrego, wyraźnego echa, ale jako seria drgań, przypominająca głos dzwonka. Badania przeprowadzone w zbiorniku ze sztucznie wytworzoną mgłą wykazały, że sygnał dźwiękowy traci bardzo na sile, oraz że nawet najśliszkie sygnały wydawane przez nietoperze, w gęstej mgle nie mogą być przez nie rejestrowane.

Nature 1971

W. B-S.

Palenie tytoniu a wrzód dwunastnicy. Masowe zestawienia statystyczne wykazały, że owrzodzenie dwunastnicy występuje częściej u palaczy niż u niepalących. Udało się wykazać, że nikotyna znosi działanie sekretyn i przez to obniża wydzielanie soku trzustkowego. Ponieważ sok trzustkowy neutralizuje w dwunastnicy kwas solny wydzielany przez żołądek, nasuwa się przypuszczenie, że owrzodzenie zachodzi na skutek działania kwasu solnego. Gdy podano szczurom preparaty silnie pobudzające wydzielanie soku żołądkowego — u 36% zwierząt wystąpił wrzód dwunastnicy. Ale gdy równocześnie wprowadzano do organizmu nikotynę, wrzód dwunastnicy wystąpił u 90% zwierząt doświadczalnych, co więcej, objawy były znacznie wzmożone. Te same dawki samej nikotyny były bez znaczenia, stąd wniosek, że nikotyna uwrażliwia dwunastnicę na czynniki patogenne. Doświadczalnym szczurom wprowadzano przez specjalnie wszczepioną rurkę do końcowego odcinka przełyku albo kwas solny i sól fizjologiczną (I gr.), albo kwas solny i siarczan nikotyny (II gr.), albo wodę i siarczan nikotyny (III gr.). W bardzo krótkim czasie w grupie I 31% zwierząt miało wrzody dwunastnicy, w grupie II — 93%, w grupie III — żadne ze zwierząt nie zachorowało. Kwas solny wprowadzano z zewnątrz, aby wyeliminować dodatkowe działanie czynników pobudzających. Jeśli organizm człowieka reaguje na nikotynę podobnie jak organizm szczura, długotrwałe wprowadzanie nikotyny do organizmu może obniżyć wydzielanie soku trzustkowego i ułatwić powstanie wrzodów dwunastnicy.

Nature 1971

W. B-S.

Nieznanne właściwości owsa. W Indiach według przepisów starej medycyny uzyskuje się pomyślne wyniki

kuracji odwykowej od opium stosując doustnie wyciąg alkoholowy z owsa (*Avena sativa*). Przy sprawdzaniu tych danych w Europie okazało się, że wyciąg z owsa wydatnie osłabia pociąg do nikotyny. Zdrowy, dojrzały owies, zebrany tuż przed żniwami ekstrahowano alkoholem 90% w ten sposób, że na 1,5 jednostek wagowych całej rośliny wlewano 5 jednostek 90% alkoholu etylowego. Całość często wstrząsano w temperaturze pokojowej przez 72 godziny, a następnie filtrowano. Składnik czynny nie został na razie zidentyfikowany. Duża grupa ochotników-palaczy otrzymywała 4 razy dziennie po 5 ml wyciągu (wyciąg pierwotny rozcieńczano 5-krotnie). Nie stosowano żadnej dodatkowej terapii ani nie polecano ograniczać palenia. Średnio każdy z badanych wypalał dziennie 19,5 papierosa. Po 28 dniach stwierdzono, że 38% badanych przestało całkowicie palić, 53% wypala przeszło o połowę mniej, a u 9% badanych nie stwierdzono żadnej reakcji. Niechęć do tytoniu utrzymywała się przez dalsze dwa miesiące po zakończeniu terapii.

Nature 1971

W. B-S.

Nowe perspektywy zapobiegania epidemii grypy. Grypa, która rokrocznie atakuje społeczeństwo, jest chorobą trudną do natychmiastowego opanowania, a to ze względu na niemożliwość przewidzenia naprzód, przeciwko jakiej odmianie tego wirusa należy wyprodukować szczepionkę.

Wiadomo jest bowiem, że w szczepie wirusa A-2 Hongkong, który to wirus pojawił się po raz pierwszy w Europie w 1968 roku da się wyróżnić 3 tzw. stereotypy: A, B, C. Najłagodniejszy z nich okazuje się wirus C, który wywołuje jedynie lekkie przeziębienie. Groźniejszą w skutkach działalność wykazują szczepy wirusów A i B, one to właśnie jak i ich powolne, ale ciągle mutacje rozprzestrzeniają epidemię.

Chodzi więc o to, aby wyprodukować taki rodzaj szczepionki, który uodporniałby ludzki organizm w 100% na każdą odmianę wirusa grypy. Stosowane dotychczas szczepionki, w których wirus był unieczynniony, dawały pożądany efekt co najwyżej w 70%. Użycie dopiero szczepionki ze zlagodzonym, żywym wirusem, pozwoliło uzyskać poziom odporności równy niemal 100%. Przy masowej produkcji takiej szczepionki, co odnosi się ciągle jeszcze do przyszłości, konieczna byłaby oczywiście stała kontrola testowa, która stwierdzałaby, iż zlagodzony, żywy wirus nie powrócił do swej pierwotnej, zjadliwej formy.

Nature 1971

H. S.

Oddychanie tkankowe pogarsza się z wiekiem. Stwierdzono, że dyfuzja tlenu, glukozy i dwutlenku węgla poprzez płaznę krwi maleje w miarę wzrastania stężenia białek w osoczu. W warunkach fizjologicznych wzrost stężenia albumin z 2,0 do 5,0 mg/100 ml w 37°C obniża prawie o połowę dyfuzję tlenu przez osocze. Wiadomo, że poziom cholesterolu i gamma-globulin w osoczu wzrasta z wiekiem, oraz że warstwa osocza grubości 3 μm stawia taki opór dyfuzji tlenu, jak błona erythrocytu. Dane te tłumaczą pewne zjawiska fizjologiczne związane z wiekiem, takie jak np. stopniowy zanik pamięci.

Nature 1971

W. B-S.

Poliploidalność u ludzi. Diploidalne (o podwójnej liczbie chromosomów) plemniki występują u królików w ilości 0,03% ogólnej liczby, u buhaja stanowią one od 0,1 do 0,17% wszystkich plemników. U człowieka również stwierdzono poliploidalne plemniki. Ponieważ diploidalne plemniki w połączeniu z haploidalnymi jajami dają triploidalne zarodki, które z reguły ulegają poronieniu — problem jest wart dokładniejszego przebadania. Szczegółowe badania w jednym ze szpitali angielskich wykazały, że u ludzi występują nie tylko diploidalne, ale nawet tetraploidalne (4x) plemniki. Ogółem liczba poliploidalnych plemników wynosi od 0,74 do 1,53%. Mają one główki większe od normalnych,

a badane metodą densytometryczną wykazują odpowiednio większą gęstość optyczną.

Nature 1971

W. B-S

Różnice płciowe w odkładaniu tkanki tłuszczowej. Przy narastaniu tkanki tłuszczowej z reguły nie dochodzi do powiększania liczby komórek tłuszczowych, ale wzrasta w nich ilość lipidów i powiększają się rozmiary samych komórek. Ciekawym wyjątkiem jest otyłość, wywołana dietą silnie tuczającą u samic myszy, których liczba komórek tłuszczowych znacznie się powiększa. Samice i samce tego samego szczepu myszy karmiono dietą silnie tuczającą. Po określonym czasie stwierdzono, że ciężar samic wzrósł średnio dwukrotnie, samców nieco mniej. Masa tkanki tłuszczowej, odłożonej dokoła układu rozrodczego, wzrosła u samic 9,7 razy, u samców 3,2 razy. Rozmiary komórek tłuszczowych wzrosły u samców 4,6-krotnie, u samic 4-krotnie. Liczba komórek tłuszczowych u samic powiększyła się 2,3 razy. U otyłych samców myszy i szczurów nie stwierdzono wzrostu liczby komórek tłuszczowych.

Nature 1971

W. B-S

Skąd korale biorą węglany? Węglany, w postaci węglanu wapnia, wbudowane w szkielet koralu, mogą pochodzić albo z wody morskiej, albo też metaboliczny CO₂ może być wtórnie wykorzystany i zamieniany w jon CO₃. Nie ulega wątpliwości, że korale pobierają CaCO₃ rozpuszczalny w wodzie, natomiast trudniej przekonać się, czy wiążą z jonami Ca (wapnia) wydzielany przy oddychaniu CO₂. W tym celu myszkom wprowadzono dootrzewnowo znakowany węgiel (C¹⁴), a potem kawałkami ich wątroby, nerek i jelita karmiono przez kilka dni polipy koralu. Następnie korale głodzone przez okres 4—6 lub 13 dni, zabijano i analizowano chemicznie skład ich szkieletów. Ponieważ stwierdzono węgiel radioaktywny, wbudowany w CaCO₃ szkieletu — nie ulega wątpliwości, że został tu zużyty metaboliczny CO₂. U zwierząt głodzonych 13 dni stwierdzono więcej radioaktywnego węgla w szkielecie niż u głodzonych 4 dni. Natomiast ilość C¹⁴ w tkankach miękkich malała w miarę głodzenia. Wskazuje to, że nawet w okresie głodzenia koral może budować szkielet, zużywając w tym celu metaboliczny CO₂.

Nature 1971

W. B-S

Wirusowe schorzenia trzustki troci w Europie. Zakaźna nekroza trzustki ryb łososiowatych, zwłaszcza narybku, była chorobą endemiczną, występującą wśród dziko żyjących ryb łososiowatych i w niektórych hodowlach w USA. W Europie pojawiła się w 1965 r, a na początku 1971 r. została zidentyfikowana w Szkocji.

Badania przy pomocy mikroskopu elektronowego pozwoliły wykazać, że nekroza trzustki łososiowatych jest chorobą wirusową. Farmy szkockie, w których wybuchła epidemia, sprowadziły ikrę z Danii, a ta z kolei uzyskała ją z Francji i USA. Wydaje się, że zostało potwierdzone przypuszczenie autorów, którzy uważali, że wirus jest rozprowadzany już z ikrą a nie dopiero z narybkami.

Nature 1971

W. B-S

Liofilizacja (metoda zamrażania-wysuszenia) dla ratowania dokumentów. Metoda wysuszenia preparatów w obniżonej temperaturze stosowana była dotychczas w badaniach biologicznych. Polega ona na umieszczeniu obiektu w komorze o obniżonym ciśnieniu i z niską temperaturą. W tych warunkach preparat ulega wysuszeniu; w stanie zamrożonym nie dopuszcza się do roztopienia lodu, lecz zachodzi jego sublimacja. Ostatnio zastosowano tę metodę do ratowania druków, a zwłaszcza rękopisów. W zimie 1968 r. wybuchł pożar w Greenland Regional Library w Godthob, a po ugaszeniu go wodą książki po prostu zamarzyły. O ile druki można było odzyskać susząc je stopniowo tradycyjnymi metodami, o tyle było niemożliwe w stosunku do rękopisów. Gdyby pozwolono rękopisom odtajać, na

pewno atrament uległyby rozmyciu i dokumenty zniszczyłyby się bezpowrotnie. Wobec tego książki i rękopisy zamrożone w blokach lodu przewieziono do Kopenhagi i tu przetrzymano je w stanie zamrożonym przez dwa lata. W tym czasie stosowano różne metody suszenia rękopisów, stosując współczesne atramenty, tusze, farby itp. Ostatecznie ustalono, że w tym przypadku można z powodzeniem zastosować metodę wysuszania w stanie zamrożonym. O ile to było możliwe, rozdzielono zamrożone rękopisy na pakiety 2—3 cm grubości i w tym stanie suszono przez 1,5 do 2 dni. Albumy fotograficzne grubości do 10 cm były suszone przez 4,5 dnia i dłużej. Z wyjątkiem pewnych fotografii, które zlepily się ze sobą emulsją, żaden z druków, a zwłaszcza cennych rękopisów, nie uległ zniszczeniu.

Nature 1971

W. B-S

Rośliny zimozielone z punktu widzenia estetyki. Niewątpliwa dla miłośników piękna przyrody wartość estetyczna roślin zimozielonych polega na utrzymaniu uroku żywej zieleni na terenach otaczających osiedla mieszkaniowe niezmiennie przez cały rok, nawet w okresie „trzaskających” mrozów na tle bieli śnieżnej. W celu zachowania pełnej wartości dekoracyjnej tych roślin należy przestrzegać pewnych zasad ich uprawy: w miejscach zacienionych i podlewać je regularnie w lecie i jesieni. Z zasługujących na uwagę roślin zimozielonych wymienia się: bukszpan (*Buxus*) kwitnący w miesiącach wczesnowiosennych (marzec-kwiecień), barwinek pospolity (*Vinca minor*), ligustr (*Ligustrum*), mahoń (*Mahonia*), szpilkowe (*Coniferae*) kwitnące w kwietniu do lipca, ostrokrzew (*Ilex*), różanecznik (*Rhododendron*).

W. J. P.

Zwalczanie rozprzestrzeniającej się „zarazy oliwnej” u ptaków. Wzrastające zanieczyszczenie wód morskich i to nie tylko przybrzeżnych, a nawet i na pełnym oceanie, ropą naftową oraz smarami przez duże statki oceaniczne oraz tankowce (np. wskutek katastrofy statku następujące wylanie ropy na powierzchnię morza) jest bezpośrednią przyczyną tzw. „zarazy oliwnej” u ptaków morskich, polegającej na oblepianiu ich piór przez lepki maź, co w konsekwencji uniemożliwia im latanie i pływanie. „Zaraza oliwna” powoduje masowe wymieranie ptaków morskich, stanowi więc poważny problem nie tylko ochrony przyrody, lecz również ogólnobiologiczny i ekonomiczny. „Zarazę oliwną” zwalczano dotychczas stosując następujące zabiegi:

1) mechaniczne usunięcie zanieczyszczeń z upierzenia ptaka przez kąpiel;

2) wysuszenie upierzenia;

3) nakarmienie i wypuszczenie ptaka na wolność.

Inicjatorem zwalczania „zarazy oliwnej” za pomocą najnowszych metod jest E. Jacob, który w styczniu 1955 roku udał się na miejsce katastrofy duńskiego tankowca „Gerd Maersk” i kierował akcją ratowniczą.

Jak stwierdzono, inna słynna katastrofa tankowca „Torrey Canyon” spowodowała znaczne straty biologiczne. Uderzający jest fakt, że z przeszło 6000 oczyszczonych z ropy ptaków przeżyło mniej niż 400 sztuk.

Stąd wysnuto wniosek, że oczyszczenie piór ptaka z ropy i smarów wyłącznie na drodze mechanicznej jest zupełnie niewystarczające. Ponadto stwierdzono szereg błędów w akcji ratowniczej, z których na szczególne podkreślenie zasługują następujące:

1) nieprzestrzeganie stałej temperatury kąpeli ptaków od 35°C wzwyż, ponieważ średnia temperatura ciała ptaka wynosi ok. 40°C (niebezpieczeństwo śmiertelnego ochłodzenia organizmu);

2) niedokładne spłukiwanie środków oczyszczających z piór;

3) niedokładne wysuszenie upierzenia;

4) nieprzestrzeganie specjalnych metod postępowania z gatunkami ptaków, których biotopem są strefy bezpośrednio stykające się z wodą, a mianowicie gatunki te wymagają natłuszczenia piór po zakończonej kąpeli.

W. J. P.

Jak oczyścić wody jezior z ołowiu, rtęci i DDT?

Ostatnio zastanawiano się wiele nad tym, że wodne organizmy (plankton, larwy owadów, ryby) pobierają z wody rozpuszczone w niej substancje i gromadzą je w swoich tkankach. Fakt ten nasunął R. Metcalfe z Uniwersytetu Illinois (USA) myśl, czy wobec tego pewnych gatunków owadów nie można będzie wykorzystywać do usuwania chemicznych zanieczyszczeń z amerykańskich wód?

Wiadomo, że komary, jętki i widelnice spędzają większą część swego życia jako larwy w wodzie, zanim zamieniają się w owady doskonałe. Metcalfe zbudował więc mały zbiornik odpowiadający systemowi ekologicznemu jeziora i jego wybrzeży w celu przeprowadzenia ścisłych doświadczeń. Wkrótce odkrył, że dorosłe komary opuszczające sztuczny zbiornik zawierały w swoim ciele 100 tysięcy więcej DDT niż woda, w której żyły jako larwy.

Owady te pozostawione naturalnej śmierci uległyby rozkładowi, a następnie deszcze spłukałyby ich wewnętrzny ładunek niezwykle trwałych środków owadobójczych i trujących metali do najbliższego zbiornika z wodą. Dlatego też Metcalfe proponuje przerwanie tego naturalnego cyklu. Skoro światło przyciąga owady, łatwo je będzie można łapać w standardowe, elektrycznie oświetlone pułapki. I na dowód, że tak jest, sam pewnej nocy złapał około 300 tysięcy owadów w jedną tylko pułapkę, aby następnie je spalić w wysokiej temperaturze, koniecznej do rozłożenia znajdujących się w nich pestycydów.

Metcalfe oblicza, że jezioro Michigan zawiera około 100 tysięcy funtów rozpuszczonego DDT. Około 50 trylionów owadów, zawierających 0,0000001 grama pestycydów każdy, opuszcza co roku jezioro. Jeśli więc tylko 10% z tych owadów zostanie złapanych i spalonych każdego roku, a DDT nie będzie więcej stosowane na terenie zlewiska jeziora Michigan to wody jeziora uwolni się od pestycydów w ciągu 10 lat.

M. S.

Promieniowanie radiowe z wielkich pęków promieniowania kosmicznego. Cząstki promieniowania kosmicznego o energiach powyżej 10^{15} elektronowoltów (eV) praktycznie nie dają się bezpośrednio obserwować za pomocą detektorów umieszczonych na powierzchni Ziemi. Można dostrzec je jednak dzięki temu, że w procesach jądrowych wytwarzają na swej drodze kaskady cząstek wtórnych, tzw. wielkie pęki. Jeśli do górnych warstw atmosfery dochodzi np. spoza Ziemi proton bardzo wysokiej energii, wtedy zderzając się z jądrem atomu silnie z nim oddziałuje, co prowadzi do powstania licznych mezononów π (pionów). Cząstki te emitowane są głównie w kierunku lotu pierwotnego protonu, w kolejnych zderzeniach jądrowych wytwarzają następne cząstki, a także rozpadają się w locie, dając nadzwyczaj przenikliwe miony μ . Powstają także elektrony, pozytony i fotony. Na poziomie morza około trzy czwarte wszystkich cząstek tzw. przenikliwej składowej promieniowania kosmicznego stanowią miony.

W miarę, jak kaskada rozwija się, cząstki rozprzestrzeniają się w pękach — stożkach o coraz większej rozwartości kątowej. W chwili dotarcia do powierzchni Ziemi pęki, pochodzące od jednej cząstki pierwotnej, pokryć mogą powierzchnię nawet i stu kilometrów kwadratowych. Na całej tej powierzchni niepodobna ustawić liczniki promieniowania, jest to zresztą zbyt techniczne. Wystarczy wybrać np. kwadrat o długości boku 10 km i w jego wierzchołkach ustawić detektory cząstek kosmicznych. Łączna powierzchnia zajęta przez detektory nie będzie wtedy przekraczać kilkuset metrów kwadratowych. Tego rodzaju program badań jest całkowicie do zrealizowania. Zestawy setek a nawet tysięcy liczników do rejestracji cząstek promieniowania kosmicznego, czyli tzw. teleskopy promieniowania kosmicznego, działają już w kilku miejscach na kuli ziemskiej. Udało się już zebrać sporo informacji. Ze zdziwieniem trzeba było uznać, że widmo promieniowania kosmicznego przy energiach indywidualnych cząstek pierwotnych powyżej 10^{19} eV stanowi gładkie przedłużenie widma znanego z mniejszych energii. Teoretycy sądzili, że cząstki pierwotnego promienio-



VII. KORMORAN CZARNY, *Phalacrocorax carbo*, stary ptak suszący skrzydła



wania kosmicznego o tak wielkiej energii silnie będą oddziaływać w przestrzeni kosmicznej z wypełniającymi ją tzw. fotonami promieniowania szcawkowego, tracąc energię i widmo promieniowania kosmicznego ulegnie załamaniu przy bardzo wysokich energiach. Nie wiemy, dlaczego tak nie jest.

Wielkiemu pękowi towarzyszy promieniowanie radiowe. Stwierdzono, że fale radiowe tworzą się podczas wcześniejszej fazy rozwijania się kaskady, jeszcze wysoko w atmosferze. Informacja, jaką daje promieniowanie radiowe, może zatem uzupełnić informację uzyskaną przy użyciu detektorów promieniowania jonizującego. Być może, uda się nawet ocenić masę pierwotnej, wysokoenergetycznej cząstki kosmicznej wytwarzającej wielki pęk; nie ma bowiem pewności, czy jest to np. foton, elektron czy proton. Najczęściej prowadzono detekcję promieniowania radiowego w przedziale częstości od 20 do 100 MHz; istniały jednak przy tym spore niedogodności związane z rozrzutem przestrzennym. Grupa Kanadyjczyków zwróciła uwagę na to, że częstością najdogodniejszą do prowadzenia obserwacji radiowych powinna być częstość 3,6 MHz (ze względu na warunki w jonosferze oraz na wartość natężenia promieniowania radiowego o tej częstości). Przeprowadzono już pierwszą analizę komputerową zebranych danych przy tej częstości.

Nature Physical Science 1971

B. K.

Nowe spojrzenie na ewolucję chemiczną. Laureat Nagrody Nobla, Manfred Eigen, przedstawił w odczycie, wygłoszonym w Londynie pod koniec kwietnia 1971 r., własne poglądy na temat ewolucji molekularnej, która miała doprowadzić do powstania życia. Zasadniczy kłopot związany jest z przyjęciem ukierunkowania ewolucji. Zdaniem Eigena, musiał działać pewien mechanizm selekcji jeszcze na szczeblu molekularnym, przed powstaniem pierwszych organizmów.

Dla lepszego przedstawienia swych poglądów Eigen posłużył się następującym przykładem: przypuśćmy, że z setki aminokwasów (wśród których jest tylko 20 różnych) trzeba zbudować cząsteczkę białka. Gdyby proces ten miał przebiegać w sposób całkowicie przypadkowy, wtedy trzeba by było około 10^{130} prób dla wytworzenia określonego ściśle białka. Liczba 10^{120} molekulek można by wypełnić co najmniej 10^{27} Wszechświatów (o takiej liczbie atomów jak nasz). Oszacowania te powinny wskazać na niezwykle mało prawdopodobny mechanizm całkiem przypadkowej syntezy. Gdyby zaś, z drugiej strony, określone białko mogło powstawać „krok po kroku”, przy czym dodanie kolejnego aminokwasu do już istniejącej struktury mogłoby być sprawdzane czy też poprawiane przez jakiś mechanizm selekcyjny, wtedy wystarczyłyby dwa tysiące prób dla dokonania syntezy wspomnianego białka.

W odczycie swym Eigen przedstawił warunki, niezbędne dla przebiegu ewolucji molekularnej: stały dopływ energii z zewnątrz, istnienie reakcji autokatalitycznych i występowanie molekulek, które są w stanie się powielać. W tej początkowej fazie ewolucja wybrać ma najlepszą metodę dokonywania selekcji. Zdaniem Eigena, niezbędne jest przy tym utrzymanie pewnej równowagi pomiędzy ilością informacji zawartej w układzie molekularnym, a jego zdolnością do mutacji. Układy zbyt stabilne nie dopuszczają możliwości żadnych zmian, nie będzie więc ewolucji. W przypadku układów zbyt szybko mutujących powstaje tylko chaos. Okazuje się, że szczególne właściwości białek i kwasów nukleinowych w znakomity sposób nawzajem się uzupełniają. Struktury białek są precyzyjnie zdeterminowane i niełatwo zmieniają się same z siebie, podczas gdy kwasy nukleinowe pozostawione same sobie łatwo ulegają zmienności. Powiązanie z sobą obu tych rodzajów molekulek było już koniecznością na wczesnym etapie ewolucji.

New Scientist 1971

B. K.

Jony molekularne w fotosferze słonecznej. Wiadomo już było od pewnego czasu, że w atmosferze słonecznej występują cząsteczki SiH. Można było zadać więc pytanie, czy znajdują się tam również jony molekularne

SiH⁺ (pozbawione jednego elektronu), zwłaszcza że od niedawna znano już z badań laboratoryjnych widmo tychże jonów. Zajęli się tym belgijscy astronomowie Grevese oraz Sauval, którzy podali przekonującą dowody na rzecz występowania jonów SiH⁺ w fotosferze słonecznej. Jest to pierwsza identyfikacja jonu molekularnego w widmie słonecznym.

Astronomy and Astrophysic 1970

W. S.

Neutralny wodór wiruje w odległych galaktykach.

Od wielu lat prowadzą już astronomowie badania nad ruchem turbulentnym gwiazd w dalekich galaktykach. Metoda badań opiera się na wykorzystaniu zmiany przesunięcia dopplerowskiego linii widmowych w miarę dokonywania pomiarów fotometrycznych w różnych obszarach galaktyki. W ostatnim czasie astronomia radiowa osiągnęła poziom dokładności, pozwalający na analogiczne pomiary zmiennych prędkości dopplerowskich, związanych z linią absorbcyjną 21 cm neutralnego wodoru w galaktykach. Pomiary dla galaktyki Centaur A przyniosły odpowiednie prędkości dopplerowskie pomiędzy 541 i 594 km/s; warto dodać, że już wcześniej, w wyniku badania widm optycznych w tejże galaktyce, otrzymano zakres prędkości od 434 do 630 km/s. Dalsze obserwacje są konieczne dla powiązania danych dla gwiazd (dane optyczne) z danymi dla obszarów wypełnionych atomowym wodorem (dane radiowe). Można się spodziewać, że na tej drodze uda się uzyskać informacje, np. na temat procesów tworzenia się gwiazd w galaktykach.

Astrophysical Journal 1970

W. S.

Przyspieszanie promieni kosmicznych. Od wielu lat zastanawiają się uczeni nad tym, skąd się biorą ogromne energie cząstek promieniowania kosmicznego. Problem ten próbował rozwiązać przed laty Fermi, proponując statystyczny mechanizm przyspieszania promieniowania kosmicznego, w rezultacie zderzeń z polami magnetycznymi w przestrzeni kosmicznej. Zasadniczą trudność w uznaniu tego mechanizmu za główny mechanizm dostarczający cząstki wysokiej energii sprawia fakt, że zanim mechanizm ten zacznie działać, cząstki muszą mieć już znaczną energię; i tak protony muszą mieć energię początkową rzędu 200 MeV, cząstki zaś cięższe — energię jeszcze większą.

Skąd zaś wziąć cząstki tak wysokiej energii?

Wydaje się, że problem ten przesłanie nas już martwić, grupa bowiem fizyków włoskich z uniwersytetu w Bolonii, De Sabbata, Boccaletti, Fortini i Gualdi, zwróciła uwagę na rolę centrum Galaktyki w dostarczaniu wysokoenergetycznych cząstek pierwotnych. Obserwacje promieniowania grawitacyjnego przez Webera wskazały na możliwość występowania dużej liczby bardzo gęstych obiektów (gwiazdy neutronowe, a może nawet tzw. „czarne doły”) w centralnych obszarach naszej Galaktyki. Gwiazdy neutronowe mogą posiadać silne pola magnetyczne. Fizycy bolońscy pokazali w swej pracy, w jaki sposób cząstki naładowane mogą zostać przyspieszone w wyniku oddziaływań z tymi polami. I tak np. dla protonów wystarczają dwa akty rozproszenia w polach magnetycznych gwiazd neutronowych, aby mając energię kinetyczną 200 MeV mogły już wziąć efektywnie udział w mechanizmie Fermiego.

Nature Physical Science 1971

B. K.

Mikrofale z Marsa i ciekła woda na jego powierzchni. W wyniku obserwacji promieniowania o długościach fali rzędu centymetrów i milimetrów udało się oszacować średnią temperaturę powierzchni Marsa. Okazało się, że istnieje spory rozrzut wyników, w zależności od długości fali, na której prowadzono obserwacje. Początkowo wysuwano dość naiwny obraz: promieniowanie o mniejszej długości fali przenikać miało jedynie do warstw płytkich, bardziej nagrzanych cie-

plem słonecznym. Wobec tego temperatura wyznaczona w oparciu o dane dla promieniowania krótkofalowego powinna być wyższa od temperatury otrzymanej dla promieniowania długofalowego. Obraz ten się nie potwierdził; konieczne stało się przeprowadzenie głębszej analizy teoretycznej. Zdaniem C. Sagana i J. Veverki trzeba przyjąć, że na powierzchni Marsa znajduje się cienka warstwa substancji o dużej stałej dielektrycznej i sporym współczynniku pochłaniania. Warstwa ta powinna być całkowicie przezroczysta dla fal centymetrowych, silnie ma zaś wpływać na rozchodzenie się fal milimetrycznych. Pożądane właściwości ma woda; przy średniej grubości warstwy wody równej 50 μm widmo promieniowania mikrofalowego z Marsa stanie się zrozumiałe. Wydaje się, że powyższa ilość wody na Marsie nie stoi w sprzeczności z danymi o jej zawartości w atmosferze.

Icarus 1971

B. K.

Zanieczyszczenie karmy a ronienie u bydła. W USA przypadki ronienia u bydła wynoszą od 1,5 do 5,5%, co przynosi hodowcom olbrzymie straty materialne. Najczęściej przyczyna ronienia jest nieznana. W wybranych farmach, gdzie procent poronionych płodów był znaczny, przeprowadzono szczegółową analizę karmy. Wyzolowane z karmy mikroorganizmy hodowano na odpowiednich pożywkach, a następnie albo całe mikroorganizmy, albo tylko wyekstrahowane z nich toksyny dodawano do karmy szczurom, będącym w dziesiątym dniu ciąży. Po 10-11 dniach zwierzęta doświadczały zabijano i sprawdzano stan ich płodów. Szczury, w których karmie był *Aspergillus terreus*, *A. fumigatus* i *Penicillium oxalicum* lub *Aspergillus clavatus* i *A. flavus*, nie wykazywały żadnych zaburzeń ciąży. Natomiast płody tych zwierząt, które z karmą zjadły *Aspergillus niger*, *Penicillium cycloptium*, *Stemphylium botryosum* i *Aspergillus ochraceus*, zaczęły ginąć już w siódmym dniu doświadczenia, a w 13 dniu wszystkie padły. Okazało się, że najbardziej toksyczny był *Aspergillus ochraceus*. Podczas gdy domieszka innych w. wym. mikroorganizmów powodowała śmierć od 1,8 do 18,5% płodów, domieszka *A. ochraceus* zabijała 100% płodów. Czynnikiem toksycznym jest w tym przypadku ochratoksyna A. Tylko właściwa ochratoksyna A jest tak silnie toksyczna, produkty jej hydrolizy są już obojętne. Ochratoksyna A jest produkowana także przez *Penicillium viridicatum*, który często stwierdza się w spleśniałym zbożu (ziarnie). Świnie karmione takim zbożem miały poważnie uszkodzone nerki. Nie wiadomo jeszcze, czy ochratoksyna A przechodzi do mleka, gdyby tak było, problem staje się niezwykle ważny z punktu widzenia ochrony zdrowia człowieka. Przecież zarówno krowy ciężarne, jak i laktujące pobierają tę samą karmę.

Nature 1971

W. B-S.

Hormony płciowe a metabolizm alkoholu. Aldehyd octowy jest produktem pośrednim, powstającym podczas metabolizmu alkoholu. Wiele nieprzyjemnych objawów, zachodzących podczas kuracji odwykowej alkoholików wiąże się ze znacznym wzrostem poziomu aldehydu octowego w krwi. Używanie barbituranów powoduje zwiększenie w wątrobie ilości enzymu rozkładającego aldehyd octowy i tym samym wzrost tolerancji alkoholowej. Ostatnio wykryto, że samce myszy reagują inaczej na alkohol niż samice. W 17 minut po dootrzewnowym wprowadzeniu określonej dawki alkoholu etylowego analizowano powietrze wydychane przez zwierzęta doświadczalne, stosując metodę chromatografii gazowej. Przeciętny poziom wydalanego z oddechem aldehydu octowego jest u samców około 5-krotnie wyższy niż u samic. U samców kastrowanych poziom aldehydu octowego spadał w tych samych warunkach doświadczalnych o około 85% i był prawie taki sam jak u samic. Kastrowanie samic nie miało wpływu na ich metabolizm alkoholu. Wydaje się, że

decydującą rolę w tym przypadku odgrywają męskie hormony płciowe. Powyższe wyniki należy koniecznie brać pod uwagę przy badaniu metabolizmu alkoholu i jego działania na organizm zwierzęcy. Identyczne badania nie zostały dotychczas przeprowadzone na ludziach, ale może się okazać, że różnice w spożyciu alkoholu przez kobiety i mężczyzn nie są tylko wynikiem obyczajów, lecz może mają podstawę czysto fizjologiczną.

Natura 1972

W. B-S.

Hormony a rak płuc. Ponieważ nie każdy palacz zapada na raka płuc, oprócz palenia musi istnieć inny czynnik sprzyjający rozwojowi nowotworu. Udało się wykazać, że pacjenci, u których stwierdzono nowotwór płuc wydalają z moczem mniej androsteronu (męski hormon płciowy), a więcej 17-hydroksykortikosteroidów niż osoby zdrowe. Stosunek ilościowy hydroksykortikosteroidów do androsteronu może być użyty jako test diagnostyczny, wskazujący z dokładnością około 90% na obecność raka płuc. Przy innych schorzeniach płuc test ten nie ma zastosowania. Można więc przyjąć, że istnieje związek między odchyleniami od normy w ilości wydalanych hormonów sterydowych a rakiem płuc. Związek między paleniem tytoniu a rakiem płuc jest znacznie mniej wyraźny. Zaburzenia hormonalne nie są wynikiem rozwijającego się nowotworu, ponieważ po operacyjnym zabiegu utrzymują się nadal. Ilość wydalanego androsteronu nie jest skorelowana ze stadiem choroby, ale prawdopodobnie z odpornością organizmu na wzrost i przerzuty nowotworu.

Nature 1972

W. B-S.

Prostaglandyny jako preparat antykoncepcyjny. Wiadomo, że wprowadzenie odpowiedniej ilości prostaglandyn do organizmu samicy przeciwdziała ciąży u chomików i uniemożliwia wszczepienie zapłodnionego jaja u szczurów i królików. Podobnie dożylna lub podskórna dawka tego preparatu przerywa ciążę u małp. Szczegółowe badania, przeprowadzone na ciężarnych królicach wykazały, że podskórna dawka 0,5-2 mg/kg masy ciała/dzień zastosowana w 3, 4 lub 5 dni po zapłodnieniu nie ma wpływu ani na wszczepienie, ani na płód. Dawka 2 mg/kg zastosowana tuż po implantacji zabija 100% płodów. Jeszcze wyższe dawki zastosowane bardzo wcześnie przeszkadzały implantacji, ale płody, które mimo to wszczepiły się, rozwijały się dalej normalnie. Stosowanie 2 mg/kg w 21 dni po zapłodnieniu powoduje ronienie żywych płodów. Prostaglandyny wywołują silne skurcze jajowodów i macicy, co powoduje — zależnie od terminu ich zastosowania — albo wyrzucenie zapłodnionych jaj z dróg rodnych, albo ronienie wszczepionych płodów. Poza tym należy zwrócić uwagę, że prostaglandyny są silnie toksyczne. Wiele zwierząt ginie już po pierwszej dawce 2,5 mg/kg; stwierdza się u nich uszkodzenia kapilar krwionośnych. Dawki stosowane do usunięcia płodów są bardzo bliskie dawce śmiertelnej dla organizmu macierzystego. Stosowanie dożylnie daje silniejszy efekt od śródmacicznego. Mimo że organizm ludzki jest mniej wrażliwy na prostaglandyny niż zwierzęcy, konieczne są jeszcze dalsze, wszechstronne badania, zanim ewentualnie wprowadzi się je do terapii.

Nature 1972

W. B-S.

Sztuczne zapładnianie kobiet nasieniem konserwowanym przez zamrożenie. „Hospital Newspaper” (nr 19 - 26, lipiec 1971) w artykule pt. *Banki geniuszy będą od tej pory możliwe* podaje, że w USA wykonano doświadczenie bez precedensu. 68 dzieci zostało urodzonych przez matki, które były uprzednio sztucznie zapłodnione przy pomocy nasienia konserwowanego w stanie zamrożonym. Metoda sztucznego zapładniania używana szeroko w medycynie weterynaryjnej została tu po raz pierwszy zastosowana u ludzi.

Dr Tyler z Los Angeles, który podał tę wiadomość na dorocznym zebraniu członków American Medical Association, używał do swoich doświadczeń, w niektórych przypadkach, spermy przechowywaną w stanie zamrożenia od 2,5 roku. Ogółem, dr Tyler przeprowadził inseminację u 196 kobiet, 92 z nich zaszło w ciążę, pozostałe nadal poddawane są próbom. Spośród tych 92 kobiet, 68 urodziło dzieci w terminie, u 4 nastąpiło spontaniczne poronienie. Wszystkie noworodki z wyjątkiem jednego, któremu brak było małego palca u ręki, były normalnie zbudowane.

Doświadczenie to otwiera szerokie perspektywy. Przede wszystkim banki spermy umożliwią zajście w ciążę kobietom, które nie mogły mieć dzieci z powodu bezpłodności lub choroby męża, a także pozwolą ludziom utalentowanym na przekazywanie swych genów następnym pokoleniom. Metoda ta może być również stosowana w procedurze kontroli urodzin, w przypadku gdy przeprowadzana jest vasectomia (wycięcie nasieniowodu), a mężczyzna chce zachować możliwość posiadania dzieci.

To ostatnie zagadnienie jest szczególnie ważne, gdyż wiadomo, że na przykład, w ubiegłym roku w ciągu tylko jednego miesiąca czerwca, wykonano ponad 900 zabiegów vasectomii w Klinice Centrum Planowania Rodziny w Houston.

W. J.

Nowa metoda leczenia alkoholizmu i nałogu palenia.

Na V Międzynarodowym Kongresie Hipnozy i Medycyny Psychosomatycznej przedstawiono interesujące wyniki leczenia nałogu palenia. U 30 pacjentów przeprowadzono terapię hipnozą przez okres 4 do 6 tygodni; tego rodzaju terapia polegała na sugerowaniu chorym wybitnie szkodliwych dla zdrowia, patologicznych objawów nadmiernego i stałego palenia, jak kaszel, złe samopoczucie, nudności i wymioty. I istotnie, przy ponownych próbach palenia zaobserwowano u tych samych chorych wystąpienie opisanych wyżej objawów. Analogiczne wyniki leczenia hipnozą zaobserwowano również i u nałogowych alkoholików.

Kosmos Stutt. 1971

W. J. P.

Nowy typ białka. Ostatnio wyosobniono z krwi człowieka globulinę typu $\alpha_1 - \alpha_2$, będącą glikoproteidem, o zawartości około 12% cukrowców. Część cząsteczki tej globuliny tworzy charakterystyczny kształt pałeczki. Analiza aminokwasowa cząsteczki wykazała obecność nowego aminokwasu — ornityny, która zdaniem wielu badaczy, nie stanowi normalnej biologicznie „cegiełki” aminokwasowej, lecz jako związek syntetyczny znajduje zastosowanie w badaniach biochemicznych. A zatem globulina nowego typu stanowi wyjątkowy ustrojowy kompleks białkowy zawierający ornitynę. Ponieważ dotychczas nie poznano sposobu powstawania ornityny w ustroju ani też mechanizmu przekazywania informacji genetycznej (kodu) dla tego aminokwasu, przypuszcza się więc, że łańcuch polipeptydowy jest modyfikowany przez swoiste rybosomy w obecności specyficznych enzymów.

Jak stwierdzono, nowy typ białka wiąże ustrojowo sole kwasu moczowego (moczany), powstającego endogennie z argininy działaniem enzymu arginazy. Prawidłowe czynności tego enzymu pozostają w ścisłej zależności od funkcji specjalnych genów występujących w normalnej komórce. Zaburzenia tych genów warunkują wystąpienie objawów swoistego schorzenia — dny pierwotnej.

Nature New Biology 1971

W. J. P.

Sztuczna pseudociąza u szczurów. Jak stwierdzono, parachlorofenylalanina (PCPA, skrót od wyrazów P-Chloro-Phenyl-Alanine) posiada interesujące właściwości wpływania na sferę płciową zwierząt ssących. A mianowicie, pod wpływem tego związku zaobserwo-

wano wzrost aktywności homoseksualnej u samców szczura, przy czym objawy te wzmagają się przed podaniem zwierzętom testosteronu. Natomiast u samic szczura pozbawionych jajników (owariotomizowanych) PCPA okazała się fizjologiczną namiastką progesteronu.

Następne badania wykazały swoisty wpływ PCPA na ruję zwierząt oraz indukcję tzw. pseudociązy. Dojrzałym samicom szczura wstrzykiwano PCPA w dawce 150 mg/kg wagi ciała przez 4 dni, po upływie 4 dni część szczurów (14 sztuk) poddano zabiegowi wyeliminowania czynności fizjologicznej jednego rogu macicy. Z pozostałych przy życiu 9 sztuk, u 6 wykazano wyraźne objawy działania doczesnej (*decidua*). Doczesna, jak wiadomo, część błony śluzowej macicy, wchodzi w skład łożyska, pośrednicząc w odżywianiu płodu oraz posiadając pewne znaczenie ochronne, tzn. antytoksyczne i przeciwbakteryjne.

Przytoczone fakty wysokiego współczynnika śmiertelności u operowanych szczurów wskazują na możliwość uczulającego wpływu PCPA w okresie narkozy eterowej, być może, wskutek zmian biochemicznych w ośrodkowym układzie nerwowym.

Nature New Biology 1971

W. J. P.

Szczepionka przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby.

Z czynników, ułatwiających przenoszenie wirusa zapalenia wątroby (*hepatitis*) z osoby chorej na zdrową, wymienić należy szczególnie stosowanie niedostatecznie wyjałowionych strzykawk i igieł przy wykonywaniu zastrzyków względnie przy przetaczaniu krwi itp. Ostatnie badania uczonych USA stanowią podstawy do wyeliminowania tego groźnego schorzenia, a mianowicie udało się im uzyskać swoistą szczepionkę z surowicy krwi chorych na wirusowe zapalenie wątroby. Surowicę chorych gotowano przez minutę, niszcząc w ten sposób czynnik chorobotwórczy, przy równoczesnym zachowaniu jej właściwości immunologicznych. Sreparowaną w ten sposób i odpowiednio rozcieńczoną surowicę wstrzykiwano w 2 etapach zdrowym ochotnikom, uzyskując u nich odporność na wirusowe zapalenie wątroby.

Drugi sposób szczepienia polega na wstrzykiwaniu swoistych ciał odpornościowych wyosobnionych z krwi zakażonych sztucznie zwierząt.

Kosmos Stutt. 1971

W. J. P.

Struktura kwazarów.

Donaldson i Smith z Jodrell Bank przedstawili program badań nad kwazarami przy użyciu dwóch odległych radioteleskopów w charakterze interferometrów. Zastosowanie radioteleskopów z Jodrell Bank i Malvern pozwoliło na uzyskanie danych o strukturze radioźródła 3C147, które okazało się złożonym z czterech składowych. A oto jego struktura: w centrum (obszar o rozmiarach około czterech setnych sekundy łuku) znajduje się źródło podwójne, dające około 80% promieniowania radiowego. W obejmującym to źródło większym obszarze o rozmiarach rzędu jednej sekundy łuku znajdują się dwie dalsze, znacznie większe składowe, dające jednak najwyżej 20% emisji radiowej. Rozmiary części centralnej źródła wynoszą zaledwie 600 lat świetlnych, rozmiary całego źródła — ok. 6000 lat świetlnych. Wydaje się, że rozszyfrowanie tego bardzo małego radioźródła wskazuje na możliwość użycia podobnej metody do badania struktury kwazarów. Warto w tym miejscu nadmienić, że przeciętne rozmiary rozciągniętych radioźródeł dochodzą do miliona lat świetlnych. Analizy sygnałów zarejestrowanych przez oba radioteleskopy dokonano przy użyciu komputera.

Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 1971

W. S.

Człowiek i jego środowisko naturalne w województwie gdańskim

W listopadzie 1971 r. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Wydział III Nauk Matematyczno-Przyrodniczych, przy współudziale Ligi Ochrony Przyrody Zarządu Okręgu w Gdańsku, zorganizowało dwudniową sesję naukową w „Białej Sali” Ratusza. Tematem sesji były problemy „Człowiek i jego środowisko naturalne” w województwie gdańskim. Otwarcia sesji dokonał prezes GTN prof. dr Robert Szewalski, który podkreślił, iż zagrożenie środowiska naturalnego w regionie wybrzeża gdańskiego wprawdzie nie jest jeszcze tak groźne, jak w wielu innych rejonach świata, ale przecież stanowi już dość poważny problem. Aby przeciwdziałanie zwiększającemu zagrożeniu było racjonalne i skuteczne, niezbędne jest naukowe rozpoznanie stanu środowiska naturalnego i ustalenie na tej podstawie programu praktycznego działania. Była to już druga sesja naukowa w Gdańsku. Pierwszą zorganizował w r. 1965 Wojewódzki Komitet Ochrony Przyrody z Zarządem Okręgu LOP. Sesja ta jednak, mimo że nie miała takich podstaw jak wytyczne na VI Zjazd PZPR i raportu Generalnego Sekretarza ONZ, zwróciła uwagę tak naukowców jak i władz na konieczność zapobiegania szkodom w województwie gdańskim. Duże znaczenie drugiej sesji podkreślił w swoim wystąpieniu przewodniczący WKPFJN, poseł Florjan Wichłacz, jako prezes Zarządu Okręgu Ligi Ochrony Przyrody wyraził przekonanie, że ta ostatnia sesja stanie się początkiem systematycznych działań gdańskich naukowców na tym polu. Referat wprowadzający wygłosił doc. dr hab. Bolesław Augustowski, który na przykładzie województwa gdańskiego przedstawił problemy relacji człowiek-środowisko naturalne. Potem zostały wygłoszone referaty szczegółowe w następujących grupach: I. *Deformacja w litosferze* — 7 referatów obejmujących wpływ działalności człowieka na dynamikę brzegu morskiego, deformacje geologiczne w środowisku naturalnym województwa gdańskiego, ochrona gruntów rolnych i leśnych, procesy degradacji gleb na Żuławach, erozja gleb na pojezierzu kaszubskim, badania nad pozostałościami DDT w glebach powiatu kościerskiego i wstępne badania nad zanieczyszczeniem sieci komunikacyjnej woj. gdańskiego. II. *Zanieczyszczenie atmosfery* — w tej dziedzinie omówiono stan zanieczyszczenia powietrza, eksperymentalne badania nad działaniem pyłów spawalniczych na organizm zwierząt, wyniki badań wpływu środowiska pracy na stan zdrowotny spawaczy i dobowe stężenie zanieczyszczeń stałych i radioaktywnych zanieczyszczeń powietrza w Gdyni. W III grupie *Skażenie i dewastacja hydrosfery* zostały uwzględnione wody lądowe i wody morskie. A oto ich problematyka: dodatnie i ujemne konsekwencje gospodarowania wodą, ocena stanu czystości wód województwa gdańskiego i perspektywy poprawy, zagrożenia ochrony jezior przed zanieczyszczeniem oraz chemizacja rolnictwa a zanieczyszczenie wód na Żuławach. W problematyce wód morskich nie pominięto zagadnień dotyczących zanieczyszczeń wód oceanicznych, stanu badań nad zanieczyszczeniem Bałtyku u wschodnich polskich wybrzeży. Omówiono ponadto wpływ niektórych zanieczyszczeń przemysłowych na faunę zatoki Gdańskiej, a także dokonano oceny stanu czystości wód przybrzeżnych zatoki Gdańskiej.

W drugim dniu obrad referaty obejmowały zagadnienia dotyczące zmian w biosferze, przy czym na szczególną uwagę zasługują doniesienia o stanie zachowania szaty roślinnej i potrzebie jej ochrony, o parkach wiejskich i zadrzewieniach śródpolnych w związku z problemami kształtowania krajobrazu i ochrony środowiska. Duże zainteresowanie wzbudziły zagadnie-

nia ujemnego wpływu masowego stosowania pestycydów, dymów i gazów na biocenozę rolnicze i leśne oraz na zdrowie człowieka. Omówiono też wyniki badań lekarskich i diagnostycznych pracowników stykających się z chemicznymi środkami ochrony roślin. Referaty zostały wygłoszone przez pracowników naukowych Politechniki Gdańskiej, Akademii Medycznej i Uniwersytetu Gdańskiego. Na zakończenie o społecznym ruchu ochrony przyrody i środowiska naturalnego w województwie gdańskim mówił Wojewódzki Konserwator Przyrody mgr inż. A. Sikora. Obszerna i żywa dyskusja spowodowała wyciągnięcie interesujących wniosków, które zostały włączone do programu dalszych prac naukowo-badawczych.

Liga Ochrony Przyrody w Gdańsku organizuje ciekawe odczyty bądź we własnym klubie „Mikołajek Nadmorski”, bądź też w rozmaitych środowiskach. Ostatnio staraniem Zarządu Okręgu LOP w Sali Wydziału Farmacji AMH wygłosił odczyt pt. „Ochrona środowiska na forum międzynarodowym” przewodniczący Komitetu PAN Człowiek i środowisko — prof. dr Włodzimierz Michajłow. Społeczeństwo gdańskie i naukowcy oraz miłośnicy przyrody oczekują teraz przyjazdu prof. dr Wiktora Zina, który omówi zagrożenia ochrony środowiska naturalnego. Wypada nadmienić, że na Wybrzeżu istnieje duże zainteresowanie środowiskiem przyrodniczym. Jednym z przykładów działalności Oddziału Ligi Ochrony Przyrody w Gdyni, jest wnikliwe opracowanie ochrony środowiska naturalnego na terenie Gdyni. Nie sposób w krótkim ujęciu podać czytelnikom wszystkie szczegóły. Ograniczamy się jedynie do zacytowania kilku ważniejszych wniosków przedłożonych terenowym władzom. W związku z należycie uzasadnionymi zagrożeniami środowiska przyrodniczego w Gdyni LOP proponuje powołanie Miejskiej Rady Ochrony środowiska, której zadaniem m. in. byłoby:

- a) opiniowanie planów zagospodarowania przestrzennego miasta pod kątem ochrony człowieka,
- b) projektowanie oraz opiniowanie przedłożonych przez zakłady pracy planu zadrzewień,
- c) działanie w kierunku łagodzenia konfliktów występujących pomiędzy gwałtownym rozwojem budownictwa mieszkaniowego, przemysłowego i drogowego a środowiskiem oraz wzrastającym zanieczyszczeniem atmosfery dymami, gazami, skażeniem gleby, zanieczyszczeniem ściekami wód przybrzeżnych,
- d) działanie w kierunku prawidłowego zagospodarowania nieużytków na terenie miasta (426 ha),
- e) spowodowanie przeprowadzenia badań specjalistycznych w zakresie stopnia zanieczyszczenia atmosfery, wód śródlądowych i przybrzeżnych przez zakłady przemysłowe na terenie Gdyni oraz kompleksowego planu przeciwdziałania przez: strefy izolacji z pasów zieleni wysokiej, urządzenia odpylające, strefy czyste, oczyszczania ścieków i urządzenia do oczyszczania wód przybrzeżnych (zatoki),
- f) spowodowanie przekazania Okręgowemu Zarządowi Lasów Państwowych około 3 tys. ha terenów leśnych pozostających w administracji miasta,
- g) zobowiązanie Miejskiego Zarządu Budynków Mieszkalnych i Spółdzielni Mieszkaniowych do utworzenia brygad dla konserwacji zieleni osiedlowej.

Nie od rzeczy będzie wzmianka, że w propozycjach ujęto wnioski związane z rozwojem motoryzacji, turystyki itp.

Reasumując, chodzi o zahamowanie niszczącego działania coraz bardziej rozwijającego się przemysłu i motoryzacji, a także o to, aby przez mądre działanie naprawić to, co już zostało zniszczone.

Salomea Wojtowicz

R E C E N Z J E

Stefan Strawiński: **O ptakach, ludziach i miastach**. Warszawa 1971 r. Wiedza Powszechna, Wyd. Omega, str. 156, cena zł 10.—

Działania cywilizacyjne, wzrost zaludnienia i powstawanie miast wiążą się ze zjawiskami zachodzącymi w naturalnym środowisku. Zjawiska te — synantropizacja i urbanizacja — nie uszły uwadze ornitologów. Zainteresowanie naukowców zjawiskiem synantropizacji i gatunkami synantropijnymi powstało dopiero na początku XX wieku.

Książka Strawińskiego to jedna z nielicznych jeszcze w Polsce prac na ten temat. Stanowi ona wartościowe wzbogacenie naszej literatury ornitologicznej. Ta niewielka pod względem objętości pozycja składa się z następujących rozdziałów: 1. *Podstawowe pojęcia*. 2. *Drogi myśli badawczej*. 3. *Człowiek czynnikiem ekologicznym i zoogeograficznym*. 4. *Urbanizacja ptaków*. 5. *Badania nad awifauną miast*. 6. *Co wiemy o ptakach innych środowisk*. 7. *Przystosowania i zmiany*. 8. *Ptaki a cywilizacja*. 9. *Wpływ synantropizacji ptaków na człowieka*. 10. *Ptaki jako element kultury otoczenia człowieka*.

W rozdziale wstępnym poznajemy okoliczności, jakie złożyły się na rozbudzenie zainteresowania synantropizacją organizmów zwierzęcych oraz różne przykłady tego zjawiska. Na przykładzie ptaków synantropijnych naświetlony został coraz ostrzej zarysowujący się konflikt między materialnymi potrzebami *Homo sapiens* a stosunkiem uczuciowym do zjawisk przyrody. Strawiński omawia czynniki mające wpływ na synantropizację niektórych zwierząt i wymienia gatunki, których współzycie z innymi grupami żywych organizmów bardzo przypomina zjawisko synantropii.

Kolejne rozdziały tej pozycji obejmują materiał o skutkach ingerencji człowieka w środowisko naturalne, traktują także o badaniach terenów synantropijnych i opracowaniu antropocenozy. Badacz pracujący w środowisku przekształconym przez człowieka posługuje się szeregiem pojęć ściśle specjalistycznych. Czytelnik zapoznaje się z użytecznością opracowania dla nauki i stosowania dobrej terminologii. Autor podaje definicje i zakresy pojęć takich, jak zmiany antropogenne, synantropizacja i urbanizacja. Oprócz terminów oznaczających czynności, zmiany, poznajemy słowa o znaczeniu opisowym np. synantropia, gatunek lub populacja synantropijna, biotop antropogeny i antropobiocenoza. Omawiając kontakty zwierzęcia z człowiekiem Strawiński kieruje uwagę Czytelnika na pasożytyzm, komensalizm, szkodnictwo i lokatorstwo. W ostatnich latach problematyka synantropijna stała się w nauce modna, a Polska pod względem ilości powstałych na ten temat publikacji zajmuje czołowe miejsce w Europie. Z rozwojem tej dyscypliny naukowej wiąże się wiele czynników hamujących, wspierających i podsycających jej rozwój.

Człowiek tworząc cywilizację stał się potężnym czynnikiem kształtującym skład ornitofauny za pośrednictwem zmian krajobrazu. Zapoznajemy się z ważniejszymi biotopami antropogennymi, przełamywaniem barier zoogeograficznych przez niektóre gatunki ptaków, a także z rozszerzaniem lub kurczeniem się zasięgów niektórych grup. Miasto jako biotop najbardziej różni się od wszystkich naturalnych środowisk. Autor podaje własny użyteczny podział miasta dla badań nad awifauną na rejony i typy; przedstawia listę gatunków zamieszkujących miasto. Ciekawie zostały przedstawione w książce cele, zadania, problemy, aspekty i metody badań. Typ osiedla jakim jest wieś, swoisty krajobraz kulturowy — pole uprawne i inne biotopy antropogenne będące odmiennym środowiskiem niż miasto, posiadają właściwą, określoną gatunkowo faunę ptaków. Odpowiednie czynniki warunkujące synantropizację u danego gatunku wywołują nie tylko różne zmiany, ale i pewne przystosowania do życia w naszych zadymionych miastach. Nie wszystkie ptaki się synantropizują, są takie, które żyją w warunkach zbliżonych do cywilizacji, i takie, które unikają człowieka. Człowiek nie tylko oddziałuje na ptaki, ale również sam podlega ich

działaniu, dowodem czego jest przenoszenie przez niektóre gatunki pasożytów i chorób; podział ptaków na pożyteczne i szkodliwe oraz wpływ tej gromady kręgowców na psychikę ludzką, znajdujący swoje odzwierciedlenie między innymi w twórczości kulturalnej człowieka. Ochrona ptaków, jak słusznie zauważa Autor, powinna leżeć w interesie samego człowieka.

Szkoda tylko, że w tej zajmującej książce brak jest indeksu nazw gatunkowych. Książkę zamyka słownik ważniejszych terminów biologicznych występujących w tekście i wykaz piśmiennictwa uzupełniającego. Urozmaicony materiał badawczy i dowodowy, skrupulatność i przejrzystość informacji, a także interesująca forma literacka czynią książkę przystępną i ciekawą.

T. Kutzner

Ch. Needon, J. Petermann, P. Scheffel, B. Scheiba: **Pflanzen und Tiere. Ein Naturführer**. Urania Verlag, Leipzig—Jena—Berlin 1971, stron 264, 1500 ilustracji na 205 kolorowych tablicach, cena zł 80.—

Wydawnictwo Urania znane jest z wielu cennych pozycji wydawniczych, szczególnie dotyczących nauk przyrodniczych, od astronomii począwszy a skończywszy na biologii. Za jedną z niewątpliwie udanych pozycji można uznać książkę Needona i współautorów.

Istnieje wiele kluczy do oznaczania roślin, czy zwierząt, które oddają cenne usługi szczególnie naukowcom, mniej natomiast mamy kluczy ogólniejszych i na tyle prostych, aby znalazły zastosowanie bezpośrednio w terenie przez np. początkujących przyrodników czy tylko miłośników przyrody.

Książkę—klucz czterech autorów, dwóch botaników i dwóch zoologów, polecić można każdemu młodemu przyrodnikowi. Posiada onad ponad 200 tablic kolorowych, zajmujących górną część każdej strony, a dolne 2/3 przeznaczonych jest na krótkie opisy i nazwy przedstawionych na nich roślin i zwierząt. Na tablicach przedstawiono około 1500 gatunków roślin i zwierząt najczęściej spotykanych w Europie Środkowej. Brak niestety niektórych, jak żubry czy losie, ale nie jest to istotne i nie umniejsza wartości książki.

Książkę otwierają dwa jakby bardzo skrócone klucze, jeden obejmujący rośliny, drugi zwierzęta. Na ich podstawie łatwo napotkane w terenie osobniki zaklasyfikować do odpowiedniej grupy. Przy uważnym posługiwaniu się omawianym kluczem nietrudno wyszukać na odpowiedniej tablicy napotkany gatunek i w ten sposób szybko go oznaczyć.

Atlas, bo i tak można nazwać książkę, pozwala więc w prosty sposób na zaznajomienie się na co dzień z florą i fauną w górach czy nad morzem, nad jeziorami czy wśród lasów i pól.

W książce poza rodzimym językiem autorów zastosowano nomenklaturę łacińską, co pozwala na odszukanie nazwy polskiej w każdym niemal kluczu do oznaczania roślin, a w przypadku zwierząt w obszerniejszym podręczniku zoologii lub może najlepiej w odpowiednim tomie *Życia zwierząt* Brehma. W atlasie bardzo ładne są barwne tablice wielu owadów, a dobre i ładne ptaków, natomiast nie zawsze wierne w kolorach są niektóre ryby i ssaki.

Na końcu II części klucza (do oznaczania zwierząt) dodano dwie czarne tablice, przedstawiające sylwetki niektórych ptaków w locie, a osoba również czarna tablica przedstawia ślady ssaków lownych. Na osobnej kolorowej tablicy zebrano rysunki dróg żłobionych pod korą przez różne owady oraz narośla na pędach i liściach.

Szczególne może interesujące są cztery kolorowe tablice, przedstawiające najczęściej spotykane gąsienice motyli. Jest to jedno z bogatszych zestawień tych form w popularnym kluczu. Ogółem zaprezentowano około 40 gąsienic.

Całość wydana jest bardzo starannie, a książka posiada trwałą płócienną oprawę oraz ładną kolorystycznie i kompozycyjnie obwolutę. Zamykają ją 2 inde-

ksy: roślin i zwierząt, co ułatwia korzystanie z atlasu.

Już samo przeglądanie pięknych kolorowych tablic tej książki zachęca do bliższego zapoznania się z ciekawym otaczającym nas światem roślin i zwierząt.

J. Biborski

Kosmos — Seria A. Biologia

Zeszyt 4/1972 (117) zawiera dwa życiorysy-nekrologi: W. Stefańskiego *Profesor dr Zbigniew Kozar* i L. Kuźnickiego *Prof. dr Zdzisław Raabe — rys biograficzny*, oraz artykuły: L. Ryszkowskiego *Badania agrocenoz a rozwój biocenologii*, J. H. Rogozińskiej *Fizjologia roślin podstawą postępu w rolnictwie*, J. F. Skulmowskiego i A. Kołłątaja *Niektóre problemy oddychania tkanek zwierzęcych*, ponadto drobniejsze artykuły i notatki w działach *Dyskusja i krytyka*, *Kronika naukowa*, *Zebrania*, *zjazdy* i *konferencje naukowe* i *Miscellanea* oraz recenzje książek.

Z. M.

Chrońmy Przyrodę Ojczyzn

Zeszyt 1/1972 (Styczeń—luty) zawiera artykuły Z. Gawlikowskiego *Ochrona ziemi w ustawodawstwie polskim*, M. Kozieja *Racjonalne użytkowanie ziemi podstawą ochrony gleb przed erozją w rejonie świętokrzyskim*, W. Harmaty *Zmiany w awifaunie Krakowa wywołane działalnością człowieka* i Z. Pucka *Rozprzestrzenianie się i stan ochrony bobra europejskiego na Białostocczyźnie*, życiorysy-nekrologi K. Zarzyckiego *Bogumił Pawłowski 1898—1971* i S. Nowińskiego *Stanisław Bac 1887—1970* oraz drobniejsze notatki w działach wiadomości bieżących: *Konferencje i zjazdy*, *Z parków narodowych*, *Z naszych rezerwatów*, *Ochrona roślin*, *Ochrona zwierząt*, *Ochrona przyrody nieożywionej*, *Ochrona przyrody za granicą* oraz *Przegląd Wydawnictw i Prasy*.

Z. M.

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

Symposium Spitsbergeńskie we Wrocławiu

W dniach 6 i 7 kwietnia 1972 r. odbyło się we Wrocławiu Symposium Spitsbergeńskie, poświęcone wynikom badań naukowych prowadzonych przez uczestników polskich wypraw na Spitsbergen w latach 1970 i 1971. Symposium zostało zorganizowane przez Instytut Geograficzny Uniwersytetu Wrocławskiego, przy współudziale Oddziałów Wrocławskich Polskiego Towarzystwa Geograficznego i Polskiego Towarzystwa Geofizycznego. W jego obradach wzięło udział około 60 uczestników z Wrocławia, Warszawy, Torunia, Poznania i Krakowa.

Było to już trzecie z kolei symposium naukowe poświęcone wyprawom na Spitsbergen. Dwa pierwsze odbyły się w Warszawie w latach 1958 i 1960. Relacjonowały one wówczas wyniki badań naukowych wypraw III Międzynarodowego Roku Geofizycznego (MRG) i Międzynarodowej Współpracy Geofizycznej (MGW) w latach 1957—1960, zorganizowanych pod egidą Polskiej Akademii Nauk. Wyprawy te poprzedzone rekonesansem badawczym w 1956 r., a zakończone uzupełniającą wyprawą w 1962 r. prowadziły badania w bardzo szerokim zakresie, od dyscyplin ściśle geofizycznych, jak meteorologia, geomagnetyzm, badania zorzy polarnej, jonosfery, zawartości ozonu w powietrzu i radioaktywności opadów, przez prace geodezyjne i obserwacje astronomiczne, dalej limnologię i oceanografię, botanikę i zoologię do glaciologii, geomorfologii i geologii z paleontologią. Zwłaszcza szeroko zostały rozbudowane badania w zakresie geomorfologii glacialnej i peryglacialnej oraz geologii czwartorzędowej i skał przedczwartorzędowych (prekambr-kreda).

Łączna ilość tytułów prac (wraz z opracowaniami popularyzującymi) odnoszących się do wypraw III MRG i MWG przekracza już 400. Badania spitsbergeńskie ugruntowały wybitną pozycję nauki polskiej w zakresie badań polarnych, uznawaną szeroko w świecie. Prace polskie są znane i obszernie uwzględniane w krajach zajmujących się problematyką arktyczną jak Norwegia, ZSRR, Szwecja, Dania, Wielka Brytania, Francja, obydwa państwa niemieckie, Kanada, Stany Zjednoczone AP i in.

Oryginalne wyniki prac naukowych polskich wypraw spitsbergeńskich (1957—1960) znalazły bezpośrednie zastosowanie w Polsce, przede wszystkim w odniesieniu do zagadnień epoki lodowej (pleistocenu), która wywarła zasadniczy wpływ na morfologię, hydrografię i budowę geologiczną większej części naszego kraju. Odnosi się to zarówno do zagadnień czysto poznawczych, jak i do praktycznego wykorzystania badań na-

ukowych dla celów gospodarki narodowej. Materiały naukowe zebrane przez uczestników tych wypraw posłużyły do opracowania szeregu rozpraw doktorskich i habilitacyjnych, a więc wyprawy spełniły poważne zadanie w kształceniu wysoko wykwalifikowanej kadry naukowej, zdolnej do twórczej pracy dla potrzeb nauki i praktyki naszego kraju.

Po 10-letniej przerwie zaistniała potrzeba wznowienia polskich wypraw na Spitsbergen. W związku z tym opracowano projekt planu perspektywicznego tych wypraw na lata 1970—1974, przygotowany przez kilkusobową „Grupę Roboczą Spitsbergen” (pod przewodnictwem autora niniejszej informacji), wyłonioną na posiedzeniu Komisji Wypraw Geofizycznych Komitetu Narodowego Geofizyki i Geodezji PAN w czerwcu 1969 r. Projekt ten został następnie przedyskutowany i zaakceptowany w Komisji Wypraw Geofizycznych PAN, a jego realizacji podjął się Instytut Geograficzny Uniwersytetu Wrocławskiego i Instytut Geofizyki PAN.

Projekt zakładał, że polskie wyprawy na Spitsbergen w latach 1970—1974, podobnie jak i poprzednie wyprawy (z lat 1957—1960 i 1962) będą pracowały w oparciu o Polską Stację Naukową znajdującą się na wybrzeżu Zatoki Białego Niedźwiedzia (Isbjörnhamna) w fiordzie Hornsund, w południowym Spitsbergenie. Budynki Stacji i znajdujący się tam sprzęt pozostawiony przez poprzednie wyprawy umożliwiają skierowanie ekspedycji stosunkowo małym kosztem bez konieczności inwestowania poważniejszych sum pieniężnych, a co również istotne — bez poważniejszych kwot dewizowych.

W miesiącach letnich 1970 i 1971 r. odbyły się już dwie wyprawy pod kierunkiem doc. dr Stanisława Baranowskiego z Wrocławia, doświadczonego badacza polarnego, uczestnika wypraw na Spitsbergen w latach 1957—1960 i 1962. Wyprawy letnie 1970 i 1971 r. składały się z grupy lądowej — odpowiednio 6 i 8 uczestników i grupy morskiej — 4 uczestników, i na trasie Gdynia—Spitsbergen korzystały ze statku szkoleniowego „Jan Turlejski”. Zakres badań grupy lądowej obejmował głównie glaciologię wraz z sejsmologią lodowcową (badanie własnych wstrząsów lodowca) oraz geomorfologię glacialną i strefy peryglacialnej, nawiązując do studiów z lat 1957—1962.

Obrady pierwszego dnia Symposium (6 kwietnia, w godzinach popołudniowych) otworzył w sali W. Pola Instytutu Geograficznego UWr kierownik Instytutu prof. dr S. Szczepankiewicz, powierzając przewodnictwo obrad prof. dr S. Manczarskiemu, byłemu sekretarzowi naukowemu III MRG i MGW, przewodniczącemu Komisji Wypraw Geofizycznych PAN. Z kolei prof. dr A. Jahn zagałę obrady omawiając pokrótce historię polskich wypraw polarnych w okresie

od 1956 r. do chwili obecnej. Wyraził on przekonanie, że badania na Spitsbergenie w czasie III MRG i MWG, rozpoczęte w 1956 r. rekonesansem badawczym, stworzyły mocną podstawę do badań rozwijanych z kolei przez Polaków w ostatniej dekadzie na Antarktydzie i Islandii, a także na Alasce, wyspie Jan Mayen i na Grenlandii. Badając te odległe, trudne obszary polarne, spełniamy obowiązek naukowy nowoczesnego państwa współodpowiedzialnego za rozwój nauki światowej. Rozwijając w Polsce i krajach polarnych badania lodu i śniegu nawiązujemy do inicjatywy prekursora badań kryologicznych, znakomitego polskiego badacza Antarktydy prof. Antoniego B. Dobrowolskiego. Badania te powinny doprowadzić do powołania w Polsce odpowiedniej placówki badawczej zajmującej się lodem i śniegiem i ich rolą w przyrodzie. Znaczenie praktyczne badań takiej placówki dla zagadnień gospodarki narodowej jest oczywiste.

Z kolei doc. dr S. Baranowski przedstawił główne zagadnienia organizacyjne wypraw na Spitsbergen w 1970 i 1971 r. Podkreślił on, że wyniki naukowe wypraw zależą w dużej mierze od właściwej organizacji wyprawy i coraz lepszych środków technicznych, a sprzyja temu ciągłość polskiej tradycji polarnej. Podniósł on wielki wkład starych prof. S. Manczarskiego i prof. dr S. Szymborskiego (Komitet Badań Morza PAN w Sopocie) w uzyskaniu statku „Jan Turlejski” na rejsy do Spitsbergenu. W czasie pobytu w Hornsundzie w 1971 r. uczestnicy wyprawy dokonali koniecznych napraw budynków stacji, które nie były poddawane remontowi od 1960 r. Obecnie Stacja nadaje się w pełni jako baza do dalszych wieloletnich badań naukowych. Zbudowano również niewielki dom stacji pomocniczej w rejonie Lodowca Werenskiolda, głównego obiektu badań glaciologicznych wypraw.

Obrazy pierwszego dnia Sympozjum zakończono wyświetleniem filmu o wyprawie z 1971 r. nakręconego przez mgr R. Czajkowskiego, po czym odbyło się towarzyskie spotkanie uczestników Sympozjum w czytelni biblioteki Instytutu Geograficznego UW.

W drugim dniu Sympozjum (7 kwietnia) zostały wygłoszone w godzinach rannych i popołudniowych referaty naukowe uczestników wypraw, którzy reprezentowali Instytut Geograficzny Uniw. Wrocław, Instytut Geofizyki PAN w Warszawie i Instytut Geograficzny Uniw. Poznańskiego. Obradami w sali wykładowej Zakładu Meteorologii i Klimatologii Inst. Geogr. UW kierowali profesorowie A. Jahn i A. Kosiba. Zostały wygłoszone następujące referaty: 1. doc. dr S. Baranowski *Problematyka glaciologiczna Lodowca Werenskiolda w wyprawach 1970 i 1971 r.*, 2. dr A. Szponar *Ablacja wałów lodowo-morenowych i jej morfologiczne efekty*, 3. mgr B. Głowicki i doc. dr S. Baranowski *Badania glacio-meteorologiczne w czasie wypraw 1970 i 1971 r.*, 4. mgr A. Martini *Badania pokryw stokowych w rejonie Hornsundu*, 5. doc. dr hab. S. Kozarski *Procesy powstawania i zaniku pagórów lodowo-morenowych w strefach brzeżnych niektórych lodowców rejonu Hornsundu*, 6. doc. dr hab. S. Kozarski i dr J. Cegła *Geomorfologiczne i sedymentacyjne skutki występowania „nalieði” na Gaashnöyryr*, 7. mgr R. Czajkowski *Wyniki badań mikrotrząsk w Lodowcu Hansa*, 8. dr J. Cegła i doc. dr hab. S. Kozarski *Grunty strukturalne SW Spitsbergenu w świetle teorii niestatecznego warstwowania*, 9. inż. J. Uchman *Problemy techniczne i aparaturowe badań sejsmicznych na lodowcach spitsbergeńskich*. Referaty te wywołały ożywioną dyskusję.

Omawiając w czasie Sympozjum kwestię kontynuacji polskich badań polarnych zarówno w ramach realizowanego cyklu wypraw spitsbergeńskich 1970–1974, jak też w związku z opracowywaniem planu polskich badań polarnych na najbliższe 10–15 lat, uczestnicy Sympozjum uznali za celowe stworzenie formy organizacyjnej skupiającej polskich badaczy polarnych. Celem takiego stowarzyszenia byłoby m. in.: stymulowanie polskich badań naukowych w krajach polarnych, popularyzacja polskich osiągnięć badawczych i odkrywczych w krajach polarnych jako czynnika o dużym znaczeniu wychowawczym dla młodzieży oraz utrzymywanie kontaktu między uczestnikami różnych wypraw.

Należy pogratulować kierownictwu i uczestnikom wypraw spitsbergeńskich z lat 1970 i 1971 wartościowych wyników badań naukowych i życzyć jak najszybszego ich opublikowania, organizatorom Sympozjum zaś — sprawnego przeprowadzenia obrad w bardzo sympatycznej atmosferze.

K. Birkenmajer

Sympozjum naukowe na temat wybranych zagadnień geologii matematycznej na AGH w Krakowie

W ostatnich latach obserwuje się wśród geologów na całym świecie szybki wzrost zainteresowania zastosowaniami matematyki w geologii. Stopniowe wprowadzanie do powszechnego użycia elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO) umożliwia stosowanie coraz bardziej rozbudowanego i zaawansowanego aparatu matematycznego do rozwiązywania problemów geologicznych. Takie metody, jak analiza statystyczna, analiza fourierowska, analiza spektralna, analiza czynnikowa, analiza wariancji układów wielu zmiennych, analiza taksonomiczna i wiele innych zyskały wśród geologów duże uznanie i prowadzą do coraz bardziej wartościowych rezultatów.

Wyrazem tego procesu stało się utworzenie w roku 1968 Międzynarodowej Asocjacji Geologii Matematycznej (IAMG), skupiającej w swych szeregach geologów-matematyków z całego świata.

W naszym kraju wprowadzanie matematyki do nauk geologicznych przebiega bardzo powoli, acz systematycznie. Świadectwem wzrastającego zainteresowania tą problematyką, nieliczne jeszcze co prawda grupy geologów, było zorganizowanie 15. XII 1969 r. w Krakowskim Oddziale Pol. Tow. Geol. pierwszej sesji naukowej, a także przeprowadzenie obrad sekcji geologii na konferencji poświęconej zastosowaniom ETO w górnictwie naftowym, zwołanej przez NOT w Krakowie.

Kolejnej prezentacji 2-letniego dorobku w tej dziedzinie, tym razem Instytutu Geologii Regionalnej i Złóż Węgla Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica, dokonano na zorganizowanym w dniach 14. i 15. I. 1972 r. sympozjum naukowym. W pracach sympozjum wziął gościnnie udział członek Zarządu IAMG, dr V. Nemeč z Pragi.

Program sympozjum obejmował następujące referaty:

Dr V. Nemeč (Geoindustria, Praga) *Zagadnienia prawidłowości struktur geologicznych*. Autor zwrócił uwagę na fakt, że wiele różnych struktur geologicznych wykazuje tendencję do powtarzania się w regularnych odstępach. Bardzo często odstępem te tworzą skałę (w postaci ciągu geometrycznego o ilorazie 1/2), której jednostką podstawową jest średnica Ziemi. Co ciekawsze, podobne zjawisko można zaobserwować również na Księżycu i Marsie, jeżeli weźmie się za podstawę średnice tych ciał niebieskich.

Doc. dr inż. J. Kotlarczyk, mgr inż. A. Kurpińska (IGRiZW AGH), mgr inż. A. Pelczar (Hydroskop) *Zmienność parametrów złoża diatomitów w świetle analizy statystycznej*. Zastosowanie prostych metod statystycznych, jak: analiza funkcji rozkładu, analiza korelacji i regresji, analiza wariancji itp., pozwoliło na zwięzły i ścisły opis parametrów złoża diatomitów w Leszczawce k. Birczy, a także na wydzielenie w złożu trzech części różniących się istotnie pod względem własności diatomitu. Zwrócono uwagę na duże znaczenie wyników takich badań dla późniejszej eksploatacji.

Doc. dr inż. J. Kotlarczyk, mgr inż. A. J. Krawczyk, mgr inż. A. Kurpińska (IGRiZW AGH) *Analiza cykliczności w niektórych utworach kredy jednostki skolskiej Karpat polskich*. Metodami analizy szeregów czasowych (analiza Fouriera, autokorelacja, gęstość spektralna) przebadano kilka profili margli krzemionkowych i fukoidowych (górna kreda jednostki skolskiej) okolic Rybotycz. Stwierdzono, że sedymentacja tych osadów przebiegała cyklicznie, aczkolwiek ostateczny obraz stanowi wynik nałożenia się na siebie cykliów o różnej długości okresów.

Doc. dr hab. A. Jerzmańska (Inst. Zool. Uniw. Wrocław.), doc. dr inż. J. Kotlarczyk, mgr inż. A. J. Krawczyk (IGRiZ AGH) *Analiza statystyczna zmienności ichtiofauny paleogenu Karpat polskich*. Bogate zespoły ryb z warstw menilitowych w polskich Karpatach wschodnich zostały poddane analizie statystycznej. Dzięki temu określono niektóre prawidłowości rządzące zmiennością czasową i przestrzenną tych zespołów, a ponadto wykazano istnienie pewnych różnic pomiędzy zespołami uważanymi dotąd za nieodróżniewane. Zwrócono także uwagę na możliwość wykorzystania metod statystycznych do szczegółowej korelacji badanych osadów.

Mgr inż. A. J. Krawczyk, mgr inż. T. Leśniak (IGRiZ AGH) *Podział i korelacja osadów retu z Raciborowic (Dolny Śląsk) metodą Rodionowa*. Na podstawie wyników wskaźnikowych analiz chemicznych, obejmujących oznaczenia CaO i MgO, przeprowadzono próbe podziału i korelacji profili węglanowych osadów retu z Raciborowic k. Bolesławca. Metoda Rodionowa daje zadowalające wyniki, jeżeli chodzi o podział profilu na jednorodne kompleksy, natomiast w przypadku korelacji zagadnienie jest o wiele bardziej skomplikowane, a jego ostateczne rozwiązanie wymaga przeprowadzenia dalszych badań.

W dalszej części sympozjum wygłoszono następujące komunikaty:

Doc. dr hab. S. W. Alexandrowicz (IGRiZ AGH) *Klasyfikacja zespołów otwornic warstw skawinkskich Górnego Śląska na podstawie analizy dendrytów*. Przynależność poszczególnych próbek mikrofaunistycznych do określonych zespołów otwornicowych znajduje odbicie w dendrytach konstruowanych na zasadach taksonomii wrocławskiej.

Doc. dr hab. S. W. Alexandrowicz (IGRiZ AGH) *Zmienność gatunku *Distephanus crux* (Silicoflagellata) z diatomitów miocenkich Górnego Śląska*. Zastosowanie elementarnych metod statystyki matematycznej pozwala na prawidłową interpretację zmienności gatunkowej mikroskamieniałości.

Dr E. Łuczowska (IGRiZ AGH) *Zmiany morfologiczne *Anomalinoidea dividens* (Foraminifera) w świetle badań biometrycznych*. Zmienność morfologiczna gatunku *A. dividens* Łucz. jest zależna od budowy wewnętrznej. Zróżnicowanie wielkości skorupki reprezentujących trzy generacje mieści się w zakresie zmienności wewnątrzgatunkowej.

Mgr B. Zapalowiec (IGRiZ AGH) *Charakterystyka biometryczna *Pseudovalvulineria gracilis* (Foraminifera) z dolnego masyfytu Polski*. Metodami statystycznymi i taksonomicznymi wykazano, że holotyp gatunku *P. gracilis* nie reprezentuje średniej populacji osobników tego gatunku.

Mgr inż. A. J. Krawczyk (IGRiZ AGH), dr inż. K. Mochna (Inst. Min. i Ziół Sur. Min. AGH) *Metody analizy cech jakościowych w badaniach metamorfizmu izerskiego*. Metodami statystycznej analizy cech jakościowych zbadano niektóre zależności między parametrami skał okruszczonych uranem.

Mgr inż. J. Krokowski (IGRiZ AGH) *Statystyczne opracowanie spękań ciosowych wapienia muszlowego i malmu między Krakowem a Chrzanowem*.

Badania diagramów przestrzennych wykonanych dla spękań ciosowych skał różnych formacji wykazały istnienie kilku systemów tych spękań.

A. Krawczyk

Sprawozdanie z sympozjum na temat ochrony naturalnego środowiska

W dniu 20 stycznia 1972 roku odbyło się w Szczecinie sympozjum na temat „Ochrona naturalnych ekosystemów jako warunek zachowania życia na Ziemi”. Sympozjum zostało zorganizowane przez Szczeciński Oddział Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika przy współudziale Kuratorium Szczecińskiego Okręgu Szkolnego. Odbyło się ono w sali konferencyjnej I Liceum Ogólnokształcącego im. M. Skłodowskiej-Curie. Inicjatorem Sympozjum i głównym jego organizatorem był prof. dr Janusz Mąkowski. Obrady otworzył przewodniczący Szczecińskiego Oddziału PTP im. Kopernika doc. dr hab. Lech Szlaue, słowo wstępne o znaczeniu ochrony środowiska wygłosił prof. dr Janusz Mąkowski.

W czasie Sympozjum wygłoszono następujące referaty: prof. dr Krzysztof Prawdzic *Atmosfera w świetle ochrony środowiska*, prof. dr Eugeniusz Grabda *Znaczenie naturalnego środowiska wodnego dla zachowania życia na Ziemi*, prof. dr Mieczysław Jasnowski *Badania produktywności ekosystemów w Międzynarodowym Programie Biologicznym*, prof. dr Stefan Kownas *Rola roślin w biosferze*, prof. dr Piotr Zaremba *Planowanie przestrzenne w świetle ochrony środowiska naturalnego*, prof. dr Antoni Linke *Zwierzęta jako integralna składowa środowiska naturalnego*, prof. dr Janusz Mąkowski *Patogenetyczne znaczenie czynników ekologicznie nowych*.

Wygłoszone referaty przez specjalistów różnych dziedzin wskazały jak bardzo istotne i skomplikowane są zagadnienia ochrony środowiska przyrodniczego. Po referatach wywiązała się dyskusja. Całość podsumował prof. dr Janusz Mąkowski. Zwrócił on uwagę na ogromną dewastację gleby, atmosfery i wody oraz na zgubne skutki nadmiernej chemizacji w rolnictwie i w medycynie. Zakończył swoje wystąpienie słowami: „Należy jednak mieć nadzieję, że człowiek spojrzy krytycznie i pomyśli o jutrze, które zależy od dzisiejszej ingerencji człowieka, dlatego właśnie ta ingerencja powinna być przemyślana i poprzedzona kompleksowymi badaniami wielu specjalistów z różnych dyscyplin naukowych”.

W sympozjum uczestniczyło grono nauczycieli z całego województwa szczecińskiego, pracownicy PAM, WSR i Politechniki, studenci i uczniowie starszych klas szkół średnich. Liczbę uczestników ocenia się na około 160 osób. Obrady trwały od godz. 9.15 do godz. 19.30 z przerwą obiadową.

J. Wierzbicka

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

Halina Krzanowska (z-ca nac. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

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

ADRESY I KONTA BANKOWE ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

Białystok, ul. Kilińskiego 1
 Bydgoszcz, Pl. Weysenhoffa 11, Państwowy Instytut Nauk Gospodarstwa Wiejskiego
PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370
 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk
 nr 52-9-54377**
 Katowice 2, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 3-9-337**
 Kraków, ul. Podwale 1 **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
 Lublin, ul. Akademicka 15, pok. 312 Inst. Przyr. Podst. Prod. Rośl. **PKO I O/M
 Lublin nr 2-9-6518**
 Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
 Olsztyn-Kortowo, Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej, blok 39 **PKO
 IO/M Olsztyn nr 13-9-498**
 Poznań ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr 5-9-21689**
 Puławy, Osada Pałacowa **PKO O/Puławy 9-Lb 1210337**
 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN **PKO O/Słupsk
 nr 51-9-81**
 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika) **PKO I O/M Szczecin
 nr 10-9-644**
 Toruń, ul. Sienkiewicza 30/32 **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO I O/M Warszawa
 nr 1-9-120670**
 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I. p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**

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 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 po 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, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— (komplet)
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1963 „ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1964 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1965 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1966 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1967 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1968 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1969 „ „ 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
 „ 1970 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
 „ „ „ 7-8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
 „ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6 po 6.— za egzemplarz

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

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

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie Al. Pokoju 5.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

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

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

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, Al. Pokoju 5, 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 — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

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

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